

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PESAWAT TERBANG DI

KOTA BATAM

(PENDEKATAN : FOCUS ON MATERIAL)

TUGAS AKHIR

Oleh:

ALFIAN

NIM. 13660002



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM

MALANG

2017

**PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PESAWAT TERBANG
DI KOTA BATAM DENGAN PENDEKATAN *FOCUS ON*
*MATERIAL (BAJA)***

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada:

**Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Mempe
roleh Gelar Sarjana Teknik Arsitektur (S.T)**

Oleh:

ALFIAN

NIM. 13660002

**JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2017**



DEPARTEMEN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ALFIAN

NIM : 13660002

Jurusan : Teknik Arsitektur

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul : Perancangan Pusat Perawatan Pesawat Terbang di Kota Batam dengan Pendekatan *Focus on Material* (Baja).

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa saya bertanggung jawab atas orisinalitas karya ini. Saya bersedia bertanggung jawab dan sanggup menerima sanksi yang ditentukan apabila dikemudian hari ditemukan berbagai bentuk kecurangan, tindakan plagiarisme dan indikasi ketidakjujuran di dalam karya ini.

Malang, 13 Juli 2017

Pembuat pernyataan,



ALFIAN
13660002

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PESAWAT TERBANG DI
KOTA BATAM DENGAN
PENDEKATAN *FOCUS ON MATERIAL* (BAJA)

TUGAS AKHIR

Oleh:
ALFFIAN
NIM. 13660002

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:

Tanggal: 13 Juli 2017

Pembimbing I,

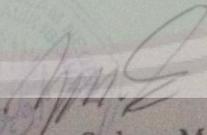
Pembimbing II,


Dr. Agung Sedayu, M.T
NIP. 19781024.200501.1.003


Ach. Gat Gautama, M.T
NIP. 19760418.200801.1.009

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Arsitektur


Dr. Agung Sedayu, M.T.
NIP. 19781024.200501.1.003

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PESAWAT TERBANG DI
KOTA BATAM DENGAN

PENDEKATAN *FOCUS ON MATERIAL* (BAJA)

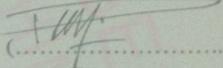
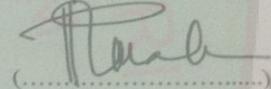
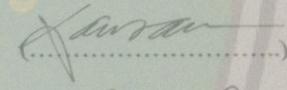
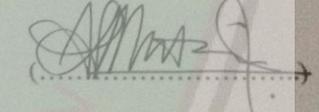
TUGAS AKHIR

Oleh:
ALFIAN
NIM. 13660002

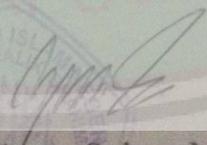
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Tugas Akhir dan Dinyatakan
Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Teknik (S.T.)

Tanggal: 13 Juli 2017

Penguji Utama	: <u>Pudji Pratitis Wismantara, M.T</u> NIP. 19731209.200801.1.007	()
Ketua Penguji	: <u>Prima Kurniawaty, M.Si.</u> NIP. 19830528.20160801.2.081	()
Sekretaris Penguji	: <u>Ach. Gat Gautama, M.T</u> NIP. 19760418.200801.1.009	()
Anggota Penguji	: <u>Elok Mutiara, M.T</u> NIP. 19760528.200604.2.003	()

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Arsitektur


Dr. Agung Sedayu, M.T.

NIP. 19781024.200501.1.003

ABSTRAK

Alfian, 2016. **Perancangan pusat perawatan pesawat terbang di Kota Batam**. Dosen pembimbing Dr. Agung sedayu, MT dan Ach. Gat gautama, MT

Kata kunci: geografis, strategis, Singapura, apron, mobilitas, mekanikal, utilitas, focus on material, parameter

Kota Batam merupakan daerah dengan kondisi geografis yang sangat strategis sehingga memungkinkan kegiatan industri diadakan di wilayah ini. Industri perawatan pesawat terbang yang dicanangkan pemerintah untuk dibangun di Kota Batam berdasarkan letak Kota Batam yang strategis, yaitu dekat dengan Singapura sebagai pusat pemasok peralatan dan mesin perawatan pesawat terbang. Pemilihan Kota Batam sebagai area industri perawatan pesawat terbang yang berskala nasional juga didasarkan pada fasilitas yang telah dimiliki oleh Bandara Hang Nadim Batam seperti apron dan area sirkulasi pesawat yang cukup untuk pesawat-pesawat berbadan besar.

Di Indonesia sendiri sebenarnya telah memiliki industri perawatan pesawat terbang yang berskala nasional namun seiring dengan meningkatnya mobilitas masyarakat sehingga berpengaruh pada peningkatan jumlah armada pesawat terbang yang beroperasi di Indonesia menyebabkan industri perawatan pesawat terbang yang ada tidak mampu menampung secara keseluruhan armada pesawat yang beroperasi di Indonesia oleh karena itu dibutuhkan industri perawatan pesawat yang baru untuk meningkatkan daya tampung industri perawatan pesawat terbang yang sudah ada.

Perencanaan pusat perawatan pesawat terbang ini mencakup area perawatan, perbaikan dan pemeriksaan pesawat serta beberapa area penunjang seperti area publik, dan mekanikal serta utilitas pada bangunan. Perencanaan pusat perawatan pesawat terbang ini juga dirancang dengan pendekatan *focus on material* dan baja sebagai material yang dipilih sehingga penerapan prinsip dari *focus on material* dan sifat dari baja dipadukan untuk menjadi parameter dalam rancangan ini.

ABSTRACT

Alfian, 2016. **The design of an aircraft maintenance center in Batam city**. Supervising professor Dr. Agung sedayu, MT and Ach. GAT gautama, MT

Keywords: geographic, strategic location, Singapore, apron, mobility, mechanical, utility, focus on materials, parameters

Batam city is an area with a very strategic geographic conditions allowing industrial activity was held in the region. The aircraft maintenance industry initiated by the Government to be constructed in Batam City based on the layout of the Batam city, i.e. close to Singapore as a Centre for equipment suppliers and maintenance of aircraft engines. The selection of Batam city as aircraft maintenance industry area that is also based on the national scale facilities that had been owned by the Hang nadim airport Batam as the apron area and circulation sufficient aircraft to large-body aircraft.

In indonesia itself has actually had the aircraft maintenance industry the national scale but with increasing mobility of society so that the effect on the increase in the number of fleet of aircraft operating in Indonesia led to the aircraft maintenance industry there is not able to accommodate the overall fleet operating in indonesia since it needed a new aircraft maintenance industry to increase the capacity of the aircraft maintenance industry already exists.

Planning treatment centres of this area include aircraft maintenance, repair and inspection of the aircraft as well as some ancillary areas such as public area, and mechanical and utility building. Planning airplane maintenance center is also designed with an approach focus on material and steel as the material is chosen so that the application of the principles of focus on the material and the nature of steel combined to become the parameters in this draft.

الملخص

الفيان، 2017. تصميم مركز الصيانة الطائرة في مدينة باتام. المشرف: الدكتور أغونج سدايو الماجستير، أحمد غات غوتاما الماجستير.

الكلمات الرئيسية: الجغرافية، استراتيجية، سنغافور، أفران (Apron)، تنقلية، ميكانيكي، خدمات، التركيز على المواد، معلمة.

كانت المدينة باتام هي منطقة ذات الظروف الجغرافية الاستراتيجية جدا حتى السماح الأنشطة الصناعية الذي عقد في هذه المنطقة. صناعة صيانة الطائرة التي تصميمها الحكيمة للمصنوع في مدينة باتام بناء على الايتراتيجيةتها تقع مدينة باتام التي قريب مع سنغافور كتركيز تضمين المعدات والآلة صيانة الطائرة. الانتخابات البلدية باتام كصناعة صيانة الطائرة الإقليمية على المستوى الوطني أيضا على التسهيلات التي تم تملكها المطار حانج ناديم باتام كمثل أفران وحول تداول الطائرة التي كاف للطائرات الكبيرة.

في اندونيسيا كان صناعة الطائرة على الصعيد الوطني لكن جانبا مع يزيد تنقل المجتمع حتى تأثر على زيادة أسطول الطائرة العاملة في اندونيسيا ويسبب صناعة الطائرة غير قادرة على استيعاب أسطول كامل من الطائرة العاملة في اندونيسيا لذلك، صناعة الرعية تحتاج طائرة جديدة لزيادة قدرة الصناعة صيانة الكائرة التي قد وجدت.

تصميم مركز الصيانة الطائرة تحتوي دائرة الصنانية، اصلاح وفحص الطائرة وبعض الدعم المناطق المنطقة مثل المناطق العامة والميكانيكية والمرافق على بناء. تصميم مركز الصيانة الطائرة مهباء مع الدراسة التركيز على المواد والفولاذ كالعدة مختار حتى تطبيق الأساسي من التركيز على المواد وصفة من الفولاذ موحد ليصير معلمة في هذا الح

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Segala puji bagi Allah SWT karena atas kemurahan Rahmat, Taufiq dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan pra tugas akhir ini sebagai persyaratan pengajuan tugas akhir mahasiswa. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah diutus Allah sebagai penyempurna ahklak di dunia.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah berpartisipasi dan bersedia mengulurkan tangan, untuk membantu dalam proses penyusunan laporan tugas akhir ini. Untuk itu iringan- do'a besarnya penulis sampaikan, baik kepada pihak-pihak yang telah banyak

membantu berupa pikiran, waktu, dukungan, motivasi dan dalam bentuk bantuan lainnya demi terselesaikannya laporan ini. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Bapak joni, Ibu Hermawati, Aldiyansyah, Alan Firmansyah selaku keluarga dari penulis yang tiada pernah terputus do'anya, tiada henti kasih sayang dan kerja kerasnya serta motivasi yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir ini.
2. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si., selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, drh. M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim.

4. Dr. Agung Sedayu, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Arsitektur UIN Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus pembimbing penulis terima kasih atas segala pengarahan dan kebijakan yang diberikan.
5. Dr. Agung Sedayu, M.T., Ach Gat Gautama, M.T., dan Elok Mutiara, M.T. selaku pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, motivasi, inspirasi serta pengetahuan yang tak ternilai selama masa kuliah terutama dalam proses penyusunan laporan tugas akhir.
6. Seluruh praktisi, dosen dan karyawan Jurusan Teknik Arsitektur UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
7. Adriansyah Pamungkas, Zainal Abidin, Rudi Ferdiansyah, Muhammad Rizal, Munawar Zikri Azhari, Naufal Amnar, Ridho Hafidho, Muhammad Khotibul Umam, Marta Asnawi, M. Yusuf Efendi, M. Ilham Akbar, dan M. Bahtiar Mubarrok selaku teman sehubungan yang senantiasa menemani selama perkuliahan.
8. Teman-teman jurusan Teknik Arsitektur; Jeny Larasati, Shofwatul Mardiyah, Asyiqah Risqi Fauziyah, Isma Risqiawati, Aisyah Nurmalita, Sofia Rusdiana, Fitrotuz Zakiyah, Ihda Sulistyarini, Karima Asyahidah, Zanita Safitri, Ade Fitrianti Ululazmi, Binuril Qurani, Maulida Hika, Inunk Ma'rufa, DanyFikri, Teddy Sofyan, Dimas Maulana, Syaichul Abbas, Faishol Roziqi, Nur Salim, Hasbullah Matlubi, Rizal Fadli Hamidi, Syahrizal Sandi, Wahyu Ramdana, Andi Perdana, Ansifiksia Eka, Habiburohman Izzudinillah, Abdul Hafid Al-manuddin, Khoirul Islamudin, Syaiful Bahri, Syaiful Islam, Miftahul Huda, Achmad Faodjan,

Hafid Hamdan, Nur Murtadho dan teman-teman lain tidak dapat disebutkan satu-persatu. Terimakasih telah menjadi warna dalam hidup selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari tentunya laporan tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik yang konstruktif penulis harapkan dari semua pihak. Akhirnya penulis berharap, semoga laporan pra tugas akhir ini bermanfaat serta dapat menambah wawasan keilmuan, khususnya bagi penulis dan masyarakat pada umumnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Malang, 23 Juli 2017

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 IDENTIFIKASI MASALAH	9
1.3 RUMUSAN MASALAH	10
1.4 TUJUAN	10
1.5 MANFAAT	11
1.6 SASARAN	12
1.7 BATASAN	12
1.8 PENDEKATAN RANCANGAN	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 KAJIAN OBJEK RANCANGAN	14
2.1.1 DEFINISI PERAWATAN	14
2.1.2 KAJIAN TENTANG PESAWAT TERBANG	16
2.1.2.1 DESKRIPSI SEJARAH	16
2.1.2.2 KARAKTERISTIK PESAWAT TERBANG	17
2.1.3 PERAWATAN PESAWAT TERBANG	23
2.1.3.1 INTERVAL PERAWATAN PESAWAT	24
2.1.3.2 FASILITAS & AKTIVITAS PERAWATAN	26
2.1.4 KEBUTUHAN RUANG	27
2.1.4.1 HANGGAR	27

2.1.4.2 BENGKEL	35
2.1.4.3 GUDANG	51
2.1.4.4 KANTOR	52
2.1.4.5 <i>GSE</i>	55
2.1.4.6 <i>TEST CELL</i>	56
2.1.4.7 KANTIN DAN MUSHOLLA	56
2.1.4.8 BANGUNAN UTILITAS	56
2.1.4.9 GARDU JAGA DAN MONITOR	57
2.1.4.10 RUANG PAMERAN	57
2.1.4.11 RUANG SEMINAR	57
2.2 KAJIAN TEMA RANCANGAN	58
2.2.1 DEFINISI TEMA <i>FOCUS ON MATERIAL</i>	58
2.2.2 KARAKTERISTIK TEMA	59
2.3 KAJIAN INTEGRASI	60
2.3.1 INTEGRASI OBJEK DAN KEISLAMAN	60
2.4 TINJAUAN TEMA	61
2.4.1 ARSITEKTUR BAJA	61
2.5 SIFAT MATERIAL BAJA	63
2.5.1 ASPEK KEKUATAN	63
2.5.2 ASPEK KELENTURAN	63
2.5.3 ASPEK DAKTILITAS	63
2.6 BAJA SEBAGAI STRUKTUR	64
2.7 JENIS-JENIS BAJA	64
2.8 TIPE STRUKTUR BAJA PADA BANGUNAN	71
2.9 INTEGRASI TEMA DAN KEISLAMAN	85
2.10 PRINSIP TEMA	87
2.11 STUDI BANDING	87
2.11.1 STUDI BANDING OBJEK	88
2.11.2 STUDI BANDING TEMA	102
2.12 RUMUSAN KESIMPULAN	107
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	

3.1 METODE PERANCANGAN	110
3.2 TEKNIK PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	111
3.3 TEKNIK ANALISA	114
3.4 TEKNIK SINTESIS	118
3.5 DIAGRAM ALUR	120
BAB IV TINJAUAN LOKASI	
4.1 GAMBARAN UMUM	121
4.1.1 WILAYAH ADMINISTRASI	121
4.2 DATA FISIK	126
4.2.1 TOPOGRAFI	126
4.2.2 GEOLOGI	127
4.2.3 HIDROLOGI	127
4.2.4 KLIMATOLOGI	128
4.2.5 PENGGUNAAN LAHAN	130
4.3 DATA NON FISIK	131
4.3.1 DEMOGRAFI	131
4.3.2 POTENSI PENGEMBANGAN WILAYAH	132
4.4 PROFIL TAPAK	137
4.4.1 TATA GUNA LAHAN	137
4.4.2 PENCAPAIAN PADA TAPAK	138
4.4.3 LEBAR DAN SEMPADAN JALAN	138
4.4.4 TAUTAN LINGKUNGAN	139
4.4.5 TROTOAR JALAN	139
4.4.6 KELENGKAPAN JALAN	140
4.4.7 KEBISINGAN	140
4.4.8 AROMA DAN BEBAUAN	141
4.4.9 KEPADATAN JALAN	141
4.4.10 STRUKTUR BANGUNAN DISEKITAR TAPAK	142
4.4.11 FUNGSI TAPAK SEBELUMNYA	142
4.4.12 BATAS TAPAK	143
4.4.13 ALIRAN AIR DAN DRAINASE	144

4.4.14 SUMBER LISTRIK	144
4.4.15 VEGETASI	144
4.4.16 SEKUEN	145
BAB V ANALISIS PERANCANGAN	
5.1 IDE PERANCANGAN	146
5.2 ANALISIS TAPAK	148
5.2.1 ANALISIS BATAS DAN ZONING TAPAK	148
5.2.2 ANALISIS BENTUK	149
5.2.3 ANALISIS AKSESIBILITAS DAN SIRKULASI	150
5.2.4 ANALISIS MATAHARI	151
5.2.5 ANALISIS ANGIN	153
5.2.6 ANALISIS CURAH HUJAN	155
5.2.7 ANALISIS KEBISINGAN	157
5.3 ANALISIS BANGUNAN	158
5.3.1 ANALISIS MATAHARI	159
5.3.2 ANALISIS ANGIN	160
5.3.3 ANALISIS CURAH HUJAN	161
5.3.4 ANALISIS KEBISINGAN	162
5.3.5 ANALISIS PANDANGAN	165
5.3.6 ANALISIS MATERIAL	167
5.3.6.1 MATERIAL LANTAI	167
5.3.6.2 MATERIAL DINDING	169
5.3.7 ANALISIS STRUKTUR	171
5.3.8 ANALISIS UTILITAS	176
5.4 ANALISIS POLA BENTUK	180
5.5 ANALISIS RUANG	183
5.5.1 ANALISIS FUNGSI	183
5.5.2 ANALISIS AKTIVITAS	184
5.5.3 ANALISIS PENGGUNA	188
5.5.4 BESARAN RUANG	194
5.5.5 PERSYARATAN RUANG	203

5.5.6 HUBUNGAN RUANG	204
BAB VI KONSEP PERANCANGAN	
6.1 KONSEP PERANCANGAN	208
6.2 KONSEP DASAR	208
6.3 KONSEP MATERIAL DAN STRUKTUR	211
6.4 KONSEP BENTUK	212
6.5 KONSEP TAPAK	213
6.6 KONSEP RUANG	215
6.7 KONSEP UTILITAS	216
6.7.1 AIR BERSIH	216
6.7.2 AIR KOTOR DAN LIMBAH	217
6.7.3 PENANGANAN KEBAKARAN	220
6.7.4 UTILITAS SAMPAH	221
6.7.5 UTILITAS LISTRIK	222
BAB VII HASIL RANCANGAN	
7.1 DASAR RANCANGAN	224
7.2 HASIL RANCANGAN KAWASAN	224
7.3 HASIL RANCANGAN BANGUNAN	230
7.3.1 HANGGAR	231
7.3.2 <i>MAIN WORKSHOP</i>	235
7.3.3 <i>PREMIUM WORKSHOP</i>	239
7.3.4 GUDANG	243
7.3.5 UTILITAS	246
7.3.5 KANTOR	249
7.3.6 MASJID	253
7.4 HASIL RANCANGAN STRUKTUR	256
7.3.1 HANGGAR	256
7.3.2 <i>MAIN WORKSHOP</i>	260
7.5 HASIL RANCANGAN EKSTERIOR & INTERIOR	263
7.5.1 EKSTERIOR	263
7.5.2 INTERIOR	264

7.6 HASIL RANCANGAN UTILITAS	266
7.6.1 UTILITAS KAWASAN	266
7.6.2 UTILITAS BANGUNAN	272
7.7 HASIL RANCANGAN INTEGRASI KEISLAMAN	279
BAB VIII PENUTUP	
8.1 KESIMPULAN	283
8.2 SARAN	284
Daftar pustaka	285
Lampiran - lampiran	



I.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 karakteristik pesawat terbang di Indonesia	17
Tabel 2.2 jenis pondasi	28
Tabel 2.3 mesin-mesin di dalam ruang perawatan pesawat	44
Tabel 2.4 <i>state of the art</i>	107
Tabel 5.1 kesesuaian batas dan zoning tapak	148
Tabel 5.2 kesesuaian bentuk tapak	149
Tabel 5.3 kesesuaian aksesibilitas dan sirkulasi tapak	151
Tabel 5.4 kesesuaian matahari pada tapak	153
Tabel 5.5 kesesuaian angin pada tapak	154
Tabel 5.6 kesesuaian hujan pada tapak	156
Tabel 5.7 kesesuaian kebisingan pada tapak	157
Tabel 5.8 kesesuaian matahari pada bangunan	159
Tabel 5.9 kesesuaian angin pada bangunan	160
Tabel 5.10 kesesuaian hujan pada bangunan	161
Tabel 5.11 kesesuaian kebisingan pada bangunan	164
Tabel 5.12 kesesuaian pandangan pada bangunan	166
Tabel 5.13 analisis aktivitas	184
Tabel 5.14 analisis pengguna	188
Tabel 5.15 besaran ruang	194
Tabel 5.16 persyaratan ruang	203

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 airbus	20
Gambar 2.2 boeing	21
Gambar 2.3 ATR	21
Gambar 2.4 bombardier	22
Gambar 2.5 bentang lebar	29
Gambar 2.6 kolom lengkung	29
Gambar 2.7 profit baja	30
Gambar 2.8 dinding kon blok	30
Gambar 2.9 struktur rangka ruang	32
Gambar 2.10 struktur rangka bidang	32
Gambar 2.11 struktur beton prestressed	33
Gambar 2.12 plat baja profil	33
Gambar 2.13 rantai hanggar	34
Gambar 2.14 pengolahan lembaran metal	36
Gambar 2.15 bengkel mesin	36
Gambar 2.16 bengkel perbaikan kursi	36
Gambar 2.17 bengkel pemeriksaan roda	37
Gambar 2.18 bengkel perbaikan dinding pesawat	38
Gambar 2.19 bengkel las	38
Gambar 2.20 bengkel peralatan komunikasi pesawat	38
Gambar 2.21 bengkel perbaikan kemudi pesawat	39
Gambar 2.22 bengkel pengecetan ringan	39
Gambar 2.23 bengkel hidrolis	40
Gambar 2.24 bengkel perawatan tekanan	40
Gambar 2.25 bengkel perbaikan listrik	41
Gambar 2.26 bengkel pemeriksaan	41
Gambar 2.27 bengkel pemasangan mesin pesawat	42
Gambar 2.28 bengkel pembongkaran mesin	42

Gambar 2.29 bengkel pemeriksaan baling-baling	43
Gambar 2.30 bengkel percobaan alat pesawat	43
Gambar 2.31 bengkel perbaikan khusus	44
Gambar 2.32 bengkel penyimpanan suku cadang	51
Gambar 2.33 bengkel peralatan keselamatan pesawat	52
Gambar 2.34 ruang penunjang	55
Gambar 2.35 ruang pengujian mesin	56
Gambar 2.36 sistem aerob-anaerob	57
Gambar 2.37 baja pelat	65
Gambar 2.38 hot rolled angle	66
Gambar 2.39 cell form	66
Gambar 2.40 baja pelat	67
Gambar 2.41 honey comb	67
Gambar 2.42 king and queen cross	68
Gambar 2.43 T beam	68
Gambar 2.44 wide flange	69
Gambar 2.45 beton bertulang	69
Gambar 2.46 baja siku	71
Gambar 2.47 pembebanan tipe portal	73
Gambar 2.48 detail kontruksi	73
Gambar 2.49 aplikasi tipe portal	74
Gambar 2.50 pembebanan tipe rangka batang	75
Gambar 2.51 detail kontruksi	76
Gambar 2.52 contoh aplikasi rangka bidang	76
Gambar 2.53 pembebanan tipe rangka ruang	77
Gambar 2.54 detail kontruksi	78
Gambar 2.55 contoh aplikasi	78
Gambar 2.56 tipe rangka gantung	80
Gambar 2.57 contoh aplikasi	80

Gambar 2.58 pembebanan pada tipe masted	82
Gambar 2.59 detail kontruksi	82
Gambar 2.60 contoh aplikasi	83
Gambar 2.61 pembebanan tipe shell	84
Gambar 2.62 contoh aplikasi	85
Gambar 2.63 prinsip tema	87
Gambar 2.64 site plan GMF	90
Gambar 2.65 hanggar 1	91
Gambar 2.66 hanggar 2	91
Gambar 2.67 hanggar 3	92
Gambar 2.68 hanggar 4	92
Gambar 2.69 kolom utama	103
Gambar 2.70 kolom penunjang	103
Gambar 2.71 detail balok	104
Gambar 2.72 detail kubah	104
Gambar 2.73 penggunaan wire mesh	105
Gambar 2.74 atap dome	105
Gambar 2.75 anyaman serat baja	106
Gambar 3.1 kerangka berpikir	120
Gambar 4.1 peta kawasan kota Batam dan Nongsa	122
Gambar 4.2 peta bandara hang nadim	123
Gambar 4.3 potensi kawassan	125
Gambar 4.4 kontur tapak	127
Gambar 4.5 kondisi iklim	129
Gambar 4.6 kondisi iklim	130
Gambar 4.7 penggunaan lahan	130
Gambar 4.8 pertumbuhan penduduk	131
Gambar 4.9 Jumlah penduduk kota batam per kecamatan	132
Gambar 4.10 Konsep rencana struktur ruang dan pola ruang wilayah	137

Gambar 4.11 dimensi tapak	138
Gambar 4.12 pencapaian	138
Gambar 4.13 sempadan jalan	139
Gambar 4.14 tautan lingkungan	139
Gambar 4.15 trotoar jalan	140
Gambar 4.16 kelengkapan jalan	140
Gambar 4.17 sumber kebisingan	141
Gambar 4.18 kepadatan jalan	142
Gambar 4.19 strukur bangunan disekitar tapak	142
Gambar 4.20 fungsi tapak	143
Gambar 4.21 batas tapak	143
Gambar 4.22 sumber listrik	144
Gambar 4.23 vegetasi	145
Gambar 4.24 sekuen	145
Gambar 5.1 Skema ide perancangan	147
Gambar 5.2 solusi batas dan zoning	148
Gambar 5.3 kondisi bentuk tapak	149
Gambar 5.4 solusi bentuk bangunan terhadap tapak	150
Gambar 5.5 kondisi aksesibilitas menuju tapak	150
Gambar 5.6 solusi aksesibilitas dan sirkulasi	151
Gambar 5.7 kondisi eksisting matahari	152
Gambar 5.8 solusi terhadap eksisting matahari	152
Gambar 5.9 kondisi eksisting angin	153
Gambar 5.10 solusi terhadap angin	154
Gambar 5.11 solusi terhadap angin	155
Gambar 5.12 kondisi eksisting curah hujan	155
Gambar 5.13 solusi terhadap curah hujan	156
Gambar 5.14 kondisi eksisting kebisingan	157
Gambar 5.15 solusi terhadap kebisingan	158

Gambar 5.16 kondisi eksisting matahari	159
Gambar 5.17 solusi terhadap matahari	159
Gambar 5.18 kondisi eksisting angin	160
Gambar 5.19 solusi terhadap angin	160
Gambar 5.20 kondisi eksisting curah hujan	161
Gambar 5.21 solusi terhadap curah hujan	162
Gambar 5.22 solusi terhadap curah hujan	162
Gambar 5.23 kondisi eksisting kebisingan	163
Gambar 5.24 solusi terhadap kebisingan dari luar	163
Gambar 5.25 solusi terhadap kebisingan dari dalam	164
Gambar 5.26 kondisi eksisting pandangan keluar tapak	165
Gambar 5.27 solusi terhadap pandangan ke dalam	166
Gambar 5.28 solusi terhadap pandangan ke luar tapak	166
Gambar 5.29 proses pembuatan lantai dasar	168
Gambar 5.30 penggunaan plat baja pada lantai 2	168
Gambar 5.31 penggunaan beton berpori tosmic diluar hanggar	169
Gambar 5.32 penggunaan hippertec wall sound pada dinding interior	169
Gambar 5.33 penggunaan metal wall panel pada dinding eksterior	170
Gambar 5.34 sistem struktur tiang	171
Gambar 5.35 Pembebanan Pada Tipe Masted Structure	172
Gambar 5.36 Detail Konstruksi Pada Tipe Masted Structure	173
Gambar 5.37 sistem struktur gantung	173
Gambar 5.38 Pembebanan Pada Tipe Gantung	174
Gambar 5.39 roof garden	174
Gambar 5.40 pondasi tiang pancang	175
Gambar 5.41 skema utilitas air bersih	176
Gambar 5.42 sistem aerob-anaerob	177
Gambar 5.43 utilitas MRO	178
Gambar 5.44 utilitas limbah toilet	178

Gambar 5.45 skema utilitas bahaya kebakaran	179
Gambar 5.46 skema utilitas distribusi sampah	179
Gambar 5.47 skema utilitas listrik	180
Gambar 5.48 penggunaan dinding miring	181
Gambar 5.49 pengolahan kontur	182
Gambar 5.50 pengolahan kontur	183
Gambar 5.51 analisis fungsi	183
Gambar 5.52 bubble diagram makro	204
Gambar 5.53 bubble diagram mikro MRO	204
Gambar 5.54 bubble diagram mikro workshop	205
Gambar 5.55 bubble diagram mikro pelayanan	205
Gambar 5.56 bubble diagram mikro pengelola	206
Gambar 5.57 bubble diagram mikro penunjang	206
Gambar 5.58 block plan	207
Gambar 6.1 konsep dasar	209
Gambar 6.2 Parameter desain	210
Gambar 6.3 konsep material dan struktur	211
Gambar 6.4 konsep bentuk	212
Gambar 6.5 konsep tapak	213
Gambar 6.6 konsep tapak	214
Gambar 6.7 konsep ruang	215
Gambar 6.8 utilitas air bersih kawasan	216
Gambar 6.9 utilitas air bersih bangunan	217
Gambar 6.10 utilitas air kotor & limbah kawasan	218
Gambar 6.11 utilitas limbah MRO	218
Gambar 6.12 sistem aerob-anaerob	219
Gambar 6.13 utilitas toilet	219
Gambar 6.14 utilitas dapur	219
Gambar 6.15 utilitas penanganan kebakaran kawasan	220

Gambar 6.16 utilitas penanganan kebakaran bangunan	221
Gambar 6.17 utilitas distribusi sampah	221
Gambar 6.18 utilitas listrik bangunan	222
Gambar 6.19 utilitas listrik kawasan	222
Gambar 7.1 tampak rancangan	224
Gambar 7.2 tampak rancangan	225
Gambar 7.3 zoning tampak	225
Gambar 7.4 zoning bangunan	226
Gambar 7.5 penataan vegetasi	227
Gambar 7.6 alur sirkulasi pada tampak	228
Gambar 7.7 alur sirkulasi pejalan kaki	229
Gambar 7.8 selasar pejalan kaki	230
Gambar 7.9 penempatan bangunan hanggar	231
Gambar 7.10 denah bangunan hanggar	232
Gambar 7.11 tampak samping bangunan hanggar	233
Gambar 7.12 tampak depan bangunan hanggar	233
Gambar 7.13 detail struktur sistem kabel	234
Gambar 7.14 potongan bangunan hanggar	235
Gambar 7.15 penempatan bangunan <i>main workshop</i>	235
Gambar 7.16. denah lantai 1 bangunan <i>main workshop</i>	236
Gambar 7.17. denah lantai 2 bangunan <i>main workshop</i>	237
Gambar 7.18. tampak bangunan <i>main workshop</i>	237
Gambar 7.19. tampak bangunan <i>main workshop</i>	238
Gambar 7.20. potongan bangunan <i>main workshop</i>	239
Gambar 7.21. penempatan bangunan <i>premium workshop</i>	240
Gambar 7.22. denah lantai 1 bangunan <i>premium workshop</i>	240
Gambar 7.23. denah lantai 2 bangunan <i>premium workshop</i>	241
Gambar 7.24. tampak bangunan <i>premium workshop</i>	242
Gambar 7.25. tampak bangunan <i>premium workshop</i>	242
Gambar 7.26. potongan bangunan <i>premium workshop</i>	243
Gambar 7.27. penempatan bangunan gudang	244

Gambar 7.28. denah bangunan gudang	244
Gambar 7.29. tampak bangunan gudang	245
Gambar 7.30. potongan bangunan gudang	246
Gambar 7.31. penempatan bangunan utilitas	247
Gambar 7.32. denah bangunan utilitas	247
Gambar 7.33. tampak bangunan utilitas	248
Gambar 7.34. potongan bangunan utilitas	249
Gambar 7.35. denah lantai 1 bangunan kantor	250
Gambar 7.36. denah lantai 2 bangunan kantor	251
Gambar 7.37. tampak bangunan kantor	252
Gambar 7.38. potongan bangunan kantor	253
Gambar 7.39. penempatan bangunan masjid	254
Gambar 7.40. penempatan bangunan masjid	254
Gambar 7.41. tampak bangunan masjid	255
Gambar 7.42. potongan bangunan masjid	256
Gambar 7.43. rencana pondasi bangunan hanggar	257
Gambar 7.44. kolom bangunan hanggar	258
Gambar 7.45. detail kolom bangunan hanggar	258
Gambar 7.46. rencana pembalokan bangunan hanggar	259
Gambar 7.47. rencana atap bangunan hanggar	259
Gambar 7.48. rencana pondasi bangunan bengkel	260
Gambar 7.49. kolom bangunan bengkel	261
Gambar 7.50. rencana balok bangunan bengkel	261
Gambar 7.51. rencana atap bangunan bengkel	262
Gambar 7.52. detail pemasangan struktur atap bangunan bengkel	262
Gambar 7.53. ruang eksterior pada area kantor	263
Gambar 7.54. ruang eksterior pada area <i>premium workshop</i>	263
Gambar 7.55. ruang eksterior pada area sirkulasi kendaraan	264
Gambar 7.56. interior area hanggar	264
Gambar 7.57. interior area hanggar	265
Gambar 7.58. interior area bengkel	265
Gambar 7.59. interior area pameran	266
Gambar 7.60. rencana utilitas air bersih	267

Gambar 7.61. detail area utilitas air bersih	268
Gambar 7.62. perletakan area <i>septictank</i>	269
Gambar 7.63. detail pengolahan limbah bekas oli	270
Gambar 7.64. penempatan ruang panel	271
Gambar 7.65. rencana penanganan bahaya kebakaran	272
Gambar 7.66. rencana air bersih bangunan hanggar	273
Gambar 7.67. rencana air kotor bangunan hanggar	274
Gambar 7.68. rencana penanganan bahaya kebakaran bangunan hanggar	275
Gambar 7.69. rencana elektrikal bangunan hanggar	276
Gambar 7.70. rencana air bersih dan kotor bangunan <i>main workshop</i>	277
Gambar 7.71. rencana penangan bahaya kebakaran bangunan <i>main workshop</i>	278
Gambar 7.72. rencana elektrikal bangunan <i>main workshop</i>	279
Gambar 7.73. pembagian ruang	280
Gambar 7.75. pola sirkulasi	280
Gambar 7.76. sistem penghawaan dan pencahayaan	281
Gambar 7.77. detail material lantai	282
Gambar 7.78. detail kontruksi atap	282

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan bagian Negara ASEAN dengan jumlah pulau sekitar 17.504 pulau yang tersebar disepanjang khatulistiwa, dengan pergerakan penduduk yang berjumlah sekitar 250 juta jiwa, menjadikan Negara ini yang membutuhkan transportasi bukan hanya di jalur laut dan darat namun juga udara, untuk memudahkan perpindahan dan pergerakan penduduk. Oleh sebab itu, transportasi udara merupakan transportasi yang paling banyak digunakan di dalam negeri.

Pergerakan jumlah transportasi udara dalam negeri beberapa tahun terakhir ini begitu cepat perkembangannya. Hal ini dilandasi dari signifikannya pengembangan rute-rute penerbangan oleh perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang pesawat terbang, baik itu penerbangan dalam dan luar negeri yang memicu minat masyarakat untuk menggunakan transportasi ini. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat jumlah penumpang udara pada tahun 2014 meningkat 5,6 persen dari jumlah awalnya 68,5 juta orang pada tahun 2013, dan kini mencapai 72,6 juta orang. Pelonjakan jumlah penumpang ini melatarbelakangi maskapai penerbangan dalam menambah jumlah armada pesawat terbang untuk memenuhi kebutuhan dalam melayani setiap tujuan penerbangan. Bukan sekedar itu saja, maskapai penerbangan yang berbasis ekonomi atau yang biasa kita sebut dengan harga murah sudah mulai bermunculan.

Hadirnya maskapai-maskapai penerbangan dengan harga yang relatif rendah namun dengan kualitas prima ini tidak lain disebabkan oleh meningkatnya jumlah peminat dalam menggunakan transportasi udara. Tahun 2000 adalah awal munculnya maskapai-maskapai penerbangan dimana pada era itu peraturan perundang-undangan tentang penerbangan mulai dilonggarkan, untuk penerbangan dalam negeri sendiri setidaknya terdapat 13 maskapai penerbangan yaitu, Garuda Indonesia, Susi Air, Kal Star Vision, Mandala Airlines, Batavia Air, Sriwijaya Air, Tiger Airways, Wings Abadi Airlines, Batik Air, Lion Air, Merpati Nusantara Airlines, Airasia, Citilink.

Direktorat Jendral Perhubungan Udara telah mengeluarkan syarat terkait jenis, jumlah, dan kelayakan pesawat terbang sebelum mendirikan suatu perusahaan maskapai yaitu, Berdasarkan tipe dan banyaknya armada yang dioperasikan sebuah perusahaan penerbangan harus memiliki 5 armada pesawat udara niaga berjadwal dan memiliki 5 armada pesawat udara pendukung yang melayani rute-rute penerbangan. Memiliki 1 unit pesawat udara niaga tidak berjadwal dan memiliki 2 unit pesawat udara pendukung yang melayani rute-rute penerbangan. Angkutan udara niaga khusus penerbangan kargo memiliki sekurang-kurangnya 1 armada pesawat dan memiliki 2 armada pesawat udara dengan spesifikasi yang mendukung jalannya usaha dan rute penerbangan lainnya.

Sedangkan untuk minimal dalam hal kesiapan dan kelayakan operasi harus memiliki rencana kedepan terkait perawatan, pengadaan dan pemeliharaan pesawat

udara serta harus sudah memiliki rencana pengadaan pendukung operasional pesawat udara dalam hal fasilitas.

Dari pemaparan direktoral jendral perhubungan udara diatas bahwa tidak sembarangan untuk bisa mengoperasikan armada pesawat terbang karena melihat aspek penting seperti keselamatan. Dari itu dapat dilihat bahwa transportasi udara dikenal memiliki nilai yang murah namun resiko yang lebih tingi. Karena tingginya resiko bepergian menggunakan pesawat terbang perlunya perawatan yang baik terhadap armada angkutan udara dalam hal ini menyangkut akan keselamatan penumpang.

Keselamatan merupakan aspek penting dalam berkendara, sebuah aspek yang kerap kali terlupakan oleh kebanyakan individu, dimana lebih mengutamakan nilai ekonomis sehingga melupakan aspek penting ini. Dalam hadist Rasulullah saw. Dari Hadist Muslim no 3552:

حَدَّثَنِي زُهَيْرُ بْنُ حَرْبٍ حَدَّثَنَا جَرِيرٌ عَنْ سُهَيْلٍ عَنْ أَبِيهِ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ إِذَا سَافَرْتُمْ فِي الْخِصْبِ فَأَعْطُوا الْإِبِلَ حَظَّهَا مِنَ الْأَرْضِ وَإِذَا سَافَرْتُمْ فِي السَّنَةِ فَأَسْرِعُوا عَلَيْهَا السَّيْرَ وَإِذَا عَرَسْتُمْ بِاللَّيْلِ فَاجْتَنِبُوا الطَّرِيقَ فَإِنَّهَا مَأْوَى الْهَوَامِّ بِاللَّيْلِ

Telah menceritakan kepadaku [Zuhair bin Harb] telah menceritakan kepada kami [Jarir] dari [Suhail] dari [ayahnya] dari [Abu Hurairah] dia berkata, "Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam bersabda: "Apabila kalian melalui padang rumput yang subur maka berilah haknya unta (merumput) dari rerumputan di bumi, dan bila kamu berjalan di musim kemarau maka percepatlah perjalananmu (agar cepat sampai

tujuan). Dan bila kamu istirahat dalam perjalanan malam hari maka jauhilah jalan raya, karena jalan raya itu tempat lewat serangga-serangga waktu malam."

Dalam hadist diatas Rasulullah saw. Mengajarkan kepada kita semua ketika melakukan perjalanan untuk selalu memperhatikan kondisi kendaraan, Rasulullah saw. disini menggunakan unta sebagai kendaraannya, apabila sudah waktunya istirahat dan memberi makan maka beliau akan memberikan hak unta tersebut dan apabila sudah waktunya beristirahat beliau juga memberikan hak unta tersebut untuk beristirahat. Karena Rasulullah saw. sangat mengerti tentang pentingnya memberikan hak dari kendaraan tersebut agar dalam perjalanan tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.

Hadist diatas merupakan anjuran untuk selalu mengingat kepada Allah swt. Salah satunya dengan selalu memawas diri dalam menjaga keselamatan berkendara, dengan dasar hadist tersebut pentingnya menjaga dan merawat kendaraan agar selalu dalam kondisi terbaik untuk berkendara. Lebih jauh lagi, perkembangan dan kemajuan transportasi telah menyebabkan meningkatnya minat bagi kebanyakan orang untuk menggunakan kendaraan yang efisien dan efektif seperti pesawat terbang. Tentunya untuk menangani mobilitas yang terus bertambah ini dibutuhkan penanganan khusus dan berkelanjutan dalam hal perawatan pesawat terbang karena menyangkut keselamatan orang banyak.

Terus bertambahnya jumlah armada penerbangan dan juga tingginya minat terhadap penggunaan pesawat terbang, tentunya juga membutuhkan pelayanan

pesawat terbang yang maksimal, sementara itu di Indonesia sendiri baru mempunyai beberapa pusat perawatan pesawat itu pun bukan milik Negara namun milik swasta, sehingga belum dapat melayani kebutuhan perawatan pesawat terbang secara menyeluruh.

Di Indonesia sendiri terdapat 3 perusahaan yang bergerak dalam hal perawatan pesawat terbang, diantaranya yaitu, PT. Garuda Indonesia (*Garuda maintenance facility*), adalah perusahaan penerbangan milik Republik Indonesia memiliki 4 hanggar dengan luas rata-rata 2 hektar dan mampu menampung 4 pesawat berbadan kecil dan 2 pesawat berbadan besar, setiap hanggar memiliki fungsi yang berbeda yaitu hanggar 1 sebagai tempat *heavy maintenance check*, hanggar 2 sebagai perawatan pesawat ringan, sedangkan untuk hanggar 3 dan 4 diperuntukkan untuk pesawat berjenis Boeing. PT. Pelita Air Service (PAS) yang berada di lapangan terbang pondok cabe, hanggar maintenance yang ada pada lapangan terbang Pondok Cabe memiliki beberapa kekurangan dari segi, fasilitas MRO di dalam hanggarnya, bangunan hanggar dan bentukannya yang sudah berdiri dari tahun 1984 terlampau tua dan kuno, hingga kapasitas daya tampung pesawat terbang yang tidak mumpuni. PT. Merpati Airlines (Merpati Maintenance Facility) Hanggar dan Apronnya dirancang khusus untuk menampung pesawat berbadan lebar seperti DC-10 dan Airbus.

MRO (*Maintenance, Repair, Overhaul*) itu sendiri adalah industri yang bergerak pada bidang jasa untuk menyokong industri penerbangan dalam hal perawatan, yang merupakan tiga hal utama dalam pengeluaran biaya terbesar industri

penerbangan termasuk sumber energi (bahan bakar) dan teknisi. Beberapa perusahaan pesawat terbang memiliki pusat pemeliharaan khusus untuk transportasi udara mereka, tetapi secara umum perusahaan transportasi udara tidak mengedepankan pendirian MRO dalam negeri. Sehingga perusahaan yang tidak memiliki MRO sendiri memberikan kepercayaan dalam hal perawatan pesawat kepada perusahaan asing, baik itu Singapura ataupun Negara lainnya.

Ada 5 keuntungan bagi Indonesia apabila industri MRO ini berkembang di dalam negeri yaitu, menambah kepercayaan penumpang dalam hal keselamatan penerbangan, mengurangi pengeluaran perusahaan penerbangan karena perawatan dilakukan di dalam negeri, serta mengurangi pengeluaran devisa Negara untuk perawatan pesawat terbang yang bisa dialihkan kepada bidang lainnya. Manfaat lainnya, akan membuka lapangan kerja yang sangat luas karena perawatan pesawat terbang akan berhubungan dengan banyak industri lainnya, dan apabila maskapai asing melakukan perawatan di dalam negeri, sudah pasti akan membantu pemasukan devisa Negara (Budihadianto R., 2015).

Hadirnya MRO nasional diharapkan mampu menghadirkan keuntungan-keuntungan seperti yang telah dijabarkan di atas, terlebih dari itu juga dapat membantu pesawat terbang untuk mengatasi manajemen waktu penerbangan, biaya perawatan yang lebih efisien, kemudahan dalam memperoleh suku cadang serta membuka lahan baru bagi teknisi-teknisi pesawat terbang hingga pada akhirnya pusat

perawatan pesawat terbang ini mampu menjadikan MRO nasional memiliki daya saing.

Apabila di analisis terkait harga untuk perawatan pesawat terbang dalam hal ini MRO pada tahun 2015 berada dikisaran US\$ 900 juta, meningkat dari tahun lalu yang berada dikisaran US\$ 850 juta. Hingga pada akhirnya tahun 2020 diprediksi angka perawatan pesawat terbang akan mencapai US\$ 2 miliar. Berdasarkan data ini keberadaan MRO nasional akan mampu menekan angka-angka tersebut sehingga akan terjadi penghematan devisa Negara dan belanja luar negeri, hasil dari penghematan ini nantinya bisa dialihkan kepada pengembangan bidang lainnya seperti pendidikan dan kesejahteraan rakyat. (Budihadianto R. 2015)

Melihat fenomena di atas pemerintahan pusat melalui gebrakannya yaitu menjadikan Kota Batam sebagai pusat MRO (maintenance, repair and overhaul). Pemilihan Kota Batam sebagai pusat MRO ini berdasarkan berbagai alasan dimana kondisi geografis Kota Batam yang dekat dengan Negara tetangga yaitu Singapura yang nantinya akan mempermudah MRO nasional untuk mengakses suku cadang yang berasal dari OEM (*original equipment manufacture*), yang dibutuhkan bagi perawatan pesawat terbang. OEM ini sendiri merupakan pusat suku cadang pesawat terbang di Asia tenggara yang berada di Singapura. (Ariyanti F. 2016)

Berdasarkan data Badan Pengusahaan Batam di Bandara Hang Nadim Batam terhitung mulai dari 2006 sampai 2014 pergerakan jumlah pesawat di Kota Batam terus melonjak secara signifikan, yang awalnya hanya sekitar 28.000 kini telah

menginjak angka 40.000 pesawat, peningkatan jumlah armada pesawat ini juga disokong oleh ketersediannya fasilitas bandara, diantaranya adalah Bandara Hang Nadim Batam memiliki *runaway* sepanjang 4000 meter yang cukup digunakan bagi pesawat berbadan besar, saat ini memiliki luas area parkir (*apron*) sekitar 110,541 meter persegi, dan kedepannya akan ditambahkan menjadi 170,000 meter persegi. Kapasitas parkir pesawat saat ini mampu menampung pesawat terbang dengan berbagai jenis diantaranya adalah, 3 buah Fokker 27, 3 buah DC, dan 7 buah boeing B-747 serta mampu menampung 18 buah pesawat berbadan lebar dengan jenis boeing 767. (web BP Batam, 2016)

Indonesia telah memiliki pesawat berbadan lebar lebih dari 500 unit dari Boeing, Airbus dan perusahaan lainnya. Tapi sayang, Indonesia tidak mendapatkan keuntungan dari berlimpahnya jumlah armada pesawat terbang yang ada, karena kebanyakan pesawat-pesawat tersebut melakukan perawatan di luar negeri seperti Singapura.

Singapura dan Malaysia yang saat ini menjadi MRO terbesar di Asia Tenggara pun telah mengalami kemunduran dimana Singapura yang sudah tidak memiliki lahan yang cukup untuk menampung seluruh maskapai penerbangan, begitupun Malaysia yang kini telah kekurangan teknisi-teknisi untuk perawatan pesawat terbang. Sehingga untuk menampung jumlah populasi yang terus meningkat di Asia Tenggara hingga jumlahnya mencapai ribuan, dibutuhkan wadah baru dengan fasilitas yang memadai dan Indonesia berpotensi untuk menjadi pusat perawatan pesawat terbang di

asia tenggara. Meningkatnya jumlah armada pesawat terbang tentunya kebutuhan akan wadah bagi perawatan juga semakin dirasa perlu. Untuk saat ini, di Asia tercatat memiliki 6000 armada pesawat terbang dengan 1200 berada di Indonesia.

Masih kurangnya fasilitas perawatan pesawat terbang di Indonesia yang seharusnya dengan jumlah armada pesawat terbang yang terus melonjak secara signifikan maka dirasa perlu adanya pusat perawatan pesawat terbang yang mampu menampung secara jumlah maupun secara kualitas ruang.dengan tuntutan memiliki bangunan dengan ruang dan fasilitas yang baik maka dirasa pemilihan *focus on material* sebagai pendekatan rancangan merupakan salah satu solusi dari permasalahan diatas.

Untuk material yang dipilih sendiri adalah baja dimana baja ini merupakan satu-satunya unsur logam yang dijadikan sebagai nama sebuah surat yaitu al-hadid yang berarti besi atau baja. Dalam firman Allah swt. Surat al-hadid 57: 25.

Dalam ayat itu, Alquran secara jelas mengungkapkan tentang penciptaan besi atau baja, kekuatan besi atau baja dan manfaat besi atau baja bagi manusia. Dengan besi atau baja itu, umat Islam juga bisa menolong agama Allah. Maka dalam perancangan ini dipilihlah baja sebagai unsur yang akan diadaptasi menjadi pendekatan rancangan.

Pendekatan adaptasi material baja ini berangkat dari permasalahan awal bahwa kebutuhan ruang yang lebih kompleks dan fasilitas terhadap ruang serta konstruksi yang terlihat monoton pada bentukan hanggar yang tentunya juga harus mampu

menampung kebutuhan tersebut, maka diaplikasikan ke dalam perancangan dengan membawa sifat-sifat dari material baja. Baja yang secara fitrahnya memiliki sifat kuat dan relatif ringan serta memberikan kenyamanan. Namun pada perancangan ini tentulah tidak secara menyeluruh akan mengaplikasikan baja kedalam semua elemen rancangan namun juga mengombinasikannya dengan material lainnya.

1.2 IDENTIFIKASI MASALAH

1. Tingginya minat masyarakat dalam melakukan mobilitas dengan menggunakan transportasi pesawat udara.
2. Terus meningkatnya jumlah armada penerbangan baik domestik maupun internasional.
3. Perlunya MRO nasional untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan dalam perawatan pesawat terbang.
4. kebutuhan ruang yang lebih kompleks dan fasilitas terhadap ruang serta konstruksi yang terlihat monoton pada bentukan hanggar yang tentunya juga harus mampu menampung kebutuhan tersebut.
5. Pusat perawatan pesawat yang ada di dalam negeri hanya mampu melayani 30% dari jumlah keseluruhan armada pesawat di Indonesia, sementara 70% melakukan perawatan di luar negeri.

1.3 RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana rancangan pusat perawatan pesawat terbang yang mampu menampung kebutuhan akan perawatan pesawat terbang di dalam negeri ?

2. Bagaimana rancangan pusat perawatan pesawat terbang dengan pendekatan adaptasi material baja?

1.4 TUJUAN

1. Menghasilkan rancangan pusat perawatan pesawat terbang yang mampu menampung kebutuhan akan perawatan pesawat terbang khususnya dalam negeri.
2. Menghasilkan rancangan pusat perawatan pesawat terbang secara optimal dengan menerapkan pendekatan adaptasi material baja

1.5 MANFAAT

Untuk pemerintah :

1. Mengurangi pengeluaran dan belanja Negara untuk perawatan pesawat
2. Menjadikan Indonesia sebagai pusat MRO ASEAN
3. Bisa menjadi ikon daerah Kota Batam
4. Memperjelas identitas Kota Batam sebagai beranda Negara
5. Menambah pemasukan daerah
6. Meningkatkan jumlah investor di Batam dalam hal teknologi pesawat terbang

Untuk warga Batam :

1. Membuka lahan pekerjaan bagi warga yang berada di lingkungan disekitar tapak.

2. Memberikan kesempatan bagi pemuda-pemudi daerah berkembang dan mempelajari ilmu pesawat terbang

Untuk akademisi :

1. Bagi pelajar diharapkan mampu secara penuh mengambil dan menggali informasi secara penuh terkait ilmu teknisi dalam hal perawatan pesawat terbang
2. Bagi kalangan pendidik diharapkan mampu menjalin kerjasama dengan pendidik asing dan meningkatkan kemampuan dalam hal perawatan pesawat terbang.

1.6 SASARAN

1. Maskapai penerbangan domestik (dalam negeri).
2. Teknisi dalam negeri

1.7 BATASAN

1. Merancang pusat perawatan pesawat terbang di kota batam melalui pendekatan adaptasi material baja.
2. Bangunan dengan skala layanan nasional.

1.8 PENDEKATAN RANCANGAN

perancangan pusat perawatan pesawat terbang dengan tuntutan memiliki bangunan dengan ruang dan fasilitas yang baik maka dirasa pemilihan tema *focus on material* sebagai pendekatan rancangan diharapkan mampu menjadi pemecah permasalahan di atas.

Pendekatan *focus on material* yang mengambil unsur dari material baja ini berangkat dari permasalahan awal bahwa kebutuhan ruang yang lebih kompleks dan fasilitas terhadap ruang serta konstruksi yang terlihat monoton pada bentukan hanggar yang tentunya juga harus mampu menampung kebutuhan tersebut, maka diaplikasikan kedalam perancangan dengan membawa sifat-sifat dari material baja serta mengadaptasinya ke dalam bentukan dan nilai arsitektural.

Pendekatan ini menunjukkan bahwa masih kurangnya fasilitas perawatan pesawat terbang di Indonesia yang seharusnya dengan jumlah maskapai yang terus meningkat maka dirasa perlu adanya pusat perawatan pesawat terbang yang mampu menampung secara jumlah maupun secara kualitas ruang.

Baja yang secara fitrahnya memiliki sifat kuat dan relatif ringan serta memberikan kenyamanan. Namun pada perancangan ini tentulah tidak secara menyeluruh akan mengaplikasikan baja kedalam semua elemen rancangan.

Pendekatan ini biasanya digunakan untuk bangunan dengan fungsi khusus yang ada hubungannya dengan material yang bisa digunakan sebagai bahan bangunan, misalnya pada perancangan ini menggunakan pendekatan material baja karena dengan itu dapat menambah kesan yang kuat terhadap fungsi bangunan

sebagai pusat perawatan pesawat terbang jadi, yang difokuskan pada perancangan dengan pendekatan material ini adalah penggunaan material yang sama dengan dominasi. jadi sebagian besar akan menggunakan material tersebut baja yang didominasi dengan material lainnya.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. KAJIAN OBJEK RANCANGAN

Judul adalah Perancangan Pusat Perawatan Pesawat Terbang. Berikut adalah definisi judul dilihat dari segi etimologi (bahasa) dan penjelasan perancangan objek secara menyeluruh.

2.1.1 Definisi Perawatan

Jika ditinjau dari bahasa, kata pemeliharaan berasal dari bahasa Yunani *terein* yang artinya merawat, menjaga dan memelihara. Pemeliharaan atau perawatan adalah suatu perpaduan dari berbagai aktivitas yang dilakukan guna menjaga dan memperbaiki sampai kondisinya dikatakan layak dan bisa diterima. Untuk pengertian pemeliharaan atau perawatan lebih lengkap adalah kegiatan menjaga mesin atau alat-alat kerja pabrik dengan pembaharuan masa pakai dan kerusakan atau kegagalan mesin. (Setiawan F.D, 2008).

Menurut Heizer dan Render, (2001) menyatakan bahwa perawatan adalah :
“ *all activities involved in keeping a system's equipment in working order* ”.
Artinya: perawatan adalah segala aktivitas yang semua kegiatannya dilakukan untuk menjaga alat-alat pekerjaan dan mesin agar tetap bekerja sesuai dengan fungsinya.

Menurut Sehwarat dan Narang, (2001) menyatakan bahwa perawatan adalah sebuah kegiatan yang dilakukan guna memperbaiki dan menjaga fasilitas

yang ada sehingga bekerja sesuai fungsinya (sesuai dengan standar kerja dan fungsionalitas)serta dilakukan secara berurutan.

Pada perancangan ini perawatan yang dimaksud adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk menjaga, merawat, dan memperbaiki alat-alat dan mesin dalam hal ini pesawat terbang agar kembali dalam kondisi layak dan bekerja sesuai fungsinya.

- Tujuan Perawatan

Tujuan utama pemeliharaan menurut Daryus, (2008) yang berjudul manajemen pemeliharaan mesin adalah :

1. Untuk menambah usia fungsi dan guna alat,
2. Untuk menjaga ketersediaan peralatan secara optimum yang nantinya akan di produksi untuk memperoleh laba secara maksimal.
3. Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu,
4. Untuk menjaga kesiapan dari seluruh peralatan secara operasional dan untuk di gunakan dalam keadaan darurat sekalipun.
5. Memberikan kepercayaan dan rasa nyaman bagi orang yang menggunakannya.

Pada perancangan pusat perawatan pesawat terbang ini tujuan utamanya adalah menjaga agar seluruh mesin dan alat-alat penerbangan yang ada pada pesawat terbang memiliki kesiapan yang cukup secara operasional dan mampu

bertahan dalam keadaan darurat sehingga terbentuk kepercayaan dan rasa nyaman bagi pengguna.

2.1.2 Kajian Tentang Pesawat Terbang

Pesawat terbang adalah pesawat udara yang lebih berat dari udara, bersayap tetap, dan dapat terbang dengan tenaga sendiri. Secara umum istilah pesawat terbang sering juga disebut dengan pesawat udara atau kapal terbang dengan tujuan pendefinisian yang sama sebagai kendaraan yang mampu terbang di atmosfer atau udara. Namun dalam dunia penerbangan, istilah pesawat terbang berbeda dengan pesawat udara, istilah pesawat udara jauh lebih luas pengertiannya karena telah mencakup pesawat terbang dan helikopter. (Wikipedia, 2016)

2.1.2.1 Deskripsi Sejarah

Di Amerika Serikat, Penerbangan pesawat pertama kali dilakukan oleh Wright bersaudara pada 1903. Mereka merancang pesawatnya sendiri. Pesawat ini hanya cukup untuk satu orang.

Di Inggris, seorang penemu pesawat terbang bernama Samuel F. Cody berhasil melakukan penerbangan pada 1910. Waktu itu, bentuk pesawat yang diciptakan masih sangat sederhana, belum seperti yang bisa dinikmati saat ini.

Setelah Perang Dunia I, masa penerbangan sipil mulai tumbuh dan mengalami perkembangan cepat. Akhirnya banyak pesawat yang diproduksi untuk

transportasi sipil. Selain itu, mulai juga bermunculan perusahaan penerbangan di Eropa dan Amerika.

Seiring perkembangan zaman, bentuk dan mesin pesawat terbang mulai disempurnakan. Hal ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan transportasi udara.

Pada 1949, dibuatlah pesawat komersial. Pesawat ini ukurannya lebih besar daripada pesawat-pesawat sebelumnya.

2.1.2.2 Karakteristik Pesawat Terbang

Dalam perencanaan pusat perawatan pesawat terbang, pentingnya untuk mengetahui karakteristik pesawat terbang secara umum. Pesawat terbang yang saat ini banyak digunakan yaitu pesawat terbang dengan jumlah kapasitas penumpang 10 sampai dengan lebih dari 40 penumpang. Berikut adalah karakteristik dari pesawat terbang yang beroperasi di Indonesia :

Tabel 2.1 Karakteristik pesawat terbang yang beroperasi di Indonesia *.(sumber : wikipedia)*

JENIS PESAWAT	MASKAPAI	TINGGI (m)	BENTANG SAYAP (m)	PANJANG BADAN (m)
Boeing 777-300ER	Garuda indonesia	18.5 m	64.8 m	73.9 m
Boeing 747-400	Garuda indonesia, Lion air	19.3 m	61.6 m	70.6 m
JENIS PESAWAT	MASKAPAI	TINGGI (m)	BENTANG SAYAP (m)	PANJANG BADAN (m)

Boeing 737-200	Sriwijaya air	11.23 m	28.35 m	30.53 m
Boeing 737-300	Sriwijaya air	11.13 m	28.88 m	33.4 m
Boeing 737-400	Sriwijaya air	11.1 m	28.88 m	36.5 m
Boeing 737-500	Sriwijaya air, kalstar	11.1 m	28.88 m	31.1 m
Boeing 737-800	Sriwijaya air, Lion air	12.5 m	35.79 m	39.5 m
Boeing 737-900ER	Lion air	12.5 m	35.79 m	42.1 m
Boeing 737 Max	Lion air	11.1 m	28.88 m	36.5 m
Air bus A330-200	Garuda indonesia	17.40 m	60.3 m	58.8 m
Air bus A330-300	Garuda indonesia, Lion air	16.85 m	60.3 m	63.6 m
Airbus A320-200	Airasia, Citilink, Tiger, Lion air	11.76 m	34.10 m	37.57 m
JENIS PESAWAT	MASKAPAI	TINGGI (m)	BENTANG SAYAP (m)	PANJANG BADAN (m)

Airbus A321 Neo	Lion air	11.76 m	34.10 m	44.51 m
ATR 72-600	Garuda indonesia, Kalstar, Wings air	7.65 m	27.05 m	27.16 m
ATR 42-300	Kalstar	7.59 m	24.57 m	22.67 m
ATR 72-500	Wings air	7.65 m	27.05 m	27.16 m
Bombardier CRJ 1000 NextGen	Garuda indonesia	7.50 m	26.18 m	39.13 m
ERJ195-200LR	Kalstar	10.28 m	28.72 m	38.65 m

Perbedaan Airbus, Boeing, ATR, dan Bombardier

1. AirBus

Airbus merupakan pesawat berjenis komersial yang berkategori *Medium Range Aircraft* yang mampu menempuh jarak 4.000 hingga 10.400 km. tipe dari pesawat Airbus ini diantaranya, A318, A319, A320, A321, dan A330. Untuk Indonesia sendiri yang menggunakan tipe airbus ini adalah Garuda Indonesia, Citilink, Air Asia, dengan bentuk badan pesawat yang lebih ramping dan memiliki kapasitas 15 hingga 180 penumpang.



Gambar 2.1 airbus
(sumber : <https://commons.wikimedia.org/wiki/>)

2. Boeing

Boeing merupakan jenis pesawat yang paling dikenal di seluruh dunia dan telah memproduksi sekitar 6.000 unit pesawat. Boeing sendiri memiliki dua bagian yaitu *Boeing integrated Defense System (IDS)* yang lebih menekankan kepada produk militer dan angkasa, serta *Boeing Commercial Airlines (BCA)* yang lebih menekankan kepada pesawat sipil.

Produk Boeing sendiri yang paling terkenal adalah Boeing 737 yang dibuat pada tahun 1967 dengan penjualan sebanyak 7000 buah. Boeing lebih difungsikan untuk penerbangan jarak dekat dan sederhana.

Hampir semua maskapai penerbangan Indonesia menggunakan pesawat bertipe boeing, dan yang paling umum digunakan bagi maskapai dalam negeri yaitu Boeing 737. Perbedaan mendasar dari Boeing dan Airbus adalah tempat memproduksi pesawat, untuk Airbus diproduksi di Eropa sedangkan Boeing diproduksi oleh AS.



Gambar 2.2 boeing
(sumber : <https://worldairlinenews.com/tag/garuda-indonesia/>)

3. ATR

Pesawat sipil yang melakukan perjalanan secara regional dan berjarak tempuh dekat atau biasa dikenal dengan sebutan ATR (*Avions de Transport Regional*). Perusahaan yang beroperasi di Prancis ini sejak tahun 1981 telah berfokus kepada pesawat sipil yaitu ATR42 dan ATR72. Kedua jenis pesawat ini sendiri berbeda pada jumlah kursi penumpang yaitu pada ATR42 berkapasitas 40 hingga 50 sedangkan ATR72 dengan jumlah kapasitas yang lebih banyak yaitu 78 kursi penumpang, pesawat jenis ini juga telah banyak digunakan oleh maskapai dalam negeri seperti Garuda Indonesia.



Gambar 2.3 ATR
(sumber : <http://www.airliners.net/photo/Wings-Air/ATR-ATR-72-500-ATR-72-212A/1727382/L>)

Keunggulan pesawat jenis ATR72 ini diantaranya adalah mampu menjangkau bandara kecil yang memiliki landasan pacu kurang dari 1600 m dan jarak tempuh kurang dari 900 NM, walaupun memiliki kapasitas 70 penumpang dengan jarak antar kursi hanya 30 inchi tetapi tetap dirasa nyaman karena di desain khusus oleh desainer yang berasal dari Italia, pesawat ini juga dianggap sebagai pesawat yang hemat energi bahan bakar bila dibandingkan dengan pesawat sejenisnya, dan ketersediannya perawatan pesawat khusus ATR di singapura.

4. Bombardier

Pesawat yang diproduksi oleh perusahaan *Bombardier Aerospace* ini merupakan tipe pesawat komersial. Walaupun pada umumnya maskapai penerbangan di Indonesia menggunakan Boeing dan Airbus namun untuk penerbangan di daerah timur Indonesia, maskapai-maskapai ini lebih memilih pesawat Bombardier CRJ700, pesawat ini sendiri mampu menampung 66 hingga 78 penumpang .



Gambar 2.4 Bombardier
(sumber : <http://www.bombardier.com/en/media/newsList>)

Untuk perancangan ini sendiri tipe pesawat yang akan diwadahi adalah Boeing, Airbus, ATR, dan bombardier khususnya yang banyak digunakan pada maskapai penerbangan di dalam negeri.

2.1.3 Perawatan Pesawat Terbang

Secara garis umum perawatan pesawat terbang terbagi berdasarkan 2 yaitu perawatan yang dilakukan secara *korektif* dan *preventif*, perawatan *korektif* adalah perawatan yang sifatnya lebih kepada memperbaiki kerusakan hingga bisa kembali seperti kondisi awalnya, sedangkan perawatan *preventif* adalah bagaimana memelihara pesawat sebelum terjadi kerusakan.

Perawatan *preventif* terbagi kembali menjadi 2 yaitu:

- Perawatan berskala atau periodik

Perawatan yang dilakukan berdasarkan waktu, atau istilah lainnya mencegah kerusakan sebelum terjadinya kerusakan mesin dengan mengganti komponen pesawat tersebut.

- Perawatan berdasarkan kondisi

Perawatan yang memerlukan pengecekan terhadap kondisi komponen pesawat, setelah hasil didapat komponen yang mengalami kerusakan tersebut dapat di perbaiki atau diganti sesuai kondisi komponen.

Perawatan *korektif* atau yang biasa disebut dengan pengontrolan kondisi perawatan yang dilaksanakan setelah komponen pesawat terbang mengalami kerusakan. Pada perancangan ini berusaha untuk mampu menjadi pusat perawatan yang mewadahi seluruh jenis perawatan baik itu *preventif* ataupun *korektif*.

2.1.3.1 Interval Perawatan Pesawat

Aircraft maintenance checks adalah periode pemeriksaan yang harus dilakukan pada pesawat setelah penggunaan pesawat untuk jangka waktu tertentu, digunakan sebagai parameter interval untuk *heavy maintenance* yang meliputi *A-Check, B-Check, C-Check, dan D-Check*.

- *A Check* — Dilakukan kira-kira setiap satu bulan. Pemeriksaan ini biasanya dilakukan hingga 10 jam. Pemeriksaan ini bervariasi, bergantung pada tipe pesawat, jumlah siklus (*takeoff* dan *landing* dianggap sebagai siklus pesawat, atau jam terbang sejak pemeriksaan terakhir. Perawatan pesawat jenis ini hanya melakukan pemeriksaan pada pesawat terbang untuk memastikan kelayakan mesin, sistem-sistem, komponen-komponen, dan struktur pesawat untuk beroperasi. Untuk Boeing 737 Classic A-check dilakukan setelah 300 jam terbang, Airbus A340 setelah 450 jam terbang, Boeing 747-200 setelah 650 jam.
- *B Check* — Bergantung pada masing-masing jenis pesawat, pemeriksaan berkisar antara 9 hingga 28 jam ground time dan biasanya dilakukan kira-kira setiap lima bulan. Perawatan pesawat dalam skala kecil ini hanya meliputi proses pembersihan, pelumasan, penggantian ban apabila sudah haus, penggantian baterai, dan inspeksi struktur bagian dalam.
- *C Check* — Sebuah pesawat harus melakukan *C-Check* setelah 15-18 bulan. Bergantung pada tipe pesawat, pemeriksaan ini bisa memakan waktu 10 hari. Perawatan pesawat tipe ini merupakan inspeksi komprehensif termasuk bagian-bagian yang tersembunyi, sehingga kerusakan dan keretakan di bagian dalam dapat ditemukan. Untuk Boeing

737-300 dan 737-500, inspeksi ini dilakukan setiap 4.000 FH. Untuk Boeing 737-400 dilakukan setiap 4.500 FH. Sedangkan untuk Boeing 747-400 dilakukan setiap 6.400 FH dan Airbus A-330-341 dilakukan setiap 21 bulan.

- *D Check* — Inspeksi ini biasa disebut *overhaul*. Pemeriksaan jenis ini adalah perawatan yang paling detail, untuk pesawat Boeing 737-300, 737-400 dan 737-500, inspeksi ini dilakukan setiap 24.000 FH. Sedangkan untuk Boeing 747-400 dilakukan setiap 28.000 FH dan untuk Airbus A-330-341 dilakukan setiap 6 tahun. Pada pengecekan jenis ini pesawat diinspeksi secara keseluruhan, biasanya memakan waktu 1 bulan.

aktivitas MRO pesawat terbang di dalam hanggar *maintenance* terbagi atas beberapa tahapan servis, yaitu:

A. *Line Maintenance*

Line maintenance merupakan perawatan rutin ekstensif yang berkala pada pesawat terbang. Umumnya fasilitas ini hanya sebagai persyaratan pengecekan bagian-bagian yang ada pada sistem pesawat terbang.

B. *Base Maintenance*

Atau dapat disebut juga sebagai *Heavy Maintenance* adalah perawatan berat seperti memperbaiki kerusakan utama, pengecatan ulang pada lambung luar pesawat,

reparasi komponen, modifikasi *wing pylon*, Pembaruan ruang kabin, hingga perbaikan besar struktur rangka pesawat.

C. *Engine Maintenance*

Perawatan dan reparasi bagi mesin pesawat terbang mulai dari overhaul hingga penggantian mesin.

D. *Component Maintenance*

Melayani pemeliharaan, perawatan, penggantian suku cadang, dan perbaikan bagi komponen pesawat seperti roda pesawat, sistem hidrolis dan pneumatik, pompa bensin dan klep, *air-conditioning*, *instrument*, dan *flight control*.

E. *Engine Service*

Adalah pemeliharaan dan perawatan rutin berkala bagi engine atau mesin pesawat dan dilakukan pengecekan terhadap sistem mesin.

2.1.3.2 fasilitas dan aktivitas perawatan

Perawatan pesawat terdiri dari atas berbagai aktivitas-aktivitas yang bersifat :

1. *Preflight inspection* ialah perawatan sebelum penerbangan dimulai
2. *Daily inspection* ialah perawatan harian
3. *Periodical inspection* ialah perawatan rutin, setelah pesawat atau peralatannya mencapai waktu tertentu.
4. *Unscheduled repair* ialah perbaikan yang dilakukan terhadap pesawat yang mengalami kerusakan secara tiba-tiba

Menurut peraturan *Unified Facilities Criteria: Hangar Maintenance* (Ashford. Neir 2004), terdapat dua fasilitas yang harus disediakan di dalam hanggar pemeliharaan antara lain:

A. Fasilitas Pokok

Fasilitas Perawatan pesawat (hanggar)

Fasilitas Penyimpanan/Parkir Pesawat (hanggar)

Fasilitas Peralatan (bengkel)

Fasilitas Pengelola (hanggar dan kantor)

Fasilitas Workshop (bengkel)

Fasilitas Perawatan dan Pemeliharaan Bangunan (bangunan utilitas)

B. Fasilitas Penunjang

Fasilitas Pemadam Kebakaran (bangunan utilitas)

Fasilitas *Ground Support Equipment* (bengkel)

Fasilitas Gudang Penyimpanan Bahan Bakar (gudang)

Fasilitas Service (Pembuangan Limbah oli dan bahan bakar pesawat) (bangunan utilitas)

Fasilitas Untuk Pekerja (*Loker Room, Rest Room, dll*)

Fasilitas Utility (Pengaturan pencahayaan dalam hanggar, ruang control panel, penoperasikan crane, dll)

Pada perancangan ini aktivitas perawatan yang dilakukan adalah *periodical inspection* yaitu perawatan rutin yang dilakukan sesuai waktunya dan *unscheduled repair* yaitu perawatan yang dilakukan ketika pesawat mengalami kerusakan. Sedangkan untuk fasilitas pokok dan penunjang sesuai dengan penjelasan diatas.

2.1.4 Kebutuhan Ruang

2.1.4.1 Hanggar

Hanggar adalah sebuah bangunan atau struktur tertutup yang digunakan sebagai tempat penyimpanan pesawat agar terlindungi dari iklim dan cuaca di luar ruangan. Pada umumnya pembagian hanggar yaitu area servis (area yang tidak dimasuki pesawat) dan area pesawat. Pembagian ini juga menyebabkan perbedaan

dalam hal struktur bangunan.berikut ini adalah pemeparan tentang struktur pada hanggar dan penggunaannya yang berbeda pada area servis dan pesawat.

1. Pondasi

Pemilihan pondasi juga didasarkan kepada area servis dan area pesawat, pondasi yang bisa digunakan diarea servis diantaranya pondasi telapak dan batu kali (untuk hanggar yang berukuran tidak terlalu besar) diasumsikan kondisi tanahnya baik. Untuk area pesawat pemilihan pondasi berdasarkan kondisi dan kedalaman tanah.

Tabel 2.2 Jenis pondasi dibedakan berdasarkan kedalaman tanah pendukung

Kedalaman tanah pendukung	Jenis pondasi
2-3 m pondasi telapak	
10 m dibawah tanah	Pondasi tiang apung
20 m dibawah tanah	Pondasi tiang dengan perbaikan tanah
30 m dibawah tanah	Pondasi kaison
40 m dibawah tanah	Pondasi kaison Pondasi tiang

2. Kolom

Hanggar adalah bangunan dengan tipe bentang lebar sehingga penempatan kolom hanya di area samping saja, artinya bagian tengah tidak membutuhkan kolom sama sekali, oleh karena itu dibutuhkan bangunan hanggar yang kokoh terhadap terpaan angin.



Gambar 2.5 bentang lebar
(sumber : <http://foto.viva.co.id/read/15536-perawatan-dan-perbaikan-pesawat-di-garuda-maintenance-facility>)

Pada umumnya kolom pada hanggar dibuat menggunakan profil baja atau komposit. Namun apabila hanggar tersebut menggunakan konstruksi pelengkung tiga sendi maka kolom akan menerima beban ekstra dari atap sehingga untuk kolom mampu menerima beban tersebut dibutuhkan kolom dengan profil yang besar atau penggunaan double kolom.



Gambar 2.6 kolom lengkung
(sumber : http://trisutomo10.blogspot.co.id/2015_01_01_archive.html?view=classic)

Tetapi jika hanggar menggunakan struktur dome, maka kolom tidak diperlukan karena pelengkung akan diteruskan menuju pondasi.

3. Balok

Pada area servis balok dibuat menggunakan beton, sedangkan pada area pesawat menggunakan profil baja yang digunakan untuk menopang penutup atap.



Gambar 2.7 profil baja
(sumber : <http://fustun.blogspot.co.id/2013/08/>)

4. Dinding

Untuk dinding pada hanggar lebih diutamakan untuk menggunakan bahan yang tahan panas, mudah dalam pemasangan dan perawatan juga ekonomis. Pada area servis menggunakan batu bata atau kon blok seperti bangunan biasa, dibeberapa tempat seperti partisi bisa juga ditambahkan gypsum.

Sedangkan untuk area pesawat, pada umumnya lebih banyak menggunakan span deck atau plat baja profil dan aluminium profil. Namun disini lebih menguntungkan plat baja profil karena lebih bisa menyerap panas, apabila keadaan suhu diluar sedang terik matahari maka didalam ruangan tetap terjaga dalam keadaan normal.



Gambar 2.8 dinding kon blok
(sumber : <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/>)

Namun juga penggunaan plat baja bisa dikombinasikan dengan material lainnya seperti kon blok, kon blok ini biasanya diletakkan di bagian bawah dan pada bagian atas dipasang plat baja profil.

5. Struktur atap

Sistem pada struktur atap yang umumnya digunakan pada hanggar adalah sistem struktur batang yang berupa lengkungan. Lengkungan ini dibuat dari baja, kayu, dan beton yang ditandai dengan adanya sendi agar dapat menahan tekanan yang diakibatkan oleh *blending* dari *difleksi* ataupun muai akibat panas.

Ragam konfigurasi struktur pelengkung :

1. Kondisi kaku (jepit)

Batang langsung berhubungan dengan alas, sehingga ketika struktur mengalami muai, pelengkung akan langsung menekuk.

2. Kondisi dua sendi

Pemberian engsel pada kedua ujung pelengkung agar saat memuai pelengkung bisa langsung menekuk ke puncak pelengkung.

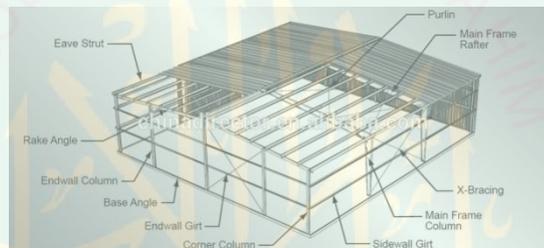
3. Kondisi tiga sendi

Penambahan engsel pada titik puncak untuk menghindari tekukan, sistem ini didasari dari sifat kekakuan segitiga dimana ketika lebih dari tiga sendi maka dikatakan tidak stabil.

Tipe rangka atap yang bisa digunakan pada hanggar :

1. Struktur Rangka Ruang

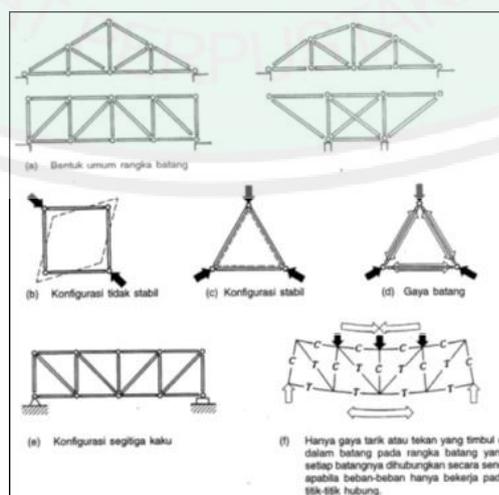
Struktur ini adalah struktur yang terdiri dari modul-modul yang disusun dan diatur secara berbalikan sehingga gaya yang terjadi menjalar keseluruh modul-modul tersebut. karena sistem struktur ini menggunakan modul-modul dalam penyusunannya maka dibutuhkan suatu alat yang bisa menyambungkan setiap modul yang ada, ada beberapa jenis alat penyambung modul diantaranya adalah *mannesman*, *mero*, *takenaka*, dan *unistrud*. Namun yang lebih umum digunakan di Indonesia yaitu sistem *Mero*.



Gambar 2.9 struktur rangka ruang
(sumber : <https://id.pinterest.com/pin/554576141592899949/>)

2. Struktur Rangka Bidang

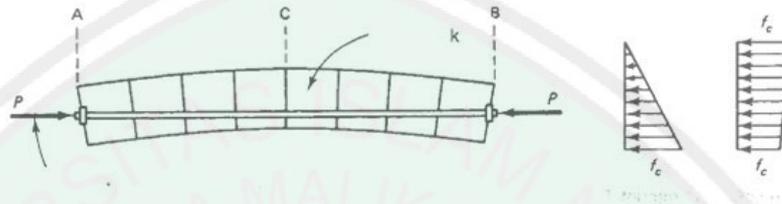
Adalah susunan dari rangka batang yang disusun membentuk bidang tegak.



Gambar 2.10 struktur rangka bidang
(sumber : <http://almuzazin19.blogspot.co.id>)

3. Struktur Beton Prestressed

Adalah Beton yang mengalami tegangan dari dalam dengan sangat besar dan untuk mengimbangi tegangan yang diberikan dari luar.



Gambar 2.11 struktur beton prestressed

(sumber : <http://civilisociety.blogspot.co.id/2012/12/beton-prategang.html>)

6. Penutup atap

Pada umumnya untuk hanggar penggunaan penutup atap biasanya memakai plat baja profil atau biasa disebut dengan clip lock yang dipadukan dengan aluminium foil serta glass wool yang berfungsi untuk menjaga suhu ruangan.

Plat baja profil juga dipilih karena kemampuannya dalam meredam suara, sebagai contoh apabila ada hujan turun tentu saja tetesan air hujan akan sangat mengganggu kondisi didalam ruangan itulah perlunya plat baja sebagai penutup atap yang mampu meredam suara.



Gambar 2.12 plat baja profil

(sumber : http://www.viva.co.id/tag/garuda-indonesia_19778)

7. Lantai

Lantai dalam bangunan hanggar merupakan tempat berlangsungnya semua kegiatan perawatan dan perbaikan pesawat. Oleh sebab itu lantai hanggar harus kuat menerima beban dari pesawat, alat-alat berat, maupun pegawai yang beraktivitas di dalam hanggar agar tidak terjadi keretakan pada lantai yang dapat mengganggu aktivitas perawatan pesawat terbang.

Pembuatan lantai di dalam hanggar dengan menggunakan beton bertulang, metode dalam proses pengecoran yaitu dilakukan pembagian-pembagian dan berselang-seling seperti papan catur yang kemudian dihubungkan dengan *dowel*. Antar segmen lantai ditambahkan *douplex* (sejenis bahan kardus), kemudian ditambahkan *sealent* (sejenis karet) pada permukaan lantai, kemudian agar lantai tahan terhadap benturan diberikan *floor hardener* untuk menahan tekanan. Kegunaan dari sistem lantai bersegmen ini yaitu mencegah terjadinya keretakan pada lantai dan menjaga kerusakan dari penurunan pola tanah serta mudah diperbaiki.



Gambar 2.13 lantai hanggar
(sumber : google)

8. Utilitas

Hal-hal yang dapat membantu kerja kegiatan di hanggar antara lain :

1. Lampu dan penerangan
2. Sign system
3. Safety line, pengatur lalu lintas kerja pada hanggar, dan juga sebagai batas keamanan.
4. Saluran utilitas, pada umumnya terdapat di bawah plat lantai agar sewaktu-waktu dapat dilakukan pemeriksaan.
5. Pengolahan limbah yang dilakukan pada buangan hasil MRO, dimana limbah ini bukan hanya tercemar namun juga berbahaya bagi lingkungan.
6. Exhaust vent, kipas yang dipasang menyatu dengan struktur atau penutup atap.

2.1.4.2 Bengkel

Berdasarkan *planning and design off airport* (Horonjeff, Robert 1975) Dengan memperhatikan efisiensi pemanfaatan lahan perencanaan serta fungsi-fungsi setiap ruang dalam area bengkel. Terdiri dari ruang-ruang sebagai berikut :

1. *Sheet metal shop and noisy area*

Sebagai area pengolahan lembaran metal dengan kebisingan yang cukup tinggi (+ 100 dB)



Gambar 2.14 pengolahan lembaran metal

(sumber :

https://www.nasa.gov/centers/armstrong/capabilities/CodeZ/facilities/sheet_metal.html)

2. Machine shop

Sebagai bengkel perawatan mesin pesawat.



Gambar 2.15 bengkel mesin

(sumber : <https://usmaniy.wordpress.com/2012/05/10/powerjet>)

3. Chair repair shop

Sebagai bengkel perbaikan kursi pesawat terbang.



Gambar 2.16 bengkel perbaikan kursi

(sumber : <https://leatherprosinc.com/leather-repair-services/aircraft-upholstery/>)

4. Brake and wheel shop

Sebagai bengkel pemeriksaan rem dan roda pesawat.



Gambar 2.17 bengkel pemeriksaan roda
(sumber : <http://www.aviationbrake.com/>)

5. Plating shop

Sebagai bengkel perbaikan khusus dinding di luar pesawat.

Pada area ini membutuhkan beberapa tank untuk proses perbaikan. Diantaranya adalah:

- a. Chrome Strip Tank, 4m x 4m x 11m
- b. Hard Chrome Plating, 4m x 4m x 11m
- c. Acid aviation, 4m x 4m x 11m
- d. Sulfamate Nickel, 4m x 4m x 11m
- e. Sulfamate Nickel, 4m x 4m x 11m
- f. Chromate Rinse, 4m x 4m x 11m
- g. Aluminum Conversion, 4m x 4m x 4m



Gambar 2.18 bengkel perbaikan dinding pesawat
(sumber : <http://www.aviationpros.com/article/10755905/taking-plating-technology-to-the-aircraft>)

6. Welding shop

Sebagai bengkel pengelasan pesawat yang dilakukan dengan dua sistem pengelasan yaitu *argon arc welding* dan *oxy acetylene welding*.



Gambar 2.19 bengkel las
(sumber : <http://modernwelding.net/mig-welding/>)

7. Radio and avionic shop

Sebagai bengkel perbaikan alat komunikasi di dalam pesawat. Biasanya terdapat sederetan meja dengan radio didepannya.



Gambar 2.20 bengkel peralatan komunikasi pesawat
(sumber : <http://sarasotaavionics.com/avionics-radio-repair>)

8. Gyro and instrument shop

Sebagai bengkel yang memperbaiki kemudi dan pengendalian pesawat. Ruangan ini memiliki syarat khusus yaitu bebas debu, adanya alat berupa *air curtain unit*, dan adanya ruang perantara seperti *foyer* sebagai penyekat udara di luar dan di dalam. Untuk kegiatan yang dilakukan didalamnya hampir sama dengan pekerjaan kantoran yaitu memiliki lemari dan meja kantor yang cukup luas untuk perbaikan yang berkaitan dengan alat-alat kemudi pesawat.



Gambar 2.21 bengkel perbaikan kemudi pesawat
(sumber : <http://blog.duncanaviation.com/aircraft-avionics-instruments>)

9. Painting shop

Sebagai area pengecatan ringan, alat-alat yang di cat pun hanya alat-alat yang kecil, sedangkan untuk pengecatan pesawat dilakukan didalam hangar.



Gambar 2.22 bengkel pengecatan ringan
(sumber : <https://www.aerotime.aero/en/mro/9911-flight>)

10. Hidrolic shop

Sebagai bengkel yang memperbaiki hidrolis pesawat.



Gambar 2.23 bengkel hidrolis
(sumber : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:US_Navy_050807-N-3136P-040_Aviation)

11. Pneumatic shop

Sebagai bengkel perawatan tekanan pada pesawat.



Gambar 2.24 bengkel perawatan tekanan
(sumber : <https://www.dvidshub.net/image/733211/structural-loads-testing-active-aeroelastic>)

12. Electric shop

Sebagai bengkel yang memperbaiki peralatan listrik pesawat. Kebutuhan listrik fasilitas hanggar harus memenuhi persyaratan NFPA 70 - Kode Listrik Nasional. Ruang hanggar harus diklasifikasikan sebagai berbahaya atau tidak berbahaya menurut NFPA 70 dan instalasi listrik yang dirancang sesuai. peralatan listrik di ruang hanggar harus tahan air, NEMA Type 4 (rating minimal) ketika perlindungan banjir sprinkler disediakan. Berbagai tegangan listrik dan frekuensi

yang diperlukan dalam fasilitas karena Pesawat dan tanah dukungan peralatan beroperasi pada tegangan dan frekuensi dari biasanya disediakan oleh utilitas publik yang berbeda.



Gambar 2.25 bengkel perbaikan listrik
(sumber : <http://www.skylinkintl.com>)

13. NDI (Non Destructive Inspection)

Sebagai ruang pemeriksaan khusus, pemeriksaan tersebut terdiri dari :

1. Pemeriksaan ultra sonic
2. Pemeriksaan partikel magnet
3. Pemeriksaan alat penetrasi



Gambar 2.26 bengkel pemeriksaan
(sumber : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:US_Navy_040419-N-1522S-030_Aviation)

14. Engine assembly

Sebagai area memasang peralatan mesin pesawat.



*Gambar 2.27 bengkel pemasangan mesin pesawat
(sumber : <http://www.mediabakery.com/imk0001878-rolls-royce-aircraft-engine>)*

15. Propeller overhaul

Sebagai area pembongkaran dan pemasangan baling-baling pesawat, diusahakan ruangan ini dekat dengan welding shop.



*Gambar 2.28 bengkel pembongkaran mesin
(sumber : <http://www.pacprop.com/>)*

16. Propeller balance

Sebagai ruang pemeriksaan keadaan baling-baling pesawat, yang diusahakan berdekatan dengan ruangan overhaul.



Gambar 2.29 bengkel pemeriksaan baling-baling
(sumber : <http://www.propellerman.com/prop-overhaul.html>)

17. Analysis room / laboratorium

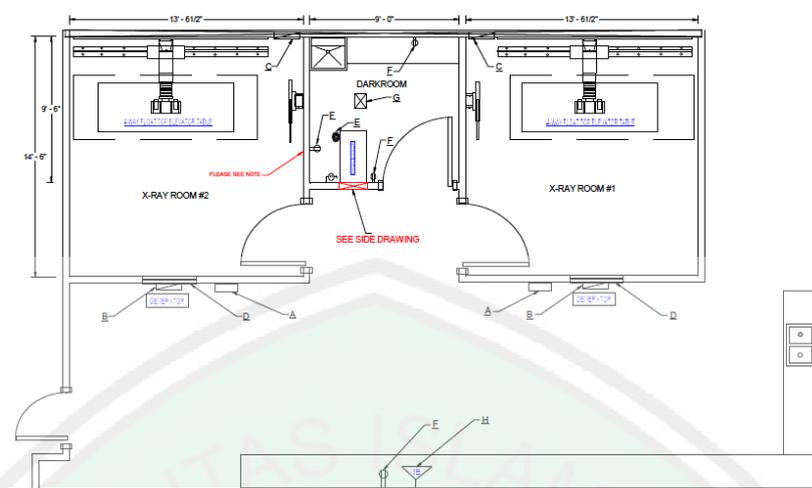
Sebagai ruang percobaan alat-alat pesawat.



Gambar 2.30 bengkel percobaan alat pesawat
(sumber : http://www.ing.pan.pl/Labs/Lab_CML/Lab_CML.htm)

18. X ray room

Sebagai ruang perbaikan khusus pengetasan beberapa alat pesawat tertentu yang dilakukan dengan penyinaran sinar x. berikut adalah contoh denah *x ray room*.



Gambar 2.31 bengkel perbaikan khusus
(sumber : <http://aviationweek.com/improving-fleet-performance>)

Tabel 2.3 mesin-mesin yang ada didalam ruang-ruang diatas (sumber:google)

NO	RUANGAN	NAMA MESIN	UKURAN	GAMBAR	SUMBER
1	Sheet metal shop and noisy area	Mesin bubut beralas panjang	7m x 2m		http://filosofi-mesinbubut.blogspot.co.id/2013/01/mesin-bubut-berat.html
		Mesin bubut lantai	15m x 3m		http://khoirilmesin.blogspot.co.i

					d/2012/05/mesin-bubut-1.html
2	<i>ground support equipment</i>	Mini traktor	1.7m x 0.8m		http://navylive.dodlive.mil/2016/05/24/your-navy-operating-forward-france-korea-spain/160518-n-yr245-038/
		<i>forklift</i>	2.8m x 1.5m		http://dealers.hyundai.eu/en/products/forklifts/lpg-counterbalance-forklift-trucks/331-7a-forklift
		<i>ground power unit mobile</i>	0.75m x 0.67m		https://en.wikipedia.org/wiki/Ground_support_equipment
3	bengkel perbaikan kursi pesawat	Kursi pesawat	0.5m x 0.5m		https://www.dream.co.id/jejak/hati-hati-pilih-kursi-pesawat-151109a.html

		Lemari alat bengkel	3.2m x 0.8m		http://www.ssi-schaefer.co.id/workstation/peralatan-bengkel/penyimpanan-alat.html
4	Bengkel rem dan roda pesawat	<i>Tugs & Tow-Bars</i>	3,1m x 1.4m		https://www.aerospecialties.com/aviation-ground-support-equipment-gse-products/towbar-head-equipment/commercial-towbars/aero-airbus-a380-towbar/
		<i>Ground Support Misc</i>	6.7m x 2.5m		http://www.aeroindustrialsales.com/mobil/ground_support_equipment.html
		<i>Fuel Transfer Equipment</i>	1.25m x 0.5m		http://www.musthane.com/our-solutions/flexibl

					e-storage-tank-refueling-pump-filters/refueling-pumps-filter/
5	Bengkel plat pesawat	<i>Blasting Small Parts</i>	0.5m x 0.8m		http://www.guyson.com/precision-blast-system-has-robotic-automation/
		<i>Blast Room</i>	10m x 4m x 2m		https://www.hodgeclemco.co.uk/products/blast-rooms/
6	Bengkel las	<i>Welding machine</i>	1.2m x 0.7m		https://dir.indiamart.com/impca/t/arc-welding-machines.html
		Lemari alat bengkel	3.2m x 0.8m		http://www.ssi-schaefer.co.id/workstation/peralatan-bengkel/penyimpanan-alat.html
7	Bengkel cat	<i>Compresor airbrush</i>	2m x 0,7m		http://www.aircraftair.com/

8	bengkel hidrolik	<i>hydraulic cylinder breakdown</i>	6m x 0,5m		http://www.hydraulicrepair.net/hydraulic-cylinder-repair.php
		<i>honing</i>	2m x 1m		https://www.liebherr.com/en/dza/products/components/hydraulics
		<i>bench testing</i>	2m x 1m		http://customtestbenches.com/electrical-test-bench.asp
		<i>lathes machine</i>	3m x 1m		https://maharashtra.all.biz/lathe-machine-g203952#.WWf3nVGyTIU
		<i>milling machine</i>	2,4m x 1m		https://maharashtra.all.biz/lathe-machine-g203952#.WWf3x1GyTIU
9	Bengkel pneumatik	<i>air cycle machine</i>	4m x 2m		https://en.wikipedia.org/wiki/Air_cycle_machine

		<i>Machine press</i>	5m x 3m		https://oldmachinypress.com/2012/09/
9	Bengkel inspeksi	<i>SPECTROLA B Metal Analyzer</i>	1.5m x 1m		http://www.labcompare.com/26-Inductively-Coupled-Plasma-Spectrometer/
		<i>Precision Manual Wedge Grips</i>	2m x 1m		https://www.composites-manufacturing.com/precision-manual-wedge-grips-meet-nadcap-requirements/
		<i>Modular X-Ray System</i>	5m x 3m		http://www.pxi.com/Systems/X7000.aspx
10	Bengkel mesin	<i>gas turbine engine assembly</i>	6m x 3m		http://science.howstuffworks.com/transport/flight/modern/turbine.htm

11	Bengkel baling-baling	<i>Balance Arbor</i>	4m x 2m		http://www.caimag.com/
		<i>Blade Grinding & Polishing Equipment</i>	3m x 1m		http://www.thefabricator.com/article/laserwelding/
		<i>Spring Compressor</i>	1m x 1m		http://www.theelectseat.net/stickyvalverreaming.html
12	bangunan utilitas	Gardu listrik PLN	4m x 4m		http://poskotanews.com/2014/02/05/
		Generator set	5.3m x 1.5m		http://www.directindustry.com/product/fujian-yanan-power-group/product-103705-1030209.html
		Air pressure	2m x 1m		http://www.americover.com

		Compressor	3m x 1m		http://www.macgregor.com/en-global/macgregor/products/Compressors/Pages/default.aspx
		Central fighting pump	5m x 2m		http://www.directindustry.com/
		water treatment	4m x 2m		

2.1.4.3 Store (gudang)

1. Tool store

Sebagai tempat penyimpanan suku cadang dan peralatan pesawat.



Gambar 2.32 bengkel penyimpanan suku cadang

(sumber : <https://lh3.googleusercontent.com/>)

2. Survival equipment store

Sebagai tempat penyimpanan peralatan keselamatan pada pesawat.



Gambar 2.33 bengkel peralatan keselamatan pesawat
(sumber : <http://www.nbcnews.com/technology/>)

2.1.4.4 Office (kantor)

1. Ruang Deputi teknik manajer dan wakil manajer

Kapasitas 2 orang, per orang 21 m = 42 m

Ruang tamu dan sekretaris = 12 m

2. Bagian engineering

Ruang kepala bagian = 18 m

Ruang sekretaris = 13.5 m

Ruang rapat = 180 m

3. Bagian quality control

Ruang kepala bagian = 13.5 m

Ruang sekretaris = 13.5 m

Ruang kerja, 20 orang = 60 m

4. Bagian production control

Ruang kepala bagian = 18 m

Ruang sekretaris = 13.5 m

Ruang kerja, 45 orang = 135 m

5. Bagian pemeliharaan pesawat

Ruang kepala bagian = 20 m

Ruang sekretaris = 13.5 m

Ruang kerja, 15 orang = 45 m

6. Bagian aircraft overhaul

Ruang kepala bagian = 27 M

Ruang overhaul dan sekretaris = 42 m

Ruang komponen overhaul = 13.5 m

Ruang kerja, 30 orang = 90 m

7. Bagian inspector/ pengawas pelaksana

Ruang kepala bagian = 13.5 m

Ruang sekretaris = 13.5 m

Ruang kerja, 18 orang = 54 m

8. Bagian workshop and store (bengkel, gudang)

Ruang kepala bagian = 27 M

Ruang sekretaris = 18 m

Ruang kerja, 18 orang = 54 m

9. Ruang rapat

Kapasitas 30 orang = 48.6 m

Sirkulasi 30% = 14.5 m

10. Perpustakaan

Luasan = 55 m

11. Ruang istirahat

Luasan = 110 m

Locker = 27 m

12. Ruang air handling unit

Luasan = 18 m

(sumber : Edward D. Mills 2013)

1. Toilet (sumber : Edward D. Mills 2013)

Pria : 1 wc untuk 50 orang, butuh 8 wc @wc : 2.7 m = 21.6

m

1 urinal untuk 35 orang, butuh 12, @urinal 0.9 m = 10.8

m

Wanita: 1 wc untuk 30 orang, butuh butuh 6 wc, @wc 2.7 m

= 16.2 m

Total wc 14 ruang, butuh 7 westafel, @westafel 1.35 m = 9.42

m

Shower karyawan = 18 m

Total = 76.05 m

Sirkulasi 40% = 30.43 m

Luasan = 106.48 m

2.1.4.5 Ground support equipment

Area ini sebagai penunjang untuk mewadahi peralatan perawatan pesawat terbang, seperti *mini traktor*, *forklift*, *ground power unit mobile*, selain itu kegiatan *battery shop*, *welding shop*, *ground fuel tank* juga ditampung di ruangan ini. mengingat tingginya dari nilai ekonomis peralatan yang ditampung didalamnya maka sangat pentingnya keamanan pada bangunan ini.

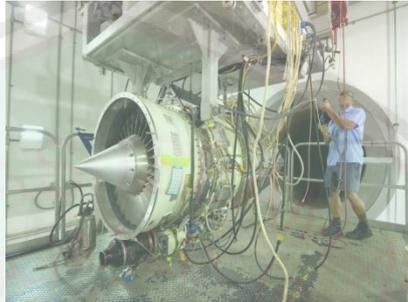


Gambar 2.34 ruang penunjang

(sumber : <http://www.globalgse.com/category.php?used-gse-products=1>)

2.1.4.6 Test cell

Ruangan ini digunakan sebagai area pengujian mesin pesawat yang telah diperbaiki.



Gambar 2.35 ruang pengujian mesin
(sumber : google)

2.1.4.7 kantin dan musholla (Social and supporting facility)

Area ini merupakan area yang digunakan untuk mendukung segala aktivitas karyawan dalam arti non formal, didalamnya termasuk kantin, poliklinik, dan masjid .untuk efisiensi ruang biasanya poliklinik dan kantin disatukan sedangkan masjid setidaknya harus mampu menampung 120 jama'ah.

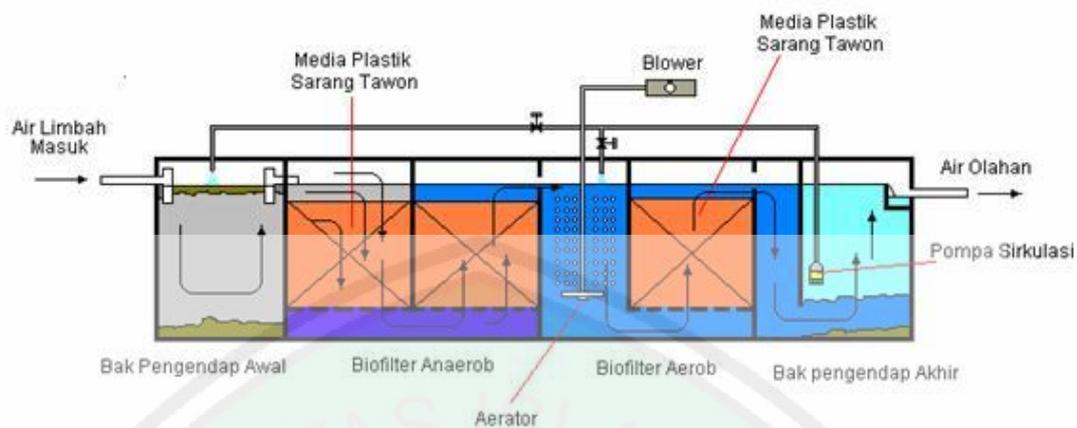
Luasan kantin dan poliklinik : 470 m

Luasan masjid : 500 m

2.1.4.8 bangunan utilitas (Utility centre)

Bangunan ini merupakan inti dari seluruh “power utility” seperti gardu listrik PLN, generator set, air pressure, compressor, dan central fighting pump serta daerah water treatment.

Pada area water treatment terdapat proses pengolahan limbah yaitu sistem *aerob-anaerob*.



Gambar 2.36 sistem aerob-anaerob
(sumber : <http://www.kelair.bppt.go.id/Sitpa/Artikel/Limbahrs/limbahrs.html>)

2.1.4.9 gardu jaga dan ruang monitor (*Guard and gate house*)

1. Guard house sebagai pendukung keamanan yang diperuntukan bagi penjagaan keamanan dan juga ruang control/ monitor terhadap keamanan dan kebakaran dan dilakukan selama 24 jam.
2. Gate house sebagai area gardu jaga yang diletakkan pada entrance lokasi perawatan pesawat terbang.

2.1.4.12 ruang pameran miniatur pesawat

Pada area ini pengunjung akan dimanjakan dengan hal-hal yang berbau kedirgantaraan seperti edukasi terkait kemajuan teknologi kedirgantaraan, pernik-pernik miniatur pesawat, pakaian, sticker, mug dan hal-hal lain yang berbau kedirgantaraan.

2.1.4.13 Seminar

Ruang seminar membutuhkan tempat yang luas terkait fungsi seminar dengan pengguna berkisar antara 100-150 orang dengan jarak kursi 0.8-1.0 m dan jarak meja 1.5-2.0 m dengan papan tulis dan layar proyektor media.

2.2 KAJIAN TEMA RANCANGAN

2.2.1 Definisi Tema Focus on material

a. Focus

Menurut kamus besar bahasa Indonesia focus adalah memusatkan diri kepada sesuatu (sasaran, pandangan, pembicaraan, perhatian dan lain sebagainya). Secara terminologi dalam ilmu fisika fokus adalah titik pusat pertemuan banyak cahaya. Sedangkan dalam ilmu psikologi focus adalah memusatkan pikiran ke dalam satu tujuan. Jadi, focus adalah single priority, ketika seseorang memfokuskan pada suatu maka sedang proses dalam pikirannya dialihkan kedalam suatu tersebut.

b. Material

1. Menurut kamus besar bahasa Indonesia, material adalah bahan mentah dalam membuat sesuatu (bangunan), bahan yang akan dipakai untuk membuat bahan lainnya.
2. Menurut Michaelbell, material memiliki sifat untuk dilanjutkan berarti material bukan hanya sebagai material tapi memiliki proses lanjutan.

c. Focus on material

Focus on material biasanya digunakan bagi bangunan yang memiliki hubungan dengan material yang akan digunakan, misalnya baja, bambu, kayu dan lain sebagainya. Karena dengan begitu akan mampu menambah kesan pada bangunan tersebut, jadi yang difokuskan adalah material yang akan mendominasi pada bangunan tersebut.

2.2.2 Karakteristik Tema

Menurut buku “*poetic of architecture*” tema focus on material memiliki beberapa karakteristik diantaranya adalah :

1. Penggunaan material berdasarkan dua unsur yaitu tangible dan intangible untuk memperoleh suatu nilai dari tema tersebut.
2. Material tidak hanya sekedar ukuran dan dimensi namun juga terkait dengan suara dan kekuatan.
3. Menjadikan material sebagai bagian dari eksterior bangunan, permainannya terhadap bayangan, pandangan visual, dan hubungan antara ruang luar dan dalam.
4. Material sebagai struktur bangunan
5. Mendirikan bangunan dengan konsep kesederhanaan dari suatu material tanpa adanya ornamentasi telah berkembang di era modern ini.
6. Parpaduan material pada sisi fasad bangunan di era post modern.
7. Menggunakan material pada struktur untuk menambah kesan rasa pada bangunan.
8. Penekanan material sebagai bahan utama bangunan berdasarkan hokum dan berat jenis material.
9. Penggunaan material terbaru sebagai pelengkap dan pendukung bangunan.
10. Material sebagai bentuk ekspresi bangunan.

2.3 Kajian Integrasi

2.3.1 Integrasi Objek dengan Keislaman

Pada perancangan ini objek yang akan dibangun adalah pusat perawatan pesawat terbang, dimana didalamnya terdapat perawatan, pemeriksaan, dan perbaikan mesin pesawat terbang. Hal ini berkaitan dengan tingginya minat masyarakat terhadap penggunaan pesawat terbang sebagai sarana transportasi yang cepat dan efisien.

Namun disamping itu transportasi ini dikenal dengan biaya yang relatif mahal dan resiko yang tinggi. Karena tingginya resiko dalam penggunaan transportasi ini maka dirasa sangat perlu dalam hal perawatan yang baik bagi angkutan udara ini karena terkait keselamatan orang banyak, bukan hanya penumpang namun juga lingkungannya.

Keselamatan merupakan aspek penting dalam berkendara, sebuah aspek yang sering kali dilupakan oleh sebagian individu, dimana islam mengajarkan untuk lebih mengutamakan keselamatan dari pada apapun. Sebagaimana firman Allah SWT ayat 13-14 :

سُبْحَانَ الَّذِي سَخَّرَ لَنَا هَذَا وَمَا كُنَّا لَهُ مُقْرِنِينَ وَإِنَّا إِلَىٰ رَبِّنَا لَمُنْقَلِبُونَ

Yang artinya: *“Maha Suci Tuhan yang telah menundukkan semua ini bagi kami padahal kami sebelumnya tidak mampu menguasainya, dan sesungguhnya kami akan kembali kepada Tuhan kami.”*

Terdapat juga pada QS Huud ayat 41.

بِسْمِ اللَّهِ مَجْرَاهَا وَمُرْسَاهَا إِنَّ رَبِّي لَغَفُورٌ رَحِيمٌ

Artinya adalah “Dengan menyebut nama Allah di waktu berlayar dan berlabuhnya. Sesungguhnya Tuhanku benar-benar Maha Pengampun lagi Maha Penyayang.”

Kedua ayat diatas merupakan anjuran untuk selalu mengingat kepada Allah SWT, salah satunya dengan selalu memawas diri dalam menjaga keselamatan berkendara, dengan dasar ayat tersebut pentingnya menjaga dan merawat kendaraan agar selalu dalam kondisi terbaik untuk berkendara. Lebih jauh lagi, perkembangan dan kemajuan transportasi telah menyebabkan meningkatnya minat bagi kebanyakan orang untuk menggunakan kendaraan yang efisien dan efektif seperti pesawat terbang. Tentunya untuk menangani mobilitas yang terus bertambah ini dibutuhkan penanganan khusus dan berkelanjutan dalam hal perawatan pesawat terbang karena menyangkut keselamatan orang banyak.

2.4 Tinjauan Tema

2.4.1 Arsitektur Baja

Pada perancangan ini menggunakan tema *focus on material* dimana material yang di tekankan adalah material baja, material ini merupakan material yang telah populer di kehidupan masyarakat sejak 4000 tahun yang lalu.

Sedangkan pengenalan baja sebagai bahan konstruksi bangunan di eropa terjadi pada tahun 1890-an. Ketika itu arsitektur modern yang di gagas oleh Sir Henry Bessemer, menara Eiffel di paris, perancis menjadi tonggak awal penggunaan baja sebagai material konstruksi, setelahnya Amerika Serikat mendirikan bangunan pencakar langit yang menggunakan baja sebagai bahan

kontruksinya, bangunan tersebut diantaranya bangunan Flatiron (1902), bangunan Chrysler (1930), dan bangunan Empire State (1931).

Pada tahun 1950-an dengan ditemukannya baja ringan menjadi salah satu solusi terhadap lingkungan. Kini di sadari atau tidak penggunaan kayu sebagai bahan bangunan menjadi penyebab utama dalam pengrusakan lingkungan, yaitu eksploitasi hutan, hutan yang menjadi paru-paru kota kini sudah semakin menipis di beberapa daerah di Indonesia, dan salah satu solusi dari permasalahan ini adalah mengalihkan pemilihan bahan bangunan dari kayu menjadi bahan baja ringan.

Dibanding kayu, baja memiliki banyak kelebihan diantaranya tahan terhadap api, memiliki durabilitas yang panjang yaitu 50-80 tahun, strukturnya yang stabil, mudah dalam perawatan. Dari segi harga juga baja lebih murah dan dari segi ekonomis lingkungan baja memiliki kemampuan untuk di daur ulang.

Jadi alangkah bijaknya untuk menggunakan material ini dalam kontruksi bangunan, terutama penggunaan baja daur ulang, tidak perlu khawatir dalam hal kualitas karena baja daur ulang tidak akan mengurangi kekuatan dari baja itu sendiri.

Objek arsitektur yang berbahan dasar baja ini akan selalu menjadi sebuah nilai arsitektur yang menarik karena memiliki banyak kelebihan diantaranya membuat bentuk bangunan menjadi lebih atraktif dan mudah dikenali.

Pemilihan baja sebagai bahan dasar dalam perancangan ini karena baja memiliki sifat yang dibutuhkan oleh sebuah bangunan perawatan pesawat yaitu kekuatan, kelenturan, dan daktilitas.

2.5 Sifat Material Baja

2.5.1 Aspek Kekuatan Material

Baja adalah material dengan sifat struktur yang baik, hal ini terlihat dari kemampuan baja dalam hal tarik maupun tekannya. Baja memiliki berat jenis yang tinggi namun kekuatan terhadap beratnya memiliki kemampuan yang sama sehingga tidak terlalu terbebani apabila diberikan tekanan. Selama bentuk dari struktur menjamin bahwa struktur tersebut dipergunakan secara efisien.

Hal ini memungkinkan konstruksi yang menggunakan baja memiliki beban mati lebih sedikit untuk menghasilkan bentangan yang lebih luas sehingga memberikan ruang-ruang yang lebih luas dengan material yang langsing.

2.5.2 Aspek Kelenturan Material

baja memiliki tingkat kelenturan yang tinggi, dimana baja memiliki mampu kembali ke bentuk semula ketika terkena tegangan yang cukup tinggi, asalkan gaya dari tegangan tersebut tidak melebihi batas kelenturan baja.

2.5.3 Aspek Daktilitas Material

Baja adalah material yang memiliki daktilitas tinggi atau yang lebih dikenal dengan tingkat keliatan yang tinggi, dimana baja mampu bertahan dari tekanan yang disebabkan perubahan suatu bentuk tanpa menyebabkan kerobohan bagi bangunannya.

2.6 Baja Sebagai Struktur

Baja adalah bahan struktur bangunan yang berdasarkan perhitungan beban dan sifatnya cocok untuk memikul beban, karena alasan inilah baja banyak digunakan sebagai bahan konstruksi bangunan misalnya rangka utama bangunan, kolom, balok, sistem penyangga atap dengan bentangan lebar.

Batang struktur dari baja memiliki tampang yang lebih kecil dibandingkan dengan bahan struktur lainnya, karena baja memiliki kekuatan struktur yang melebihi bahan lainnya dan kekuatan struktur ini dibagikan secara merata keseluruhan struktur bangunan.

The Kozai Club (1983) menyatakan bahwa baja memiliki kekuatan yang bervariasi mulai dari 300 Mpa sampai 2000 Mpa, dengan kekuatan yang tinggi ini membuat struktur baja menjadi lebih ringan daripada struktur lainnya sehingga membuat kebutuhan pondasi lebih kecil. Selain itu baja juga memiliki sifat mudah dibentuk dan di bongkar pasang menjadikannya bisa digunakan beberapa kali dan dengan berbagai variasi bentuk.

Untuk penyambungan salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan sistem pengelasan tanpa lubang-lubang perlemahan, sehingga kekuatan pada sambungan tidak banyak berubah.

2.7 Jenis-jenis Baja

1. Baja Pelat

a) Baja berupa pelat, baik pelat lembaran maupun pelat strip dengan tebal antara 3 mm s.d 60 mm.

b) Baja pelat lembaran lebar antara 150 mm s.d 4300 mm dengan panjang 3 s.d 6 meter.

c) Baja pelat setrip biasanya dengan lebar <600 mm dengan panjang 3 s.d 6 meter.

d) Ada yang polos dan ada yang bermotif. Namun untuk konstruksi biasanya digunakan pelat polos. Sedangkan yang bermotif digunakan untuk lantai bis. Cabin kapal, dll.

Fungsi dari baja pelat ini adalah penyambung bagi struktur konstruksi profil.



Gambar 2.37 baja pelat
(sumber : google)

2. Baja Profil

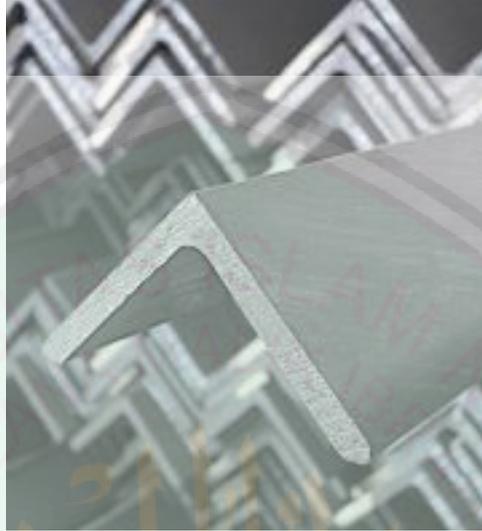
Baja berupa batangan (lonjoran) dengan penampang berprofil dengan bentuk tertentu dan panjang pada umumnya 6 meter (namun bisa juga dipesan di pabrik dengan panjang sampai 15 meter).

Profil baja memiliki berbagai jenis diantaranya :

A. Hot Rolled Angle

Biasa di sebut juga Profil Siku atau Profil L, Profil ini paling banyak di pakai untuk perencanaan struktur baja trus, perencanaan tiang tandon trus, kuda-kuda

baja, maupun pekerjaan-pekerjaan yang non struktur (meski harus dihitung) seperti jalur kabel tray dll.



*Gambar 2.38 hot rolled angle
(sumber : google)*

B. Cell Form

Cell Form sering digunakan untuk balok-balok pada atap dengan bentang yang cukup panjang. Atau digunakan untuk struktur-struktur yang lain, ada kalanya bagian ini di ekspose (diperlihatkan).



*Gambar 2.39 cell form
(sumber : google)*

C. H Beam

H Beam atau sering di sebut balok H, lebih sering di gunakan untuk Kolom, Balok Lantai, atau pun yang lain. Dikarenakan bentuk profil arah x maupun arah y nya sama maka profil ini sering di pakai untuk hal-hal tersebut. adakalanya profil ini juga di kombinasikan dengan Beton.



*Gambar 2.40 baja pelat
(sumber : google)*

D. Honey Comb

Honey Comb adalah profil I yang di potong sedemikian rupa, sehingga kekuatannya meningkat pada satu arah, profil ini banyak digunakan sebagai gelagar jembatan dan lain-lain.



*Gambar 2.41 honey comb
(sumber : google)*

E. King and Queen Cross

Profil ini memiliki Kuat Aksial yang cukup tinggi pada arah X dan arah Y. Maka dari itu profil ini paling baik digunakan untuk struktur kolom pada bangunan.



*Gambar 2.42 king and queen cross
(sumber : google)*

F. T Beam

Profil ini adalah profil I atau profil H yang di potong. profil ini banyak di gunakan unuk balok.



*Gambar 2.43 T beam
(sumber : google)*

G. Wide Flange

Profil Wide Flange atau juga sering di Sebut WF juga disebut profil I WF. Profil ini paling banyak di gunakan untuk Balok apa saja. mau balok gelagar, balok atap, balok rumah (balok lantai) atau pun balok-balok yang lain.



*Gambar 2.44 wide flange
(sumber : google)*

3. Baja Beton

Baja yang digunakan untuk penulangan atau pembesian beton (untuk konstruksi beton). Pada umumnya berbentuk batangan atau lonjoran dengan berbagai macam ukuran (dari pabrik 12 meter).



*Gambar 2.45 beton bertulang
(sumber : google)*

beton bertulang sebagai bahan konstruksi yang universal karena banyaknya kelebihan yang dimilikinya. Kelebihan tersebut antara lain :

A. Memiliki kuat tekan yang relatif lebih tinggi dibandingkan kebanyakan bahan lain.

B. Memiliki ketahanan yang tinggi terhadap api dan air, bahkan memiliki struktur terbaik untuk bangunan yang banyak bersentuhan dengan air. Pada peristiwa kebakaran dengan intensitas rata-rata, batang-batang struktur dengan ketebalan penutup beton yang memadai sebagai pelindung tulangan hanya mengalami kerusakan pada permukaannya saja tanpa mengalami keruntuhan.

C. Struktur beton bertulang sangat kokoh.

D. Tidak memerlukan biaya pemeliharaan yang tinggi.

E. Dibandingkan dengan bahan lain, memiliki usia layan yang sangat panjang. Dalam kondisi-kondisi normal, struktur beton bertulang dapat digunakan sampai kapanpun tanpa kehilangan kemampuannya untuk menahan beban. Ini dapat dijelaskan dari kenyataan bahwa kekuatannya tidak berkurang dengan berjalannya waktu bahkan semakin lama semakin bertambah dalam hitungan tahun, karena lamanya proses pepadatan semen.

F. Merupakan satu-satunya bahan yang ekonomis untuk pondasi tapak, dinding basement, tiang tumpuan jembatan, dan bangunan-bangunan semacam itu.

G. Dapat dirakit menjadi bentuk yang sangat beragam mulai dari plat, balok dan kolom yang sederhana sampai menjadi atap kubah dan cangkang besar.

H. Keahlian buruh yang dibutuhkan untuk membangun konstruksi beton bertulang lebih rendah bila dibandingkan dengan bahan lain seperti baja struktur.

4. Baja siku

Baja profil berbentuk siku sama kaki yang digunakan untuk penggunaan umum dengan ukuran lebar kaki mulai 20 mm sampai 200 mm.

Kelebihan Baja Siku :- Praktis, – Mudah dalam pengerjaan, – Dapat dibongkar pasang, dll.

Penggunaan Baja Siku :- Atap, – Rak Lemari, – Sandaran buku,dll



*Gambar 2.46 baja siku
(sumber : google)*

2.8 Tipe Struktur Baja pada bangunan

Struktur baja mempunyai beberapa tipe antara lain :

1. Portal
2. Rangka bidang (plane truss)
3. Rangka ruang (space truss)
4. Gantung (suspension)

4. Masted structures

5. Shell systems

1. Sistem Portal

Pengertian : yaitu sistem struktur yang terdiri dari tiang/ kolom (post) dan balok (beam) di mana tiang dan balok tersebut tersusun dari batang tunggal.

Fungsional : dapat digunakan sebagai struktur pada bangunan bentang panjang maupun bentang pendek.

Estetika : struktur ini cukup sederhana sehingga secara arsitektural pun biasa-biasa saja (terkesan konvensional) dan mempunyai kelemahan yaitu dimensi kolom dan balok semakin besar bila bentangnya semakin besar.

Konstruksional :

Stabilitas : stabil ketika antar portal saling dihubungkan.

Kekuatan : kuat untuk menopang penutup atap yang tidak terlalu berat, tetapi jika bentang semakin panjang, balok akan mengalami gaya lendut yang makin besar sehingga memerlukan dimensi komponen struktur yang makin besar pula serta memerlukan perkuatan.

Ketahanan guncangan : kuat terhadap gaya yang sejajar, tetapi lemah terhadap gaya yang tegak lurus struktur.

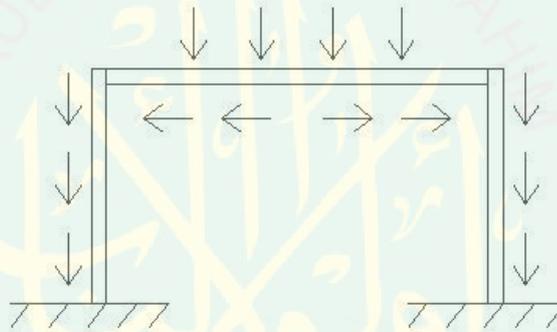
Kemudahan pembuatan : cukup mudah sebab strukturnya tidak terlalu rumit.

Waktu pelaksanaan : singkat / cepat, Komponen utama : tiang / kolom (post) dan balok (beam),

Bahan / material : struktur ini dapat menggunakan bahan kayu, beton bertulang, dan baja,

Bentuk dasar : segi empat dan segi tiga, Model / tipe : portal segi empat dan portal segi tiga.

Pembebanan (flow) : Pembebanan Pada Tipe Portal



Gambar 2.47 pembebanan tipe portal
(sumber : google)

Detail konstruksi :

Detail Konstruksi Pada Tipe Portal



balok



kolom



pertemuan balok dan kolom

Gambar 2.48 detail konstruksi
(sumber : google)

Aplikasi :

Contoh Aplikasi Tipe Portal



*Gambar 2.49 aplikasi tipe portal
(sumber : google)*

2. Sistem Rangka Bidang

Pengertian : yaitu sistem struktur rangka batang yang tersusun secara dua dimensional.

Fungsional : umumnya digunakan pada struktur atap bentang panjang (sport hall, exhibition hall, stadion, dll) dan juga jembatan.

Estetika : secara arsitektural lebih baik dibandingkan portal dan lebih terkesan modern.

Konstruksional :

Stabilitas : menggunakan bentuk segitiga yang stabil (lebih stabil dibandingkan portal).

Kekuatan : kuat menahan beban yang cukup besar.

Ketahanan guncangan : kokoh menahan gaya yang sejajar bidang (lebih kokoh dibandingkan portal) tetapi lemah terhadap gaya yang tegak lurus bidang.

Kemudahan pembuatan : pembuatannya agak lebih rumit dibandingkan portal.

Waktu pelaksanaan : lebih lama dari portal.

Komponen utama : batang dan sambungan.

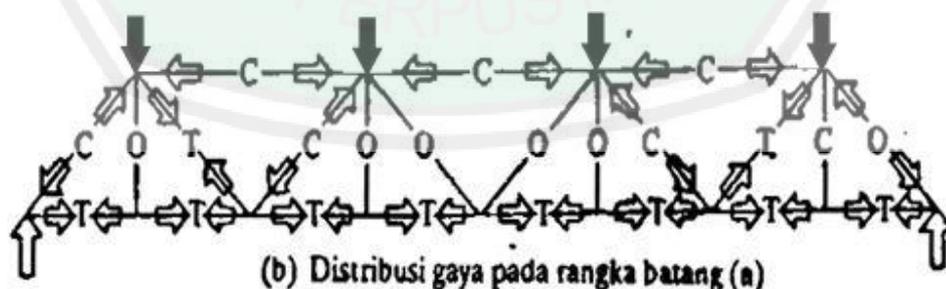
Bahan / material : umumnya menggunakan material baja, tapi juga dapat memakai bahan kayu.

Bentuk dasar : struktur ini memiliki bentuk dasar segitiga yang kemudian disusun.

Model / tipe : rangka batang sistem kabel, rangka batang Pratt, rangka batang Hower, rangka batang statis tak tentu, rangka batang funicular.

Pembebanan (flow) :

Pembebanan Pada Tipe Rangka Bidang



Gambar 2.50 pembebanan tipe rangka batang
(sumber : google)

Detail konstruksi :

Detail Konstruksi Pada Tipe Rangka Bidang



Gambar 2.51 detail konstruksi
(sumber : google)

Aplikasi :

Contoh Aplikasi Tipe Rangka Bidang



Gambar 2.52 contoh aplikasi rangka bidang
(sumber : google)

3. Sistem Rangka Ruang

Pengertian : yaitu sistem struktur rangka batang yang tersusun secara tiga dimensional (ruang).

Fungsional : hampir sama dengan rangka bidang, umumnya digunakan pada struktur atap bentang panjang (sport hall, exhibition hall, stadion, dll).

Estetika : dapat menghasilkan bentuk-bentuk yang lebih kompleks dan atraktif.

Stabilitas : lebih stabil dibandingkan rangka bidang.

Kekuatan : kuat menopang beban yang besar karena beban didistribusikan secara merata.

Ketahanan goncangan : tahan terhadap gaya yang sejajar struktur dan tahan terhadap tekuk lateral (gaya tegak lurus terhadap struktur).

Kemudahan pembuatan : pembuatannya cukup rumit.

Waktu pelaksanaan : cukup panjang / lama.

Komponen utama : batang (member) dan sambungan (joint).

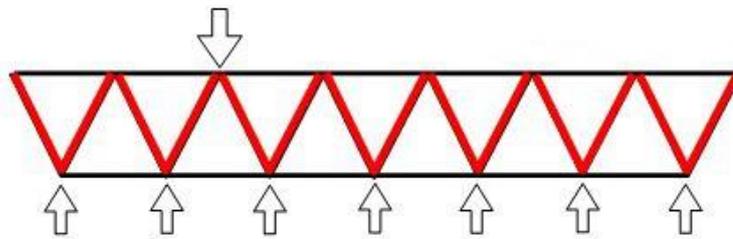
Bahan / material : struktur ini menggunakan material baja.

Bentuk dasar : struktur ini memiliki bentuk dasar piramid (tetrahedron), limas / segitiga.

Model / tipe : square on square no offset, cubic prisms, two member lengths, trigonal prisms, octahedron and tetrahedron, one member lengths.

Pembebanan (flow) :

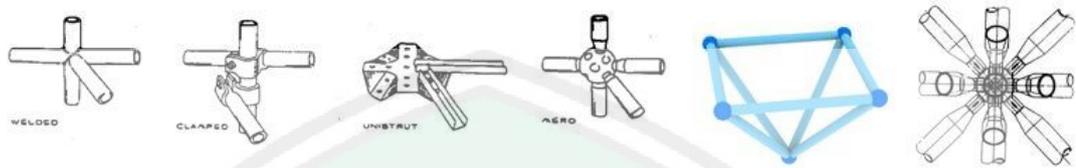
Pembebanan Pada Tipe Rangka Ruang



Gambar 2.53 pembebanan tipe rangka ruang
(sumber : google)

Detail konstruksi :

Detail Konstruksi Pada Tipe Rangka Ruang



Gambar 2.54 detail konstruksi
(sumber : google)

Aplikasi :

Contoh Aplikasi Tipe Rangka Ruang



Gambar 2.55 contoh aplikasi
(sumber : google)

4. Sistem Gantung

Pengertian : yaitu sistem struktur yang menggunakan kabel sebagai penggantung (menahan gaya tarik) suatu konstruksi.

Fungsional : digunakan untuk konstruksi jembatan, atap, penggantung untuk lantai bangunan tinggi.

Estetika : struktur ini menghasilkan bentuk-bentuk yang menarik, unik, modern, dan memberi kesan ringan.

Konstruksional :

Stabilitas : stabil dan strukturnya cukup fleksibel (kabel sebagai struktur selalu dalam kondisi tarik, dengan distribusi gaya merata di setiap bagiannya).

Kekuatan : kabel merupakan material yang kurang lebih 4 kali lebih kuat dari struktur baja lainnya, berukuran dan bermassa lebih kecil.

Ketahanan guncangan : relatif tahan terhadap guncangan karena sifatnya yang cukup fleksibel

Kemudahan pembuatan : agak rumit.

Waktu pelaksanaan : agak lama (tidak secepat pemasangan portal).

Komponen utama : kabel sebagai penggantung.

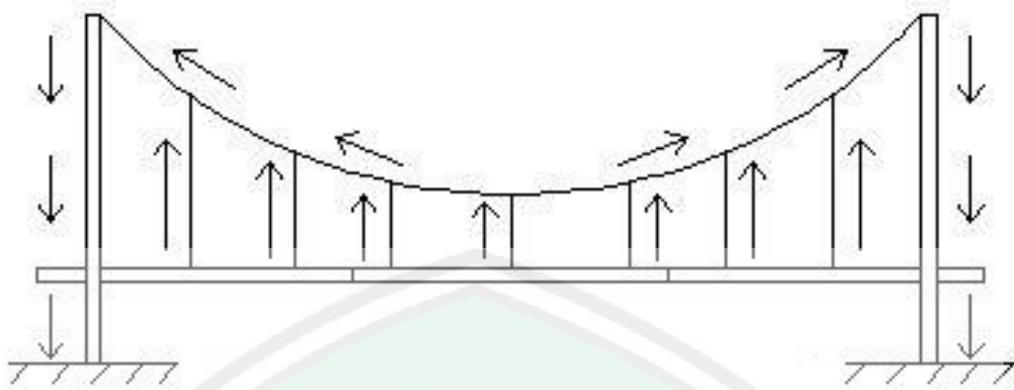
Bahan / material : baja (kabel), beton (kolom).

Bentuk dasar : tents, preloaded catenaries, dan grids.

Model / tipe : *incorporate suspension bridge element, suspended chain and cable roofs, dan two-way cable networks in floor structures.*

Pembebanan (flow) :

Pembebanan Pada Tipe Gantung



Gambar 2.56 tipe rangka gantung
(sumber : google)

Detil konstruksi :

Kolom: kabel sambungan kabel dengan kolom / tiang

Aplikasi : Contoh Aplikasi Tipe Gantung



Gambar 2.57 contoh aplikasi
(sumber : google)

5. Masted Structure

Pengertian : yaitu sistem struktur yang menggunakan tiang sebagai penyangga utama di mana tiang tersebut menanggung kumpulan beban / gaya (yang disalurkan dari kabel-kabel yang digantung pada tiang tersebut) yang kemudian disalurkan ke tanah

Fungsional : hampir sama dengan suspension, yaitu untuk jembatan, atap bangunan (stadion, exhibition hall, sport hall, dll).

Estetika : bentuk-bentuk yang dihasilkan menarik, atraktif, dan modern.

Konstruksional :

Stabilitas : kestabilan dihasilkan melalui peletakan tiang (mast) yang tepat untuk menahan kabel-kabel sesuai dengan persebaran kabel-kabel tersebut.

Kekuatan : terletak pada tiang (mast) sebagai penyalur beban ke tanah yang diterima dari kabel-kabel.

Ketahanan guncangan : struktur ini cukup kuat untuk menahan gaya horizontal maupun gaya logitudinal.

Kemudahan pembuatan : cukup rumit.

Waktu pelaksanaan : cukup lama.

Komponen utama : tiang penyangga (mast)

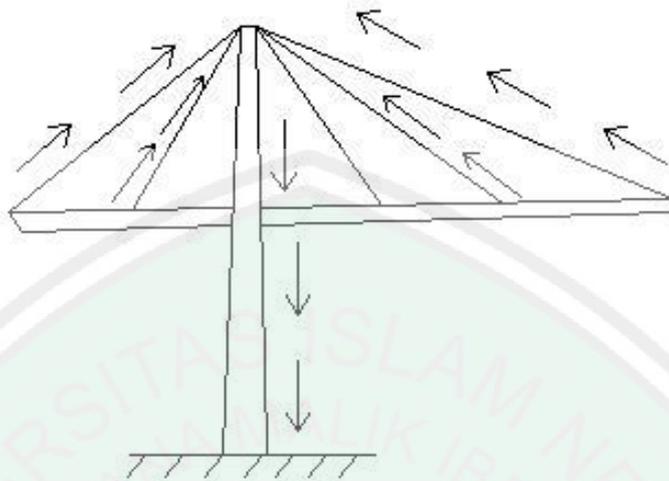
Bahan / material : baja dan beton

Bentuk dasar : orthogonal, rotational, dan multiples.

Model / tipe : *single mast structures and assemblages, two mast structures and assemblages, four mast structures and assemblages, membrane roofed structures, grandstand structures, dan rational structures.*

Pembebanan (flow) :

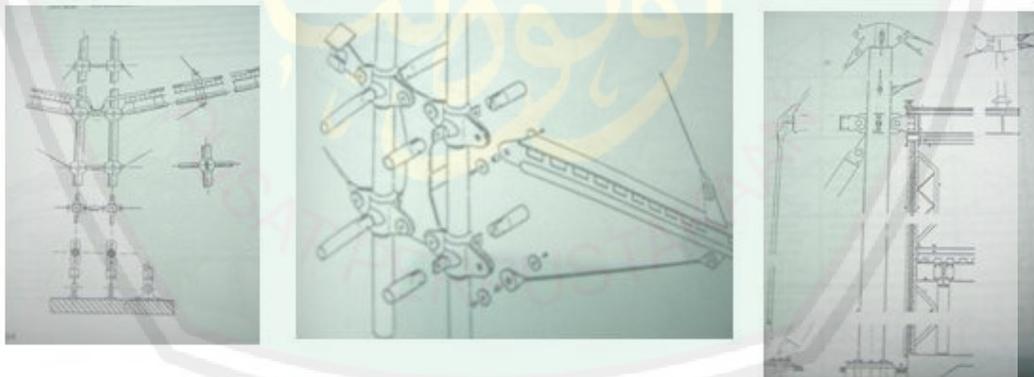
Pembebanan Pada Tipe Masted Structure



Gambar 2.58 pembebanan pada tipe masted
(sumber : google)

Detail konstruksi :

Detail Konstruksi Pada Tipe Masted Structure



Gambar 2.59 detail konstruksi
(sumber : google)

Aplikasi :

Contoh Aplikasi Tipe Masted Structures



*Gambar 2.60 contoh aplikasi
(sumber : google)*

6. Sistem Shell

Pengertian : yaitu sistem struktur yang menggabungkan plate, arc, dan catenarie sehingga menghasilkan kekuatan yang dihasilkan oleh bentukan lengkung yang dimilikinya.

Fungsional : digunakan untuk bangunan yang menggunakan bentuk dome, atap lengkung (stadion, bandara, stasiun kereta api, dll).

Estetika : bentuknya dinamis, tidak kaku.

Konstruksional :

Stabilitas : bentuk lengkung menciptakan kestabilan pada struktur.

Kekuatan : mendapatkan kekuatan dari bentuknya bukan dari kekuatan materialnya

Ketahanan guncangan : kokoh terhadap guncangan karena meneruskan bebannya secara longitudinal seperti batang sekaligus secara transversal seperti busur.

Kemudahan pembuatan : tergolong rumit / sulit.

Waktu pelaksanaan : cukup lama.

Komponen utama : penutup atap

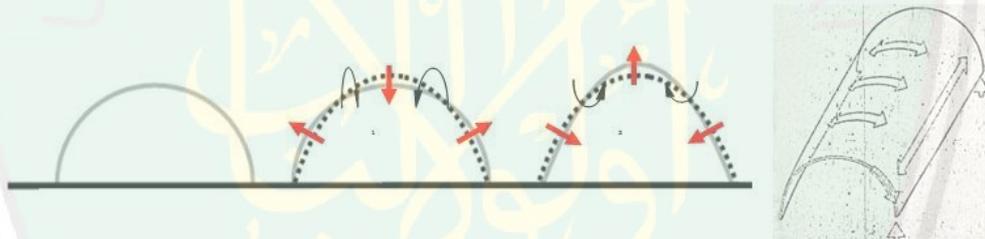
Bahan / material : selaput / membran

Bentuk dasar : bentuk dasar yang digunakan yaitu lengkungan (curved)

Model / tipe : single curved system, rotational shell system, dan anticlastic shell system.

Pembebanan (flow) :

Pembebanan Pada Tipe Shell



Gambar 2.61 pembebanan tipe shell
(sumber : google)

Detil konstruksi : plate, arc, catenarie

Aplikasi :

Contoh Aplikasi Tipe Shell System



Gambar 2.62 contoh aplikasi
(sumber : google)

2.9 Integrasi Tema dengan Keislaman

Pada perancangan pusat perawatan pesawat terbang ini menggunakan tema *focus on material*, dimana pemilihan tema ini untuk memberikan kesan terhadap suatu bangunan yang dirancang, untuk materialnya sendiri adalah baja dimana baja merupakan material yang tidak bisa dipisahkan dari kehidupan masyarakat. Berbicara tentang bangunan pusat perawatan pesawat terbang dibutuhkan suatu bangunan yang memiliki kekuatan (*strenghtness*), kelenturan (*deformation*) dan daktilitas (keliatan).

Kekuatan berkaitan dengan kemampuan material dalam menopang beban dan menahan tekanan, kelenturan berkaitan dengan seberapa cepat dan mampunya material kembali ke bentuk semula ketika mengalami tekanan dan beban, sedangkan daktilitas adalah sifat baja yang dalam bahasa awam yaitu kealotan sehingga tidak cepat patah. Jika dilihat dari faktor ini tentunya baja lebih unggul daripada material lainnya.

Dalam perancangan pusat perawatan pesawat terbang penentuan kajian integrasi keislaman berdasarkan ketiga aspek tersebut yaitu kekuatan (*strenghtness*), kelenturan (*deformation*), dan daktilitas (keliatan).

Dalam firman Allah swt. Surat al-hadid 57: 25 yang berbunyi,

وَأَنْزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ شَدِيدٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ لِیَعْلَمَ اللَّهُ مَن یَنْصُرُهُ وَرُسُلَهُ بِالْغَیْبِ ۗ إِنَّ اللَّهَ هُوَ الْعَزِیزُ...

“..... Dan Kami ciptakan besi yang padanya terdapat kekuatan yang hebat dan berbagai manfaat bagi manusia, (supaya mereka mempergunakan besi itu) dan supaya Allah mengetahui siapa yang menolong (agama)-Nya dan rasul-rasul-Nya, padahal Allah tidak dilihatnya”. (Al Hadid:25)

Dalam ayat itu, Alquran secara jelas mengungkapkan tentang penciptaan besi atau baja, kekuatan besi atau baja dan manfaat besi atau baja bagi manusia. Dengan besi atau baja itu, umat Islam juga bisa menolong agama Allah. Maka dalam perancangan ini dipilihlah baja sebagai unsur yang akan diadaptasi menjadi pendekatan rancangan.

Dari ayat diatas maka didapatkan beberapa aspek prinsip yaitu:

Aspek Kekuatan, Alquran secara jelas mengungkapkan tentang penciptaan besi atau baja, kekuatan besi atau baja, dalam konteks bangunan tentunya sangat penting membuat bangunan yang kokoh dan kuat, dalam membangun bangunan yang kokoh tentunya harus dengan persiapan yang matang. Dalam islam sendiri aspek ini disebut dengan keteraturan dalam melakukan sesuatu.

Aspek kelenturan, Dengan besi atau baja itu, umat Islam juga bisa menolong agama Allah, dalam konteks islam sangat erat hubungannya dengan dinamis, islam sendiri adalah agama yang memberikan kemudahan dalam hal hubungan kepada Allah SWT

Aspek Keliatan, dari penjelasan ayat diatas apabila manusia telah saling tolong menolong dijalan Allah SWT maka akan menjadikan agama islam agama yang kuat dan kokoh.

2.10 Prinsip Tema

Dari proses kajian objek tema dan dihubungkan dengan keislaman maka dihasilkan sebuah diagram yang menjadi prinsip tema berdasarkan tingkatan filosofi, teori, dan aplikasi sebagai modal dalam proses merancang. Berikut penjelasannya :



Gambar 2.63 prinsip tema
(sumber : analisis pribadi)

2.11 STUDI BANDING

Dalam sebuah perancangan arsitektur diperlukan adanya studi banding yang berfungsi sebagai tolak ukur atau pembandingan dengan perancangan yang akan di buat dalam hal ini sebagai pusat perawatan pesawat terbang. Studi banding sendiri terbagi menjadi 2 bagian yaitu studi banding objek dan studi banding tema.

2.11.1 Studi Banding Objek

Garuda Maintenance Facility

Garuda Maintenance Facility (GMF) Aero Asia merupakan anak perusahaan PT Garuda Indonesia, salah satu perusahaan penerbangan milik pemerintah Republik Indonesia. GMF Aero Asia didirikan untuk menjadi salah satu *aircraft maintenance solutions provider* terbaik di dunia, yang memiliki reputasi dalam *quality, reliability, on-time delivery and affordability*.

GMF Aero Asia telah melayani PT Garuda Indonesia dan perusahaan penerbangan yang lain selama 50 tahun. GMF juga mengembangkan kemampuan, pengalaman dan dikenal baik mempunyai *track-record* kehandalan yang bagus. GMF juga selalu melakukan restrukturisasi supaya lebih efisien dalam meningkatkan pelayanan kepada pelanggannya.

Lokasi kantor pusat ada di Bandara Internasional Soekarno-Hatta, GMF Aero Asia beroperasi di lahan seluas 115 Ha, membuatnya dikenal menjadi salah satu perusahaan yang menjalankan *service maintenance facilities* terbesar di Asia. Dengan dukungan lebih dari 2500 teknisi profesional yang handal dan berpengalaman dilengkapi dengan peralatan yang canggih, GMF Aero Asia mampu mengakomodasi kebutuhan berbagai macam jenis pesawat yang digunakan dalam industri penerbangan.

Sejarah Singkat

Tahun 1949, pemerintah Indonesia mendirikan Garuda Indonesia, sebuah perusahaan jasa pelayanan angkutan udara yang ditujukan sebagai sarana untuk

mempromosikan pariwisata nasional. Dalam perkembangannya, Garuda Indonesia memahami bahwa ketepatan waktu, keandalan dan kenyamanan adalah kunci sukses untuk mengoptimalkan peranan dan kontribusinya. Untuk itulah, *Garuda Maintenance Facilities Support Center* didirikan pada tahun 1984. Perkembangan fasilitas perawatan ini secara keseluruhan didanai oleh pemerintah Indonesia. Jumlah investasi yang dikeluarkan dalam 7 tahun pertama mencapai 200 juta dolar dan 63%-nya dikeluarkan untuk mengimpor mesin-mesin dan peralatan berteknologi tinggi.

Dalam usaha mendongkrak kemampuannya, *Garuda Maintenance Facilities Support Center* bertransformasi menjadi *Strategic Business Unit* dengan nama GMF, *Garuda Maintenance Facilities*, pada tahun 1996 dengan mulai melayani tiga operator transportasi udara. Dengan status baru ini GMF memiliki manajemen sendiri namun masih tetap berada dibawah garis pertanggungjawaban PT Garuda Indonesia.

Lepas dari PT Garuda Indonesia pada Agustus 2002 memberikan fleksibilitas yang lebih bagi GMF. Dengan identitas baru, GMF Aero Asia berkembang menjadi salah satu fasilitas perawatan, perbaikan dan pemeriksaan pesawat terbaik dan terbesar di dunia.

Lay-Out (115 Ha)



Gambar 2.64 site plan GMF
(sumber : google)

Untuk mengenal lingkup kerja PT. GMF AA dapat diuraikan sebagai berikut

1. Hanggar

Hanggar adalah suatu ruangan yang diperuntukan sebagai tempat penyimpanan pesawat agar tidak terkena cuaca yang ekstrim yang dapat merusak pesawat tersebut. Dalam wilayah GMF terdapat 3 hanggar yaitu:

a. Hanggar 1

Hanggar ini diselesaikan pada tahun 1991 dan di gunakan untuk *heavy maintenance* pesawat BOEING 747-200 dan BOEING 747-400. Hanggar ini mempunyai luas 21540 m². Peralatan-peralatannya meliputi purpose-built scaffold.



Gambar 2.65 hanggar 1
(sumber : google)

b. Hangar 2

Hangar ini dipergunakan untuk perawatan ringan semua tipe pesawat, hangar ini mempunyai luas 22.500 m² .



Gambar 2.66 hanggar 2
(sumber : google)

c. Hangar 3

Hangar ini dipergunakan untuk heavy maintenance pesawat Boeing 737-200, 300, 400, 500, 600, 700, 800NG, 900ER Airbus 320-200, Mcdonald Douglas 80. Hangar ini mempunyai luas area 22.500 m² .



Gambar 2.67 hanggar 3
(sumber : google)

d. Hanggar 4

saat ini GMF AeroAsia telah memperluas fasilitas dengan membangun Hanggar baru. Dengan luas bangunan total 66.940 sq - m , Hanggar 4 mampu menampung hingga 16 pesawat Tubuh Sempit, Sepenuhnya dirancang dan dibangun oleh kontraktor dalam negeri , hanggar Tubuh *Narrow* terbesar di dunia memiliki desain yang sedikit berbeda dari alun-alun hanggar bentuk. kontur kupu-kupu dari hanggar jarang ditemukan di tempat lain.



Gambar 2.68 hanggar 4
(sumber : google)

Semua Hanggar dilengkapi dengan :

- Sistem alarm dan pemadam kebakaran.
- Suplai listrik 400Hz.

- Penerangan Hangar.
- *Overhead crane* (hanya di hangar 3).
- *Aircraft docking*.
- *Regulated air pressure*.
- *Aircraft tools and equipment*.
- *Stock rendition office areas*.

2. *Engine Shop*

Pengoperasian pertama kali pada tahun 1994, diperuntuhkan untuk *overhaul engine* SPEY, JT8D, JT9D-7Q, CF680C2, APU dan CFM 56-3B1

3. *Engine Test Cell*

Bangunan ini dipergunakan untuk pengetesan seluruh engine pesawat termasuk APU sampai mencapai 450 KN(100.000 lb) trust, yang diselesaikan pada tahun 1989. Peralatannya meliputi sistem kontrol untuk semua tipe *engine* dan APU. Mesin-mesin yang telah diuji pada *engine Test Cell*, antara lain SPEY MK555-15H, CF6-80C2, CMF56-3B1, JT8D-9D, JT9D-59/7Q, GTCP36-4A, GTC85-98D dan GTCP-700.

4. *Spesial Store*

Bangunan ini mempunyai luas 2.268 m² .

5. *Work Shop Building*

a. *Work Shop 1*

Bangunan ini mempunyai luas 10.785 m dan digunakan untuk reparasi dan *overhaul* dari berbagai macam komponen besar, terdapat juga *sheet-metal work shop* yang mempunyai kemampuan untuk memperbaiki dan melakukan *overhaul* untuk komponen boeing 747, DC-10, A-300, DC-9, F-28, Boeing 737 dan juga control penerbangan, radar *domesgalleys*, *engine pylons*, *cowling* dan *trust reverse doors* dan *balancing flight surface*. Pada work shop ini terdapat pula areal untuk *service* dan *overhaul brakes, tires, undercarriage, upholstery, sheet, carpet cutting* dan *panel* seperti terdapat pada *paint shop*, bagian pusat perbaikan dan *cleaning area*. Selain itu juga mampu membuat *Flight Control Cable* dan *Aircraft Tubing* yang membantu menahan panas pada *aircraft skin* dan *composite bounding*.

b. *Work Shop 2.*

Bangunan ini mempunyai luas 11.814 m², digunakan untuk melayani peralatan komunikasi, navigasi, dan elektronik. Instrument Elektronik Radio dan Avionic (IERA) Shop mencakup reparasi *overhaul* dan pengetesan instrument penerbang, gyros, peralatan navigasi dan komunikasi, radar cuaca dan autopilot untuk bermacam-macam tipe pesawat termasuk yang dipasang dengan modern digital avionic pada pesawat A-300, BOEING 747, DC-10 dan lain-lain.

Pada Work shop ini juga dilengkapi dengan peralatan test otomatis yang disebut ATEC 5000 dan IRIS 2000 yang merupakan unit pengetesan komputer. Work Shop ini juga memiliki *Electrical Mechanical and Oxygen (ELMO) Shop* untuk pengetesan *pneumatic* dan *Hydraulic, Fuel Flow*, Pompa tekanan bahan

baker dan oli. Peralatan pengetesan mencakup CDS test stand, Engine Fuel Component, Mesin pengetesan hydrosulic, Overhaul Komponen Elektrik, Peralatan Oksigen, *Life rats* dan *emergency slide and rats*.

Seluruh Work Shop dilengkapi dengan :

- Suplay listrik 400HZ dan 50 HZ
- *Uninterrupted Power Supply Systems for Computers and highly sensitive Equipment.*
- *Crane/ Hoist system* (hanya di engine Shop)
- *Regulation air pressure*
- *Air Conditioning*
- *Stock Rooms*

6. *Ground Support Equipment (GSE) Centre*

Gedung GSE terletak bersebelahan dengan *engine shop* yang berfungsi menyiapkan *Ground Equipment* dalam keadaan siap pakai untuk mendukung kelancaran operasional pesawat terbang saat berada di darat. Kegiatannya meliputi pemeriksaan dan penggantian part-part yang rusak, perbaikan *equipment* dan *overhaul engine*. Bangunan ini mempunyai luas 5.832 m².

7. Apron Area

Bangunan ini mempunyai luas 318.000 m² dan mampu menampung kurang lebih 50 pesawat semua tipe.

8. Utility Building

Fasilitas ini merupakan pusat kelistrikan yang memuat peralatan utama yang diperlukan sebagai *electric power source* seperti generator dan transformator. Bangunan ini mempunyai luas area 1.215 m².

9. Material department

Bangunan ini mempunyai luas area 972 m².

10. *Surrounding Property*

Surrounding property ini mempunyai luas area 140.000 m².

11. General Stroage

Merupakan tempat penyimpanan suku cadang.

12. *Cover Stroage*

Merupakan tempat parkir kendaraan-kendaraan GSE.

13. *Industrial waste Treatment.*

Merupakan bangunan khusus yang digunakan untuk menampung limbah yang berasal dari seluruh fasilitas.

14. *Office*

Merupakan pusat kegiatan administrasi perusahaan PT. GMF Aero Asia.

15. *Environment*

Merupakan lahan penunjang bagi gedung-gedung maupun fasilitas lain yang terdapat di PT. GMF Aero Asia.

PT *Garuda Maintenance Facility Aero Asia* menyediakan layanan yang berhubungan dengan pemeliharaan pesawat terbang. Pemeliharaan yang dilakukan PT *Garuda Maintenance Facility Aero Asia* ini diharapkan dapat merawat kelangsungan umur hidup pesawat terbang itu sendiri.

Dalam pemeliharaannya PT GMF AeroAsia melakukan kegiatan usaha sebagai berikut:

1. Perawatan pesawat terbang.
2. Perawatan komponen dan kalibrasi.
3. Perawatan Engine dan APU Pesawat.
4. Pembuatan dan perawatan sarana pendukung pesawat.
5. *Engineering & Services*.

PT GMF AeroAsia ini menerapkan standar kualitas tinggi secara tepat waktu dan dengan harga yang kompetitif untuk pesawat milik para pelanggannya. Sebagai perusahaan jasa *maintenance* pesawat yang terpadu, PT GMF AeroAsia memiliki enam *business* unit yang memiliki fungsi dan tugas masing-masing dalam melakukan jasa *maintenance* pesawat, yaitu:

1. Base Maintenance

Base Maintenance adalah aktifitas perawatan rutin juga melayani beberapa kegiatan seperti:

- a. *Major defect rectification*,

- b. *Repainting aircraft exterior to decorative finishing,*
- c. *Section 41 and Wing Pylon Modification,*
- d. *Cabin Refurbishment and reconfiguration,*
- e. *State-of-the-art inflight entertainment installation, and*
- f. *Heavy structural repairs, Lap Joint Modification and cargo conversion.*

2. Line Maintenance

Line maintenance adalah jenis perawatan pesawat yang lingkup pekerjaannya berupa kegiatan *minor* yang dilakukan pada pesawat. Beberapa kegiatan diantaranya adalah *Transit Check, daily check, weekly check, three weekly check* dan sebagainya.

Jasa *Line Maintenance* untuk pesawat yang sedang operasi meliputi:

a. *Technical Handling* pesawat

1) *Full Certification*

Penanganan pesawat sampai dengan sertifikasi untuk siap terbang.

2) *Technical Assistance*

Dukungan-dukungan teknik terhadap masalah-masalah yang terjadi di *Line Maintenance*.

b. *Tool & Equipment Support*

Dukungan peralatan dan perlengkapan untuk airlines yang membutuhkan. GMF AeroAsia bertanggung jawab untuk memberikan jasa Line Maintenance pada seluruh pesawat Garuda Indonesia dan 20 bandara di kota besar lainnya di Indonesia. GMF sadar begitu pentingnya ketepatan waktu dan reliability pada setiap terminal udara, oleh sebab itu GMF menjamin pesawat yang ditangani mendapatkan pelayanan yang benar dan dalam waktu yang sesingkat mungkin. Saat ini GMF *Line Maintenance* menangani sekitar 50 pesawat setiap hari, *manpower* yang bertugas 24 jam sehari dan 7 hari seminggu.

3. Engine Maintenance

Selalu sadar akan perannya yang begitu penting untuk tetap menjaga pelanggan-pelanggan penerbangan komersial. GMF telah dan akan tetap menjaga kemampuan, pengalaman dan keahlian dalam melakukan *Overhaul* bermacam-macam tipe *modern jet engines*, GMF mengerti dan memahami betapa kompleks keterkaitan dan pengaruh-pengaruh dalam komponen pesawat adalah kunci kinerja dari setiap perbaikan dan *overhaul* pekerjaan. Manfaat ini dapat dirasakan oleh setiap pelanggan GMF dengan menambahkan waktu perawatan dan menurunkan biaya.

4. Component Maintenance

Sebagai konsekuensi dari pengalaman yang luas di dalam perawatan, perbaikan dan *overhaul* pesawat Garuda Indonesia dan berbagai macam persyaratan dari pelanggan-pelanggan yang lain, GMF *workshop component* telah membuktikan kemampuannya dalam memenuhi permintaan dari banyak tipe komponen pesawat, seperti B737, B747, A300, A310, A330, DC 10, dan MD 11. *Workshop*

juga dilengkapi dengan fasilitas untuk testing, overhaul, dan repair. GMF sangat yakin dalam berhubungan dengan prinsipal OEM, khususnya dimana dibutuhkan program maintenance dan modifikasi pekerjaan yang dibutuhkan.

5. Material Management & Engineering Services.

a. Material Management

Mempunyai fasilitas yang lengkap, komputerisasi spares dengan luas tempat lebih dari 1.2 ha, GMF AeroAsia menawarkan kepada operator penerbangan akses yang luas dari persediaan. Untuk menjaga setiap pelanggan tetap online, GMF tetap menjaga kerjasama yang luas untuk mendapatkan suku cadang, OEM dan komponen-komponen dari Airbus, Boeing, dan Fokker. Melayani material yang banyak dan persediaan yang dibutuhkan oleh Garuda Indonesia, telah membawa GMF kepada *economies of scale* dari OEM (*Original Equipment Manufacture*), konsekuensinya adalah keuntungan buat *customer* karena ketersediaan material dan harga yang bersaing.

Dengan pengalaman luas, dalam melayani Garuda Indonesia lebih dari satu dekade, GMF *engineering services* menawarkan kerjasama dalam mengelola *planning and cheduling system*, mengembangkan *Maintenance Program* yang responsif, mengirimkan petunjuk dalam *efisiensi*, program *engineering* dengan OEM dan evaluasi *Aircraft Engineering* dan modifikasi. Dari semua itu, GMF memposisikan diri sebagai solusi dalam memperbaiki utilisasi dari pesawat, mengoptimalkan sumber daya *maintenance*, dan menurunkan biaya operasional.

Dalam membantu operator penerbangan lain yang memilih tidak mengurus secara menyeluruh parts inventory, GMF Material Management menawarkan *material service solution*.

b. *Engineering Services*

Sekarang tanpa diragukan bisnis penerbangan adalah industri yang paling penting. Dalam hal mempertahankan bisnisnya, setiap perusahaan penerbangan dihadapkan pada tantangan untuk meneruskan operasional yang efisien dan menguntungkan, saat teknologi dan biaya dalam bersaing berkembang begitu cepat hasilnya, setiap operator penerbangan membutuhkan asisten untuk menurunkan biaya perawatan pesawat, sementara itu juga mencari cara terbaik dalam meningkatkan efisiensi dan ketersediaan pesawat.

Dalam memperhatikan hal tersebut, GMF sekarang memperlengkapi untuk menyediakan jasa-jasa *engineering* untuk membantu operator penerbangan memperbaiki *efisiensi* dan *profitability*, melalui penjadwalan perawatan yang *koheren* dan *engineering monitoring system* yang akan memfasilitasi alokasi dan mendistribusikan semua sumber daya.

c. *Trade and Assets Management*

Unit ini memberikan layanan, antara lain sebagai pemasok suku cadang, manajemen komponen pesawat, pergudangan, logistic dan distribusi, transaksi material, dan *bonded area facilities*.

2.11.2 Studi Banding Tema

Masjid Tuanku Mizan Zainal Abidin, atau masjid Besi atau yang lebih dikenal dengan sebutan iron masjid merupakan masjid utama kedua di Putrajaya. Masjid ini terletak di Putrajaya presint 3, di seberang istana kehakiman. Kontruksi pembangunan masjid ini dimulai sejak april 2004 dan telah selesai pada agustus 2009. Secara resmi dibuka oleh di-pertuan agong, Tuanku Mizan Zainal Abidin yang ke-13 pada tanggal 11 juni 2010. Rancangan bangunannya dibuat oleh Kumpulan Senireka Sdn. Bhd, kontraktor Ahmad Zaki Resources Bhd. Kontraktor pelaksana pembangunannya ditangani oleh Perbadanan Putrajaya. Perusahaan negara milik pemerintah Malaysia.

Masjid ini dibangun untuk memenuhi sekitar 24.000 warga termasuk pegawai pemerintah yang bekerja di sekitar pusat kota serta daerah dalam Bait 2, 3, Mizan Masjid Abidin Zainal 4 dan 18.

Kira-kira 6,000 ton besi baja dihabiskan untuk pembangunan masjid ini, itu setara dengan 75% dari total keseluruhan material yang dipakai untuk membangun masjid ini, sisanya baru menggunakan beton. Wajar bila kemudian masyarakat setempat terlanjur menyebutnya dengan Masjid Besi.

1. Aspek Kekuatan

1.1 kolom

Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok.

Kolom utama pada bangunan ini berukuran 1.2m x 1.2m, dengan material utamanya adalah struktur baja yang terbungkus oleh keramik dan aluminium cladding.



*Gambar 2.69 kolom utama
(sumber : google)*

Kolom penunjang pada bangunan ini berukuran 0.7m x 0.7m yang terletak di dekat daerah saf yang digunakan untuk mendukung bentang panjang balok lantai serta daerah saf sebagai daerah wudhu.



*Gambar 2.70 kolom penunjang
(sumber : google)*

1.2 balok

balok adalah elemen struktur yang mampu menahan beban terutama oleh menolak lentur. kekuatan lentur diinduksi ke dalam materi balok akibat beban eksternal, berat badan sendiri, rentang dan reaksi eksternal untuk beban ini disebut momen lentur.



*Gambar 2.71 detail balok
(sumber : google)*

tingkat podium, sinar konstruksi khas standar yaitu 4 m tinggi. balok atap, rangka atap kubah baja yang memegang atap baja dan besar kubah bentang panjang utama.



*Gambar 2.72 detail kubah
(sumber : google)*

1.3 dinding

dinding adalah struktur yang mendefinisikan suatu daerah, membawa beban, atau menyediakan tempat tinggal dan keamanan. Dinding bangunan bertujuan untuk mendukung atap, lantai, plafond, dan membagi ruang serta membentuk bangunan.

Masjid ini juga menggunakan wire mesh (anyaman serat baja) khusus untuk arsitektural-nya. Wire mesh tersebut semuanya di inport dari Jerman dan Cina. Jenis wire mesh yang sama yang dipakai untuk stadion Stadium Bernabéu di Madrid dan perpustakaan Bibliothèque nationale de France di kota Paris, Perancis. Pintu gerbang masuk juga menggunakan GRC untuk memberikan satu kesatuan struktur dengan kaca buram yang dipakai untuk menghasilkan kesan warna putih saat masjid dipandang dai kejauhan.



*Gambar 2.73 penggunaan wire mesh
(sumber : google)*

1.4 Atap

Pada atap menggunakan struktur dome untuk bangunan utama dan mendukung semua bangunan. Struktur dome sebagai elemen arsitektural menyerupai bola setengah lingkaran.



Gambar 2.74 atap dome

(sumber : google)

1.5 dinding penahan

Dinding penahan tanah yaitu dinding beton yang bersifat kantilever dalam menahan tekanan lateral.

2. Aspek Kelenturan

Dinding mihrab masjid ini dibuat dari panel kaca setinggi 13 meter yang juga di import dari Jerman yang terukir 2 baris ayat Surah Al-Baqarah pada bagian kanan dan Surah Ibrahim di sebelah kiri. Uniknya, dinding mihrab ini tidak memantulkan bayangan dari pancaran cahaya atau lampu menjadikan ukiran kaligrafi ayat suci yang berwarna keemasan itu kelihatan jelas dan seolah-olah terapung di udara. Bagian tepi atap menjulur keluar masjid sepanjang 40 kaki mampu melindungi jemaah yang sholat di luar ruang solat utama dari tempas hujan.



Gambar 2.75 anyaman serat baja
(sumber : google)

Penggunaan anyaman serat baja pada elemen interior sehingga memberikan kesan ruang yang berbeda.

3. Aspek daktilitas

- Penggunaan dinding penahan beton yang bersifat kantilever.

- lengkungan pada kolom yang diteruskan antara 1 kolom dengan kolom lainnya

- ekspos material struktur

- perpaduan antara material baja dan kaca untuk memasukkan cahaya ke dalam bangunan.

2.12 Rumusan Kesimpulan Berdasarkan Prinsip Pendekatan *Focus On Material*

Tabel 2.4 state of the art

MASALAH	SOLUSI	INTEGRASI	APLIKASI
Tingginya minat masyarakat dalam melakukan mobilitas dengan menggunakan transportasi pesawat terbang.	Memberikan kepercayaan dan keyakinan kepada penumpang bahwa keselamatan mereka terjamin dalam menggunakan transportasi pesawat terbang.	Hadist Rasulullah saw. Yang menyatakan tentang pentingnya perawatan kendaraan transportasi untuk mengurangi resiko dalam perjalanan. (HR. muslim no 3552).	Merancang pusat perawatan pesawat terbang sesuai dengan kebutuhan pesawat terbang di dalam negri.
Terus meningkatnya	Menambah jumlah		Merancang pusat

jumlah armada penerbangan baik domestik maupun internasional.	area pusat perawatan pesawat terbang di dalam negeri.		perawatan pesawat terbang yang lebih mengfokuskan secara kualitas ruang agar lebih mampu menampung pesawat secara jumlah.
Perlunya MRO nasional untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan dalam perawatan pesawat terbang.	Melakukan pendekatan berdasarkan teori-teori yang berkaitan tentang MRO seperti kebutuhan ruang, aktivitas, dsb.	Hadist Rasulullah saw. Yang menyatakan tentang pentingnya perawatan kendaraan transportasi untuk mengurangi resiko dalam perjalanan. (HR. muslim no 3552).	Merancang MRO sesuai dengan teori yang ada.
kebutuhan ruang yang lebih kompleks dan fasilitas terhadap ruang serta kontruksi yang terlihat monoton	Menyediakan bangunan yang memiliki kekuatan, kelenturan, dan daktilitas yang tinggi agar mampu menampung	Ayat yang berhubungan dengan kekuatan (QS as-saff ayat 4), kelenturan (QS. Al hajj ayat 78, Al baqarah ayat 185	Penerapan pendekatan rancangan pada semua aspek arsitektural maupun non arsitektural.

pada bentuk hanggar yang tentunya juga harus mampu menampung kebutuhan tersebut.	kebutuhan tersebut.	dan 286), daktilitas (QS al insirah ayat 1-8)	
Pusat perawatan pesawat yang ada di dalam negeri hanya mampu melayani 30% dari jumlah keseluruhan armada pesawat di Indonesia, sementara 70% melakukan perawatan di luar negeri.	Menyediakan kawasan pusat perawatan pesawat terbang yang baru dan memiliki kualitas yang baik.		Pemilihan Kota Batam sebagai kawasan pusat perawatan pesawat terbang yang baru karena memiliki banyak keuntungan seperti apron yang luas dan runway yang panjang sehingga cukup untuk pesawat berbadan besar.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 METODE PERANCANGAN

Dalam proses perancangan, perlu adanya suatu metode yang akan membantu perancang dalam mengembangkan ide perancangan objek yakni: Pusat perawatan pesawat terbang yang berada di kawasan penerbangan Kota Batam, Kepulauan Riau. Pada metode perancangan ini berisi identifikasi permasalahan terkait isu-isu yang akan menjadi dasar utama dalam mewujudkan rancangan. Hal ini dimaksud untuk memperkuat ide rancangan dan didukung oleh sumber-sumber pengumpulan data, ide dasar, analisis, sintesa serta berujung pada diagram atau alur pola pikir perancangan.

Tahapan pencarian ide perancangan Pusat perawatan pesawat terbang yang dilakukan sebagai berikut:

1. Dalam Hadist Rasulullah saw. Menjelaskan tentang pentingnya menjaga kondisi kendaraan agar tetap terjaga selama perjalanan, ini juga berkaitan dengan keselamatan penumpang atau pengguna.
2. Adanya rencana pemerintah untuk membangun pusat perawatan pesawat terbang nasional, dan wilayah yang ditunjuk adalah Kepulauan Riau.
3. Potensi geografis kawasan Kota Batam yang dekat dengan Negara tetangga yaitu Singapura sebagai Negara pemasok dan penyedia peralatan perawatan pesawat terbang.

4. Pencarian Ide dengan penyesuaian dengan kebutuhan dan permasalahan yang ada pada bangunan pusat perawatan pesawat terbang sehingga didapatkan pendekatan *focus on material* (baja) dan di integrasikan terhadap keislaman.

5. Pemantapan ide dengan pengkajian secara arsitektural maupun non arsitektural sebagai bahan dalam perancangan pusat perawatan pesawat terbang ini.

6. Merealisaikan ide dengan penerapan pada perancangan pusat perawatan pesawat terbang.

Metode yang digunakan pada Perancangan pusat perawatan pesawat terbang ini adalah metode kualitatif deskriptif yaitu data yang dihasilkan berdasarkan survey lapangan (observasi) dan dokumen pribadi, sehingga tujuannya adalah ingin menggambarkan realita yang ada dengan kejujuran material yang berdasarkan pendekatan dan studi pustaka.

3.2 TEKNIK PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Dalam perancangan objek Pusat perawatan pesawat terbang ini prosedur dan teknik pengumpulan data tidak hanya dilakukan dengan studi literature dan studi banding saja untuk memperkuat konsep rancangan.

Dalam perancangan ini data terbagi menjadi 2 yakni data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya sedangkan, data sekunder adalah data yang diperoleh berdasarkan data-data kepustakaan. Data-data yang diperoleh tidak keseluruhan digunakan dalam perancangan namun diolah dan kombinasikan pada pengolahan data. Berikut penjelasannya:

3.2.1 Data Primer

Jenis pengumpulan data ini merupakan jenis pengumpulan data yang didapat langsung dari sumbernya terkait objek perancangan. Didalamnya terdapat observasi langsung kepada objek yang serupa atau mendekati, melakukan wawancara kepada pihak-pihak terkait dan berkompeten untuk mengembangkan rancangan ini.

3.2.1.1 Observasi

Teknik ini dilakukan khususnya untuk mendapatkan data-data terkait lokasi objek perancangan dan kondisi detail mengenai keadaan di lapangan yang didalamnya juga terdapat dokumentasi. Berikut beberapa data yang yang dirasa perlu diamati dalam survey lapangan.

- A. Kondisi eksisting tapak yang meliputi, bentuk, dimensi, kondisi topografi, klimatologi, sensori, hidrologi, vegetasi, dan drainase.
- B. Kondisi lingkungan tapak seperti, peraturan wilayah setempat, social budaya dan ekonomi setempat, dan aksesibilitas menuju lokasi perancangan.

Kemudian hal-hal yang harus diamati dalam studi banding adalah :

- A. Studi banding objek menganalisis pola kawasan, fungsi objek , pola aktivitas pengguna, dan dimensi bangunan.
- B. Studi Banding Tema menganalisis prinsip tema yang digunakan dalam perancangan, bentuk bangunan, pengaplikasian material pada struktur, fasad, dan atap bangunan.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder ini diperoleh dari standarisasi yang merujuk pada literatur berupa studi pustaka, internet, kebijakan dan aturan pemerintah

A. Studi Pustaka

Mencari data yang berasal dari Al-qur'an, Hadist, teori dan referensi jurnal hingga catatan penelitian yang berhubungan dengan objek dan tema rancangan. metode ini dilakukan untuk mendapatkan :

1. pengertian dan fungsi pesawat terbang.
2. data dan syarat pesawat terbang.
3. data detail mengenai sifat dan karakteristik material.
4. data detail mengenai pendekatan dan integrasi keislaman
5. data detail mengenai nilai-nilai keislaman yang berkaitan dengan objek

B. Internet

Data yang diperoleh berupa teori-teori yang berkaitan dengan pusat perawatan pesawat terbang serta karakteristik dan fungsi ruang.

C. Aturan pemerintah

Metode ini merupakan data yang merujuk kepada ketetapan pemerintah terkait syarat pendirian bangunan, luasan dan efek terhadap lingkungan baik itu arsitektural maupun non arsitektural agar terwujudnya hasil rancangan.

3.3 TEKNIK ANALISIS

Proses analisis adalah tahap selanjutnya yang dilakukan setelah data-data terkumpul, yaitu pertimbangan-pertimbangan terkait alternatif yang dijabarkan, ini semua dengan memperhatikan kelebihan dan kekurangan dari tapak, karakteristik objek, dan tema perancangan sehingga rancangan akan tercipta optimal. Dalam perancangan pusat perawatan pesawat terbang ini teknik analisis yang digunakan adalah teknik yang diadopsi dari teknik analisis zaha hadid (AMATALRAOF ABDULLAH ABDALWAHID, 2013) dan terbagi menjadi 8 tahapan :

1. Pencarian data terkait tapak, lingkungan, fungsi dan social politik.

Pencarian data ini dilakukan pada BAB IV, terkait gambaran umum lokasi, letak geografis, data fisik dan non fisik, serta profil tapak.

2. Pencarian inspirasi bentuk berdasarkan seni, alam, tapak, arsitektur, atau program computer.

Dalam proses pencarian bentuk setelah melakukan analisis tapak zaha hadid melakukan pencarian pola bentuk, jenis pencarian yang dilakukan zaha hadid menggunakan 5 cara yaitu :

- a. suprematisme
- b. topografi
- c. cairan
- d. alam

e. parametris

3. Penentuan zonasi ruang berdasarkan fungsi.
4. Penentuan identitas pada rancangan, bisa jadi memasukkan ide rancangan atau nilai-nilai berdasarkan pendekatan.
5. Penentuan sirkulasi, fungsi dan pencahayaan alami pada rancangan.
6. Melengkapi kekurangan yang ada pada rancangan dengan melihat kembali iklim, hubungan dan sirkulasi, orientasi, dan bentuk.
7. Penambahan aspek-aspek lainnya seperti interior ruangan

3.3.1. . Analisis bentuk

Analisis ini merupakan hasil dari alternatif-alternatif yang muncul dari segi bentuk yang sesuai dan menunjukkan identitas dalam bangunan Pusat perawatan pesawat terbang. Analisis ini meliputi bentuk dan tampilan bangunan.

3.3.2. Analisis tapak

Analisis ini merupakan analisis pribadi yang dilakukan pada tapak untuk mengetahui alternative rancangan yang paling sesuai pada perancangan pusat perawatan pesawat terbang dengan pendekatan *focus on material*. Analisis tapak diperoleh berdasarkan beberapa analisis yaitu:

A. Batas tapak

Pada analisis ini membahas tentang batas-batas yang ada pada kondisi eksisting dimana objek ini drancang, untuk mengetahui dan memberikan alternatif sesuai dengan pendekatan rancangan terkait batas terluar objek rancangan.

B. Zoning

Pada analisis ini membahas tentang tatanan dan perletakan massa bangunan yang menghasilkan alternatif zoning hingga sirkulasi pada tapak bangunan sesuai dengan pendekatan rancangan.

C. Topografi

Pada analisis ini akan membahas tentang kondisi tanah pada tapak perancangan. Yang akan mengeluarkan alternative terkait pondasi, struktur tatanan kontur dan elevasi serta vegetasi.

D. Klimatologi

Pada analisis ini akan dibahas terkait kondisi cuaca pada tapak objek meliputi matahari, angin, hujan, suhu dan kelembapan. Hingga akan mempengaruhi alternatif-alternatif yang dikeluarkan seperti, orientasi, zonasi, bentuk dan sirkulasi pada objek rancangan yang tentunya akan disesuaikan dengan pendekatan rancangan yaitu *focus on material*.

E. Sensori

Pada analisis ini akan dibahas terkait kondisi lingkungan sekitar tapak seperti kebisingan, view kedalam dan keluar tapak, dan aroma pada tapak

sehingga akan mengeluarkan alternatif-alternatif seperti batas, bukaan dan fasad bangunan yang tentunya menyesuaikan dengan pendekatan rancangan.

F. Utilitas

Pada analisis ini membahas mengenai tatanan utilitas yang ada didalam dan luar tapak seperti elektrikal, air bersih dan kotor, keamanan, dan pemadam kebakaran sehingga akan keluar alternatif terhadap sistem sistem ini yang mampu mempengaruhi fasad dan orientasi pada bangunan.

3.3.3 Analisis struktur

Analisis ini merupakan analisis terhadap pemakaian struktur yang tepat gunan pada bangunan Pusat perawatan pesawat terbang ini.

Analisis struktur ini meliputi:

- A. struktur atap
- B. struktur pondasi
- c. struktur badan bangunan
- d. dominasi baja dan kombinasi dengan material lainnya.

3.3.4 Analisis fungsi

Dalam bagian ini akan dibahas dan dianalisis fungsi-fungsi dari bangunan yang terdiri dari fungsi primer sebagai fungsi utama bangunan hingga fungsi sekunder yang akan menyokong fungsi utama serta fungsi penunjang yang akan membantu semua fungsi utama sehingga akan tercipta fungsi-fungsi yang optimal

sesuai dengan standar rancangan, tema pendekatan rancangan, dan nilai-nilai keislaman.

3.3.5. Analisis aktivitas dan pengguna

Dalam bagian ini adalah membahas dan menganalisis aktivitas-aktivitas yang ada di dalam objek rancangan dan didapat dari masing-masing pengguna meliputi pengelola, karyawan, pengunjung dan lain sebagainya.

Hasil dari analisis ini didapat berdasarkan studi komparasi dan observasi sehingga perancang mengetahui aktivitas dan pengguna didalam ruang.

3.3.6. Analisis Ruang

Analisis ini merupakan lanjutan dari analisis aktivitas dan pengguna, guna untuk mengetahui ruang-ruang apa saja yang dibutuhkan pada rancangan Pusat perawatan pesawat terbang.

Analisis ruang ini meliputi dimensi, hubungan, kedekatan, dan syarat ruang. Hasil dari analisis ini didapat berdasarkan studi komparasi dan literatur tentang standar ruang.

3.4 TEKNIK SINTESIS

Setelah melakukan analisis maka akan memunculkan konsep-konsep yang sesuai dengan permasalahan atau isu yang dikemukakan di awal, objek, tapak, dan pendekatan rancangan, konsep ini merupakan panduan yang akan digunakan untuk menemukan ide rancangan, mulai dari konsep dasar, tapak, bentuk, ruang, struktur, dan utilitas.

3.4.1 Konsep Dasar

Konsep ini merupakan ide awal yang akan menjadi dasar dan rujukan dalam merancang Pusat perawatan pesawat terbang ini.

3.4.2 Konsep Tapak

Konsep ini merupakan hasil dari analisis tapak yang disesuaikan dengan tema pada rancangan didalamnya meliputi, zoning, batas, pola bangunan, perletakan, sirkulasi dan vegetasi.

3.4.3 Konsep Bentuk

Konsep ini merupakan hasil dari pemilihan bentuk yang sesuai dengan kondisi iklim, ruang, tema, dan objek pusat perawatan pesawat terbang. Sehingga perwujudan dari bentuk ini memiliki makna dan identitas hal ini berkaitan dengan pendekatan rancangan yaitu Pusat perawatan pesawat terbang.

3.4.4 Konsep Ruang

Konsep ini merupakan hasil dari analisis ruang yang mendapatkan hasil terkait penzoningan, besaran, dan karakteristik ruang yang sudah dikaitkan dengan pendekatan rancangan yaitu *focus on material*.

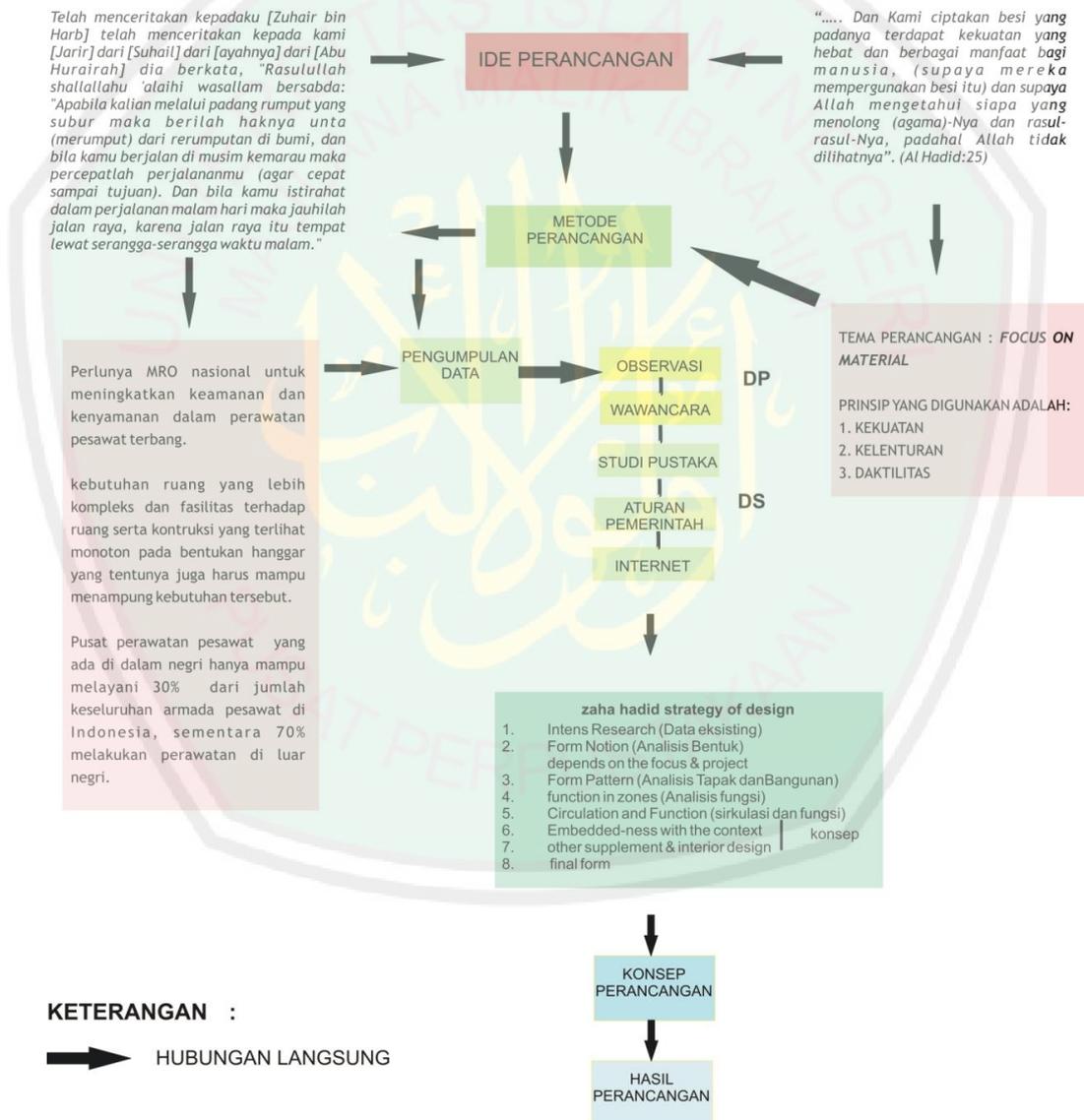
3.4.5 Konsep Struktur

Konsep ini didasarkan pada analisis struktur sehingga memunculkan alternatif terbaik terkait struktur yang tepat guna dan disesuaikan dengan pendekatan pada perancangan pusat perawatan pesawat terbang.

3.4.6 Konsep Utilitas

Konsep yang didasarkan pada analisis utilitas terkait air bersih dan kotor, elektrik, keamanan, dan pemadam kebakaran sehingga memunculkan alternative terbaik yang disesuaikan dengan pendekatan rancangan.

3.5 DIAGRAM ALUR POLA PIKIR METODE PERANCANGAN



Gambar 3.1 kerangka berpikir (sumber analisis pribadi)

BAB IV

TINJAUAN LOKASI

4.1 GAMBARAN UMUM

4.1.1 WILAYAH ADMINISTRASI

Perancangan pusat perawatan pesawat terbang adalah suatu fasilitas yang menaungi kegiatan segala macam kegiatan untuk menyokoong kerja kedirgantaraan diantaranya merawat, memeriksa, dan memperbaiki pesawat terbang. Pemilihan Kota Batam sebagai kawasan perancangan yang memiliki potensi dari segi geografis dan ketersediaan pendukung area pusat perawatan pesawat terbang seperti, secara geografis Indonesia berada dekat dengan Negara tetangga yaitu, Singapura dimana Singapura merupakan kawasan pemasok alat dan bahan pesawat terbang ke wilayah Asia tenggara termasuk Indonesia, sedangkan secara ketersediaan fasilitas pendukung yaitu Bandara Hang nadim Batam yang memiliki Run away sepanjang 4000 m, dan luas area parkir pesawat sebesar 110,541 m yang kedepannya akan diperpanjang menjadi 170,000 m yang nantinya akan mampu menampung pesawat-pesawat berbadan besar.

Lebih lanjut beberapa persyaratan yang harus dipenuhi dalam perancangan pusat perawatan pesawat terbang ini agar nantinya perancangan akan sesuai dengan konteks dan berjalan dengan baik, persyaratan tersebut adalah :

1. Berada disekitar bandara

2. Memiliki jarak lingkaran pesawat antara area penerbangan dan pemukiman warga.

3. Berada pada area terbuka dan tidak banyak gedung tinggi atau pepohonan besar yang dapat mengganggu.

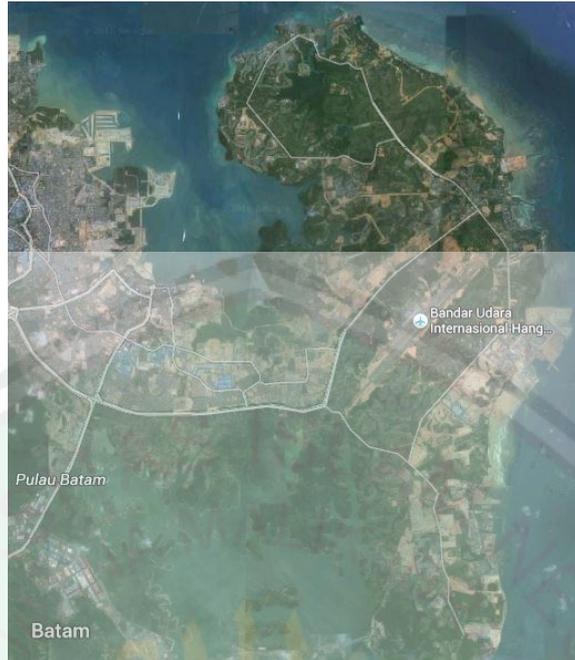
4. Dekat dengan area bandara yang memudahkan sirkulasi pesawat

Kecamatan Nongsa merupakan kawasan yang memiliki beberapa fasilitas transportasi seperti Bandar udara Hang nadim, ferry Nongsa pura terminal yang menghubungkan kota Batam dengan Singapura, dan pelabuhan Punggur kabil yang melayani kegiatan kargo nasional dan internasional.

pemilihan area di sekitar jl. Hang tuah karena merupakan area yang dikhususkan untuk jasa dan fasilitas umum. (RTRW Kota Batam, 2004).



Gambar 4.1 peta kawasan kota Batam dan Nongsa
(sumber google)



Gambar 4.2 peta bandara hang nadim
(sumber google)

4.1.2 LETAK GEOGRAFIS

Tapak berada di Kota Batam dengan keadaan batas wilayah sebagai berikut :

Utara : Selat Singapura

Selatan : Kecamatan Senayang

Barat : Kabupaten Karimun

Timur : Kecamatan Bintang utara

Secara geologi wilayah Kota Batam merupakan bagian dari paparan kontinental. Pulau-pulau yang tersebar didaerah ini merupakan sisa-sisa erosi atau penyusutan dari daratan pra tersier yang terbentang dari semenanjung malaysia/ pulau singapura di bagian utara sampai dengan pulau-pulau moro dan kundur serta karimun di bagian selatan. Permukaan tanah di Kota Batam pada umumnya dapat

digolongkan datar dengan variasi disana sini berbukit-bukit dengan ketinggian maksimum 160 m.

Secara fisiografi wilayah kota Batam terdiri dari 329 buah pulau besar dan kecil, yang letak satu dengan lainnya dihubungkan dengan perairan. Pulau-pulau yang tersebar pada umumnya merupakan sisa-sisa erosi atau pencetusan dari daratan pratersier yang membentang dari Semenanjung Malaysia di bagian utara sampai dengan Pulau Moro, Kundur, serta Karimun di bagian selatan.

Permukaan tanah di kota batam pada umumnya dapat digolongkan datar namun disana-sini berbukit-bukit, berbatu muda dengan ketinggian maksimum 160 meter di atas permukaan laut. Sungai-sungai kecil banyak mengalir dengan aliran pelan yang dikelilingi hutan-hutan serta semak belukar yang lebat. Dilihat dari perputaran arus yang ada maka perairan di kota Batam yang berada di selat malaka ini merupakan daerah subur bagi kehidupan perikanan dan biota lainnya. Perairan Kota Batam merupakan wilayah ekosistem perikanan Kepulauan Riau yang dipengaruhi oleh gerakan air yang berasal dari Samudera Hindia yang melewati Selat Malaka dan gerakan arus yang berasal dari laut Cina Selatan. Dalam ekosistem di wilayah kota batam ditemukan satwa liar yang terdiri dari 8 (delapan) jenis kelas mamalia, 16 (enam belas) heasevas dan partilia. Tipe habitat yang digunakan satwa liar ini yaitu : pantai, mangrove, rawa/danau, lading/kebun, hutan sekunder dan hutan primer.

Kota Batam secara geografis mempunyai letak yang sangat strategis, yaitu terletak di jalur pelayaran dunia internasional. Kota Batam berdasarkan Perda Nomor 2 tahun 2004 tentang Rencana Tata Ruang wilayah Kota Batam tahun

2004 – 2014, terletak antara $0^{\circ} 25' 29''$ - $1^{\circ} 15' 00''$ Lintang Utara dan $103^{\circ} 34'35''$ - $104^{\circ} 26' 04''$ Bujur Timur.

Kota Batam secara geografis mempunyai letak yang sangat strategis, yaitu di jalur pelayaran internasional. Singapura dan Malaysia yang berada di sebelah utara Kota Batam sangat terkait dengan posisi tersebut. Posisi ini menjadi unik bagi Kota Batam yang membedakan dengan daerah lain di Indonesia.



Gambar 4.3 potensi kawassan
(sumber google)

Lebih tepatnya tapak berada di kecamatan Nongsa dengan Batas

Utara : Laut Singapura

Selatan : Kecamatan Galang dan Bulang

Barat : Kecamatan Batu ampar dan Batam Kota

Timur : Laut dan Kabupaten Bintan

Kecamatan Nongsa secara geografis terdiri daerah pesisir/hinterland, dengan kriteria tersebut maka Kecamatan ini mempunyai potensi yang baik untuk di kembangkan usaha seperti budi daya laut, wisata bahari. Penduduk asli yang sebagian besar bermata pencaharian sebagai Nelayan Tradisional.

Kecamatan Nongsa terletak pada sebelah timur laut dari wilayah pulau Batam atau wilayah Barelang dengan posisi 1.000 – 1.18 lintang utara dan 104.000 – 104.150.

4.2 DATA FISIK

4.2.1 TOPOGRAFI

Wilayah Kota Batam relatif datar dengan variasi berbukit-bukit di tengah pulau dengan ketinggian antara 7 hingga 160 mdpl. Wilayah yang memiliki elevasi 0 hingga 7 mdpl terdapat di pantai utara dan pantai selatan Pulau Batam dan sebelah timur Pulau Rempang serta sebelah utara, timur dan selatan Pulau Galang. Sedangkan pulau-pulau kecil lainnya, sebagian besar merupakan kawasan hutan mangrove. Wilayah yang memiliki ketinggian sampai 100 m dpl dengan topografi berbukit-bukit yang sangat sesuai untuk kawasan resapan air untuk cadangan air baku, umumnya berada di bagian tengah Pulau Batam, Rempang dan Galang serta Galang Baru.

Wilayah Kota Batam yang memiliki kemiringan lereng 0 – 3% tersebar di pesisir pantai di Teluk Senimba, Teluk Jodoh, Teluk Tering dan Teluk Duriangkang. Wilayah yang memiliki kemiringan lereng 3 – 10% tersebar hampir diseluruh Pulau Batam mulai dari Perbukitan Dangas Pancur di Sekupang dan Tanjung Uncang ke sebelah timur, dari Teluk Jodoh sampai Duriangkang dan

terus ke pesisir timur, sebagian besar dimanfaatkan untuk kegiatan perkotaan. Lereng antara 10 – 20% sebagian besar berada di daerah kaki bukit dengan relief relatif rendah, tersebar dibagian tengah pulau Batam dan pulau-pulau besar lainnya. Lereng 20 – 40% sebaran luasnya membentuk jalur sempit di punggung bukit sepanjang bukit Dangas Pancur dan bukit Senyum.

Sementara itu wilayah dengan kelerengan di atas 40% berada di sepanjang bukit Dangas Pancur. Beberapa puncak bukit di Pulau Batam antara lain Bukit Dangas Pancur 169 m, Bukit Temoyong 179 m, Bukit Senimba 140 m dan Bukit Tiban 110 m.

Kontur pada tapak terbilang tidak terlalu curam dengan kemiringan 1-2 m, ini memudahkan untuk mengarahkan aliran air, dimana topografi tapak semakin ke tengah semakin menurun.



Gambar 4.4 kontur tapak
(sumber google)

4.2.2 GEOLOGI

Wilayah Kota Batam seperti daerah lainnya di Provinsi Kepulauan Riau, juga merupakan bagian dari paparan kontinental. Pulau-pulau yang tersebar di daerah ini merupakan sisa-sisa erosi atau penyusutan daratan protersier yang membentang dari Semenanjung Malaysia/Singapura di bagian utara sampai dengan Pulau Moro dan Kundur serta Karimun di bagian selatan.

4.2.3 HIDROLOGI

Kota Batam memiliki 2 (dua) wilayah air tanah, yaitu:

1. Perbukitan lipatan yang terdapat hampir di sebagian wilayah.

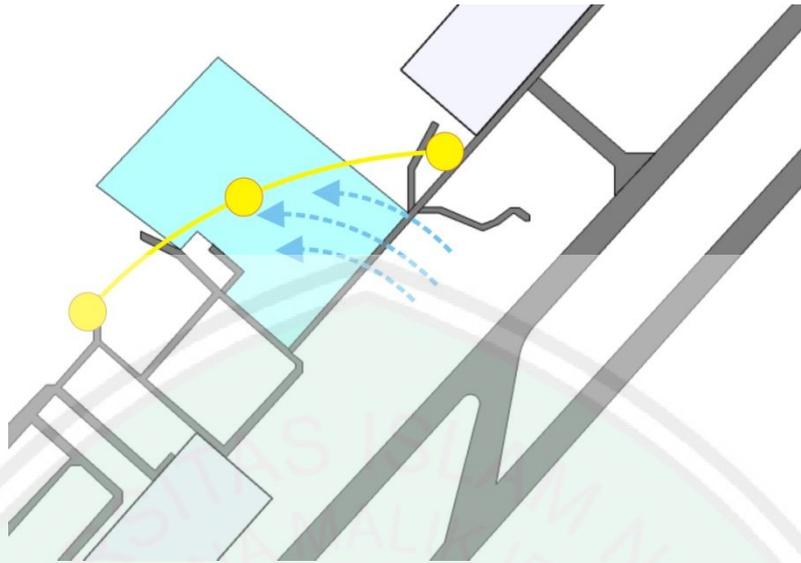
Wilayah air tanah ini terdapat pada kawasan dengan batuan penyusun berupa batu pasir, batu lempung, fillit, dan kuarsit yang bersifat padu. Umumnya, air tanah tersimpan dalam aquafir berupa rekahan atau sechah, serta pada material rombakan hasil lapukan batuan padu tersebut dan terdapat pada kedudukan dangkal.

2. Air tanah yang terdapat di daerah batuan beku.

Jenis air tanah ini terdapat di bagian timur Pulau Batam yang tersusun oleh granit dan hasil erupsi lainnya. Daerah batuan beku di wilayah Kota Batam terdapat di Pulau Buluh, Pulau Bulan Lintang, Pulau Lengkana, Pulau Sekanak, Pulau Mekawa, Pulau Dendang, dan Pulau Air Asam. Batuan penyusun ini terdapat pada daerah batuan beku berupa batu pasir dan batu lempung keras dan bersifat kedap air.

4.2.4 KLIMATOLOGI

Kota Batam mempunyai iklim tropis dengan suhu minimum pada tahun 2010 berkisar antara 21,1 o C – 24,4 o C dan suhu maksimum berkisar antara 32,2 o C - 34,5 o C, sedangkan suhu rata-rata sepanjang tahun 2010 adalah 26,7 o C - 28,7 o C. Keadaan tekanan udara rata-rata untuk tahun 2010 berkisar antara 1008,2 – 1019,9 MBS dengan tekanan minimum antara 1003,6 – 1007,6 MBS dan maksimum antara 1007,6 – 1017,4 MBS. Sementara kelembaban udara minimum di Kota Batam rata- rata berkisar antara 44 – 59 %, dan maksimum antara 97 – 100 %. Kecepatan angin maksimum 14 - 23 knot. Banyaknya hari hujan selama setahun di Kota Batam pada tahun 2010 adalah 193 hari dan banyaknya curah hujan setahun 2052,8 mm.



Gambar 4.5 kondisi iklim
(sumber analisis pribadi)

Kecepatan angin di area tapak berkisar antara 19 knot (Bappeda, 2011 : II-4). Arah pergerakan angin pada tapak berasal dari lahan kosong yaitu arah selatan yang penyebarannya ke segala arah.

Pada curah hujan di Kota Batam selama setahun adalah berkisar 193 hari dengan curah hujan beintensitas ringan. (BMKG, 2016)

Wilayah Kota Batam beriklim tropis dengan suhu berkisar antara 24-30 derajat celcius pada tahun 2016. sedangkan kelembaban memiliki rata-rata sekitar 72-95% (BMKG, 2016).

kondisi sinar matahari di tapak pada tahun 2016 cukup terik yaitu pada musim kemarau maka matahari akan menyinari tapak secara menyeluruh hampir lebih kurang 12 jam per hari. hampir keseluruhan tapak terkena sinar matahari karena tidak adanya penghalang yang mampu membatasi intensitas matahari untuk masuk ke dalam tapak.

Ibukota Kabupaten	Cuaca	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Kec. Angin (km/jam)	Arah Angin
Batam	Hujan Ringan	24 - 30	72 - 95	19	Selatan

Gambar 4.6 kondisi iklim
(sumber google)

4.2.5 PENGGUNAAN LAHAN

Rencana penggunaan lahan di Kota Batam dilihat dari rencana pola ruang Kota Batam, dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Penggunaan lahan berdasarkan pola tata ruang kota batam

No.	JENIS PENGGUNAAN	LUAS	
		m ²	Ha
1	LINDUNG		
	a. Buffer Jalan	109,000	10.90
	b. Genangan	117,100	11.71
	c. Hutan Bakau	20,740,000	2,074
	d. Hutan Buru	21,660,000	2,166
	e. Hutan Kota	119,577,700	11,957.77
	f. Hutan Lindung	144,800,000	14,480
	g. Hutan Wisata	9,016,000	901.60
	h. Waduk	31,070,000	3,107
	i. Sempadan Pantai	4,863,000	4,863.30
		TOTAL KAWASAN LINDUNG	351,952,800
2	BUDIDAYA		
	a. Fasilitas Pelabuhan	22,460,000	2,246
	b. Fasilitas Umum	23,300,000	2,330
	c. Jasa	56,240,000	5,624
	d. Kawasan Bandara	12,260,000	1,226
	e. KKOP	1,554,000	155.4
	f. Wisata	100,600,000	10,060
	g. Perikanan	2,381,000	238.13
	h. Industri	129,300,000	12,930
	i. Pemukiman	182,900,000	18,290
	j. Pertanian/Peternakan	138,400,000	13,840
	k. Pusat Pemerintahan	667,500	66.75
	l. Infrastruktur Jalan	60,634,700	6,063.47
	TOTAL KAWASAN BUDIDAYA	730,697,200	73,069.72
	TOTAL KESELURUHAN	1,082,650,000	108,265

Gambar 4.7 penggunaan lahan
(sumber bappeda kota Batam)

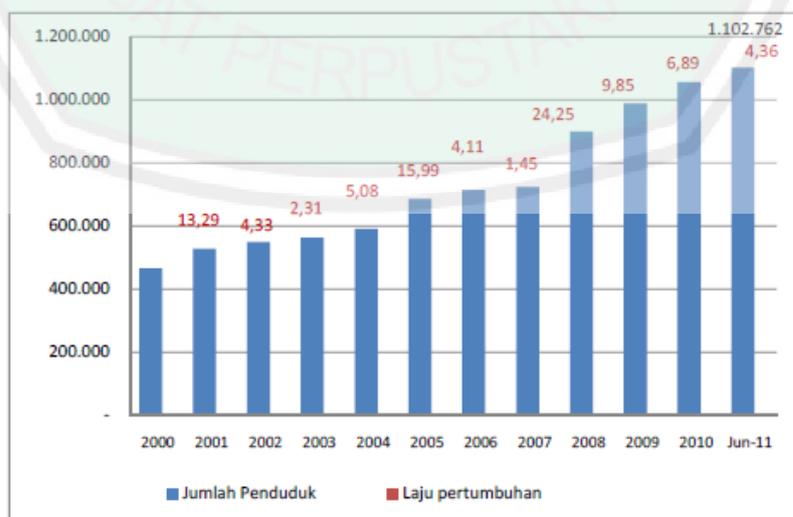
4.3 DATA NON FISIK

4.3.1 DEMOGRAFI

Penduduk Kota Batam bersifat heterogen terdiri dari multi suku yang ada ada di Indonesia, dengan penduduk aslinya adalah suku Melayu. Penduduk Kota Batam hingga Juni tahun 2011 tercatat sebanyak 1.102.762 jiwa yang berarti meningkat sebesar 4,35% dibanding keadaan akhir tahun 2010 yang hanya berjumlah 1.056.701 jiwa. Hingga Juni 2011, komposisi penduduk terdiri dari 569.939 jiwa (51,68%) laki-laki dan 532.823 jiwa (48,32%) perempuan, yang berarti rasio jenis kelamin (sex ratio) penduduk sebesar 106,96 atau setiap 107 orang penduduk laki laki terdapat 100 orang penduduk perempuan. Kepadatan penduduk di Kota Batam telah meningkat dari 600 jiwa per km² pada 2009 menjadi sekitar 641 jiwa per km² pada tahun 2010.

Berikut ini diuraikan perkembangan jumlah penduduk dan laju pertumbuhan Kota

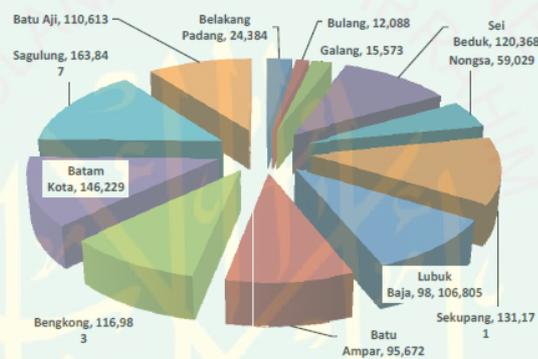
Batam dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2010.



Gambar 4.8 pertumbuhan penduduk

(sumber Dinas kependudukan dan capil Kota Batam)

Kota Batam memiliki pertumbuhan penduduk yang sangat tinggi. Hal ini terutama disebabkan adanya migrasi penduduk dari luar daerah ke Kota Batam. Faktor ini juga yang mengakibatkan karakteristik penduduk Kota Batam multi-etnis. Penyebaran penduduk per Kecamatan di Kota Batam dapat dikatakan relatif tidak merata dengan konsentrasi masih pada Kecamatan yang berada di wilayah Pulau Batam. Penyebaran penduduk per Kecamatan dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4.9 Jumlah penduduk kota batam per kecamatan
(sumber Dinas kependudukan dan capil Kota Batam)

Untuk area kawasan bandara sendiri tidak ditemukan pemukiman namun untuk area di sekitar kawasan bandara merupakan area perumahan. Untuk kawasan jalan disekitar tapak merupakan area yang ramai dilalui pada jam pergi kerja dan jam pulang kerja.

4.3.2 POTENSI PENGEMBANGAN WILAYAH

A. STRUKTUR RUANG WILAYAH

1. Sistem pusat-pusat kegiatan pelayanan perkotaan di Kota Batam sebagai komponen pembentuk struktur ruang wilayah kota dikembangkan dengan Sistem Pusat Kota, Sub Pusat Kota dan Pusat Lingkungan, yang melayani tidak hanya

internal Kota Batam dan kawasan perbatasan, namun juga lingkup regional, nasional, dan internasional, sesuai arahan RTRWN dan penetapan Batam sebagai Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas.

2. Sistem pusat-pusat pelayanan Kota di Kota Batam yang dilandaskan pada layanan langsung kebutuhan masyarakat dan layanan pendukung pengembangan kegiatan-kegiatan usaha produktif, berdasarkan hirarki dan skala pelayanannya dibedakan atas:

- Pusat Kota, yang merupakan pusat pelayanan hirarki ke 1 (satu) untuk pelayanan lokal seluruh kota, regional, nasional, dan internasional;
- Sub Pusat Kota, yang merupakan pusat pelayanan hirarki ke 2 (dua) untuk pelayanan lokal setingkat wilayah kecamatan; dan
- Pusat Lingkungan (Neighbourhood Services Center), yang merupakan pusat pelayanan hirarki ke 3 (tiga) untuk pelayanan lokal setingkat wilayah kelurahan atau setingkat satuan lingkungan permukiman (neighbourhood unit).

3. Dalam jangka waktu Tahun 2011 – 2031, Batam Center merupakan pusat kota dalam sistem pusat pelayanan kota, yang berperan sebagai pusat pelayanan pemerintahan, perdagangan, jasa dan industri. Sub pusat kota tersebar di beberapa wilayah kota termasuk di P. Rempang dan P. Galang, P. Belakang Padang dan P. Buluh dengan peran masing-masing baik sebagai sub pusat pelayanan industri, perdagangan, jasa dan pariwisata.

4. Pada Pusat Kota dialokasikan kegiatan-kegiatan pelayanan perkotaan untuk mendukung pengembangan fungsi-fungsi utama wilayah Kota Batam (pemerintahan, perdagangan dan jasa, industri, alih muat angkutan laut, pariwisata, dan lain-lain) serta kegiatan-kegiatan pelayanan tertentu terkait dengan

Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas Batam yang didukung dengan infrastruktur yang memadai.

5. Untuk memperkuat orientasi dan pergerakan eksternal Kota Batam di era persaingan global, struktur ruang wilayah kota dimantapkan melalui peningkatan kualitas layanan dan pengembangan simpul-simpul (outlet) transportasi berupa bandara, pelabuhan laut, dan pelabuhan penyeberangan

untuk menciptakan akses regional, nasional, dan internasional yang lebih berdayaguna, berhasilguna, dan berdaya saing.

6. Arahan RTRWN untuk pengembangan Pelabuhan Internasional Batam sesuai kondisi realistik setempat diterjemahkan sebagai sebuah sistem pelabuhan bebas berskala pelayanan nasional dan internasional dengan dermaga outlet di Pelabuhan Batu Ampar dan Pelabuhan Kabil, yang telah ditetapkan untuk ditingkatkan hirarkinya menjadi “pelabuhan internasional hub” (hub international port).

7. Dalam jangka menengah arus pergerakan penumpang dan barang nasional serta internasional masih akan dilayani oleh pelabuhan nasional dan internasional yang ada di P. Batam, namun untuk selanjutnya akan dikembangkan pelabuhan baru pada lokasi yang strategis di P. Rempang dan/atau Galang.

8. Untuk menciptakan aksesibilitas yang tinggi antar Pusat Kota dan dengan Sub Pusat Kota, dan ke/dari simpul-simpul (outlet) utama transportasi (Kawasan Primer), serta ke/dari Kawasan-kawasan Sekunder (Kawasan Industri, Kawasan Pusat Pemerintahan, Kawasan Perdagangan dan Jasa, dan lain-lain) dikembangkan jalan tol, jalan lintas atas (flyover), simpang susun (interchange),

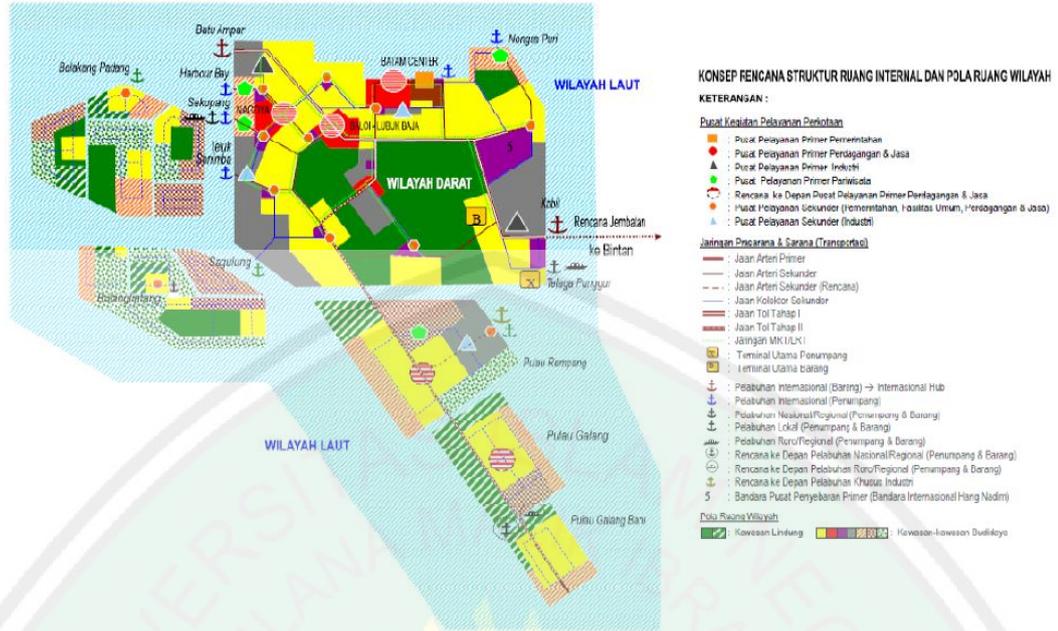
jalan lintas bawah (underpass), dan jaringan transportasi massal (MRT/LRT) yang dapat berada di atas dan/atau di bawah permukaan tanah/air.

9. Untuk menunjang berbagai kegiatan penghidupan dan kehidupan kota, selain sistem jaringan transportasi juga ditingkatkan pengembangan sistem jaringan prasarana dan sarana yang lain yaitu : jaringan energi, jaringan telekomunikasi, jaringan sumber daya air, dan penyehatan lingkungan permukiman.

B. POLA RUANG WILAYAH

1. Pola ruang wilayah Kota Batam dikembangkan secara serasi, selaras dan terpadu dengan struktur ruang wilayah kota, mencakup kawasan-kawasan lindung dan kawasan-kawasan budidaya untuk mendukung kegiatan sosioekonomi dan kelestarian lingkungan hidup di wilayah darat dan laut;
2. Mengembangkan ragam Ruang Terbuka Hijau Kota (hutan lindung, hutan kota, jalur hijau, taman median jalan, tamankota, taman lingkungan, bumi perkemahan dll) dalam rangka mewujudkan tutupan hijau minimal 30 % dari luas wilayah darat kota, untuk meningkatkan fungsi lindung wilayah kota, peresapan air, pengaturan iklim mikro, dan estetika kota;
3. Mengembangkan kawasan-kawasan budidaya sesuai kondisi, potensi, serta karakteristik sumber daya alam dan lahan berdasarkan kriteria lokasi kegiatan dan standar teknik pemanfaatan ruang menurut ketentuan perundangundangan;
4. Mengalokasikan pemanfaatan ruang untuk pengembangan Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas Batam di Pusat-pusat Pelayanan Primer sesuai prioritas sektoral PP Nomor 5 Tahun 2011, tahap pertama pada kawasan-kawasan pemanfaatan yang tersedia di P. Batam, selanjutnya ke pulau-pulau yang lain dari tujuh pulau yang telah ditetapkan;

5. Menciptakan keseimbangan perkembangan dan pemerataan pembangunan antara ketujuh pulau yang ditetapkan sebagai Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas dengan pulau-pulau sekitar melalui pengembangan Kawasan Strategis, Kawasan Khusus, dan Kawasan-kawasan Prioritas atau melalui pendekatan Kawasan Ekonomi Khusus Indonesia (KEKI);
6. Memanfaatkan secara optimal areal lahan yang diserahkan pengembang kepada Pemerintah Kota untuk peningkatan fasilitas pelayanan umum dan bangunan pemerintah, secara serasi dan selaras dengan pengembangan pusat-pusat kegiatan pelayanan perkotaan dan ruang terbuka hijau kota;
7. Mengintensifkan pemanfaatan ruang pada kawasan-kawasan budidaya yang memiliki nilai ekonomi tinggi di P. Batam, P. Rempang dan pulau-pulau yang lain dengan mengarahkan pembangunan secara vertikal;
8. Mengendalikan kegiatan reklamasi di kawasan-kawasan pengembangan pantai untuk mengurangi tekanan dan tingkat kerusakan kawasan bukit dan perbukitan di P. Batam, dan melakukan substitusi bahan timbun dengan pasir darat dan/atau pasir laut; dan
9. Mengembangkan pemanfaatan ruang di wilayah laut secara terpadu dengan wilayah darat dan pesisir untuk meningkatkan keserasian, keselarasan, dan untuk menghindarkan dampak negatif tak diinginkan terhadap lingkungan laut.



Gambar 4.10 Konsep rencana struktur ruang dan pola ruang wilayah kota Batam (sumber Dinas kependudukan dan capil Kota Batam)

4.4 PROFIL TAPAK

4.4.1 TATA GUNA LAHAN

pemilihan area di sekitar jl. Hang Nadim karena merupakan area yang dikhususkan untuk jasa dan fasilitas umum. (RTRW Kota Batam, 2004).

Sedangkan RDTRK Kota Batam diperoleh ketentuan sebagai berikut :

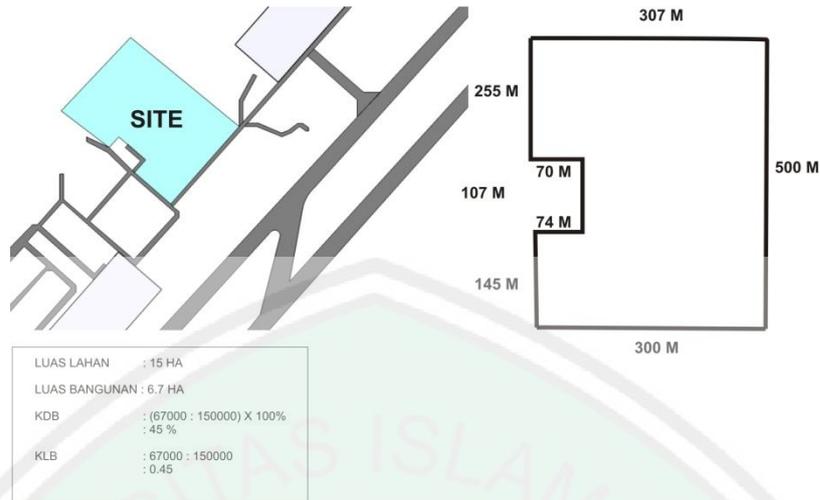
Koefisien Dasar Bangunan (KDB) : 30 – 45%

Koefisien Lantai Bangunan (KLB) : 0.60-2.00

Garis Sempadan Bangunan (GSB) : 4-6 m

Ketinggian maksimum bangunan : 25 m

Area yang akan dijadikan tapak dalam perancangan pusat perawatan pesawat terbang ini merupakan lahan kosong yang masuk kedalam kawasan Bandara Hang nadim, Kota Batam. Dengan luasan ± 12 ha.



Gambar 4.11 dimensi tapak
(analisis pribadi)

4.4.2 PENCAPAIAN PADA TAPAK

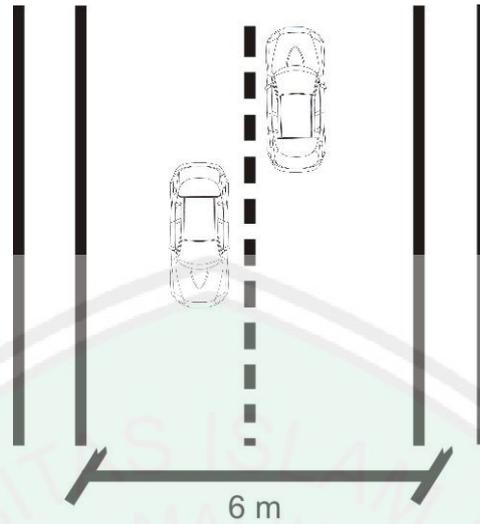
Akses menuju tapak hanya dapat dilalui melalui jalan utama yaitu jl. Hang nadim



Gambar 4.12 pencapaian
(analisis pribadi)

4.4.3 LEBAR DAN SEMPADAN JALAN

pada area tapak yang dilalui jalan memiliki lebar 6 meter dan merupakan jalan dua arah dengan garis sempadan jalan setengah dari lebar jalan.



Gambar 4.13 sempadan jalan
(analisis pribadi)

4.4.4 TAUTAN LINGKUNGAN

jl. Hang nadim ini sendiri merupakan area bandara dan disekitar tapak banyak terdapat pepohonan yang memiliki tinggi sedang serta area-area terbuka hijau.pada area tapak sendiri banyak dikelilingi oleh pepohonan, rumput serta jalan baik itu jalur pesawat maupun jalur kendaraan darat.



Gambar 4.14 tautan lingkungan
(Dokumen pribadi)

4.4.5 TROTOAR JALAN

untuk trotoar jalan masih berupa jalan kosong berumput dan bebatuan, belum ada pedestrian ataupun area bagi pejalan kaki.



Gambar 4.15 trotoar jalan
(Dokumen pribadi)

4.4.6 KELENGKAPAN JALAN

Kondisi kelengkapan jalan pada tapak sangat minim, hanya terdapat lampu jalan tanpa adanya pembatas jalan dan tiang listrik.



Gambar 4.16 kelengkapan jalan
(Dokumen pribadi)

4.4.7 KEBISINGAN

Kebisingan pada tapak berasal dari arah timur yaitu terdapat hanggar pesawat Lion Air dengan intensitas sedang, dari arah barat yaitu terdapat bandar udara Hang nadim Batam dengan kebisingan intensitas rendah, sedangkan untuk

intensitas tinggi berasal dari selatan tapak yaitu area take off dan landing pesawat dari bandara Hang nadim Batam.



 SUMBER KEBISINGAN

*Gambar 4.17 sumber kebisingan
(analisis pribadi)*

4.4.8 AROMA DAN BEBAUAN

Pada tapak ini sendiri unsur aroma dari lingkungan sekitar tidak terlalu mengganggu karena tapak sendiri dikelilingi lahan kosong yang mengeluarkan aroma rumput dan tanah ketika basah dan hanya terdapat 2 bangunan yang aktif yaitu hanggar lion serta bandara hang nadim.

4.4.9 KEPADATAN JALAN

Jl. Hang nadim di kecamatan nongsa ini bukan merupakan jalan utama di Kota Batam, jalan ini sendiri berada di dalam kawasan bandara hang nadim, sehingga jalan terasa lengang. kondisi ini menyebabkan area jl. Hang nadim ini jarang terjadi kemacetan.



*Gambar 4.18 kepadatan jalan
(dokumen pribadi)*

4.4.10 STRUKTUR BANGUNAN DISEKITAR TAPAK

Pada area di sekitar tapak sendiri terdapat 2 bangunan aktif yang menggunakan struyktur berbeda yaitu hanggar lion yang menggunakan struktur bentang lebar serta bandara hang nadim yang menggunakan struktur beton dan bangunan bertingkat.



*Gambar 4.19 strukur bangunan disekitar tapak
(dokumen pribadi)*

4.4.11 FUNGSI TAPAK SEBELUMNYA

Sebelum dilakukan perancangan pada area ini, tapak merupakan lahan kosong yang ditumbuhi rerumputan serta beberapa pepohonan.



Gambar 4.20 fungsi tapak
(dokumen pribadi)

4.4.12 BATAS TAPAK

Tapak perancangan pusat perawatan pesawat terbang ini berada di kawasan bandara Hang nadim Batam atau di jl. Hang nadim kec. Batu besar, Kel. nongsa, Kota Batam, provinsi Kepulauan Riau. Batas- batasnya sendiri terdiri dari utara dan timur yang berbatasan dengan jalan serta area hijau lalu barat berbatasan dengan area hijau dan selatan dengan jalan, area hijau, dan area bandara.



Gambar 4.21 batas tapak
(analisis pribadi)

4.4.13 ALIRAN AIR DAN DRAINASE

Sumber air bersih berasal dari PDAM yang berada disekitar tapak sedangkan sistem drainase pada tapak belum tersedia karena masih berupa lahan kosong dengan bentuk kontur tapak yang terbilang datar akan memudahkan pengaliran air drainase dan tidak menggenang pada tapak.

4.4.14 SUMBER LISTRIK

Sumber listrik pada tapak berasal dari gardu PLN yang terpasang disepanjang jalan sekitar tapak.



*Gambar 4.22 sumber listrik
(dokumen pribadi)*

4.4.15 VEGETASI

Vegetasi pada tapak merupakan potensi yang ada pada tapak, sebisa mungkin mempertahankan vegetasi tapak agar tetap menjaga kesesuaian antara tapak dan lingkungan sekitar tapak. jenis vegetasi yang ada di tapak pun beragam, baik itu berjenis peneduh maupun penunjuk arah serta pemecah angin, penempatan vegetasi pun terletak secara acak.



Gambar 4.23 vegetasi
(dokumen pribadi)

4.4.16 SEKUEN

Pandangan keluar dari tapak yaitu berupa lahan kosong, pantai dan dan pepohonan.



Gambar 4.24 sekuen
(dokumen pribadi)

BAB V

ANALISIS PERANCANGAN

5.1 IDE PERANCANGAN

Objek rancangan ialah Pusat perawatan pesawat terbang dimana pusat perawatan pesawat terbang yang ada sekarang sudah tidak mampu menampung jumlah armada pesawat terbang yang beroperasi di Indonesia, dikarenakan oleh tingginya mobilitas penduduk untuk berpindah dari satu daerah ke daerah lain.

Pusat perawatan ini juga dibutuhkan untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan dalam bertransportasi pesawat terbang, namun untuk memenuhi ini dibutuhkan pusat perawatan pesawat terbang dengan ruang yang lebih kompleks dan fasilitas terhadap ruang serta konstruksi yang tidak terlihat monoton pada bentukan hanggar pesawat.

Sedangkan pemilihan solusi pada analisis perancangan ini didasarkan kepada pendekatan rancangan yaitu *focus on material* selanjutnya diturunkan menjadi beberapa prinsip sesuai kebutuhan desain dan integrasinya terhadap keislaman serta objek rancangan. Berikut adalah skematik analisis perancangannya.

Setelah ini selesai maka proses melengkap hal-hal yang masih memiliki kekurangan dengan melihat kembali iklim, hubungan dan sirkulasi, orientasi dan bentuk, terakhir yaitu penambahan aspek lain seperti interior ruangan

5.2 ANALISIS TAPAK

5.2.1 ANALISIS BATAS DAN ZONING TAPAK

Pada eksisting tapak sendiri hanya dibatasi oleh jalan, lahan kosong, dan beberapa tumbuhan, sehingga perlu adanya batas yang jelas untuk memudahkan penzoningan. Tentunya disesuaikan dengan tema dan kondisi tapak.



Gambar 5.2 solusi batas dan zoning

Pemilihan penzoningan tapak yang berbentuk segitiga berasal dari parametrik rancangan ini yaitu keteraturan dari baja dimana baja akan mengalirkan beban lebih baik apabila pada bentukan yang persegi dan segitiga.

5.1 Tabel kesesuaian batas dan zoning

PRINSIP	KESESUAIAN ZONING	KESESUAIAN BATAS
KETERATURAN	Zoning ini didasarkan kepada pengaplikasian prinsip tema yaitu KETERATURAN dalam desain yang akan mempengaruhi ruang pada bangunan	Penempatan batas mengelilingi tapak secara teratur merupakan penerapan prinsip KETERATURAN dalam desain.
DINAMIS	Memberikan ruang ditengah tapak sebagai area pesawat	Permainan maju mundur pada dinding batas

	terbang melakukan sirkulasi agar memberikan kesan DINAMIS .	memberikan kesan DINAMIS pada batas ini
KUAT DAN KOKOH	Zoning tapak dirancang berdasarkan parametrik keteraturan pembebanan pada baja yaitu dengan bentukan yang persegi dan segitiga pembebanan akan lebih baik sehingga menghadirkan prinsip KUAT dan KOKOH .	Penggunaan beton yang dikombinasikan dengan baja akan memberikan kesan KUAT dan KOKOH

5.2.2 ANALISIS BENTUK

Untuk bentuk tapak sendiri adalah berbentuk persegi dengan coakan disisi barat sehingga memudahkan dalam pemilihan bentuk yang mampu memaksimalkan ruang serta sesuai dengan tema pada rancangan ini.

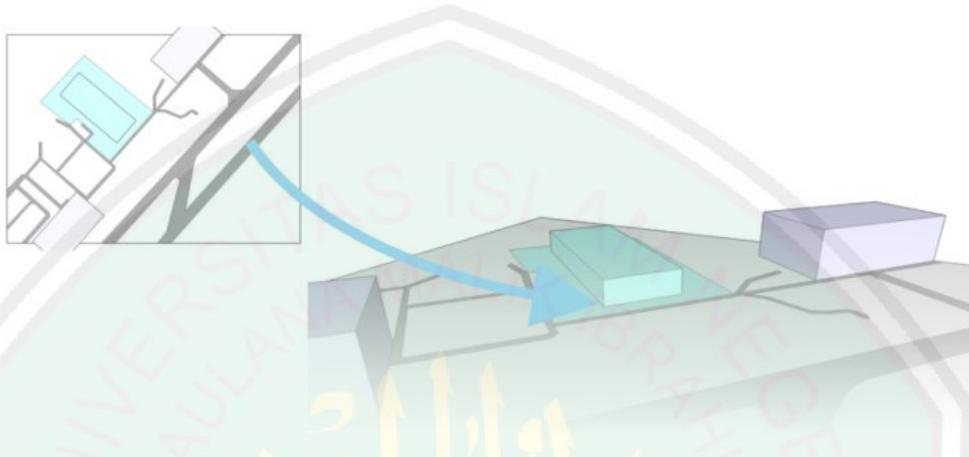


Gambar 5.3: kondisi bentuk tapak

5.2 Tabel kesesuaian bentuk

PRINSIP	KESESUAIAN
KETERATURAN	Pemilihan bentukan persegi panjang akan mempengaruhi ruang pada bangunan, sehingga akan membuat penataan setiap ruang lebih teratur, dan merupakan penerapan dari prinsip KETERATURAN .
DINAMIS	Karena bangunan ini adalah bangunan utilitas maka akan dibutuhkan bentukan yang efisien, walaupun pada analisis selanjutnya akan mempengaruhi bentukan ini. Oleh karena itu pemilihan bentukan persegi panjang sebagai awal dari proses analisis ini.

	Merupakan penerapan dari prinsip DINAMIS .
KUAT DAN KOKOH	Bentukan persegi merupakan bentukan yang paling memanfaatkan ruang sehingga menggunakan bentuk persegi panjang dan merupakan penerapan dari prinsip tema <i>focus on material</i> yaitu KUAT dan KOKOH .



Gambar 5.4: solusi bentuk bangunan terhadap tapak

5.2.3 ANALISIS AKSESIBILITAS DAN SIRKULASI

Pencapaian pada tapak hanya dapat dicapai melalui jl. Hang nadim yang berada di utara tapak sehingga pada analisis ini akan menghadirkan solusi terkait entrance dan sirkulasi didalam tapak.



Gambar 5.5 kondisi aksesibilitas menuju tapak

5.3 Tabel kesesuaian aksesibilitas dan sirkulasi

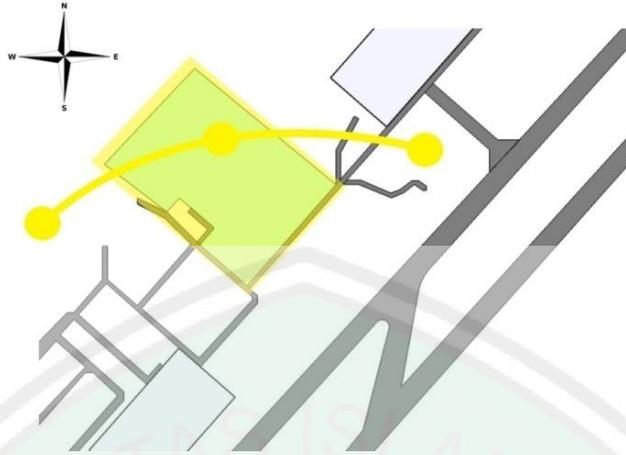
PRINSIP	KESESUAIAN SIRKULASI KENDARAAN	KESEUAIAN SIRKULASI MANUSIA
KETERATURAN	Penambahan jalur keluar masuk kendaraan pada area yang berbatasan langsung dengan jalan utama sehingga kendaraan tidak terlalu banyak beraktivitas didalam kawasan karena yang menjadi fokus pergerakan adalah pesawat terbang. Ini merupakan penerapan dari prinsip KETERATURAN .	Memberikan jalur kusus penjalan kaki yang dihubungkan langsung dengan ruang-ruang pada bangunan sehingga memunculkan kesan TERATUR .
DINAMIS	Pembagian sirkulasi kendaraan di dalam tapak untuk kemudahan dalam pembagian zona dan menghadirkan kesan DINAMIS .	Penggunaan ramp pada jalur sirkulasi pengguna ini, selain memudahkan pengguna normal, juga akan memudahkan kaum difable dan barang atau mesin melewati area ini. Sehingga memunculkan kesan DINAMIS .
KUAT DAN KOKOH	Dengan pengarahannya sirkulasi kendaraan menjadi tiga zona ini memberikan kesan KUAT dan KOKOH .	Penggunaan material baja yang dipadukan dengan beton pada desain area sirkulasi pengguna ini akan memberikan kesan KUAT pada identitas bangunan.



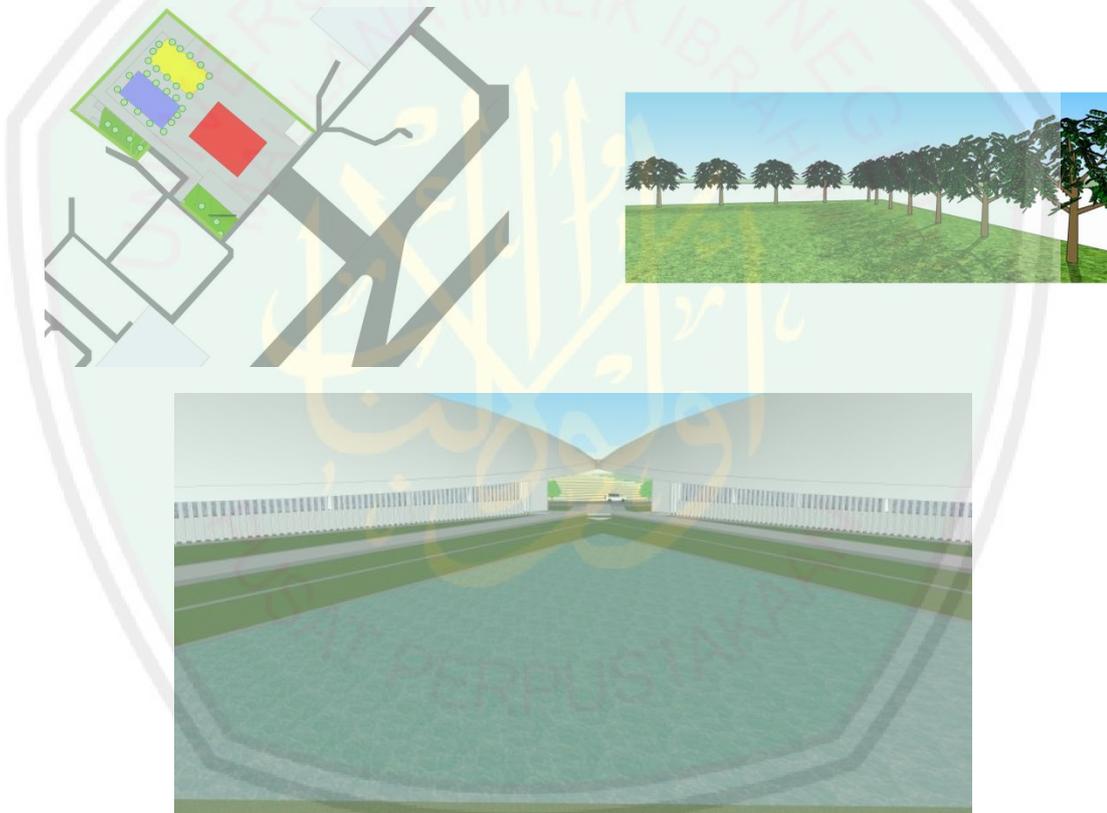
Gambar 5.6 solusi aksesibilitas dan sirkulasi

5.2.4 ANALISIS MATAHARI

Hampir keseluruhan tapak terkena sinar matahari pada pagi dan sore hari karena tidak adanya penghalang yang membayangi tapak dan mengurangi intensitas panas dan cahaya matahari. Ini bisa menjadi potensi yang dapat dimanfaatkan tapak dan bangunan.



Gambar 5.7 kondisi eksisting matahari



Gambar 5.8 solusi terhadap eksisting matahari

Penambahan vegetasi disekeliling tapak dan bangunan untuk melindungi dan mereduksi panas yang hadir pada tapak serta bangunan. Sedangkan penambahan air pada kolam untuk mengatur dan menyeimbangkan suhu yang masuk ke dalam tapak.

5.4 Tabel kesesuaian matahari

PRINSIP	KESESUAIAN
KETERATURAN	Penambahan vegetasi berjenis peneduh pada tapak, selain sebagai peneduh vegetasi ini juga mampu menjadi batas antara tapak dan ruang luar. Merupakan penerapan dari prinsip KETERATURAN .
DINAMIS	Penggunaan vegetasi berjenis peneduh memberikan ruang-ruang disekitar pohon ini sebagai area bersosialisasi sehingga akan memberikan kesan DINAMIS pada tapak.
KUAT DAN KOKOH	Penggunaan pohon sebagai batas dan pereduksi panas merupakan salah satu cara untuk menjawab kesesuaian lingkungan, dimana lingkungan sekitar merupakan lahan kosong dan didominasi oleh rumput serta pepohonan. Memberikan kesan KUAT terhadap menjawab keadaan lingkungan.

5.2.5. ANALISIS ANGIN

Arah pergerakan angin berasal dari arah selatan dan barat daya yaitu berupa lahan kosong dan arah pergerakan angin menyebar ke segala arah pada tapak. Kecepatan angin sendiri 19 km/jam dengan intensitas sedang.

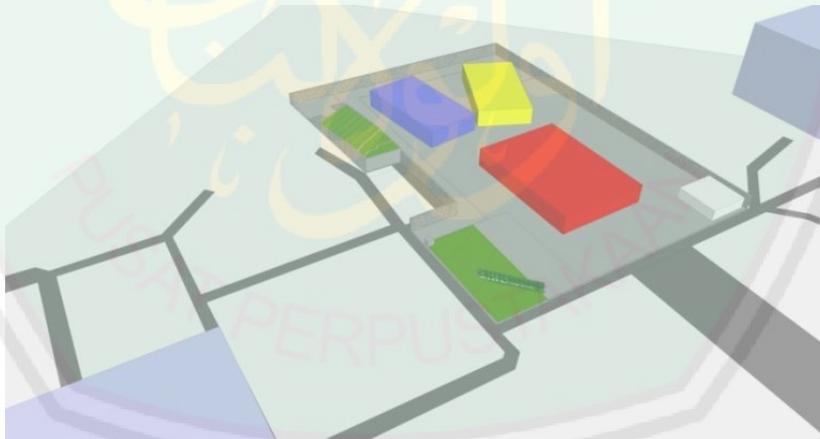


Gambar 5.9 kondisi eksisting angin

5.5 Tabel kesesuaian angin

PRINSIP	KESESUAIAN
KETERATURAN	Mengarahkan orientasi bangunan pada arah datangnya angin, sehingga angin akan bergerak sesuai arahnya tanpa ada bangunan yang menghalangi, ini merupakan penerapan dari prinsip KETERATURAN .
DINAMIS	Karena bentukan tapak yang cenderung persegi, sedangkan arah angin datang dari selatan dan barat daya, bentukan diorientasikan kearah selatan dan barat daya sehingga memberikan kesan DINAMIS pada bangunan.
KUAT DAN KOKOH	Orientasi bangunan yang diarahkan sesuai arah datangnya angin sehingga bangunan ini lebih mudah mengalirkan dan menangkap angin. Ini merupakan penerapan dari prinsip KUAT .

Pada tatanan masa yaitu dengan mengarahkan orientasi bangunan menuju arah datangnya angin, dimana angin berasal dari barat daya maka orientasi bangunan pun berasal dari barat daya.



Gambar 5.10 solusi terhadap angin

Untuk bangunan utama pun orientasinya mengarah ke arah datangnya angin, yaitu arah selatan.



Gambar 5.11 solusi terhadap angin

5.2.6 ANALISIS CURAH HUJAN

Curah hujan di tapak 2052,8 mm dengan iklim tropis bersuhu sekitar 24-30 o c dan kelembapan 72-95% dan curah hujan berintensitas rendah, sedangkan pergerakan hujan mengikuti arah pergerakan angin.



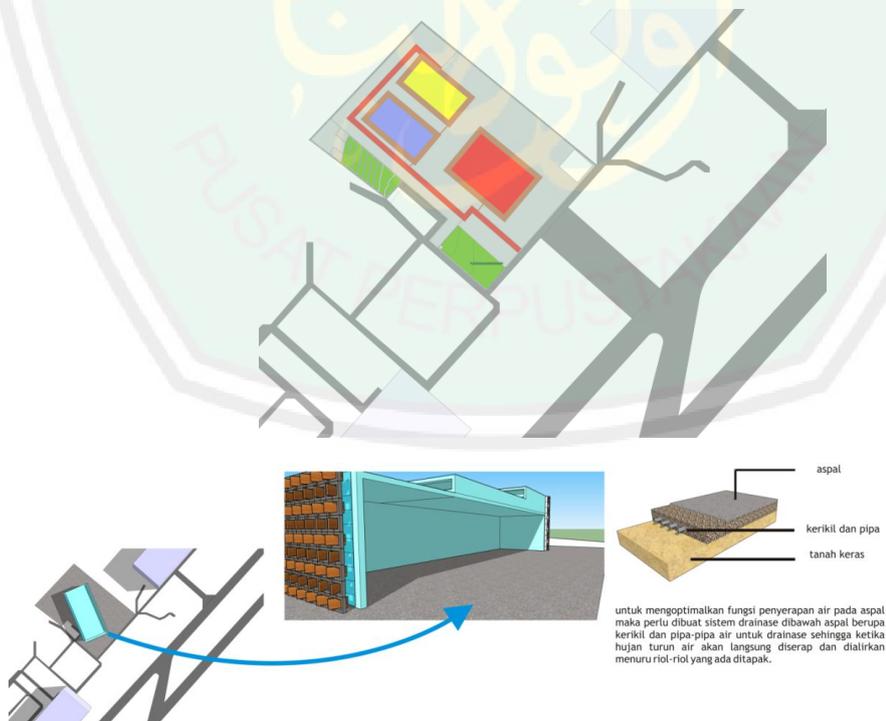
Gambar 5.12 kondisi eksisting curah hujan

Membuat aspal pada area hanggar sesuai kebutuhan objek rancangan, dimana aspal menggunakan *beton berpori toxmie* yang memiliki kemampuan khusus dalam hal penyerapan air yang mengenai aspal, sehingga tidak akan mengganggu sirkulasi pesawat terbang.

5.6 Tabel kesesuaian hujan

PRINSIP	KESESUAIAN
KETERATURAN	Penggunaan <i>beton berpori tozmic</i> sebagai aspal tapak ini, karena kebutuhan area kawasan ini dimana apabila ada genangan air maka akan menyulitkan sirkulasi pesawat terbang. Sehingga dengan adanya aspal yang mampu menyerap air ini akan membantu sirkulasi pergerakan pesawat terbang. Ini merupakan penerapan dari prinsip KETERATURAN .
DINAMIS	Pada area hanggar yang memiliki hubungan antara ruang luar dan dalam serta berkaitan dengan sirkulasi pesawat terbang, maka penggunaan aspal ini sebagai penutup tanah dengan kemampuannya menyerap air memberikan kesan DINAMIS .
KUAT DAN KOKOH	Penggunaan beton sebagai aspal diarea tapak ini akan memberikan kesan KUAT pada bangunan hanggar dan kawasan ini.

Pada tapak sendiri, yaitu dengan penambahan drainase pada setiap sisi bangunan, untuk semakin memudahkannya aliran air hujan mengalir menuju drainase utama di dalam tapak.



Gambar 5.13 solusi terhadap curah hujan

5.2.7. ANALISIS KEBISINGAN

Kebisingan pada tapak berasal dari arah timur yaitu terdapat hanggar pesawat Lion Air dengan intensitas sedang, dari arah barat yaitu terdapat bandar udara Hang nadim Batam dengan kebisingan intensitas rendah, sedangkan untuk intensitas tinggi berasal dari selatan tapak yaitu area take off dan landing pesawat dari bandara Hang nadim Batam.

Selain dari luar tapak, kebisingan juga berasal dari dalam bangunan seperti hanggar dan bengkel mesin.



Gambar 5.14 kondisi eksisting kebisingan

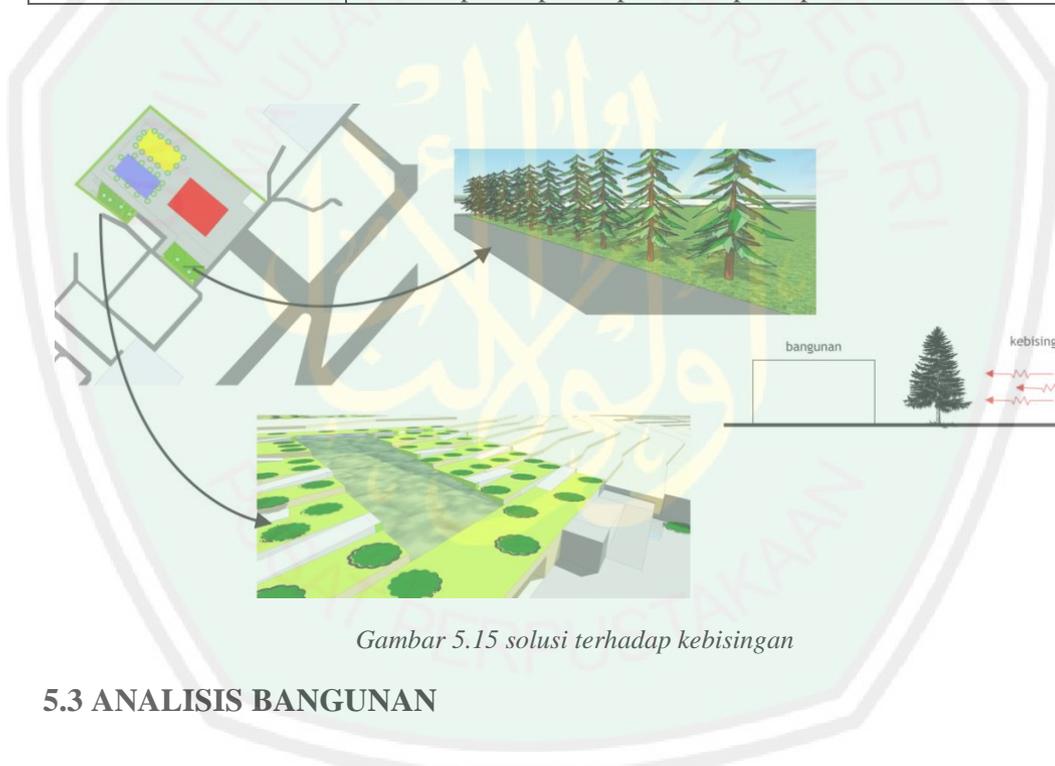
Karena adanya intensitas yang tinggi pada arah selatan tapak maka pada alternatif ini posisi bangunan utama dijauhkan dari sumber kebisingan, dan area kosong ini dimanfaatkan sebagai ruang terbuka hijau yang terhubung dengan lingkungan sekitar karena merupakan area hijau dan lahan kosong,

Penambahan pohon cemara sebagai *buffer* pereduksi kebisingan yang masuk ke dalam tapak, selain sebagai *buffer*, pohon cemara juga bisa dimanfaatkan sebagai batas dan pohon peneduh.

Penempatan bangunan yang berada di dalam tanah atau kontur yang memiliki elevasi lebih rendah, ini untuk menghindari kebisingan dari luar.

5.7 Tabel kesesuaian kebisingan

PRINSIP	KESESUAIAN
KETERATURAN	menjauhkan bangunan dengan fungsi utama dari sumber kebisingan dan memberikan ruang sebagai area terbuka hijau, ini merupakan penerapan dari prinsip KETERATURAN .
DINAMIS	Pemberian area terbuka hijau sebagai area bersosial merupakan penerapan dari prinsip DINAMIS .
KUAT DAN KOKOH	Karena lingkungan sekitar merupakan area lahan kosong yang didominasi dengan rumput dan pepohonan sehingga dengan adanya ruang terbuka hijau ini menjawab kondisi lingkungan. Ini merupakan penerapan dari prinsip KUAT dan KOKOH .

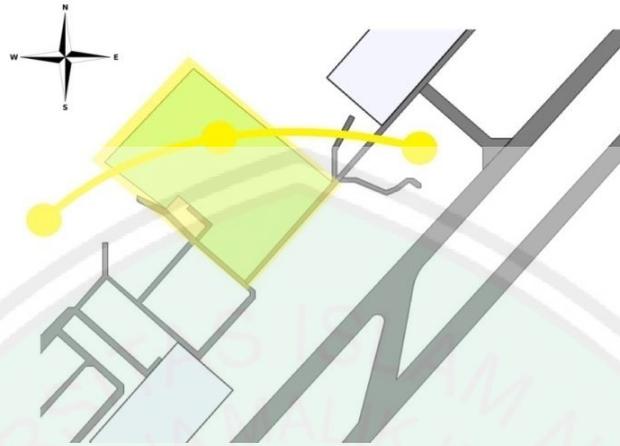


Gambar 5.15 solusi terhadap kebisingan

5.3 ANALISIS BANGUNAN

Pada analisis ini akan diberikan solusi terkait bangunan dalam menanggapi isu-isu yang ada di tapak.

5.3.1 ANALISIS MATAHARI

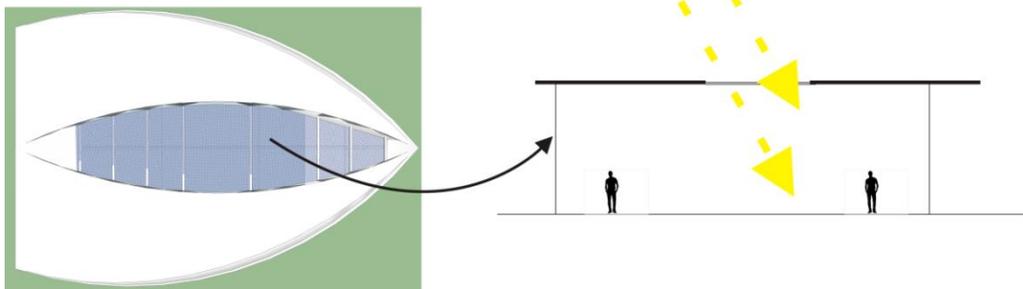


Gambar 5.16 kondisi eksisting matahari

Hampir keseluruhan tapak terkena sinar matahari pada pagi dan sore hari karena tidak adanya penghalang yang membayangi tapak dan mengurangi intensitas panas dan cahaya matahari. Ini bisa menjadi potensi yang dapat dimanfaatkan tapak dan bangunan.

5.8 Tabel kesesuaian matahari

PRINSIP	KESESUAIAN
KETERATURAN	Tanggapan yang diberikan terhadap matahari dengan intensitas yang cukup tinggi yaitu dimanfaatkan sebagai pencahayaan alami sehingga akan lebih menghemat listrik.
DINAMIS	Bentukan bukaan yang diletakkan pada area atap dan mengikuti bentuk atap akan memberikan kesan DINAMIS pada bangunan ini. Serta permainan cahaya yang disebabkan oleh ekspos material struktur.
KUAT DAN KOKOH	Penggunaan material baja yang dipadukan dengan kaca semakin memperkuat identitas bangunan ini.



Gambar 5.17 solusi terhadap matahari

5.3.2 ANALISIS ANGIN

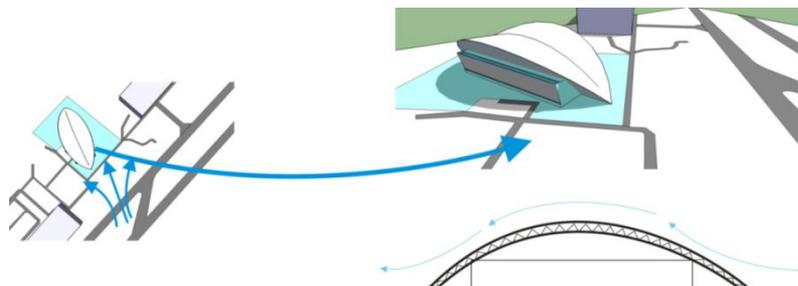
Arah pergerakan angin berasal dari arah selatan dan barat daya yaitu berupa lahan kosong dan arah pergerakan angin menyebar ke segala arah pada tapak. Kecepatan angin sendiri 19 km/jam dengan intensitas sedang.



Gambar 5.18 kondisi eksisting angin

5.9 Tabel kesesuaian angin

PRINSIP	KESESUAIAN
KETERATURAN	Menanggapi kondisi lingkungan dengan mengarahkan bangunan pada area arah datangnya angin dan menggunakan penutup atap yang lengkung memudahkan angin untuk mengalir dan masuk ke dalam kawasan. Ini merupakan penerapan dari prinsip KETERATURAN .
DINAMIS	bentukan penutup atap yang melengkung berfungsi sebagai pengarah dan pemberi ruang bagi angin untuk mengalir, bentukan lengkung ini memberikan kesan DINAMIS pada bangunan.
KUAT DAN KOKOH	Penggunaan material baja sebagai struktur penutup atap yang fleksibel namun memiliki kekuatan yang stabil. Penggunaan material baja pada struktur ini akan memberikan kesan KUAT pada bangunan.



Gambar 5.19 solusi terhadap angin

5.3.3 ANALISIS CURAH HUJAN

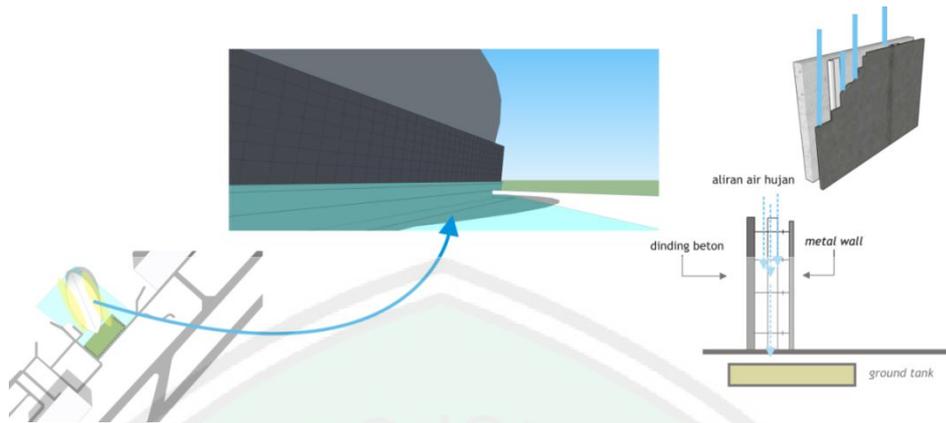
Curah hujan di tapak 2052,8 mm dengan iklim tropis bersuhu sekitar 24-30 o c dan kelembapan 72-95% dan curah hujan berintensitas rendah, sedangkan pergerakan hujan mengikuti arah pergerakan angin.



Gambar 5.20 kondisi eksisting curah hujan

5.10 Tabel kesesuaian hujan

PRINSIP	KESESUAIAN
KETERATURAN	penggunaan teknologi ini sebagai fasad bangunan memberikan kesan dan identitas pada bangunan karena sangat jarang di indonesia penggunaan metal sebagai dinding, dan juga teknologi ini tidak menyilaukan walaupun sebagai fasad bangunan yang berada pada eksterior bangunan. Ini merupakan penerapan dari prinsip KETERATURAN .
DINAMIS	<i>Metal wall system</i> merupakan aplikasi teknologi yang digunakan pada bangunan ini sehingga bangunan ini walaupun bangunan utilitas tapi juga menggunakan teknologi yang terkesan <i>futuristik</i> . Ini merupakan penerapan dari prinsip DINAMIS .
KUAT DAN KOKOH	penggunaan <i>metal wall panel</i> system pada fasad bangunan yang berfungsi sebagai area mengalirnya air hujan sehingga tidak membutuhkan talang. penggunaan material metal sebagai fasad bangunan juga difungsikan untuk MENGUATKAN identitas pada bangunan.



Gambar 5.21 solusi terhadap curah hujan



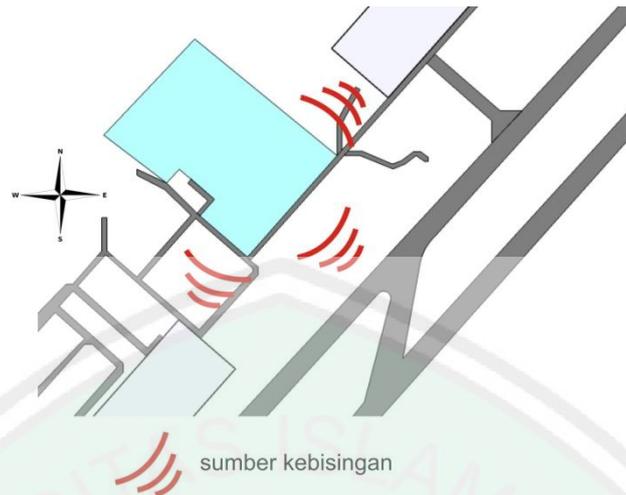
Gambar 5.22 solusi terhadap curah hujan

penggunaan atap lengkung akan memudahkan aliran air hujan mengalir ke area drainase kawasan.

5.3.4 ANALISIS KEBISINGAN

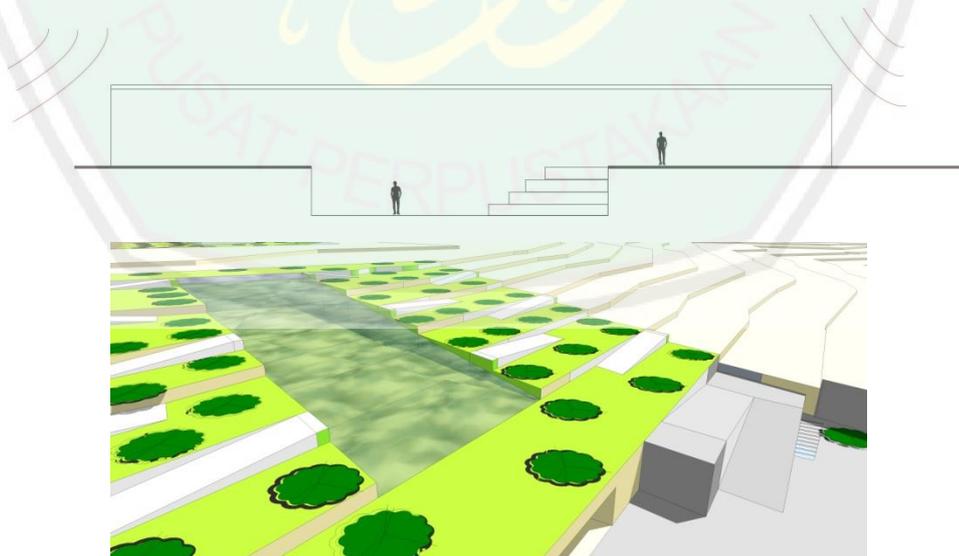
Kebisingan pada tapak berasal dari arah timur yaitu terdapat hanggar pesawat Lion Air dengan intensitas sedang, dari arah barat yaitu terdapat bandar udara Hang nadim Batam dengan kebisingan intensitas rendah, sedangkan untuk intensitas tinggi berasal dari selatan tapak yaitu area take off dan landing pesawat dari bandara Hang nadim Batam.

Selain dari luar tapak, kebisingan juga berasal dari dalam bangunan seperti hanggar dan bengkel mesin.



Gambar 5.23 kondisi eksisting kebisingan

Pada kebisingan solusi 1 yaitu memberikan solusi kebisingan yang berasal dari luar tapak dengan melakukan proses pengolahan tapak yaitu cara cut, dimana pada area dengan fungsi tertentu dan membutuhkan tingkat ketenangan yang tinggi diletakkan pada area semi basement, sehingga kebisingan yang masuk ke dalam kawasan tidak sampai mengganggu area ini karena level lantai yang berbeda.

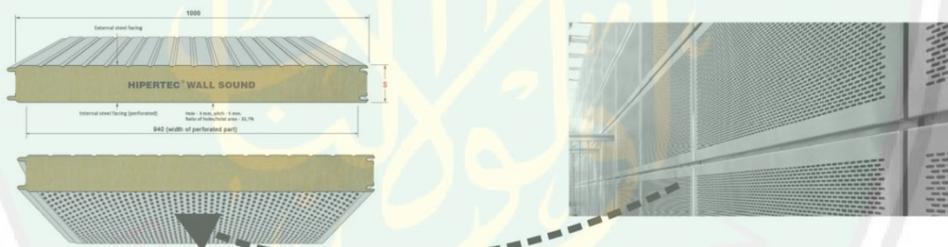


Gambar 5.24 solusi terhadap kebisingan dari luar

selain dari luar tapak, kebisingan juga berasal dari dalam bangunan ini sendiri seperti hanggar sebagai bangunan utama.

Pada kebisingan solusi 2, untuk mereduksi kebisingan yang berasal dari dalam bangunan maka dibutuhkan akustik ruang yang baik, solusi yang diberikan yaitu menggunakan *hippertec wall sound*, dimana penggunaannya menggunakan panel baja yang merupakan fokus dalam perancangan ini.

hippertec wall sound ini terdiri dari lembaran baja mikro bergaris, inti wol mineral yang memiliki isolasi kepadatan yang tinggi, selain sebagai pereduksi kebisingan juga sebagai material yang tahan terhadap api serta pada bagian terluarnya dilapisi panel baja berlubang.



Gambar 5.25 solusi terhadap kebisingan dari dalam

5.11 Tabel kesesuaian kebisingan

PRINSIP	KESESUAIAN SOLUSI 1	KESESUAIAN SOLUSI 2
KETERATURAN	proses cut ini dilakukan untuk membentuk zoning pada perancangan dimana area yang membutuhkan ketenangan seperti area rapat, seminar, dan pameran ditempatkan di area semi basement untuk mengurangi kebisingan yang disebabkan oleh lingkungan sekitar. Ini merupakan penerapan dari prinsip KETERATURAN .	Penggunaan akustik ruang yang baik, guna mereduksi kebisingan yang berasal dari dalam bangunan sehingga sekitar tapak tidak terganggu, ini merupakan penerapan dari prinsip KETERATURAN .
DINAMIS	Memberikan sirkulasi yang baik bagi pengguna, sehingga pengguna tidak hanya berjalan	Penggunaan teknologi pada dinding akustik membuat bangunan ini lebih futuristik

	lurus dan datar namun ada beberapa area yang membutuhkan usaha seperti naik dan turun tangga atau ramp. Ini merupakan penerapan dari prinsip DINAMIS .	dan bermanfaat bagi lingkungan sekitar. Selain menggunakan dinding baja dan beton, penggunaan teknologi dinding akustik pada beberapa area dinding memberikan kesan DINAMIS .
KUAT DAN KOKOH	Hasil dari proses cut ini semakin memperjelas dan memperkuat zoning-zoning setiap ruang, dimana area yang membutuhkan ketenangan diletakkan pada area <i>semi basement</i> . Ini merupakan penerapan dari prinsip KUAT	Teknologi ini menggunakan baja sebagai material utamanya, penggunaan baja pada interior ruangan diharapkan mampu memberikan kesan yang berbeda bagi pengguna dan mampu memberikan kesan KUAT pada bangunan ini.

5.3.5 ANALISIS PANDANGAN

Pandangan pada tapak yang bagus berada di selatan dan timur tapak dimana disana terdapat pantai dan bentang lahan hijau kosong.



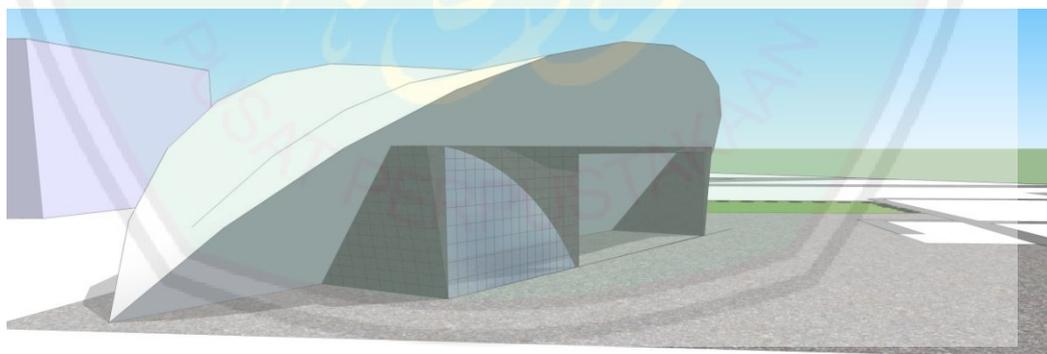
Gambar 5.26 kondisi eksisting pandangan keluar tapak

Untuk pandangan ke dalam tapak diberikan penambahan *signage* atau penanda pada area yang berbatasan dengan jalan, ini digunakan sebagai identitas kawasan. Sedangkan pada bangunan ditambahkan *vertical garden* sebagai pandangan ke dalam bangunan.



Gambar 5.27 solusi terhadap pandangan ke dalam

Untuk pandangan keluar menambahkan kaca pada ruang-ruang yang membutuhkan pandangan keluar sehingga bangunan ini tidak terkesan kaku.



Gambar 5.28 solusi terhadap pandangan ke luar tampak

5.12 Tabel kesesuaian pandangan

PRINSIP	KESESUAIAN PANDANGAN KE DALAM	KESESUAIAN PANDANGAN KELUAR
KETERATURAN	Penambahan <i>signage</i> pada area entrance sebagai penanda kawasan ini memberikan kemudahan pada pengguna untuk mengetahui identitas kawasan ini.	Memberikan bukaan pada bangunan berupa material kaca, bukaan ini diletakkan di beberapa area ruang yang membutuhkan pandangan

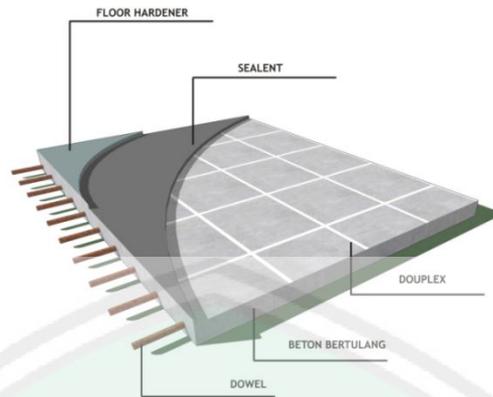
	Ini merupakan penerapan dari prinsip KETERATURAN .	keluar. Ini merupakan penerapan dari prinsip KETERATURAN .
DINAMIS	Penggunaan baja yang dipadukan dengan tumbuhan hijau pada <i>signage</i> ini memberikan kesan DINAMIS karena tidak hanya menggunakan satu jenis material, namun dipadukan dengan tumbuhan hijau.	Penggunaan kaca sebagai material bukaan memberikan kesan DINAMIS pada bangunan sehingga bangunan ini tidak terlihat monoton dengan adanya bukaan kaca.
KUAT DAN KOKOH	Penambahan <i>signage</i> yang menggunakan material baja semakin MEMPERKUAT identitas bangunan.	Penambahan kaca atau bukaan pada bangunan ini semakin MEMPERKUAT zoning bangunan dan memberikan kesan luas pada ruang dan pandangan pengguna.

5.3.6 ANALISIS MATERIAL

5.3.6.1 Material lantai

A. LANTAI DASAR

Pembuatan lantai di dalam hanggar dengan menggunakan beton bertulang, metode dalam proses pengecoran yaitu dilakukan pembagian-pembagian dan berselang-seling seperti papan catur yang kemudian dihubungkan dengan dowel. Antar segmen lantai ditambahkan duplex (sejenis bahan kardus), kemudian ditambahkan sealent (sejenis karet) pada permukaan lantai, kemudian agar lantai tahan terhadap benturan diberikan floor hardener untuk menahan tekanan. Kegunaan dari sistem lantai bersegmen ini yaitu mencegah terjadinya keretakan pada lantai dan menjaga kerusakan dari penurunan pola tanah serta mudah diperbaiki.

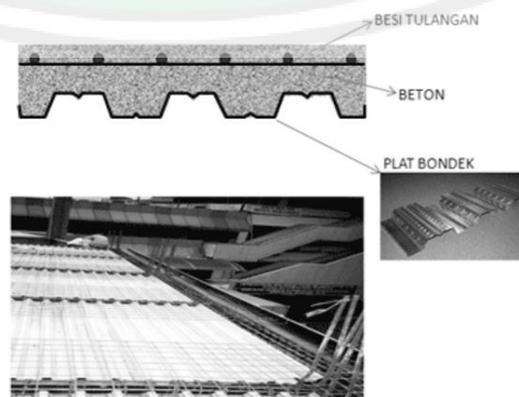


Gambar 5.29 proses pembuatan lantai dasar

B. LANTAI DUA

Penggunaan plat lantai komposit baja dan beton metode bondek, dimana sistemnya yaitu besi tulangan bagian bawah dihilangkan dan tugasnya digantikan oleh plat bondek. Kelebihan dari plat lantai metode bondek ini adalah penghematan bekisting lantai karena plat bondek berfungsi sebagai *form work*, tidak menggunakan tulangan besi bagian bawah karena fungsinya sudah digantikan oleh plat bondek, pengerjaan lebih mudah dan cepat, lebih tahan terhadap kebakaran dan anti karat.

Penggunaan baja pada lantai dua karena pada area ini kemungkinan besar hanya akan dilalui oleh pengguna atau manusia.

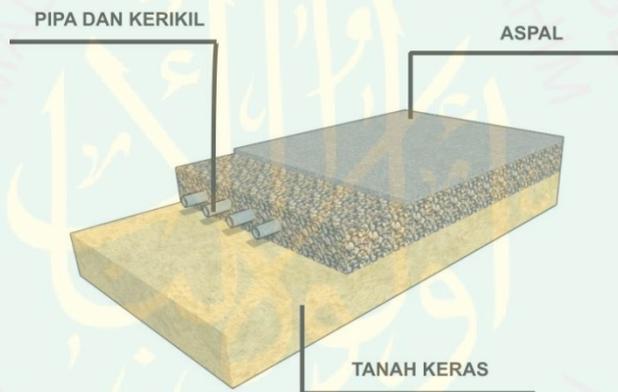


Gambar 5.30 penggunaan plat baja pada lantai 2

C. LANTAI LUAR

Penggunaan *beton berpori toxmic* sebagai aspal tapak ini, karena kebutuhan area kawasan ini dimana apabila ada genangan air maka akan menyulitkan sirkulasi pesawat terbang. Sehingga dengan adanya aspal yang mampu menyerap air ini akan membantu sirkulasi pergerakan pesawat terbang.

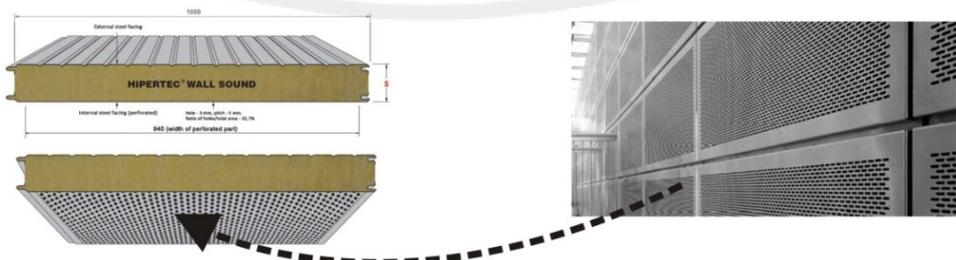
Untuk mengoptimalkan kemampuan aspal ini maka area dibawah aspal ditambahkan sistem drainase berupa pipa dan kerikil, agar pada saat hujan turun air akan langsung diserap dan diarahkan ke riol-riol sekitar tapak.



Gambar 5.31 penggunaan beton berpori toxmic diluar hanggar

5.3.6.2 Material dinding

A. Dinding dalam

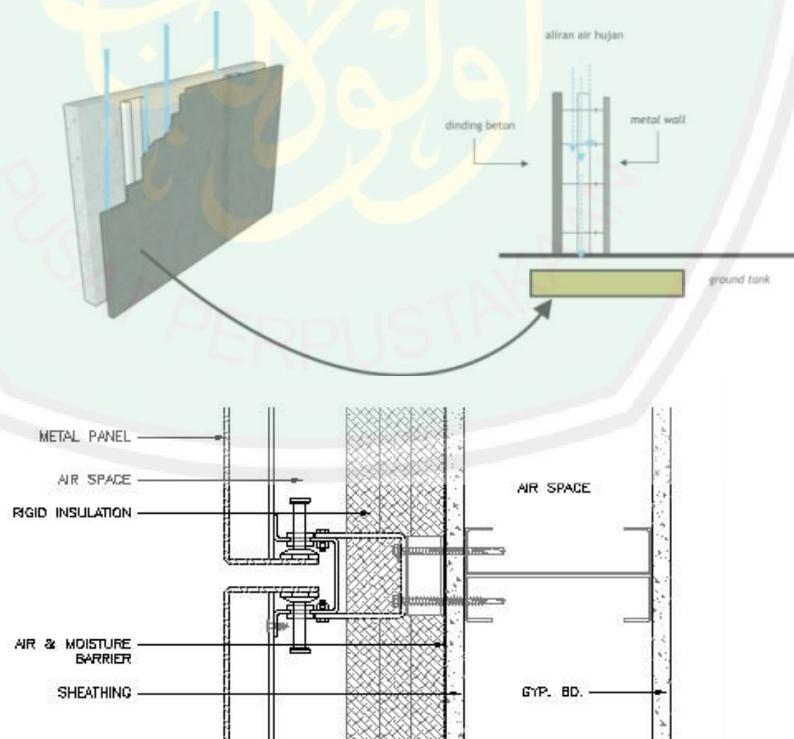


Gambar 5.32 penggunaan hippertec wall sound pada dinding interior

Pada area interior bangunan menggunakan *hippertec wall sound*, pemilihan dinding berpanel baja ini berdasarkan kondisi di dalam hanggar pesawat yang aktivitasnya sering mengeluarkan kebisingan sehingga pemilihan penggunaan material dinding *hippertec wall sound* ini dirasa tepat guna mengatasi permasalahan kebisingan didalam bangunan.

hippertec wall sound, dimana penggunaannya menggunakan panel baja yang merupakan fokus dalam perancangan ini. *hippertec wall sound* ini terdiri dari lembaran baja mikro bergaris, inti wol mineral yang memiliki isolasi kepadatan yang tinggi, selain sebagai pereduksi kebisingan juga sebagai material yang tahan terhadap api serta pada bagian terluarnya dilapisi panel baja berlubang.

B. Dinding Luar



Gambar 5.33 penggunaan metal wall panel pada dinding eksterior

penggunaan *metal wall panel* system pada fasad bangunan yang berfungsi sebagai area mengalirnya air hujan sehingga tidak membutuhkan talang.

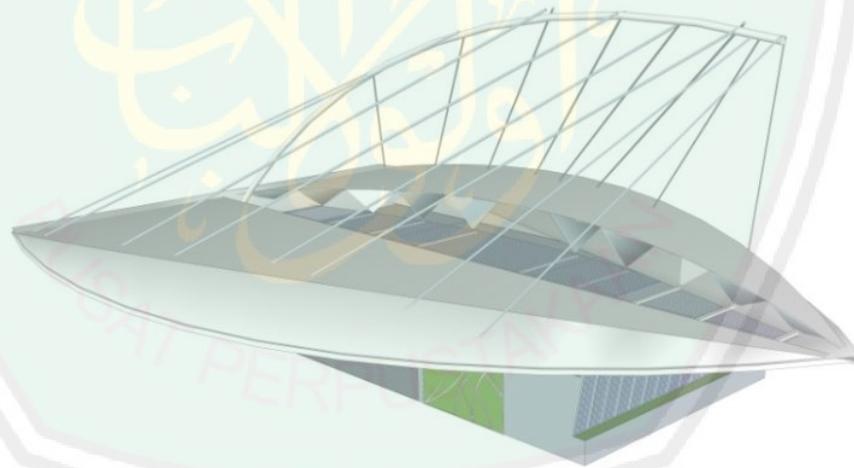
penggunaan material metal sebagai fasad bangunan juga difungsikan untuk **MENGUATKAN** identitas pada bangunan.

5.3.7 ANALISIS STRUKTUR

5.3.7.1 Struktur penyangga atap

Pada perancangan ini terdapat 2 struktur penyangga atap yang digunakan pada bangunan utama dan bangunan penunjang.

1. Masted Structure (Bangunan utama)



Gambar 5.34 sistem struktur tiang

Pengertian : yaitu sistem struktur yang menggunakan tiang sebagai penyangga utama di mana tiang tersebut menanggung kumpulan beban / gaya (yang disalurkan dari kabel-kabel yang digantung pada tiang tersebut) yang kemudian disalurkan ke tanah

Fungsional : hampir sama dengan suspension, yaitu untuk jembatan, atap bangunan (stadion, exhibition hall, sport hall, dll).

Estetika : bentuk-bentuk yang dihasilkan menarik, atraktif, dan modern.

Stabilitas : kestabilan dihasilkan melalui peletakan tiang (mast) yang tepat untuk menahan kabel-kabel sesuai dengan persebaran kabel-kabel tersebut.

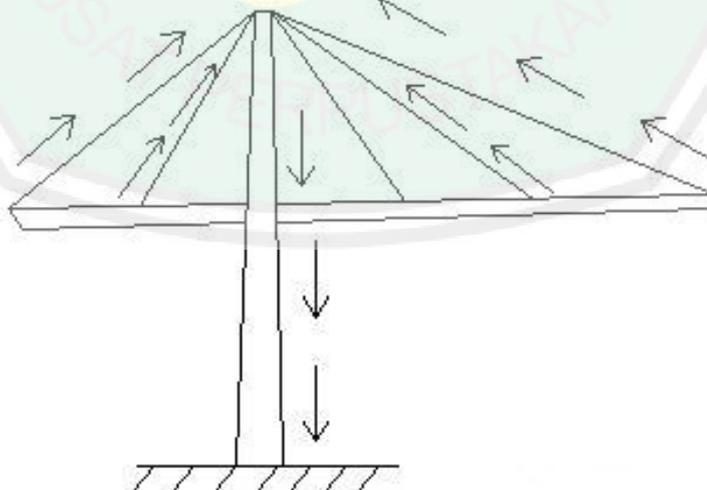
Kekuatan : terletak pada tiang (mast) sebagai penyalur beban ke tanah yang diterima dari kabel-kabel.

Ketahanan guncangan : struktur ini cukup kuat untuk menahan gaya horizontal maupun gaya logitudinal.

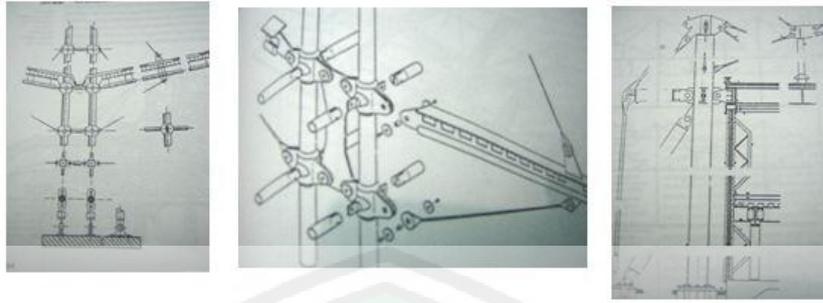
Komponen utama : tiang penyangga (mast)

Bahan / material : baja dan beton

Bentuk dasar : orthogonal, rotational, dan multiples

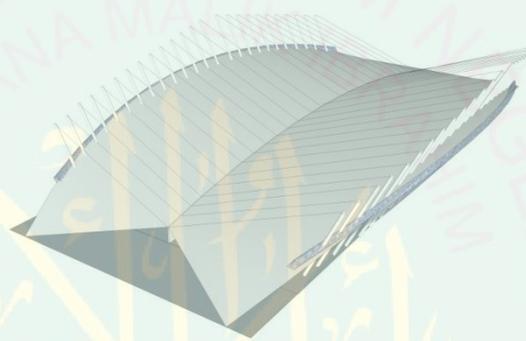


Gambar 5.35 Pembebanan Pada Tipe Masted Structure



Gambar 5.36 Detail Konstruksi Pada Tipe Masted Structure

2. Sistem Gantung (Bangunan penunjang)



Gambar 5.37 sistem struktur gantung

Pengertian : yaitu sistem struktur yang menggunakan kabel sebagai penggantung (menahan gaya tarik) suatu konstruksi.

Fungsional : digunakan untuk konstruksi jembatan, atap, penggantung untuk lantai bangunan tinggi.

Estetika : struktur ini menghasilkan bentuk-bentuk yang menarik, unik, modern, dan memberi kesan ringan.

Stabilitas : stabil dan strukturnya cukup fleksibel (kabel sebagai struktur selalu dalam kondisi tarik, dengan distribusi gaya merata di setiap bagiannya).

Kekuatan : kabel merupakan material yang kurang lebih 4 kali lebih kuat dari struktur baja lainnya, berukuran dan bermassa lebih kecil.

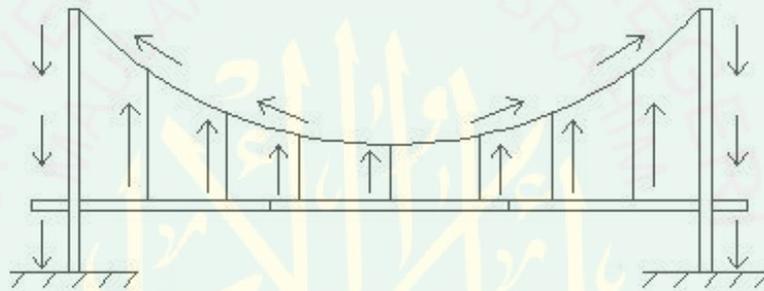
Komponen utama : kabel sebagai penggantung.

Bahan / material : baja (kabel), beton (kolom).

Bentuk dasar : tents, preloaded catenaries, dan grids.

Ketahanan guncangan : relatif tahan terhadap guncangan karena sifatnya yang cukup fleksibel

Kolom: kabel sambungan kabel dengan kolom / tiang



Gambar 5.38 Pembebanan Pada Tipe Gantung

3. Sistem roof garden



Gambar 5.39 roof garden

kelebihan dari roof garden adalah :

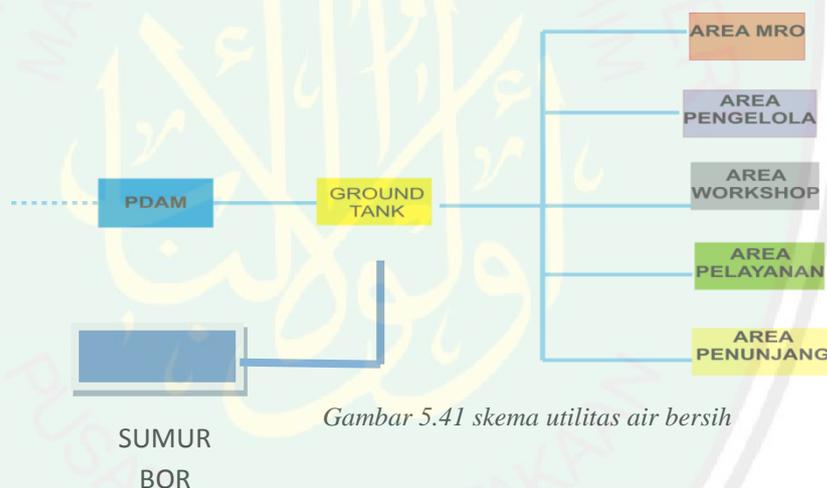
1. meningkatkan daya tahan atap atau bagian atas bangunan
2. mengurangi kebisingan

5.3.8 ANALISIS UTILITAS

Untuk utilitas sendiri yang akan menjadipembahasan yaitu sumber air bersih, pengolahan air limbah, pemanfaatan limbah air kotor, pembuangan sampah dan menanggulangi bahaya kebakaran.

5.3.8.1 UTILITAS AIR BERSIH

Pada tapak sendiri sumber air bersih berasal dari PDAM. Setelah dari PDAM maka air bersih ini akan ditampung didalam tandon yang ada di area *ground tank* lalu setelah itu akan di alirkan kesetiap bangunan.



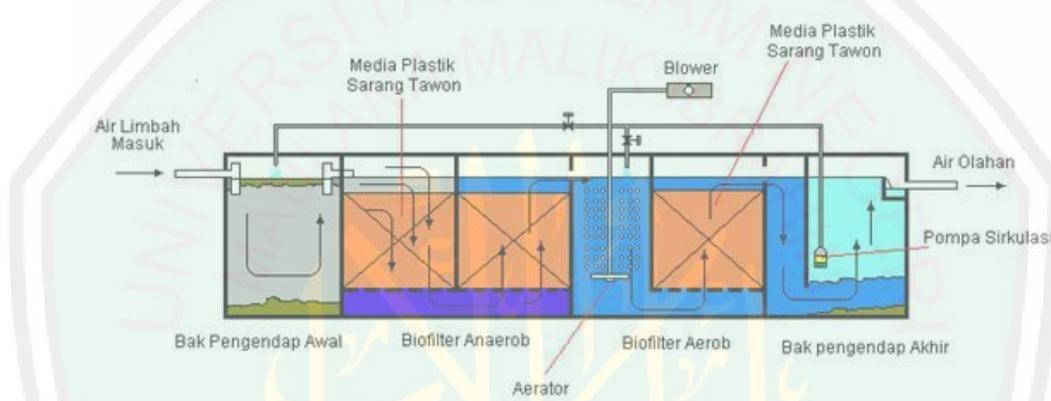
Gambar 5.41 skema utilitas air bersih

5.3.8.2 UTILITAS LIMBAH AIR KOTOR

Untuk limbah padat seperti sisa-sisa baja, besi dan peralatan pesawat dapat diubah kembali menjadi uang yaitu dengan cara dijual kepada orang ketiga.

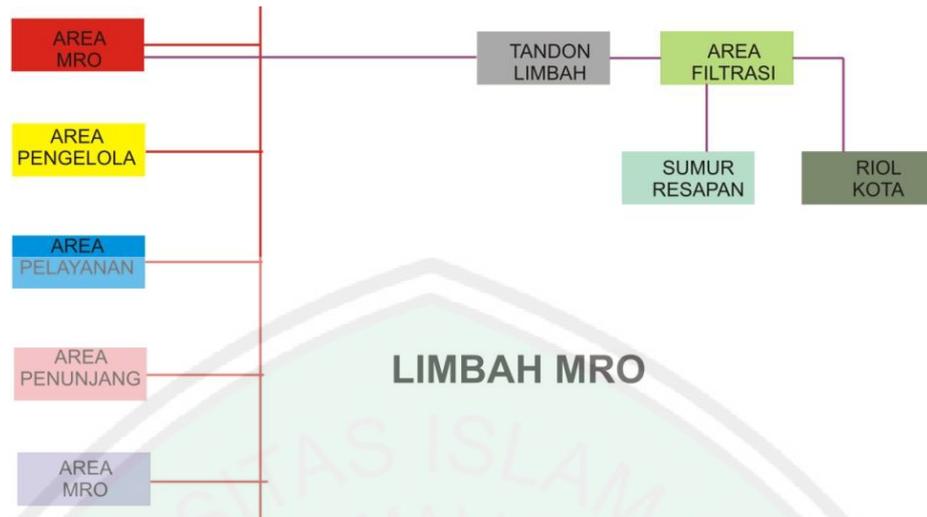
Sedangkan untuk utilitas limbah cair, limbah cair yang dihasilkan dari area bengkel atau MRO akan dibuatkan saluran khusus air limbah yang kemudian akan ditampung di tandon limbah agar dapat disimpan dan di daur ulang pada area

filtrasi yaitu dengan cara *waste water treatment (IPAL)* sebagai sebuah sistem yang digunakan untuk mengolah air yang tercemar menjadi air yang aman untuk dibuang atau bahkan siap digunakan kembali. Sedangkan pemerosesannya dilakukan dengan cara aerob-anaerob dimana kombinasi ini dipilih karena limbah cair yang dihasilkan dari MRO seperti sisa bahan bakar, oli dan bekas pengecatan tidak hanya tercemar namun juga berbahaya.



Gambar 5.42 sistem aerob-anaerob

Sedangkan untuk saluran pembuangan air utama kawasan ada yang langsung dialirkan menuu riol kota dan ada yang dimasukkan ke dalam area filterisasi, air yang sudah di filterisasi secara otomatis akan mengalir ke bak kontrol, lalu sumur resapan dan nantinya air di sumur resapan ini dapat digunakan kembali untuk penyiraman tanaman dan menanggulangi bahaya kebakaran.



Gambar 5.43 utilitas MRO

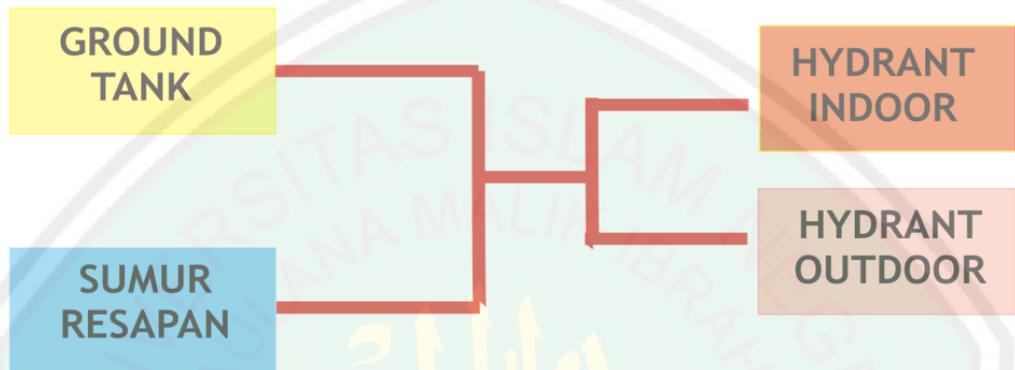


Gambar 5.44 utilitas limbah toilet

5.3.8.3 UTILITAS MENANGGULANGI BAHAYA KEBAKARAN

Setiap bangunan ditambahkan hydrant baik itu didalam ataupun diluar bangunan, kemudian apabila terjadi kebakaran disalah satu bangunan atau area kawasan, mesin pompa hydrant secara otomatis akan menyerap air yang berada pada sumur resapan dan *ground tank* lalu langsung dikeluarkan untuk meredamkan api, sistem ini merupakan langkah awal yang dilakukan untuk meredam kebakaran sebelum datangnya pihak ketiga (tim pemadam kebakaran).

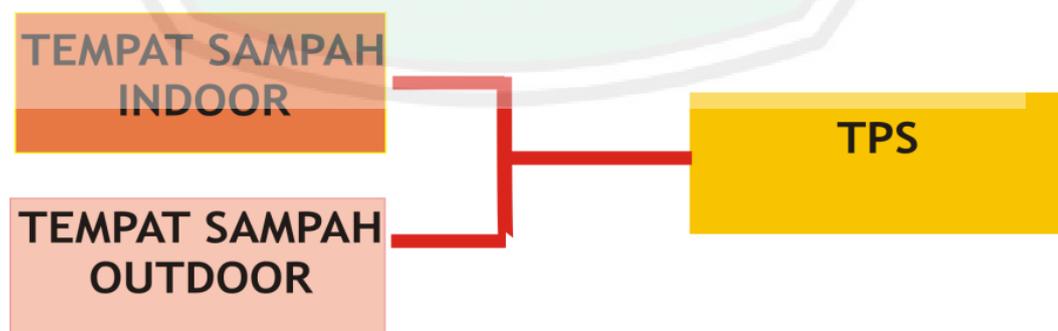
Pada area dalam ruangan digunakan SPRINKLER GAS, untuk ruang yang dipenuhi peralatan elektrinoka (hanggar, computer, ruang penyimpanan Data digital, film dsb): Ruang tidak boleh dilengkapi srinkler air. karena pancaran air dpt merusakkan peralatan mesin dan elektronika. sehingga digunakan gas Halon.



Gambar 5.45 skema utilitas bahaya kebakaran

5.3.8.4 UTILITAS DISTRIBUSI SAMPAH

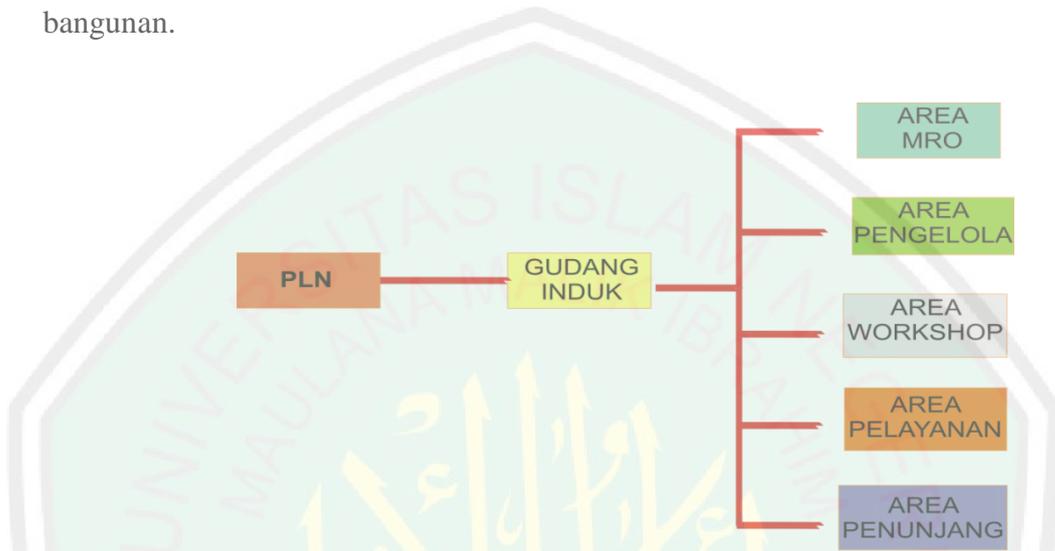
Untuk perletakan tempat sampah pada kawasan diletakkan menyebar di area indoor maupun outdoor, hal ini untuk memudahkan pengguna dalam membuang sampah. meskipun perletakannya menyebar namun antara satu tempat sampah dengan tempat sampah lainnya memiliki satu jalur dalam pemungutannya. Dan untuk pembuangan akhir disediakan TPS yang ada di area pojok tapak.



Gambar 5.46 skema utilitas distribusi sampah

5.3.8.4 UTILITAS LISTRIK

pada tapak sumber listrik berasal dari PLN, setelah dari PLN sumber listrik dialirkan menuju gudang induk yang selanjutnya akan dialirkan ke setiap bangunan.



Gambar 5.47 skema utilitas listrik

5.4 ANALISIS POLA BENTUK

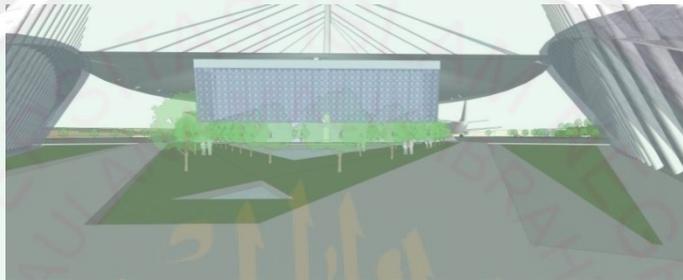
Analisis ini adalah analisis yang dilakukan berdasarkan metode yang dipilih, yaitu metode perancangan Zaha Hadid, dimana pada prosesnya zaha hadid biasanya melakukan pencarian pola bangunan berdasarkan 5 tipe desain yaitu, supremasi, topografi, cairan, alam, dan parametrik namun pada perancangan ini hanya menggunakan 3 tipe desain karena menyesuaikan dengan objek dan pendekatan rancangan. 3 tipe desain itu adalah :

1. suprematisme

Aliran Suprematism mengutamakan perekayasaan bentuk dari bentukan yang umum. Dari arti kata “suprematis” sendiri yaitu melawan hal-hal yang bersifat lampau dan natural, aliran ini berusaha menginterpretasikannya kedalam

bangunan dengan merekayasa segala hal yang bersifat umum pada bangunan. Misalnya dinding, kolom bahkan lantai yang miring.

Pada perancangan ini penerapan suprematisme adalah penggunaan dinding miring yang dimanfaatkan sebagai pandangan ke luar tapak dan memasukkan cahaya ke dalam bangunan.



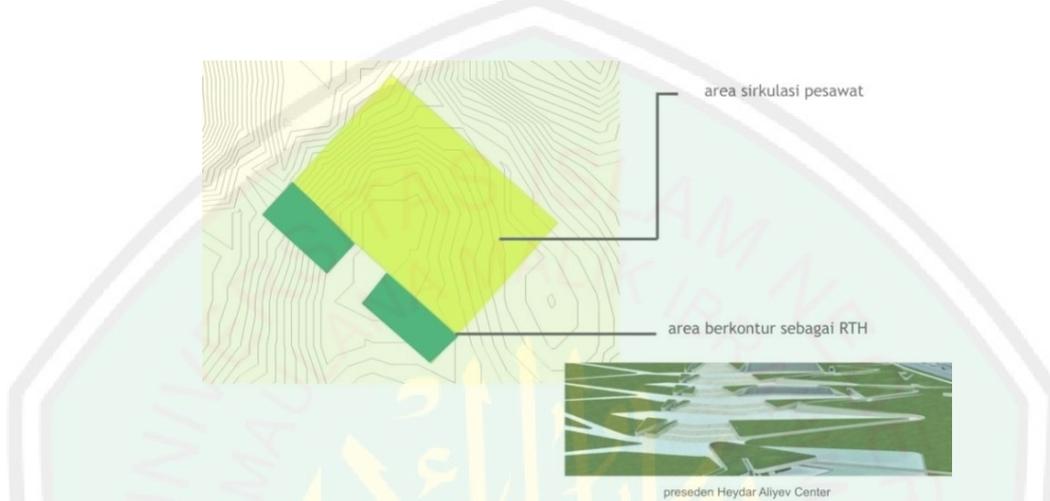
Gambar 5.48 penggunaan dinding miring

2. topografi

Topografi merupakan pola yang biasa digunakan zaha hadid dalam mendesain, menurutnya, ide-ide selalu berasal dari sumber yang sama yaitu alam. Arsitek dapat mencari ide yang berada di alam seperti bentuk kontur bumi misalnya, sungai, gunung, bukit dataran rendah dan tinggi. Apabila kita menggunakan *google earth* maka kita akan melihat beragam formasi tanah alami. Allah telah menciptakan keberagaman ini di alam bagi manusia untuk menikmati, merenungkan, dan menginspirasi.

Pada beberapa proyeknya, zaha hadid menggunakan kontur sebagai ide desainnya dengan cara mempertahankan bentuk kontur tapak dan membawa bentuk tapak ke dalam fasad bangunan serta tatanan massa bangunan.

Sedangkan pada perancangan ini mempertahankan bentuk kontur pada beberapa area tapak menjadi salah satu solusi untuk segmen topografi ini. Mempertahankan bentuk kontur dengan cara menjadikannya sebagai area terbuka hijau sehingga tidak akan mengganggu sirkulasi pesawat terbang.



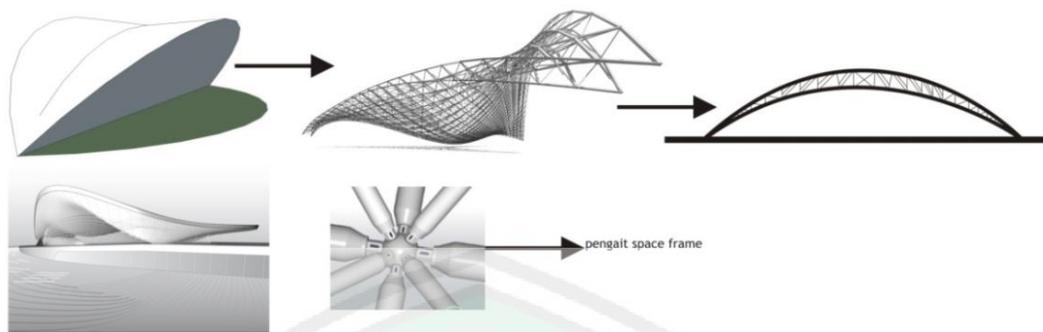
Gambar 5.49 pengolahan kontur

3. cairan

Fluid architecture atau disebut juga kinetik arsitektur memiliki prinsip diantaranya adalah halus, mengalir keluar dan tidak berbentuk. *Fluid architecture* sebagian besar dikenal melalui karya-karya zaha hadid. Salah satu cara pencarian bentuk dengan mengikuti kondisi iklim seperti angin.

Bentukannya seakan-akan menyatu dengan bumi namun tetap elegan yang menerus, ditandai dengan lengkungan-lengkungan tanpa adanya sudut-sudut orthogonal.

Pada perancangan ini penggunaan atap lengkung dan tidak bersudut menjadi solusi dalam analisis angin.



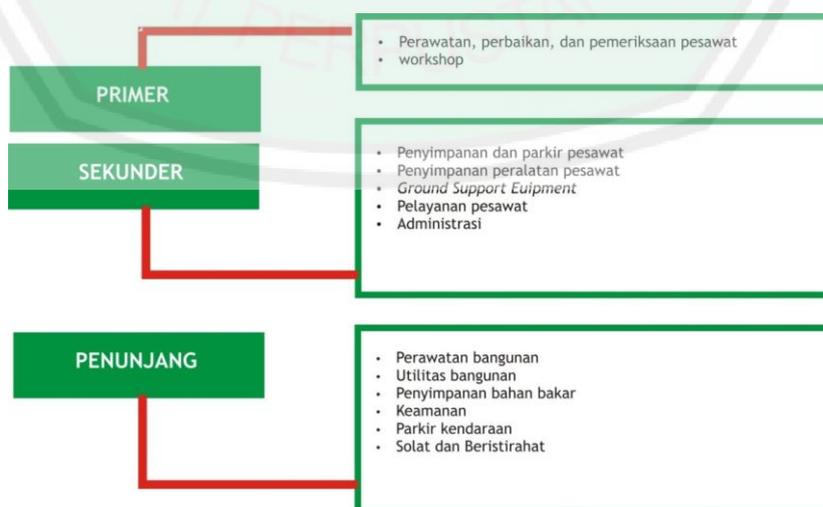
Gambar 5.50 pengolahan kontur

5.5 ANALISIS RUANG

Perancangan pusat perawatan pesawat terbang di Kota Batam ini pada prosesnya diperlukan suatu langkah untuk menganalisis segala kebutuhan ruang yang harus ada pada perancangan ini, sehingga untuk menentukan kebutuhan para pengguna memerlukan analisis ruang yang tepat mengenai pembagian zona/kawasan, kebutuhan ruang, persyaratan ruang, dan hubungan antar ruang.

5.5.1 ANALISIS FUNGSI

Berikut ini adalah penjabaran terkait fungsi primer, sekunder, dan penunjang pada perancangan pusat perawatan pesawat terbang di Kota Batam



Gambar 5.51 analisis fungsi

5.5.2 ANALISIS AKTIVITAS

Pada perancangan pusat perawatan terbang di Kota Batam ini, untuk analisis aktivitas didasarkan pada fungsi primer, sekunder, dan penunjang. Berikut ulasan lengkapnya:

5.13 Tabel analisis aktivitas

FUNGSI	JENIS AKTIFITAS	KLASIFIKASI AKTIFITAS	JENIS PENGGUNA	DURASI DAN SIFAT AKTIVITAS	KEBUTUHAN RUANG
	Perawatan, perbaikan, dan pemeriksaan pesawat	<i>Line maintenance</i>	Mekanik, dan kepala mekanik	Rutin, privat	Hanggar pesawat
		<i>Base maintenance</i>	Mekanik, dan kepala mekanik	Kondisional, privat	Hanggar pesawat
		<i>Engine maintenance</i>	Mekanik, dan kepala mekanik	Kondisional, privat	Hanggar pesawat
		<i>Component maintenance</i>	Mekanik, dan kepala mekanik	Kondisional, privat	Hanggar pesawat
		<i>Engine service</i>	Mekanik, dan kepala mekanik	Kondisional, privat	Hanggar pesawat
	workshop	Pameran kedirgantaraan	konsumen, tim pemasaran, manajer	Kondisional, publik	Ruang pameran
		Kegiatan seminar	Pemateri, konsumen, pengelola	Kondisional, publik	Hall
PRIMER					
	Penyimpanan dan parkir pesawat	Menyimpan dan memarkir pesawat	Teknisi, mekanik,	Rutin, privat	Hanggar pesawat
	Penyimpanan peralatan pesawat	Penyimpanan suku cadang dan peralatan pesawat	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Gudang alat
		Penyimpanan	Teknisi,	Rutin,	Gudang alat

	n peralatan keselamatan pesawat	mekanik	privat		
	Penyimpanan mesin-mesin penunjang perawatan pesawat	Teknisi, mekanik, dan kepala bagian	Rutin, privat	Gudang penyimpanan mesin penunjang perawatan pesawat (<i>ground support equipment</i>)	
	Pelayanan pesawat	Pengolahan bagian pesawat yang terbuat dari metal	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Bengkel lembaran metal
	Perawatan mesin	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	bengkel mesin	
	Perbaikan kursi pesawat	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Bengkel perbaikan kursi	
	Pemeriksaan rem dan roda pesawat	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Bengkel rem dan roda pesawat	
	Perbaikan khusus dinding luar pesawat	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Bengkel plat pesawat	
	Pengelasan pesawat	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Bengkel las	
	Perbaikan alat komunikasi pesawat	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Bengkel radio	
	Perbaikan kemudi dan pengendalian pesawat	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Bengkel kemudi dan perbaikan pesawat	
	Pengecatan pesawat	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Bengkel cat	
	Perbaikan hidrolik pesawat	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Bengkel hidrolik	
	Perawatan tekanan pada pesawat	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Bengkel pneumatik	
SEKUNDE R	Perbaikan listrik pesawat	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Bengkel elektikal	
	Pemeriksaan	Teknisi,	Rutin,	Bengkel	

	khusus	mekanik	privat	inspeksi
	Pemasangan peralatan mesin pesawat	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Bengkel mesin
	Pembongkaran dan pemasangan baling-baling pesawat	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Bengkel baling-baling
	Pemeriksaan keadaan baling-baling	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Bengkel baling-baling
	Percobaan alat-alat pesawat	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Laboratorium
	Perbaikan khusus pengetasan alat-alat pesawat	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Bengkel x-ray
	Pengujian mesin pesawat yang telah diperbaiki	Teknisi, mekanik	Rutin, privat	Bengkel uji
Administrasi	Mengendalikan seluruh aktivitas perbengkelan dan penunjang bangunan	Deputi teknik manajer dan wakil teknik manajer	1-9 jam/hari, semi publik	ruang deputi manaeer dan wakil
	Mengawasi pekerjaan teknisi dan mekanik	Kepala bagian, sekretaris	Kondisional, semi publik	Ruang teknisi
	Pengecekan, memelihara, dan memperbaiki alat yang akan digunakan	Kepala bagian, sekretaris	Kondisional, semi publik	Ruang <i>quality control</i>
	Pengecekan ulang terkait produk yang dihasilkan maupun yang akan digunakan	Kepala bagian, sekretaris	Kondisional, semi publik	Ruang <i>product quality</i>

	Mengecek dan mengawasi proses pemeliharaan pesawat	Kepala bagian, sekretaris	Kondisional, semi publik	Ruang pemeliharaan
	Mengecek dan mengawasi proses pemeriksaan pesawat	Kepala bagian, sekretaris,	Kondisional, semi publik	Ruang overhaul
	Melaksanakan pengawasan dalam proses perbengkelan	Kepala bagian, sekretaris	Kondisional, semi publik	Ruang inspektor
	Melaksanakan pengawasan pada area bengkel dan gudang	Kepala bagian, sekretaris	Kondisional, semi publik	Kantor bengkel dan gudang
	Diskusi dan kegiatan rapat	Pengelola, Aktivistis, dan umum	Kondisional, semi publik	Ruang rapat
	informasi	Resepsionis, pengguna,	Rutin, Publik	Ruang lobby
Perawatan bangunan	Kegiatan yang dilakukan untuk menjaga agar suatu bangunan tetap terjaga kondisinya	Mekanik, office boy	Rutin, privat	Ruang perawatan
Utilitas bangunan	Merupakan inti dari sistem utilitas pada kawasan pusat perawatan pesawat terbang.	Teknisi, mekanik	Rutin, publik	Bangunan utilitas
keamanan	Pengawasan terkait keamanan yang dibantu	Penjaga keamanan	24 jam, privat	Ruang monitor

PENUNJANG		oleh monitor kontrol			
		Pengecekan terhadap kendaraan yang keluar masuk kawasan	Penjaga keamanan	24 jam, privat	Gardu jaga
	Parkir kendaraan	Mengamankan kendaraan	Pengguna, pengelola, pegawai	24 jam, publik	parkiran
	Solat dan beristirahat	Kegiatan melepas penat setelah melakukan aktifitas pekerjaan	Teknisi, mekanik, ahli, office boy	Rutin, publik	Ruang istirahat
		Aktivitas membuang kotoran yang ada didalam tubuh	Teknisi, mekanik, ahli, office boy	Rutin, privat	toilet
	Mendukung segala aktifitas karyawan dalam arti formal	Teknisi, mekanik, ahli, office boy	Rutin, publik	Kantin, poliklinik, musholla	

5.5.3 ANALISIS PENGGUNA

Aktifitas perawatan, perbaikan, dan pemeriksaan pesawat

5.14 Tabel analisis pengguna

JENIS AKTIVITAS	PENGGUNA	WAKTU AKTIVITAS	JUMLAH PENGGUNA	RENTANG WAKTU
Line maintenance	Mekanik, dan kepala mekanik	setiap hari	Mekanik 60 orang, kepala mekanik 2 orang	10-12 jam/hari
Base maintenance	Mekanik, dan kepala mekanik	pada hari kerja	Mekanik 80 orang, kepala mekanik 3 orang	10-12 jam/hari
Engine maintenance	Mekanik, dan kepala mekanik	pada hari kerja	Mekanik 50 orang, kepala	10-12 jam/hari

			mekanik orang	2		
Component maintenance	Mekanik, dan kepala mekanik	pada hari kerja	Mekanik orang, kepala mekanik orang	60 2	10-12 hari	jam/
Engine service	Mekanik, dan kepala mekanik	Pada hari kerja	Mekanik orang, kepala mekanik orang	50 2	10-12 hari	jam/

Aktivitas workshop

JENIS AKTIVITAS	PENGGUNA	WAKTU AKTIVITAS	JUMLAH PENGGUNA	RENTANG WAKTU
Pameran kedirgantaraan	konsumen, tim pemasaran, manajer	Kondisional, ketika ada event	Konsumen , tim pemasaran orang, manajer 2 orang	70 10 2 6-8 jam/ hari
Kegiatan seminar	Pemateri, konsumen, pengelola	Kondisional, ketika ada event	Pemateri orang, konsumen orang, pengelola orang	2-3 150 5-6 6-8 jam/ hari

Aktivitas penyimpanan dan parkir pesawat

JENIS AKTIVITAS	PENGGUNA	WAKTU AKTIVITAS	JUMLAH PENGGUNA	RENTANG WAKTU
Menyimpan dan memarkir pesawat	Teknisi, mekanik,	Setiap hari	Teknisi orang, mekanik 20 orang,	50 10-12 jam/ hari

Aktivitas penyimpanan peralatan pesawat

JENIS AKTIVITAS	PENGGUNA	WAKTU AKTIVITAS	JUMLAH PENGGUNA	RENTANG WAKTU
Penyimpanan suku cadang dan peralatan pesawat	Teknisi, mekanik,	Pada hari kerja	Teknisi orang, mekanik 20 orang	50 6-8 jam/ hari
Penyimpanan peralatan keselamatan pesawat	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi orang, mekanik 5 orang	50 6-8 jam/ hari

Aktivitas pelayanan pesawat

JENIS AKTIVITAS	PENGGUNA	WAKTU AKTIVITAS	JUMLAH PENGGUNA	RENTANG WAKTU
Penyimpanan mesin-mesin penunjang perawatan pesawat	Teknisi, mekanik, dan kepala bagian	Pada hari kerja	Teknisi 60 orang, mekanik 20 orang, dan kepala bagian 2 orang	10-12 jam/ hari
Pengolahan bagian pesawat yang terbuat dari metal	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi 30 orang, mekanik 5 orang	10-12 jam/ hari
Perawatan mesin	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi 40 orang, mekanik 10 orang	10-12 jam/ hari
Perbaikan kursi pesawat	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi 30 orang, mekanik 5 orang	10-12 jam/ hari
Pemeriksaan rem dan roda pesawat	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi 30 orang, mekanik 5 orang	10-12 jam/ hari
Perbaikan khusus dinding luar pesawat	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi 50 orang, mekanik 10 orang	10-12 jam/ hari
Pengelasan pesawat	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi 70 orang, mekanik 10 orang	10-12 jam/ hari
Perbaikan alat komunikasi pesawat	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi 40 orang, mekanik 5 orang	10-12 jam/ hari
Perbaikan kemudi dan pengendalian pesawat	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi 50 orang, mekanik 5 orang	10-12 jam/ hari
Pengecatan pesawat	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi 60 orang, mekanik 10 orang	10-12 jam/ hari
Perbaikan hidrolik pesawat	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi 40 orang, mekanik 5 orang	10-12 jam/ hari
Perawatan tekanan pada pesawat	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi 50 orang, mekanik 5 orang	10-12 jam/ hari
Perbaikan listrik pesawat	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi 45 orang, mekanik 5 orang	10-12 jam/ hari
Pemeriksaan	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi 30	10-12 jam/ hari

khusus			orang, mekanik 5 orang	hari		
Pemasangan peralatan mesin pesawat	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi orang, mekanik 5 orang	60 hari	10-12	jam/ hari
Pembongkaran dan pemasangan baling-baling pesawat	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi orang, mekanik 10 orang	50 hari	10-12	jam/ hari
Pemeriksaan keadaan baling-baling	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi orang, mekanik 5 orang	50 hari	10-12	jam/ hari
Percobaan alat-alat pesawat	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi orang, mekanik 10 orang	35 hari	10-12	jam/ hari
Perbaikan khusus pengetasan alat-alat pesawat	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi orang, mekanik 5 orang	20 hari	10-12	jam/ hari
Pengujian mesin pesawat	Teknisi, mekanik	Pada hari kerja	Teknisi orang, mekanik 10 orang	30 hari	10-12	jam/ hari

Aktivitas administrasi

JENIS AKTIVITAS	PENGGUNA	WAKTU AKTIVITAS	JUMLAH PENGGUNA	RENTANG WAKTU	
Mengendalikan seluruh aktivitas perbengkelan dan penunjang bangunan	Deputi teknik manajer dan wakil deputi teknik manajer	Pada hari kerja	Deputi teknik manajer dan wakil deputi teknik manajer 20 orang	10-12 hari	jam/ hari
Mengawasi pekerjaan teknisi dan mekanik	Kepala bagian, sekretaris	Pada hari kerja	Kepala bagian sekretaris 10 orang, 15 orang	24 jam	
Pengecekan, memelihara, dan memperbaiki alat yang akan digunakan	Kepala bagian, sekretaris	Pada hari kerja	Kepala bagian sekretaris 5 orang, 15 orang	10-12 hari	jam/ hari
Pengecekan ulang terkait produk yang dihasilkan	Kepala bagian, sekretaris	Pada hari kerja	Kepala bagian sekretaris 5 orang, 10 orang	10-12 hari	jam/ hari

maupun yang akan digunakan					
Mengecek dan mengawasi proses pemeliharaan pesawat	Kepala bagian, sekretaris	Pada hari kerja	Kepala bagian 5 orang, sekretaris 10 orang	24 jam	
Mengecek dan mengawasi proses pemeriksaan pesawat	Kepala bagian, sekretaris,	Pada hari kerja	Kepala bagian 5 orang, sekretaris 10 orang,	24 jam	
Melaksanakan pengawasan dalam proses perbengkelan	Kepala bagian, sekretaris	Pada hari kerja	Kepala bagian 10 orang, sekretaris 5 orang	24 jam	
Melaksanakan pengawasan pada area bengkel dan gudang	Kepala bagian, sekretaris	Pada hari kerja	Kepala bagian 5 orang, sekretaris 10 orang	24 jam	
Diskusi dan kegiatan rapat informasi	pengelola, Aktivis, dan umum Resepsionis, pengguna,	Pada hari kerja	Pengelola 10 orang, Aktivis 10 orang, dan umum 10 orang Resepsionis 3 orang, pengguna 20 orang	10-12 jam/ hari 10- 12 jam/ hari	

Aktivitas perawatan bangunan

JENIS AKTIVITAS	PENGGUNA	WAKTU AKTIVITAS	JUMLAH PENGGUNA	RENTANG WAKTU
Kegiatan yang dilakukan untuk menjaga agar suatu bangunan tetap terjaga kondisinya	Mekanik, office boy	berkala	Mekanik 40 orang, office boy 50 orang	10-12 jam/ hari

Aktivitas utilitas bangunan

JENIS AKTIVITAS	PENGGUNA	WAKTU AKTIVITAS	JUMLAH PENGGUNA	RENTANG WAKTU
Merupakan inti dari sistem utilitas pada kawasan pusat perawatan pesawat terbang.	Teknisi, mekanik	Setiap hari	Teknisi 20 orang, mekanik 10 orang	24 jam

Aktivitas keamanan

JENIS AKTIVITAS	PENGGUNA	WAKTU AKTIVITAS	JUMLAH PENGGUNA	RENTANG WAKTU
Pengawasan terkait keamanan yang dibantu oleh monitor kontrol	Penjaga keamanan	Setiap hari	Penjaga keamanan 10 orang	24 jam
Pegecekan terhadap kendaraan yang keluar masuk kawasan	Penjaga keamanan	Setiap hari	Penjaga keamanan 5 orang	24 jam

Aktivitas parkir kendaraan

JENIS AKTIVITAS	PENGGUNA	WAKTU AKTIVITAS	JUMLAH PENGGUNA	RENTANG WAKTU
Mengamankan kendaraan	Pengguna, pengelola, pegawai	Setiap hari	Pengguna 70 orang, pengelola 150 orang, pegawai 200 orang	24 jam

Aktivitas solat dan beristirahat

JENIS AKTIVITAS	PENGGUNA	WAKTU AKTIVITAS	JUMLAH PENGGUNA	RENTANG WAKTU
Kegiatan melepas penat setelah melakukan	Teknisi, mekanik, perawatan pesawat, office	Pada hari kerja	Teknisi 40 orang, mekanik 30 orang, staf ahli 20 org,	1-2 jam/hari

aktifitas pekerjaan	boy		office boy 20 orang
Aktivitas membuang kotoran yang ada didalam tubuh	Teknisi, mekanik perawatan pesawat, office boy	Pada hari kerja	Teknisi 10 orang, mekanik 10 orang, staf ahli 5 orang, office boy 10 orang
Mendukung segala aktifitas karyawan dalam arti formal	Teknisi, mekanik perawatan pesawat, office boy	Pada hari kerja	Teknisi 25 orang, mekanik 15 orang, staf ahli 10 orang, office boy 20 orang

5.5.4 BESARAN RUANG

5.15 Tabel besaran ruang

N O	PENGGUNA	JENIS AKTIVITAS	KEBUTUHAN RUANG	JUMLAH RUANG	DIMENSI RUANG	LUAS RUANG
1.	Mekanik, kepala mekanik	Perawatan, perbaikan, dan pemeriksaan pesawat	Hanggar pesawat	1 hanggar dengan 4 tipe pesawat berbeda	2(65m x 74m) (boeing) 2(61m x 59m) (airbus) 2(28m x 28m) (ATR) 2(27m x 40m) (bombardier)	28.946 m
					2.1 ha/ 20.676 m	
					40% sirkulasi x 20.676 m = 8.270 m	
					Total : 20.676 + 8.270 = 28.946 m	
2.	konsumen, tim pemasaran, manajer	workshop	Ruang pameran	1 ruang (20 stand dan 30 kotak miniatur)	20 (3m x 3m) asumsi stand 30 (0,5m x 0,5m) asumsi kotak miniatur	225 m
					187.5 m	
					20% sirkulasi x 187.5 m = 37.5 m	
					Total : 187.5 m + 37.5 m = 225 m	
	Pemateri, konsumen, pengelola		hall	1 ruang (50 kursi, 3 sofa, 1 meja)	150 (0,5m x 0,5m) 3 (2,3m x 0,85m) 1 (1,5m x 0,5m)	52.8 m

					44.05 m	
					20% sirkulasi + 44.05m = 52.8 m	
3.	Teknisi, mekanik,	Penyimpanan peralatan pesawat	Gudang alat	2 ruang	20m x 20m (asumsi gudang) <u>5m x 0,4m (rak alat)</u>	482.4 m
					402 m	
					20% sirkulasi + 402 m =122.4 m x 2	
	Teknisi, mekanik, dan kepala bagian		Gudang penyimpanan mesin penunjang perawatan pesawat (ground support equipment)	1 ruang (5 mini traktor, 5 forklift, 5 ground power unit mobile, 1 kantor)	20m x 20m (asumsi gudang) 10(1.7m x 0.8m) (mini traktor) 10(2.8m x 1.5m) (forklift) 10(0.75m x 0.67m) (ground power unit mobile) <u>5m x 5m (asumsi kantor)</u>	631 m
					485.6 m	
					30% sirkulasi + 485.6 m = 631 m	
4	Teknisi, mekanik	Pelayanan pesawat	Bengkel lembaran metal	4 ruang (3 mesin bubut beralas panjang, 2 mesin bubut rantai)	20m x 20 m (asumsi bengkel) 3 (7m x 2m) (mesin bubut beralas panjang) 2 (15m x 3m) (mesin bubut rantai)	2724 m
					487 m	
					40% sirkulasi x 487 m = 681 m x 4	
	Teknisi, mekanik		bengkel mesin	4 ruang (4 gas turbine engine assembly)	20m x 20m (asumsi bengkel) <u>4 (6m x 3m) gas turbine engine assembly</u>	2643,2 m
					472 m	
					40% sirkulasi+ 472 m = 660.8 m x 4	
	Teknisi, mekanik		Bengkel perbaikan kursi	4 ruang (300 kursi pesawat)	20m x 20m (asumsi bengkel) <u>300 (0,5m x 0,5m) (kursi pesawat)</u>	2660 m

			475 m 40% sirkulasi + 475m = 665 m x 4	
Teknisi, mekanik	Bengkel rem dan roda pesawat	4 ruang (5 <i>Tugs & Tow- Bars, 5 Ground Support – Misc, 5 Fuel Transfer Equipmen t)</i>	20m x 20m (asumsi bengkel) 5(3.1m x 1.4m) (Tugs & Tow-Bars) 5(6,7m x 2.5m) (Ground Support - Misc) 5 (1.25m x 0.5m) (Fuel Transfer Equipment) <hr/> 408.65 m 40% sirkulasi + 408.65m = 572.11 m x 4	2288,4 m
Teknisi, mekanik	Bengkel plat pesawat	4 ruang (5 <i>Blasting Small Parts, 5 Blast Room)</i>	20m x 20m (asumsi bengkel) 5 (0.5m x 0.8m) (blasting small parts) 5 (10m x 4m)(blast room) <hr/> 602 m 40% sirkulasi + 602m = 842.8 m x 4	3371,2 m
Teknisi, mekanik	Bengkel las	4 ruang (10 <i>Welding machine, 5 Lemari alat bengkel)</i>	20m x 20m (asumsi bengkel) 10 (1.2m x 0.7m) (welding machine) 5 (3.2m x 0.8m) (lemari alat bengkel) <hr/> 421.2 m 40% Sirkulasi + 421.2 m = 589.7 m x 4	2358.8 m
Teknisi, mekanik	Bengkel radio	4 ruang (10 meja dan 20 kursi)	20m x 20 m (asumsi bengkel) 10 (5m x 4m) (meja) 20 (0.5m x 0.5m) (kursi) <hr/> 605 m 40% sirkulasi + 605 m = 847 m x 4	3388 m
Teknisi, mekanik	Bengkel kemudi dan perbaikan	4 ruang (2 foyer, 5 lemari, 10 meja, dan	20m x 20m (asumsi bengkel) 2 (2m x 2m) (foyer) 5 (5m x 0,4m) (lemari)	3488.8 m

	pesawat	20 kursi)	10 (5m x 4m) meja 20 (0.5m x 0.5m) kursi	
			<hr/> 623 m 40% sirkulasi + 623 m = 872.2 m x 4	
Teknisi, mekanik	Bengkel cat	4 ruang (10 compress or airbrush)	20m x 20m (asumsi bengkel) 10 (2m x 0.7m)	2318 m
			<hr/> 414 m 40% sirkulasi + 414 m = 579.6 m x 4	
Teknisi, mekanik	Bengkel hidrolik	4 ruang (5 hydraulic cylinder breakdown, 5 honing, 5 bench testing, 5 lathes machine, 5 milling machine)	20m x 20 m (asumsi bengkel) 5 (6m x 0.5m) (hydraulic cylinder breakdown) 5 (2m x 1m) (honing) 5 (2m x 1m) (bench testing) 5 (3m x 1m) (lathes machine) 5 (2.4m x 1m) (milling machine)	2587.2 m
			<hr/> 462 m 40% sirkulasi + 462 m = 646.8 m x 4	
Teknisi, mekanik	Bengkel pneumatik	4 ruang (5 air cycle machine, 5 Machine press)	20m x 20m (asumsi bengkel) 5 (4m x 2m) (air cycle machine) 5 (5m x 3m) (machine press)	2324 m
			<hr/> 415 m 40% sirkulasi + 415 m = 581 m x 4	
Teknisi, mekanik	Bengkel elektikal	4 ruang	20m x 20m (asumsi bengkel)	2240 m
			<hr/> 400 m 40% sirkulasi + 400 m = 560 m x 4	
Teknisi, mekanik	Bengkel inspeksi	4 ruang (5 SPECTR OLAB Metal	20m x 20m (asumsi bengkel) 5 (1.5m x 1m) (SPECTROLAB Metal	2758 m

		Analyzer, 5 Precision Manual Wedge Grips, 5 Modular X-Ray System)	Analyzer) 5 (2m x 1m) (Precision Manual Wedge Grips) 5 (5m x 3m) (Modular X-Ray System) 492.5 m 40% sirkulasi + 492.5 m = 689.5 m x 4	
Teknisi, mekanik	Bengkel baling-baling	4 ruang (5 Balance Arbor, 5 Blade Grinding & Polishing Equipment, 5 Propeller Table, 5 Spring Compressor)	20m x 20m (asumsi bengkel) 5 (4m x 2m) (balance arbor) 5 (3m x 1m) (blade grinding & polishing equipment) 5 (3m x 0.5m) (propeller table) 5 (1m x 1m) (spring compooser) 467.5 m 40% sirkulasi + 467.5 m = 654.5 m x 4	2618 m
Teknisi, mekanik	Laboratorium	1 ruang (2 foyer, 10 meja, 20 kursi)	10m x 10m (asumsi bengkel) 2 (2m x 2m) 10 (2m x 1m) (meja) 20 (0.5m x 0.5m) (kursi) 133 m 40% sirkulasi + 133 m = 186.2 m	186.2 m
Teknisi, mekanik	Bengkel x-ray	1 ruang (2 x ray room 1 dark room)	2(10m x 6m) (asumsi x ray room) 6m x 6m (asumsi dark room) 156 m 40% sirkulasi + 156 m = 218.4 m	218.4 m
Teknisi, mekanik	Bengkel uji	2 ruang	2(20m x 20m) (asumsi bengkel) 800 m 40% sirkulasi + 800 m =	1120 m

				1120 m	
Deputi teknik manajer dan wakil deputi teknik manajer	Adminis trasi	ruang deputi manajer dan wakil	1 ruang (ruang deputi, ruang tamu dan skretaris)	42 m (ruang deputi) 12 m (ruang tamu dan sekretaris) <hr/> 54 m Sirkulasi 30% + 54 m = 70.2 m	70.2 m
Kepala bagian, sekretaris		Ruang teknisi	1 ruang (ruang kepala bagian, ruang sekretaris, ruang rapat)	18 m (ruang kepala bagian) 13.5 m (Ruang sekretaris) 180 m (ruang rapat) <hr/> 211.5 m Sirkulasi 30% + 211.5 m = 275 m	275 m
Kepala bagian, sekretaris		Ruang <i>quality control</i>	1 ruang (ruang kepala bagian, ruang sekretaris, ruang kerja)	(13.5 m) Ruang kepala bagian (13.5 m) Ruang sekretaris (60 m) Ruang kerja, 20 orang <hr/> 87 m Sirkulasi 30% + 87 m = 113.1 m	113.1 m
Kepala bagian, sekretaris		Ruang <i>product quality</i>	1 ruang (ruang kepala bagian, ruang sekretaris, ruang kerja)	(18 m) ruang kepala bagian (13.5) ruang sekretaris (135 m) ruang kerja 45 orang <hr/> 166.5 m Sirkulasi 30% + 166.5 m = 216.45 m	216.45 m
Kepala bagian, sekretaris		Ruang pemeliharaan	1 ruang, (ruang kepala bagian, ruang sekretaris, ruang kerja)	20 m (ruang kepala bagian) 13.5 m (ruang sekretaris) 45 m (ruang kerja 15 orang) <hr/> 78.5 m Sirkulasi 30% + 78.5 = 102.05 m	102.05 m
Kepala bagian, sekretaris,		Ruang overhaul	1 ruang (ruang kepala	27 m (ruang kepala bagian) 42 m (ruang overhaul dan	224.25 m

		bagian, ruang overhaul dan sekretaris, ruang komponen overhaul, ruang kerja)	sekretaris) 13.5 m (ruang komponen overhaul) 90 m (ruang kerja 30 orang) <hr/> 172.5 m Sirkulasi 30% + 172.5 m = 224.25 m	
Kepala bagian, sekretaris	Ruang inspektor	1 ruang (ruang kepala bagian, ruang sekretaris, ruang kerja)	13.5 m (ruang kepala bagian) 13.5 m (ruang sekretaris) 54 m (ruang kerja, 18 orang) <hr/> 81 m Sirkulasi 30% + 81 m = 105.3 m	105.3 m
Kepala bagian, sekretaris	Kantor bengkel dan gudang	1 ruang (ruang kepala bagian, ruang sekretaris, ruang kerja)	27 m (ruang kepala bagian) 18 m (ruang sekretaris) 54 m (ruang kerja, 18 orang) <hr/> 99 m Sirkulasi 30% + 99 m = 128.7 m	128.7 m
Pengelola, Aktivis, dan umum	Ruang rapat	1 ruang (kapasitas 30 orang)	48.6 m (ruang rapat, 30 orang) <hr/> 48.6 m Sirkulasi 30% + 48.6 m = 63.18 m	63.18 m
Resepsionis, dan pengguna	Ruang lobby	1 ruang (25 orang, 4 sofa, 1 meja tamu, 1 meja resepsionis, 4 kursi resepsionis)	25 (0,6m x 1.2m) (asumsi pengguna) 4 (3m x 1m) (asumsi sofa) 1 (2m x 1m) (asumsi meja tamu) 1 (3.5mx 1m) (asumsi meja resepsionis) 4 (0.5m x 0.5m) asumsi kursi resepsionis <hr/> 36.5 m	51.1 m

			Sirkulasi 40% + 36.5 m = 51.1 m	
Mekanik, office boy	Ruang perawatan	1 ruang (gardu listrik PLN, 2 generator set, 4 air pressure, 4 compress or, 2 central fighting pump, 3 water treatment)	5m x 5m (asumsi bangunan utilitas) 4m x 4m (gardu listrik PLN) 2(5.3m x 1.5m) (generator set) 4 (2m x 1m) (air pressure) 4(3m x 1m) (compressor) 2 (5m x 2m) (central fighting pump) 3 (4m x 2m) (water treatment)	130.68 m
			108.9 m Sirkulasi 20% + 108.9 m = 130.68 m	
Penjaga keamanan	Ruang monitor	1 ruang (4 meja, 4 kursi)	4m x 4m (asumsi ruang) 4 (2m x 1m) (meja) 4 (0.5m x 0.5m) (kursi)	31.2 m
			26 m Sirkulasi 20% + 26m = 31.2 m	
Penjaga keamanan	Gardu jaga	4 ruang	4(3m x 3m) (asumsi ruang)	43.2 m
			36m Sirkulasi 20% + 36m = 43.2 m	
Pengguna, pengelola, pegawai	parkiran	3 ruang (penggun a, pengelola, pegawai)	50 motor + 15 mobil + 5 bus (pengguna) 120 motor + 30 mobil (pengelola) 170 motor + 30 mobil (pegawai)	2400 m
			2000 m Sirkulasi 20 % + 2000 m = 2400 m	
Teknisi, mekanik, staf ahli, office boy	Ruang istirahat	1 ruang (locker)	110 m (asumsi ruang istirahat) 27 m (asumsi locker)	191.8 m
			137 m	

		Sirkulasi 40% + 137 m = 191.8 m	
Teknisi, mekanik staf ahli, office boy	toilet	Pria : 1 wc untuk 50 orang, butuh 8 wc @wc : 2.7 m = 21.6 m 1 urinal untuk 35 orang, butuh 12, @urinal 0.9 m = 10.8 m Wanita : 1 wc untuk 30 orang, butuh 6 wc, @wc 2.7 m = 16.2 m Total wc 14 ruang, butuh 7 westafel, @westafel 1.35 m = 9.42 m Shower karyawan = 18 m Total = 76.05 m Sirkulasi 40% = 30.43 m Luasan = 106.48 m	106.48 m
Teknisi, mekanik staf ahli, office boy	Kantin, poliklinik, musholla	Luasan kantin dan poliklinik : 470 m (asumsi poli dan kantin) Luasan masjid : 500 m (asumsi masjid) <hr/> 970 m Sirkulasi 40% + 970 m = 1358 m	1358 m
			64287,8
TOTAL			64287,8 m/ 6.4 ha

5.5.5 PERSYARATAN RUANG

5.16 Tabel persyaratan ruang

NO	RUANG	AKSESIBILITAS	PENCAHAYAAN		PENGHAWAAN		PANDANGAN		KEBISINGAN
			ALAMI	BUATAN	ALAMI	BUATAN	KE DALAM	KE LUAR	
1	HANGGAR	+	+++	+	+++	+	+	+++	-
2	RUANG PAMERAN	+++	+++	+	+++	+	+++	+++	-
3	HALL	+++	+++	+	+++	+	+++	+++	-
4	GUDANG ALAT	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
5	GUDANG PENYIMPANAN MESIN PENUNJANG PERAWATAN PESAWAT (GROUND SUPPORT EQUIPMENT)	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
6	BENGKEL LEMBARAN METAL	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
7	BENGKEL MESIN	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
8	BENGKEL PERBAIKAN KURSI	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
9	BENGKEL REM DAN RODA PESAWAT	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
10	BENGKEL PLAT PESAWAT	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
11	BENGKEL LAS	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
12	BENGKEL RADIC	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
13	BENGKEL KEMUDI DAN PERBAIKAN PESAWAT	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
14	BENGKEL CAT	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
15	BENGKEL HIDROLIK	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
16	BENGKEL PNEUMATIK	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
17	BENGKEL ELEKTIKAL	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
18	BENGKEL INSPEKSI	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
19	BENGKEL BALING-BALING	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
20	LABORATORIUM	+++	-	+++	-	+	-	-	-
21	BENGKEL X-RAY	+++	-	+	-	+	-	-	-
22	BENGKEL UJI	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
23	RUANG DEPUTI MANAER DAN WAKIL	+++	+++	+	+++	+	+	+	-
24	RUANG TEKNISI	+++	+++	+	+++	+	+	+	-
25	RUANG QUALITY CONTROL	+++	+++	+	+++	+	+	+	-
26	RUANG PRODUCT QUALITY	+++	+++	+	+++	+	+	+	-
27	RUANG PEMELIHARAAN	+++	+++	+	+++	+	+	+	-
28	RUANG OVERHAUL	+++	+++	+	+++	+	+	+	-
29	RUANG INSPEKTOR	+++	+++	+	+++	+	+	+	-
30	KANTOR BENGKEL DAN GUDANG	+++	+++	+	+++	+	+	+	-
31	RUANG RAPAT	+++	+++	+	+++	+	+	+++	-
32	RUANG PERAWATAN	+++	+	+	+	+	-	-	-
33	RUANG MONITOR	+++	+++	+	+++	+	+	+	-
34	GARDU JAGA	+++	+++	+++	+++	+	+	+	-
35	PARKIRAN	+++	-	-	-	-	-	-	-
36	RUANG ISTIRAHAT	+++	+++	+	+++	+	-	+	-
37	TOILET	+++	+++	+	+++	+	-	-	-
38	KANTIN, POLIKLINIK, MUSHOLLA	+++	+++	+	+++	+	+++	+++	-

+++ : butuh dan harus dipertimbangkan

+

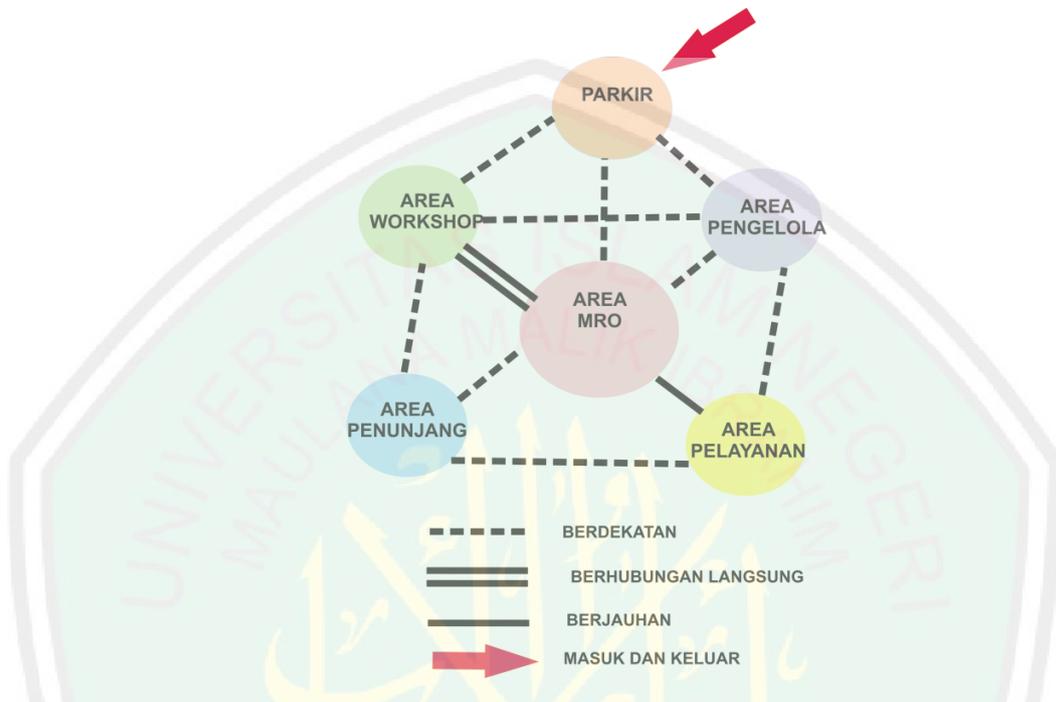
: tidak butuh namun harus dipertimbangkan

-

: tidak butuh dan tidak harus dipertimbangkan

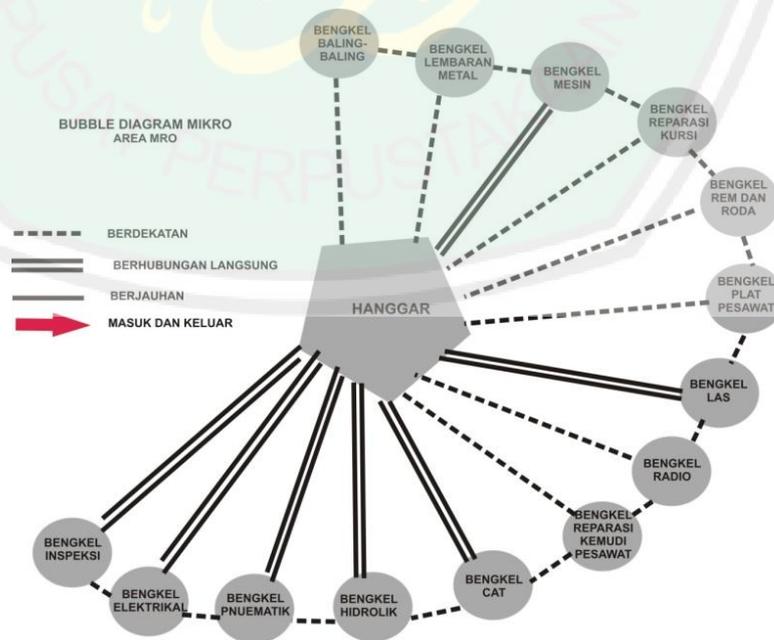
5.5.6 HUBUNGAN RUANG

Bubble diagram makro



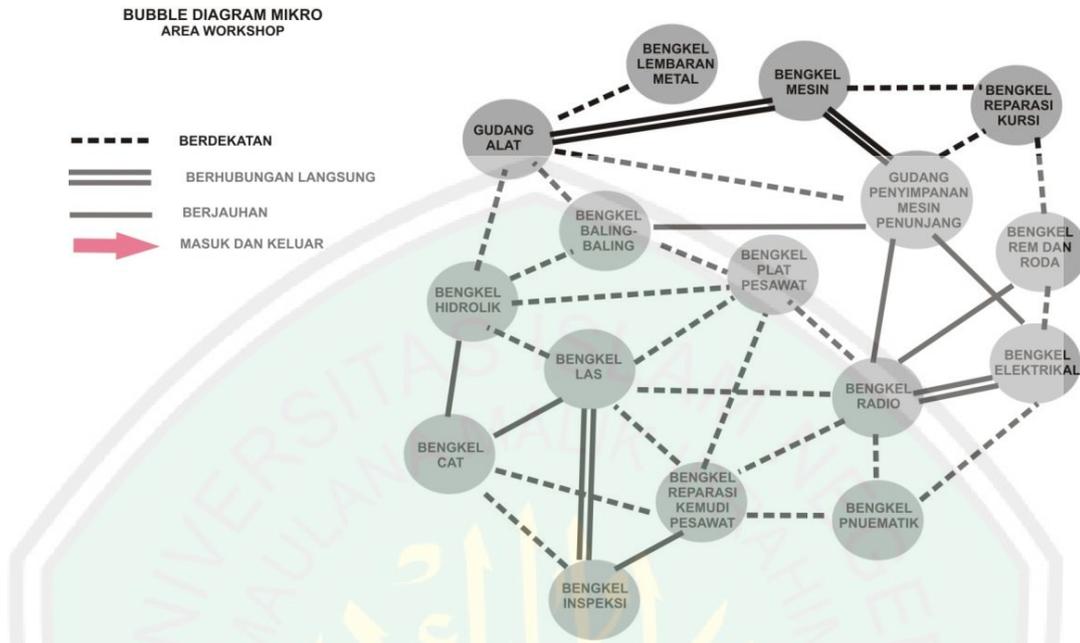
Gambar 5.52 bubble diagram makro

Bubble diagram mikro area MRO



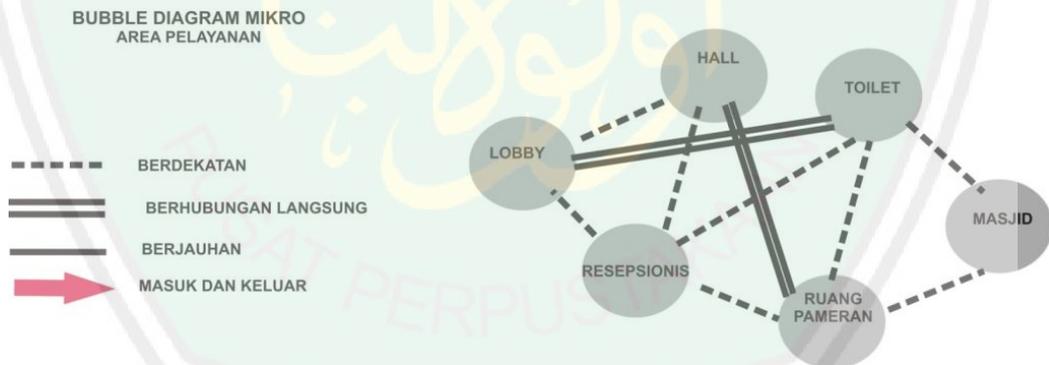
Gambar 5.53 bubble diagram mikro MRO

Bubble diagram mikro area workshop



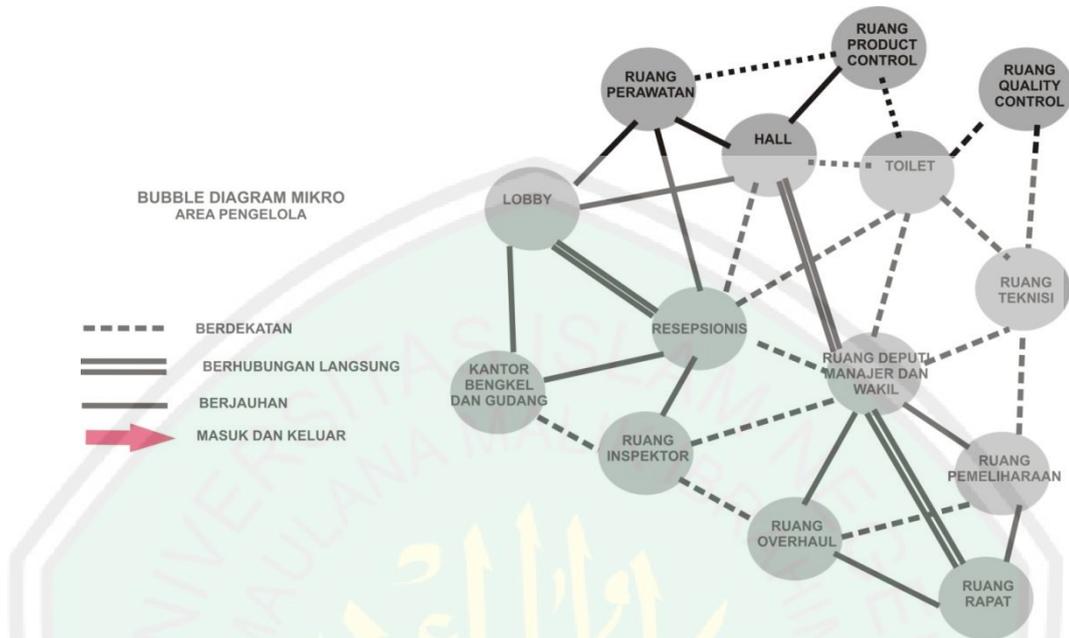
Gambar 5.54 bubble diagram mikro workshop

Bubble diagram mikro area pelayanan



Gambar 5.55 bubble diagram mikro pelayanan

Bubble diagram mikro area pengelola



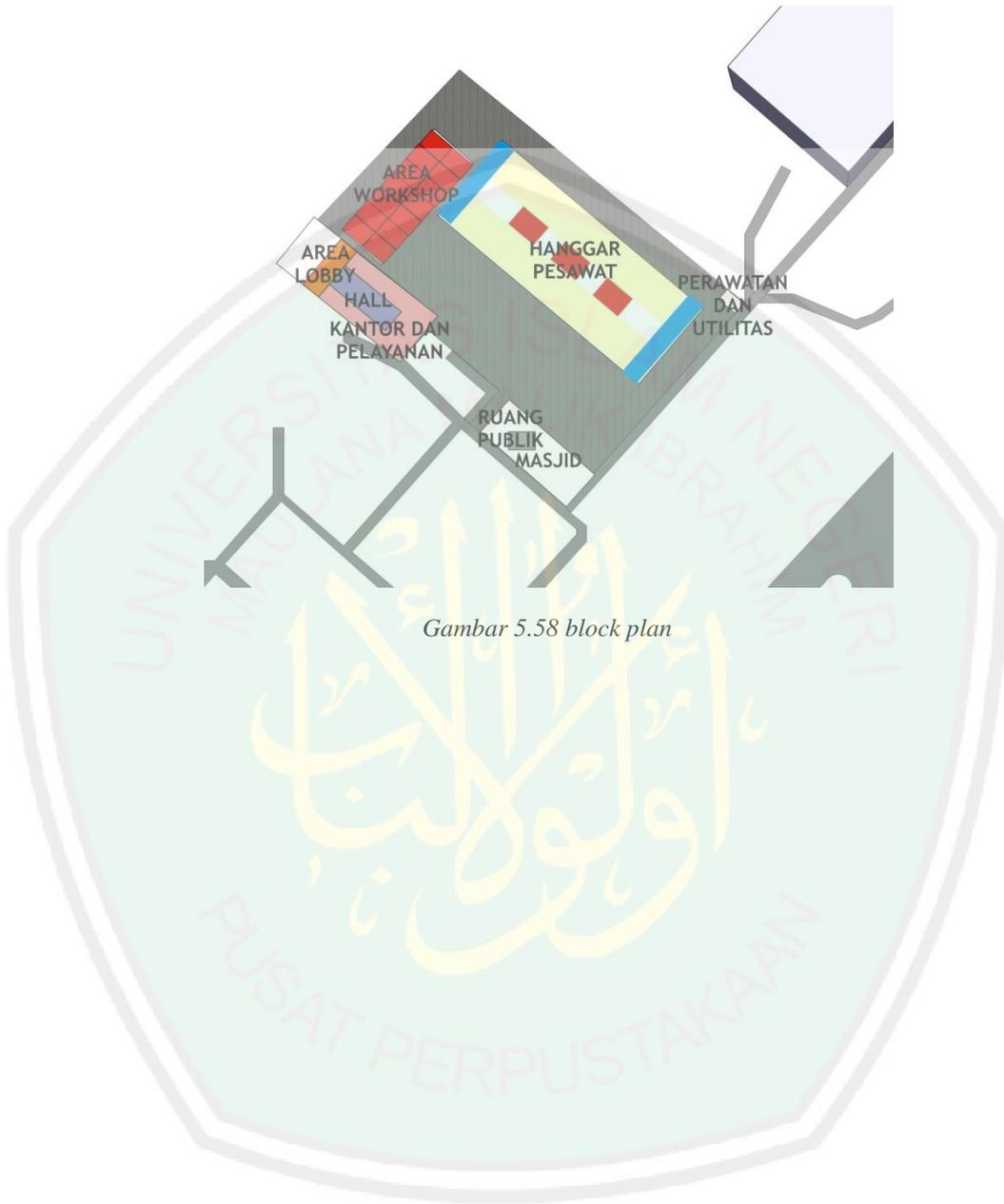
Gambar 5.56 bubble diagram mikro pengelola

Bubble diagram mikro area penunjang



Gambar 5.57 bubble diagram mikro penunjang

Blok plan



Gambar 5.58 block plan

BAB VI

KONSEP PERANCANGAN

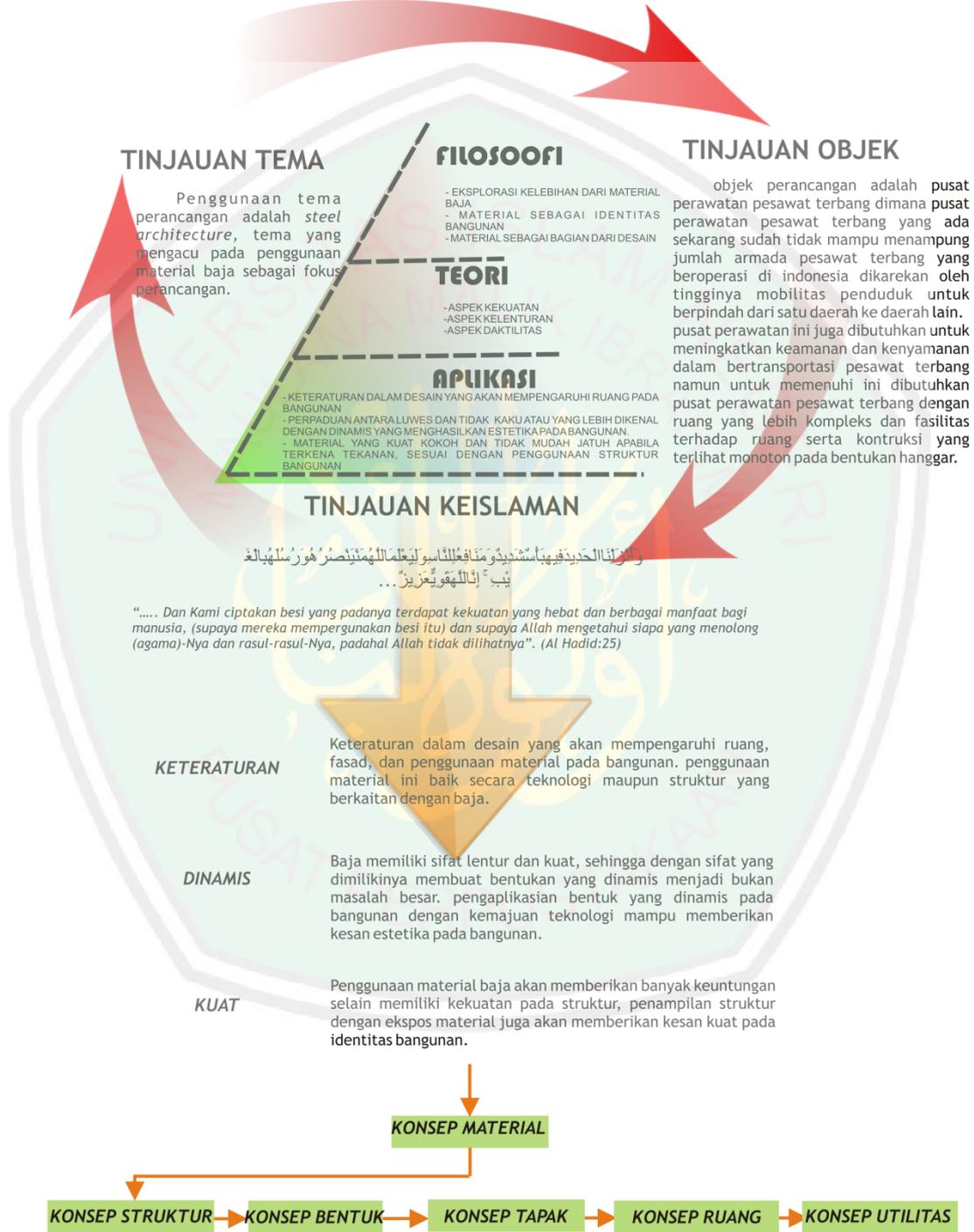
6.1 Konsep Perancangan

Perancangan pusat perawatan pesawat terbang di Kota Batam ini menggunakan konsep yang dihasilkan dari keterkaitan pendekatan, objek, dan integrasi keislaman yaitu menghadirkan bangunan yang mempunyai fungsi sebagai gedung perawatan, perbaikan, dan pemeriksaan pesawat yang diwadahi dengan hanggar pesawat. Kehadiran hanggar pesawat ini seperti air disaat dahaga yang sedang menyerang indonesia, dimana saat ini armada-armada pesawat terbang terus berkembang namun tidak diikuti dengan perkembangan area hanggar untuk perawatan pesawat terbang. Perancangan ini juga dilengkapi dengan galeri yang bersifat informatif terkait kedirgantaraan. Galeri tersebut bertujuan untuk mempermudah masyarakat dalam memahami dunia kedirgantaraan. Selain itu juga Pusat perawatan pesawat terbang ini juga nantinya akan memberikan keuntungan kepada Indonesia apabila armada-armada pesawat terbang asing melakukan perawatan pesawat di Indonesia.

6.2 Konsep dasar

Konsep dasar dimaksudkan untuk mempermudah dalam perancangan suatu bangunan dan memberi ciri khas atau karakter pada bangunan. Konsep ini merupakan hasil dari analisis yang telah dijabarkan pada BAB IV. Setelah melakukan kajian terhadap tema, objek, dan integrasi keislaman maka terciptalah

konsep dasar yang digunakan pada perancangan ini. Berikut adalah penjabaran konsep dasar pada perancangan ini.

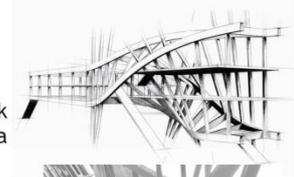


Gambar 6.1 konsep dasar

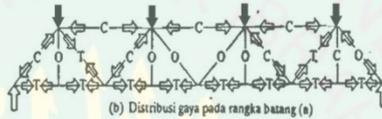
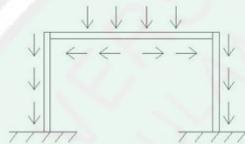
Parameter desain

KETERATURAN

Baja memiliki nilai keteraturan melalui kemampuannya untuk menopang kekuatan beban yang besar dengan cara pendistribusian secara merata.



pendistribusian kekuatan secara merata ini menggunakan bentuk-bentukan yang stabil seperti segitiga dan segiempat sehingga akan membentuk ruang-ruang.



DINAMIS

MODULASI RUANG

- penggunaan ruang yang lebih efisien sesuai fungsi objek
- pemanfaatan struktur material baja dalam membentuk ruang.
- penciptaan potensi pandangan baik kedalam maupun keluar.
- karakteristik material

TANGGAPAN LINGKUNGAN

- penanganan kondisi iklim oleh material.
- penanganan kondisi alam seperti kontur, tapak, dan keadaan lingkungan.
- sistem bangunan dalam memberikan kenyamanan.
- penyesuaian material yang digunakan bangunan disekitar tapak.

POTENSI MATERIAL

- penggunaan baja sebagai material lantai, lantai komposit baja pada lantai 2, lantai beton bertulang pada hanggar
- penggunaan struktur bertipe rangka ruang yang diterapkan pada rangka atap.
- penggunaan material baja sebagai material yang mendominasi pada bangunan dan tapak rancangan.

KUAT

Penggunaan material baja secara dominan dan menampilkannya dengan cara mengekspos akan memberikan kesan kuat pada bangunan juga pada akhirnya akan membentuk identitas pada bangunan.

STRUKTUR BANGUNAN

Pendominasian material baja pada seluruh struktur bangunan seperti, dinding, kolom, dan balok.



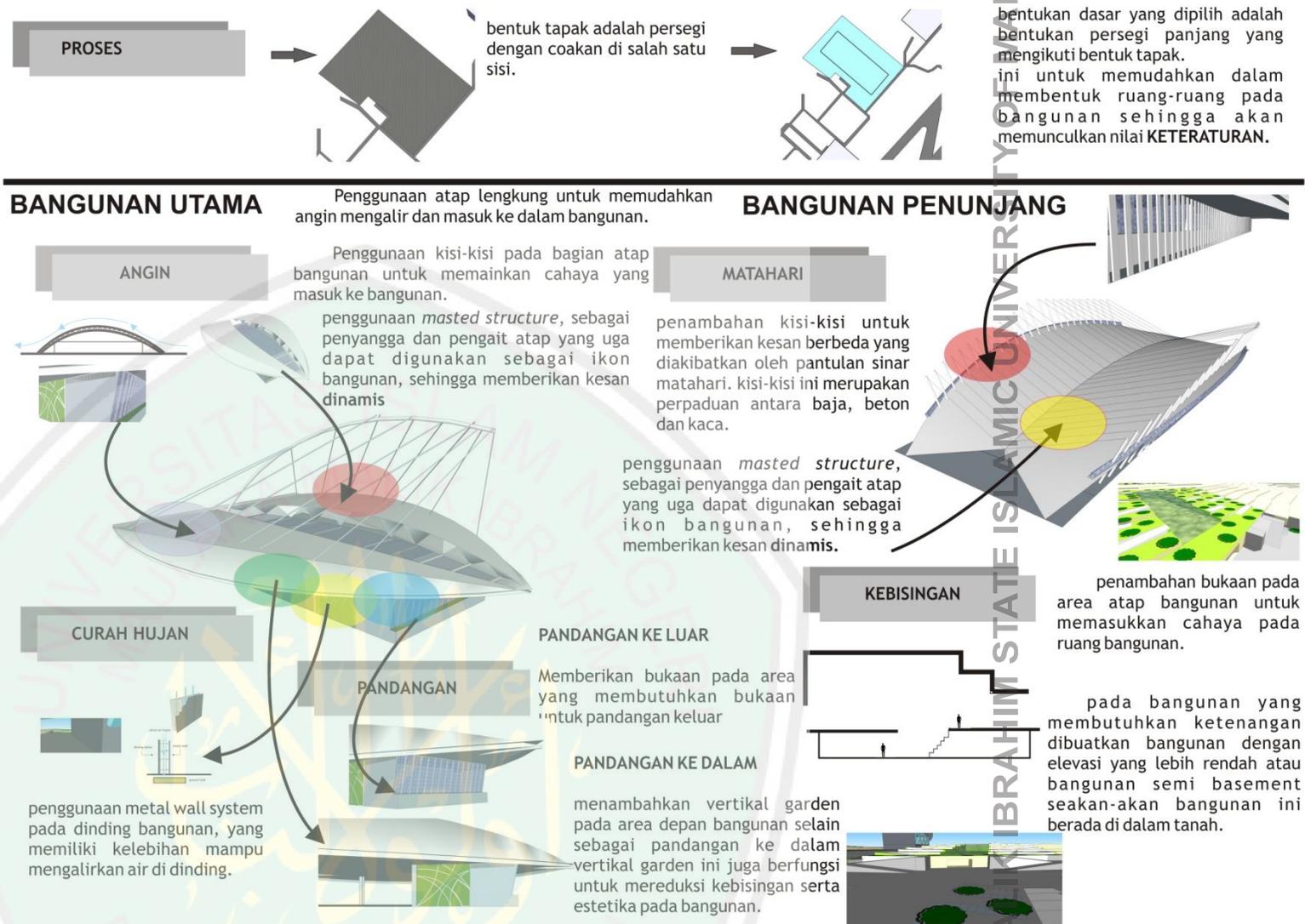
TAPAK BANGUNAN

penggunaan material baja pada batas dan signage tapak.



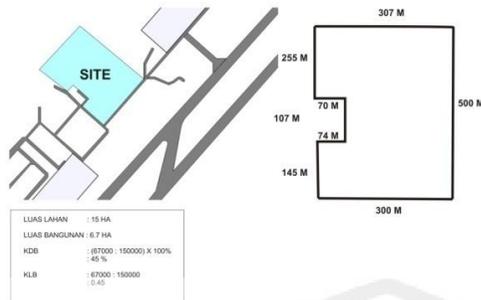
Gambar 6.2 Parameter desain

6.4 KONSEP BENTUK



Gambar 6.4 konsep bentuk

6.5 KONSEP TAPAK



Tapak berada di jl. Hang nadim, Kota Batam

PROSES

kondisi tapak yang berbentuk persegi

pemanfaatan tapak secara maksimal, dengan membentuk **KETERATURAN**, melalui bentukan yang segi empat.

ZONING TAPAK



Perletakan setiap bangunan berdasarkan pada pembagian fungsi, dimana fungsi publik diletakkan pada area depan tapak dan area privat atau bangunan utama diberikan ruang sendiri di tengah dan belakang. hal ini juga mempertimbangkan aspek kebisingan dari dalam dan luar tapak.

AKSESIBILITAS DAN SIRKULASI

pembagian 3 zona untuk area parkir dimana ini memberikan kesan **teratur dan kuat** dalam efisiensi ruang

- parkir pengguna
- parkir pengelola & pengguna
- parkir pegawai
- - - jalur orang ketiga

penggunaan *system one gate* terkait fokus rancangan dan keamanan kawasan ini. memberikan kesan kuat

penggunaan **ramp** pada jalur sirkulasi pengguna untuk memberikan kesan dinamis



area sirkulasi pesawat terbang.

memberian jalur khusus bagi pengguna. ini memberikan kesan **kuat dan dinamis**



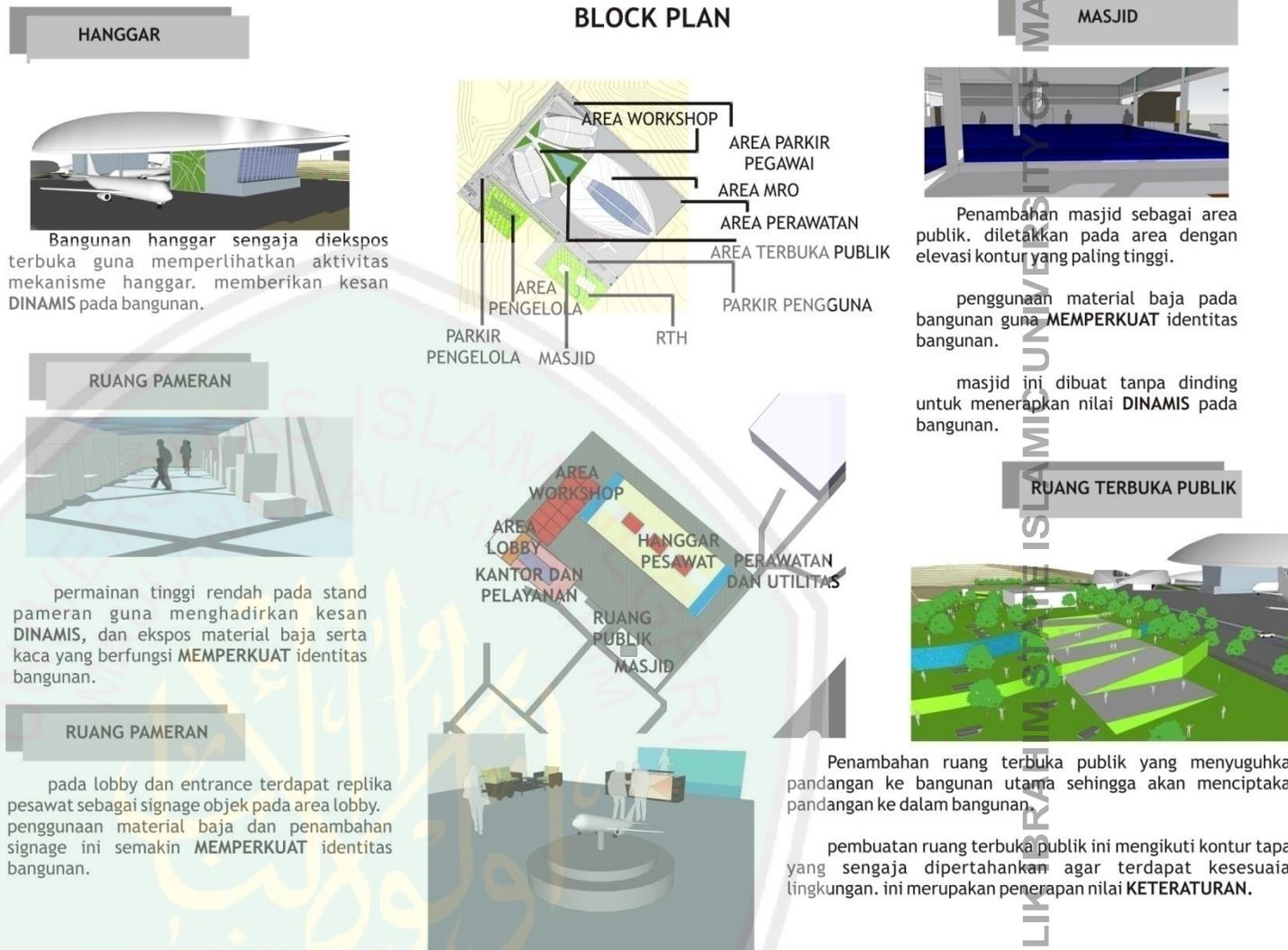
POLA BENTUK TATANAN

Pola bentuk bangunan dan ruang terbuka hijau didasarkan pada parametrik rancangan yaitu nilai **keteraturan**

- area MRO dan workshop(privat)
- area penunjang(publik)
- area pengelola dan pelayanan (publik)

Gambar 6.5 konsep tapak

6.6 KONSEP RUANG

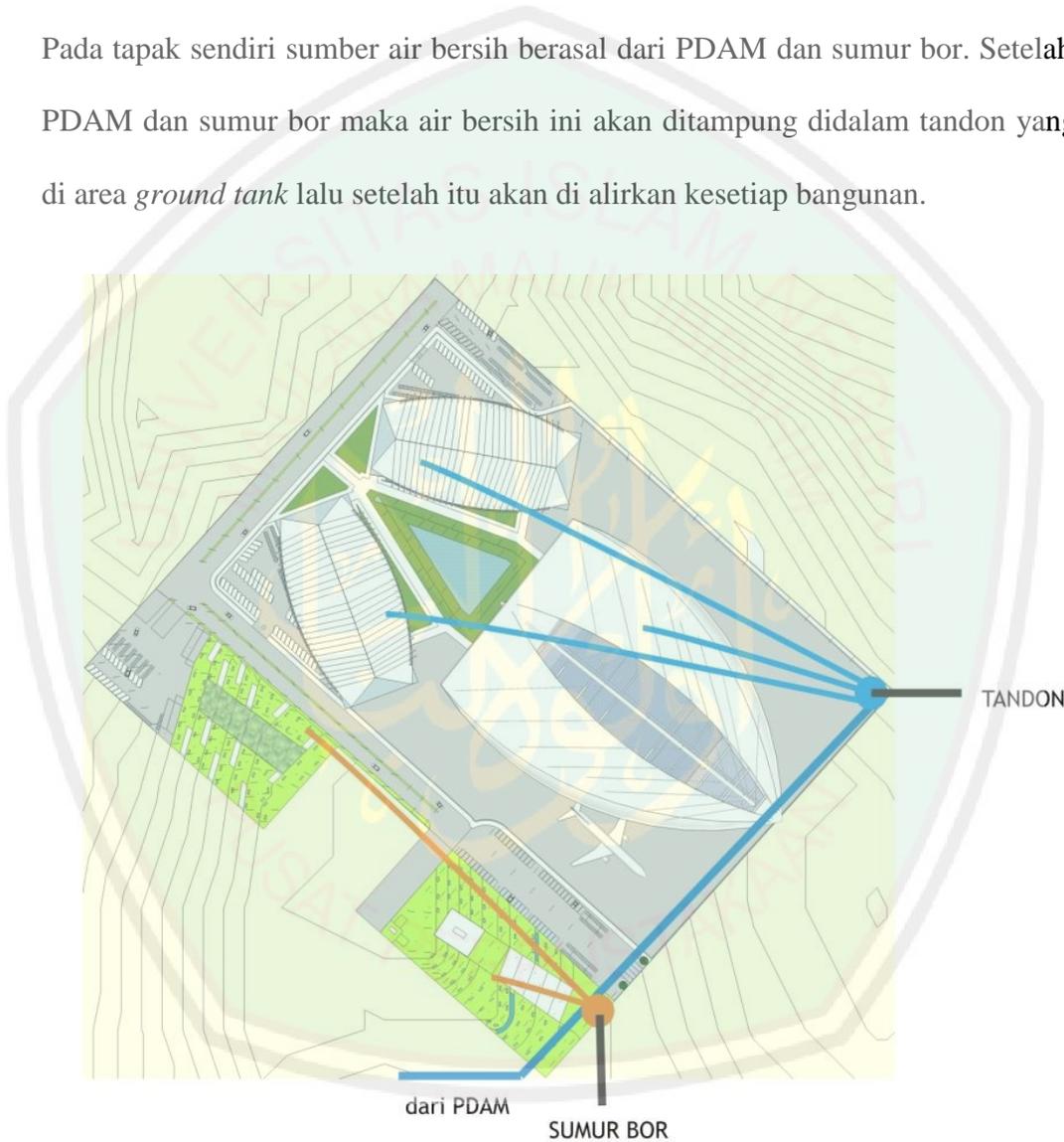


Gambar 6.7 konsep ruang

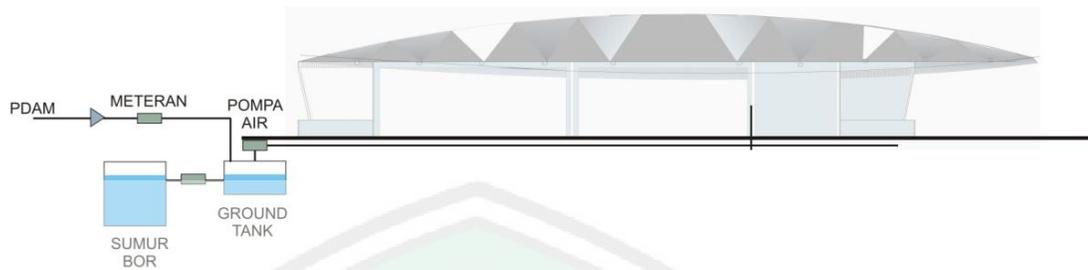
6.7 KONSEP UTILITAS

6.7.1 UTILITAS AIR BERSIH

Pada tapak sendiri sumber air bersih berasal dari PDAM dan sumur bor. Setelah dari PDAM dan sumur bor maka air bersih ini akan ditampung didalam tandon yang ada di area *ground tank* lalu setelah itu akan di alirkan kesetiap bangunan.



Gambar 6.8 utilitas air bersih kawasan

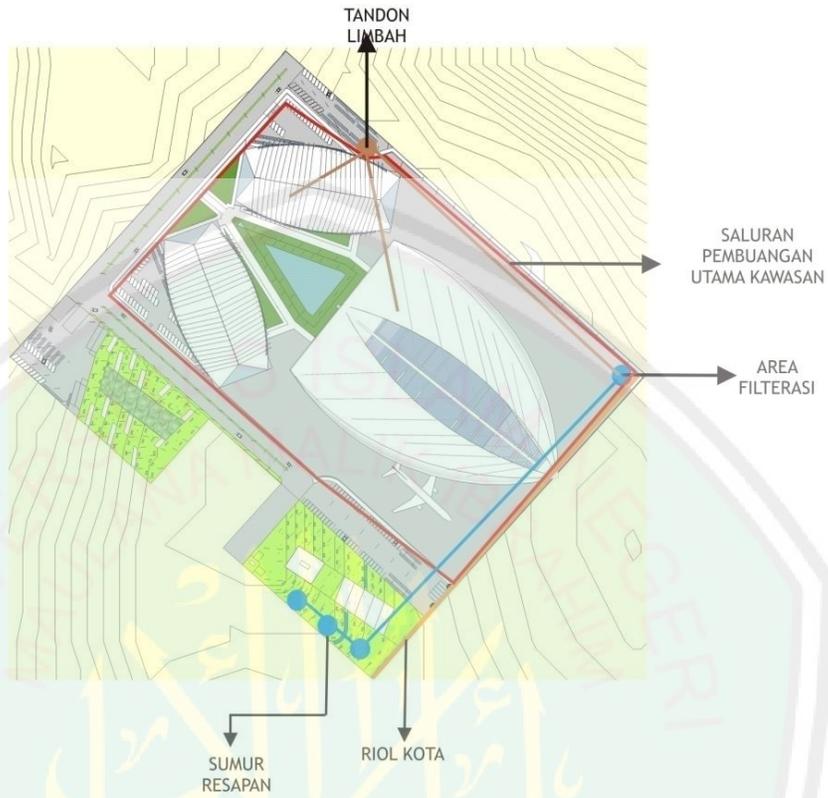


Gambar 6.9 utilitas air bersih bangunan

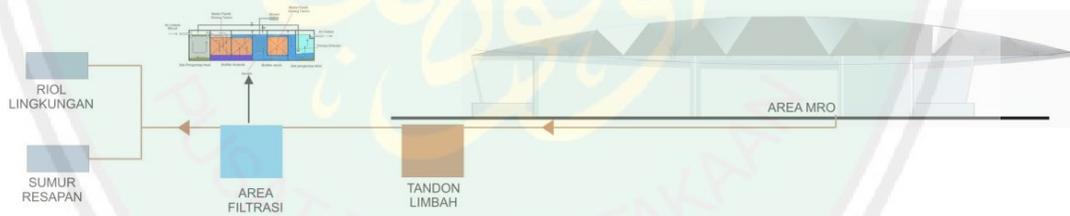
6.7.2 UTILITAS AIR KOTOR DAN LIMBAH

Untuk limbah padat seperti sisa-sisa baja, besi dan peralatan pesawat dapat diubah kembali menjadi uang yaitu dengan cara dijual kepada orang ketiga.

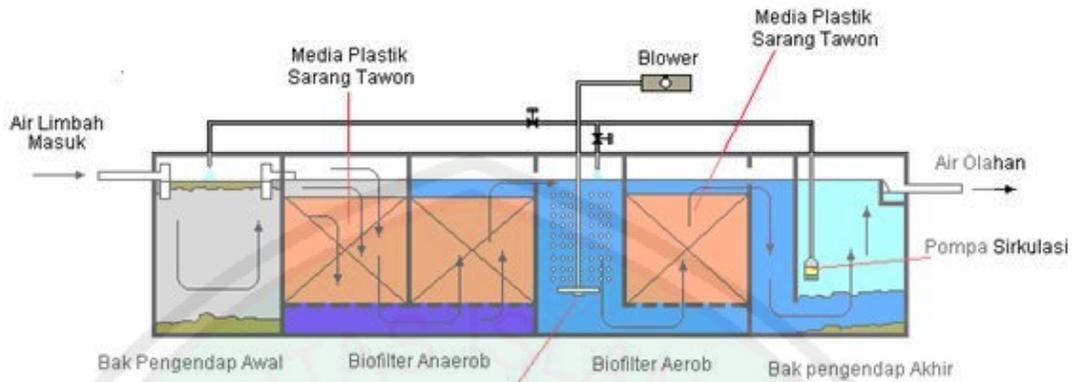
Sedangkan untuk utilitas limbah cair, limbah cair yang dihasilkan dari area bengkel atau MRO akan dibuatkan saluran khusus air limbah yang kemudian akan ditampung di tandon limbah agar dapat disimpan dan di daur ulang pada area filtrasi yaitu dengan cara *waste water treatment* (IPAL) sebagai sebuah sistem yang digunakan untuk mengolah air yang tercemar menjadi air yang aman untuk dibuang atau bahkan siap digunakan kembali. Sedangkan pemerosesannya dilakukan dengan cara aerob-anaerob dimana kombinasi ini dipilih karena limbah cair yang dihasilkan dari MRO seperti sisa bahan bakar, oli dan bekas pengecatan tidak hanya tercemar namun juga berbahaya.



Gambar 6.10 utilitas air kotor & limbah kawasan



Gambar 6.11 utilitas limbah MRO



Gambar 6.12 sistem aerob-anaerob



Gambar 6.13 utilitas toilet

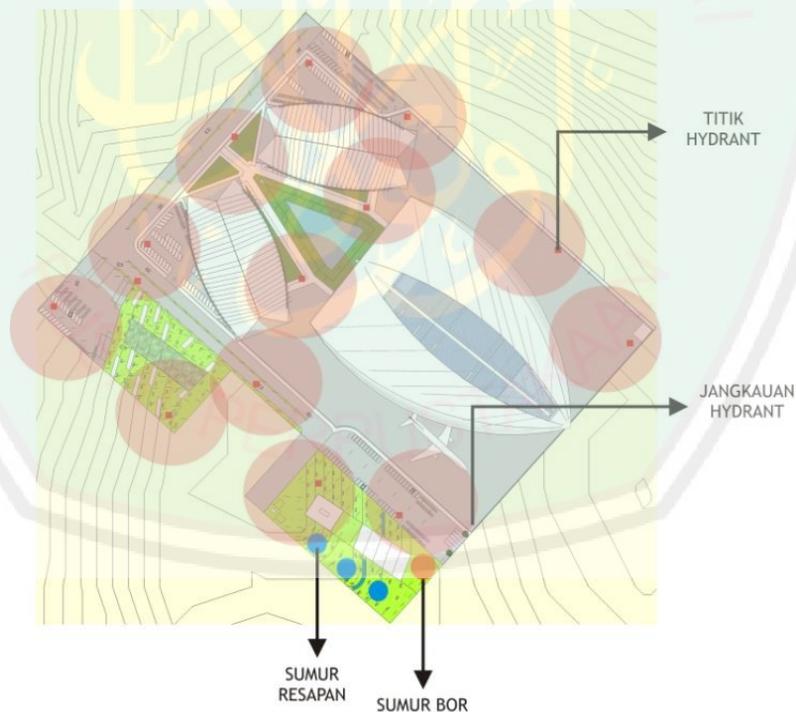


Gambar 6.14 utilitas dapur

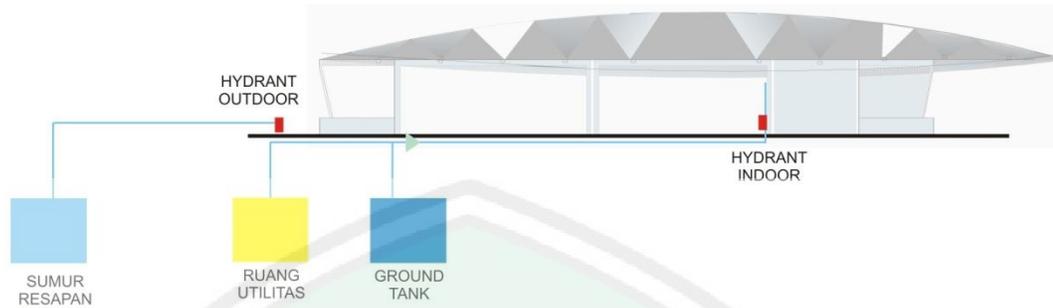
Sedangkan untuk saluran pembuangan air utama kawasan ada yang langsung dialirkan menuu riol kota dan ada yang dimasukkan ke dalam area filterisasi, air yang sudah di filterisasi secara otomatis akan mengalir ke bak kontrol, lalu sumur resapan dan nantinya air di sumur resapan ini dapat digunakan kembali untuk penyiraman tanaman dan menanggulangi bahaya kebakaran.

6.7.3 UTILITAS PENANGANAN KEBAKARAN

Setiap bangunan ditambahkan hydrant baik itu didalam ataupun diluar bangunan, kemudian apabila terjadi kebakaran disalah satu bangunan atau area kawasan, mesin pompa hydrant secara otomatis akan menyerap air yang berada pada sumur resapan dan *ground tank* lalu langsung dikeluarkan untuk meredamkan api, selain menggunakan air pada area didalam ruangan juga akan ditambahkan gas halon apabila terjadi kebakaran di dalam ruangan untuk menaga peralatan mesin dan elektronik. sistem ini merupakan langkah awal yang dilakukan untuk meredam kebakaran sebelum datangnya pihak ketiga (tim pemadam kebakaran).



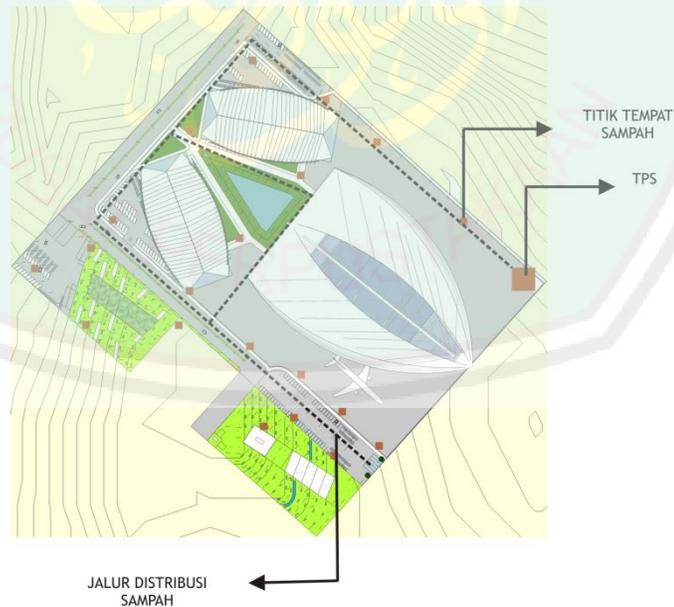
Gambar 6.15 utilitas penangan kebakaran kawasan



Gambar 6.16 utilitas penanganan kebakaran bangunan

6.7.4 UTILITAS SAMPAH

Untuk perletakan tempat sampah pada kawasan diletakkan menyebar di area indoor maupun outdoor, hal ini untuk memudahkan pengguna dalam membuang sampah. meskipun perletakannya menyebar namun antara satu tempat sampah dengan tempat sampah lainnya memiliki satu jalur dalam pemungutannya. Dan untuk pembuangan akhir disediakan TPS yang ada di area pojok tapak.



Gambar 6.17 utilitas distribusi sampah

6.7.5 UTILITAS LISTRIK

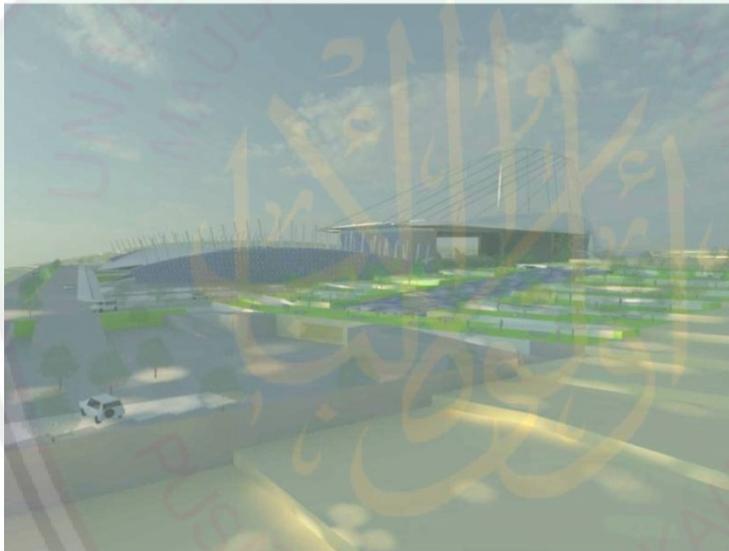
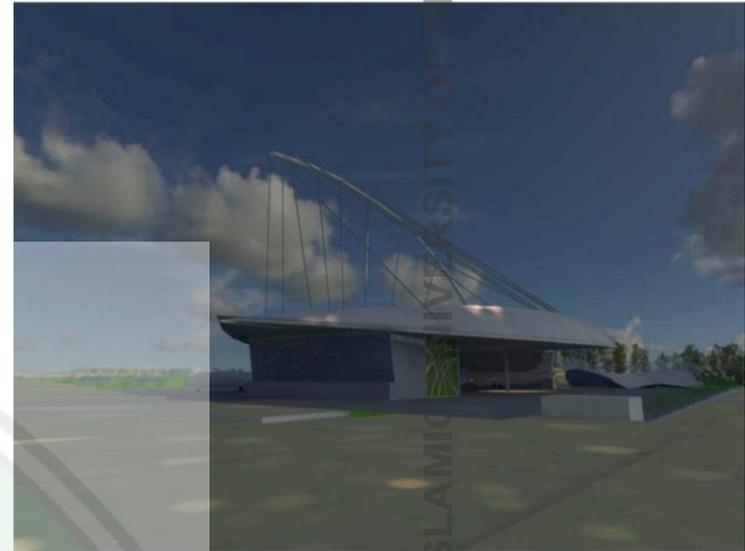
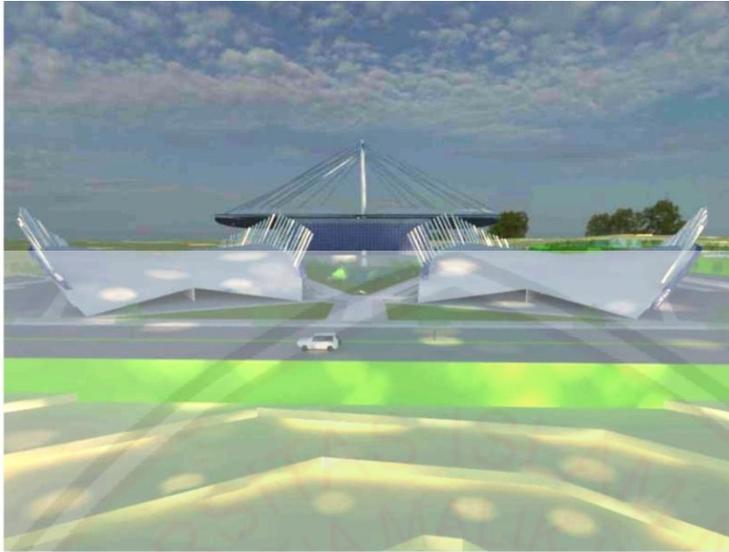
pada tapak sumber listrik berasal dari PLN, setelah dari PLN sumber listrik dialirkan menuju gudang induk yang selanjutnya akan dialirkan ke setiap bangunan.



Gambar 6.18 utilitas listrik bangunan



Gambar 6.19 utilitas listrik kawasan



ALFIAN // 13660002 | PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PESAWAT TERBANG DI KOTA
BATAM
STEEL ARCHITECTURE



BAB VII

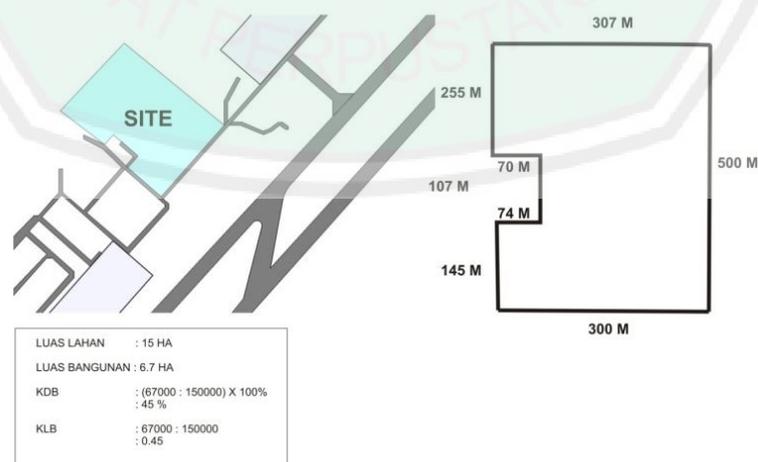
HASIL RANCANGAN

7.1 Dasar Rancangan

Dasar rancangan yang digunakan dalam perancangan pusat perawatan pesawat terbang di Kota Batam dengan pendekatan *focus on material* yang tersusun dari proses analisa hingga konsep rancangan dengan dominan objek rancangan yaitu material baja yang menyesuaikan dengan kondisi iklim tropis di Indonesia.

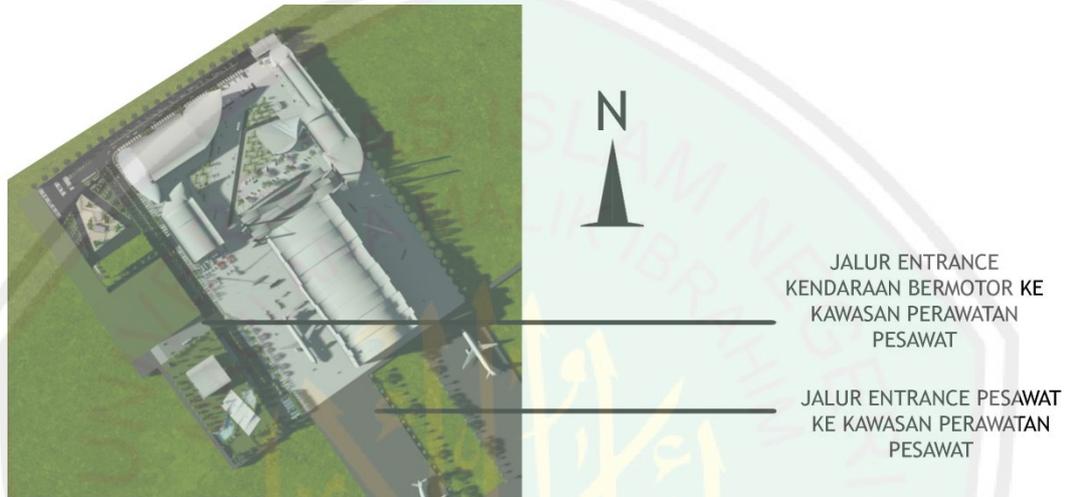
Perancangan ini mewadahi 3 fasilitas utama terkait perbengkelan pesawat yaitu perawatan, pembongkaran, dan perbaikan pesawat (*maintenance, repair, and overhaul*). Selain itu terdapat juga fasilitas penunjang bagi pengguna yang mana kemudian dibentukan zoning sesuai fungsi, bentuk dan keadaan tapak.

7.2 Hasil Rancangan Kawasan



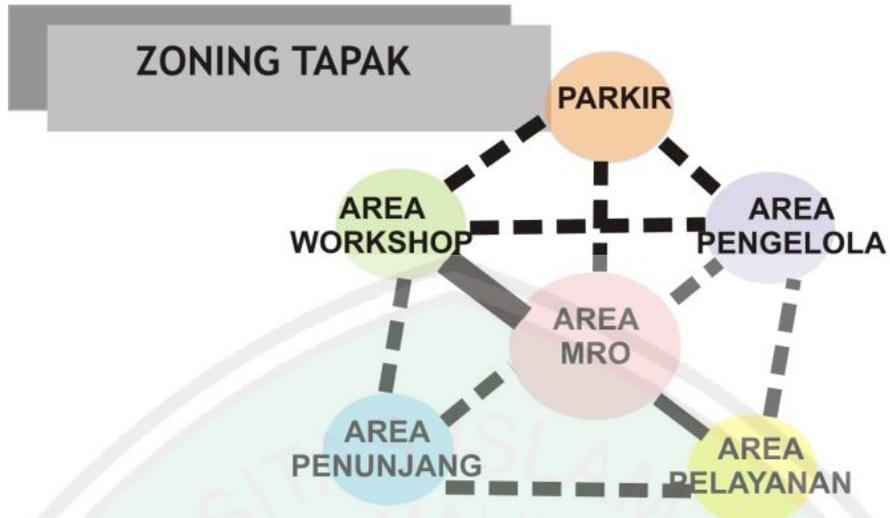
Gambar 7.1. tapak rancangan
Sumber : Hasil rancangan

Tapak berada di jl. Hang nadim, Kota Batam dan berhubungan langsung pada area *take off* dan *landing* pesawat di kawasan bandara Hang nadim Batam. Pembagian ruang di dalam tapak dengan pemanfaatan secara maksimal membentuk keteraturan di dalam tapak melalui bentukan segi empat.

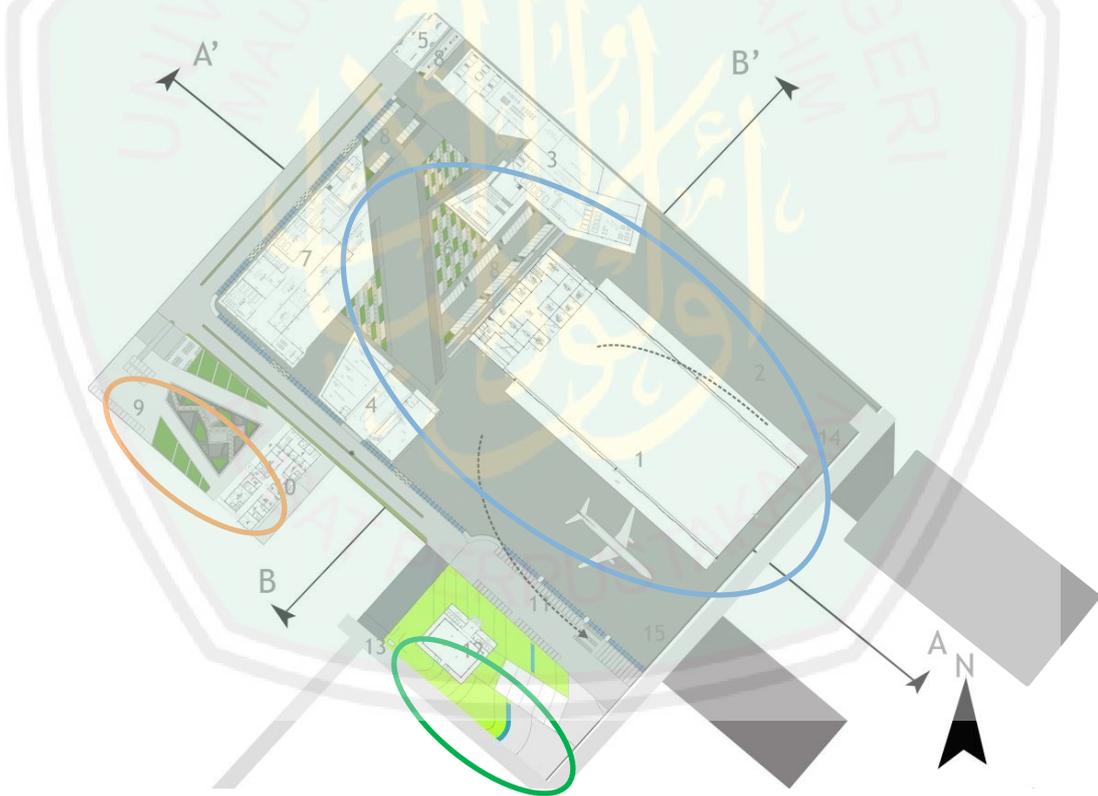


Gambar 7.2. tapak rancangan
Sumber : Hasil rancangan

Perletakan setiap bangunan berdasarkan pada pembagian fungsi dimana fungsi publik diletakkan pada area depan tapak dan area privat atau bangunan utama diberikan ruang sendiri di tengah dan belakang. Hal ini juga mempertimbangkan aspek kebisingan dari dalam dan luar tapak.



Gambar 7.3. zoning tapak
Sumber : Hasil rancangan



- Maintenance, Repair, and Overhaul (privat)
- Area penunjang (publik)
- Area pengelola dan pelayanan (semi publik)

Gambar 7.4. zoning bangunan
Sumber : Hasil rancangan

Perancangan ini terbentuk atas 3 massa utama dan 4 masa penunjang, 3 massa utama itu adalah:

1. Hanggar
2. Main workshop
3. Premium workshop

Sedangkan untuk masa penunjangnya adalah :

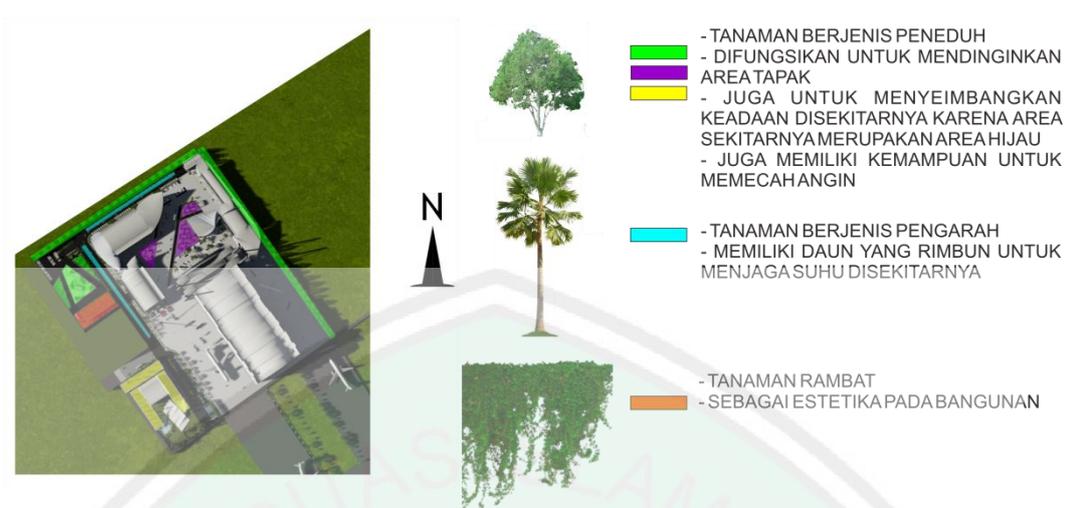
1. Bangunan Kantor
2. Bangunan Gudang
3. Bangunan Utilitas
4. Bangunan Masjid

Pola penataan open space yang dikelilingi bangunan dan memberikan ruang untuk mengalirkan angin yang berasal dari arah tenggara dan didukung dengan bentukan atap yang melengkung.

Desain kawasan dengan menampilkan suasana kuat dan dinamis melalui penataan lanskap dan penggunaan material baja pada bangunan dan area lanskap.

7.2.1 Vegetasi

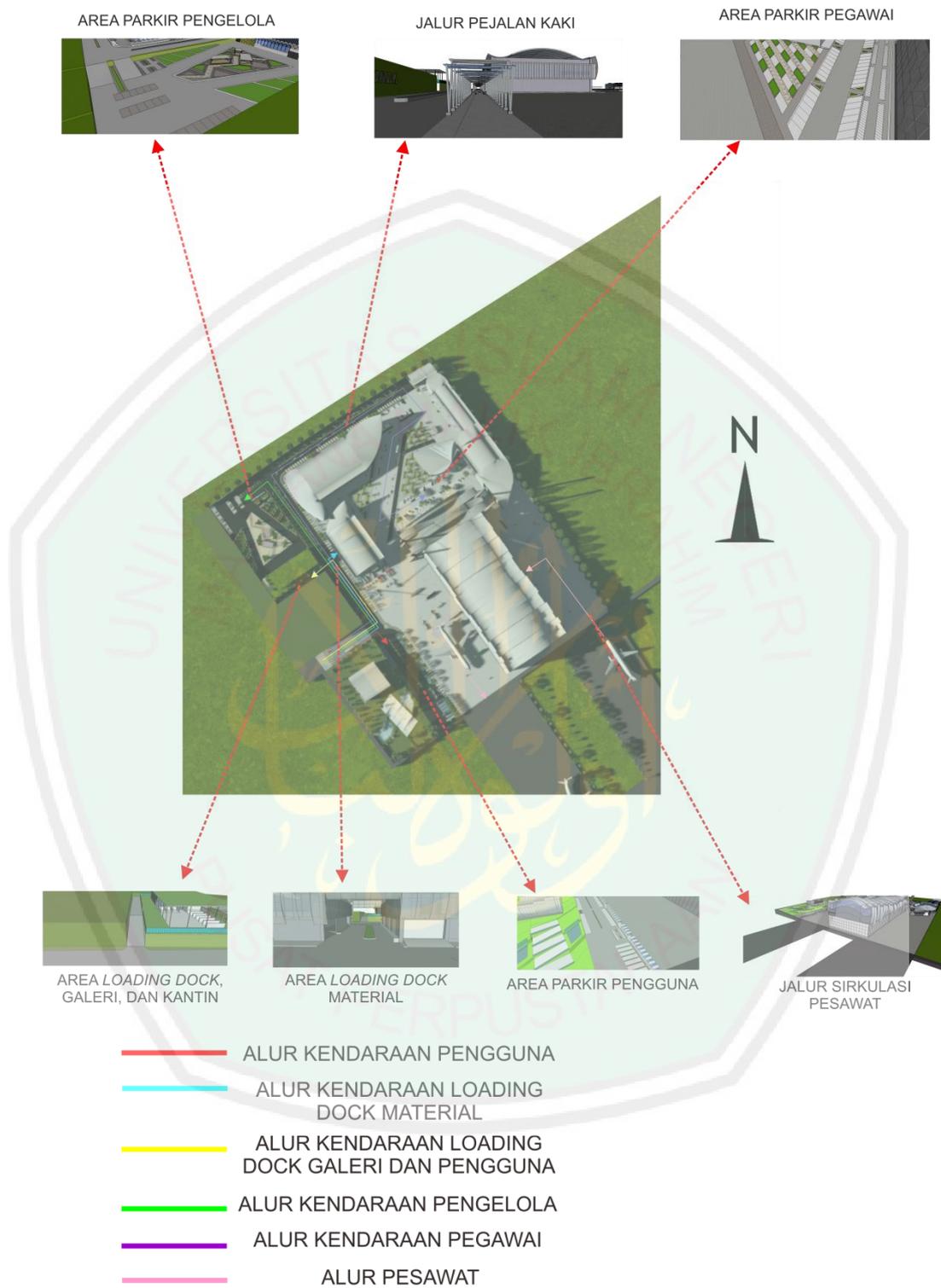
Sesuai hasil analisis yang dilakukan pada tapak dan objek bangunan serta terdapat sentuhan dari konsep rancangan objek terkait , sehingga membagi jenis-jenis vegetasi sesuai dengan fungsinya untuk menghasilkan rancangan objek yang bertemakan *focus on material* (baja) dan mampu menyesuaikan dengan keadaan disekitar tapak.



Gambar 7.5. penataan vegetasi
 Sumber : Hasil rancangan

7.2.2 Sirkulasi dan Akses pada Tapak

Akses utama berasal dari jln hang nadim yang mengarah ke selatan. Sedangkan untuk akses ke dalam kawasan ini hanya terdapat 2 jalur utama, 1 untuk kendaraan yang berada di barat tapak dan 1 lagi untuk pesawat terbang yang ada di selatan tapak. Pemilihan sistem *one gate* ini untuk menjaga keamanan dan kenyamanan terkait fokus rancangan.



Gambar 7.6. alur sirkulasi pada tapak
 Sumber : Hasil rancangan

A. Sirkulasi Pesawat

Akses pesawat menuju kawasan ini langsung diarahkan menuju hanggar setelah masuk ke dalam kawasan pusat perawatan pesawat terbang ini. Adapun area untuk pesawat masuk ke dalam kawasan ini berada di bagian selatan kawasan yang juga langsung terhubung pada jalur *take off* dan *landing* Bandara Hang nadim Batam.

B. Sirkulasi Kendaraan

Akses kendaraan menuju kawasan ini hanya memiliki 1 pintu akses dalam artian akses yang digunakan menggunakan sistem *one gate* untuk memaksimalkan tingkat keamanan dan kenyamanan terkait fokus bangunan pada perawatan pesawat terbang.

C. Sirkulasi Pejalan kaki

Para pejalan kaki diwadahi dengan tersedianya selasar yang selain berfungsi sebagai jalur para pejalan kaki ini juga untuk membatasi akses dari para pengguna terkait keamanan dan nyaman pekerja serta pengguna.



Gambar 7.7. alur sirkulasi pejalan kaki
Sumber : Hasil rancangan

Setelah memarkir kendaraan para pengguna akan berjalan pada area selasar menuju area kantor untuk melakukan proses administrasi kemudian diarahkan menuju tujuannya baik itu hanggar, bengkel, hall, area pameran, dan kantin.



Gambar 7.8. selasar pejalan kaki
Sumber : Hasil rancangan

7.3 Hasil Rancangan Bangunan

Konsep desain massa mengambil bentukan persegi panjang yang mengikuti bentuk tapak. Ini untuk memudahkan dalam membentuk ruang-ruang di dalam bangunan yang kemudian mengalami pengubahan-pengubahan berdasarkan sifat dan karakteristik material yang digunakan dalam perancangan ini yaitu material baja serta dikombinasikan dengan material lain seperti beton dan kaca

Pada bangunan ini material baja digunakan sebagai rekayasa konstruksi dan pembentuk karakter ruang. Menyediakan area inlet dan outlet angin sekaligus memberikan barrier berupa grill aluminium dan kaca yang digunakan untuk

mengurangi intensitas cahaya, polusi dari luar, dan angin yang masuk ke dalam bangunan.

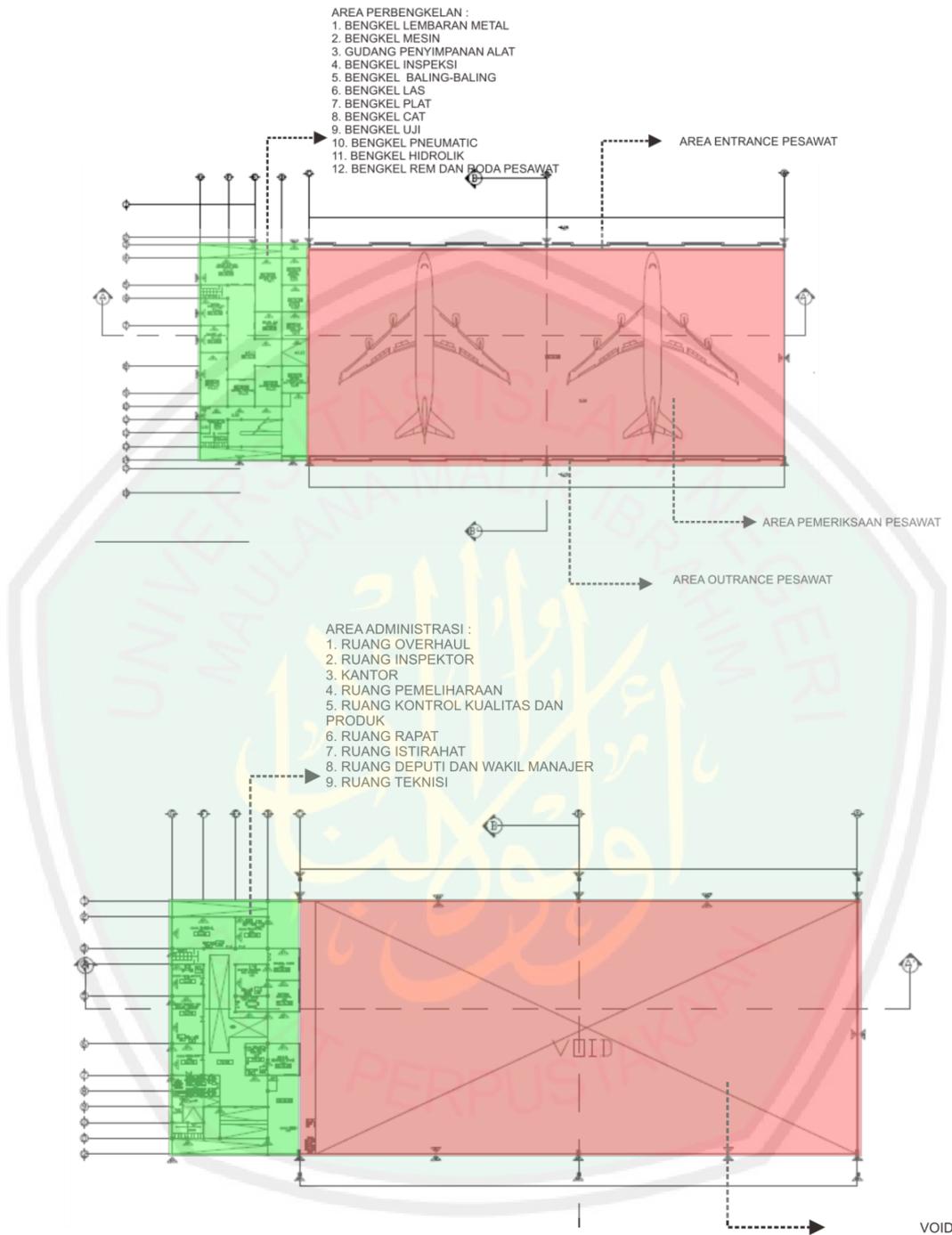
7.3.1 Bangunan Hanggar

Sesuai dengan fungsinya bangunan hanggar diletakkan pada area yang berdekatan dengan jalur masuk pesawat dan orientasinya berada di utara dan selatan untuk memudahkan aksesibilitas dan sirkulasi bagi pesawat yang akan melakukan perawatan di hanggar ini.



Gambar 7.9. penempatan bangunan hanggar
Sumber : Hasil rancangan

A. Denah



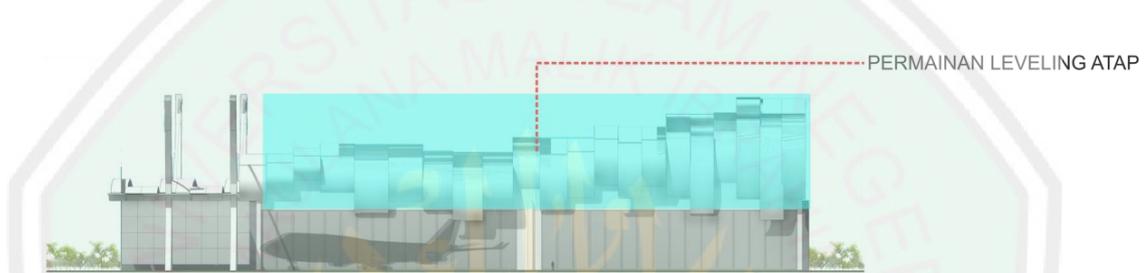
Gambar 7.10. denah bangunan hanggar
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

Sedangkan pada lantai 2 terdapat area administrasi apabila diperlukan rapat yang berhubungan langsung dengan pesawat serta bengkel—bengkel perawatan

sementara sebelum bagian-bagian pesawat ini dibawa ke bengkelnya masing-masing.

B. Tampak

Bagian fasad pada bangunan hanggar ini menggunakan sistem atap yang memiliki perbedaan elevasi, ini digunakan untuk memanfaatkan pencahayaan dan penghawaan pada ruang dalam bangunan.



Gambar 7.11. tampak samping bangunan hanggar
Sumber : Hasil rancangan
Detail : terlampir

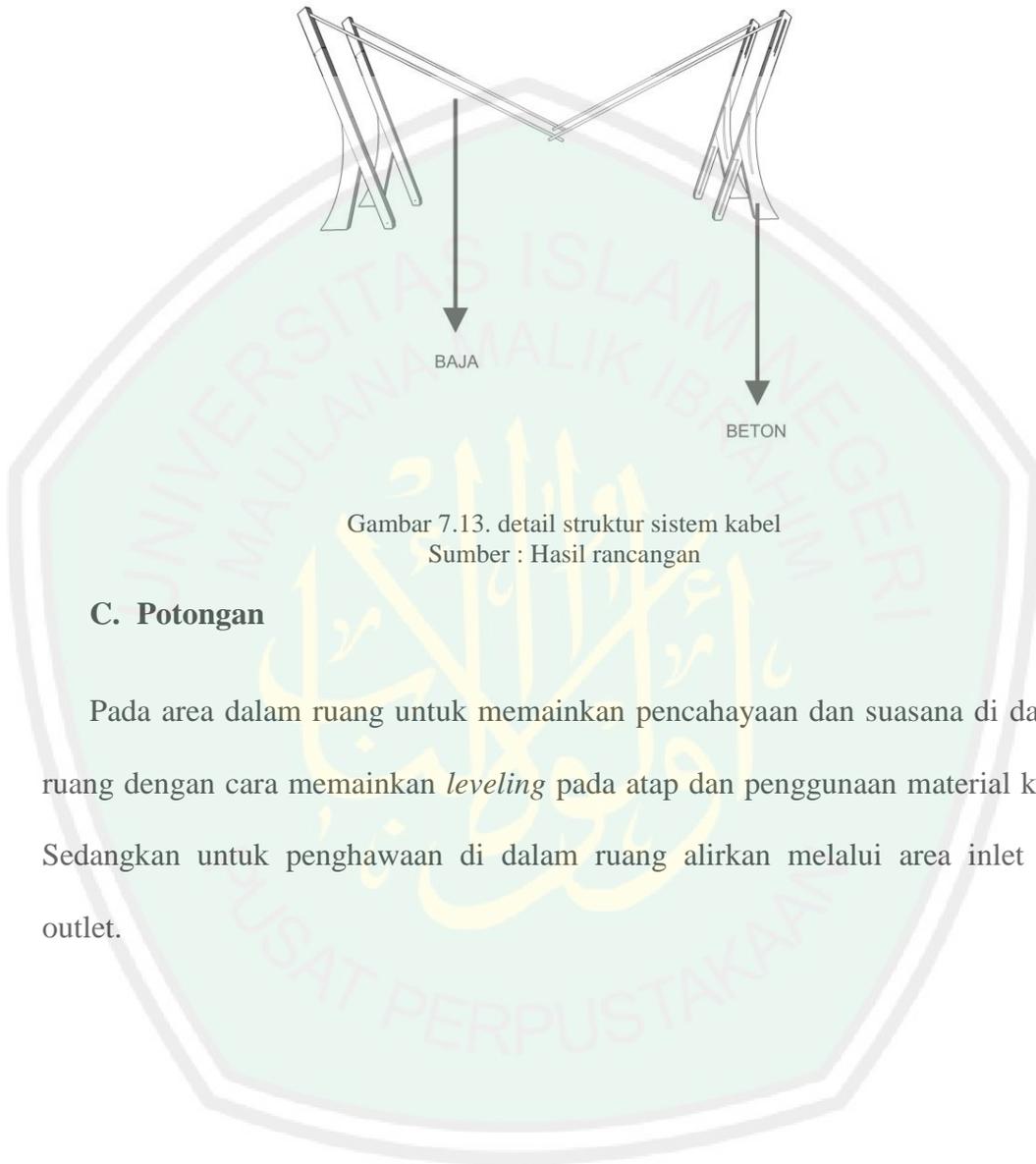
Penggunaan kaca yang dikombinasikan dengan struktur baja pada salah satu bagian dinding bangunan untuk memaksimalkan pandangan dari dalam ke luar dan lebih menguatkan identitas pada bangunan ini.



Gambar 7.12. tampak depan bangunan hanggar
Sumber : Hasil rancangan
Detail : terlampir

Selain permainan elevasi atap, penggunaan struktur beton sebagai penahan tarikan dari struktur kabel juga menambah identitas pada bangunan ini,

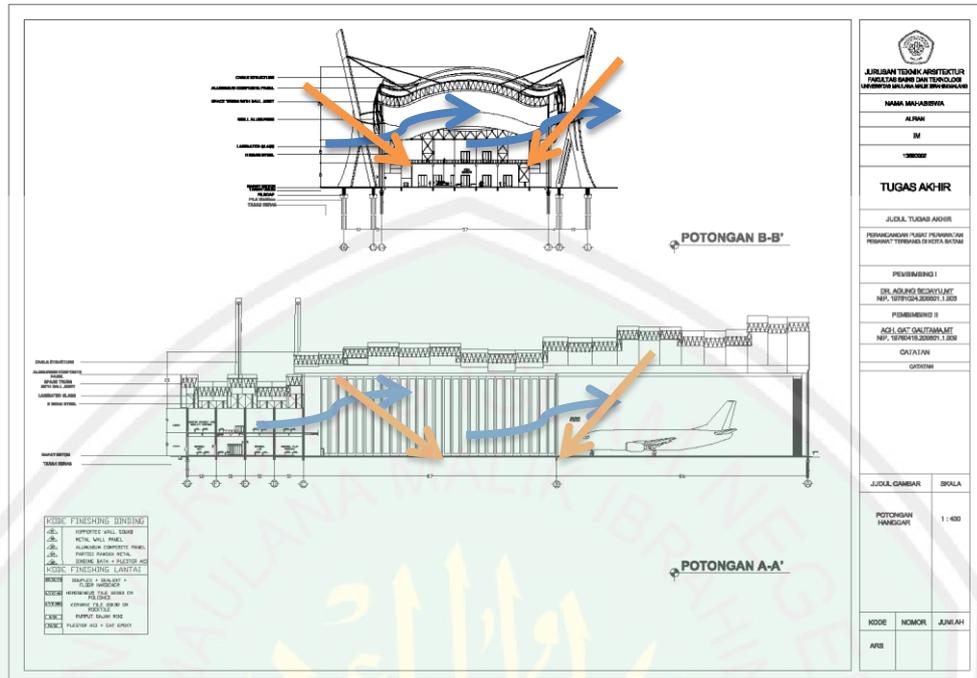
penempatannya pun di letakkan pada area terluar bangunan, hal ini bertujuan agar lebih menghadirkan kesan visual yang atraktif pada bangunan ini.



Gambar 7.13. detail struktur sistem kabel
Sumber : Hasil rancangan

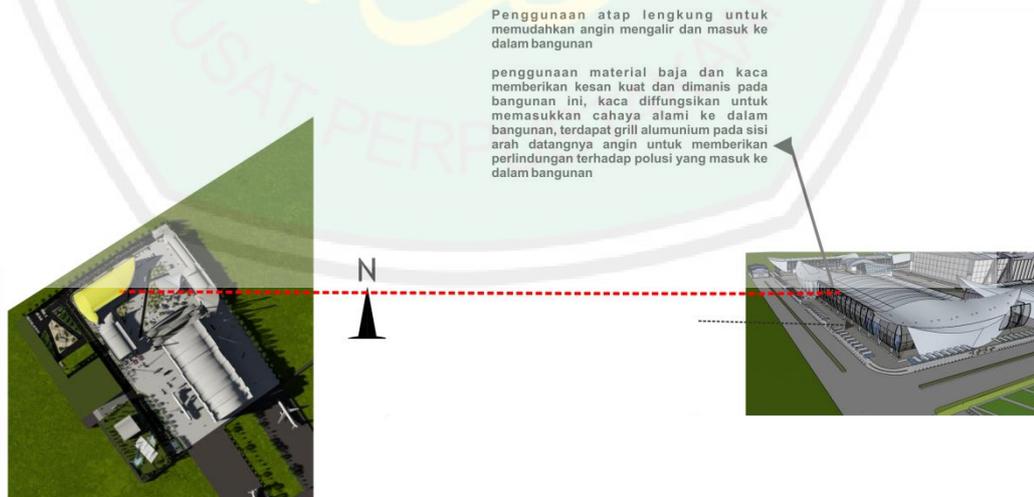
C. Potongan

Pada area dalam ruang untuk memainkan pencahayaan dan suasana di dalam ruang dengan cara memainkan *leveling* pada atap dan penggunaan material kaca. Sedangkan untuk penghawaan di dalam ruang alirkan melalui area inlet dan outlet.



Gambar 7.14. potongan bangunan hanggar
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

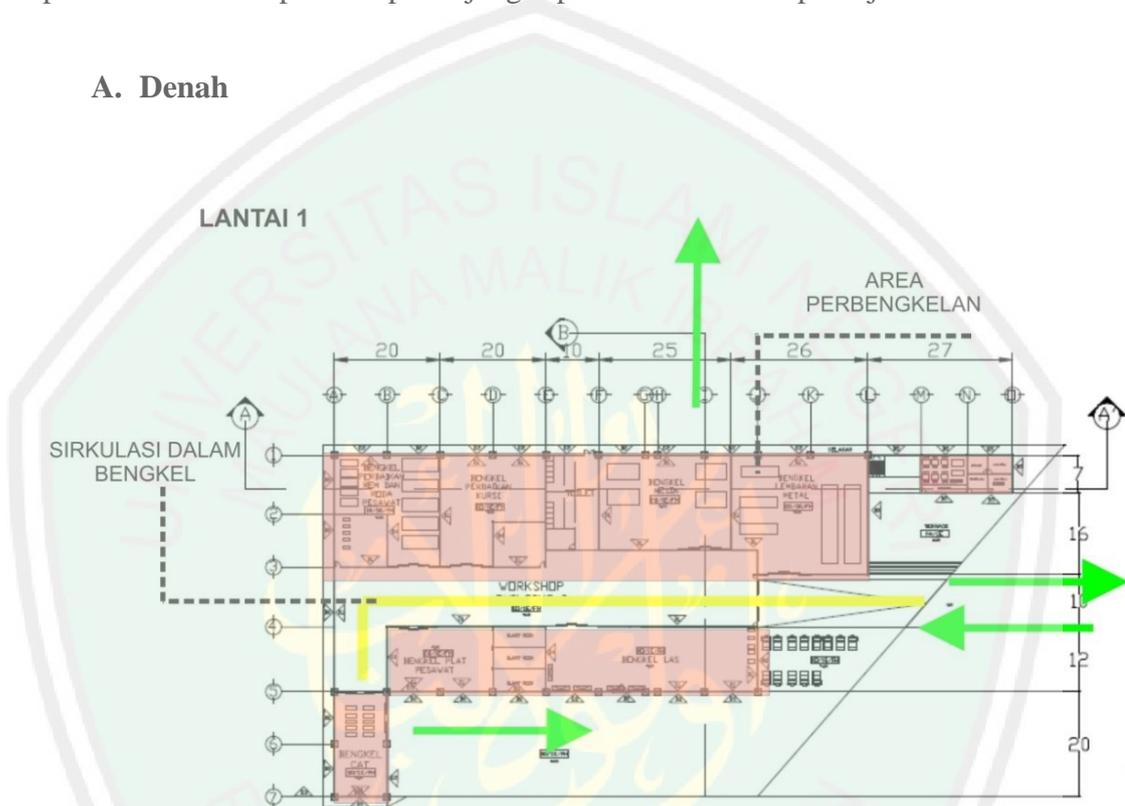
7.4.2 Bangunan *Main Workshop*



Gambar 7.15. penempatan bangunan *main workshop*
 Sumber : Hasil rancangan

Bangunan bengkel ini di desain memiliki 2 lantai pada lantai 1 sebagai area perbengkelan yang meliputi bengkel perbaikan rem dan roda pesawat, perbaikan kursi, mesin, plat pesawat, las, lembaran metal, cat, laoratorium, dan x ray serta pada lantai 2 terdapat area penunjang seperti area istirahat pekerja.

A. Denah

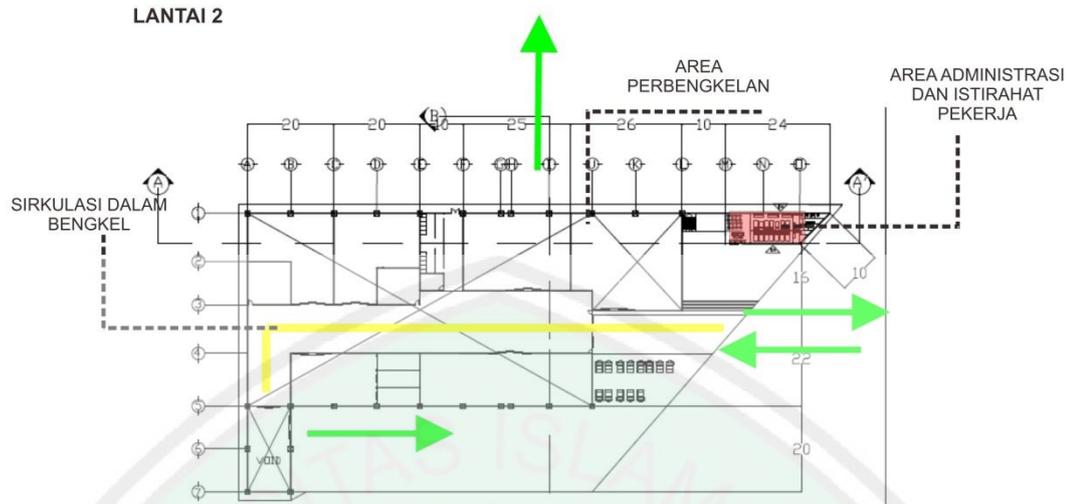


Gambar 7.16. denah lantai 1 bangunan *main workshop*

Sumber : Hasil rancangan

Detail : terlampir

Pada lantai 1 didalamnya terdapat aktivitas perbengkelan sesuai dengan pembagiannya dimana sirkulasinya menerus dua arah untuk memudahkan kendaraan transport melewatinya serta terdapat jalur evakuasi di sisi utara bangunan.



Gambar 7.17. denah lantai 2 bangunan *main workshop*

Sumber : Hasil rancangan

Detail : terlampir

Sedangkan pada lantai 2 bangunan bengkel ini terdapat area administrasi bagi para pekerja dan area istirahat bagi para pekerja.

B. Tampak



PENGUNAAN ATAP LENGKUNG YANG DIFFUNGSIKAN UNTUK MENGARAHKAN DAN MENGALIRKAN ANGIN YANG MASUK KE DALAM TAPAK

Gambar 7.18. tampak bangunan *main workshop*

Sumber : Hasil rancangan

Detail : terlampir

Penggunaan atap lengkung yang digunakan untuk mengarahkan dan mengalirkan udara yang bergerak di dalam tapak. Selain itu penggunaan grill aluminium dan kaca pada dinding bangunan berfungsi untuk memaksimalkan penghawaan serta pencahayaan di dalam ruang. Terdapat pula ekspos material baja pada area kolom bangunan yang semakin memperkuat identitas pada bangunan.

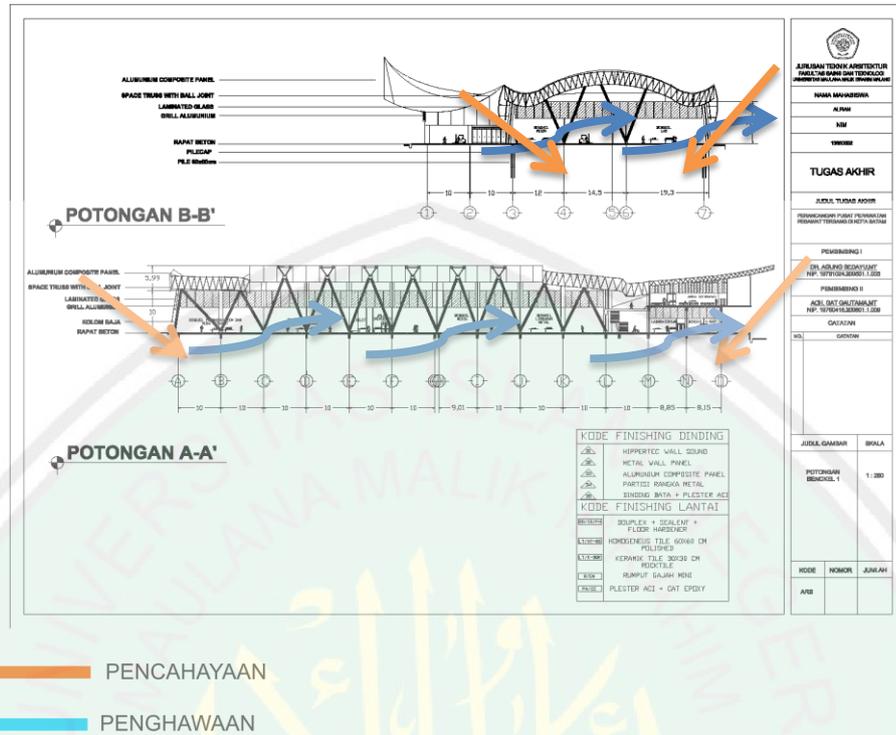


Gambar 7.19. tampak bangunan *main workshop*
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

Dinding bangunan menggunakan material yang berbeda pada eksterior dan interior. Pada area eksterior menggunakan *metal wall panel* dimana difungsikan untuk memperkuat identitas bangunan sedangkan area interior menggunakan *metal wall system* yang difungsikan untuk meredam kebisingan dari dalam bengkel.

C. Potongan

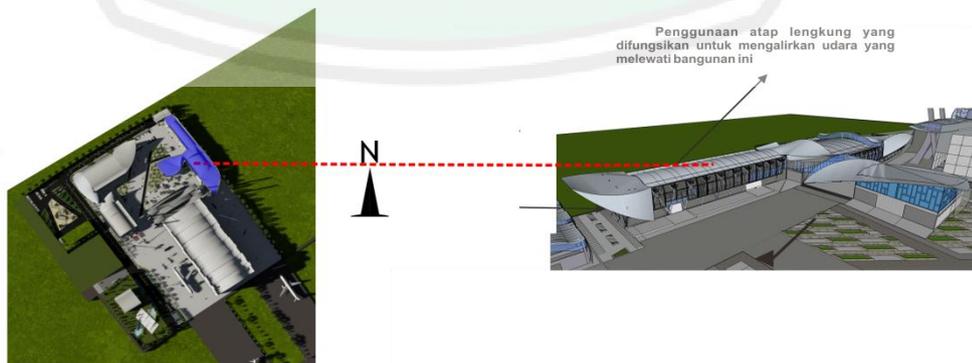
Pada area dalam ruang untuk memainkan pencahayaan dan suasana di dalam ruang dengan cara penggunaan kaca pada area utara dan selatan bangunan pada dinding. Sedangkan untuk penghawaan di dalam ruang alirkan melalui area inlet dan outlet namun tetap menggunakan barrier berupa grill aluminium.



Gambar 7.20. potongan bangunan *main workshop*
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

7.4.3 Bangunan *Premium workshop*

Bangunan bengkel ini di desain memiliki 2 lantai pada lantai 1 sebagai area perbengkelan yang meliputi bengkel radio, hidrolis, elektrikal, uji, baling-baling, inspeksi, pneumatik, hingga gudang alat dan parkir alat transportasi.

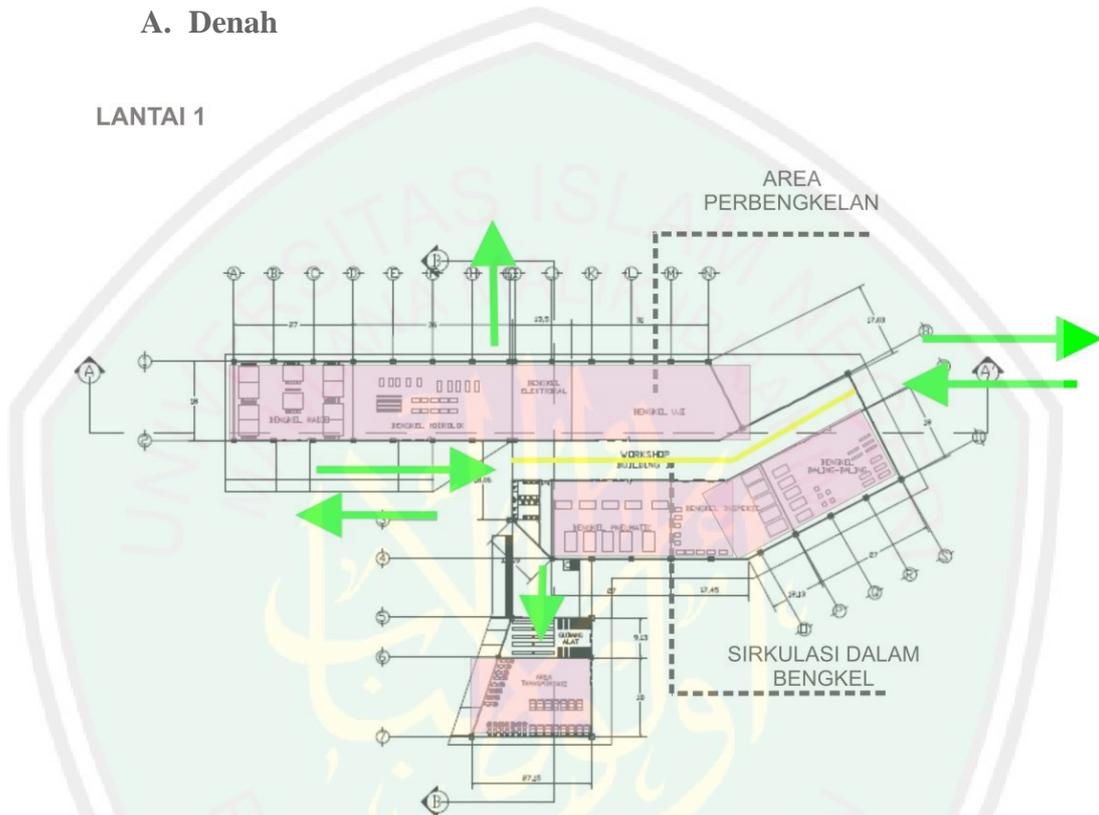


Gambar 7.21. penempatan bangunan *premium workshop*
 Sumber : Hasil rancangan

Material yang digunakan pada bangunan bengkel 2 ini pun sama dengan bangunan bengkel 1, hanya memiliki perbedaan pada penataan ruang dan bentuk atap.

A. Denah

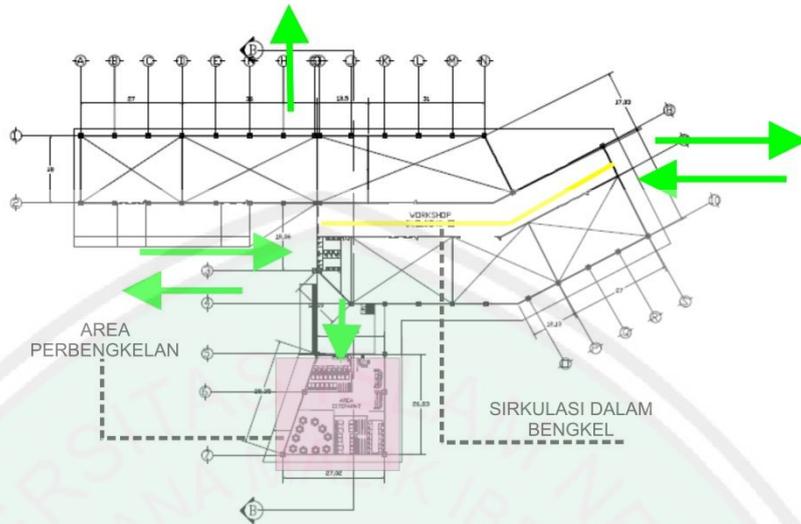
LANTAI 1



Gambar 7.22. denah lantai 1 bangunan *premium workshop*
Sumber : Hasil rancangan
Detail : terlampir

Pada lantai 1 didalamnya terdapat aktivitas perbengkelan sesuai dengan pembagiannya dimana sirkulasinya menerus untuk memudahkan kendaraan transport melewatinya serta terdapat jalur evakuasi di sisi utara dan selatan bangunan.

LANTAI 2



Gambar 7.23. denah lantai 2 bangunan *premium workshop*

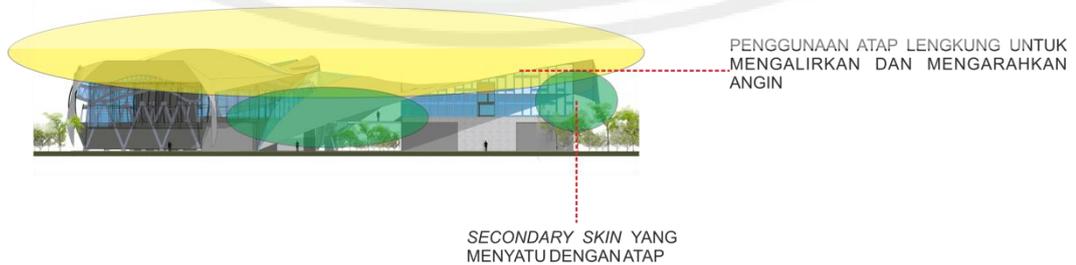
Sumber : Hasil rancangan

Detail : terlampir

Sedangkan pada lantai 2 bangunan bengkel ini terdapat area administrasi bagi para pekerja dan area istirahat bagi para pekerja.

B. Tampak

Pada bangunan ini menggunakan konsep dan penerapan yang sama pada *main workshop* yaitu atap dinamis yang berbentuk lengkung untuk mengarahkan dan mengalirkan angin yang ada pada tapak. Terdapat pula cover yang menyatu dengan atap untuk melindungi dari sinar matahari.



PENGUNAAN ATAP LENGKUNG UNTUK MENGALIRKAN DAN MENGARAHKAN ANGIN

SECONDARY SKIN YANG MENYATU DENGAN ATAP

Gambar 7.24. tampak bangunan *premium workshop*

Sumber : Hasil rancangan

Detail : terlampir

Pada bangunan *Workshop premium* bangunan di desain berdasarkan prinsip dinamis dan tetap menggunakan prinsip kekuatan yang dimunculkan dari penggunaan material baja.



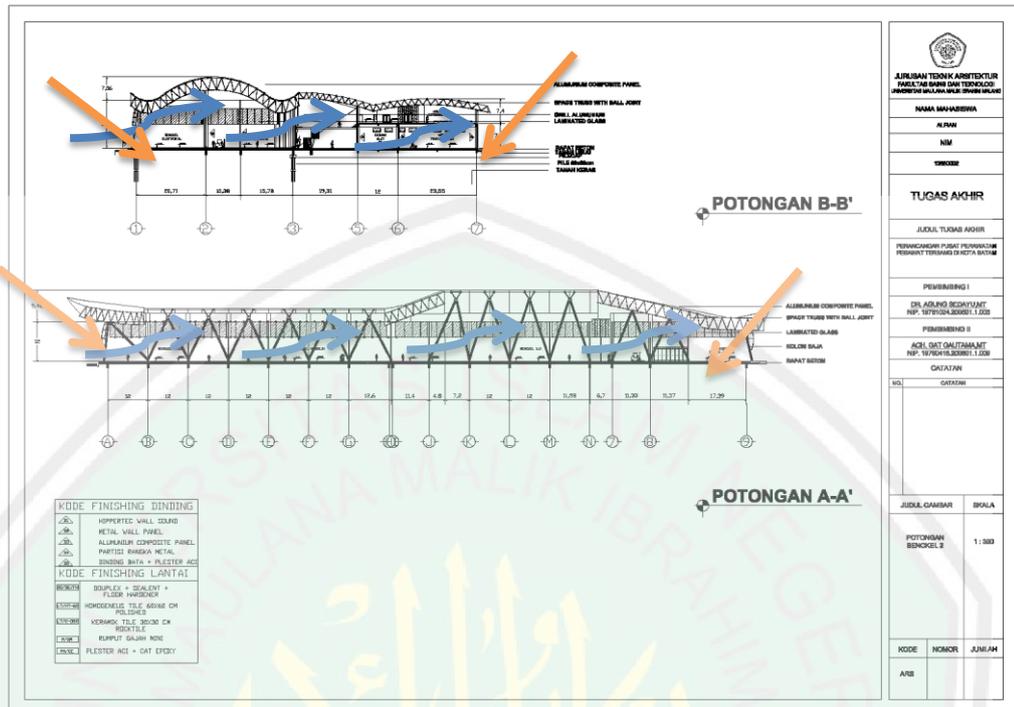
Gambar 7.25. tampak bangunan *premium workshop*
Sumber : Hasil rancangan
Detail : terlampir

Terdapat pula ekspos material baja pada kolom dan dinding bangunan ini untuk memperkuat identitas pada bangunan dan membuat bangunan ini lebih terlihat atraktif.

Penggunaan grill alumunium dan dinding kaca yang difungsikan untuk memasukkan cahaya ke area ruang dalam dan tetap memberikan perlindungan dari polusi dan angin yang masuk ke dalam bangunan.

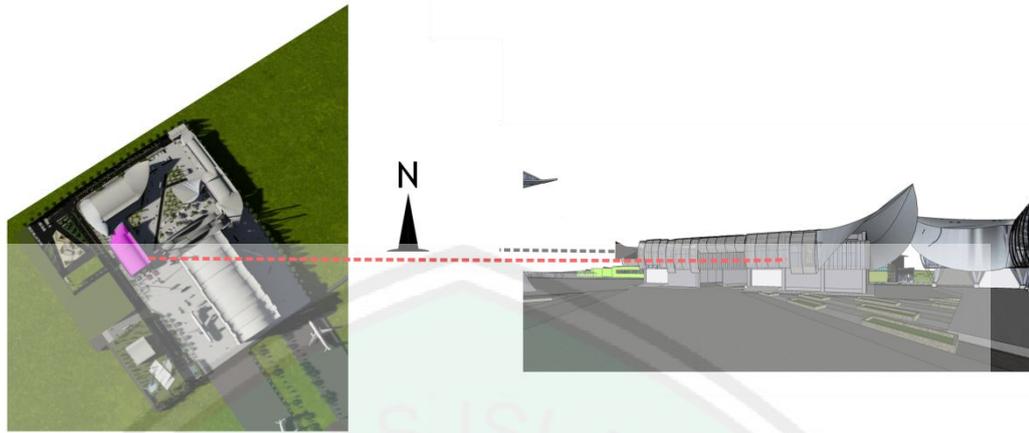
C. Potongan

Pada area dalam ruang untuk memainkan pencahayaan dan suasana di dalam ruang dengan cara penggunaan kaca pada area utara dan selatan bangunan pada dinding. Sedangkan untuk penghawaan di dalam ruang alirkan melalui area inlet dan outlet namun tetap menggunakan barrier berupa grill alumunium.



Gambar 7.26. potongan bangunan *premium workshop*
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

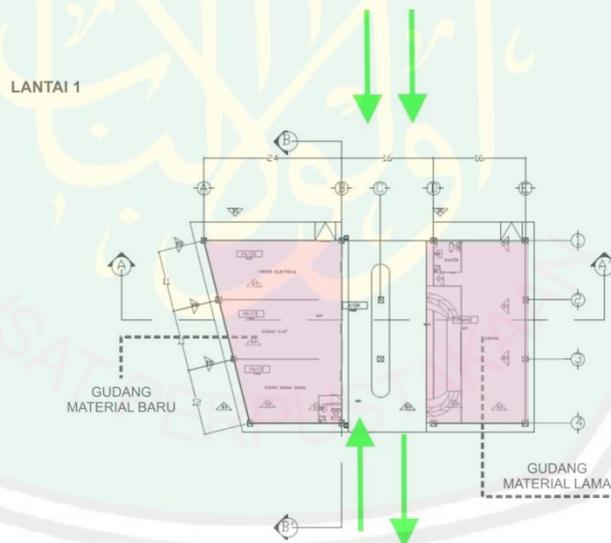
7.4.4 Bangunan Gudang



Gambar 7.27. penempatan bangunan gudang
Sumber : Hasil rancangan

Pada area gudang terbagi menjadi 2 bangunan namun masih dalam 1 atap yaitu bangunan gudang material baru dan gudang material lama.

A. Denah



Gambar 7.28. denah bangunan gudang
Sumber : Hasil rancangan
Detail : terlampir

Tahapan kegiatan di dalam bangunan gudang material baru yaitu pihak ketiga datang mengantarkan material baru menuju salah satu ruang di dalamnya apakah itu plat, elektrik, dan bahan bakar.

Sedangkan tahapan di dalam bangunan gudang material lama yaitu bangunan ini menerima material-material dari setiap bengkel dan hanggar untuk nantinya di ambil oleh pihak ketiga.

B. Tampak



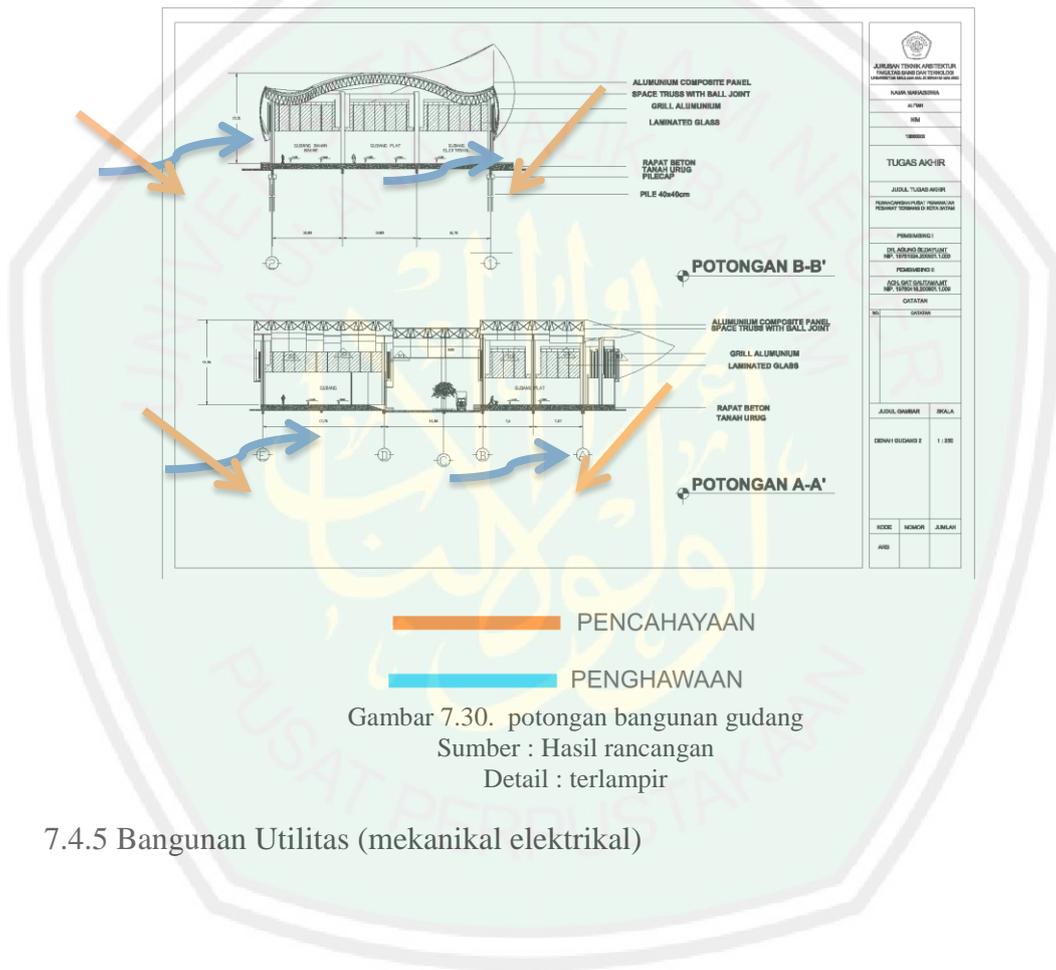
Gambar 7.29. tampak bangunan gudang
Sumber : Hasil rancangan
Detail : terlampir

Sebagai bangunan penunjang, bangunan gudang ini di desain mengikuti bentuk bangunan utama seperti penggunaan atap lengkung yang digunakan untuk mengalirkan udara dan penggunaan bukaan kaca pada dinding bangunan yang disertai barrier berupa grill aluminium.

Selain itu penambahan dinding beton pada bangunan ini juga terkait fungsi bangunan yaitu sebagai gudang dan juga terkait tanggapan terhadap bangunan di sekitarnya.

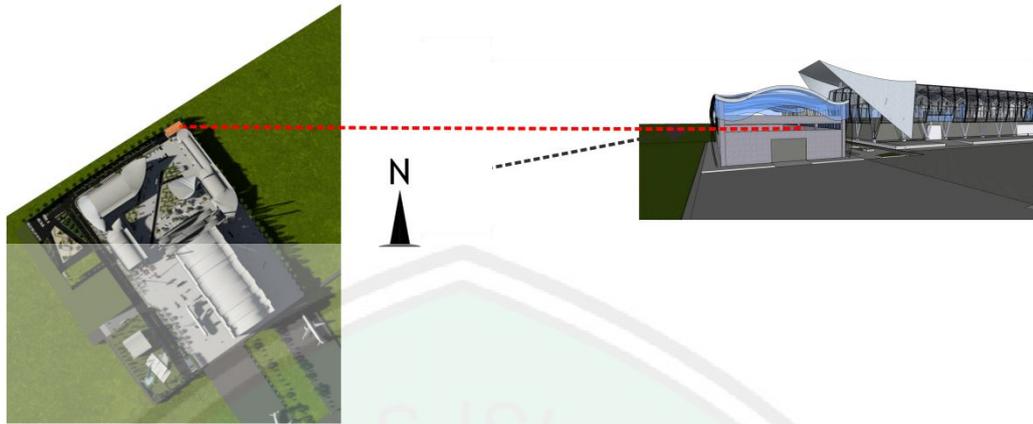
C. Potongan

Pada area dalam ruang untuk memainkan pencahayaan dan suasana di dalam ruang dengan cara memberikan bukaan pada dinding bangunan. Sedangkan untuk penghawaan di dalam ruang alirkan melalui area inlet dan outlet.



Gambar 7.30. potongan bangunan gudang
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

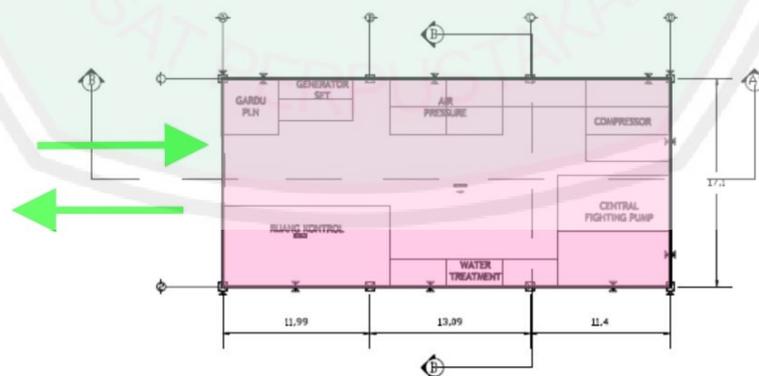
7.4.5 Bangunan Utilitas (mekanikal elektrik)



Gambar 7.31. penempatan bangunan utilitas
 Sumber : Hasil rancangan

A. Denah

Bangunan yang berfungsi untuk menampung segala kegiatan terkait utilitas bangunan maupun kawasan pusat perawatan pesawat ini. Didalamnya terdapat gardu PLN, generator set, air pressure, compressor, central fighting pump, water treatment, dan ruang kontrol. Semuanya berfungsi untuk menunjang segala kegiatan terkait utilitas bangunan dan kawasan pusat perawatan pesawat terbang ini.



Gambar 7.32. denah bangunan utilitas
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

B. Tampak

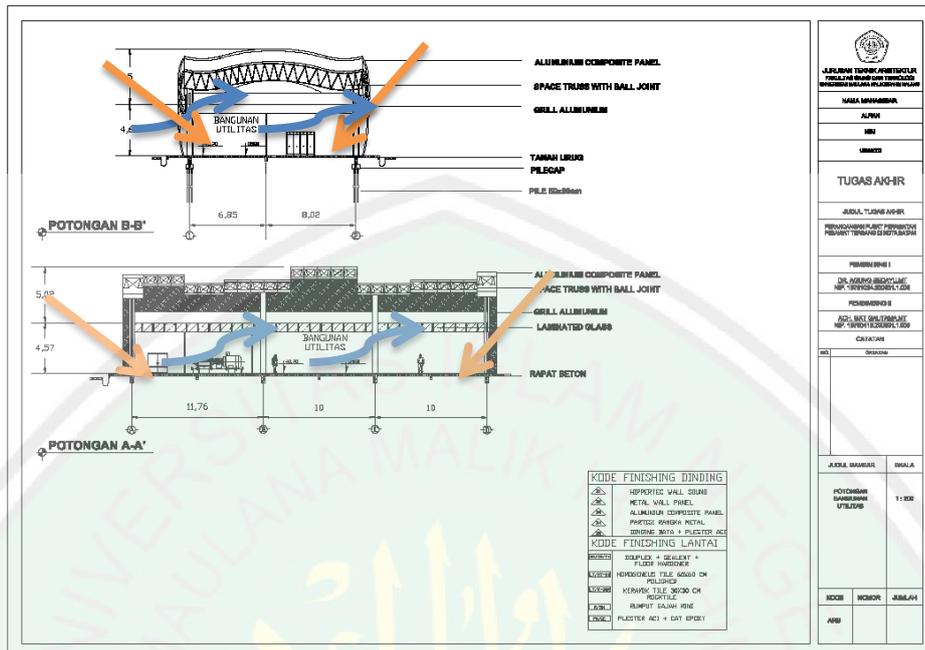
Pada bangunan utilitas ini didesain sesuai fungsi dan mengikuti bentukan bangunan utama melalui permainan elevasi atap dan penggunaan kaca pada dinding bangunan.



Gambar 7.33. tampak bangunan utilitas
Sumber : Hasil rancangan
Detail : terlampir

C. Potongan

Pada area dalam ruang untuk memainkan pencahayaan dan suasana di dalam ruang dengan cara memberikan bukaan pada dinding bangunan. Sedangkan untuk penghawaan di dalam ruang alirkan melalui area inlet dan outlet.

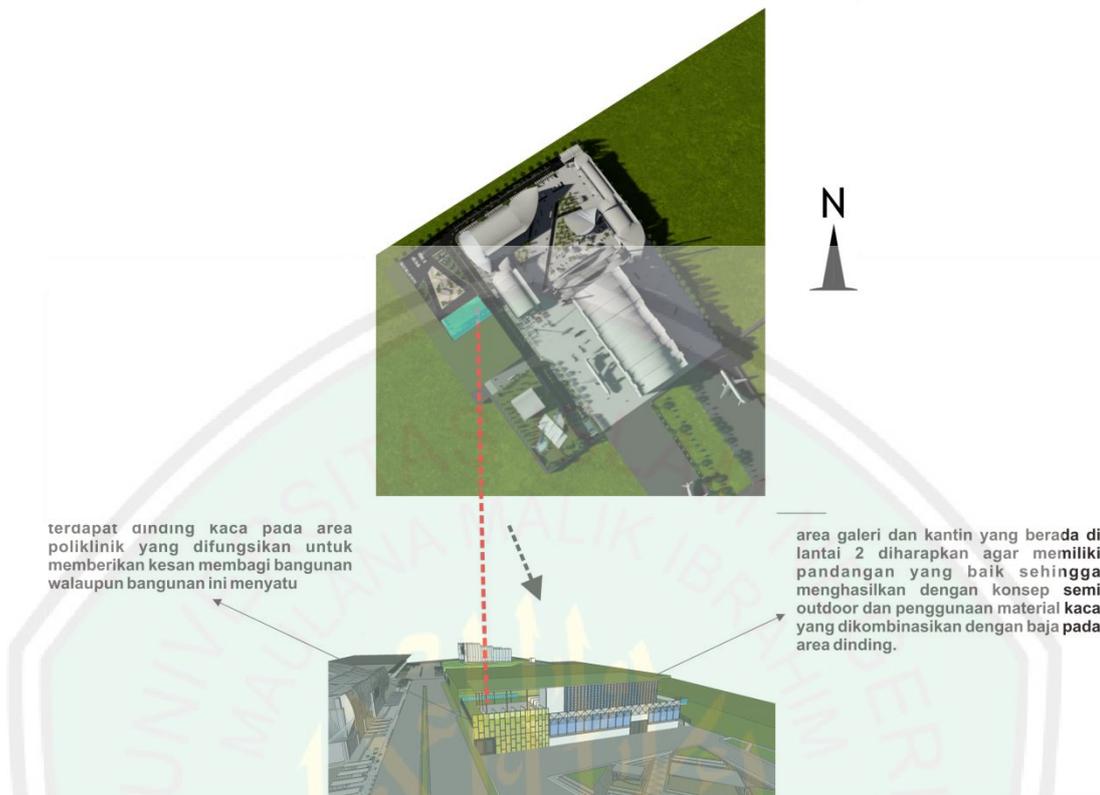


Gambar 7.34. potongan bangunan utilitas
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

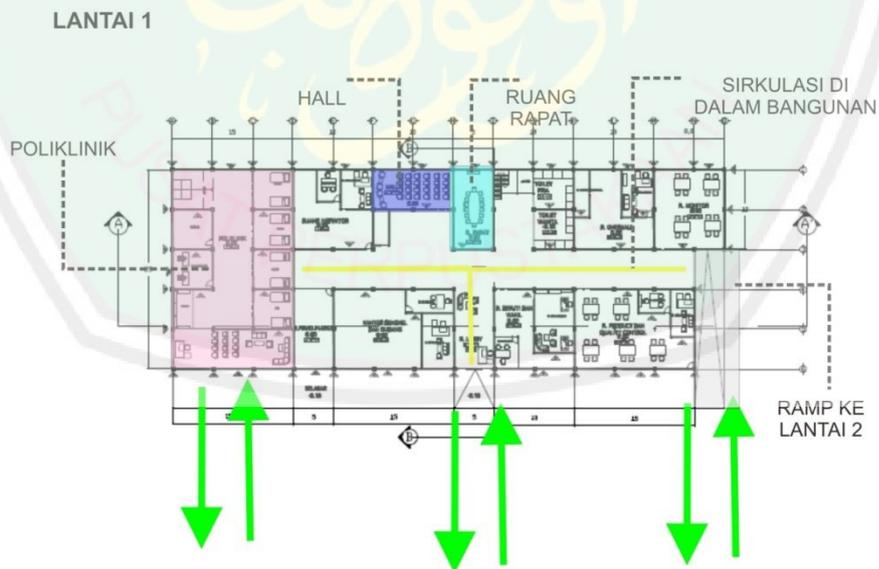
7.4.6 Bangunan Kantor

Bangunan ini memiliki 2 lantai dengan lantai 1 yang difungsikan untuk aktivitas privat dan semi privat sedangkan lantai 2 lebih kepada area publik.

Perletakan bangunan ini juga berada di area yang berbeda elevasi tanahnya untuk mengurangi kebisingan yang masuk ke dalam bangunan kantor ini.

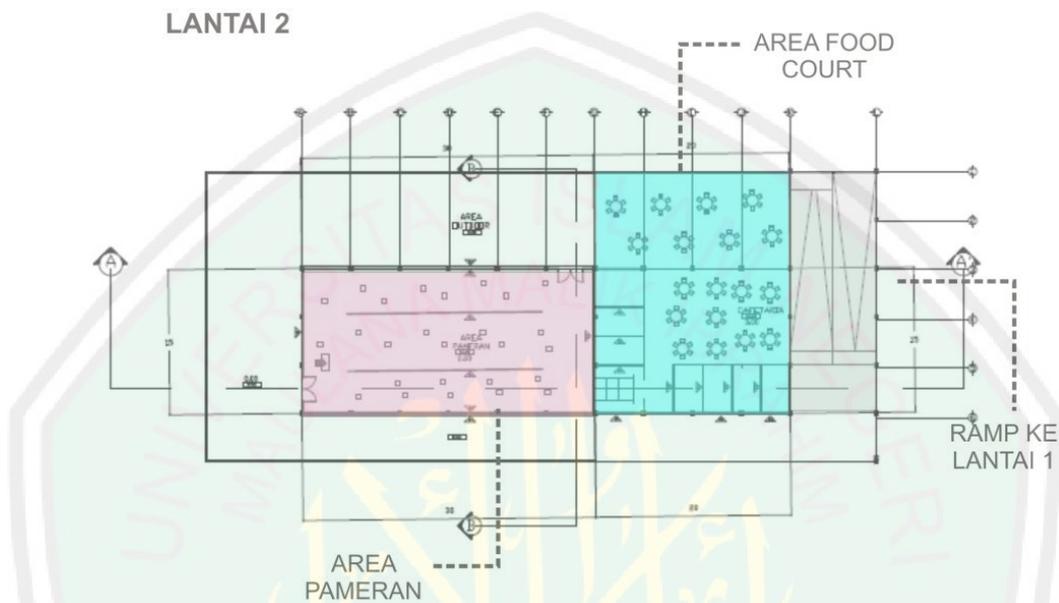


A. Denah



Gambar 7.35. denah lantai 1 bangunan kantor
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

Pada bangunan kantor lantai 1 ini terdapat ruangan poliklinik, ruang rapat, hall, dan ruang-ruang kantor yang berkepentingan di dalam kawasan pusat perawatan pesawat terbang .



Gambar 7.36. denah lantai 2 bangunan kantor
Sumber : Hasil rancangan
Detail : terlampir

Untuk area lantai 2 merupakan area publik yang di dalamnya terdapat food court yang dibuat terbuka semi outdoor dimana pengguna dapat menikmati makanan dan istirahat sambil merasakan suasana pandangan ke area hanggar dan bengkel pesawat.

Selain food court juga terdapat area pameran untuk memberikan edukasi kepada publik terkait kedirgantaraan nasional dimana di desain dengan perpaduan antara kaca, baja, beton, dan tumbuhan.

B. Tampak

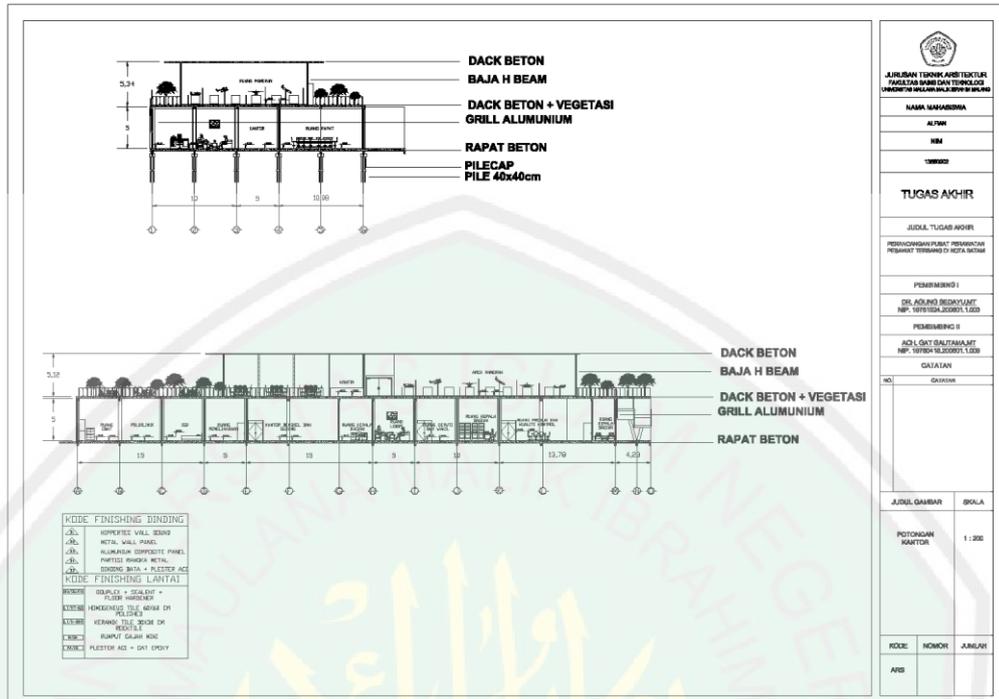
Pada bangunan kantor sengaja di desain dengan lebih banyak penggunaan material beton dan penambahan tumbuhan selain untuk memberikan kesan estetika pada bangunan ini juga difungsikan untuk menjaga ruang dalam dari kebisingan yang disebabkan oleh aktivitas perbengkelan di luar bangunan.



Gambar 7.37. tampak bangunan kantor
Sumber : Hasil rancangan
Detail : terlampir

C. Potongan

Pada area dalam ruang, terlihat bahwa tinggi bangunan mencapai 10 m dengan tinggi per lantai 5 m. Selain itu dari potongan ini terlihat bahwa ruang dalam lebih banyak menggunakan material beton dan baja untuk memperkuat identitas pada bangunan ini.

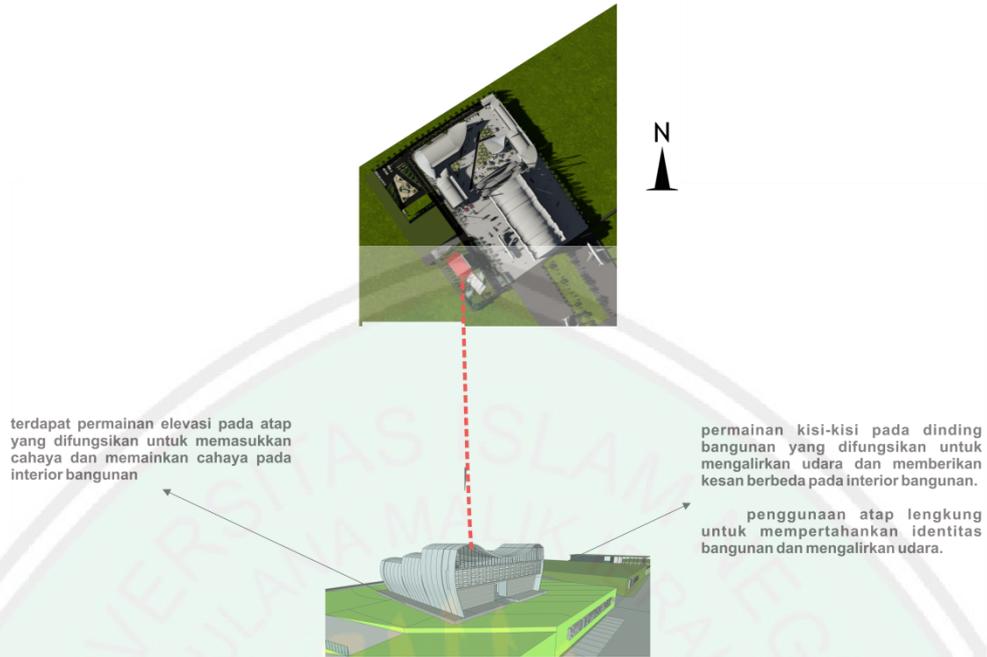


— PENCAHAYAAN
 — PENGHAWAAN

Gambar 7.38. potongan bangunan kantor
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

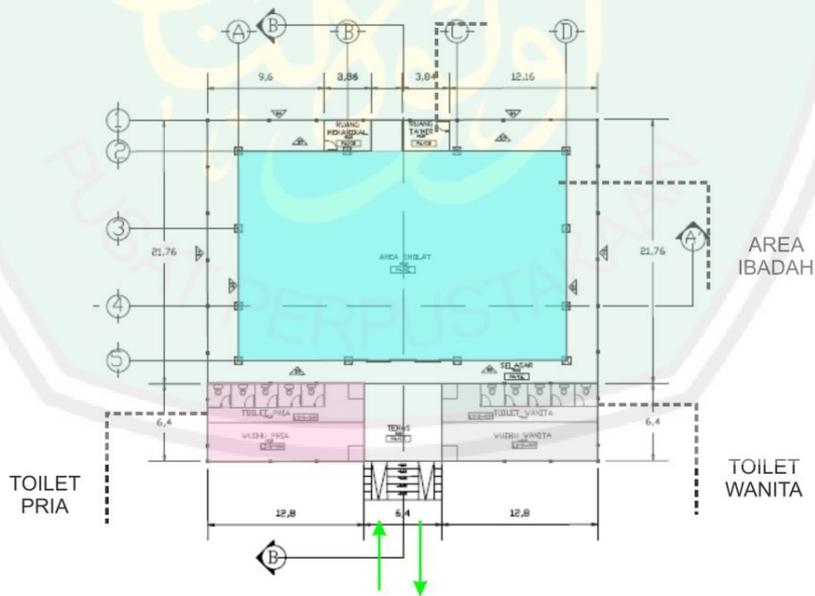
7.4.7 Bangunan Masjid

Bangunan masjid berada pada kontur yang memiliki elevasi paling tinggi di dalam tapak sehingga akan memunculkan kesan kekuatan pada masjid dan berada area tinggi sehingga memberikan pandangan keseluruh bangunan di dalam kawasan pusat perawatan pesawat terbang ini.



Gambar 7.39. penempatan bangunan masjid
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

A. Denah



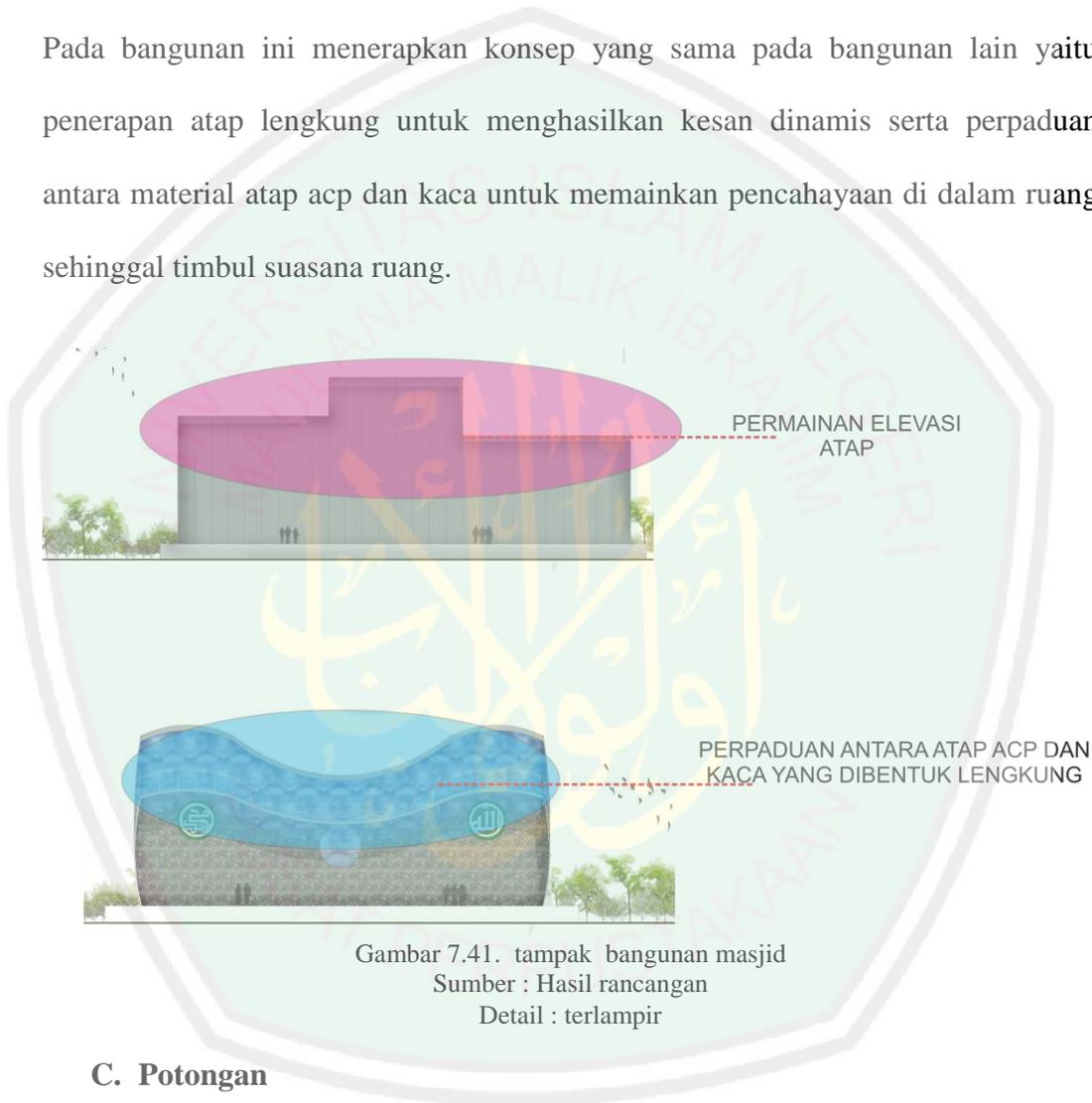
Gambar 7.40. penempatan bangunan masjid
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

Pada area masjid menggunakan sistem bebas kolom agar tidak mengganggu pengguna dalam beribadah. Ruang-ruang yang ada pada bangunan

masjid ini yaitu area ibadah, area wudhu pria dan wanita, ruang ta'mir serta ruang mekanikal.

B. Tampak

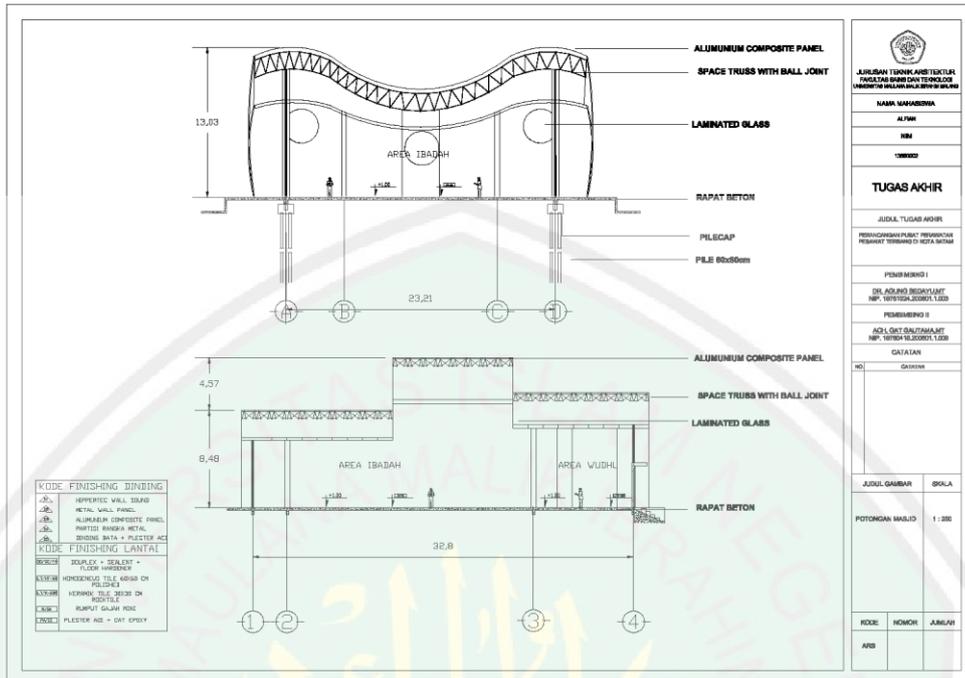
Pada bangunan ini menerapkan konsep yang sama pada bangunan lain yaitu penerapan atap lengkung untuk menghasilkan kesan dinamis serta perpaduan antara material atap acp dan kaca untuk memainkan pencahayaan di dalam ruang sehingga timbul suasana ruang.



Gambar 7.41. tampak bangunan masjid
Sumber : Hasil rancangan
Detail : terlampir

C. Potongan

Pada area ruang dalam bangunan ini dibuat tinggi yaitu 13 m dimana untuk menghadirkan kesan ruang yang luas dan mengingat kekuasaan dari Tuhan. Eksplor material penyangga atap berupa struktur rangka bidang juga semakin menguatkan identitas pada bangunan ini.



Gambar 7.42. potongan bangunan masjid
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

7.5 Hasil Rancangan Struktur

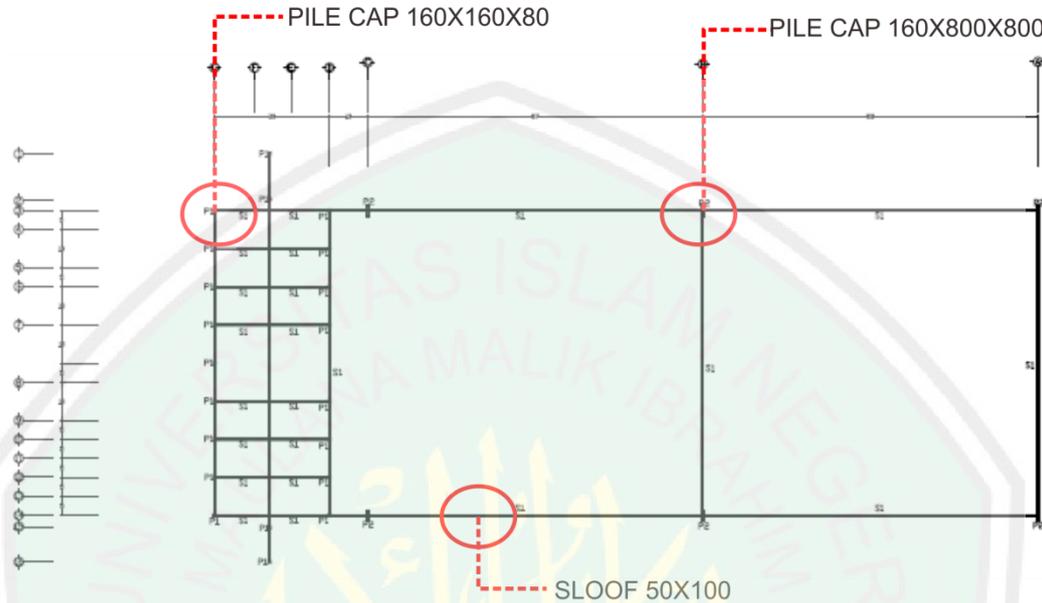
Penggunaan sistem struktur pada perancangan ini dapat dilihat dari bangunan

7.5.1 Hanggar

A. Pondasi

Pada bangunan hanggar pondasi yang digunakan adalah pondasi *bore pile* dengan diameter 60 cm dan ukuran *pile cap* yaitu 160 x 160 x 80 cm serta 160 x 800 x 800 cm. Kedua *pile cap* ini dibedakan berdasarkan area ruang. Sementara itu sebagai media yang mengalirkan beban pada rancangan ini menggunakan ukuran sloof yaitu 50 x 100 cm. Karena, terkait beban yang diterima dari aktivitas

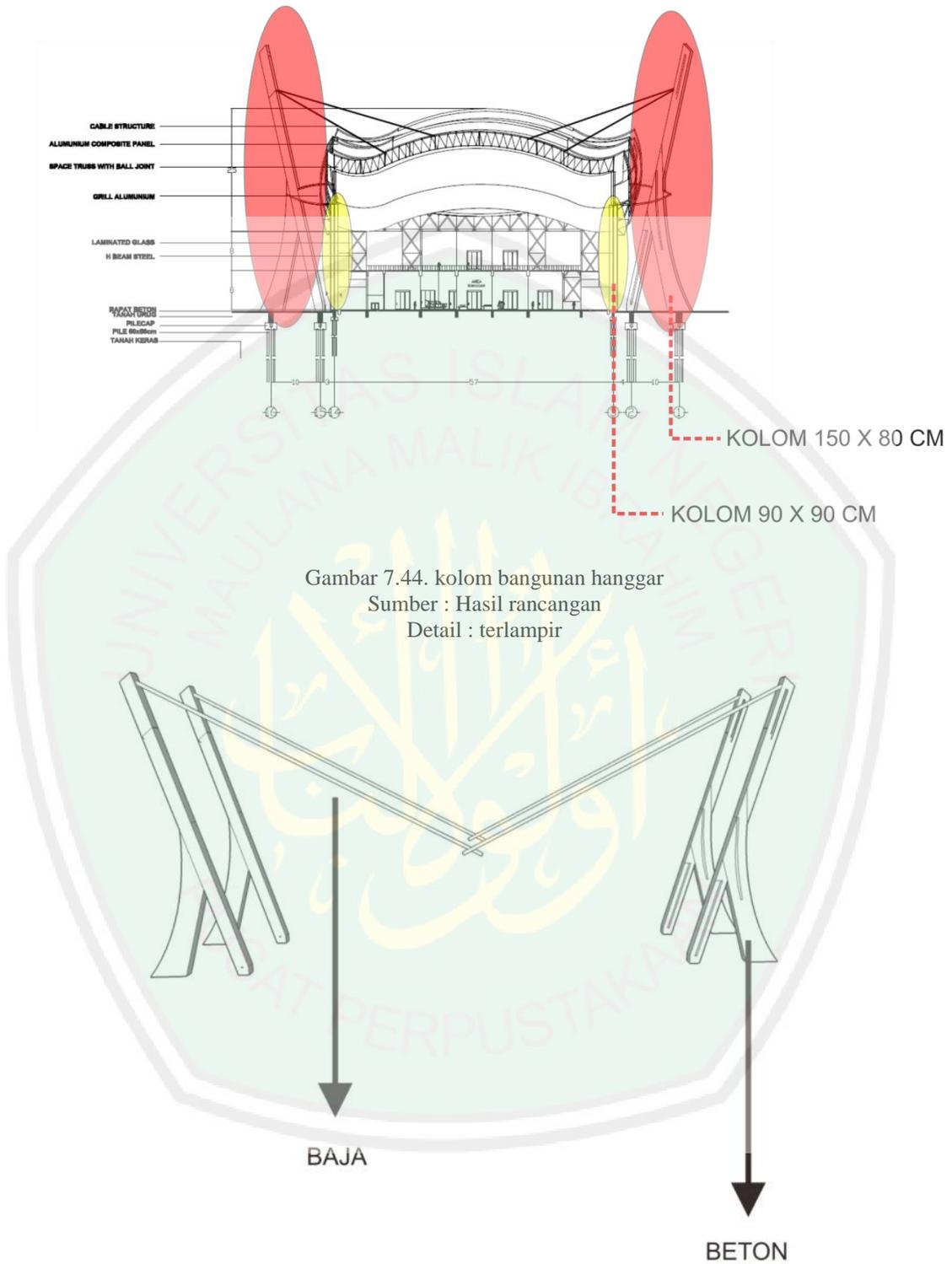
yang terjadi diatas lantai hanggar. Pondasi *bore file* ini dan *sloof* ini di tata dan terletak pada area terluar bangunan.



Gambar 7.43. rencana pondasi bangunan hanggar
Sumber : Hasil rancangan
Detail : terlampir

B. Kolom

Pada bangunan hanggar ini menggunakan 2 jenis kolom dengan ukuran berbeda yaitu 90 x 90 cm yang diletakkan pada area bengkel dan administrasi, dan kolom berukuran 150 x 80 cm yang diletakkan pada area hanggar sebagai tanggapan area bebas kolom.

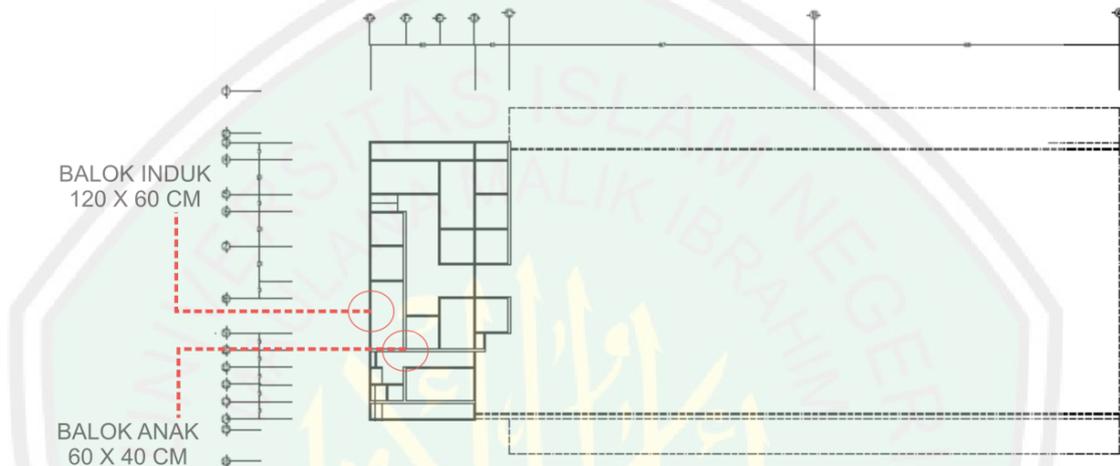


Gambar 7.44. kolom bangunan hanggar
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

Gambar 7.45. detail kolom bangunan hanggar
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

C. Balok

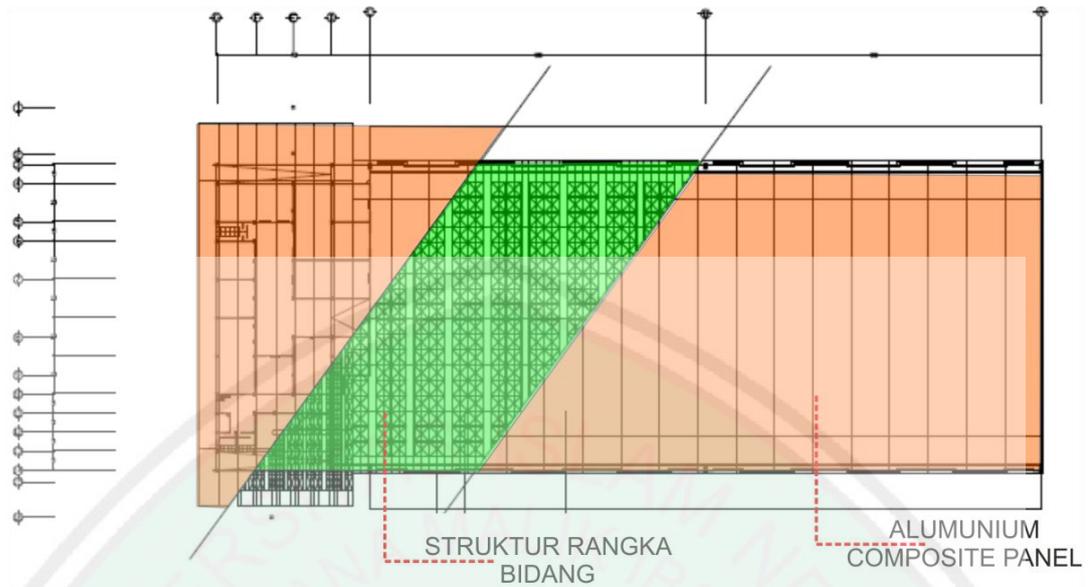
Jenis balok yang digunakan pada rancangan ini terbagi atas dua jenis yang terdiri dari balok induk ukuran 120 x 60 cm yang akan digunakan untuk mengikat antar kolom utama dan balok anak yang berukuran 60 x 40 cm.



Gambar 7.46. rencana pembalokan bangunan hanggar
Sumber : Hasil rancangan
Detail : terlampir

D. Atap

Penutup atap yang digunakan pada rancangan ini yaitu *aluminium composite panel*. Sedangkan untuk struktur penyangga atapnya sendiri menggunakan struktur rangka bidang dengan sambungan *joint ball*.

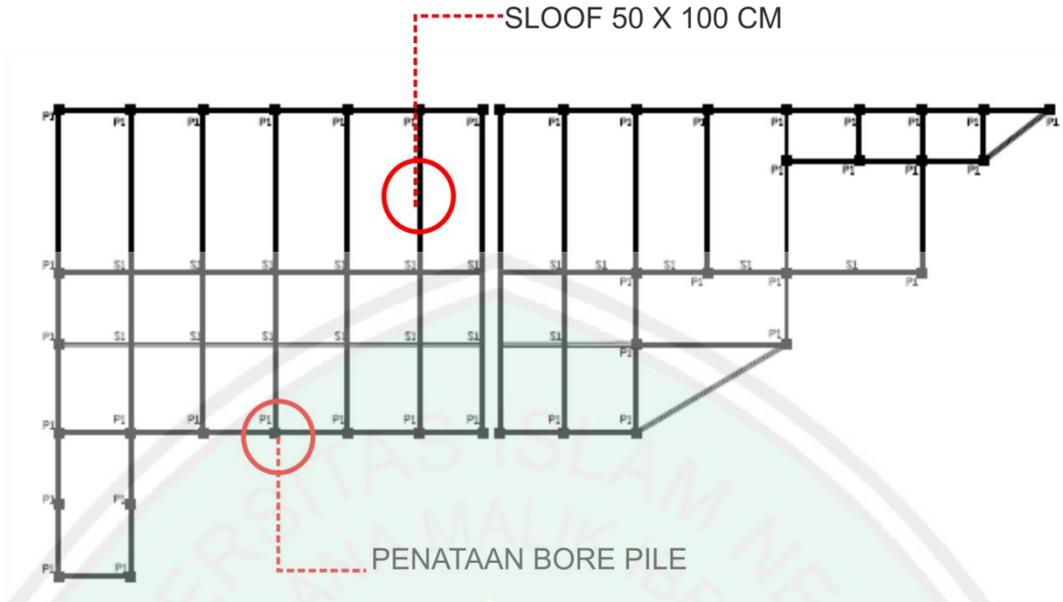


Gambar 7.47. rencana atap bangunan hanggar
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

7.5.2 Bengkel

A. Pondasi

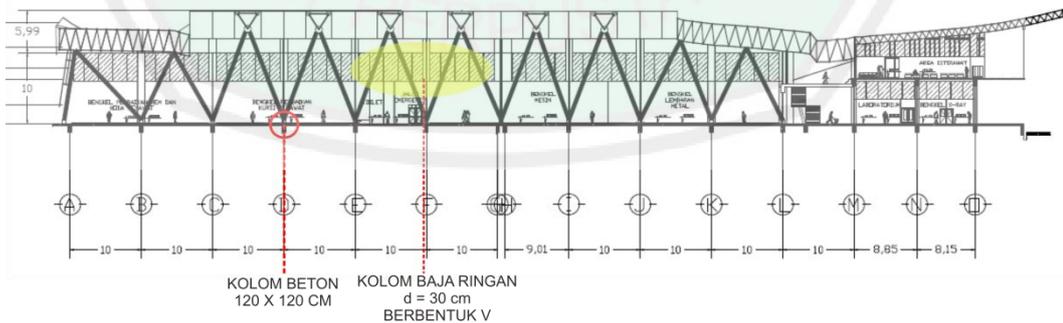
Pada bangunan bengkel pondasi yang digunakan adalah *bore pile* dengan diameter 60 cm dan ukuran *pile cap* yaitu 160 x 160 x 80 cm. Sementara itu yang digunakan untuk mengalirkan beban menggunakan *sloof* yang berukuran 50 x 100 cm.



Gambar 7.48. rencana pondasi bangunan bengkel
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

B. Kolom

Pada bangunan bengkel ini dituntut untuk memiliki ruang-ruang yang bebas terhadap kolom sehingga dibutuhkan kekuatan dan pembagian beban secara metara, oleh karena itu digunakan kolom dengan ukuran 120 x 120 cm dan kolom baja yang berdiameter 30 cm perletakan yang berada pada area terluar bangunan dan area yang memiliki dilatasi.

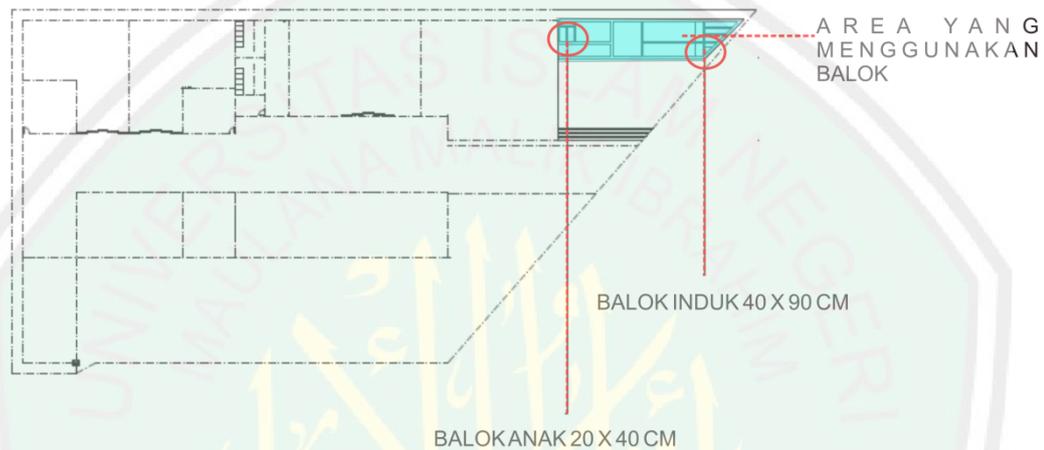


Gambar 7.49. kolom bangunan bengkel
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

C. Balok

Pada area bengkel penggunaan balok hanya pada salah satu sisi bangunan saja yaitu pada area administrasi dan istirahat pegawai.

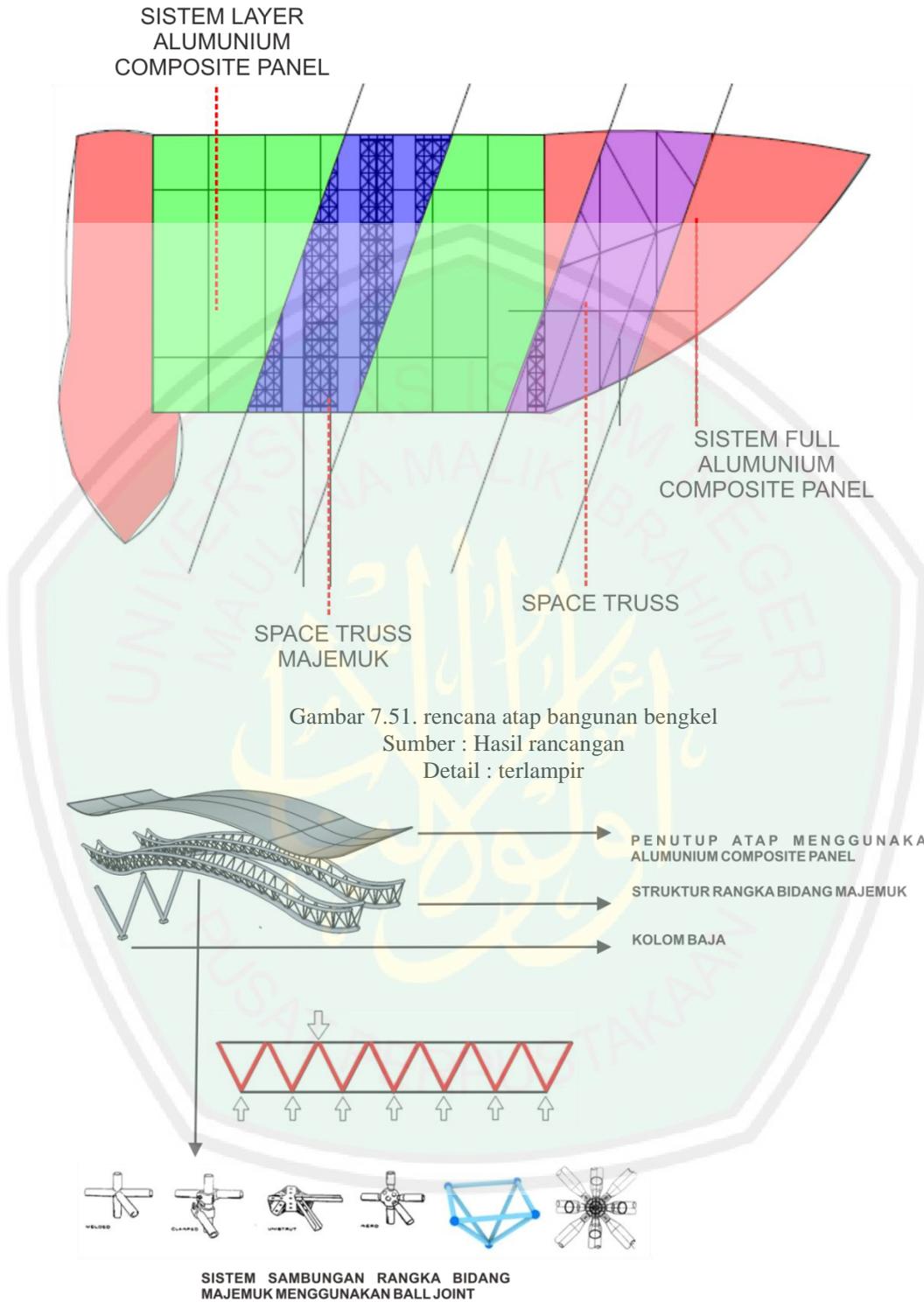
Sama seperti area hanggar, pada area bengkel juga menggunakan 2 jenis balok yaitu balok induk yang berukuran 40 x 90 cm dan balok anak yang berukuran 20 x 40 cm.



Gambar 7.50. rencana balok bangunan bengkel
Sumber : Hasil rancangan
Detail : terlampir

D. Atap

Pada area bengkel ini penutup atap yang digunakan sama dengan hanggar yaitu menggunakan *aluminium composite panel*. Ada beberapa jenis pemasangan yang digunakan pada area bengkel ini, ada yang menggunakan sistem *layer* untuk memanfaatkan pencahayaan matahari dan penghawaan udara serta ada yang menggunakan sistem *full aluminium composite panel*.



Gambar 7.51. rencana atap bangunan bengkel

Sumber : Hasil rancangan

Detail : terlampir

Gambar 7.52. detail pemasangan struktur atap bangunan bengkel

Sumber : Hasil rancangan

Detail : terlampir

7.6 Hasil Rancangan Eksterior dan Interior

7.6.1 Eksterior

Ruang eksterior di desain dengan konsep Kekuatan, Keteraturan, dan Dinamis dimana dapat dilihat dari pembagian ruang berdasarkan fungsi serta lingkungan. Yang nantinya diharapkan pengguna maupun pegawai dapat nyaman berada di area ini.



Ruang eksterior di desain dengan konsep Kekuatan, Keteraturan, dan Dinamis dimana dapat dilihat dari pembagian ruang berdasarkan fungsi serta lingkungan.

Penerapan pada area kantor yang membutuhkan ketenangan sehingga ditempatkan pada area dengan elevasi tanah yang lebih rendah.

Gambar 7.53. ruang eksterior pada area kantor
Sumber : Hasil rancangan
Detail : terlampir



Penambahan area ruang terbuka hijau pada area sekitar bengkel yang difungsikan untuk menjaga suhu lingkungan kawasan.

Ini merupakan penerapan dari konsep keteraturan dan dinamis terkait tanggapan terhadap lingkungan

Gambar 7.54. ruang eksterior pada area *premium workshop*
Sumber : Hasil rancangan
Detail : terlampir



Area sirkulasi kendaraan yang terbentuk dari tanggapan lingkungan dimana merupakan jalur pergerakan angin yang datang dari arah tenggara.

ini merupakan penerapan dari konsep keteraturan dan dinamis.

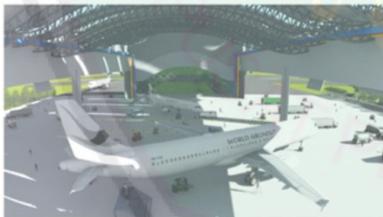
Gambar 7.55. ruang eksterior pada area sirkulasi kendaraan

Sumber : Hasil rancangan

Detail : terlampir

7.6.2 Interior

Pada ruang interior di desain dengan konsep memanfaatkan iklim di kawasan ini, seperti permainan cahaya yang masuk ke dalam ruang baik itu area perawatan pesawat, maupun area pameran. Diharapkan pengunjung akan merasakan suasana berbeda di dalam ruang-ruang yang terdapat pada kawasan ini.



Area interior hanggar dimana memanfaatkan angin dan pencahayaan alami serta meninggikan atap dan mengekspos struktur penyangga atap berupa struktur rangka bidang.

ini merupakan penerapan dari keteraturan dinamis, dan kuat untuk semakin memperkuat identitas bangunan

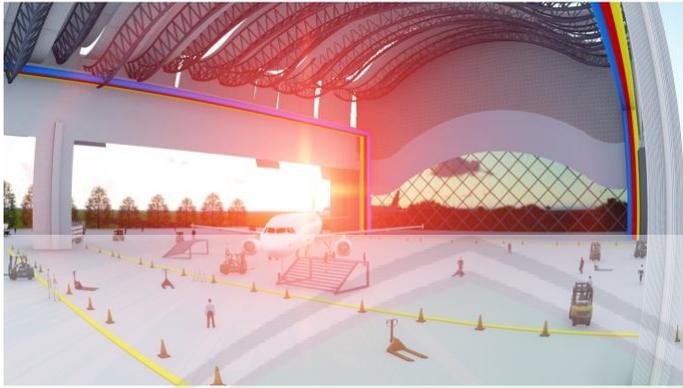
INTERIOR HANGGAR



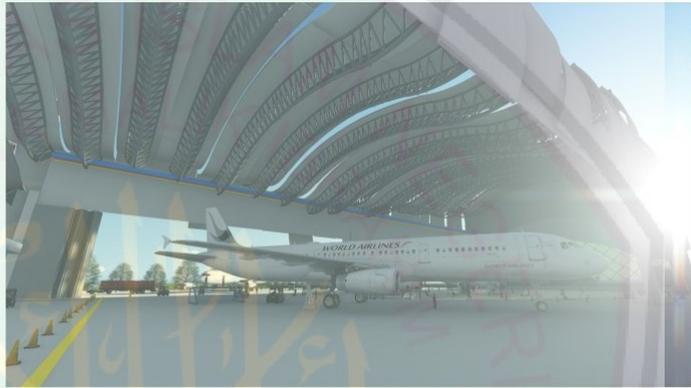
Gambar 7.56. interior area hanggar

Sumber : Hasil rancangan

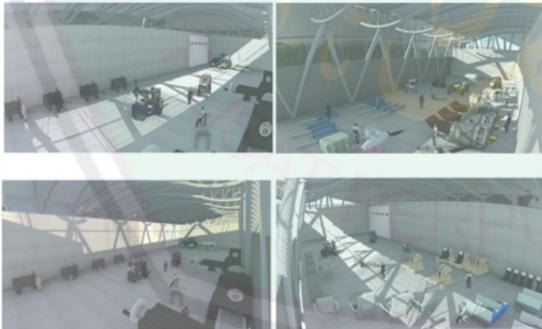
Detail : terlampir



INTERIOR HANGGAR



Gambar 7.57. interior area hanggar
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

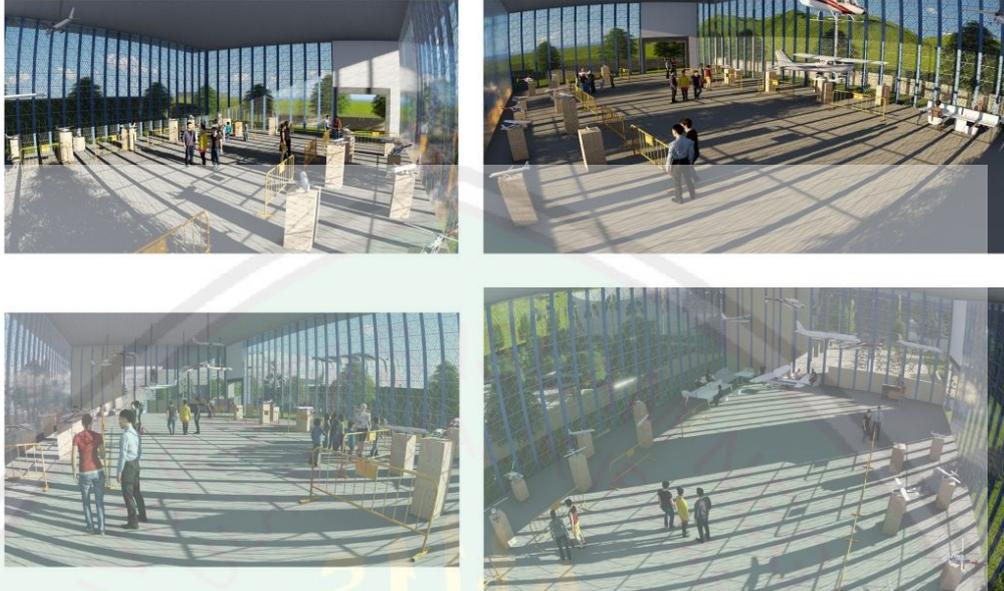


INTERIOR BENGKEL

Area interior bengkel dimana memanfaatkan angin dan pencahayaan alami serta meninggikan atap dan mengekspos struktur penyangga atap berupa struktur rangka bidang.

ini merupakan penerapan dari keteraturan dinamis, dan kuat untuk semakin memperkuat identitas bangunan

Gambar 7.58. interior area bengkel
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir



INTERIOR AREA PAMERAN

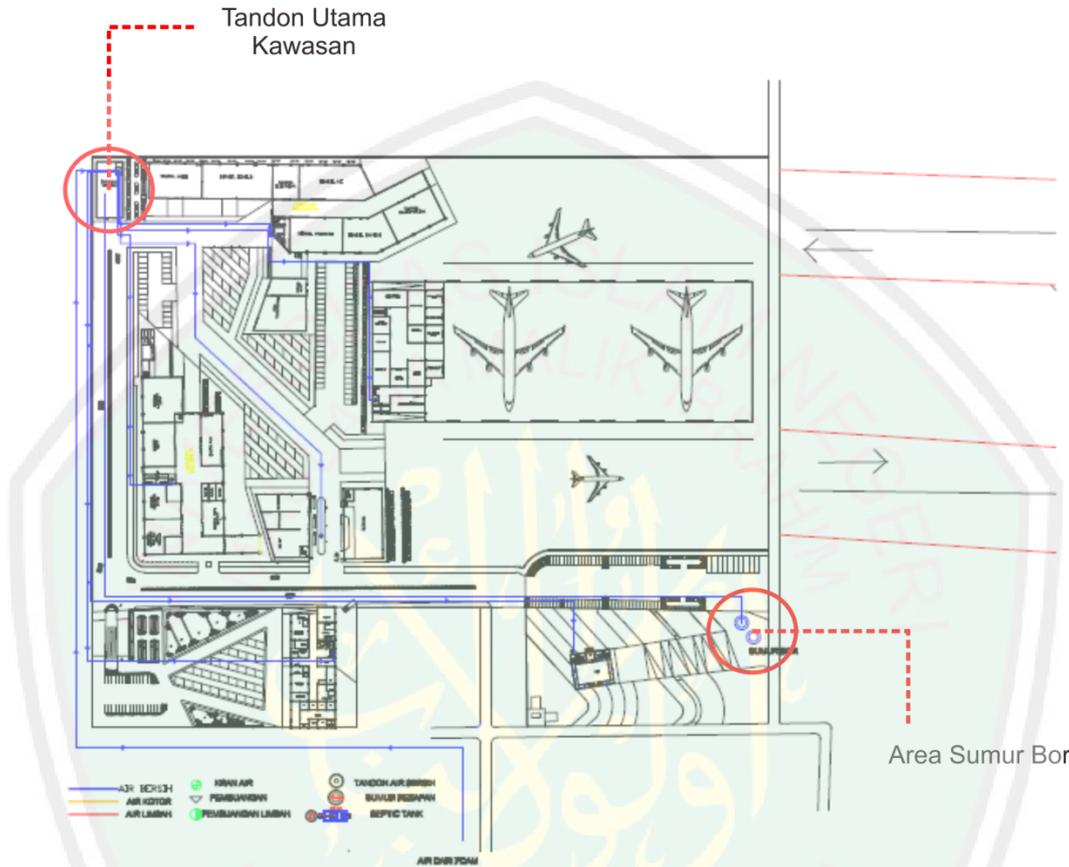
Gambar 7.59. interior area pameran
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

7.7 Hasil Rancangan Utilitas

A. Utilitas Air Bersih

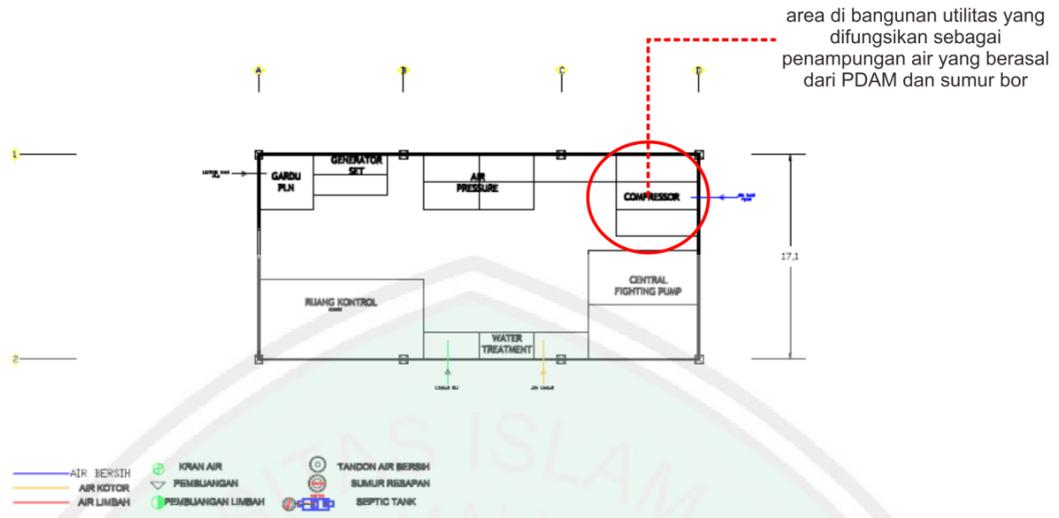
Dalam memenuhi kebutuhan pasokan air bersih, rancangan pusat perawatan pesawat terbang ini tidak hanya memanfaatkan sumber air bersih yang berasal dari PDAM, anak tetapi rancangan ini juga memanfaatkan air yang berasal dari sumur bor.

Hal ini dimaksudkan agar rancangan lebih fleksibel dalam penggunaan air bersih sesuai dengan parametrik desain yaitu **dinamis**.



Gambar 7.60. rencana utilitas air bersih
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

Air yang berasal dari PDAM dan sumur bor diarahkan menuju tandon utama kawasan sebelum dialirkan pada tandon-tandon setiap bangunan.



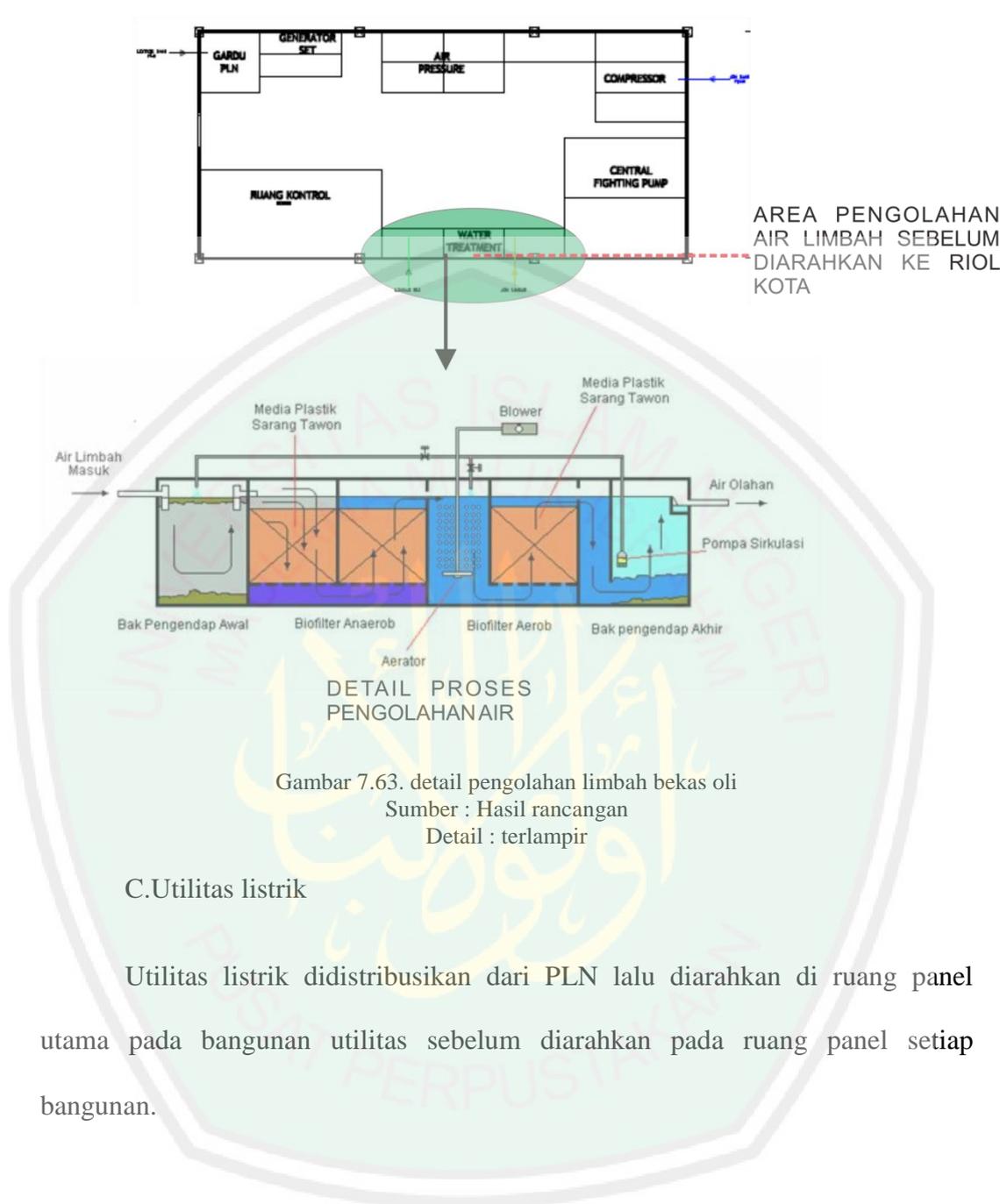
Gambar 7.61. detail area utilitas air bersih

Sumber : Hasil rancangan

Detail : terlampir

B. Utilitas Air Kotor

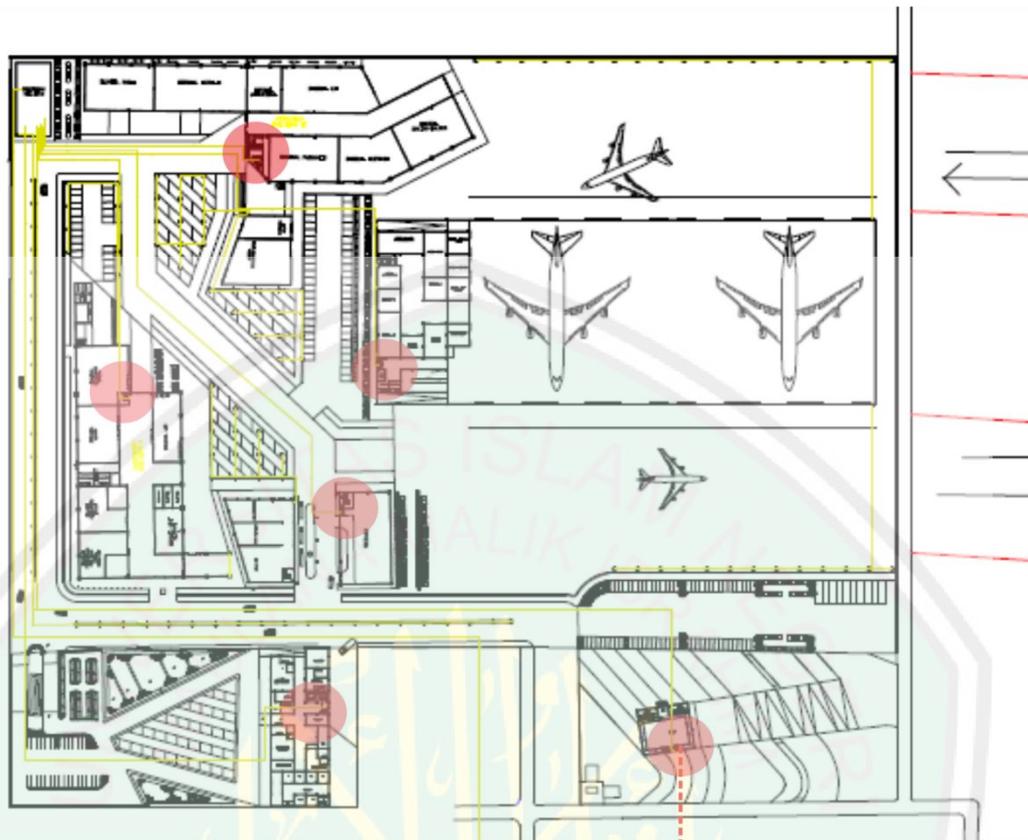
Air kotor pada kawasan ini dibagi menjadi 3 jenis yaitu air kotor, air limbah, dan bekas oli. Air kotor dialirkan menuju septictank lalu ke area resapan dan diarahkan ke riol kota. Air limbah dialirkan menuju resapan lalu ke bangunan utilitas untuk digunakan kembali. Air bekas oli dialirkan ke bangunan utilitas untuk diolah kembali sebelum dialirkan ke riol kota.



Gambar 7.63. detail pengolahan limbah bekas oli
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

C.Utilitas listrik

Utilitas listrik didistribusikan dari PLN lalu diarahkan di ruang panel utama pada bangunan utilitas sebelum diarahkan pada ruang panel setiap bangunan.

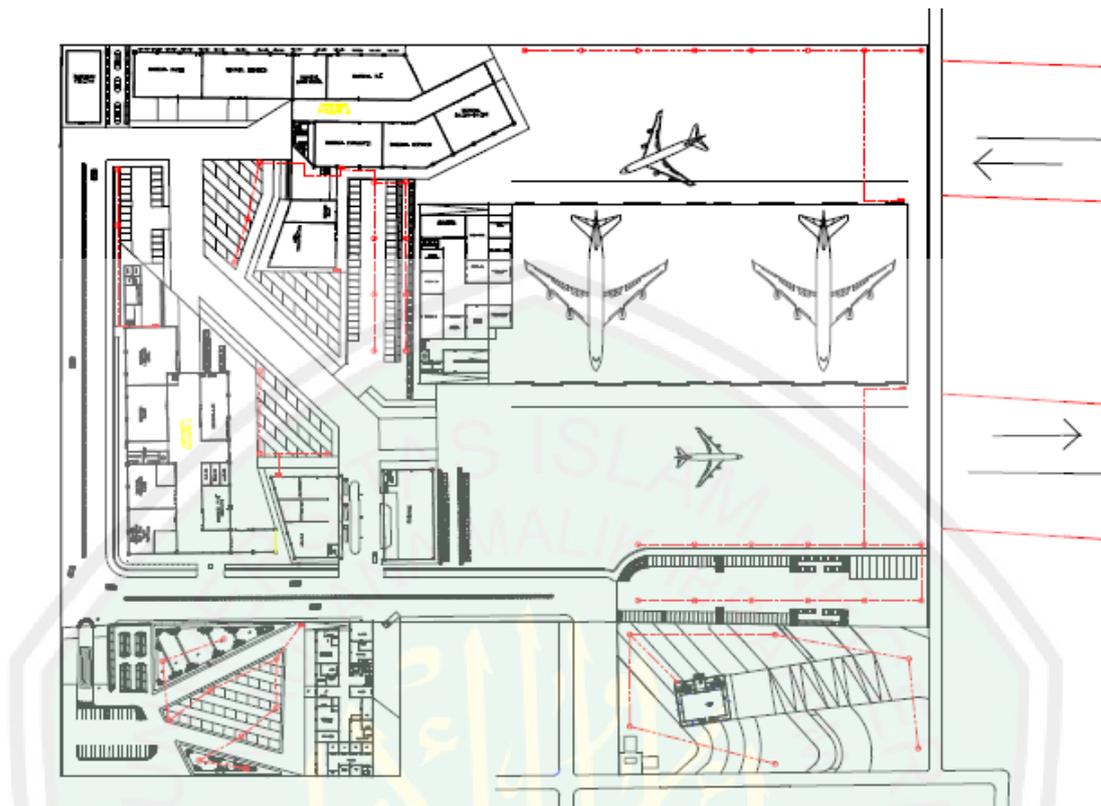


PENEMPATAN RUANG PANEL PADA SETIAP BANGUNAN

Gambar 7.64. penempatan ruang panel
Sumber : Hasil rancangan
Detail : terlampir

D.Utilitas Sistem Pemadam Kebakaran

Untuk mengantisipasi terjadinya bahaya kebakaran, maka terdapat hydrant pada sekeliling bangunan yang berjarak 25 m untuk memudahkan dalam jangkauan. Sementara itu untuk PAR, *fire alarm*, *sprinkler*, dan *heat detector*, diaplikasikan disetiap ruangan yang difungsikan untuk pencegahan. Dan untuk distribusi air berasal dari tandon pusat yang berada pada bangunan utilitas.



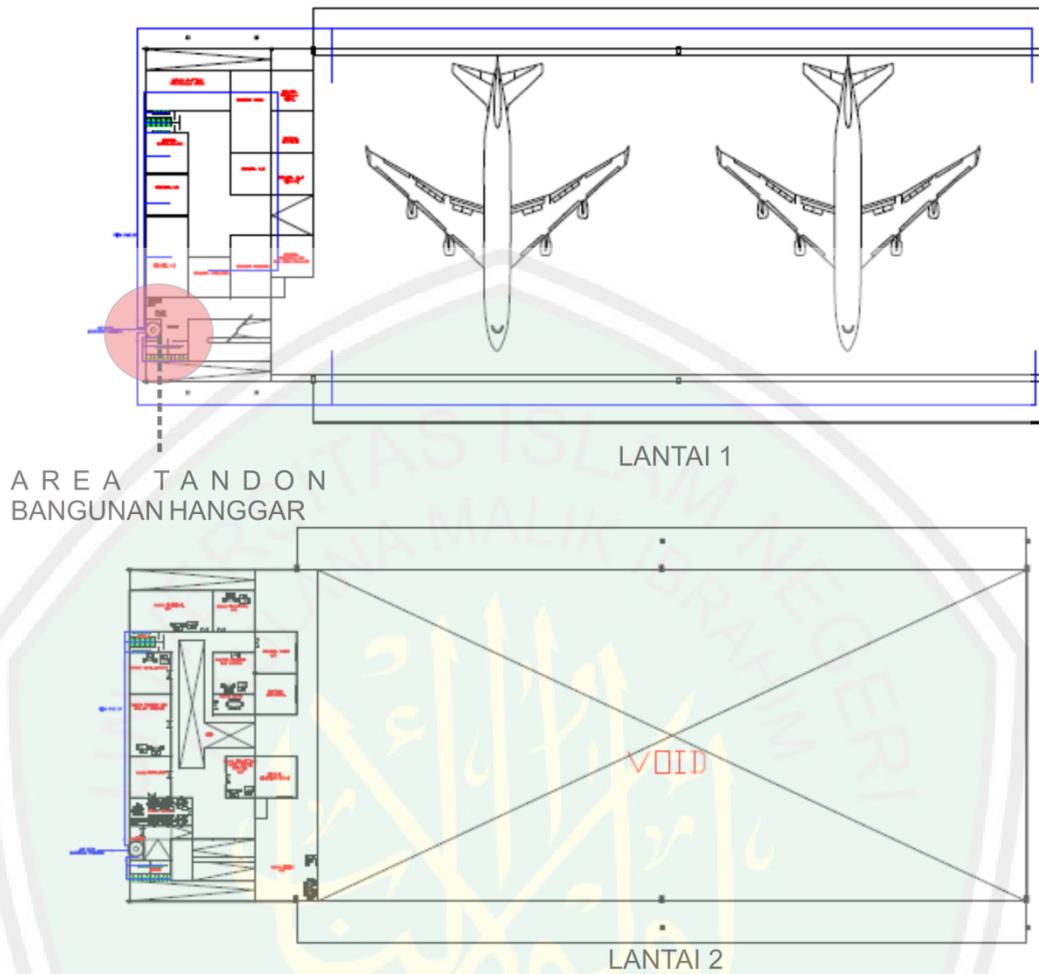
Gambar 7.65. rencana penanganan bahaya kebakaran
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

7.7.2 Utilitas Bangunan

A. Bangunan Hanggar

1. Air Bersih

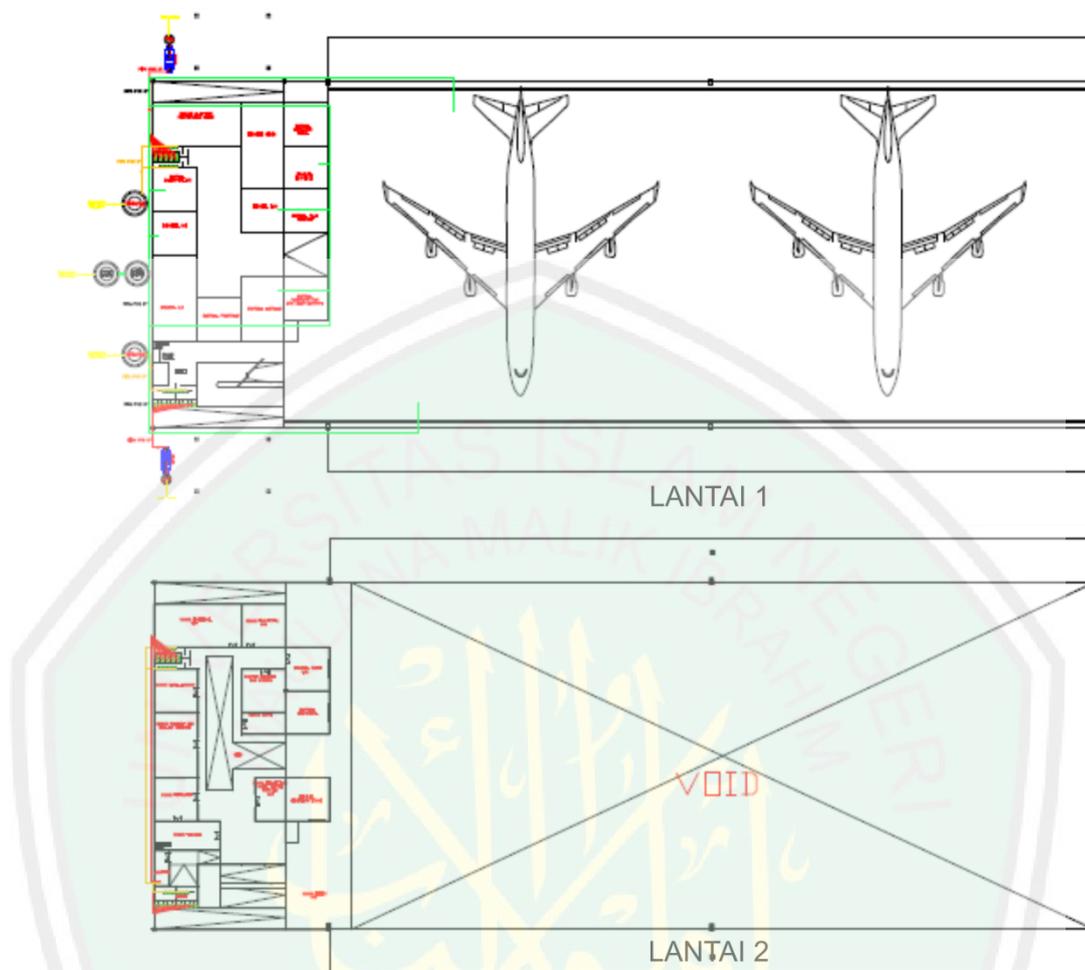
Sumber air berasal dari tandon pusat yang berada pada bangunan utilitas yang kemudian diarahkan menuju tandon bawah yang berada pada area hanggar.



Gambar 7.66. rencana air bersih bangunan hanggar
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

2. Air Kotor

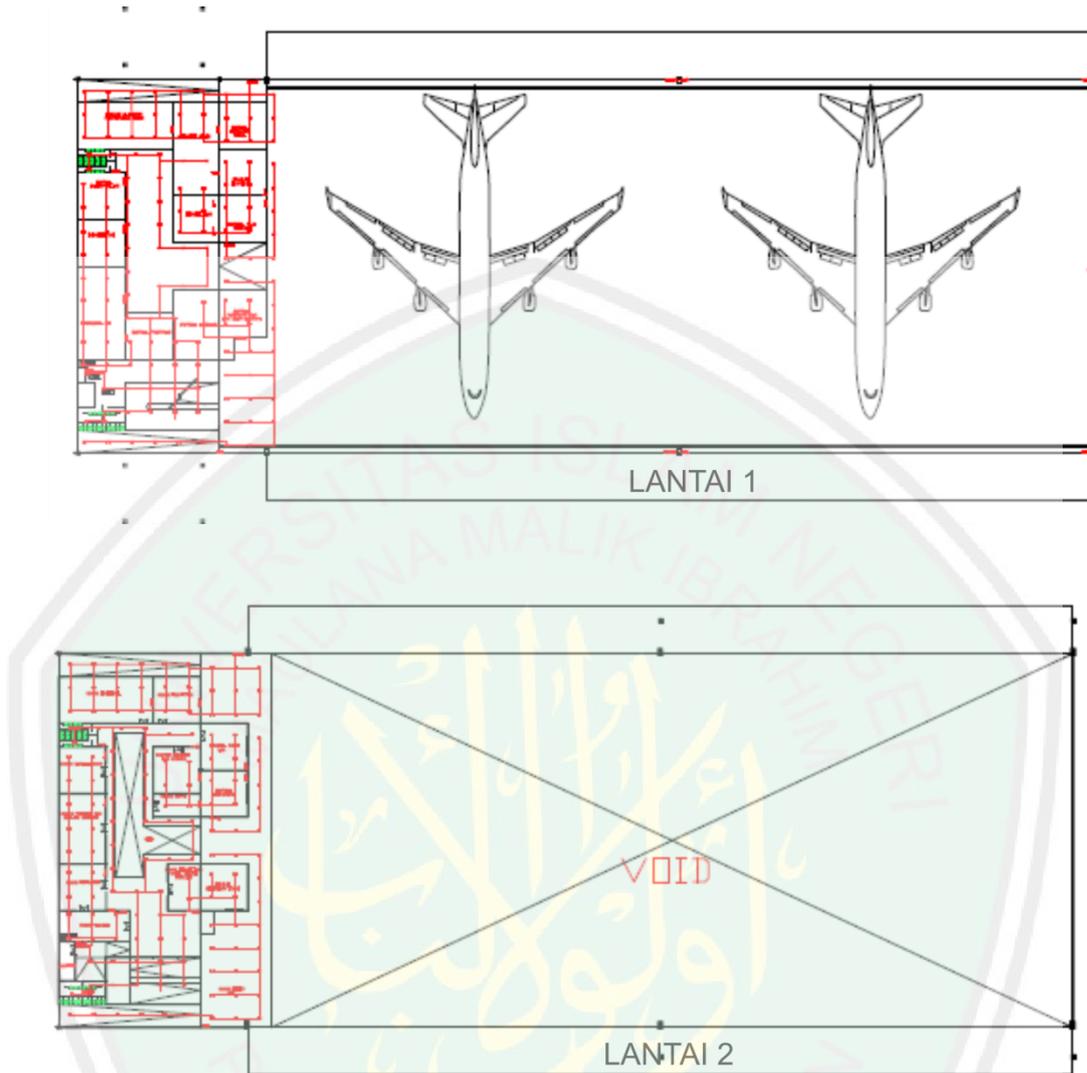
Ada 3 jenis air kotor yang dihasilkan pada bangunan hanggar ini yaitu *black water*, *grey water*, dan air limbah. Dimana pada *black* dan *grey water* di arahkan ke *septic tank* dan air limbah bekas oli di arahkan ke bangunan utilitas untuk diolah kembali sebelum di buang ke riol kota.



Gambar 7.67. rencana air kotor bangunan hanggar
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

3. Penanganan bahaya kebakaran

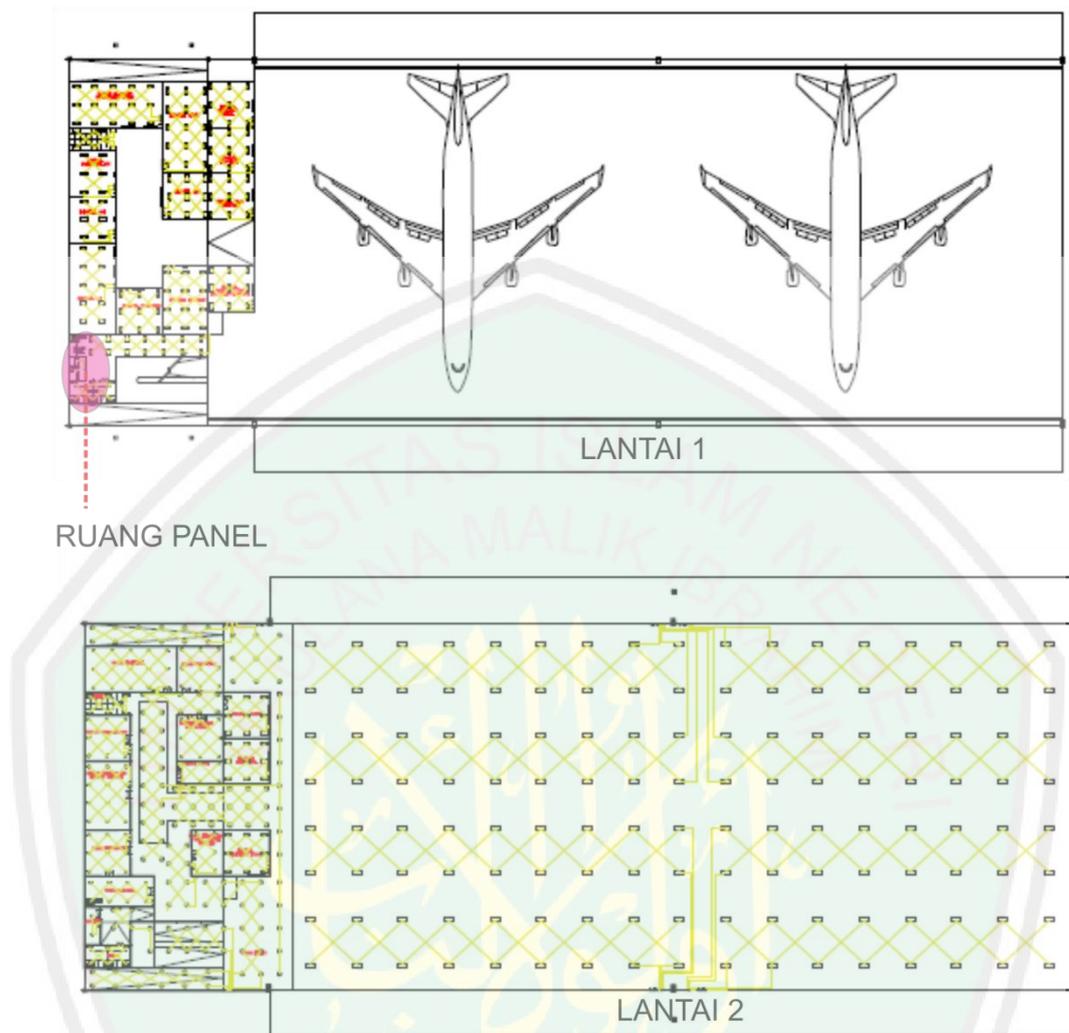
Pada bangunan hanggar ini penanganan bahaya kebakaran dapat terlihat dari seperti perletakan *sprinkler* yang berjarak 5 m setiap *sprinkler*, sedangkan untuk *hydrant box*, *fire alarm*, dan PAR diletakkan setiap 20 m untuk memudahkan jangkauan.



Gambar 7.68. rencana penanganan bahaya kebakaran bangunan hanggar
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

4. Elektrikal

Setelah dari panel utama pada bangunan utilitas, sumber listrik diarahkan menuju ruang panel yang ada pada bangunan hanggar lalu disalurkan pada setiap ruang yang membutuhkan enenrgi listrik.



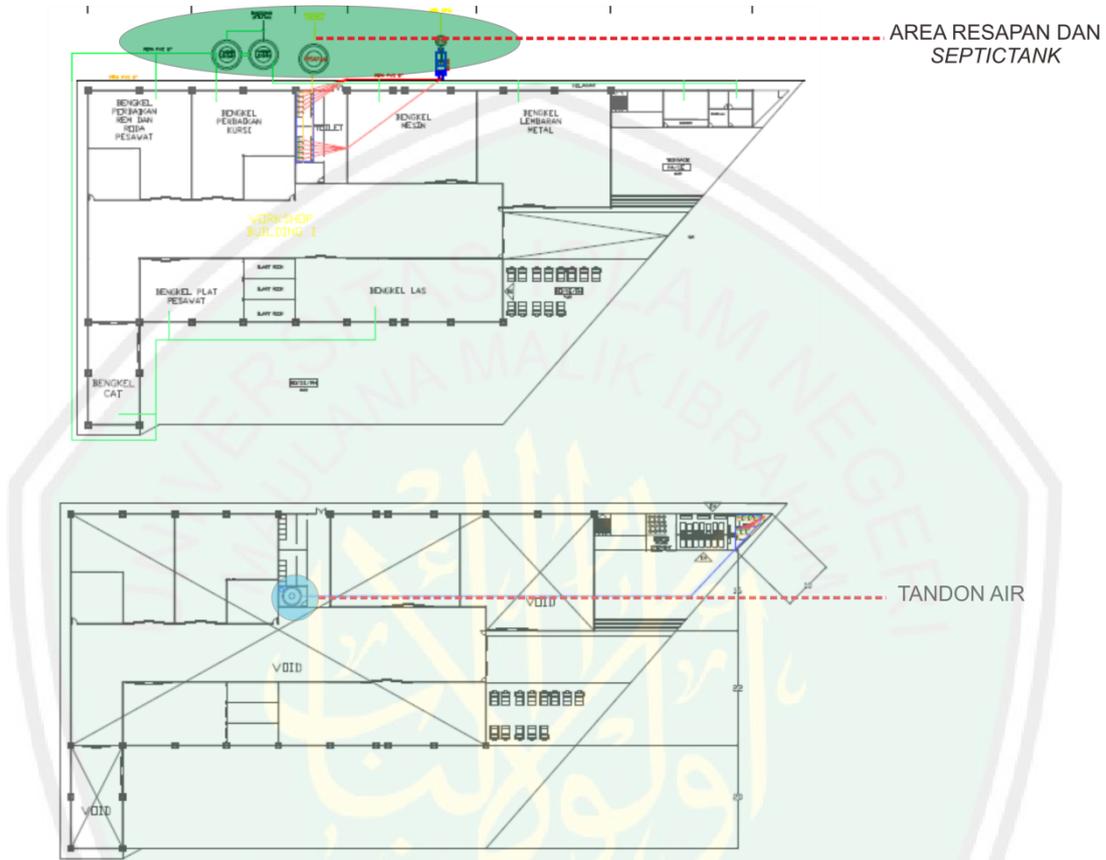
Gambar 7.69. rencana elektrikal bangunan hanggar
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

B. Bangunan *Main Workshop*

1. Air Bersih dan Kotor

Pada area bengkel ini untuk air bersih berasal dari tandon pusat dan di tampung pada tandon bawah bangunan. Sedangkan untuk air kotor ada 3 jenis air kotor yang dihasilkan pada bangunan hanggar ini yaitu *black water*, *grey water*, dan air limbah. Dimana pada *black* dan *grey water* di arahkan ke *septic tank* dan air

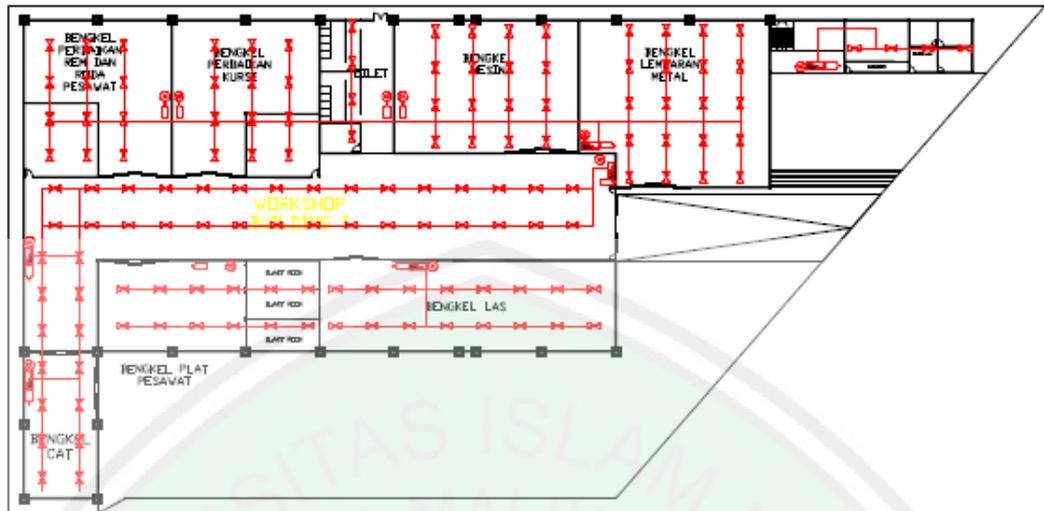
limbah bekas oli diarahkan ke bangunan utilitas untuk diolah kembali sebelum di buang ke riol kota.



Gambar 7.70. rencana air bersih dan kotor bangunan *main workshop*
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

2. Penanganan Bahaya Kebakaran

Pada bangunan bengkel ini penanganan bahaya kebakaran dapat terlihat dari seperti perletakan *sprinkler* yang berjarak 5 m setiap *sprinkler*, sedangkan untuk *hydrant box*, *fire alarm*, dan PAR diletakkan setiap 20 m untuk memudahkan jangkauan.



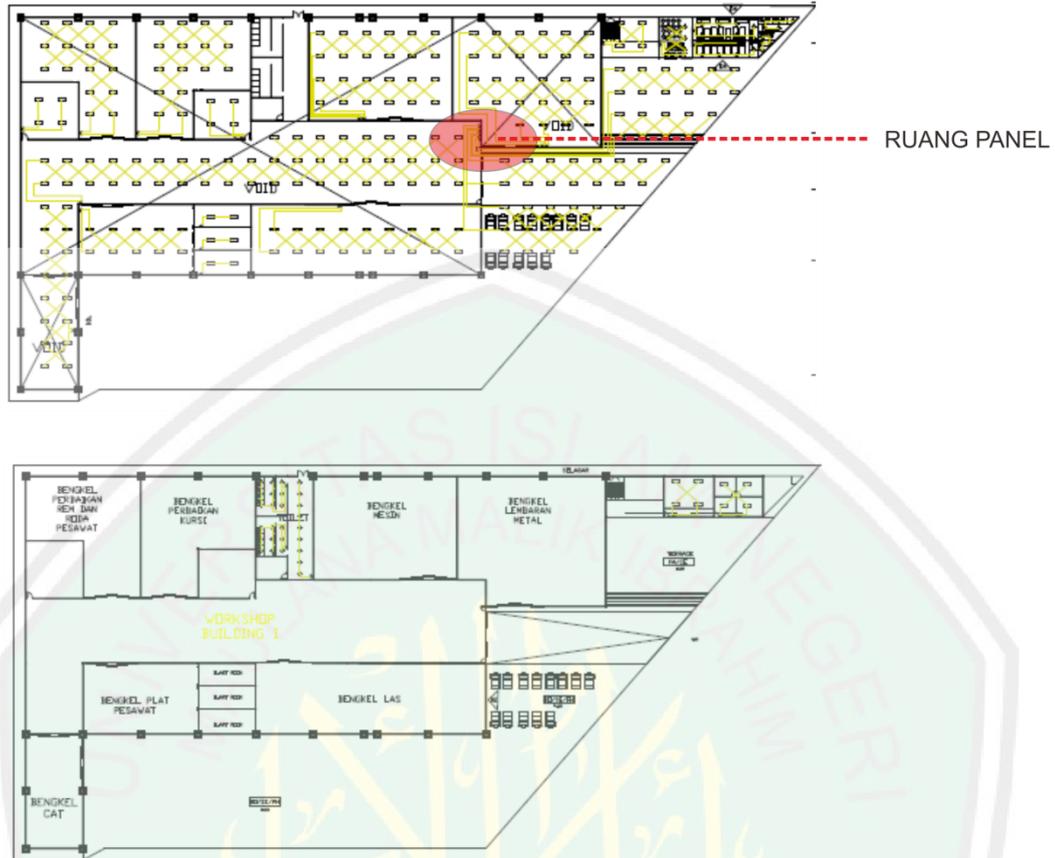
Gambar 7.71. rencana penangan bahaya kebakaran bangunan *main workshop*

Sumber : Hasil rancangan

Detail : terlampir

3. Elektrikal

Setelah dari panel utama pada bangunan utilitas, sumber listrik diarahkan menuju ruang panel yang ada pada bangunan bengkel lalu disalurkan pada setiap ruang yang membutuhkan enenrgi listrik.



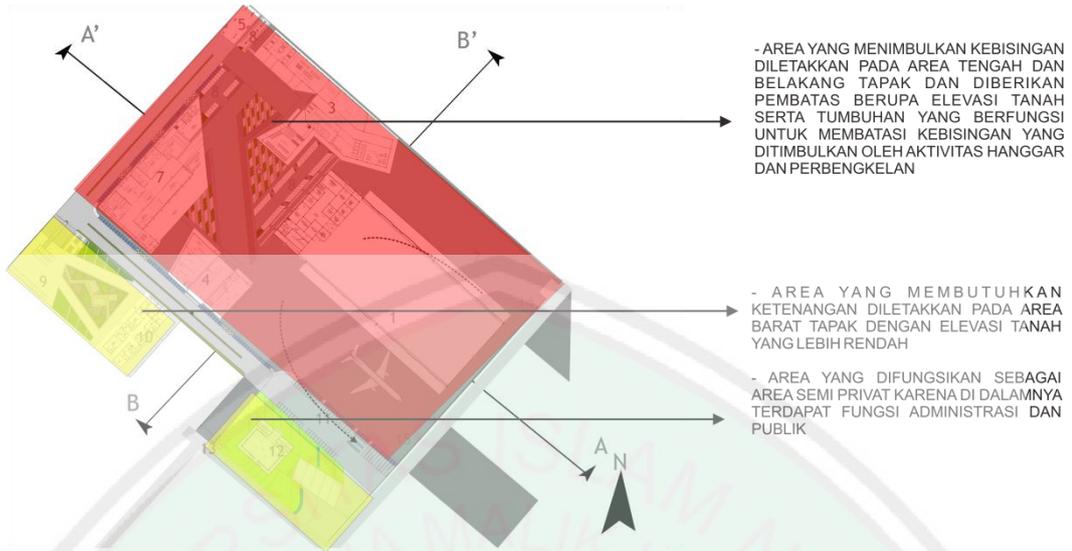
Gambar 7.72. rencana elektrikal bangunan *main workshop*
 Sumber : Hasil rancangan
 Detail : terlampir

7.8 Hasil Rancangan Integrasi Keislaman

Nilai-nilai keislaman yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya digunakan sebagai dasar perancangan arsitektur yang kemudian diterapkan sebagai konsep keislaman dengan penjelasan berdasarkan parametrik desain berikut :

7.8.1 Keteraturan

Pada poin keteraturan dapat dilihat terkait pembagian ruang berdasarkan fungsi bangunan.



Gambar 7.73. pembagian ruang
Sumber : Hasil rancangan

7.8.2 Dinamis

Pada poin dinamis bagaimana kondisi iklim mempengaruhi pola sirkulasi pada bangunan seperti pergerakan angin yang membentuk ruang menghasilkan pola pergerakan kendaraan.



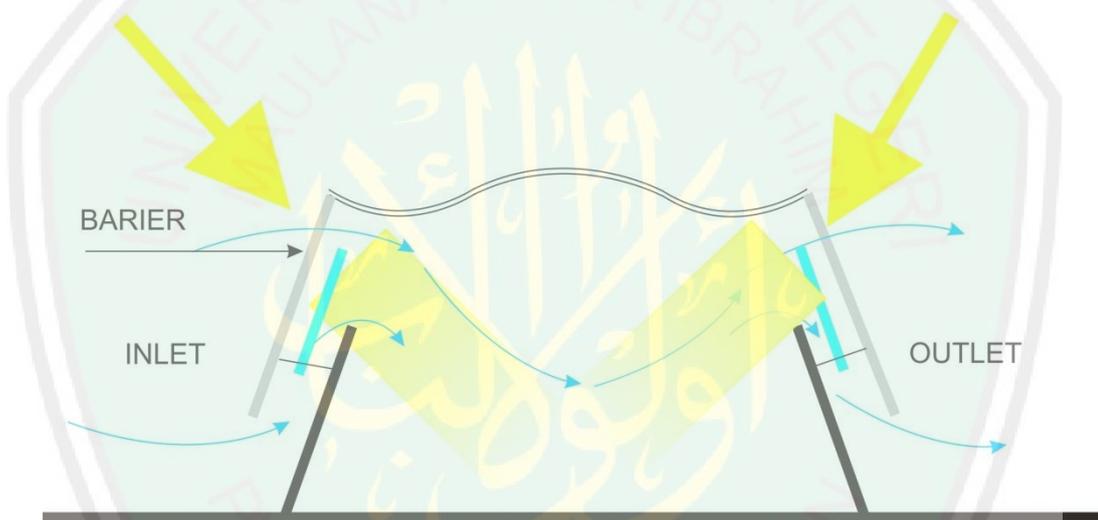
Area sirkulasi kendaraan yang terbentuk dari tanggapan lingkungan dimana merupakan jalur pergerakan angin yang datang dari arah tenggara.

ini merupakan penerapan dari konsep keteraturan dan dinamis.

Gambar 7.75. pola sirkulasi
Sumber : Hasil rancangan

Sistem penghawaan dan pencahayaan pada bangunan di kawasan perawatan pesawat terbang ini juga berasal dari tanggapan terhadap iklim sehingga menghasilkan dinamisasi pada bangunan dan ruang.

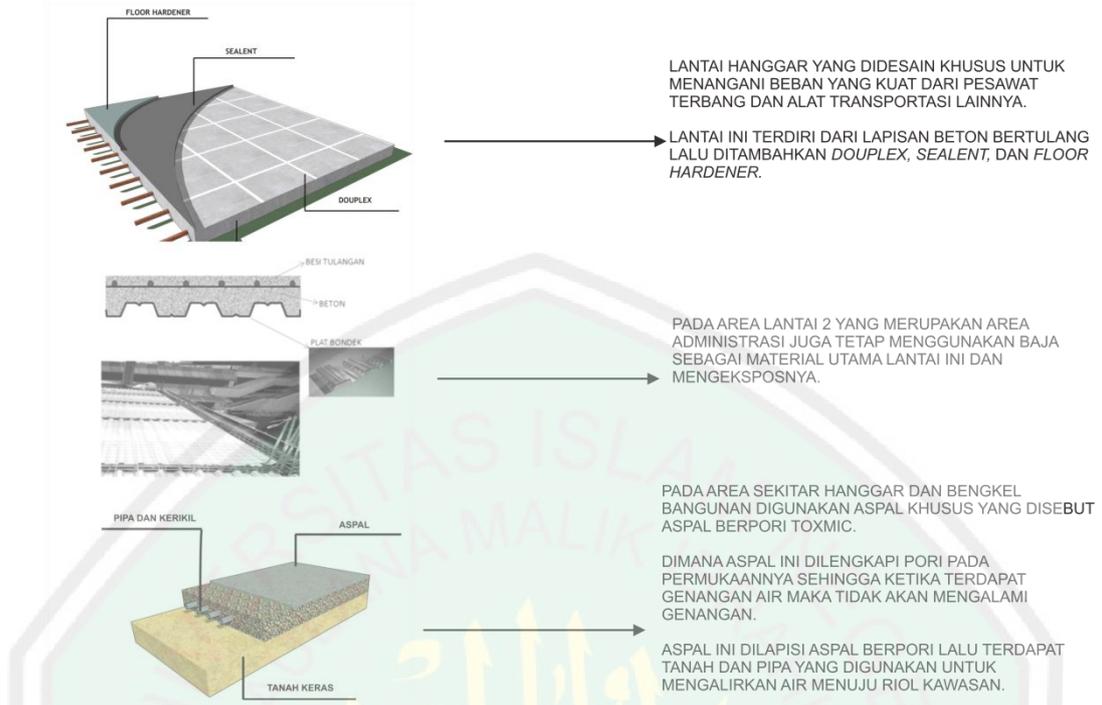
Dimana terdapat inlet dan outlet untuk mengalirkan angin serta penggunaan kaca untuk memasukkan cahaya yang dilengkapi barier bermaterial grill aluminium untuk membatasi polusi dan cahaya lebih yang masuk ke dalam bangunan.



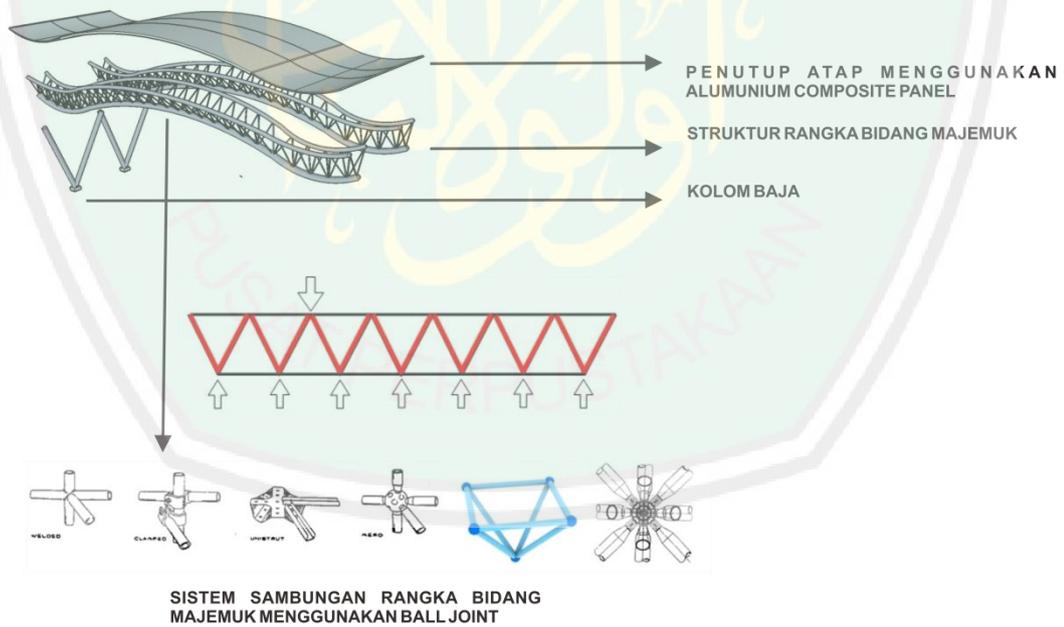
Gambar 7.76. sistem penghawaan dan pencahayaan
Sumber : Hasil rancangan

7.8.3 Kekuatan

Pada poin kekuatan penggunaan material baja secara dominan dan menampilkannya dengan cara mengekspos akan menghadirkan kesan kuat pada bangunan yang akhirnya terbentuk identitas pada kawasan.



Gambar 7.77. detail material lantai
Sumber : Hasil rancangan



Gambar 7.78. detail kontruksi atap
Sumber : Hasil rancangan

BAB VIII

PENUTUP

8.1 kesimpulan

Pergerakan transportasi pesawat terbang saat ini sangat signifikan khususnya di Indonesia dimana pergerakan ini disebabkan oleh tingginya mobilitas masyarakat. Namun, tingginya pergerakan transportasi pesawat terbang ini tidak diikuti oleh para maskapai penerbangan untuk meningkatkan kualitas pesawat terbang yang beroperasi. Untuk itu dibutuhkan sebuah wadah yang mampu menaungi segala fasilitas yang dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas pesawat terbang guna meningkatkan faktor keselamatan dalam penerbangan. Perawatan pesawat terbang yang ada sekarang sudah tidak mampu menampung seluruh armada pesawat terbang yang beroperasi di Indonesia.

Oleh sebab itulah pusat perawatan pesawat terbang ini dicanangkan dan direncanakan. Pemilihan Kota Batam sebagai area perancangan ini didasarkan karena Kota Batam memiliki kondisi geografis yang sangat strategis sehingga untuk pembelian peralatan pesawat terbang sangat mudah yang berpusat di Singapura.

Pendekatan *focus on material* dan memilih baja sebagai dasar dalam melakukan proses analisis baik material, struktur, bentuk, tapak, dan ruang. Baja yang memiliki sifat kuat, lentur, dan kemampuannya kembali ke bentuk semula ketika diberi tekanan menjadi parameter dalam rancangan ini. Seperti pemilihan

struktur atap yang memberikan kekuatan serta estetikan dalam visual bangunan, serta penggunaan material yang berhubungan dengan sifat dari baja itu sendiri.

Diharapkan pada perancangan pusat perawatan pesawat terbang ini mampu menampung armada pesawat terbang yang beroperasi khususnya di indonesia sehingga pada akhirnya akan mampu meningkatkan kepercayaan masyarakat dalam hal keselamatan pesawat terbang.

8.2 Saran

Berdasarkan permasalahan yang diangkat oleh penulis yaitu mengenai kurangnya fasilitas perawatan pesawat terbang yang ada maka saran yang diberikan untuk pemerintah adalah untuk menyediakan fasilitas perawatan pesawat yang mampu menampung seluruh jumlah armada pesawat terbang yang ada di indonesia. Saran untuk semua armada yang beroperasi di indonesia diharapkan lebih peduli terhadap mesin-mesin pesawat terbang untuk melakukan perawatan pesawat terbang hingga akhirnya akan meningkatkan keselamatan dan kenyamanan dalam penggunaan pesawat terbang. Dan pada akhirnya dalam penyusunan laporan ini penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

Xavier, A. 2005 *managing human factors in aircraft maintenance through a performance excellence framework* jurnal arsitektur

Tlustly, J 2005 *aircraft maintenance manual*, rep. Czech

Yuanyuan Y. 2005 *Management Rule of Civil Aircraft Maintenance Personnel License*, china

American A. 2011. *Aircraft Maintenance Procedures Fact Shee*, USA

2013, *Aircraft management guidelines*, Londong UK

Gatra, S. (2015). Retrieved 06 maret 2016, from

<http://bisniskeuangan.kompas.com/read/2015/11/08/103519726/Pemerintah.Diharapkan.Fokus.Kembangkan.Industri.Perawatan.Pesawat>

Neufert, Peter. 1996, *Data Arsitek Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Neufert, Peter. 1996, *Data Arsitek Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.

Neufert, Peter. 1996, *Data Arsitek Jilid 3*. Jakarta: Erlangga.

McLaughlin, D. (2011). Retrieved 16 oktober 2016, from

https://www.wbdg.org/design/aviation_hangar.php

jjwidiasta. (2014). Retrieved 02 oktober 2016, from

<http://www.jjwidiasta.com/2014/04/aerospace-park-apakah-itu.html>

penyusunan rencana pembangunan jangka panjang daerah (rpjpd) Kota Batam, (2011). Retrieved 13 januari 2016, from penyusunan rpjpd Kota Batam

pemerintah kota batam. (2008). *Profil dinas tata kota* Retrieved 13 januari 2016.

Sanitha, DO. (2012). *Perancangan ulang terminal penumpang bandar udara tjilik riwut palangkaraya*. Retrieved 20 maret 2016.

Arisandi, R. (2012). *Perencanaan Pengembangan Apron Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya*. Retrieved 20 maret 2016.

Thaddeus, A. *Structural steel connections*. 14 april 2016

Ardiansyah. (2012). *analisis rancangan norman foster pada bangunan chek lap kok airport (hongkong) dalam konteks arsitektur high-tech*. 02 mei 2016

CAPT.CDR. Dan CARAPET (2013) *the aircraft maintenance management - operational level*. Retrieved 13 april 2016

Harianto A, (2014) *penerapan struktur space frame pada hanggar pemeliharaan pesawat di bandara samarinda baru*. Retrieved 07 april 2016

Brahmantyo, D. (2014) *material baja*. Retrieved 06 maret 2016

Besta, (2013). *Kelebihan dan Kekurangan Baja sebagai Material Struktur*, retrieved 06 maret 2016

Noviantoro, F. (2009) *material baja*. Retrieved 06 maret 2016

Adityo, Y. (2013) *Aircraft Maintenance Operation*. Retrieved 20 maret 2016, from <https://slsblfqa.wordpress.com/2013/10/27/aircraft-maintenance-operation/>

D, (2012). *apa itu PT. GMF AA*, retrieved 20 maret 2016, from <https://v3sper.wordpress.com/2012/03/09/apa-itu-pt-gmf-aa/>

Rahayu, WG (2015). *Hanggar*. Retrieved 26 maret 2016, from <http://dokumen.tips/documents/bab-iii-hanggar.html>

Arief, R (2013). *Perawatan pesawat udara*. Retrieved 17 maret 2016, from <http://ilmuaircraft.blogspot.co.id/p/dasar-pesawat-terbang.html>

Notanubun, E (2010). *keselamatan jiwa dalam bertransportasi*. Retrieved 29 april 2016, from <http://pasaronlineforall.blogspot.co.id/2010/12/keselamatan-jiwa-dalam-bertransportasi.html>

Nusantara, M (2007). *Sejarah Merpati Maintenance Facility (MMF)*. Retrieved 20 maret 2016, from <http://profilemerpati.blogspot.co.id/>

Hardiantoro, (2008). *Pengentahuan besi dalam di dalam al-qur'an*. Retrieved 08 mei 2016, from <https://hardiananto.wordpress.com/2008/12/10/pengetahuan-besi-dalam-al-quran/>

Wikipedia, *pesawat terbang*. Retrieved 17 maret 2016 from, https://id.wikipedia.org/wiki/Pesawat_terbang

Rahayu, S (2015), *Seputar Pengertian Pemeliharaan (maintenance)*, retrieved 16 maret 2016, from <http://seputarpengertian.blogspot.co.id/2014/02/seputar-pengertian-pemeliharaan.html>





KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**FORM PERSETUJUAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : ALFIAN
Nim : 13660002
Judul Tugas Akhir : Perancangan Pusat Perawatan Pesawat Terbang di Kota
Batam dengan Pendekatan *Focus on Material* (Baja)

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....
.....
.....
.....
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 13 Juli 2017
Dosen Penguji Agama,

Elok Mutiara, M.T.
NIP. 19760528.200604.2.003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

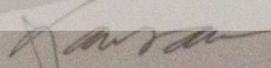
**FORM PERSETUJUAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : ALFIAN
Nim : 13660002
Judul Tugas Akhir : Perancangan Pusat Perawatan Pesawat Terbang di Kota
Batam dengan Pendekatan *Focus on Material* (Baja)

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 13 Juli 2017
Dosen Pembimbing II,


Ach. Gat Gautama, M.T.
NIP. 19760418.200801.1.009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 548933

FORM PERSETUJUAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : ALFIAN
Nim : 13660002
Judul Tugas Akhir : Perancangan Pusat Perawatan Pesawat Terbang di Kota
Batam dengan Pendekatan *Focus on Material* (Baja)

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....

.....

.....

.....

.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 13 Juli 2017
Dosen Ketua Penguji,

Pudji Pratiwis Wisnantara, M.T
NIP. 19731209.200801.1.007



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**FORM PERSETUJUAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : ALFIAN
Nim : 13660002
Judul Tugas Akhir : Perancangan Pusat Perawatan Pesawat Terbang di Kota
Batam dengan Pendekatan *Focus on Material* (Baja)

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 13 Juli 2017
Dosen Penguji Utama,

Prima Kurniawaty, M.Si.
NIP. 19830528.20160801.2.081



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**FORM PERSETUJUAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : ALFIAN
Nim : 13660002
Judul Tugas Akhir : Perancangan Pusat Perawatan Pesawat Terbang di Kota
Batam dengan Pendekatan *Focus on Material* (Baja)

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 13 Juli 2017
Dosen Pembimbing I,

Dr. Agung Sedayu, M.T.
NIP. 19781024.200501.1.003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA
OLEH PEMBIMBING/PENGUJI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elok Mutiara, M.T

NIP : 19760528.200604.2.003

Selaku dosen penguji agama Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : ALFIAN

Nim : 13660002

Judul Tugas Akhir : Perancangan Pusat Perawatan Pesawat Terbang di Kota Batam dengan Pendekatan *Focus on Material* (Baja)

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST).

Malang, 13 Juli 2017

Yang menyatakan,

Elok Mutiara, M.T

NIP. 19760528.200604.2.003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA
OLEH PEMBIMBING/PENGUJI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prima Kurniawaty, M.Si.

NIP : 19830528.20160801.2.081

Selaku dosen ketua penguji Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : ALFIAN

Nim : 13660002

Judul Tugas Akhir : Perancangan Pusat Perawatan Pesawat Terbang di Kota Batam dengan Pendekatan *Focus on Material* (Baja)

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST).

Malang, 13 Juli 2017
Yang menyatakan,

Prima Kurniawaty, M.Si.
NIP. 19830528.20160801.2.081



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA
OLEH PEMBIMBING/PENGUJI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pudji Pratitis Wismantara, M.T

NIP : 19731209.200801.1.007

Selaku dosen penguji utama Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : ALFIAN

Nim : 13660002

Judul Tugas Akhir : Perancangan Pusat Perawatan Pesawat Terbang di Kota Batam dengan Pendekatan *Focus on Material* (Baja)

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST).

Malang, 13 Juli 2017
Yang menyatakan,

Pudji Pratitis Wismantara, M.T
NIP. 19731209.200801.1.007



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA
OLEH PEMBIMBING/PENGUJI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Agung Sedayu, M.T

NIP : 19781024.200501.1.003

Selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : ALFIAN

Nim : 13660002

Judul Tugas Akhir : Perancangan Pusat Perawatan Pesawat Terbang di Kota Batam dengan Pendekatan *Focus on Material* (Baja)

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST).

Malang, 13 Juli 2017

Yang menyatakan,

Dr. Agung Sedayu, M.T
NIP. 19781024.200501.1.003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA
OLEH PEMBIMBING/PENGUJI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Gat Gautama, M.T.

NIP : 19760418.200801.1.009

Selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : ALFIAN

Nim : 13660002

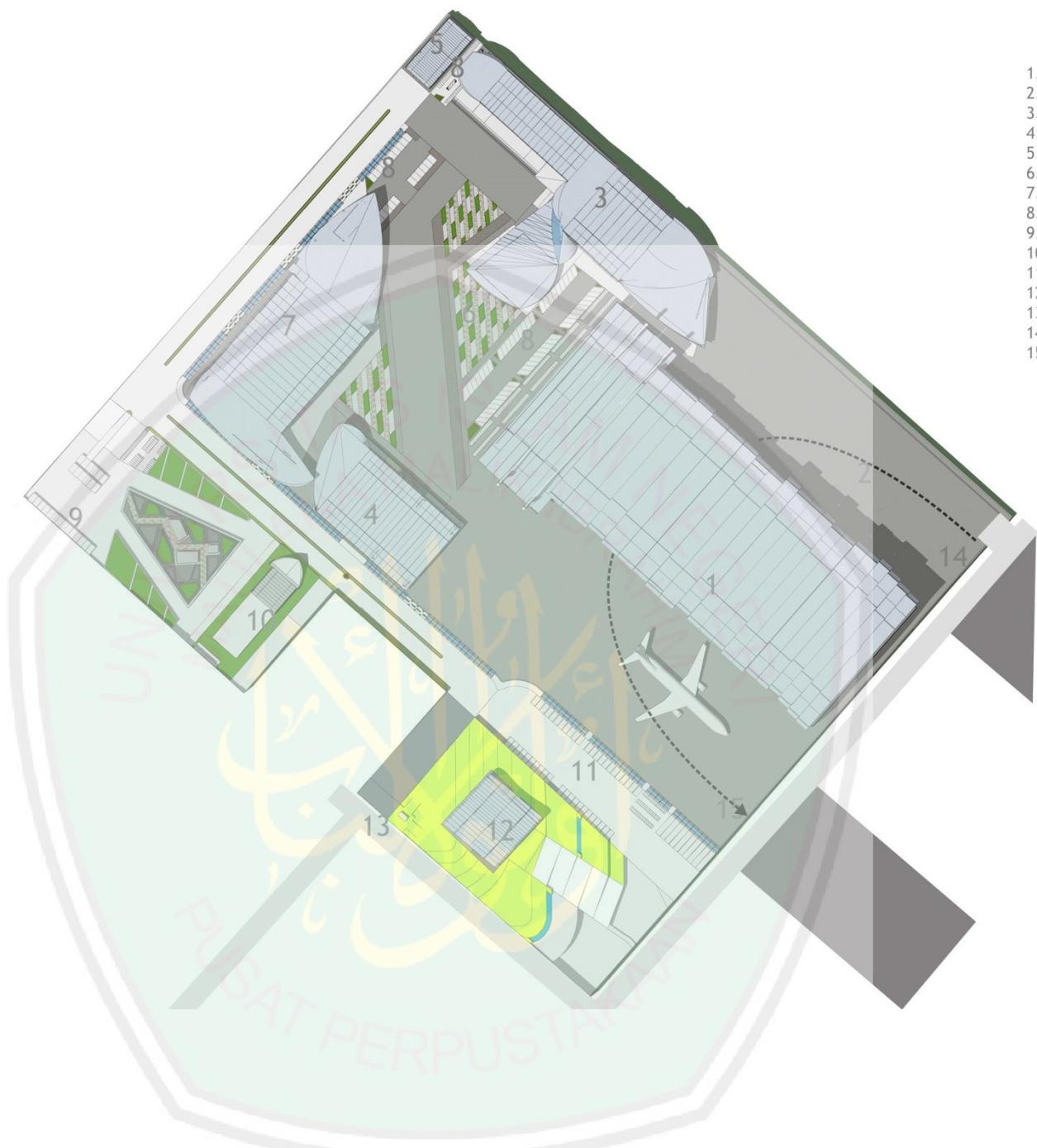
Judul Tugas Akhir : Perancangan Pusat Perawatan Pesawat Terbang di Kota Batam dengan Pendekatan *Focus on Material* (Baja)

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST).

Malang, 13 Juli 2017

Yang menyatakan,

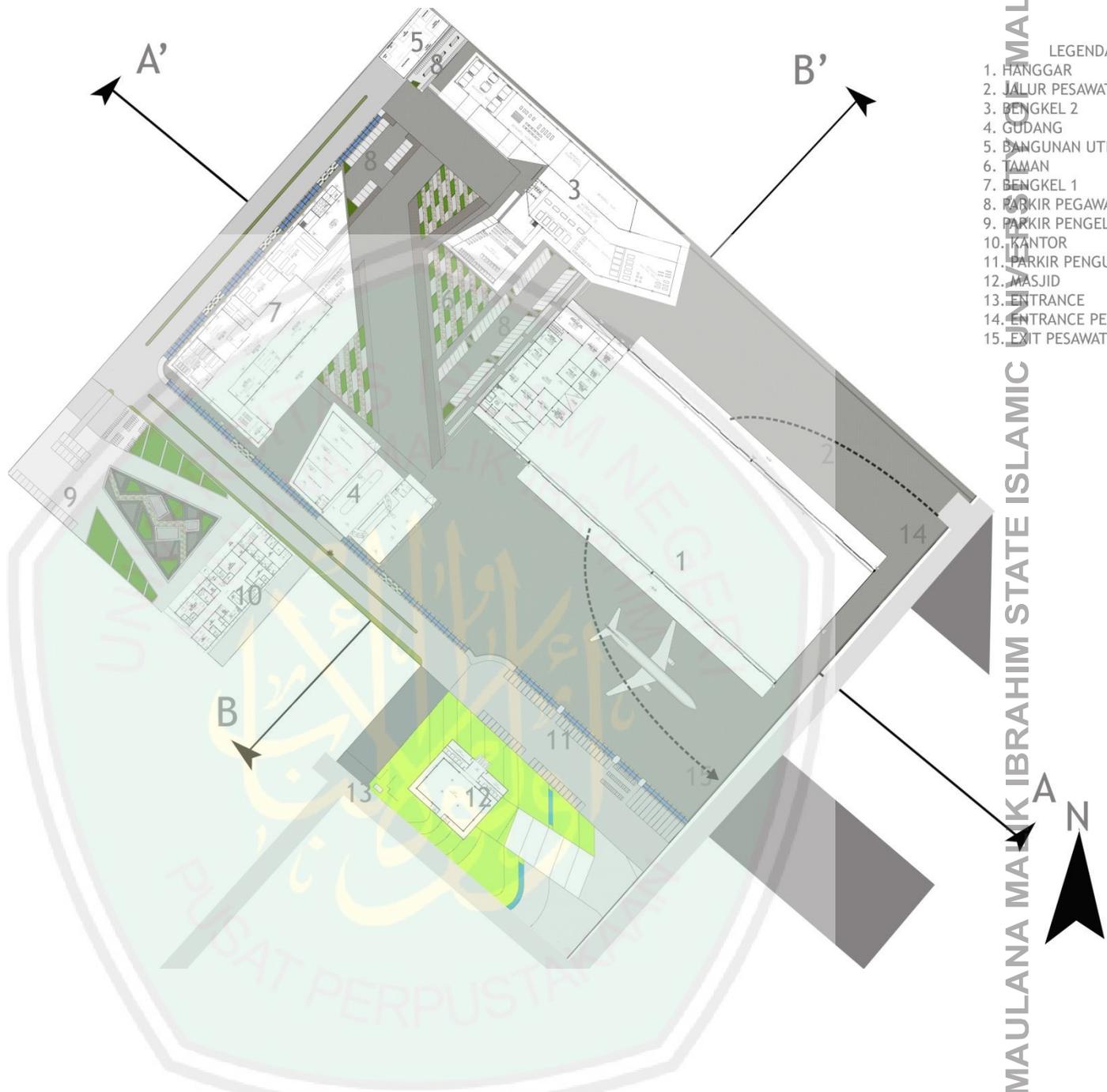
Achmad Gat Gautama, M.T.
NIP. 19760418.200801.1.009



UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY MALANG

- LEGENDA
1. HANGGAR
 2. JALUR PESAWAT
 3. BENGKEL 2
 4. GUDANG
 5. BANGUNAN UTILITAS
 6. TAMAN
 7. BENGKEL 1
 8. PARKIR PEGAWAI
 9. PARKIR PENGELOLA
 10. KANTOR
 11. PARKIR PENGUNJUNG
 12. MASJID
 13. ENTRANCE
 14. ENTRANCE PESAWAT
 15. EXIT PESAWAT

 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
13660002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU, MT NIP. 19781024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GAUTAMA, MT NIP. 19760418.200801.1.009		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
SITE PLAN		1:800
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



- LEGENDA
1. HANGGAR
 2. JALUR PESAWAT
 3. BENGKEL 2
 4. GUDANG
 5. BANGUNAN UTILITAS
 6. TAMAN
 7. BENGKEL 1
 8. PARKIR PEGAWAI
 9. PARKIR PENGELOLA
 10. KANTOR
 11. PARKIR PENGUNJUNG
 12. MASJID
 13. ENTRANCE
 14. ENTRANCE PESAWAT
 15. EXIT PESAWAT

UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY MALANG



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

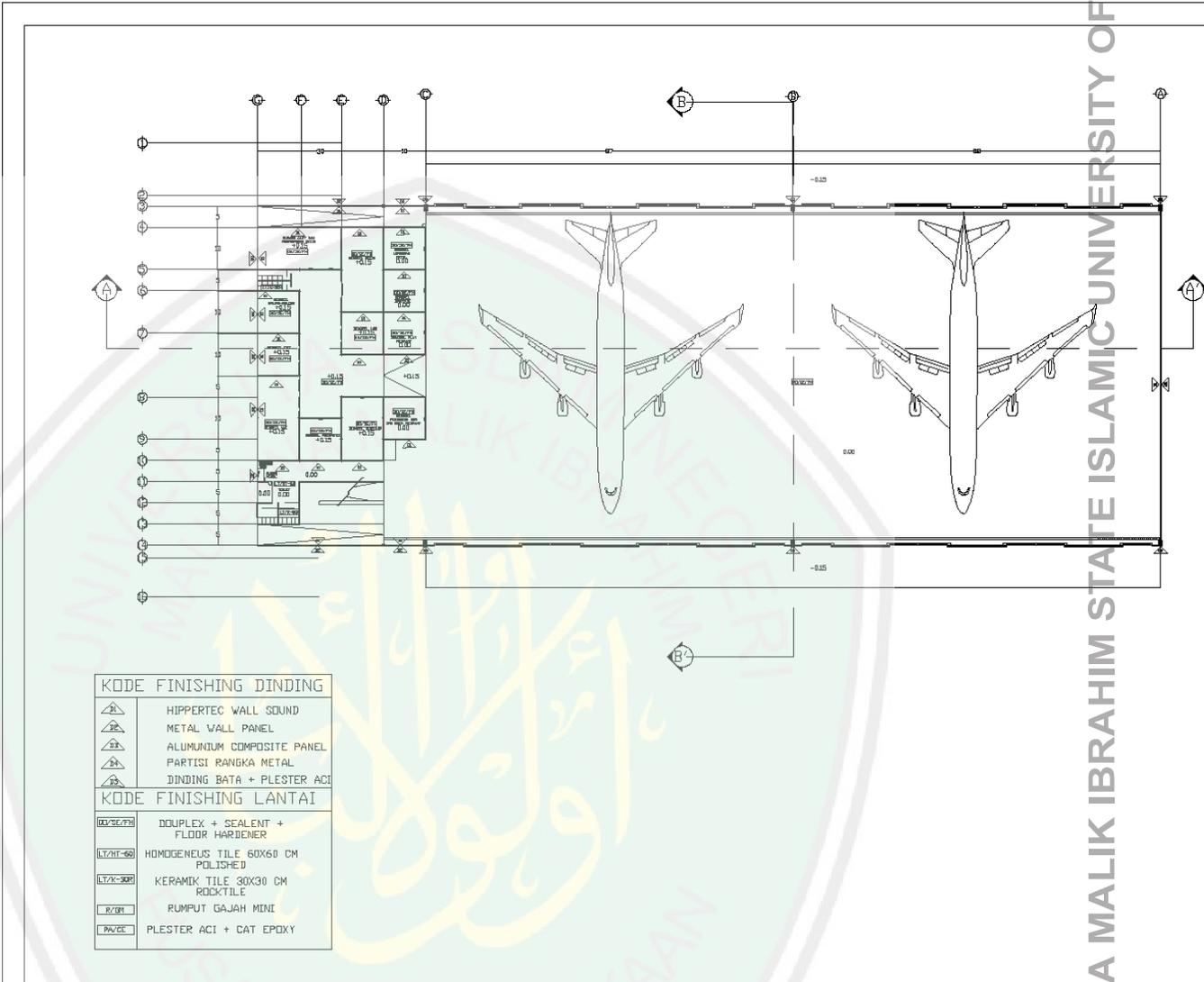
NAMA MAHASISWA
ALFIAN
NIM
13660002

TUGAS AKHIR
JUDUL TUGAS AKHIR
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I
DR. AGUNG SEDAYU, MT
NIP. 19781024.200501.1.003
PEMBIMBING II
ACH. GAT GAUTAMA, MT
NIP. 19760418.200801.1.009

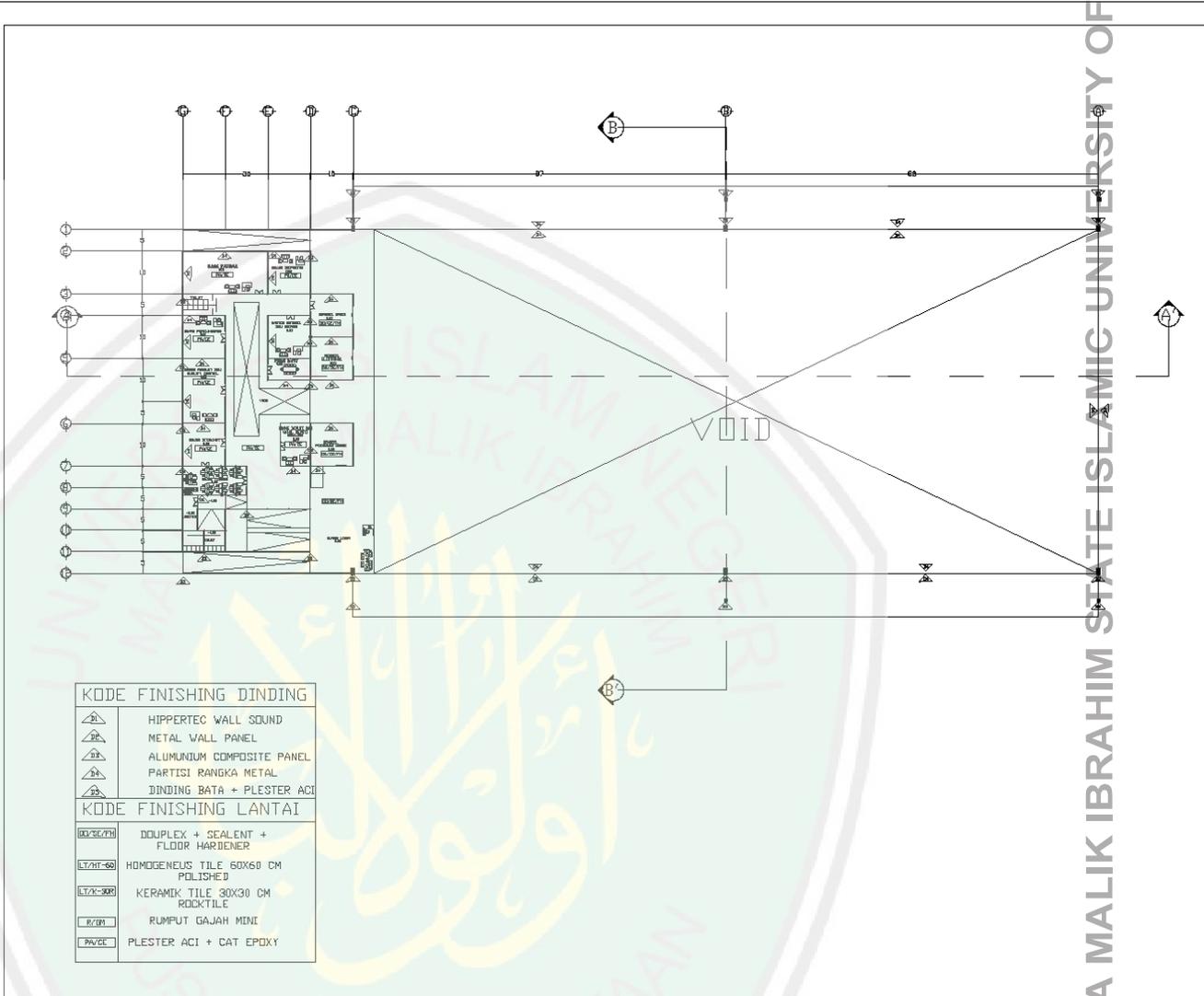
CATATAN	
NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR	SKALA	
LAYOUT PLAN	1:800	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



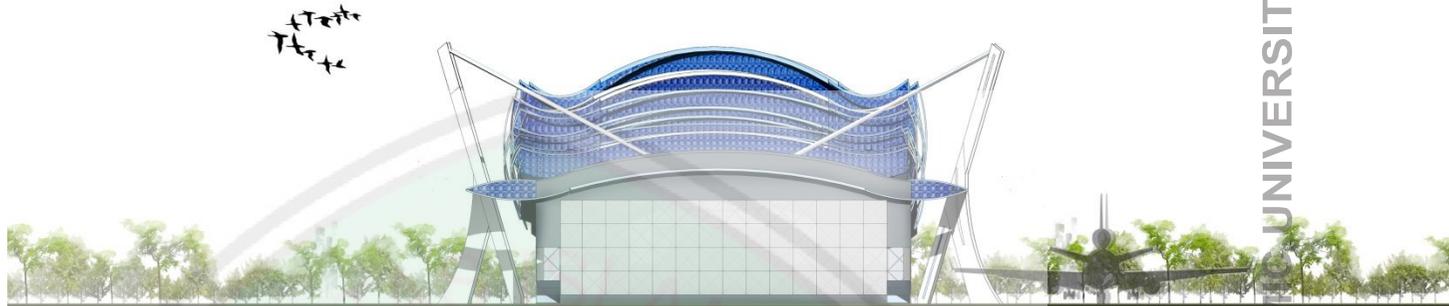
KODE FINISHING DINDING	
	HIPPERTEC WALL SOUND
	METAL WALL PANEL
	ALUMINIUM COMPOSITE PANEL
	PARTISI RANGKA METAL
	DINDING BATA + PLESTER ACI
KODE FINISHING LANTAI	
	DUPELX + SEALANT + FLOOR HARDENER
	HOMOGENEUS TILE 60X60 CM POLISHED
	KERAMIK TILE 30X30 CM ROCKTILE
	RUMPUT GAJAH MINE
	PLESTER ACI + CAT EPOXY

 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BANGUN DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
IM		
1280002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PEMAMAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJIT NIP. 19791024.200601.1.005		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GALTAMAJIT NIP. 19760418.200601.1.006		
CATATAN		
CATATAN		
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH HANGGAR LANTAI 1	1 : 400	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARIS		



KODE FINISHING DINDING	
	HIPPERTEC WALL SOUND
	METAL WALL PANEL
	ALUMINIUM COMPOSITE PANEL
	PARTISI RANGKA METAL
	DINDING BATA + PLESTER ACI
KODE FINISHING LANTAI	
	DOUPLEX + SEALANT + FLOOR HARDENER
	HOMOGENEUS TILE 60X60 CM POLISHED
	KERAMIK TILE 30X30 CM ROCKTILE
	RUMPUT GAJAH MINI
	PLESTER ACI + CAT EPOXY

JURISAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BANGUN DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
IM		
13080002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PERAWAT TERPADU DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJIT NIP. 19781024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
AGH. GAT. GALUTAHAMIT NIP. 19780416.200501.1.008		
CATATAN		
CATATAN		
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH HANGGAR LANTAI 2	1 : 400	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



TAMPAK SELATAN



TAMPAK UTARA

UNIVERSITY OF MALANG



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU,MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO. CATATAN

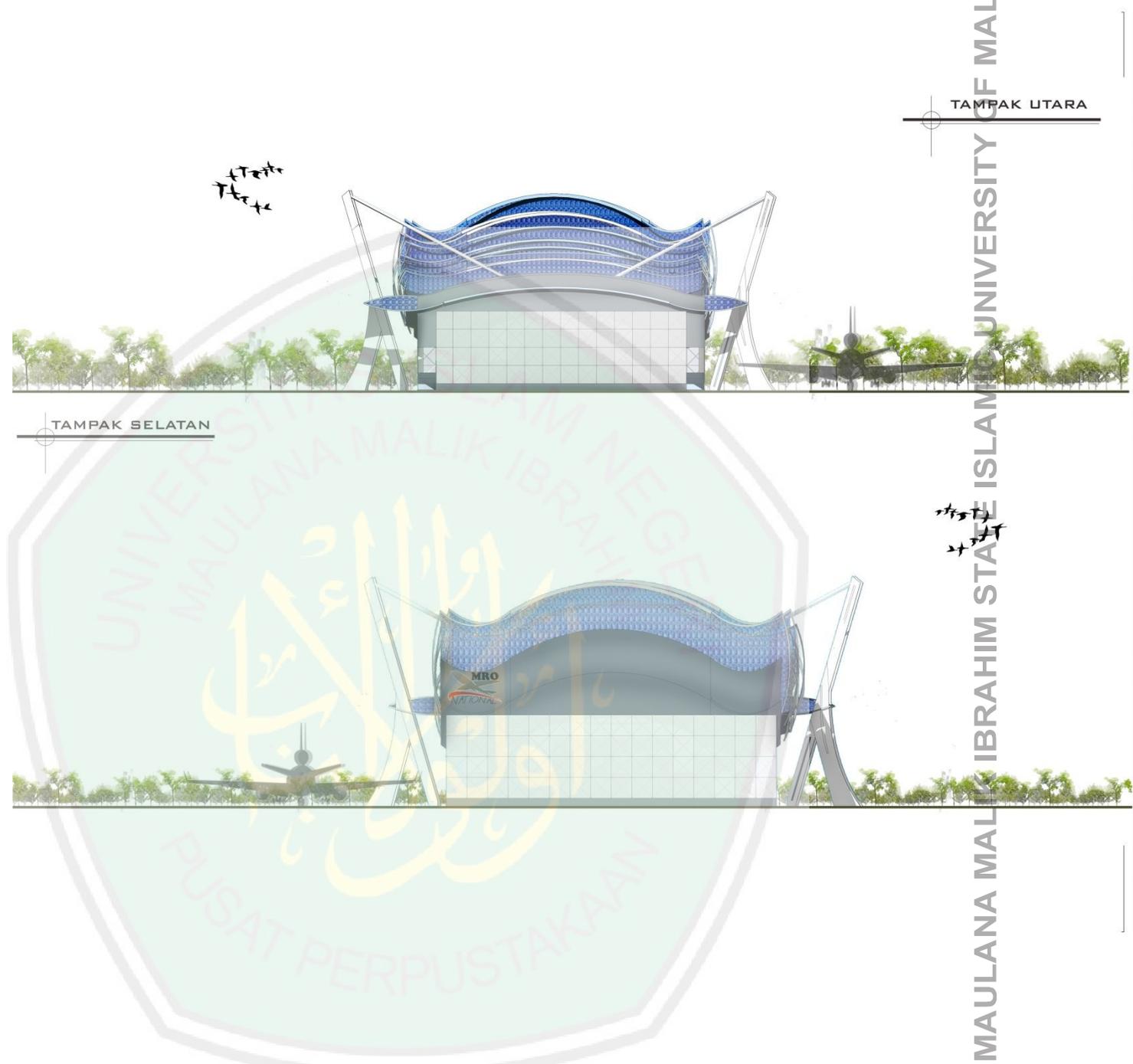
JUDUL GAMBAR SKALA

TAMPAK
BANGUNAN
HANGGAR

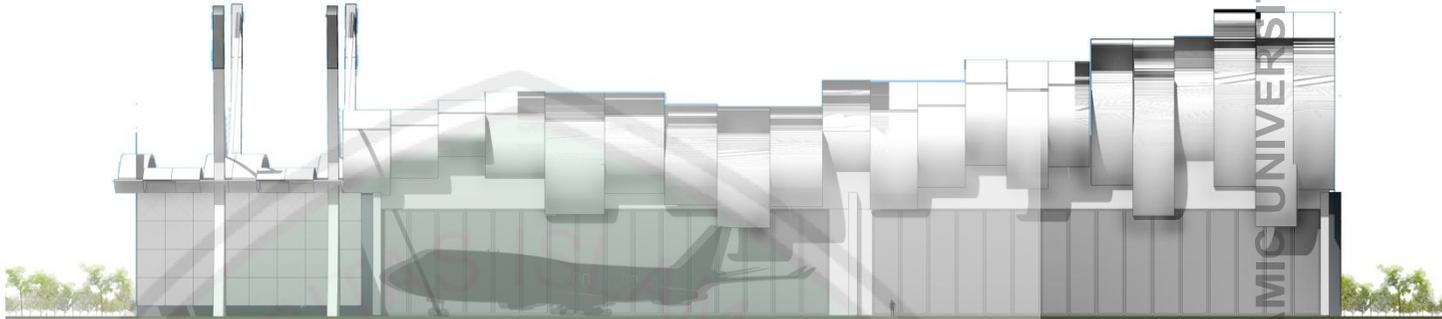
1:400

KODE NOMOR JUMLAH

ARS



TAMPAK TIMUR



TAMPAK BARAT



MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU,MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

TAMPAK
BANGUNAN
HANGGAR

1:400

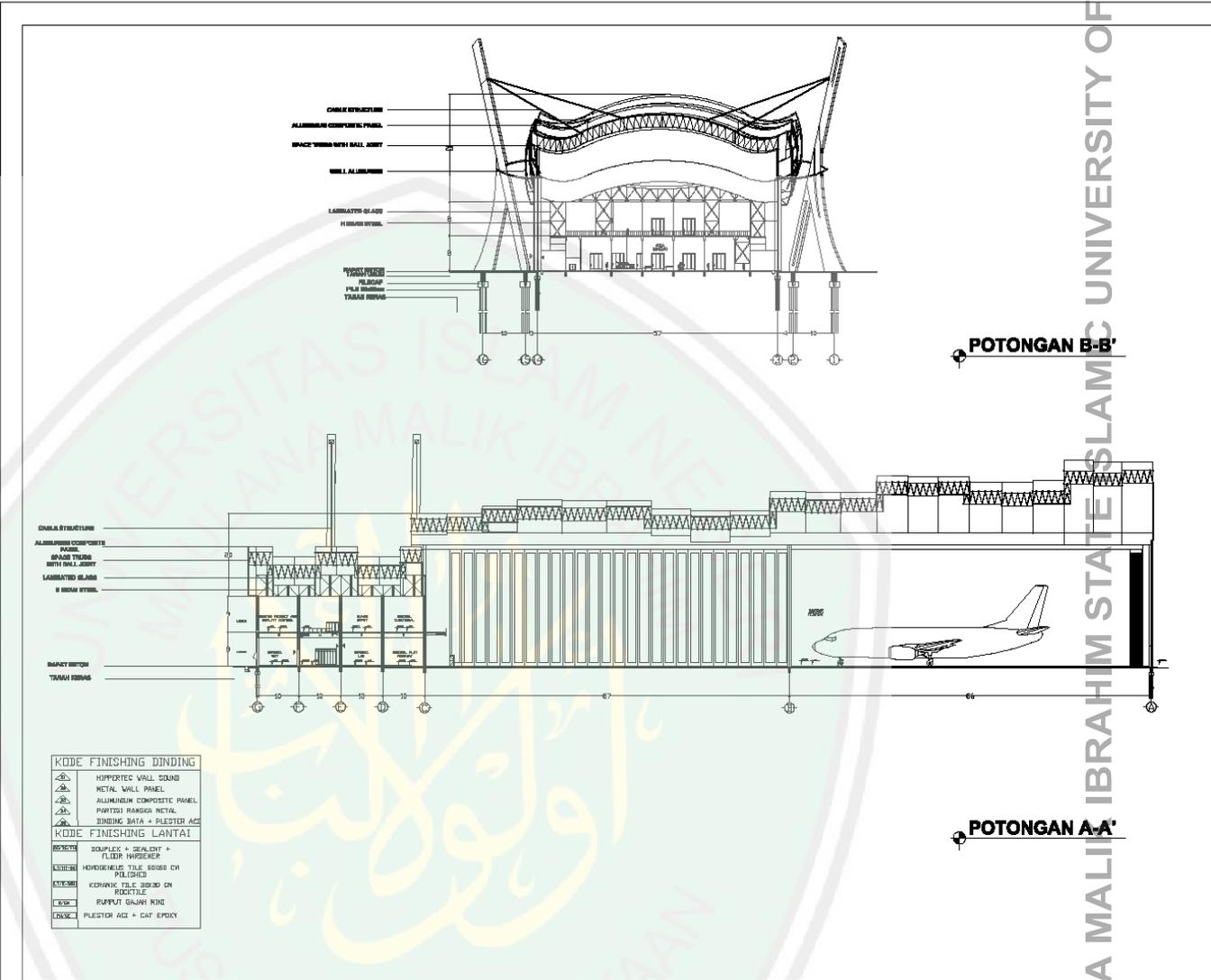
KODE

NOMOR

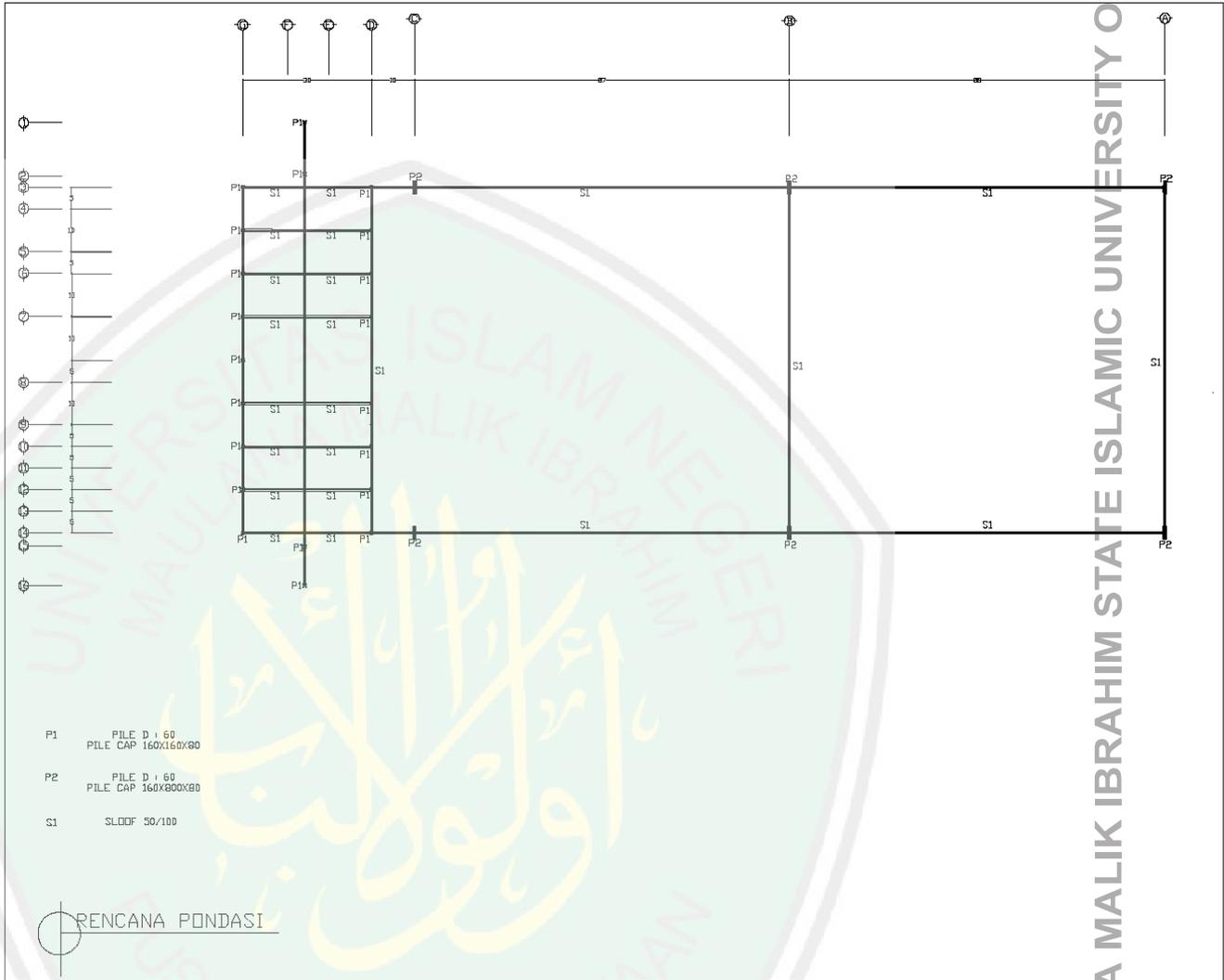
JUMLAH

ARS

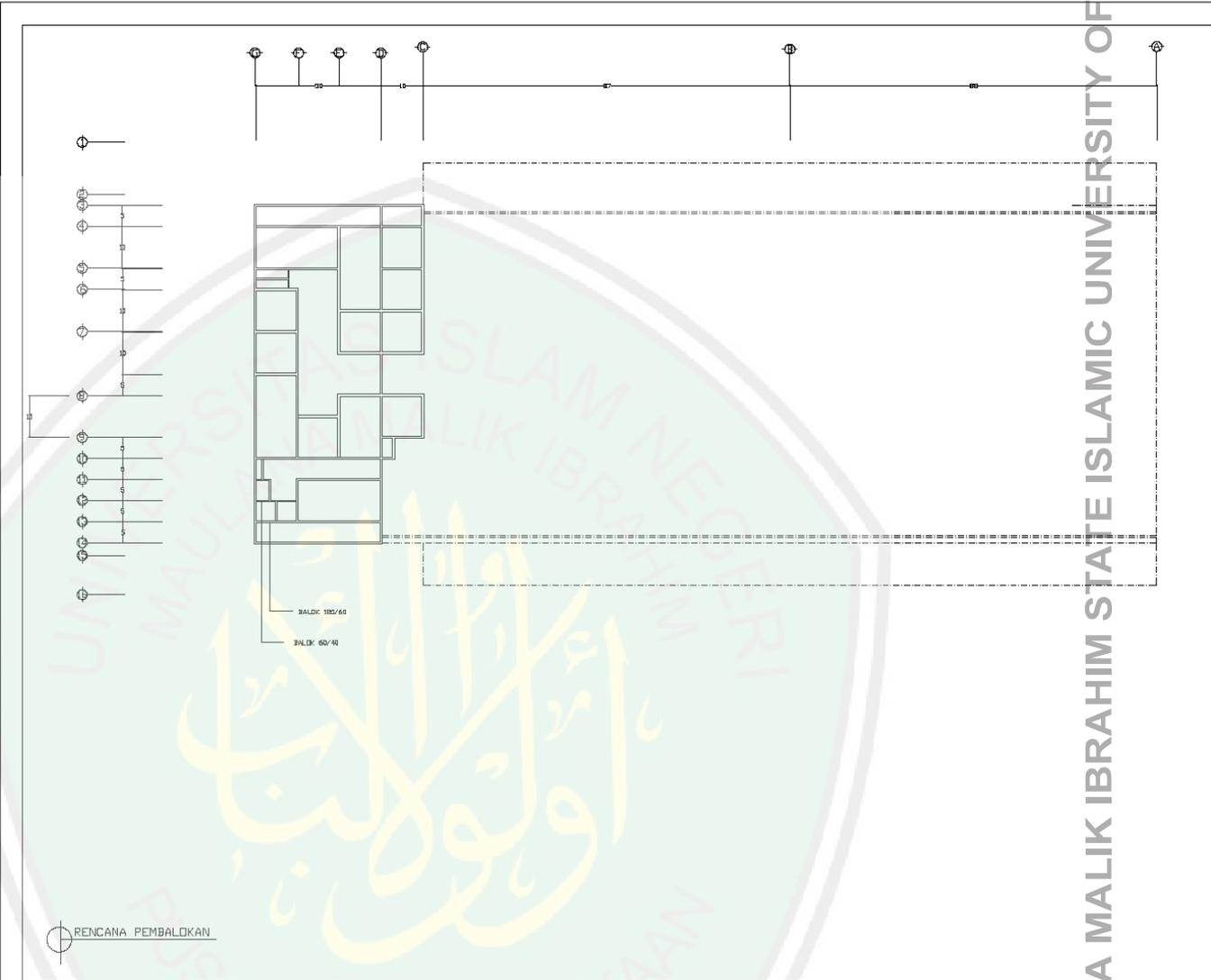




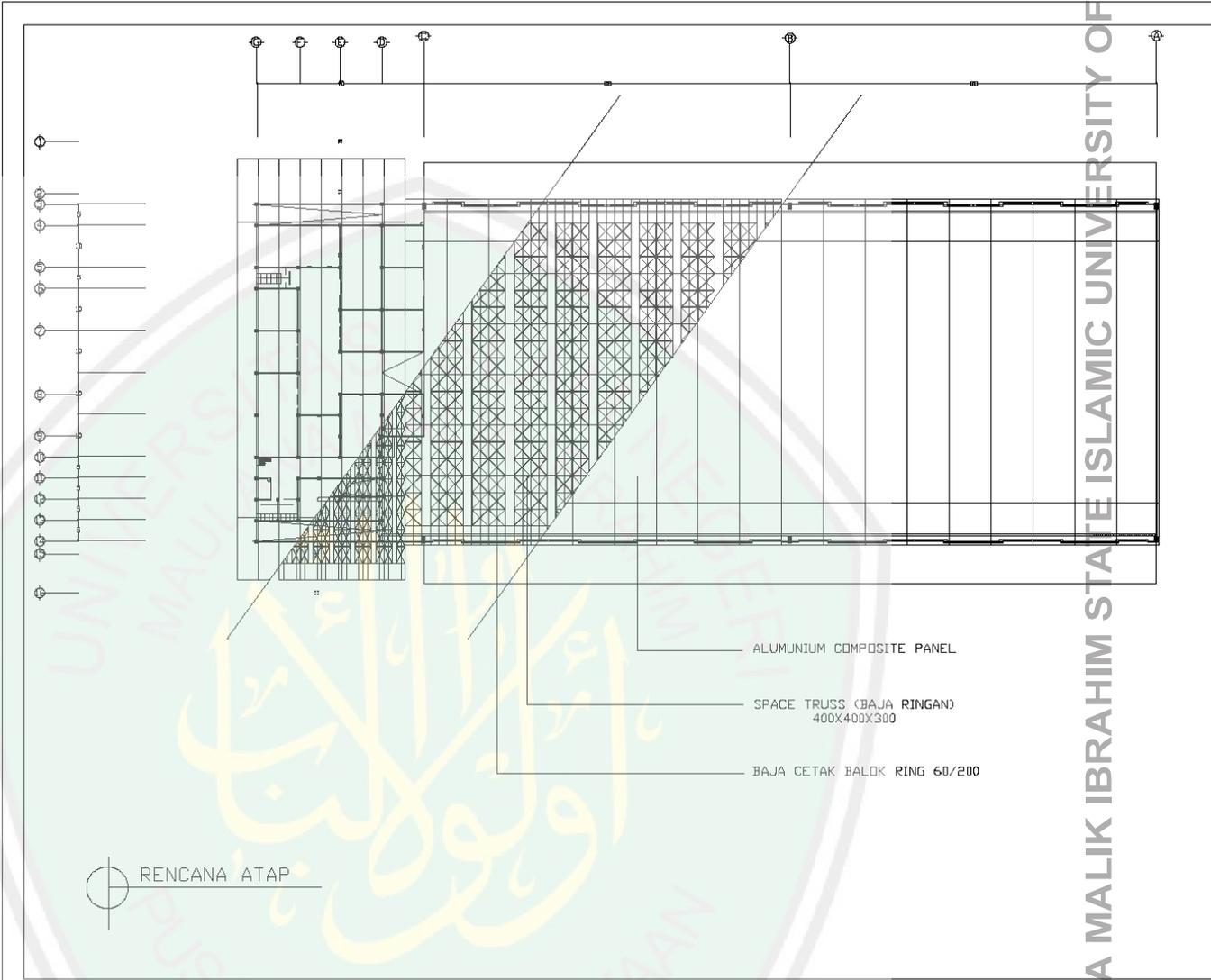
 JURISAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BANGUN DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
IM		
1380002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PENYAWITAN PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUMIT NIP. 19781024.200601.1.005		
PEMBIMBING II		
AGH. GAT GALTAMAMIT NIP. 19760418.200601.1.008		
CATATAN		
CATATAN		
JUDUL GAMBAR	SKALA	
POTONGAN HANGGAR	1 : 400	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



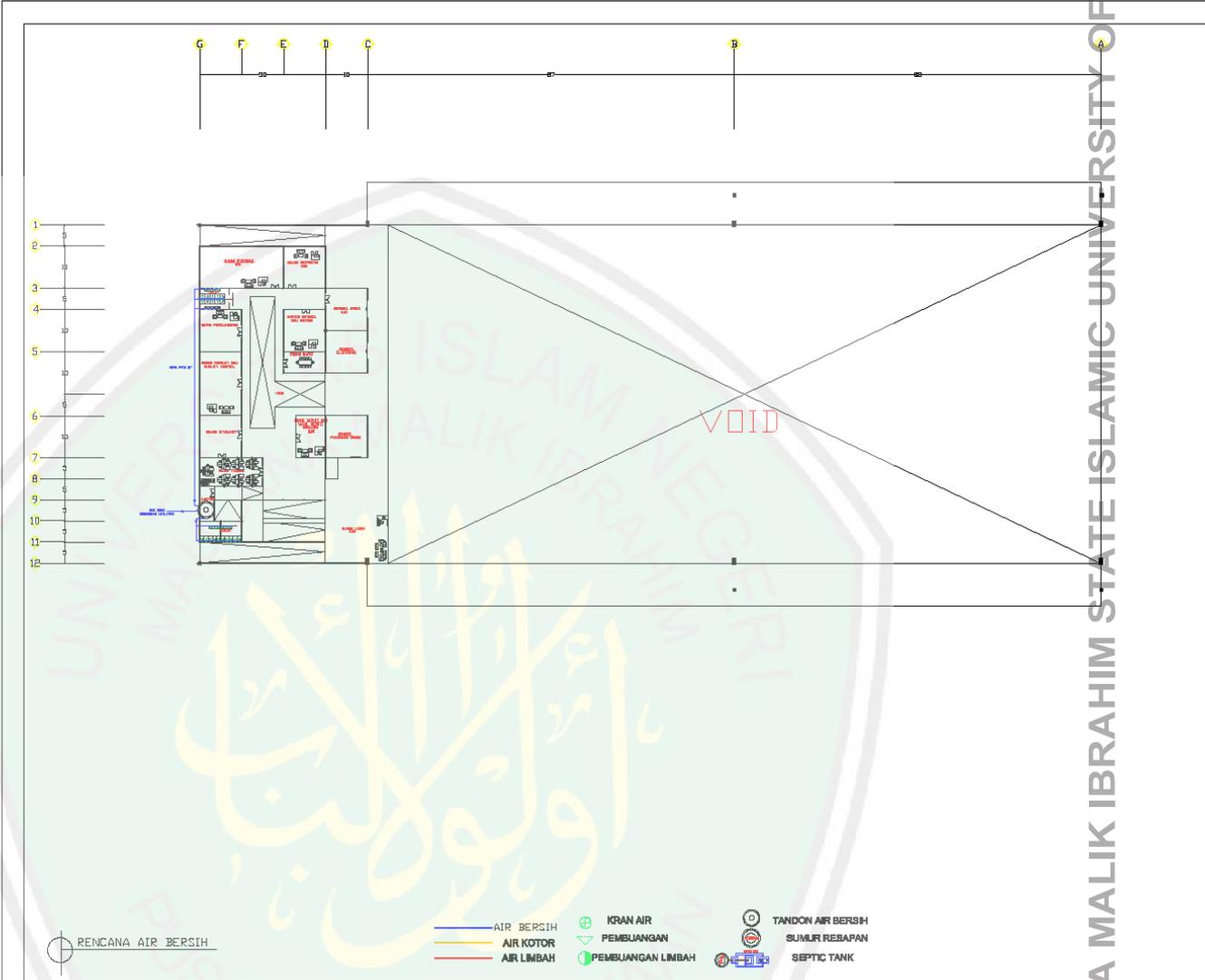
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
IM		
1380002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAK		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJIT NIP. 19761024.200901.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GALTAMAJIT NIP. 19780416.200901.1.008		
GATATAN		
GATATAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
HANGGAR LANTAI 1		1 : 400
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



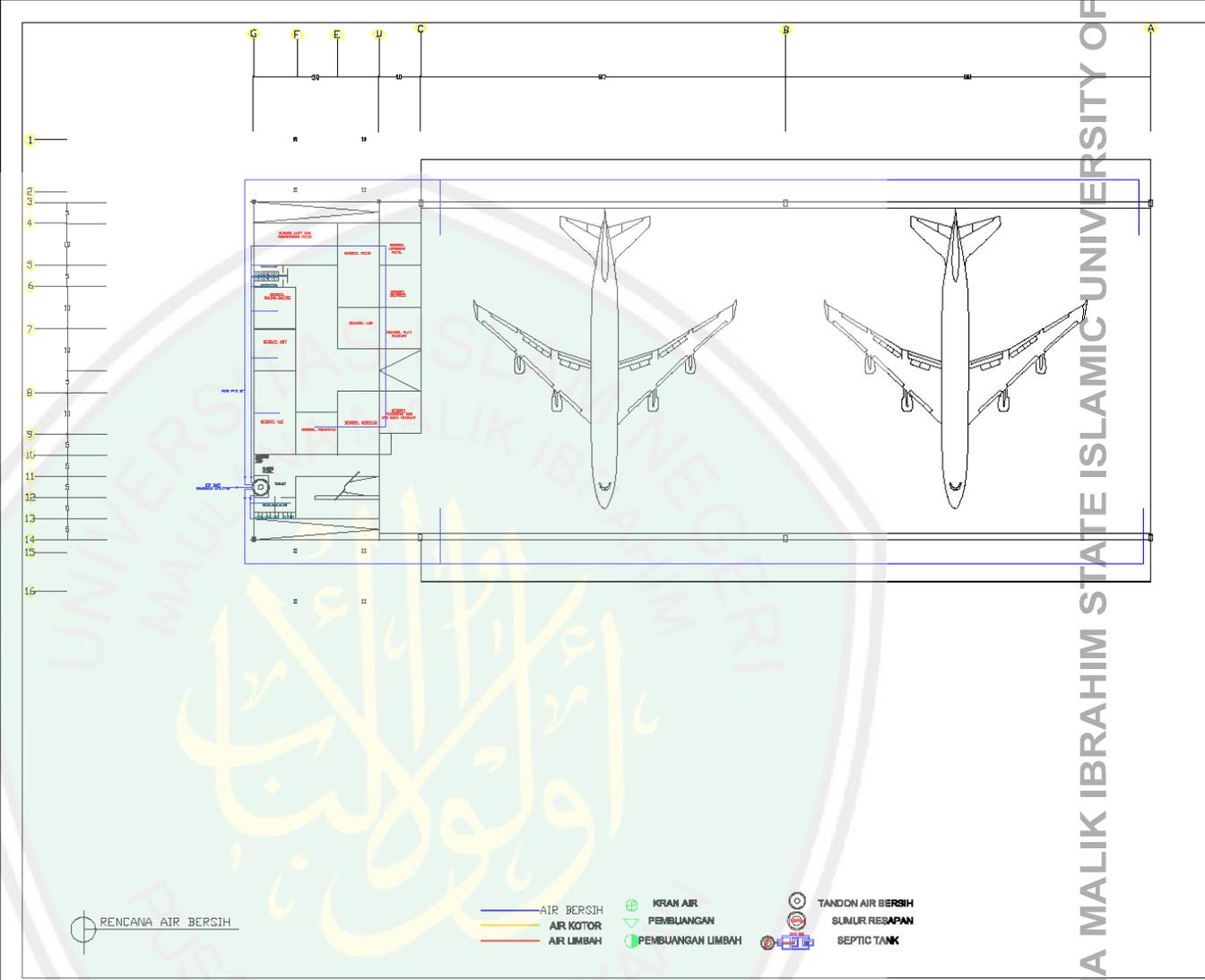
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BANGUN DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
IM		
13080002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUNJAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUMIT NIP. 19781024.200801.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GALTAMALIT NIP. 19780418.200801.1.008		
CATATAN		
CATATAN		
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH HANGGAR LANTAI 1	1 : 400	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



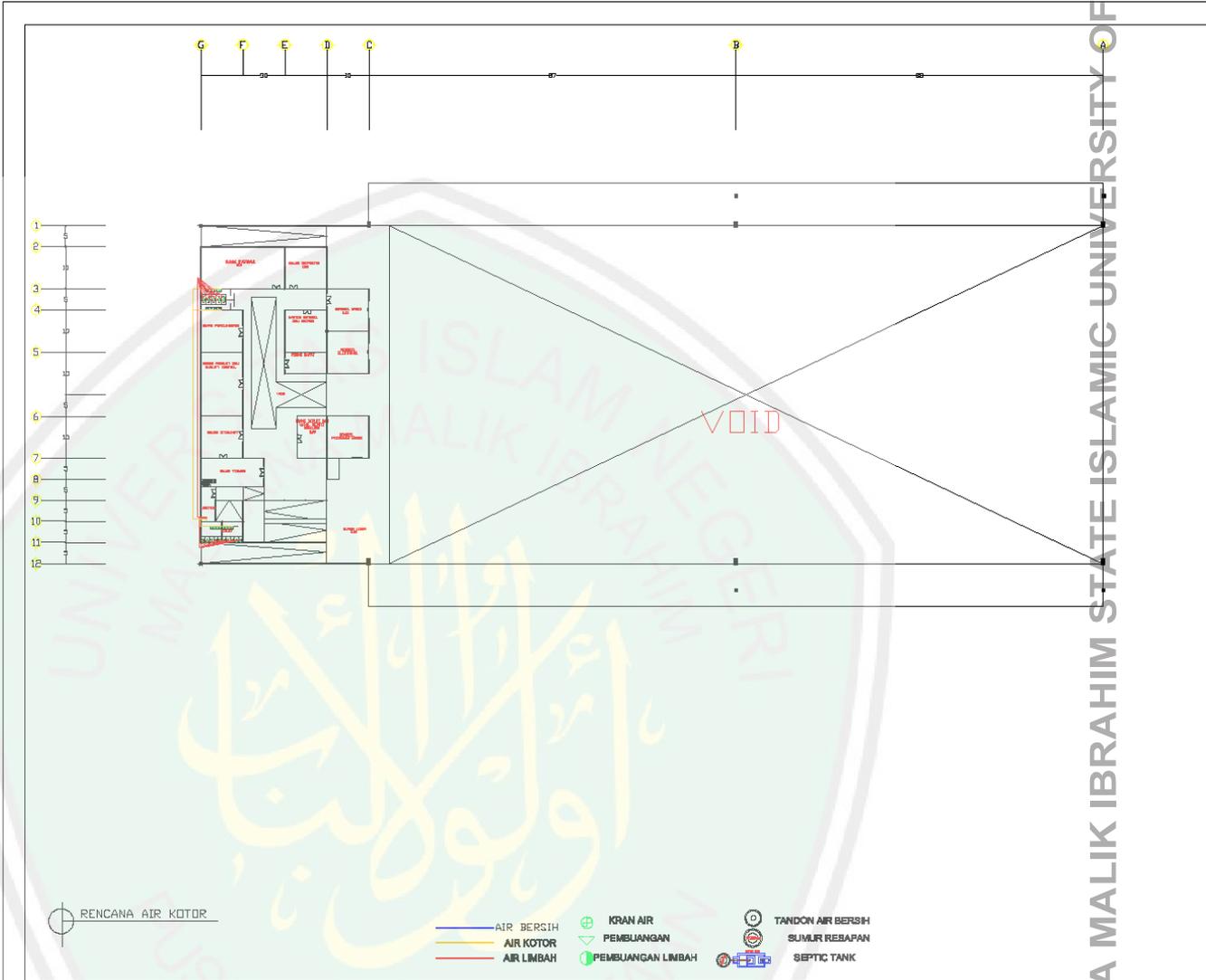
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BAHASA DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
IM		
13080002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI NOKTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUMIT NIP. 19761024-200601-1-000		
PEMBIMBING II		
AGUNG GALTAMAMT NIP. 19780416-200601-1-000		
CATATAN		
CATATAN		
JUDUL GAMBAR	SKALA	
RENCANA ATAP HANGGAR	1 : 400	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



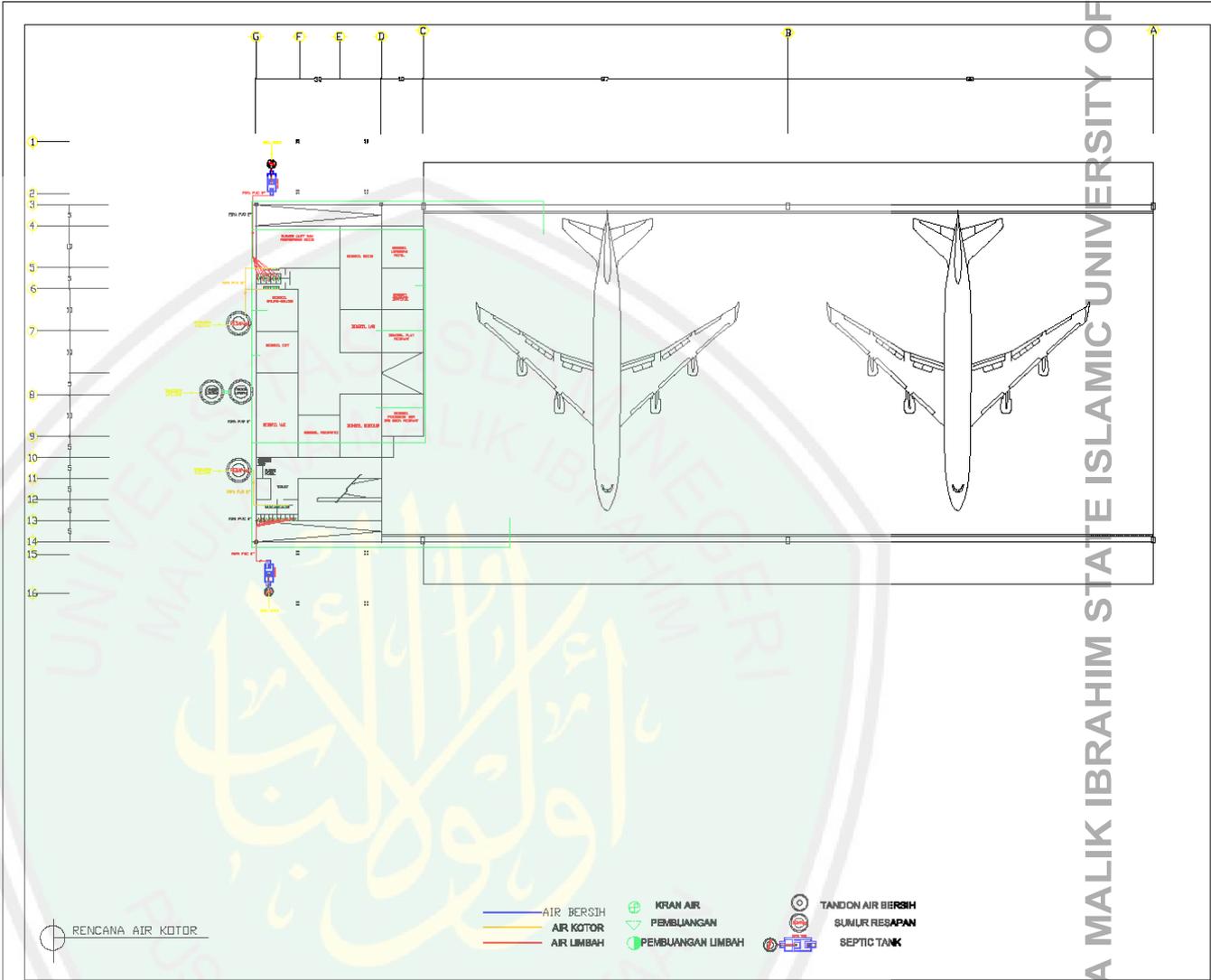
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
IM		
13080002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PEBAHAT TERBANG DI KOTA BATAMI		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG BEDAYUJIT NIP. 19761024-200501-1-003		
PEMBIMBING II		
AGUS GATI SAUTAHAMIT NIP. 19760416-200501-1-003		
CATATAN		
CATATAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
DENAH HANGGAR LANTAI 2		1 : 400
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



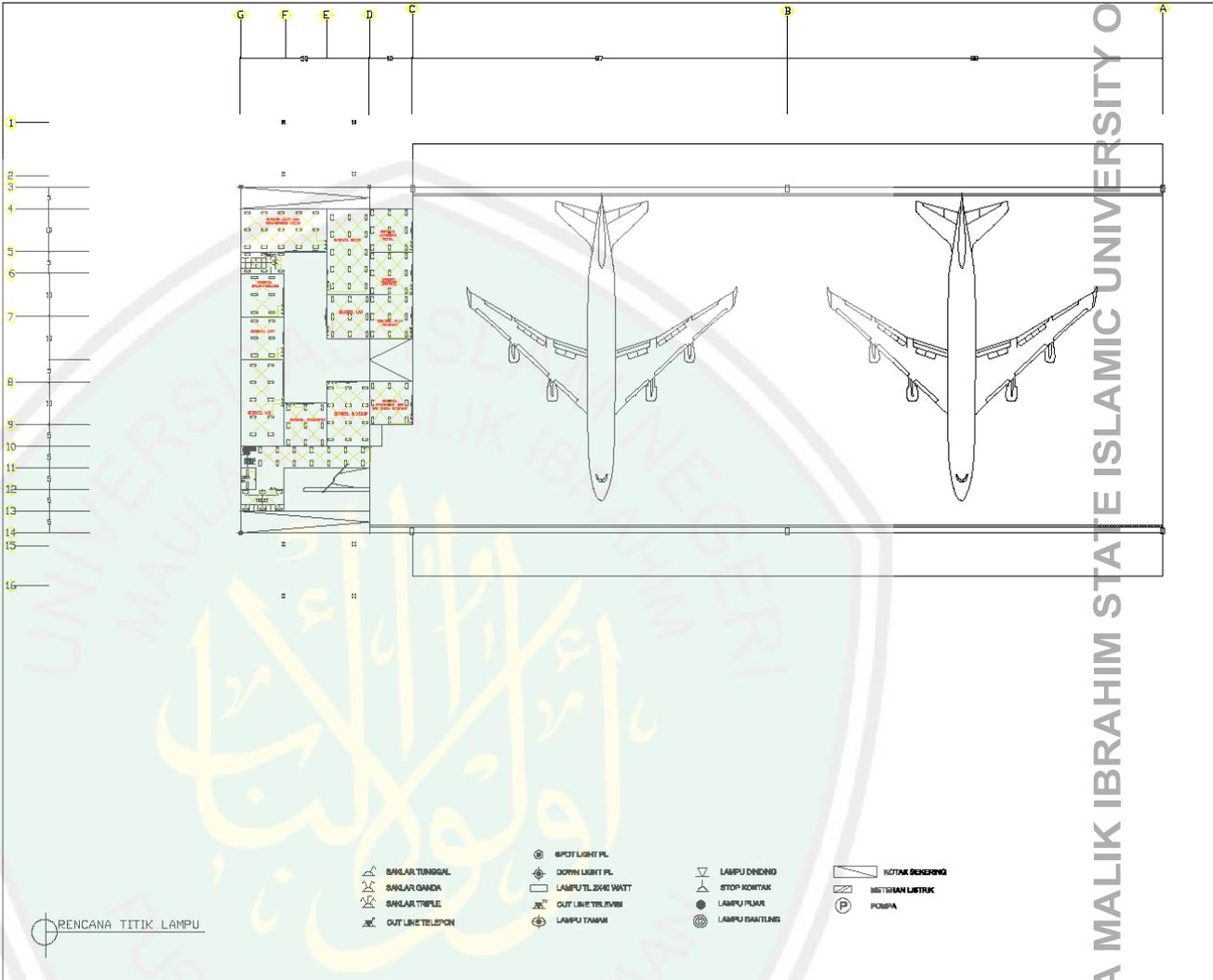
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BANGUN DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
IM		
13880002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PLANT PEMERAWATAN PEBAYAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJANT NIP. 19761024.200801.1.009		
PEMBIMBING II		
AGL. GAT GALTAMAJANT NIP. 19780418.200801.1.009		
CATATAN		
GATKATN		
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH HANGGAR LANTAI 1	1 : 400	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



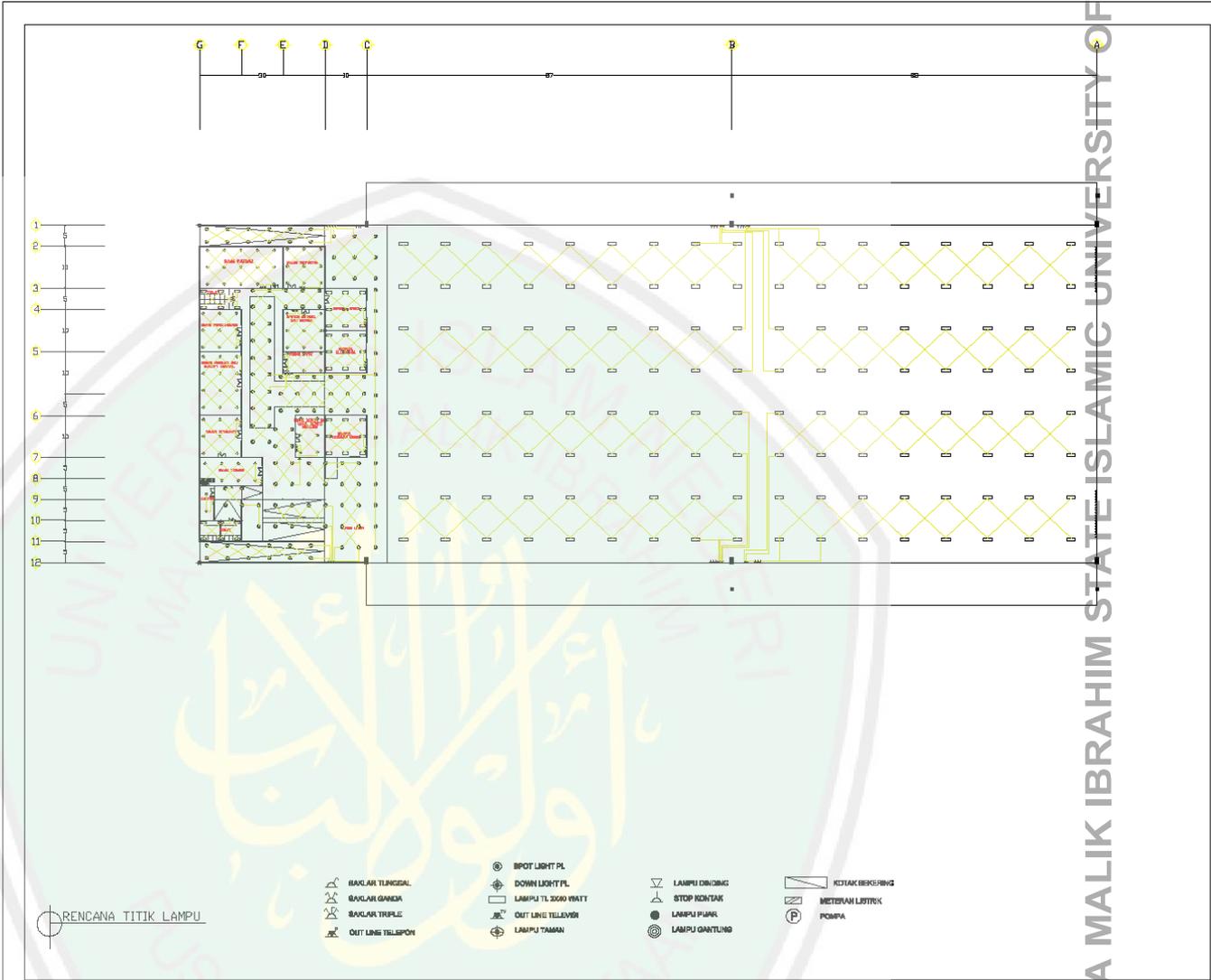
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BAHASA DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
IM		
1388002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PEBAHAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. ASUNG BEDAYUJIT NIP. 19751024-200501.1.003		
PEMBIMBING II		
AGL. GAT GALTAMAJIT NIP. 197604 19.200501.1.003		
CATATAN		
CATATAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
DENAH HANGGAR LANTAI 2		1 : 400
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
IM		
1300002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PLBAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAH		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUMIT NIP. 19781024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
AGI GATI SALTAMAMIT NIP. 197804 18.200501.1.003		
CATATAN		
CATATAN		
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH HANGGAR LANTAI 1	1 : 400	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
IM		
1360002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BAKAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJIT NIP. 19751024.200801.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GALTAMAJIT NIP. 19780416.200801.1.008		
CATATAN		
CATATAN		
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH HANGGAR LANTAI 1	1 : 400	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

IM

13000002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PLBAT PERAWATAN
PERBATAS TERBANG DI KOTA BATAH

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYUMIT
NIP. 19751024-200501-1-003

PEMBIMBING II

AGI GATI SAUTAMAMIT
NIP. 19780418-200501-1-003

CATATAN

CATATAN

KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

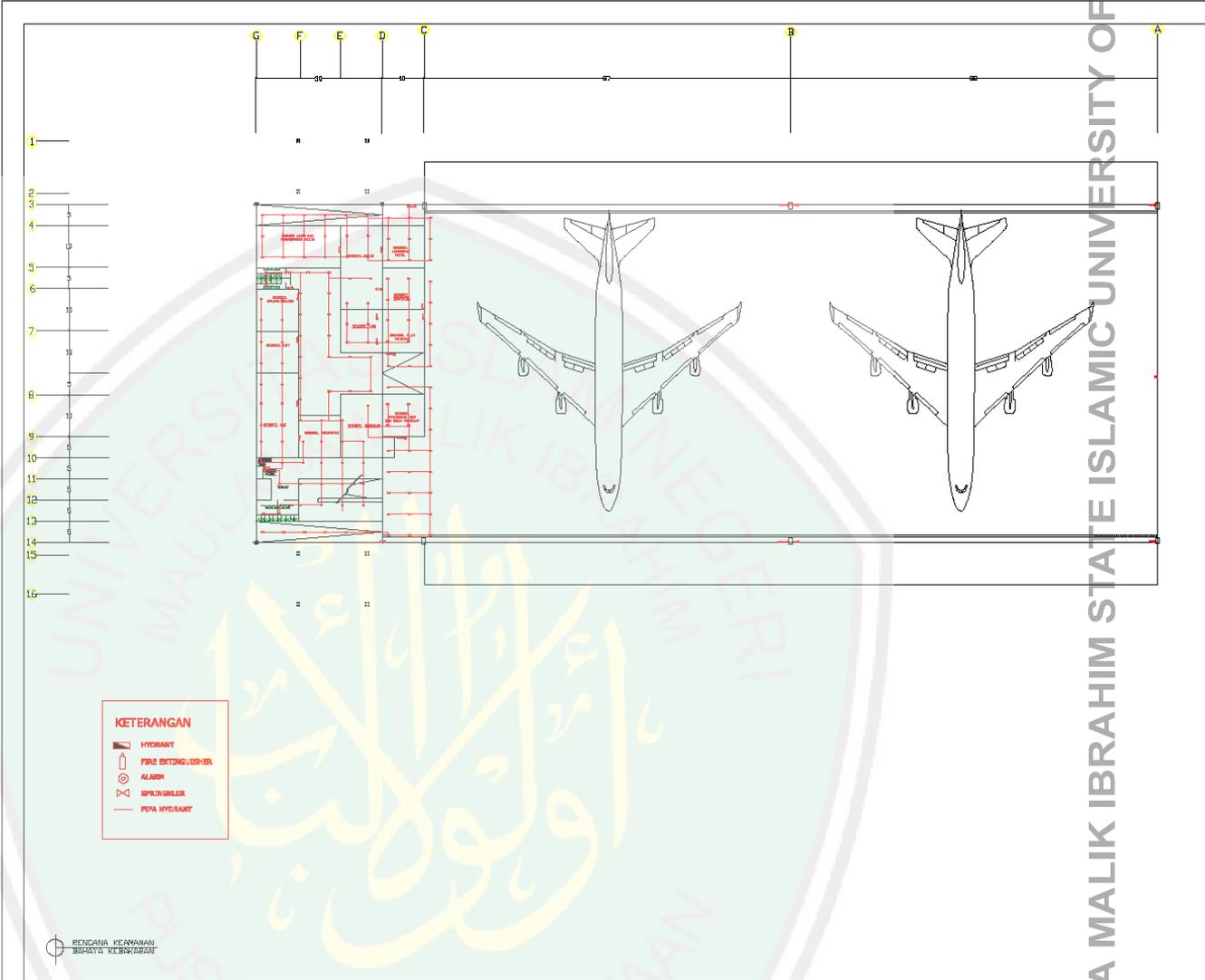
JUDUL GAMBAR

SKALA

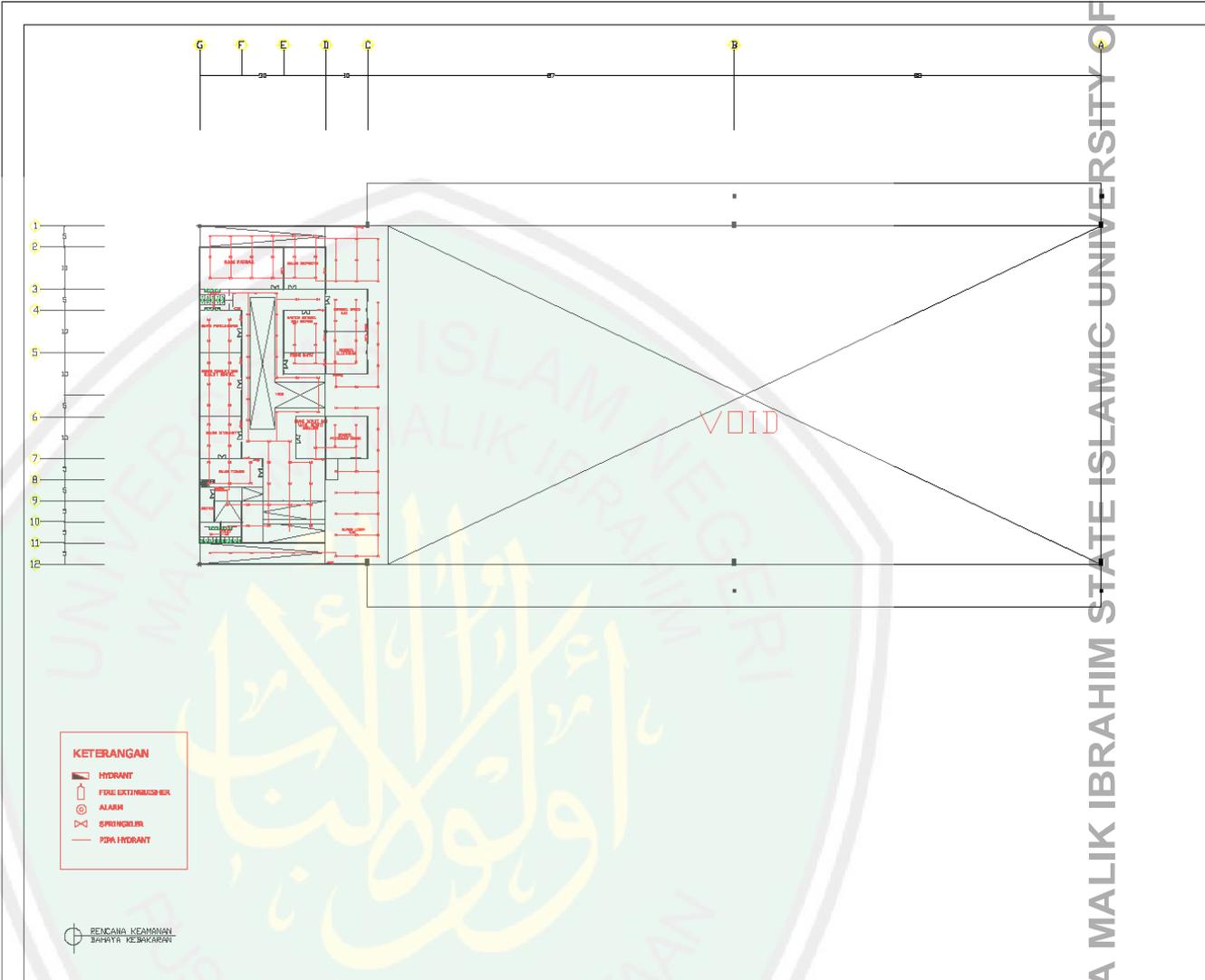
DENAH HANGGAR

LANTAI 2

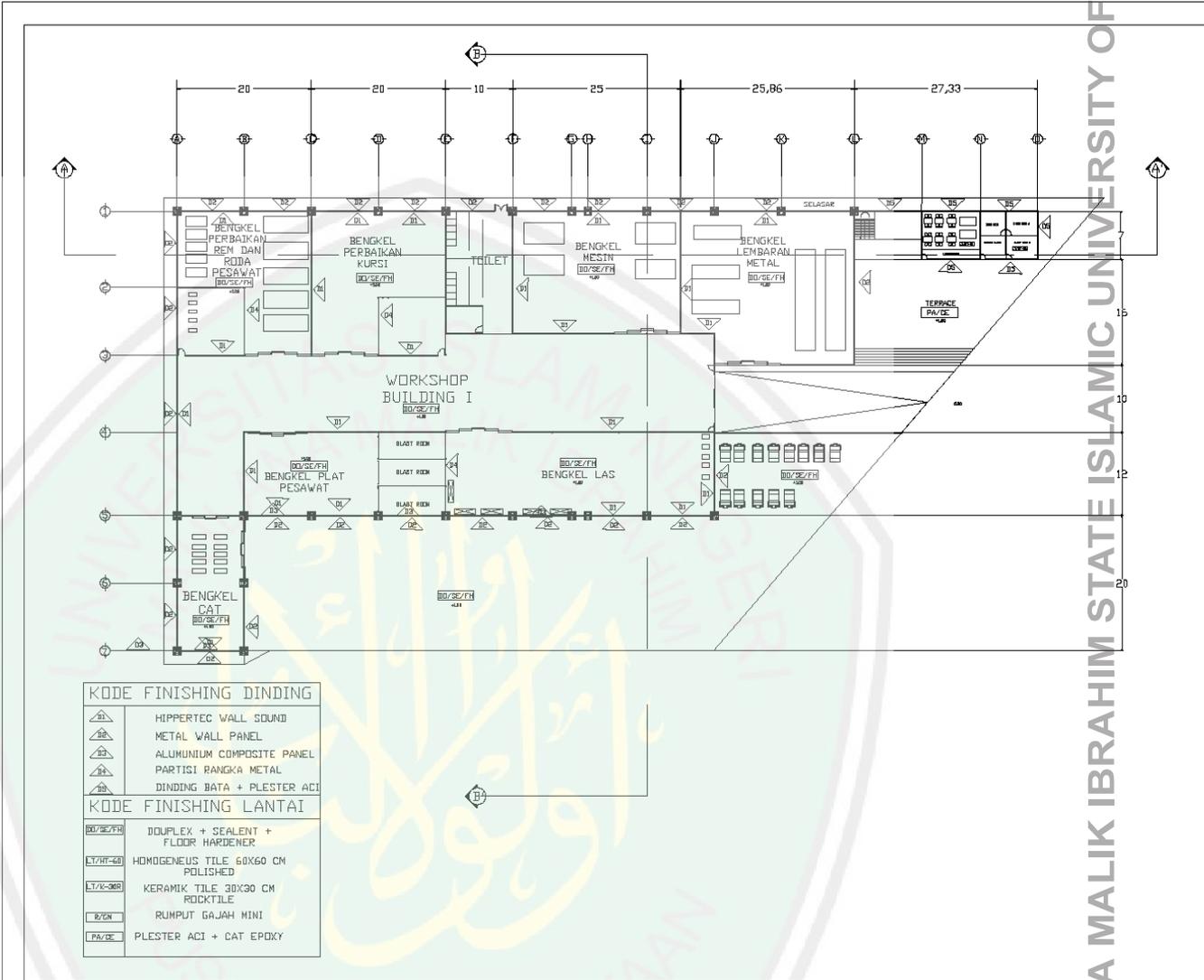
1 : 400



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
IM		
13080002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PURAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAMI		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJIT NIP. 19761024-200501-1-003		
PEMBIMBING II		
AGL GATI SAUTAHAMIT NIP. 197604 10.200501.1.003		
CATATAN		
CATATAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
DENAH HANGGAR LANTAI 1		1 : 400
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

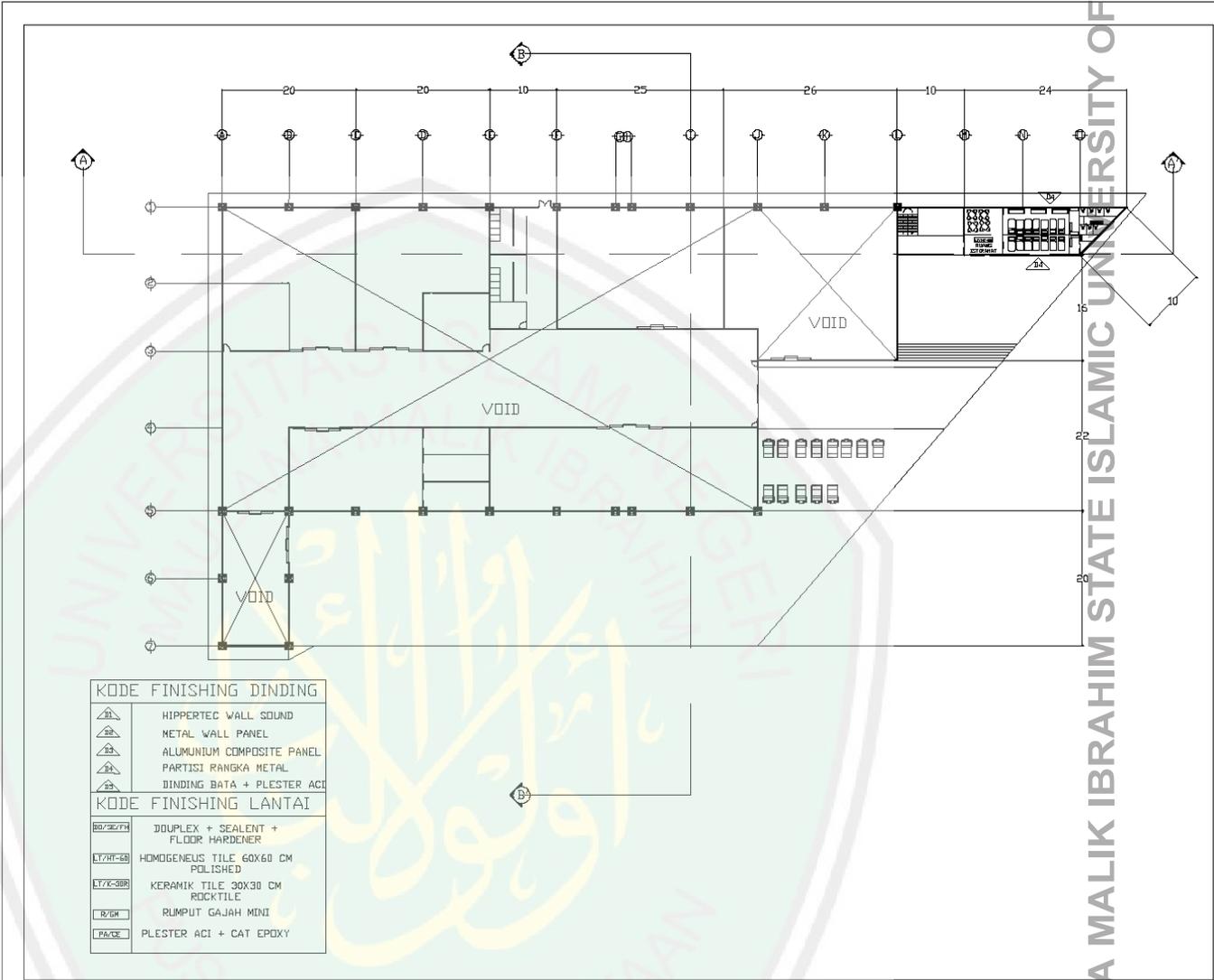


 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
IM		
13080002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PEBAHAT TERBANG DI KOTA BATANG		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJIT NIP. 19761024-200501.1.003		
PEMBIMBING II		
AGUS GATI SAUTAJAMIT NIP. 197604 10.200501.1.003		
CATATAN		
CATATAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
DENAH HANGGAR LANTAI 2		1 : 400
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



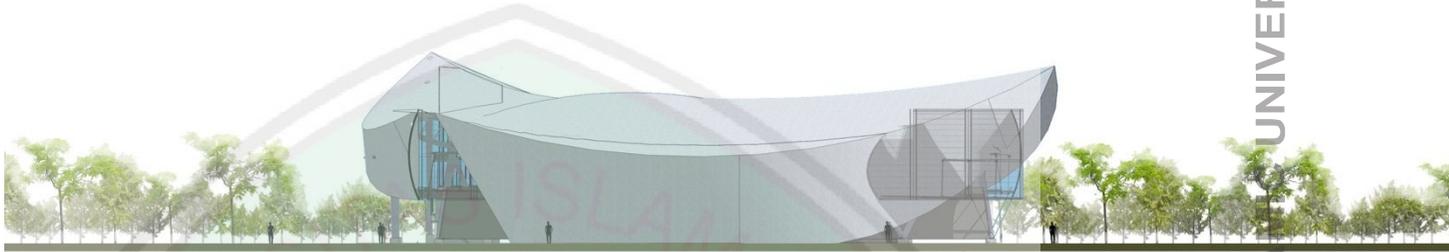
KODE FINISHING DINDING	
	HIPPERTEC WALL SOUND
	METAL WALL PANEL
	ALUMINIUM COMPOSITE PANEL
	PARTISI RANGKA METAL
	DINDING BATA + PLESTER ACI
KODE FINISHING LANTAI	
	DOUPLEX + SEALANT + FLOOR HARDENER
	HOMOGENEUS TILE 60X60 CM POLISHED
	KERAMIK TILE 30X30 CM ROCKTILE
	RUMPUT GAJAH MINI
	PLESTER ACI + CAT EPOXY

 JURISAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BANGUNAN DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
1300002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PERAWAT TERPADU DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUMIT NIP. 19781024200801.1.008		
PEMBIMBING II		
AGH. GAT GALTAMAJIT NIP. 19760418200801.1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH BENGKEL 1 LANTAI 1	1 : 200	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

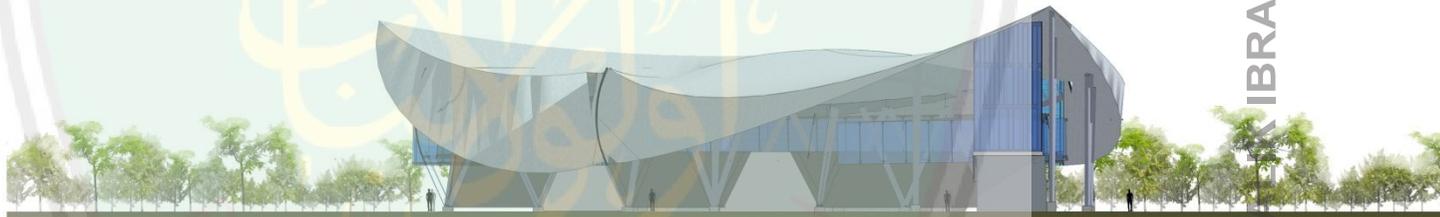


 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
1300002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PLUBAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI NDTA BATAKI		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG BEDAYUJANT NIP. 1979104.200801.1.008		
PEMBIMBING II		
ACH. BAKI GALUTAMAJIT NIP. 19780418.200801.1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
DENAH BENGKEL 1 LANTAI 2		1 : 250
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

TAMPAK BARAT



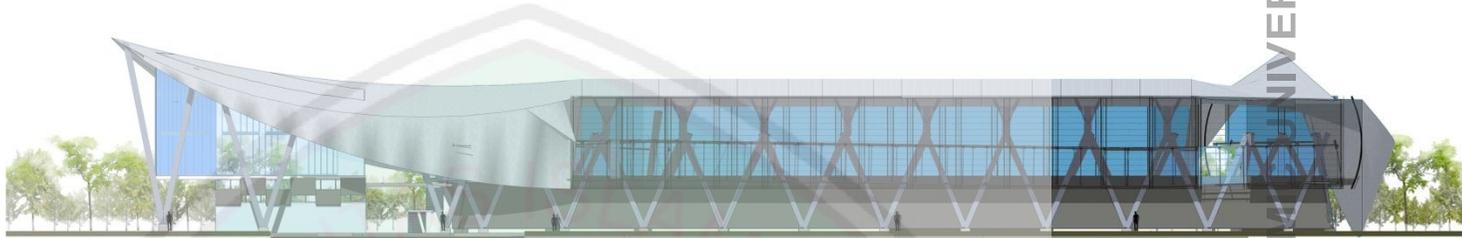
TAMPAK TIMUR



UNIVERSITY OF MALANG

 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
13660002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU, MT NIP. 19781024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GAUTAMA, MT NIP. 19760418.200801.1.009		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
TAMPAK BANGUNAN BENGKEL 1		1:250
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

TAMPAK UTARA



TAMPAK SELATAN



UNIVERSITY OF MALANG



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

1366002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU, MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA, MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

TAMPAK
BANGUNAN
BENGKEL 1

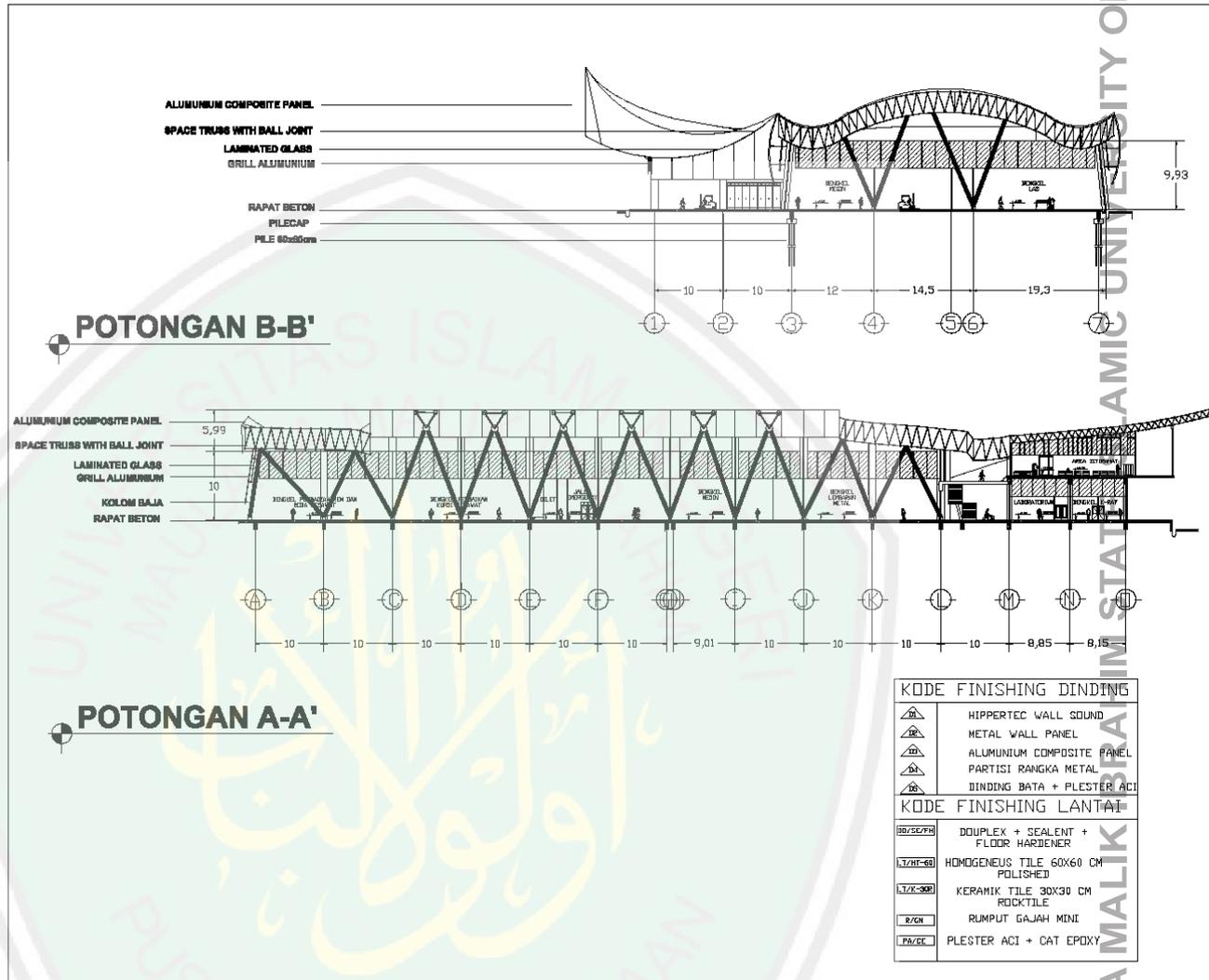
1:250

KODE

NOMOR

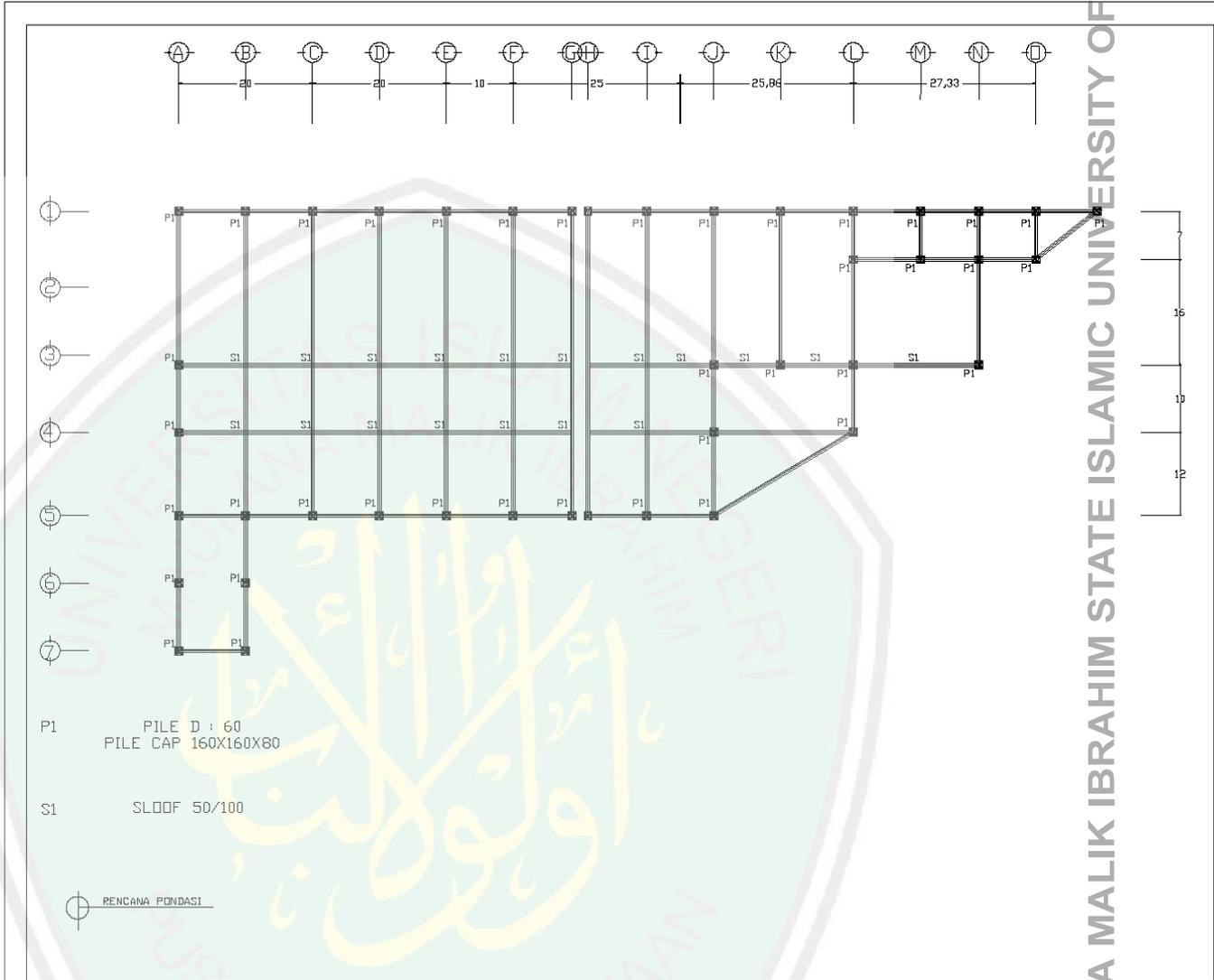
JUMLAH

ARS

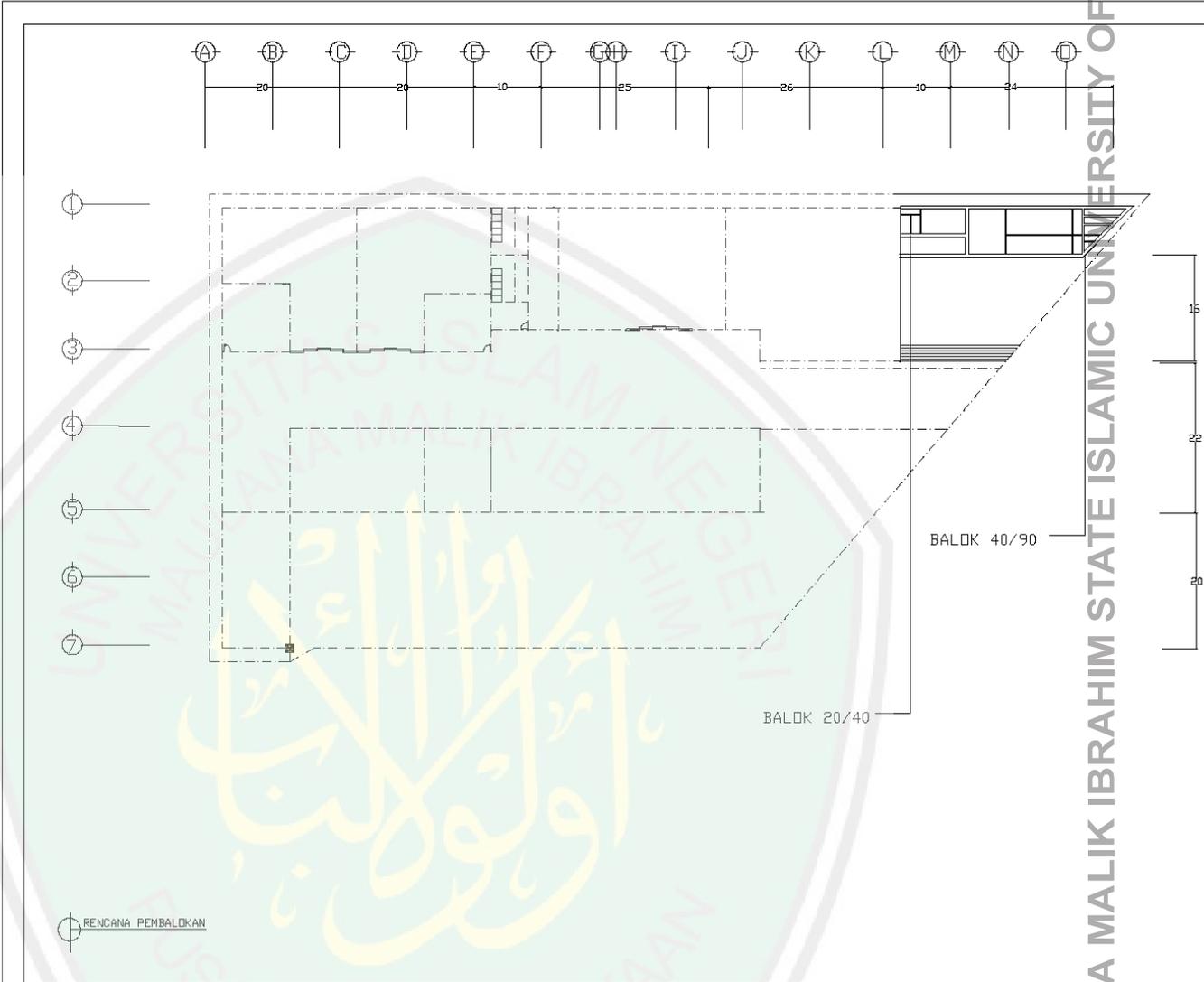


MAULANA MALIK IBRAHIM STATE AMIC UNIVERSITY OF MALANG

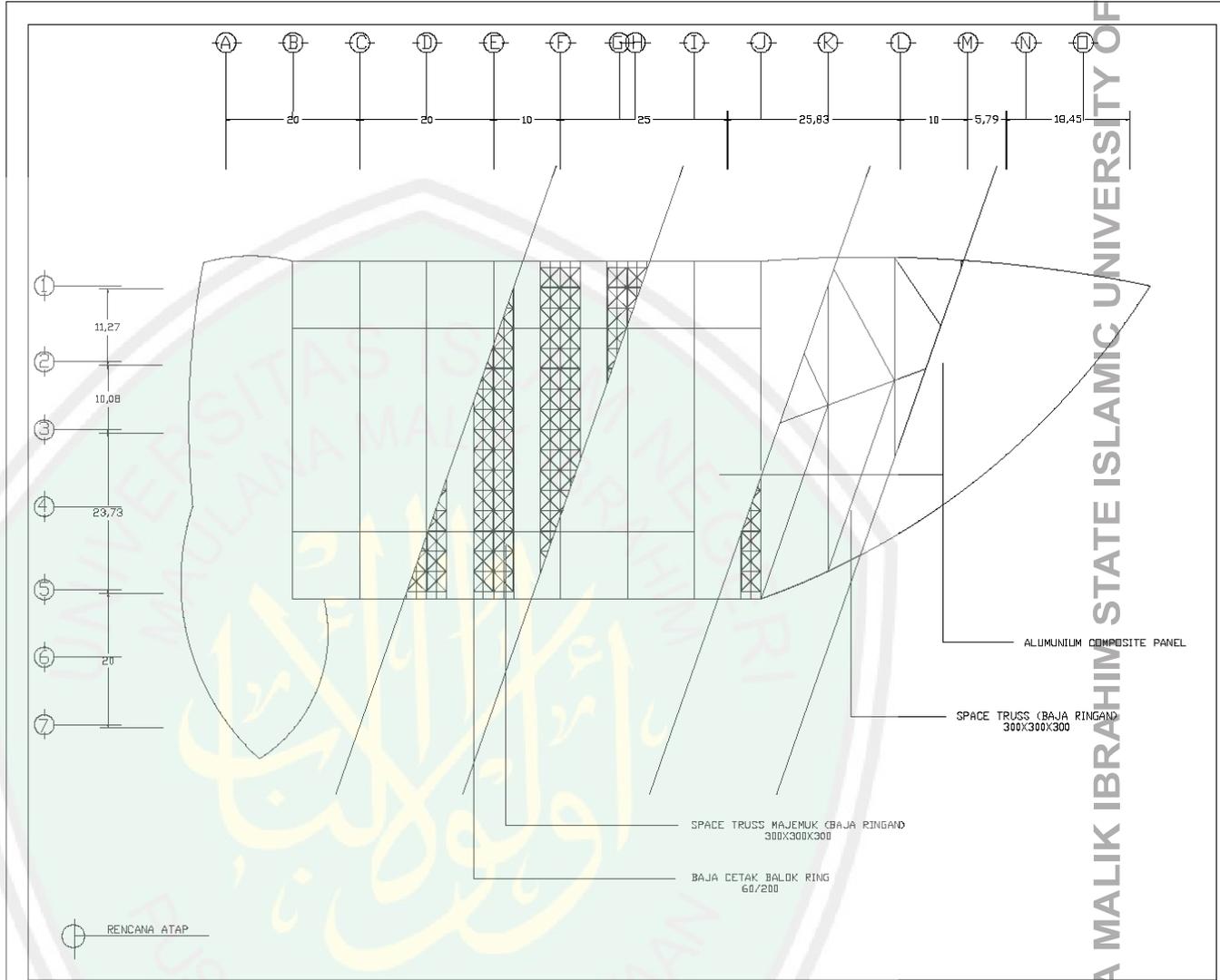
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BANGUN DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFANI		
NIM		
19980002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PESANAN TERPADUNG DI KOTA BATAK		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUMIT NIP. 19781024.200801.1.008		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GAITAMAMT NIP. 19760416.200801.1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
POTONGAN BENGKEL 1	1 : 200	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARB		



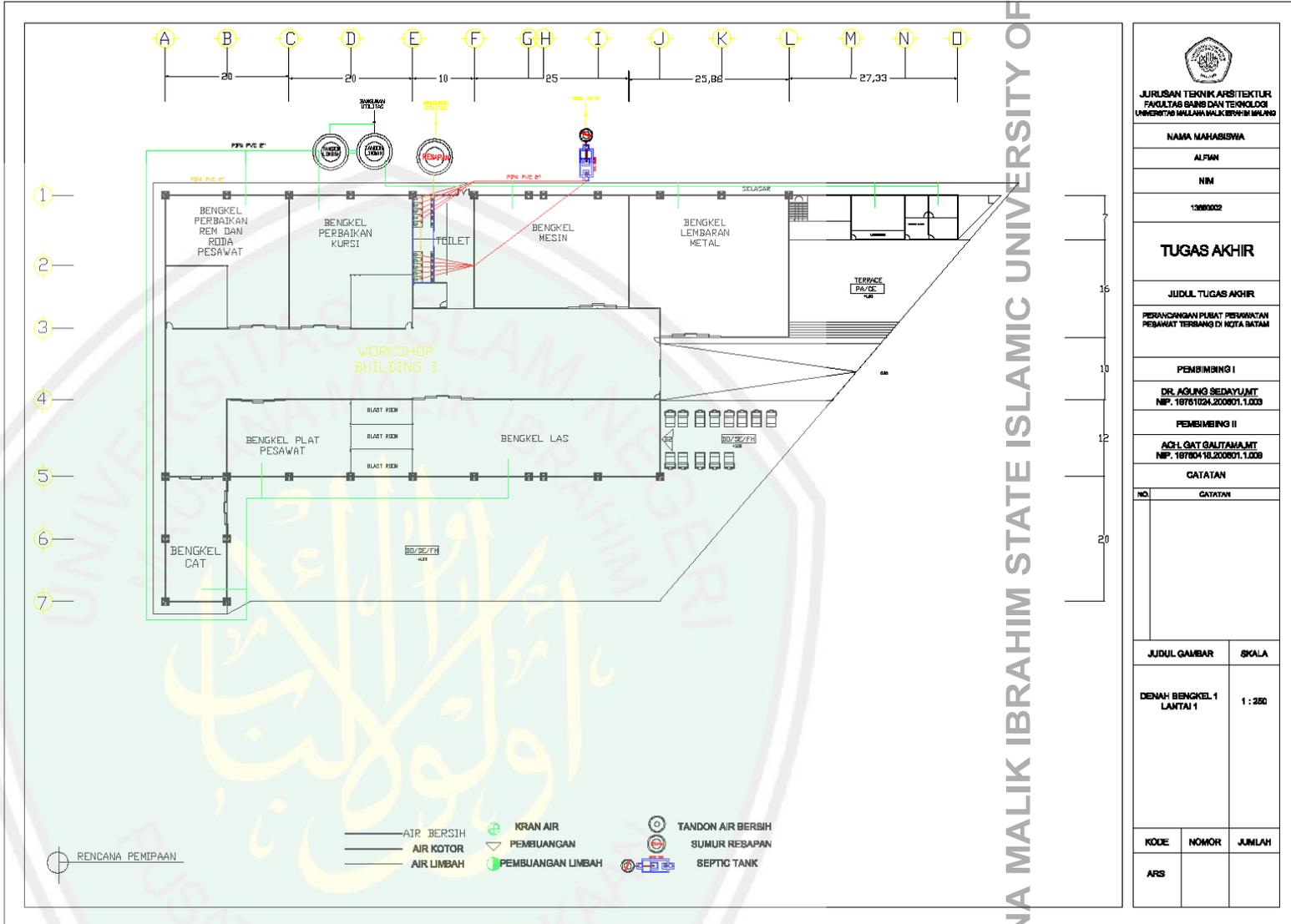
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
1300002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PABAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG BEDAYUJIT NIP. 19751024-200501-1-003		
PEMBIMBING II		
AGI L. GAT. GALTAMAJIT NIP. 19780410-200501-1-003		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
BENGKEL 1		1 : 250
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



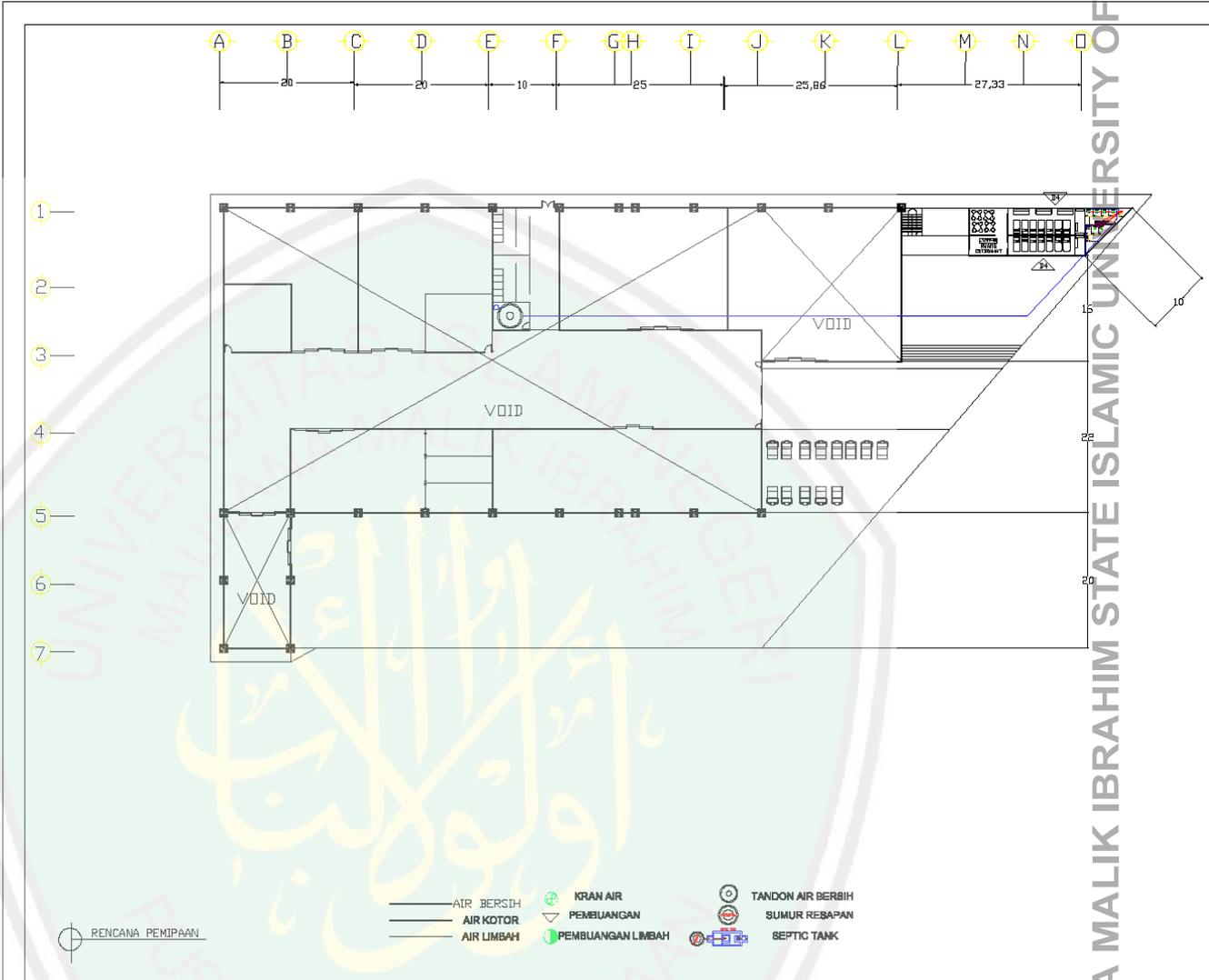
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BANGUNAN DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
1380002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN RUANG PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUMIT NIP. 19781024.200801.1.003		
PEMBIMBING II		
AGL. GAT. GALTAMAJIT NIP. 19780418.200801.1.003		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
BENGKEL 1		1 : 200
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



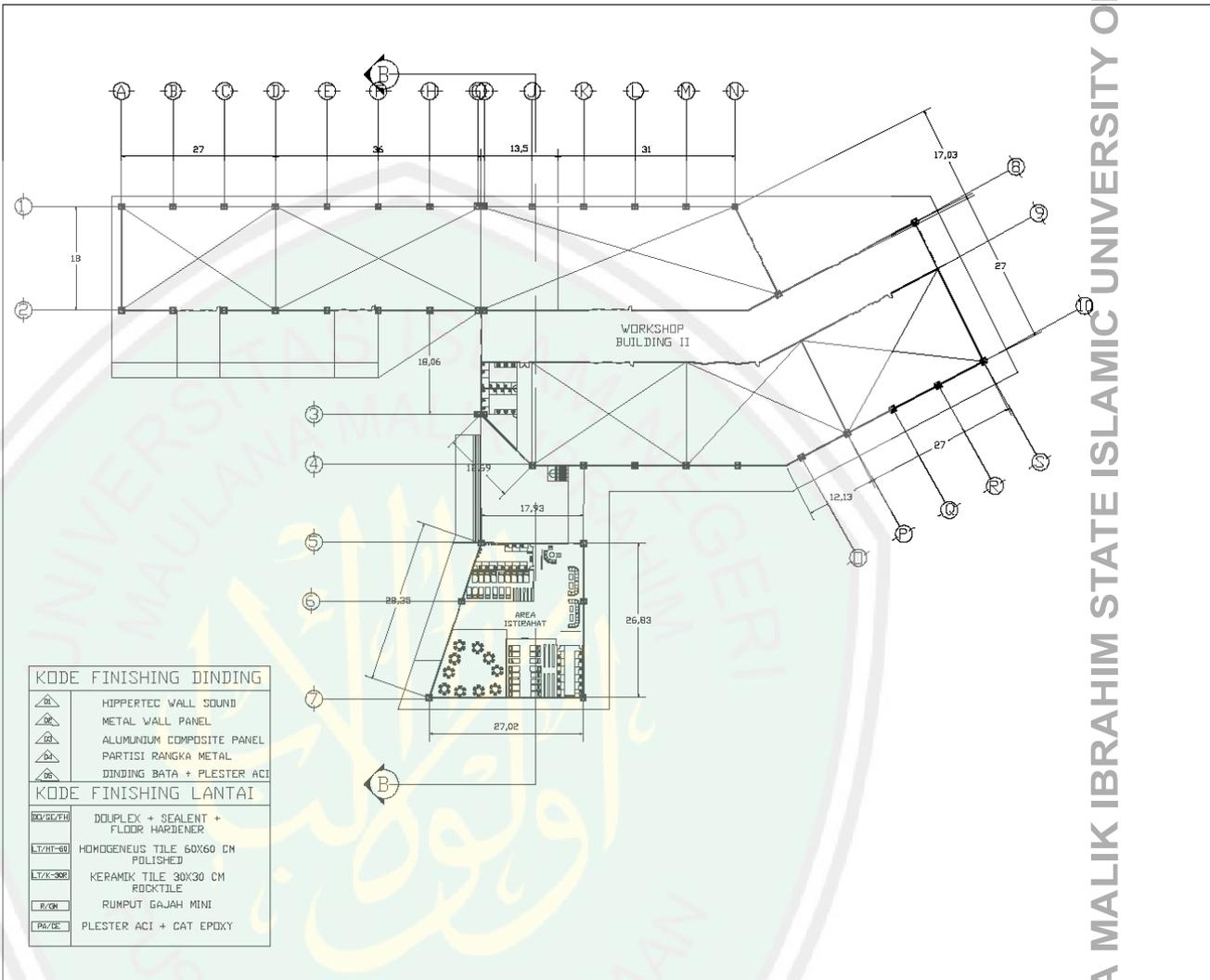
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BANGUN DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
1388002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAKRATAN PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUMIT N.P. 19781004.200901.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GATUMAMANT N.P. 19780418.200801.1.000		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
RENCANA ATAP BENGKEL 1	1 : 200	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
1300002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUBAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG BEDAYUJIT NIP. 19751024.200501.1.008		
PEMBIMBING II		
AGUS GAT GALTAMAJIT NIP. 19780410.200501.1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
DENAH BENGKEL-1 LANTAI 1		1 : 250
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

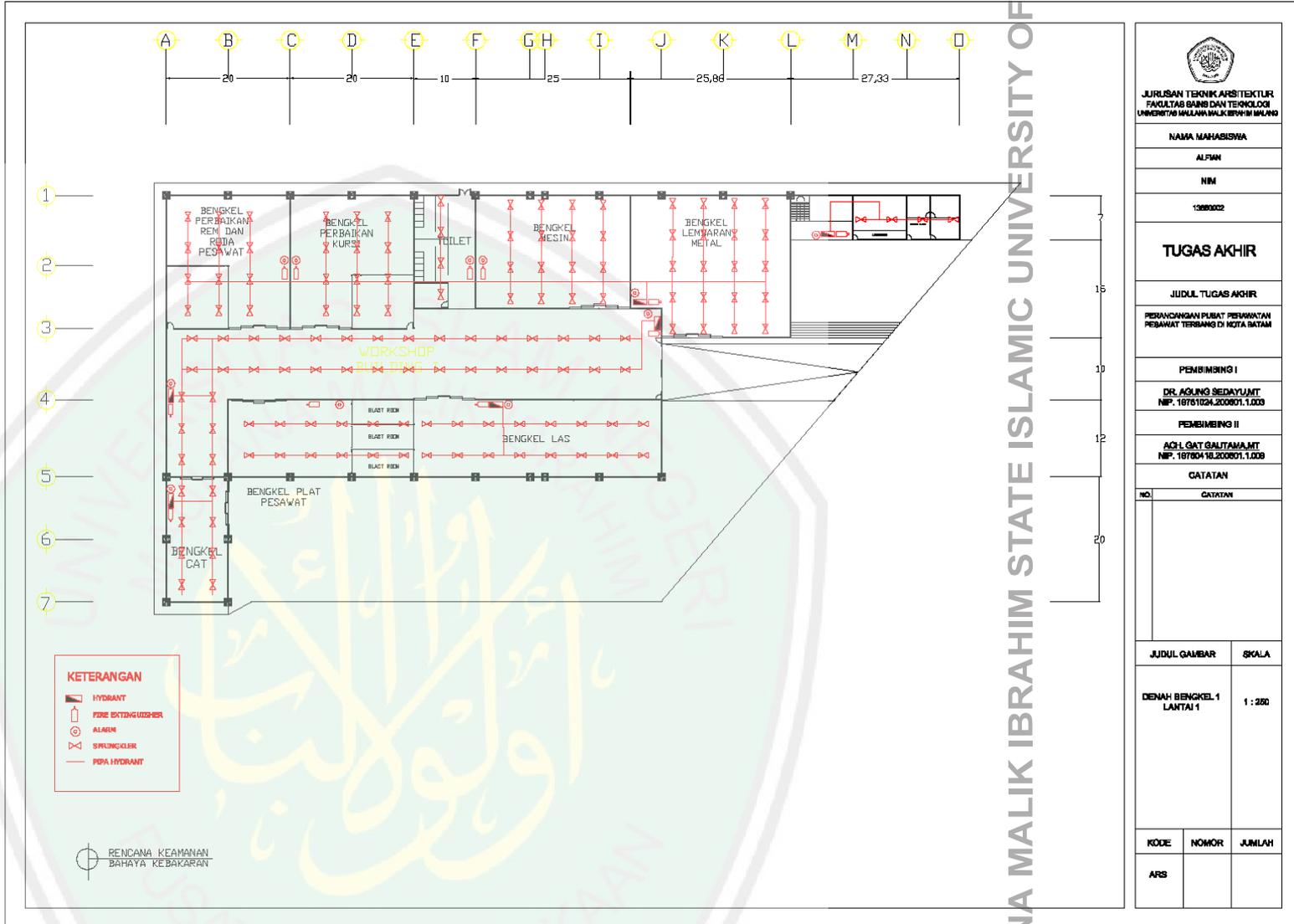


 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
1380002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAK		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJIT NIP. 19761024-200901-1-003		
PEMBIMBING II		
AGI L. GAT GALTAMAJIT NIP. 19780416-200901-1-008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
DENAH BENGKEL 1 LANTAI 2		1 : 250
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



KODE FINISHING DINDING	
	HIPPERTEC WALL SOUND
	METAL WALL PANEL
	ALUMINIUM COMPOSITE PANEL
	PARTISI RANGKA METAL
	DINDING BATA + PLESTER ACI
KODE FINISHING LANTAI	
	DOUPLEX + SEALANT + FLOOR HARDENER
	HOMOGENEOUS TILE 60X60 CM POLISHED
	KERAMIK TILE 30X30 CM ROCKTILE
	RUMPUT GAJAH MINI
	PLESTER ACI + CAT EPOXY

JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BANGUN DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
1300002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PESAWAT TERPADU DI KOTA BATAK		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJIT NIP. 19791024.200001.1.005		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT. GALITAMAMT NIP. 19780416.200001.1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
DENAH BENKEL 2 LANTAI 2		1 : 300
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

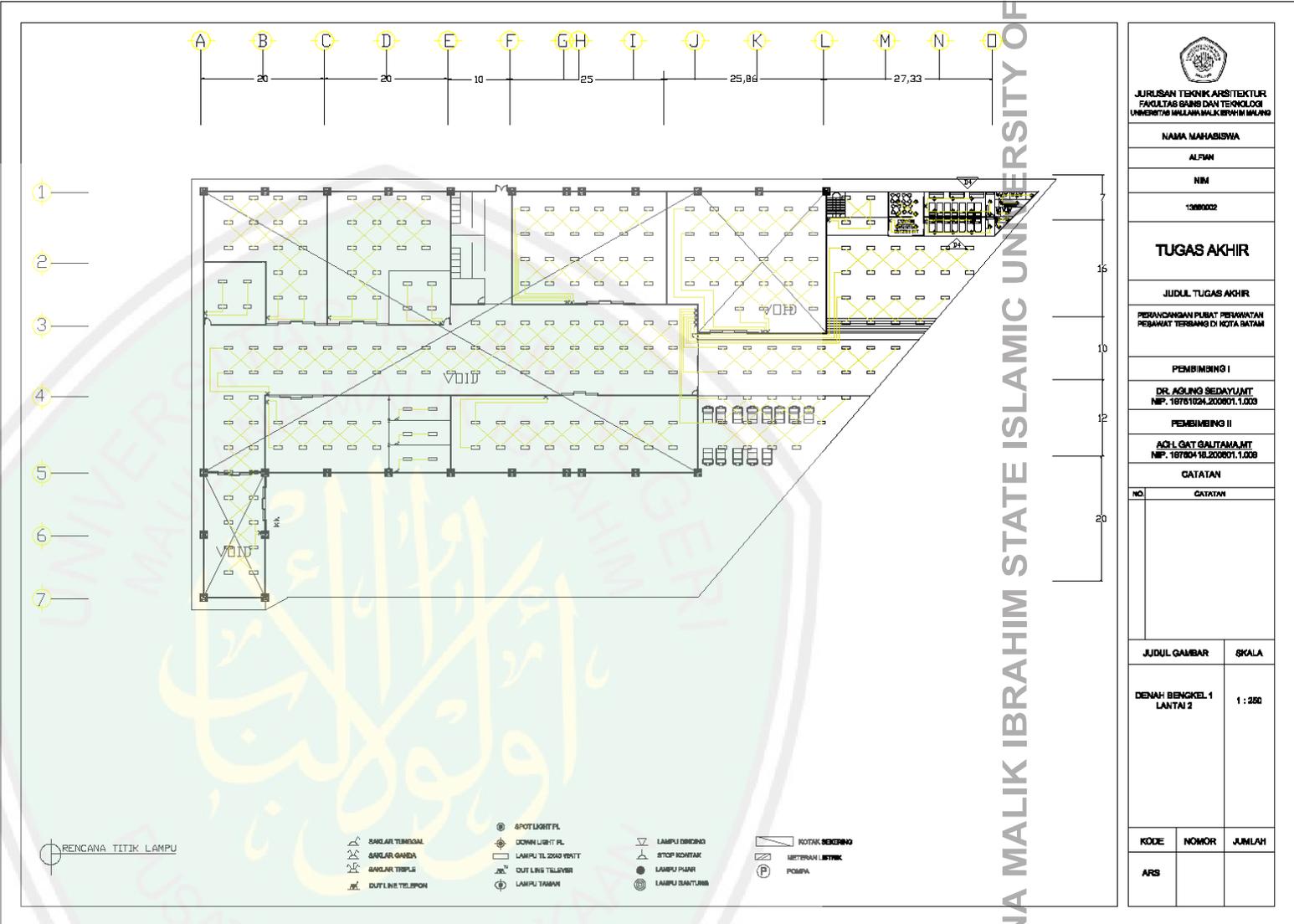


KETERANGAN

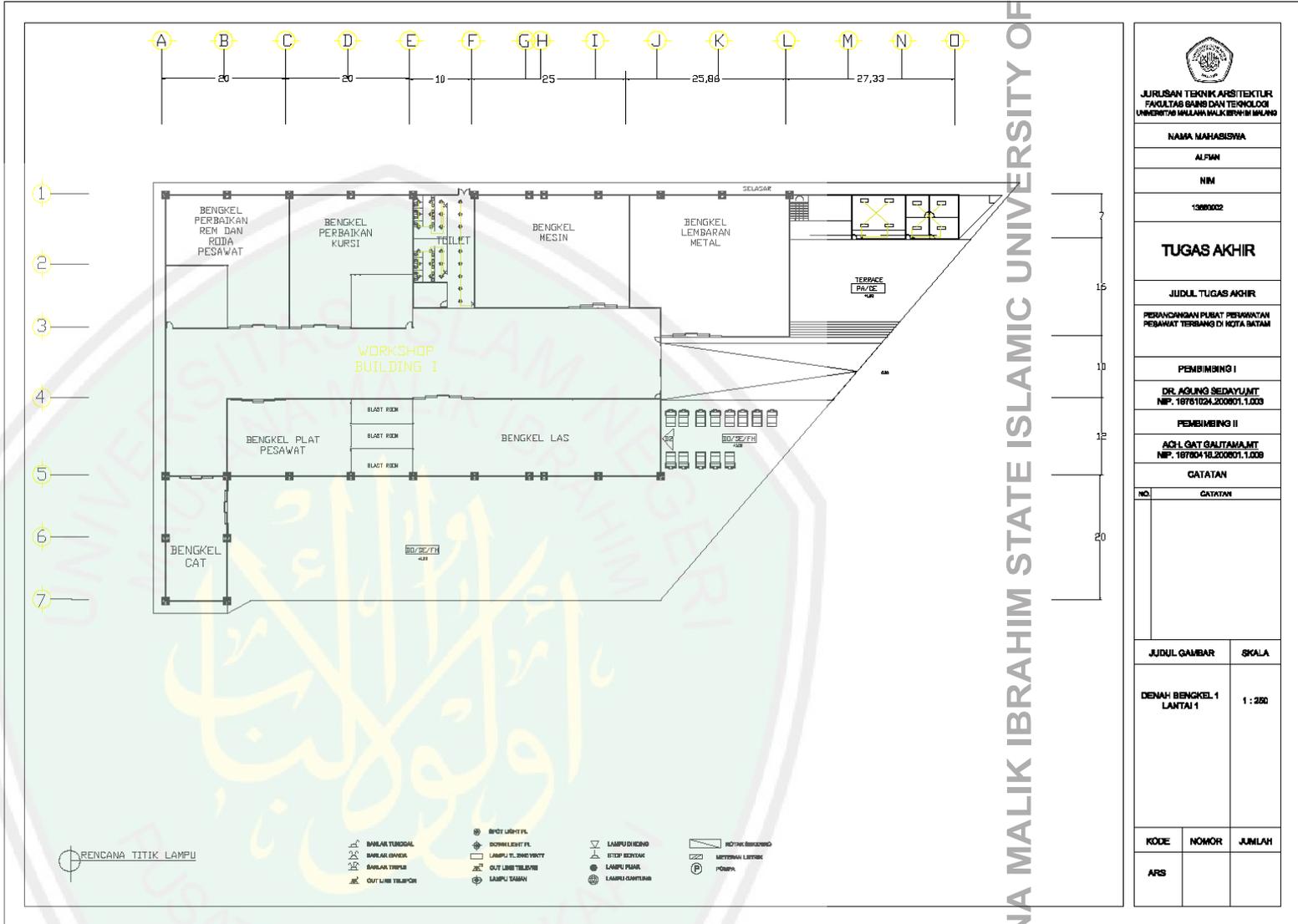
- HYDRANT
- PERE BERTENGAUSHER
- ALARM
- SPRINKLER
- PIPA HYDRANT

RENCANA KEAMANAN
BAHAYA KEBAKARAN

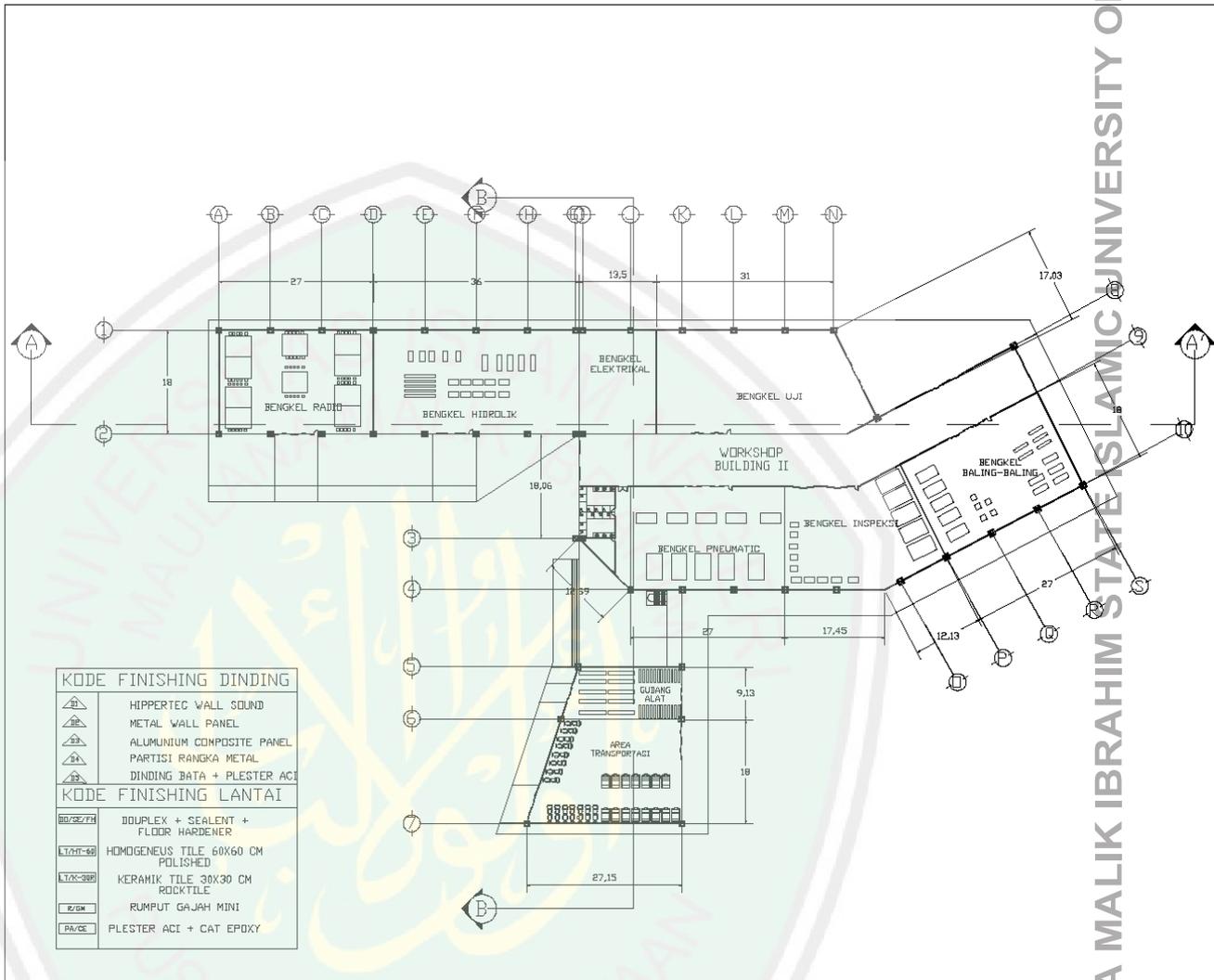
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
1380002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PLIBAT PESAWATAN PERBATAN TERBANG DI NOTA BATAH		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG BEDAYUMIT NIP. 19751024-200501-1-003		
PEMBIMBING II		
AGI GATI SAUTAMAMIT NIP. 197804 18.200501.1.003		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH BENGKEL 1 LANTAI 1	1 : 250	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
13680002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA DATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJIT NIP. 19731024.200801.1.003		
PEMBIMBING II		
AGUS GAT GALTAMAJIT NIP. 19780418.200801.1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH BENGGEL-1 LANTAI 2	1 : 250	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

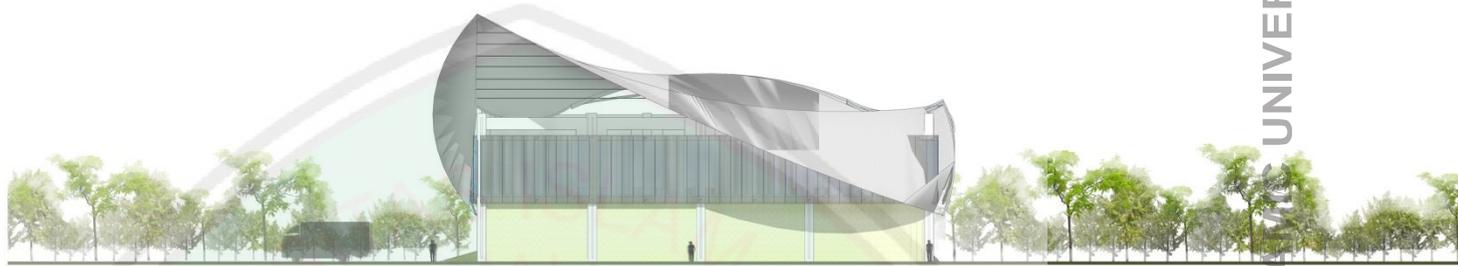


 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
13000002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PLIBAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATANG		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJIT NIP. 19761024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
AGUS GATI SAUTAJAJIT NIP. 19760416.200501.1.003		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
DENAH BENGKEL 1 LANTAI 1		1 : 250
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



JURISAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFRAN		
NIM		
1380002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PERAWAT TERPADU DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJIT NIP. 19791024.200901.1.008		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GALITAMALIT NIP. 19760416.200901.1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
DENAH BENGKEL 2 LANTAI 1		1 : 500
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

TAMPAK UTARA



TAMPAK SELATAN



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU, MT
NIP. 19761024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA, MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

TAMPAK
BANGUNAN
GUDANG

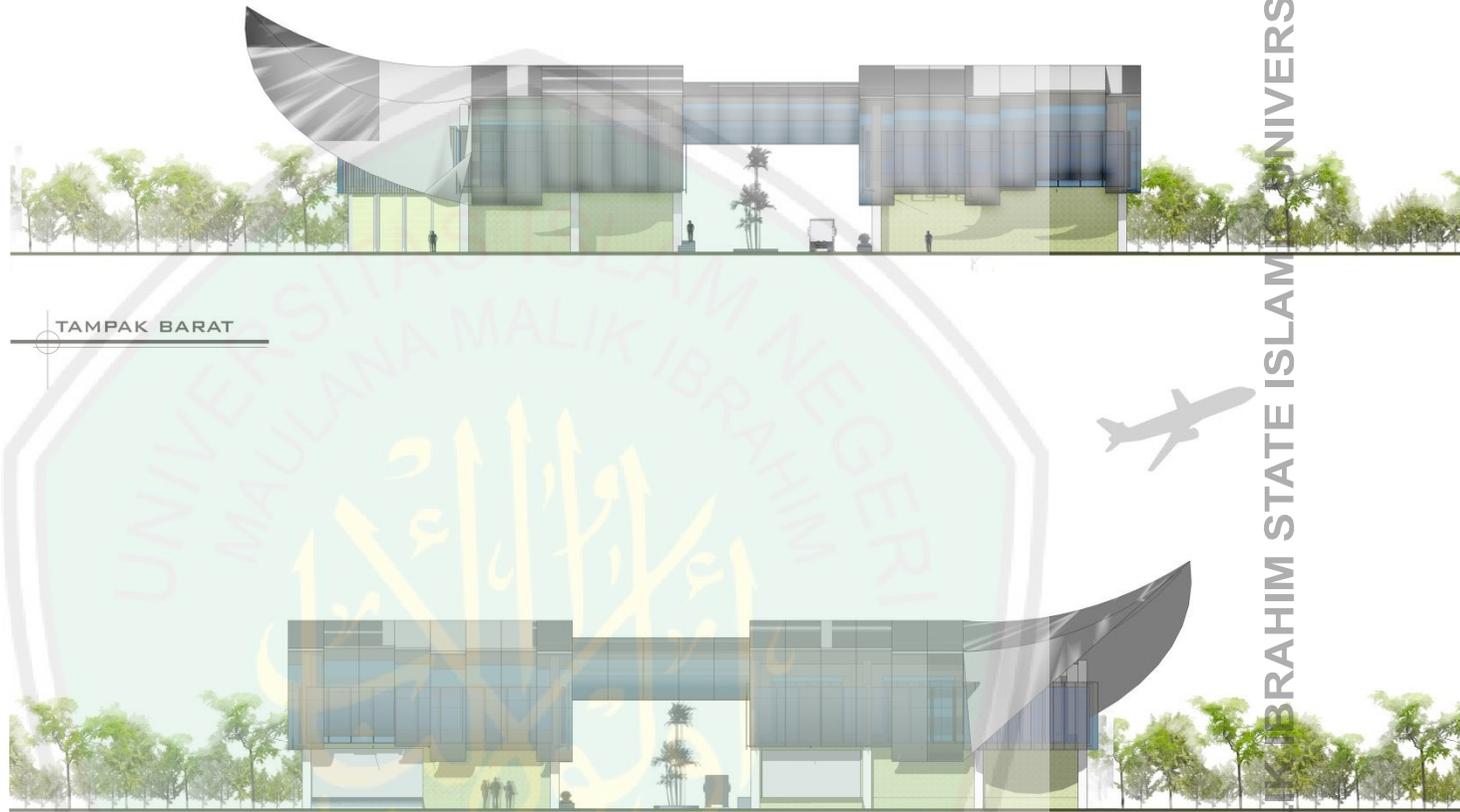
1:250

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS



UNIVERSITY OF MALANG
MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

TAMPAK TIMUR

TAMPAK BARAT



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA
ALFIAN
NIM
13660002

TUGAS AKHIR
JUDUL TUGAS AKHIR
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

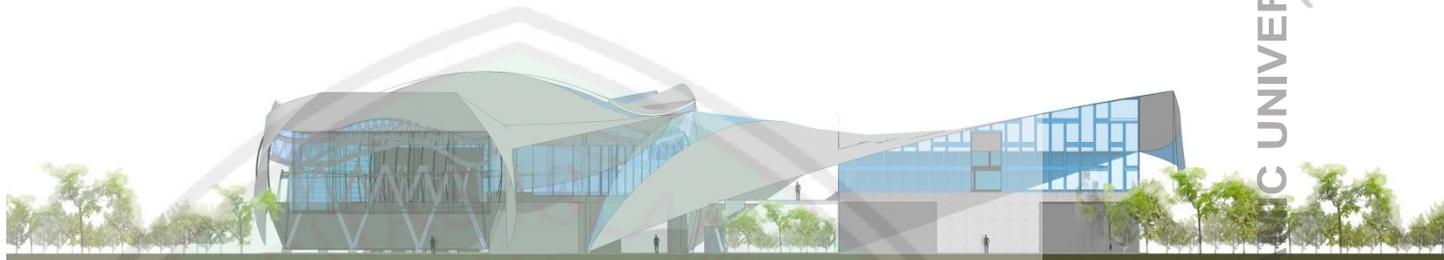
PEMBIMBING I
DR. AGUNG SEDAYU,MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II
ACH. GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN	
NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR	SKALA
TAMPAK BANGUNAN GUDANG	1:250

KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



TAMPAK UTARA



TAMPAK SELATAN

UNIVERSITY OF MALANG

IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY

MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

PUSAT PERPUSTAKAAN

NEGERI

MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY

UNIVERSITY OF MALANG

MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13860002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU, MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA, MT
NIP. 19780418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

TAMPAK
BANGUNAN
BENGKEL 2

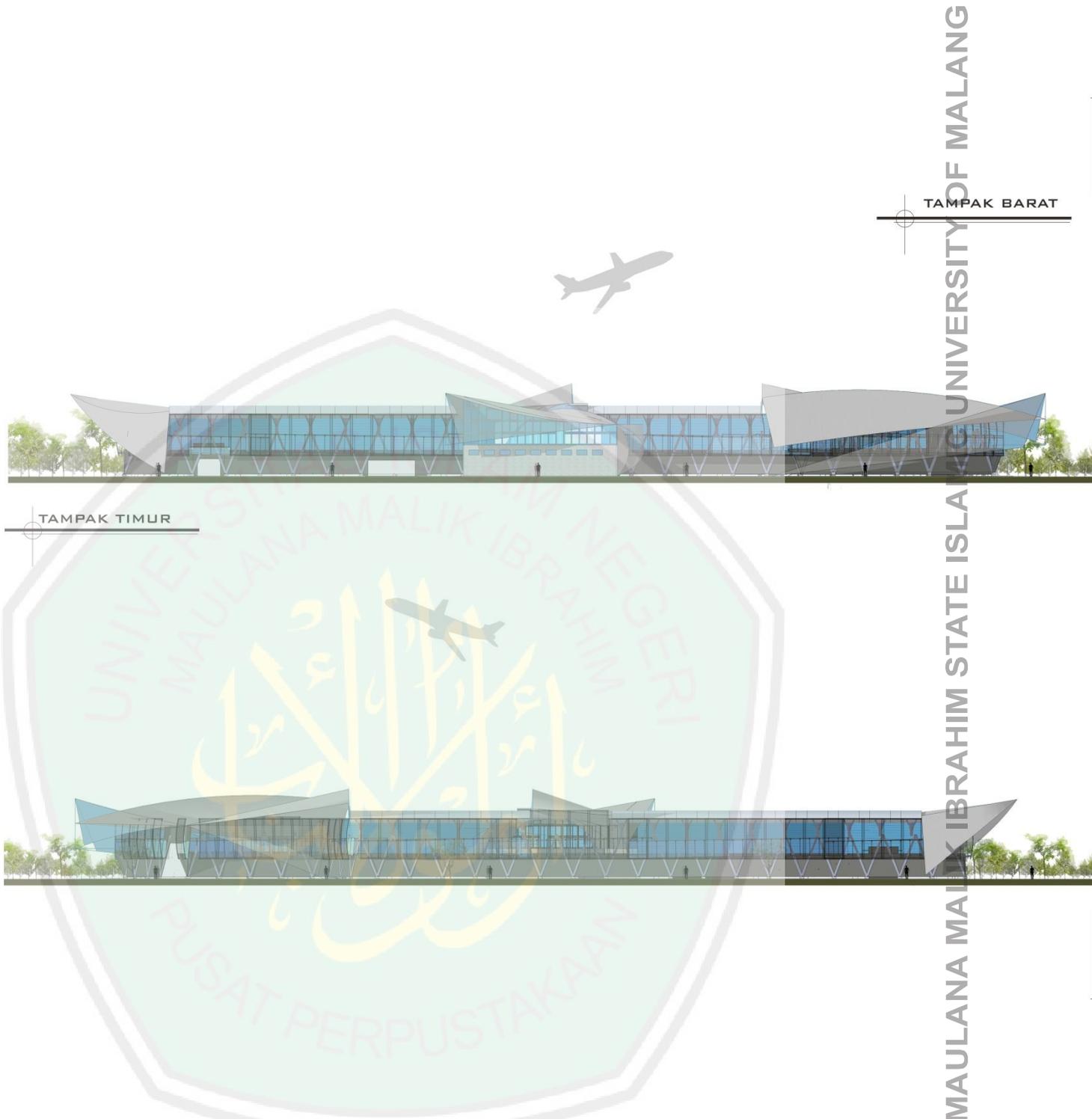
1:250

KODE

ARS

NOMOR

JUMLAH



UNIVERSITY OF MALANG
IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA
ALFIAN
NIM
13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

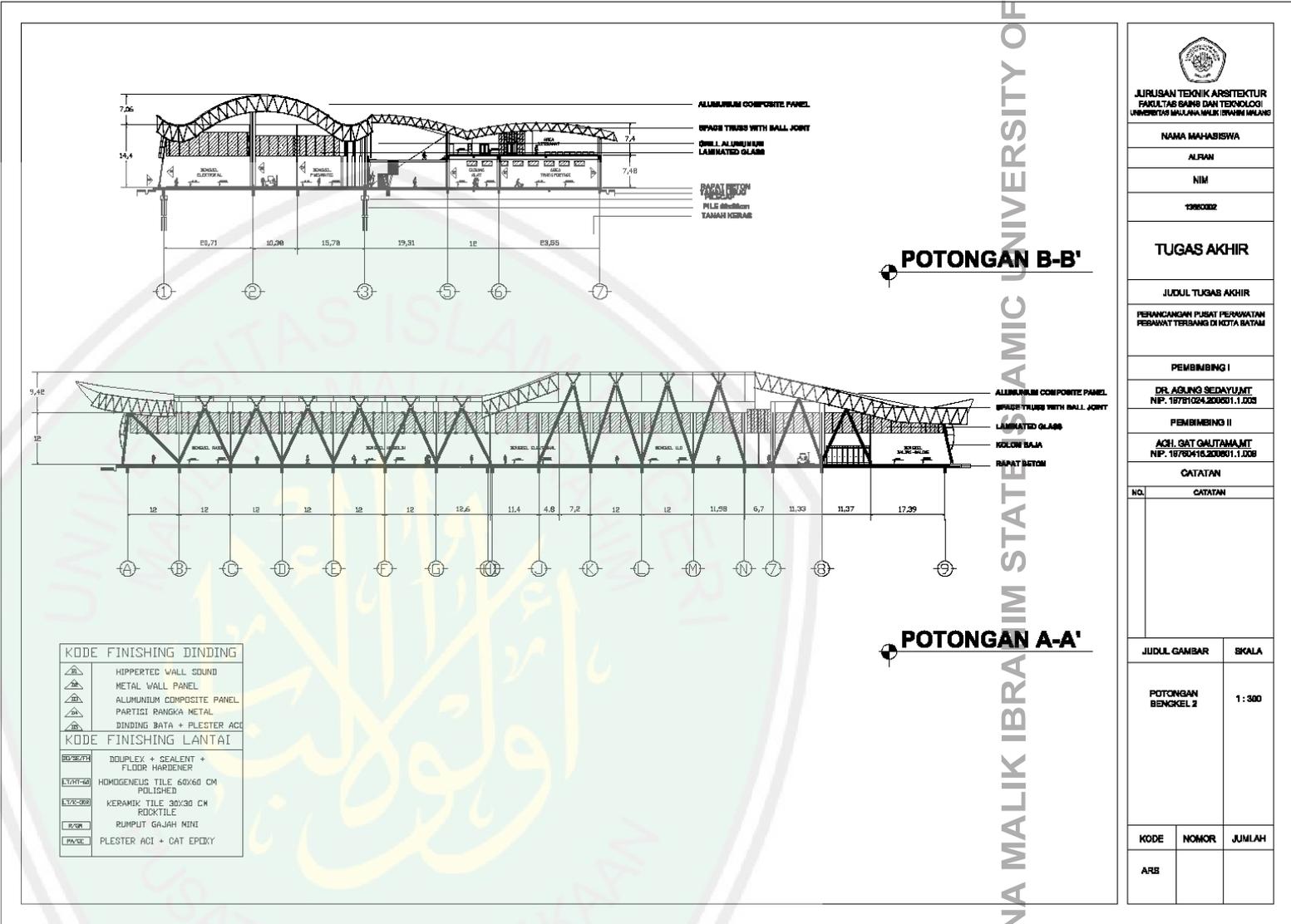
PEMBIMBING I
DR. AGUNG SEDAYU, MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II
ACH. GAT GAUTAMA, MT
NIP. 19760418.200801.1.009

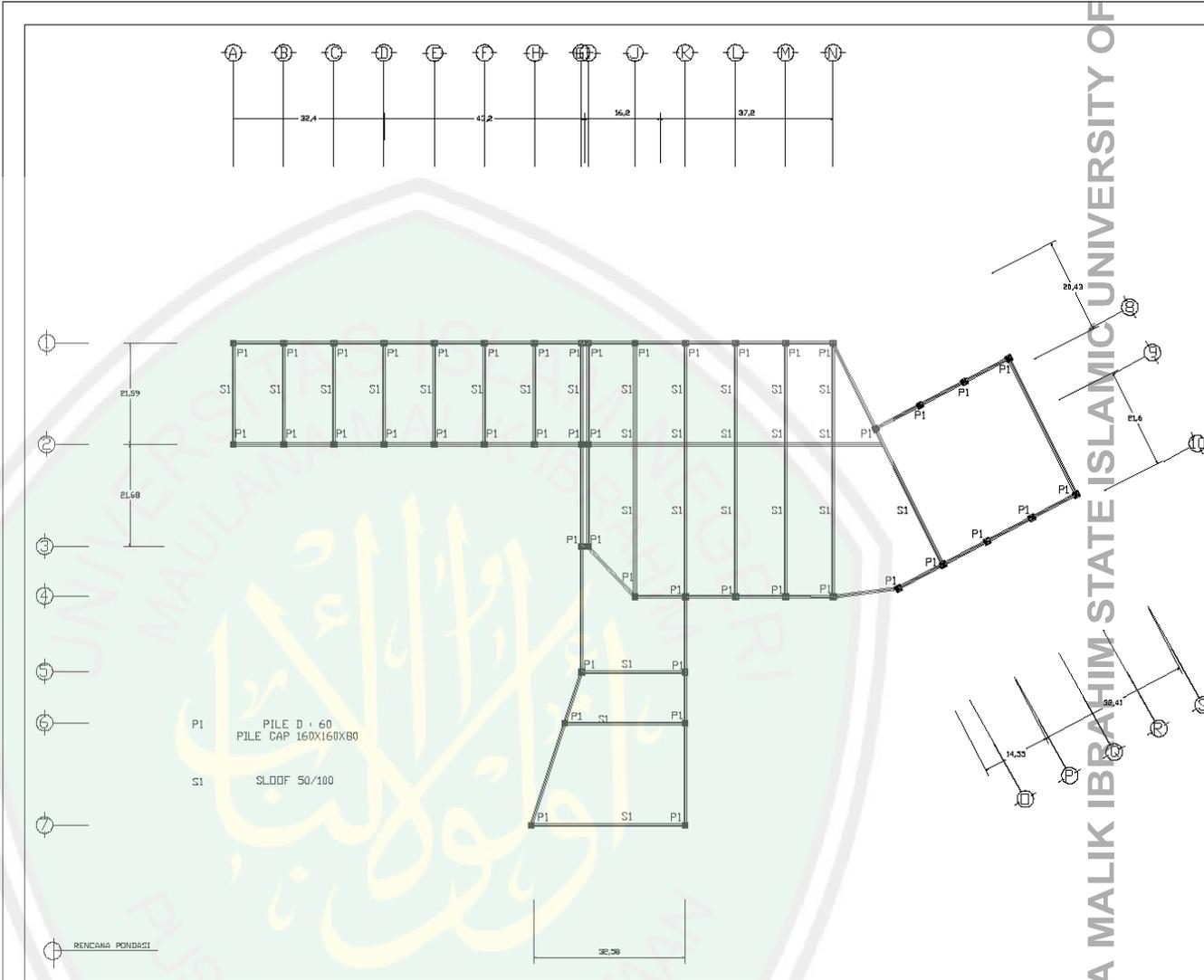
CATATAN	
NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR	SKALA
TAMPAK BANGUNAN BENGKEL 2	1:250

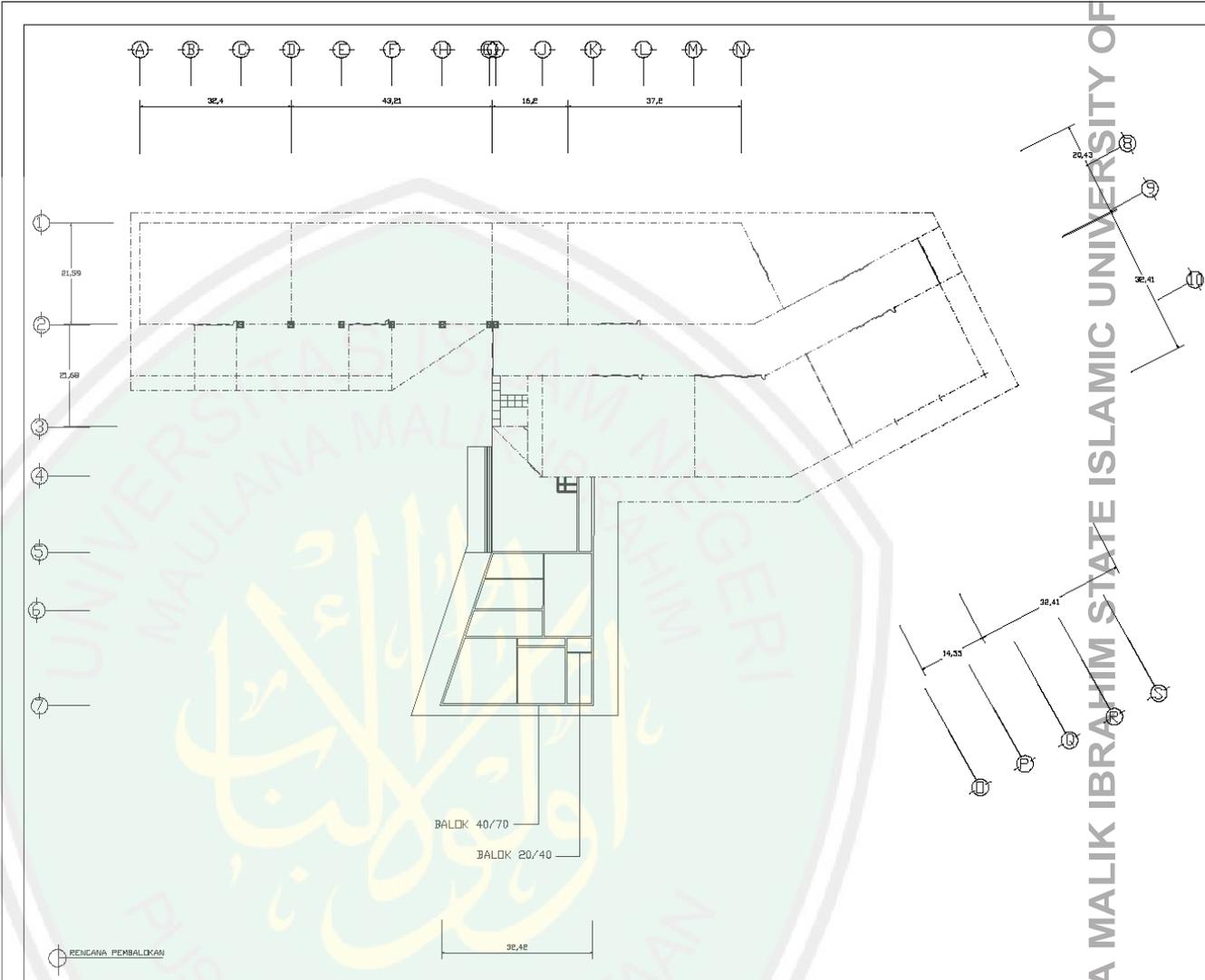
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
12860002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERPUSTAKAAN PERAWAY TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUMIT NIP. 19781024.200301.1.008		
PEMBIMBING II		
AGH. GAT GALUTAMIT NIP. 19780416.200501.1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
POTONGAN BENKSEL 2	1 : 300	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARB		

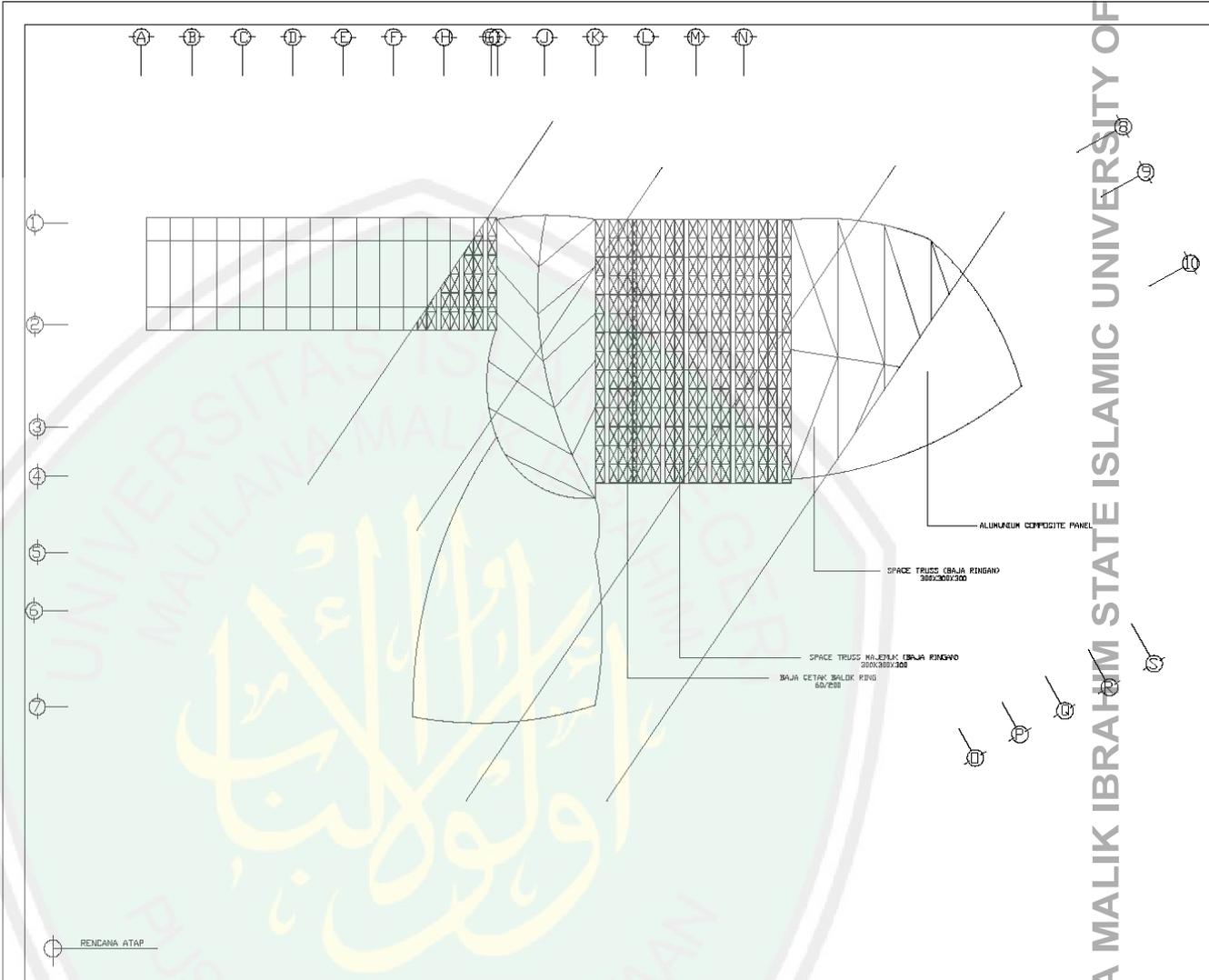


 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
13880002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PULBAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUMIT NIP. 19781024-200301-1.008		
PEMBIMBING II		
AGI GATI SAUTAMAMIT NIP. 19780418-200301-1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
BENGKEL 2	1 : 300	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
13080002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERPUSTAKAAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATANG		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJIT NIP. 19761024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
AGUS GAT SULTANAJIT NIP. 19760410.200501.1.003		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH BENCHEL 2 LANTAI 2	1 : 300	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFAN

NIM

1360002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PLUBAT PERAWATAN
PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAK

PEMBIMBING I

DR. AGLING SEDAYUJIT
NIP. 19751024.200501.1.003

PEMBIMBING II

AGIL GAT GALTAMAJIT
NIP. 19780416.200501.1.008

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR

DENAH BENGKEL 2
LANTAI 2

SKALA

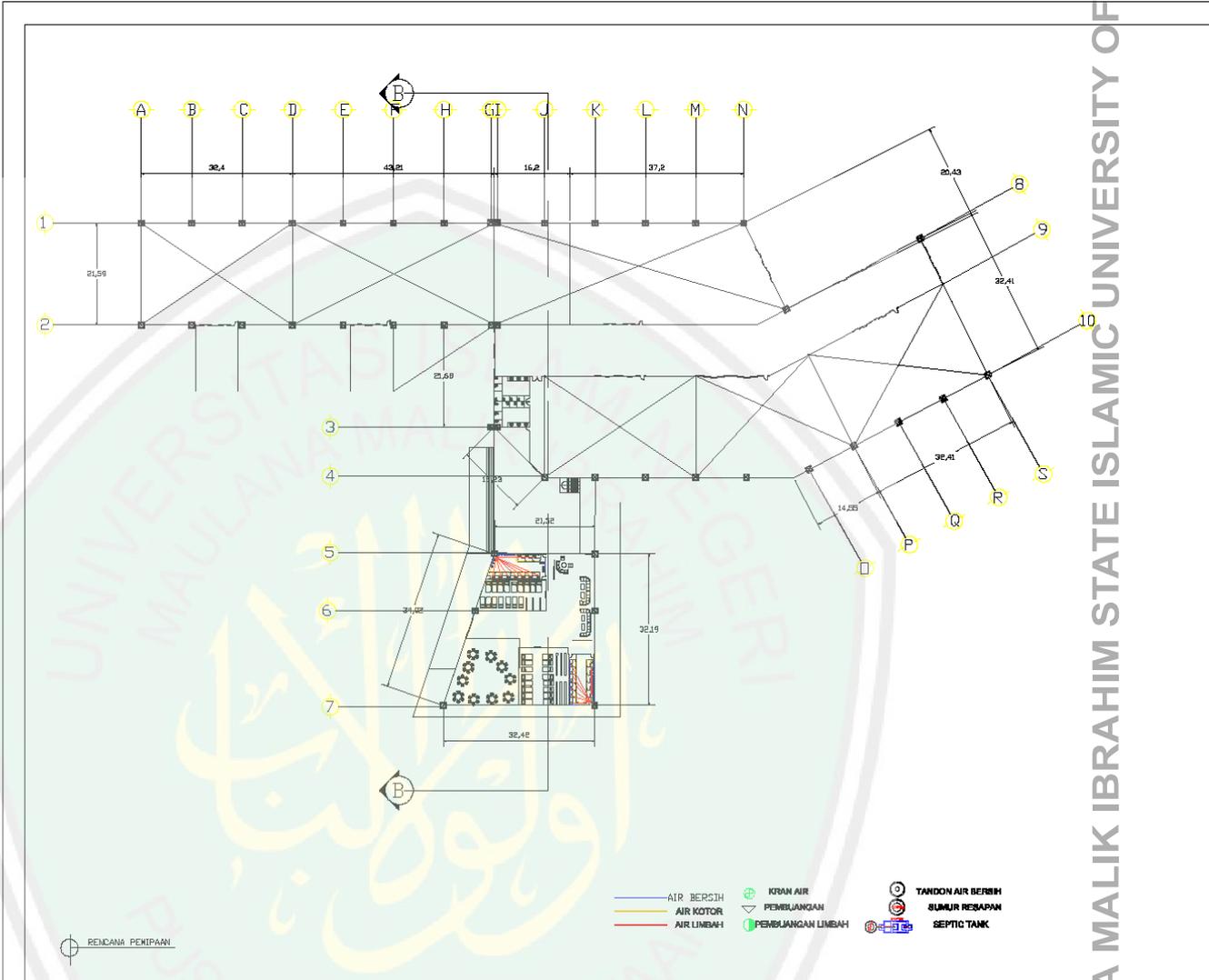
1 : 300

KODE

ARS

NOMOR

JUMLAH



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS BANGUNAN DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFRAN

NIM

13800002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG BEDAYU LIT.
NIP. 19781024.200801.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GALTAMA LIT.
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

DENAH BENGKEL 2
LANTAI 2

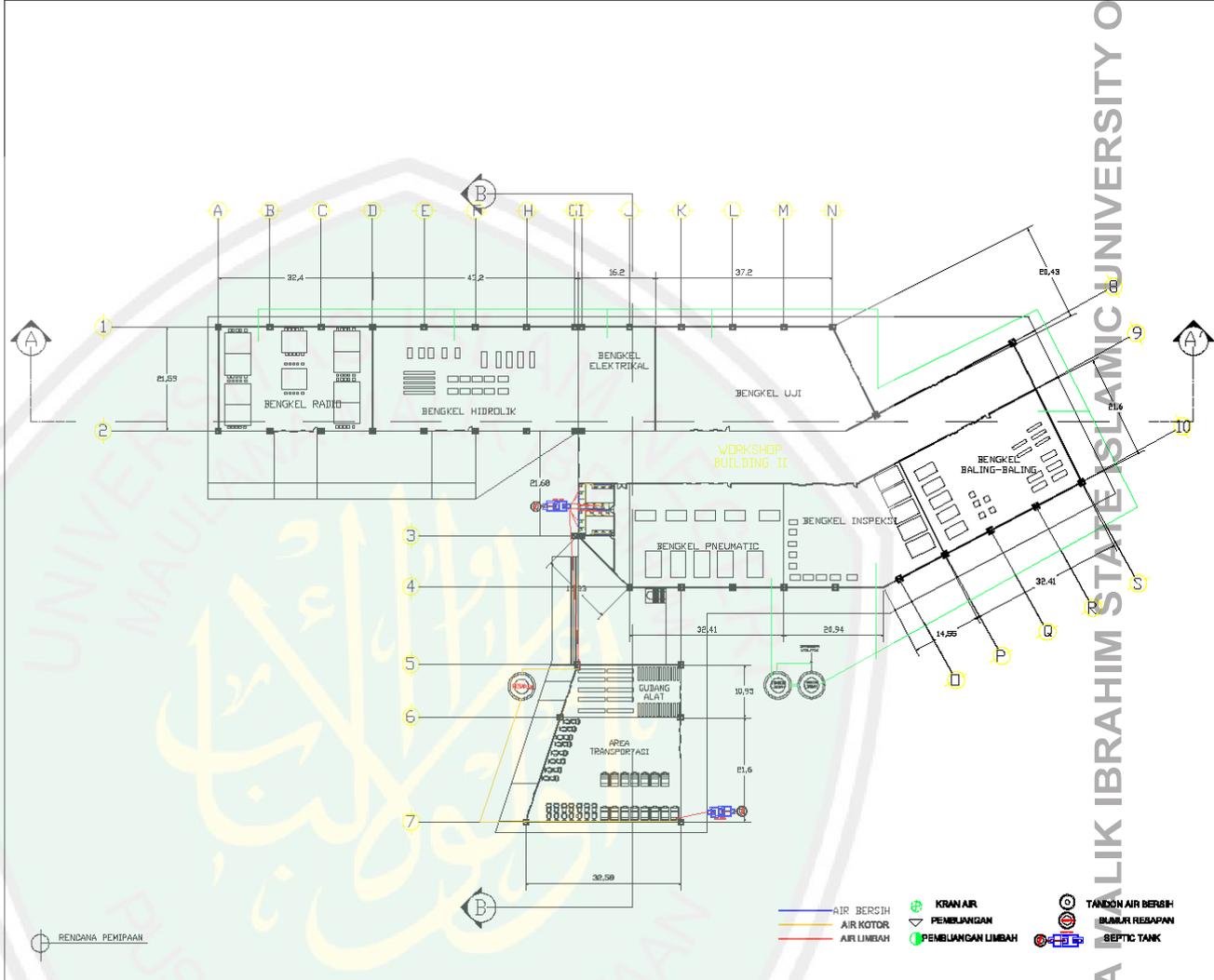
1 : 300

KODE

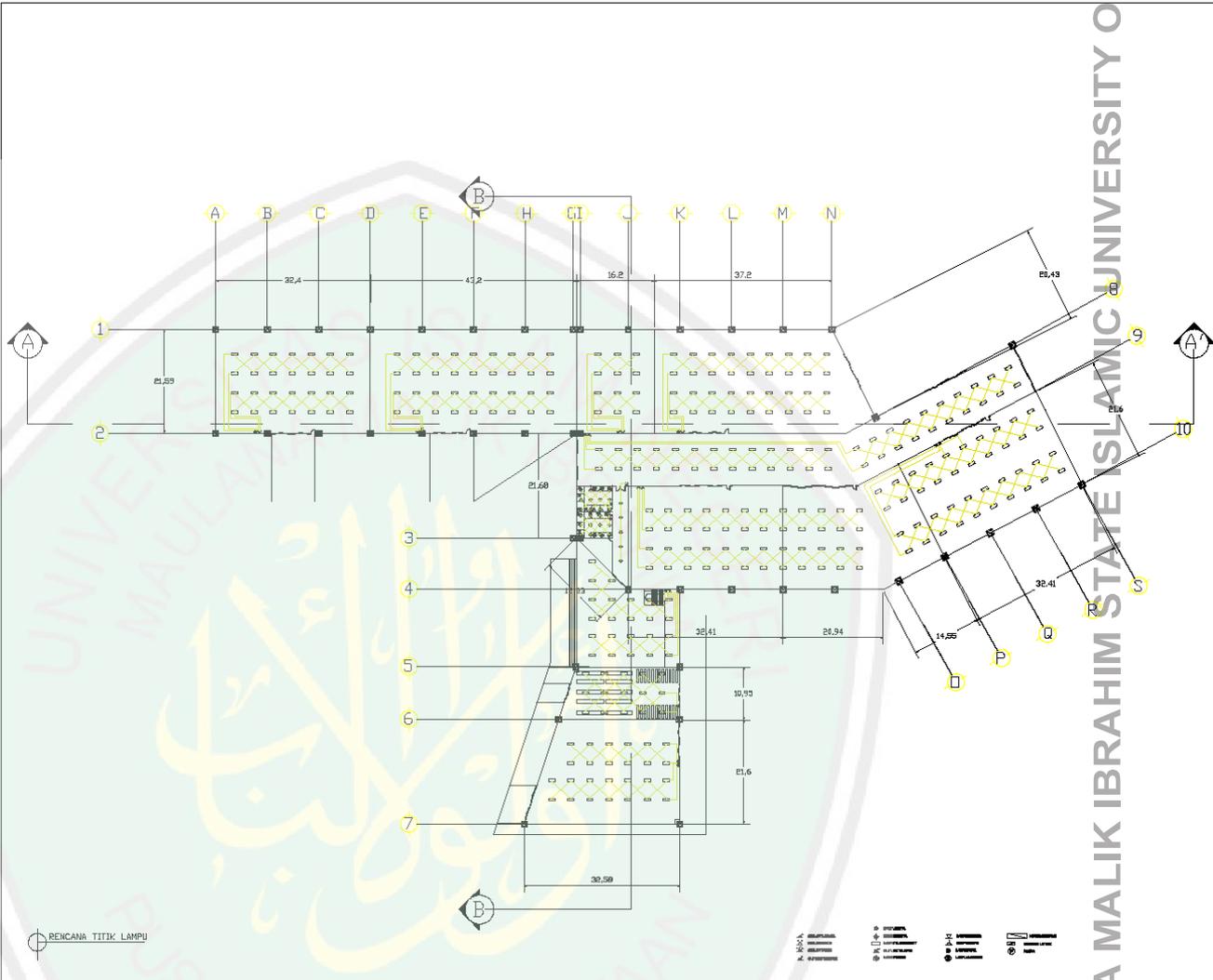
NO.

JMLAH

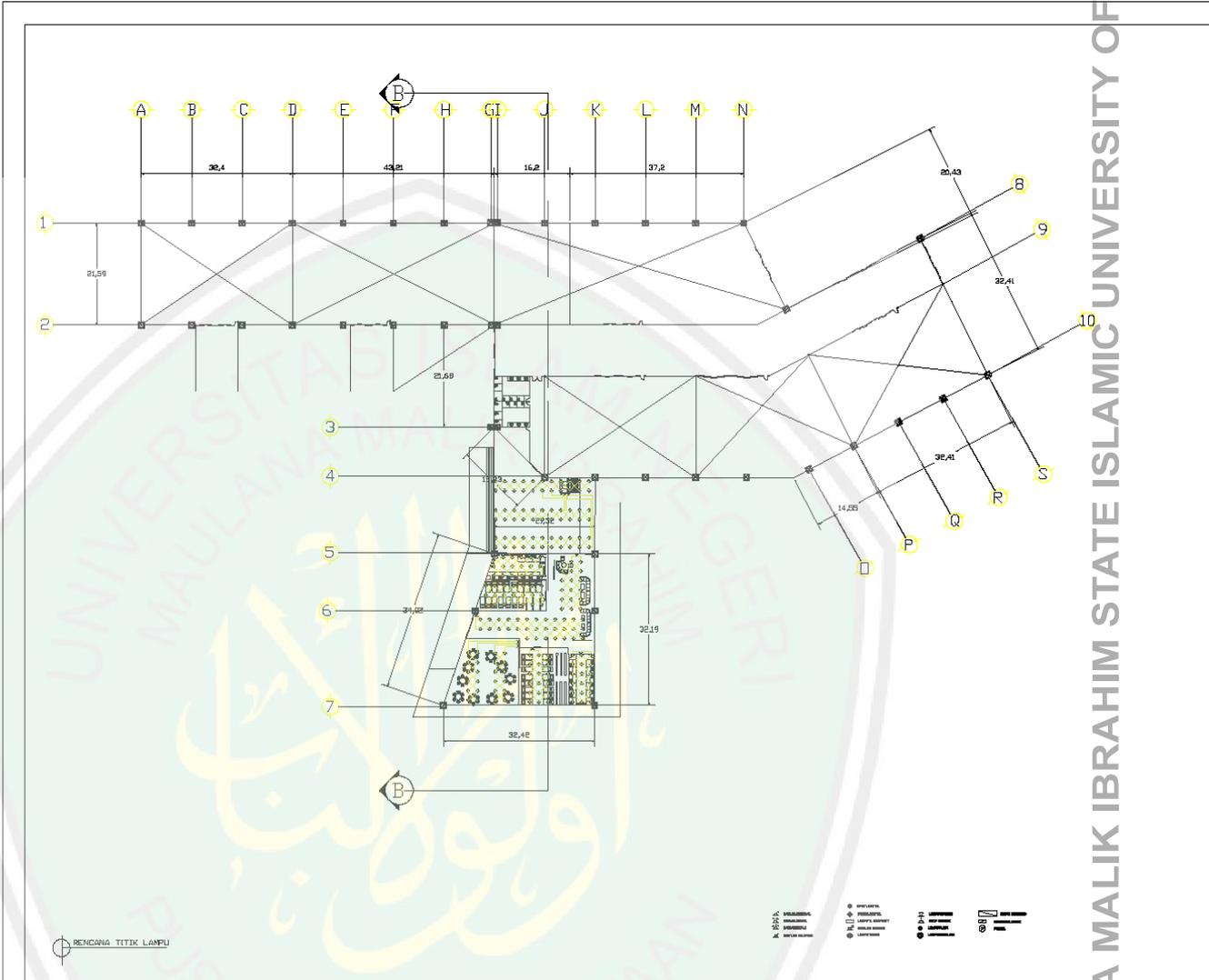
ARS



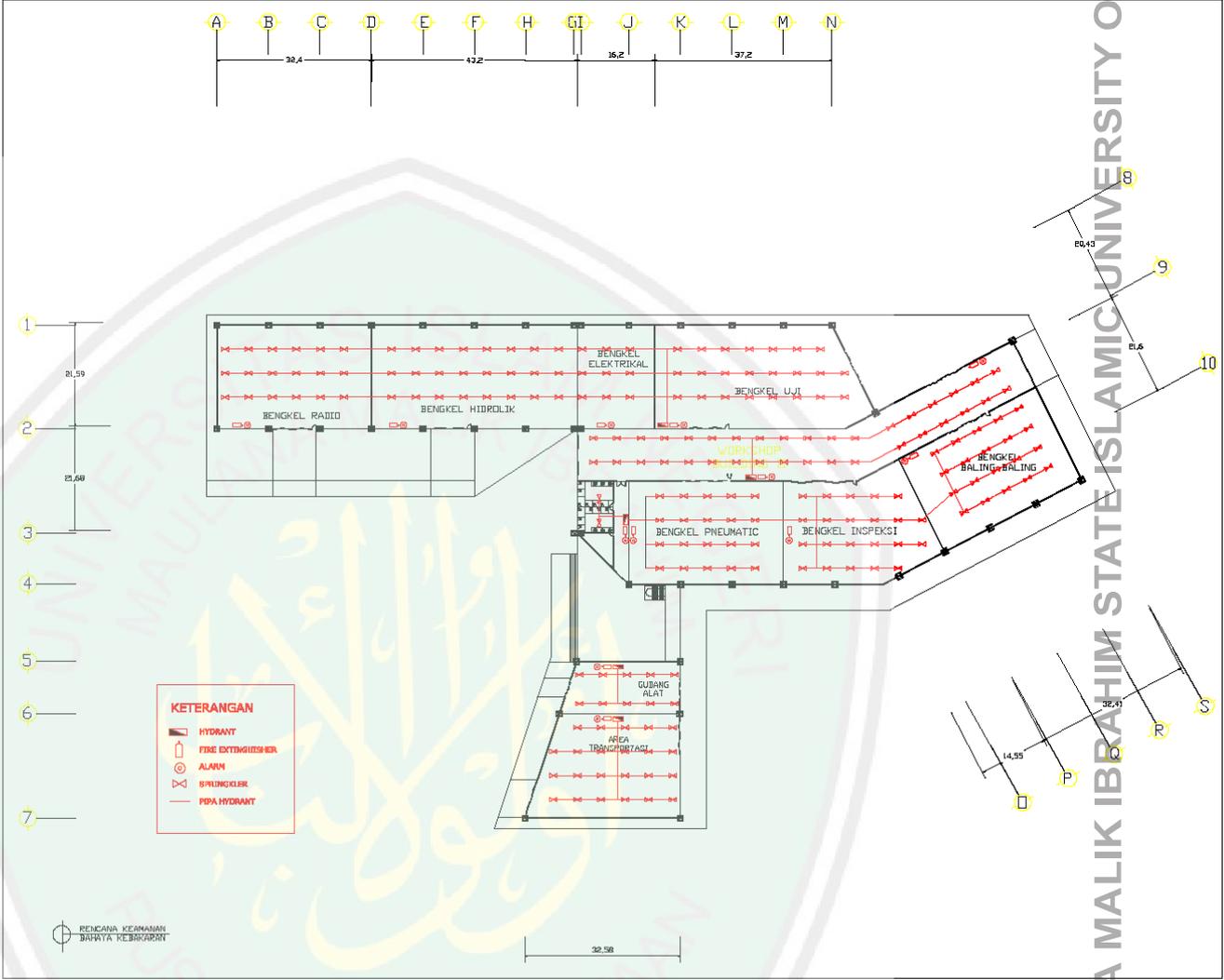
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
13680002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJAT NIP. 19751024.200801.1.003		
PEMBIMBING II		
AGIL GAT GALTAMAJIT NIP. 19780418.200801.1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH BENGKEL 2 LANTAI 1	1 : 300	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BANGUN DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFRAN		
NIM		
1380002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG BERRY LANT NIP. 197810242008011.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GALTAMA LANT NIP. 197804182008011.1.009		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH BENGKEL 2 LANTAI 1	1 : 300	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BANGUN DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFRAN		
NIM		
13800002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG BEDAYU MIT NIP. 19781024.200801.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GALTAMA MIT NIP. 19760418.200801.1.009		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH BINGKEL 2 LANTAI 2	1 : 300	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA
ALFAN
NIM
13080002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PERANAKT TERBANG DI KOTA SAKAM

PEMBIMBING I
DR. AGUNG SEDAYUMT
NIP. 19701024-200801-1-003
PEMBIMBING II
ACH. GAT. GALTAMAMT
NIP. 19700418-200801-1-008

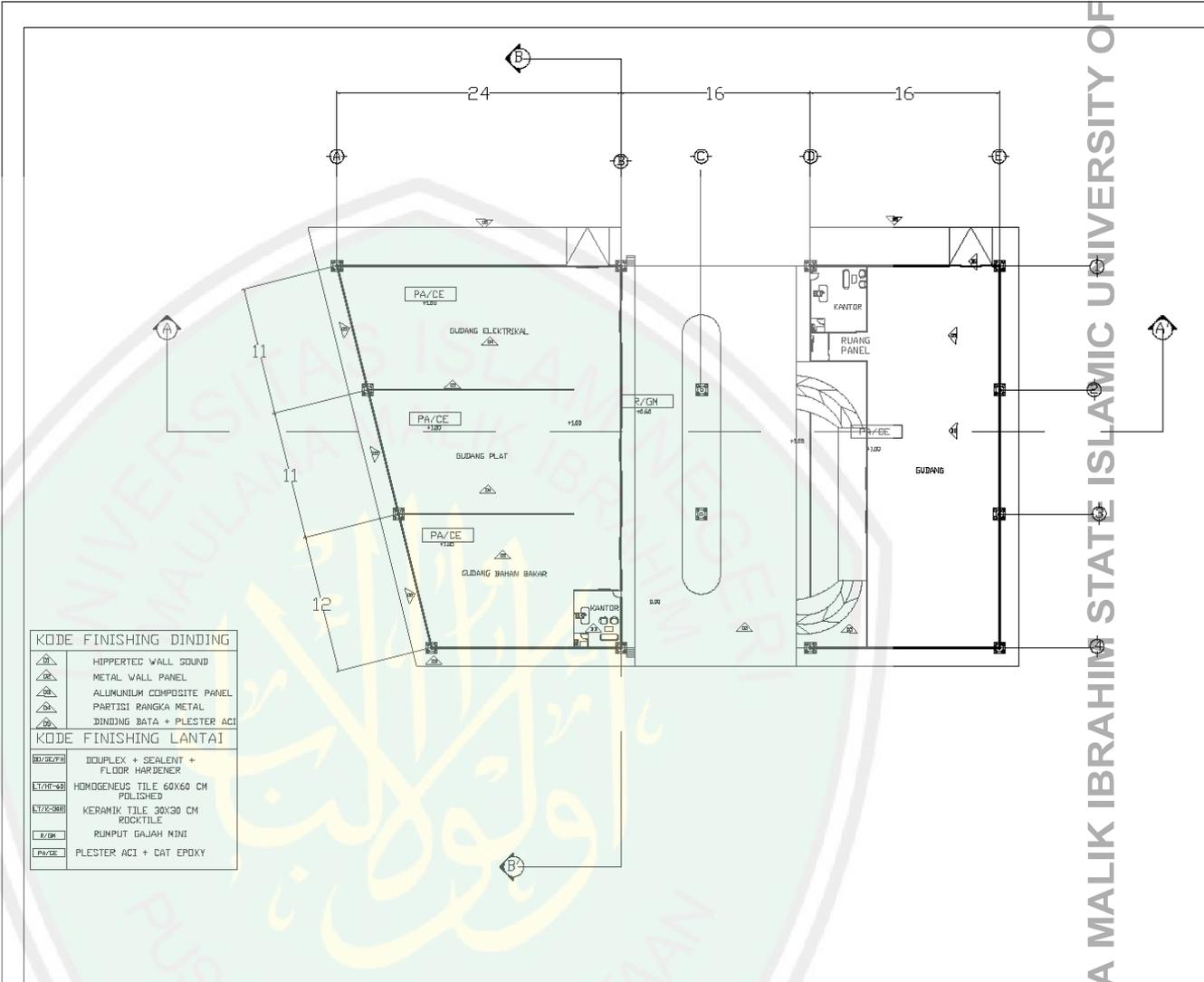
CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR SKALA

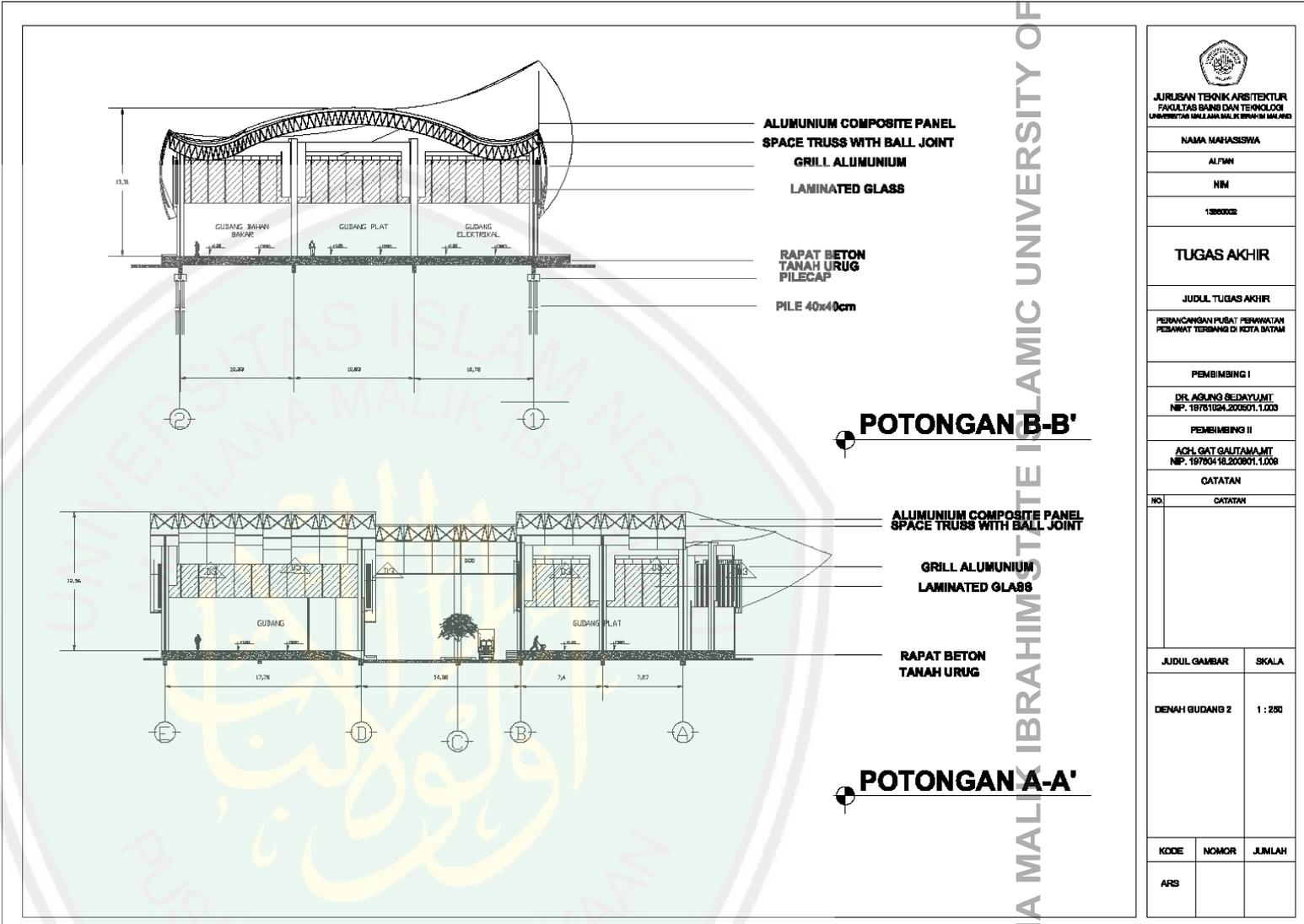
DENAH BENGKEL 2
LANTAI 1 1 : 300

KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



KODE FINISHING DINDING	
	HIPPERTED WALL SOUND
	METAL WALL PANEL
	ALUMINUM COMPOSITE PANEL
	PARTISI RANGKA METAL
	DINDING BATA + PLESTER ACI
KODE FINISHING LANTAI	
	DOUPLIX + SEALANT + FLOOR HARDENER
	HOMOGENEUS TILE 60X60 CM POLISHED
	KERAMIK TILE 20X30 CM ROCKTILE
	RUMPUT GAJAH MINI
	PLESTER ACI + CAT EPOXY

 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
1306002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERPUSTAKAAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG BEDAYUMIT NIP. 19781024-200501-1-003		
PEMBIMBING II		
AGH. GAT GALTAMAMT NIP. 19780418-200801-1-008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH GUDANG 2	1 : 250	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



JURUSAN TEKNIK ARS/TEKSTUR
FAKULTAS BANGUNAN DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

AL FIAN

NIM

13860002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PEMAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYUMIT
NIP. 19751024-200601-1-003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GALTAMAMT
NIP. 197804 18-200601-1-006

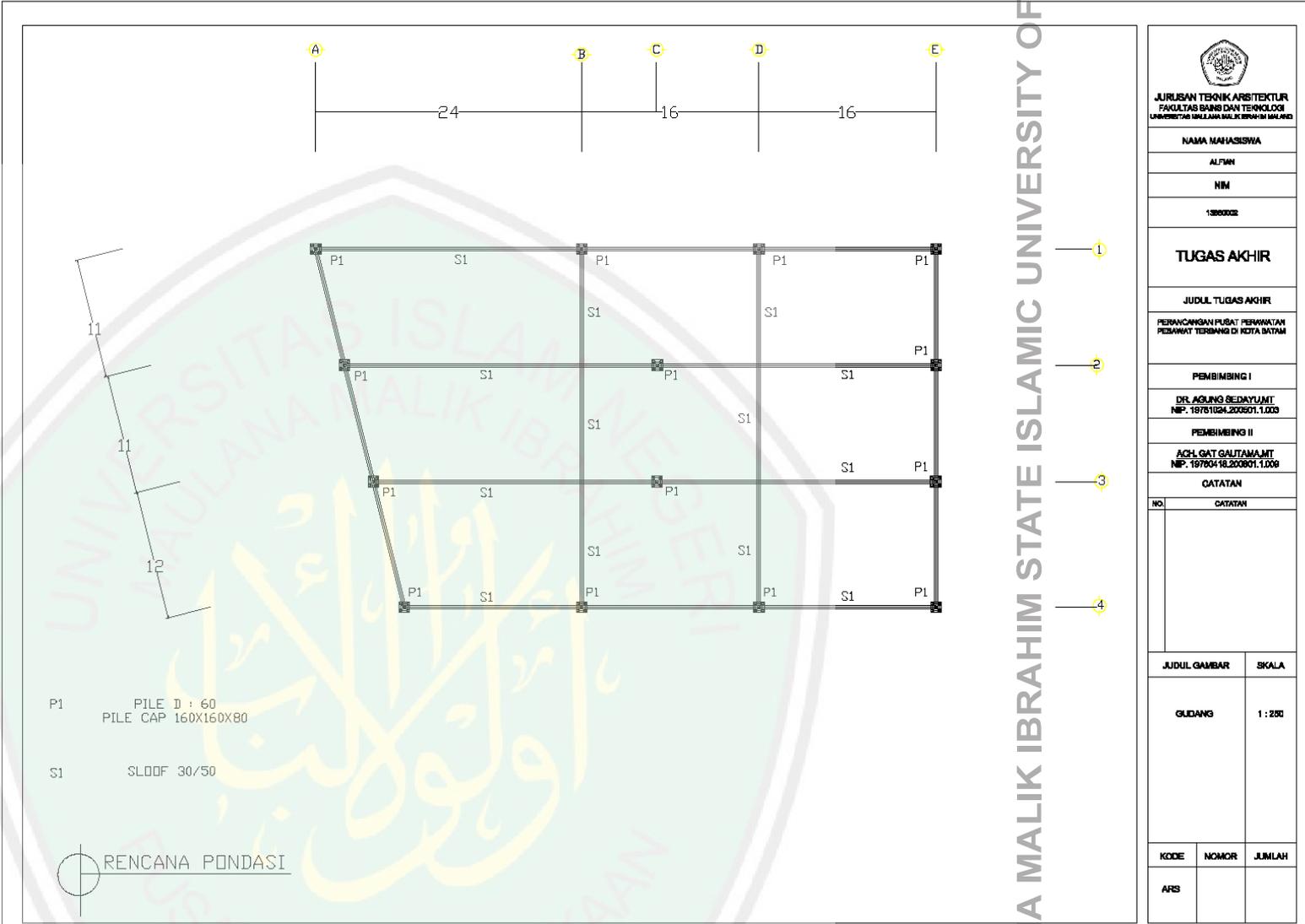
CATATAN

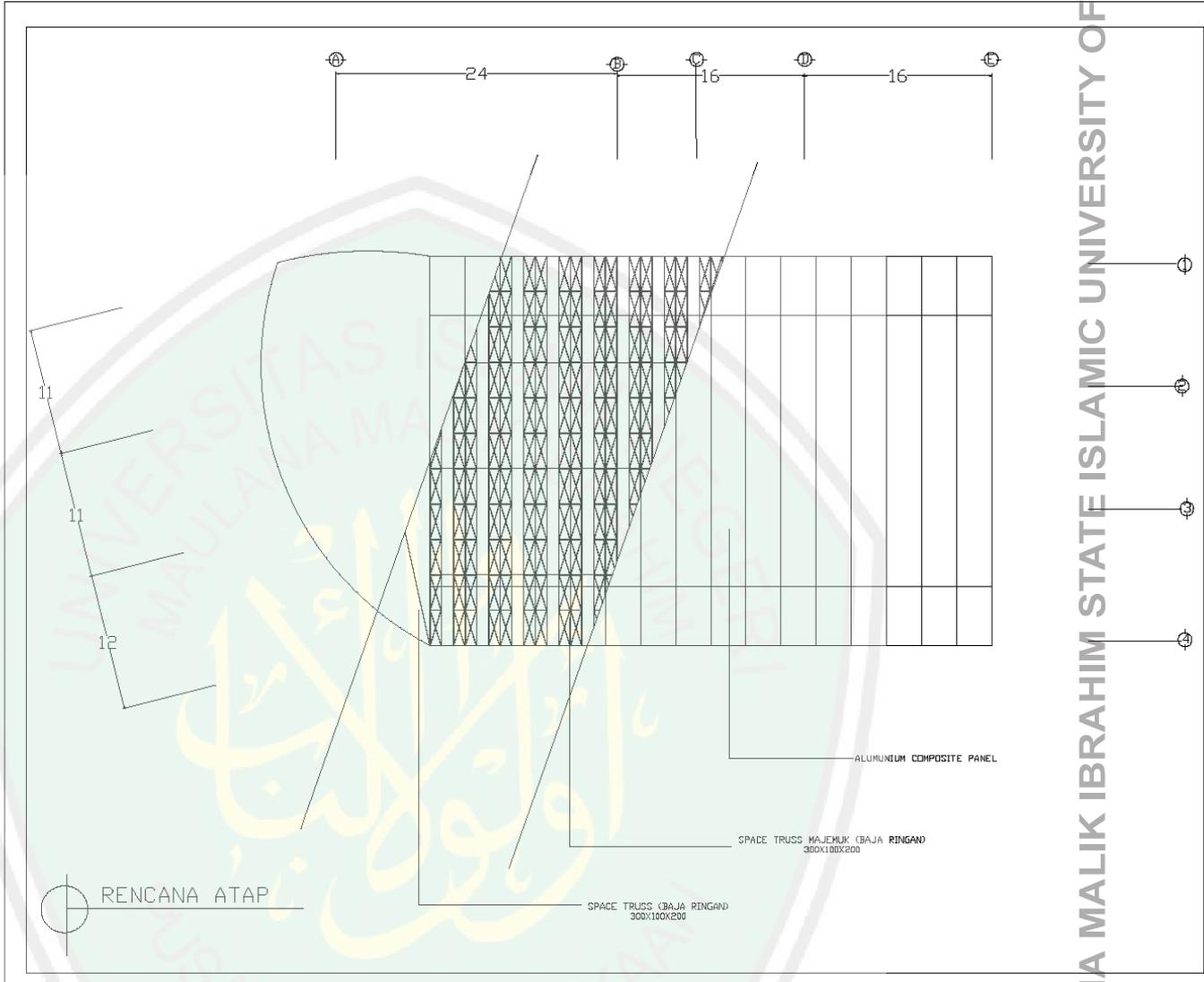
NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR SKALA

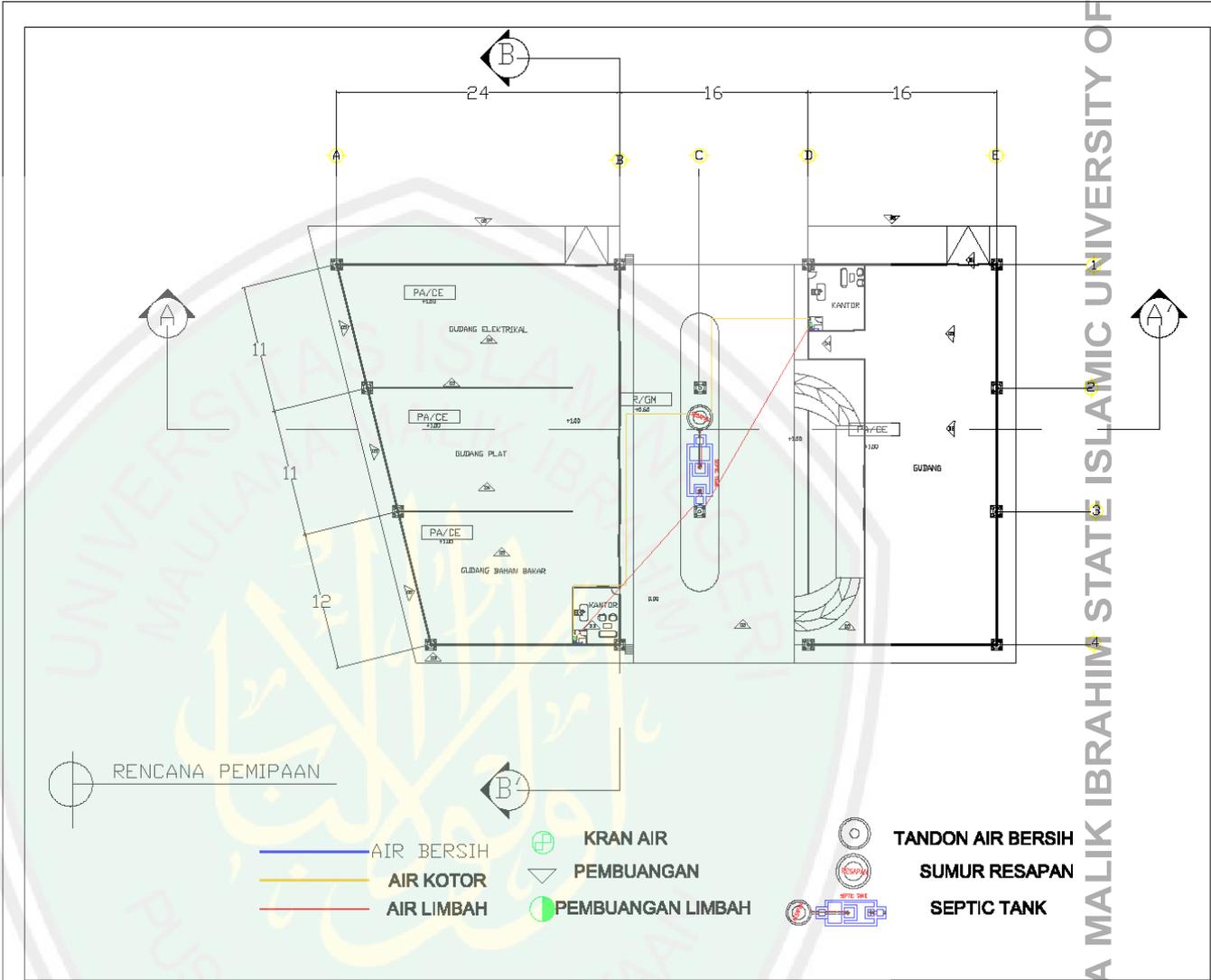
DENAH GUDANG 2	1 : 250
----------------	---------

KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		





 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BANGUNAN DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
1306002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PEMAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG BEDAYUMIT NIP. 19781024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
AGHL GAT GALTAMAMT NIP. 19780416.200601.1.006		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
GUDANG		1 : 250
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

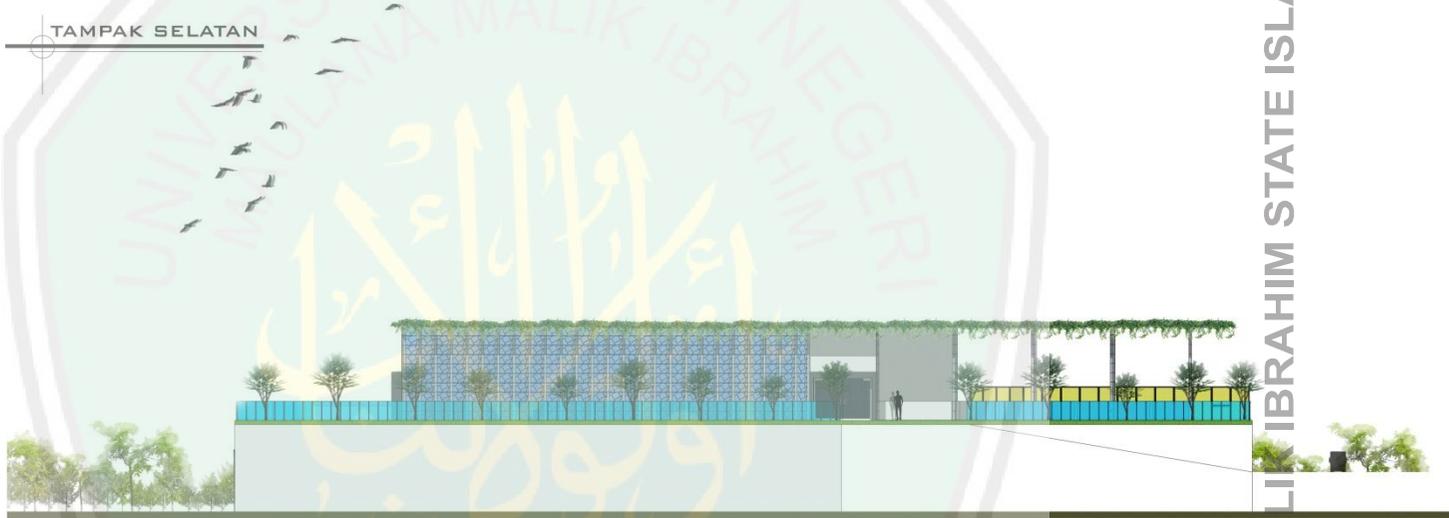


 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI <small>UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG</small>		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
1380002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PEMAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG BEDAYUMIT NIP. 19781024-200501-1-008		
PEMBIMBING II		
AGH. GAT GALTAMAMT NIP. 197804-18-200501-1-008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
GUDANG	1 : 250	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

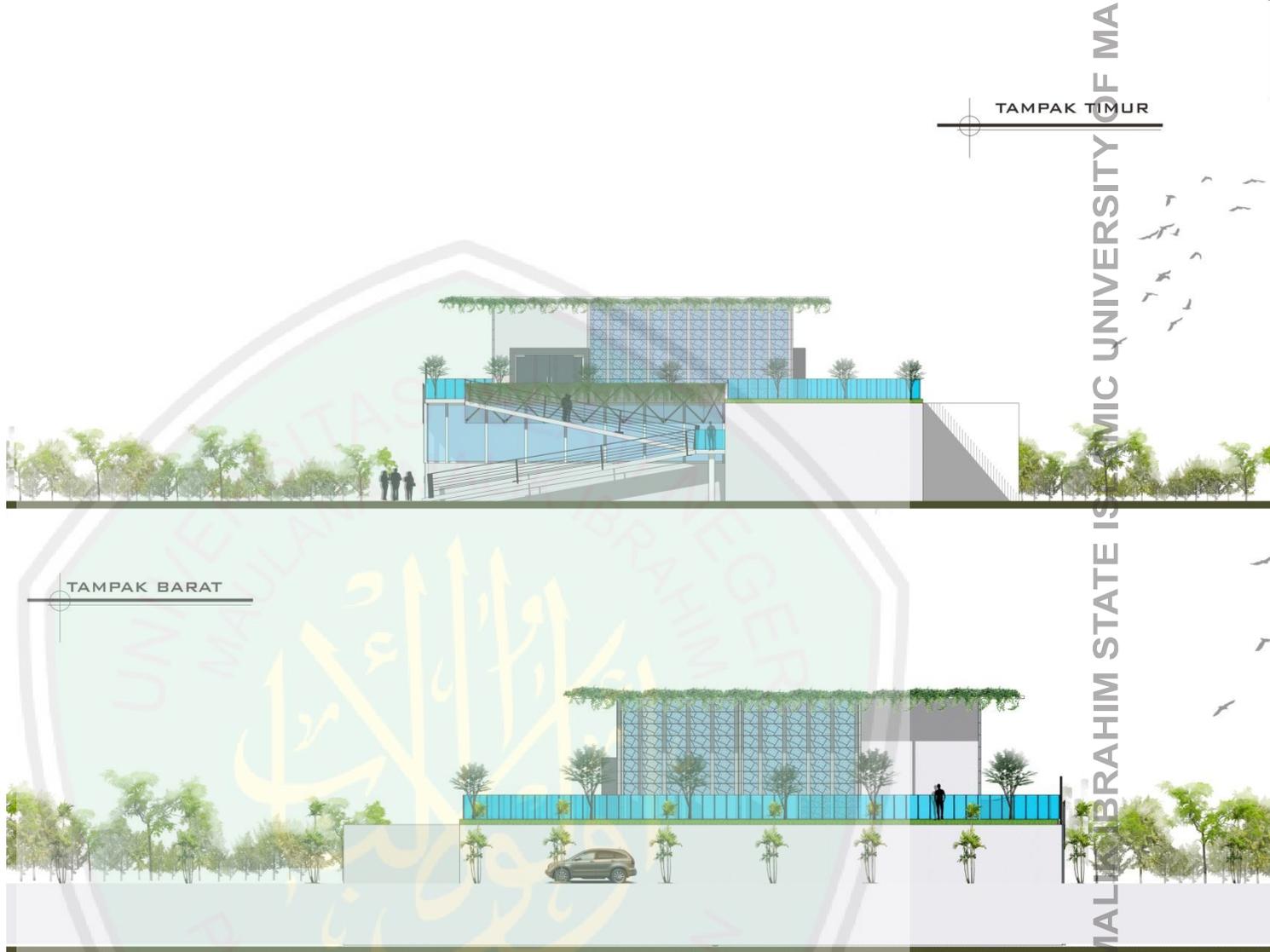
TAMPAK UTARA



TAMPAK SELATAN



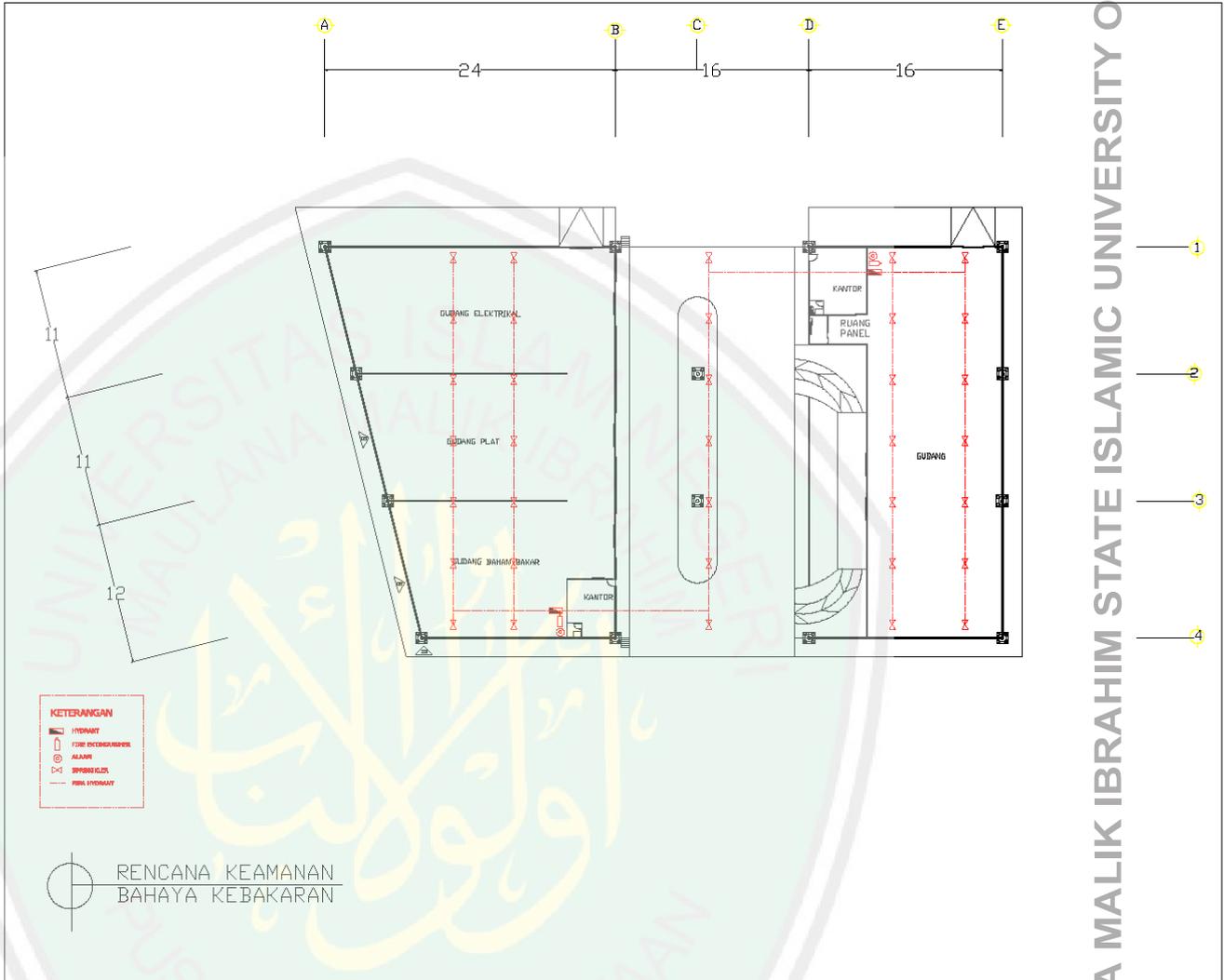
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
13660002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU, MT NIP. 19781024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GAUTAMA, MT NIP. 19760418.200801.1.009		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
TAMPAK BANGUNAN KANTOR DAN KANTIN	1:250	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



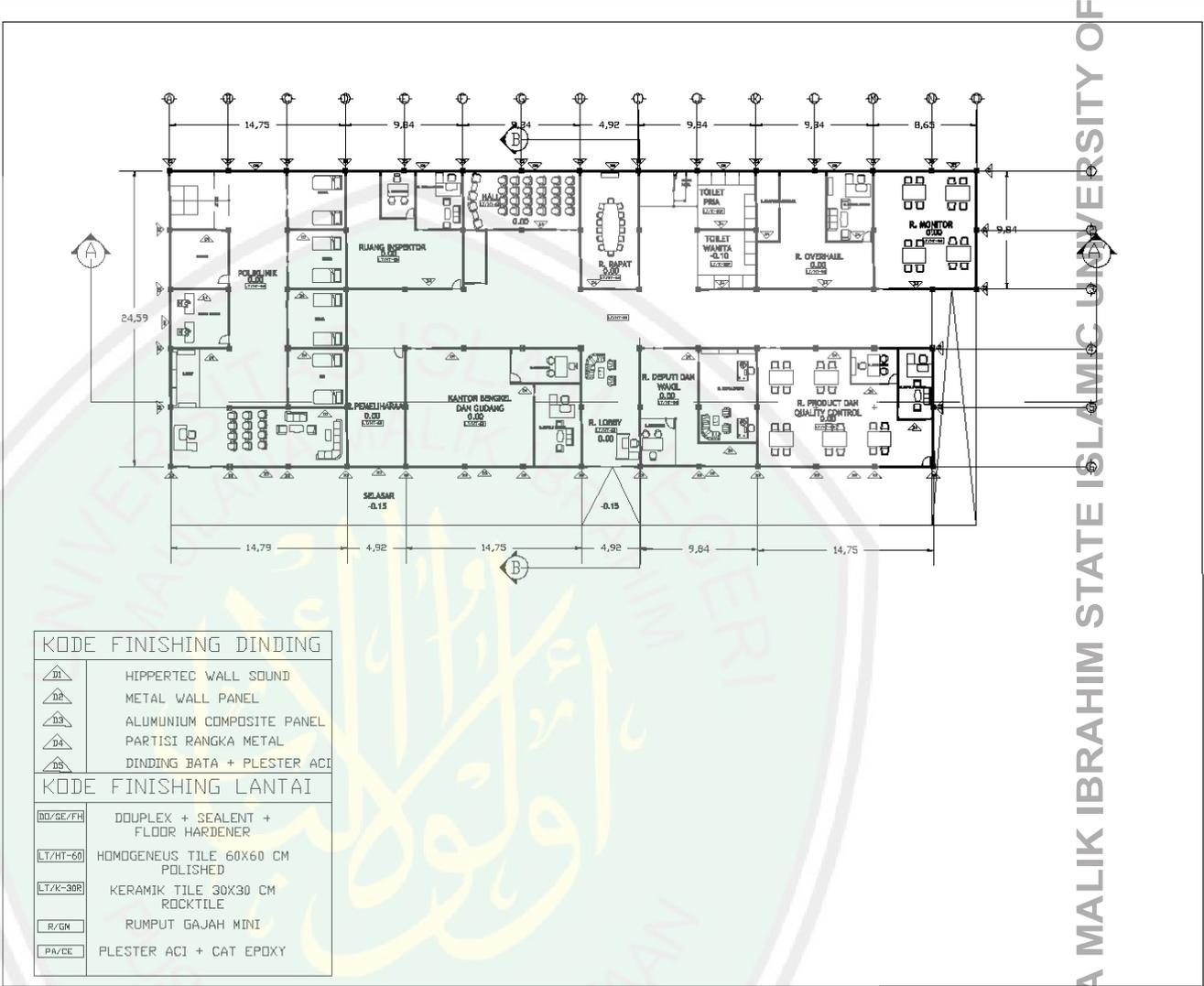
TAMPAK TIMUR

TAMPAK BARAT

 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
13660002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU,MT NIP. 19781024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GAUTAMA,MT NIP. 19760418.200801.1.009		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
TAMPAK BANGUNAN KANTOR DAN KANTIN		1:250
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

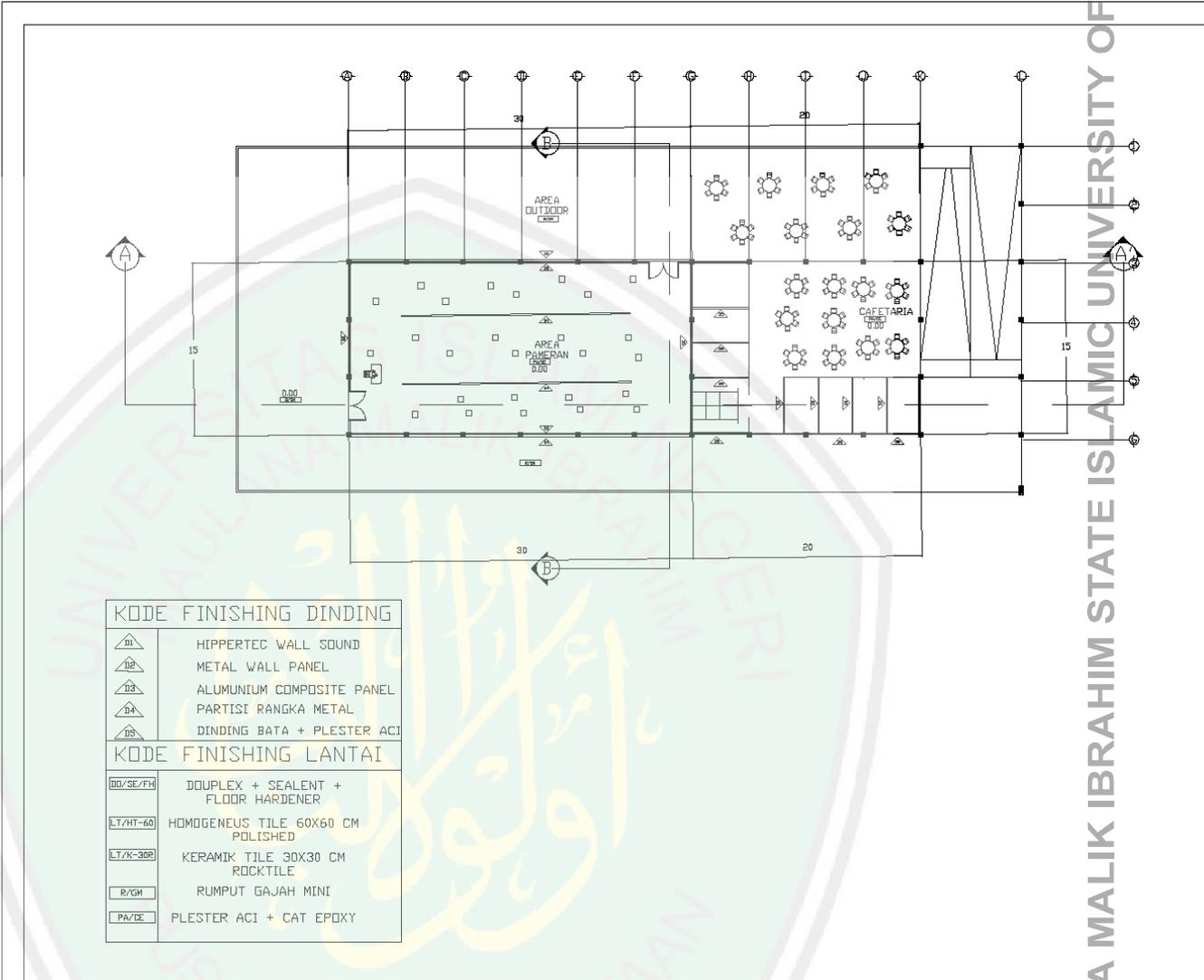


 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BANGUN DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
1380002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERPUSTAKAAN PEDANAY TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG BEDAYUMIT NIP. 19751204.200501.1.020		
PEMBIMBING II		
AGL. GAT. GALUTAMAMIT NIP. 19750418.200501.1.020		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
GUDANG		1 : 200
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



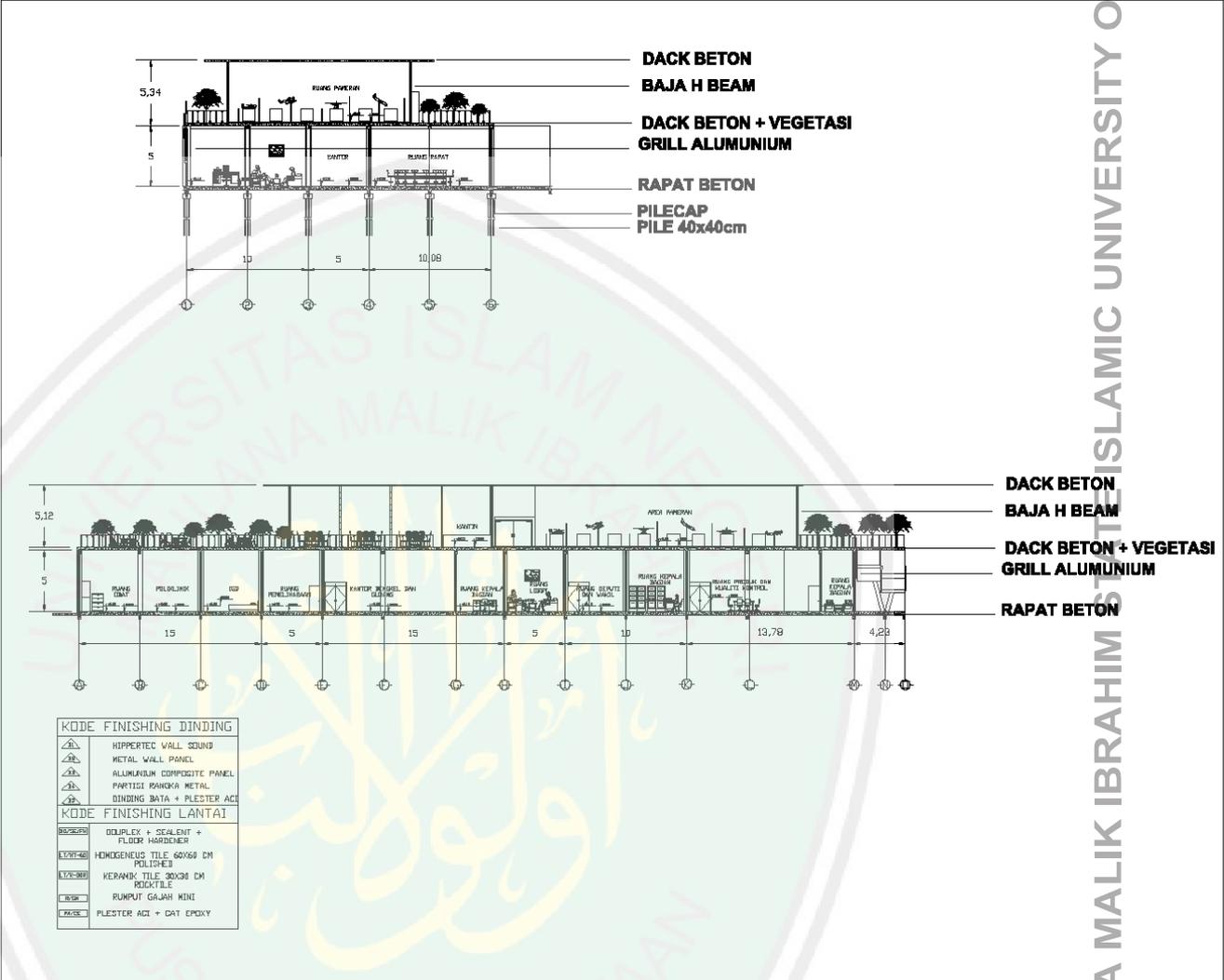
KODE FINISHING DINDING	
	HIPPERTEC WALL SOUND
	METAL WALL PANEL
	ALUMINIUM COMPOSITE PANEL
	PARTISI RANGKA METAL
	DINDING BATA + PLESTER ACI
KODE FINISHING LANTAI	
	DOUPLEX + SEALENT + FLOOR HARDENER
	HOMOGENEOUS TILE 60X60 CM POLISHED
	KERAMIK TILE 30X30 CM ROCKTILE
	RUMPUT GAJAH MINI
	PLESTER ACI + CAT EPOXY

JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
1368002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PERANAHY TERBANG DI KOTA BAKAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUMIT NIP. 19751024.200801.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GALTAMAMIT NIP. 19780416.200801.1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH KANTOR LANTAI 1	1 : 200	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

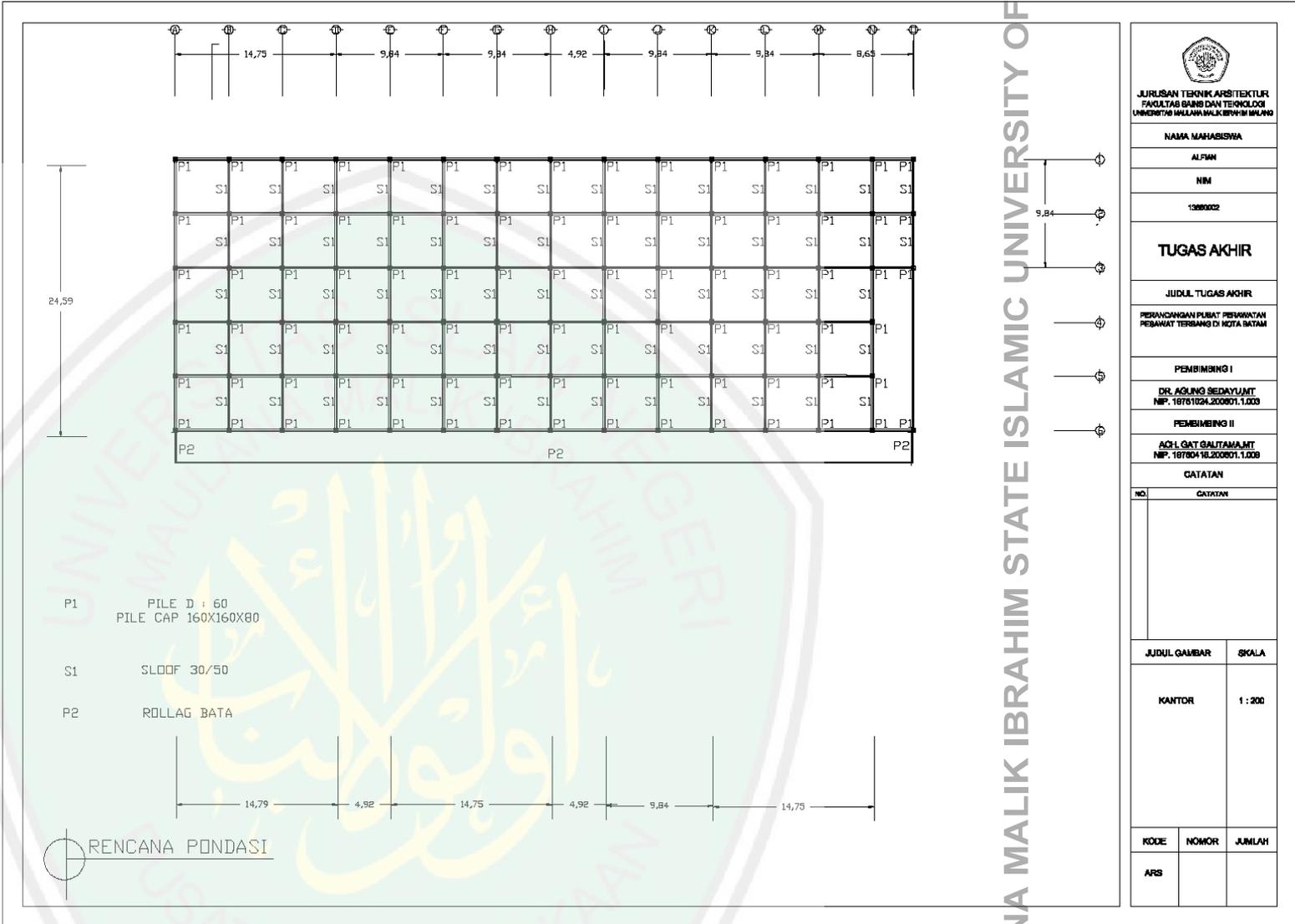


KODE FINISHING DINDING	
	HIPPERTED WALL SOUND
	METAL WALL PANEL
	ALUMINIUM COMPOSITE PANEL
	PARTISI RANGKA METAL
	DINDING BATA + PLESTER ACI
KODE FINISHING LANTAI	
	DOUPLEX + SEALANT + FLOOR HARDENER
	HOMOGENEUS TILE 60X60 CM POLISHED
	KERAMIK TILE 30X30 CM ROCKTILE
	RUMPUT GAJAH MINI
	PLESTER ACI + CAT EPOXY

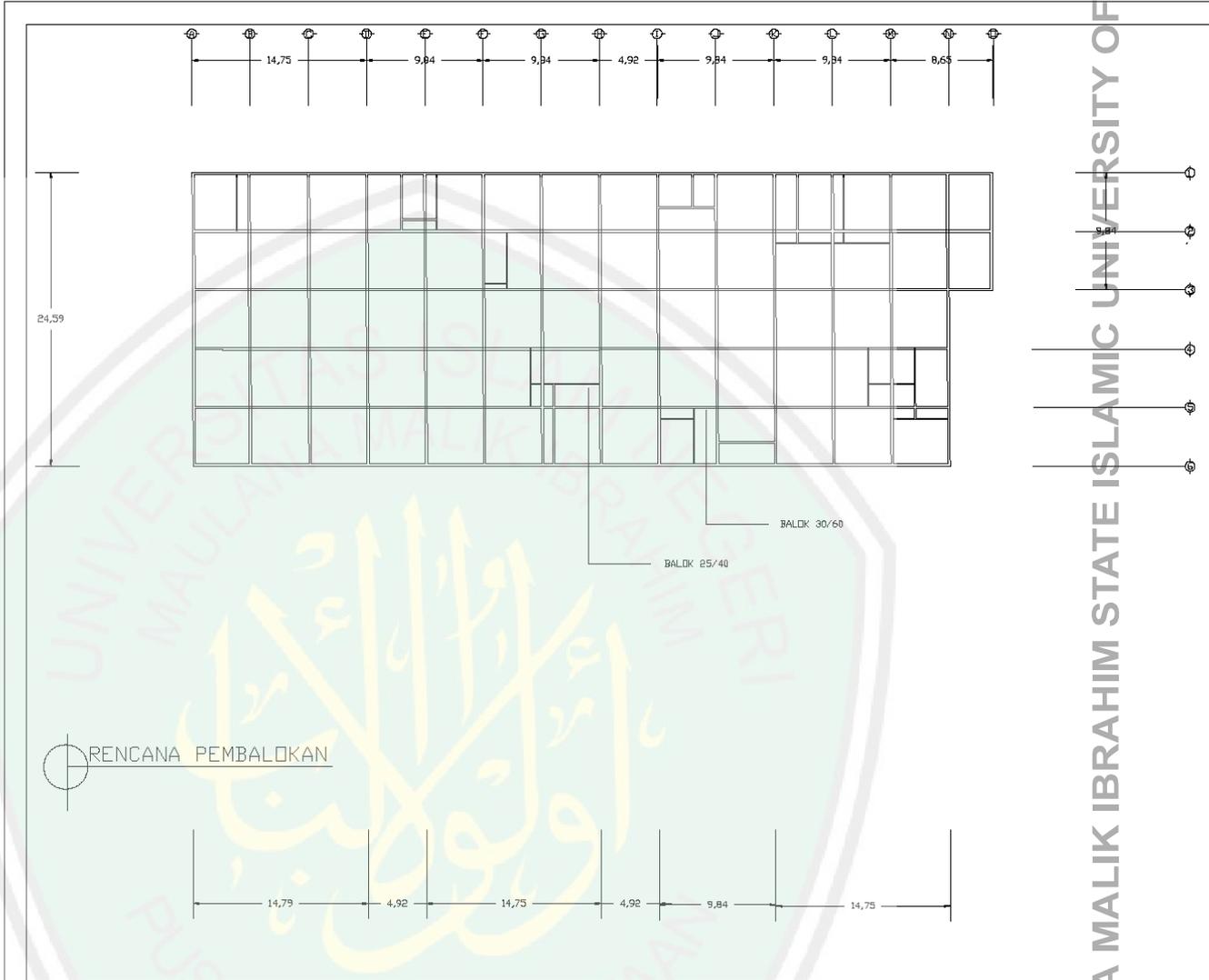
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
13080002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PURAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATANG		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG BEDAYUJANT NIP. 19761024-200501.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GULTAMAJANT NIP. 19760418-200501.1.003		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH KANTOR LANTAI 2	1 : 200	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
13880002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PLUBAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJIT NIP. 19751024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
AGUS GAT GALTAMAJIT NIP. 197804 16.200501.1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
POTONGAN KANTOR		1 : 200
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

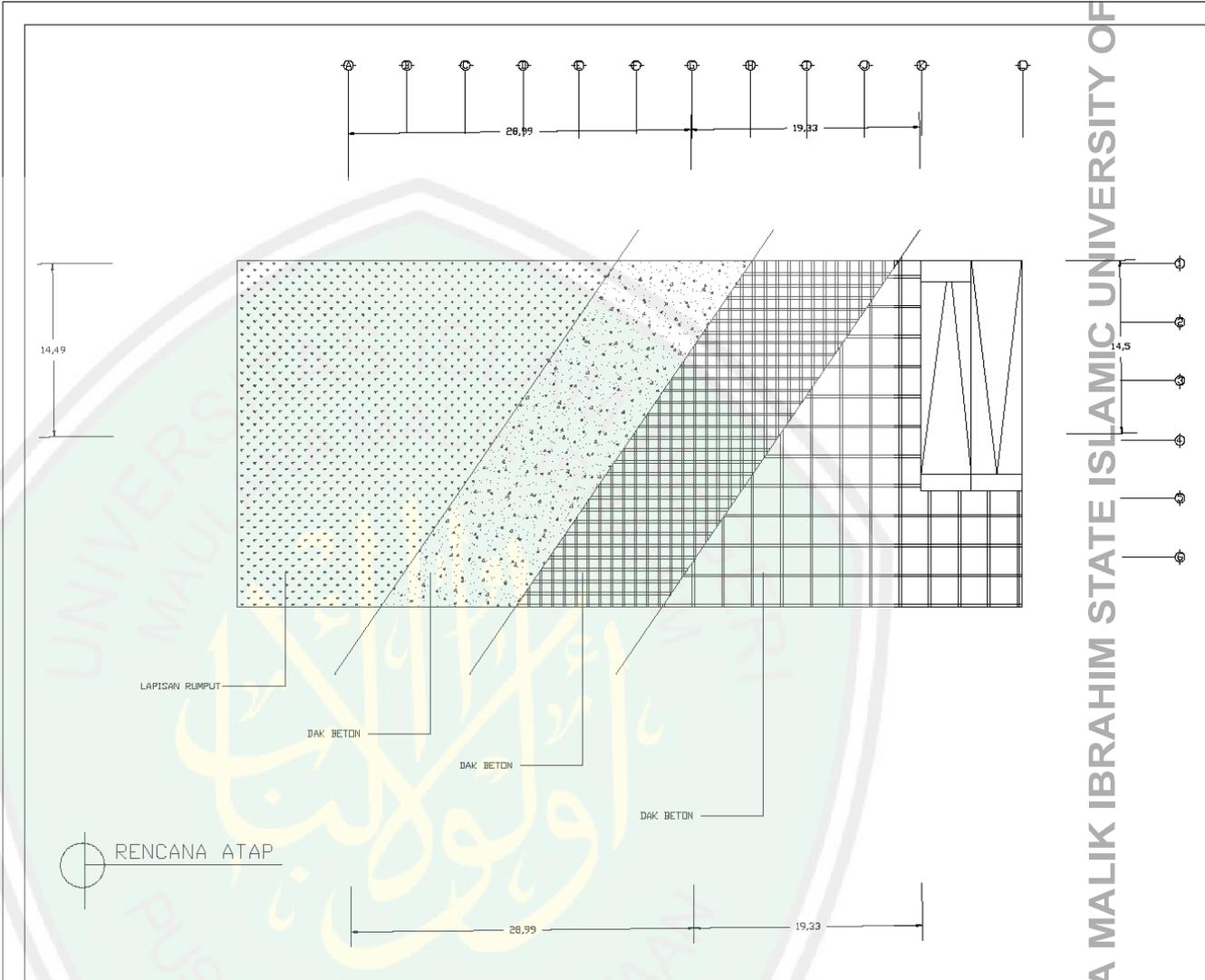


 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
13880002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERPUSTAKAAN PEMAKAT TERBANG DI KOTA BATAH		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUMIT NIP. 19781024-200301-1-003		
PEMBIMBING II		
AGI GATI SAUTAMAMIT NIP. 197804 18.200301.1.003		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
KANTOR		1 : 200
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

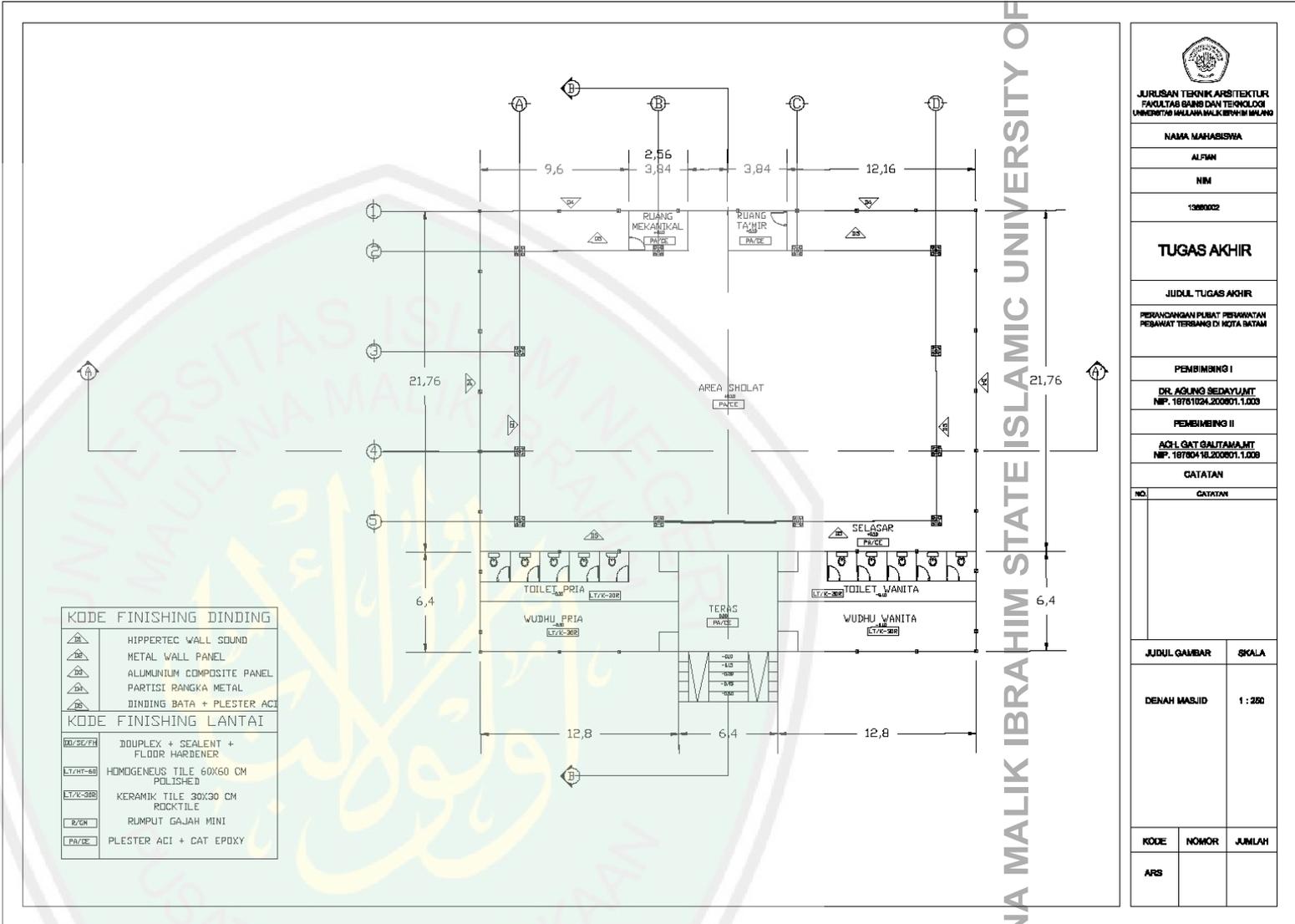


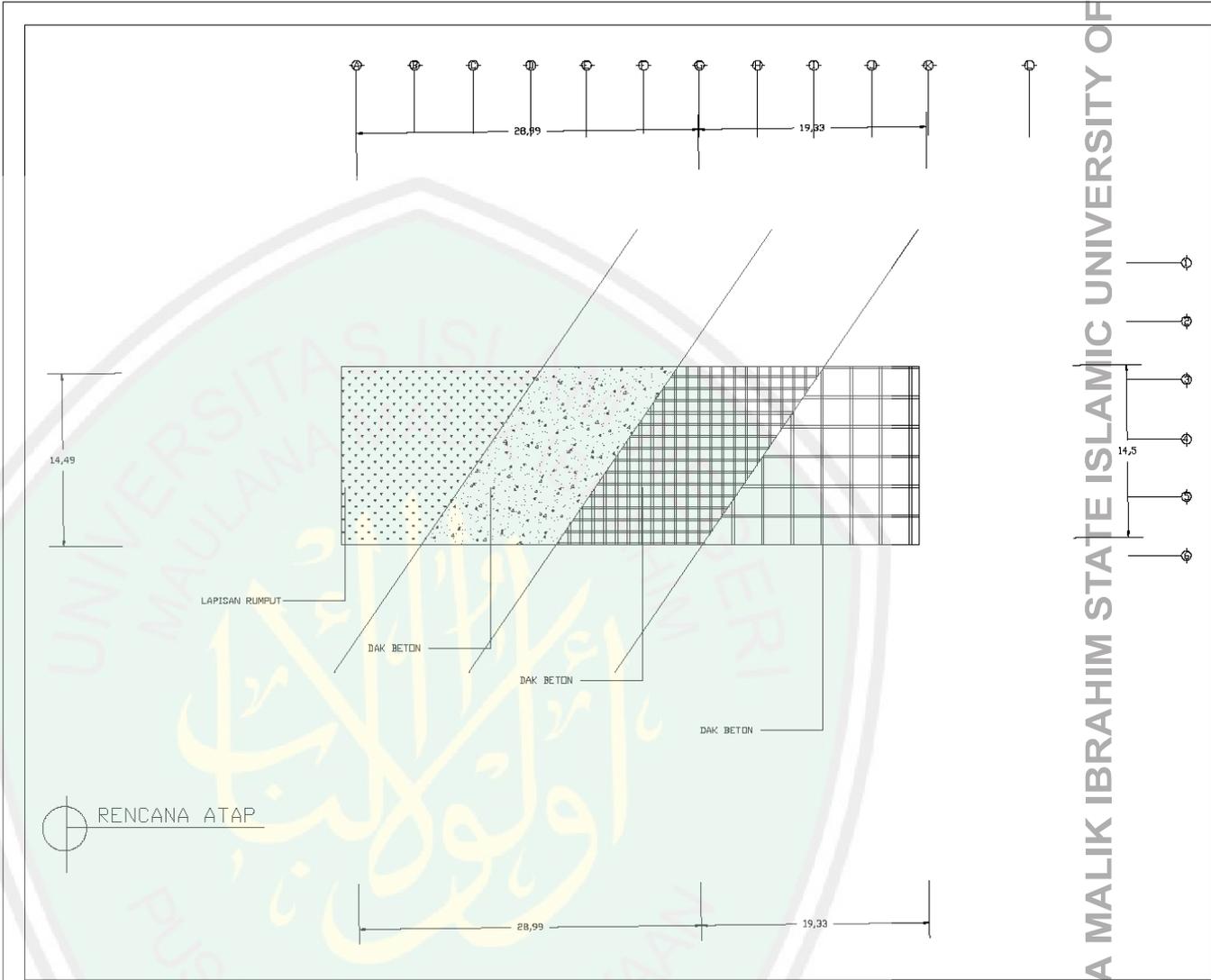
MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
1360002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BAKAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUMIT NIP. 19791024.200801.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GALTAMAMIT NIP. 19780419.200801.1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
KANTOR		1 : 200
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
1380002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PEMAKAT TERBANG DI KOTA BATAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG BUDAYANT NIP. 19751024-200501-1-003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GULTAMANT NIP. 19780418-200501-1-003		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
ATAP KANTOR LANTAI 1	1 : 200	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		





MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFAN

NIM

1388002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PEMAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG BEDAYUMIT
NIP. 19761024-200801.1.008

PEMBIMBING II

ACH. GAT SAUTAMAMT
NIP. 19780419-200801.1.008

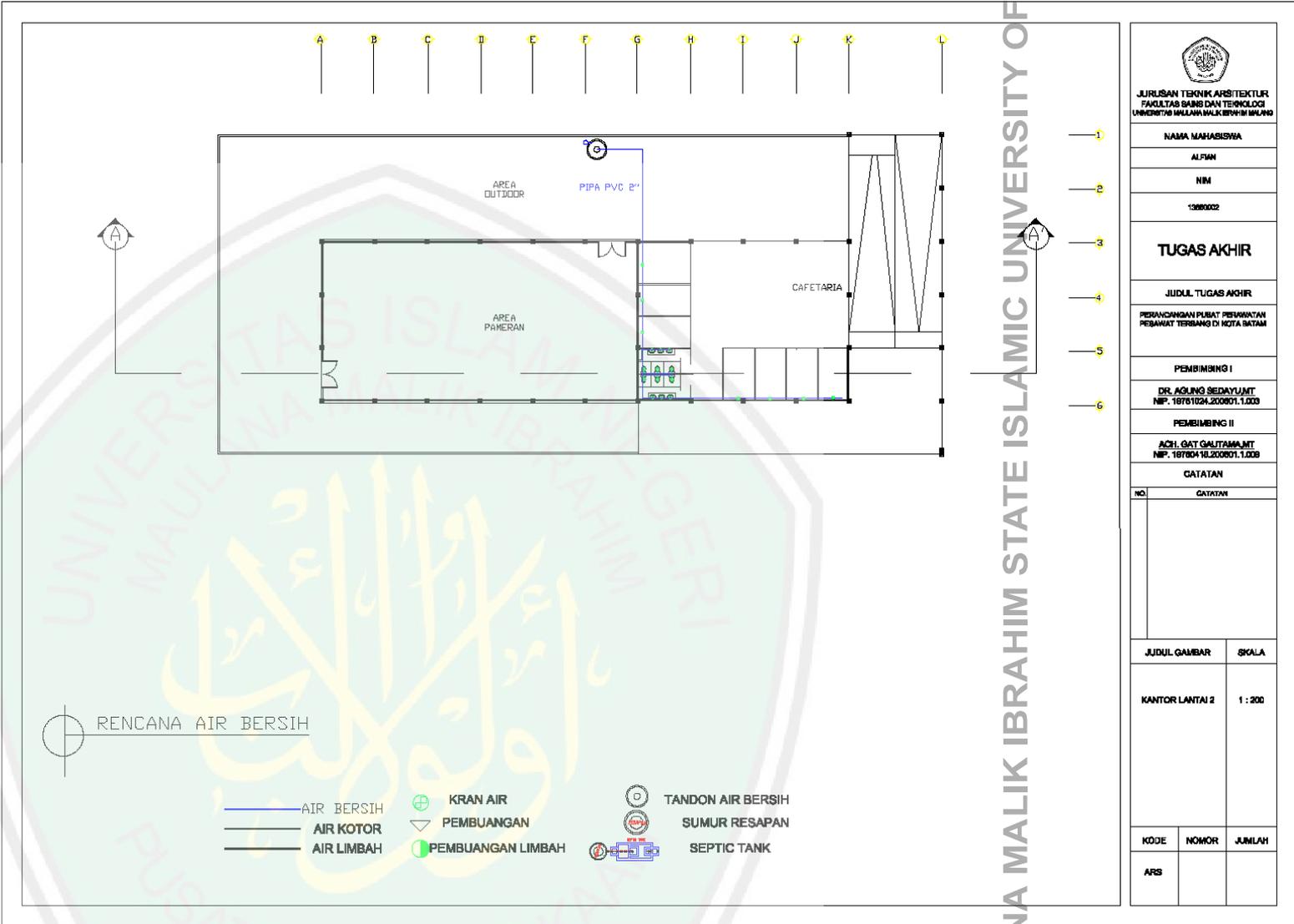
GATATAN

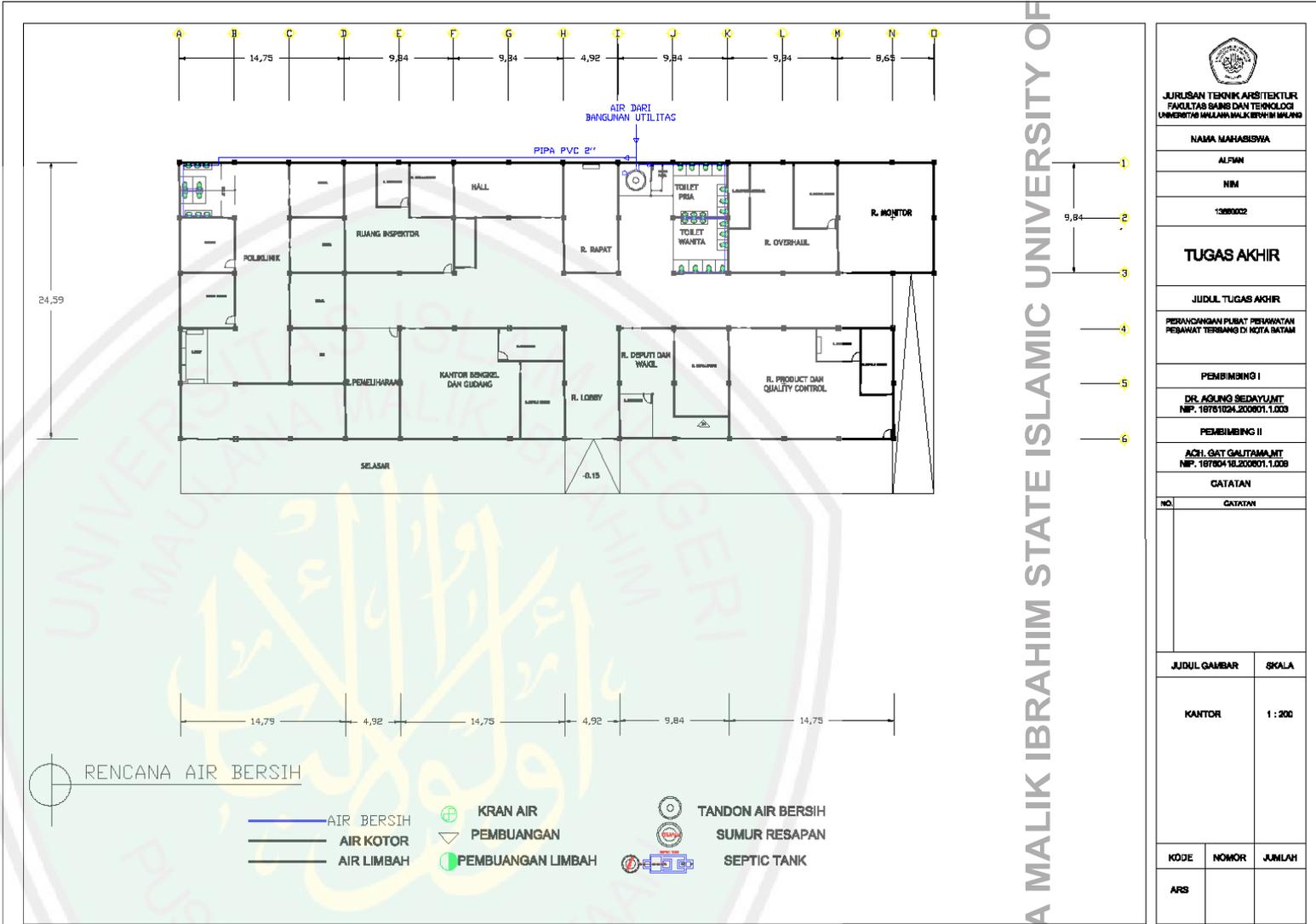
NO.	GATATAN

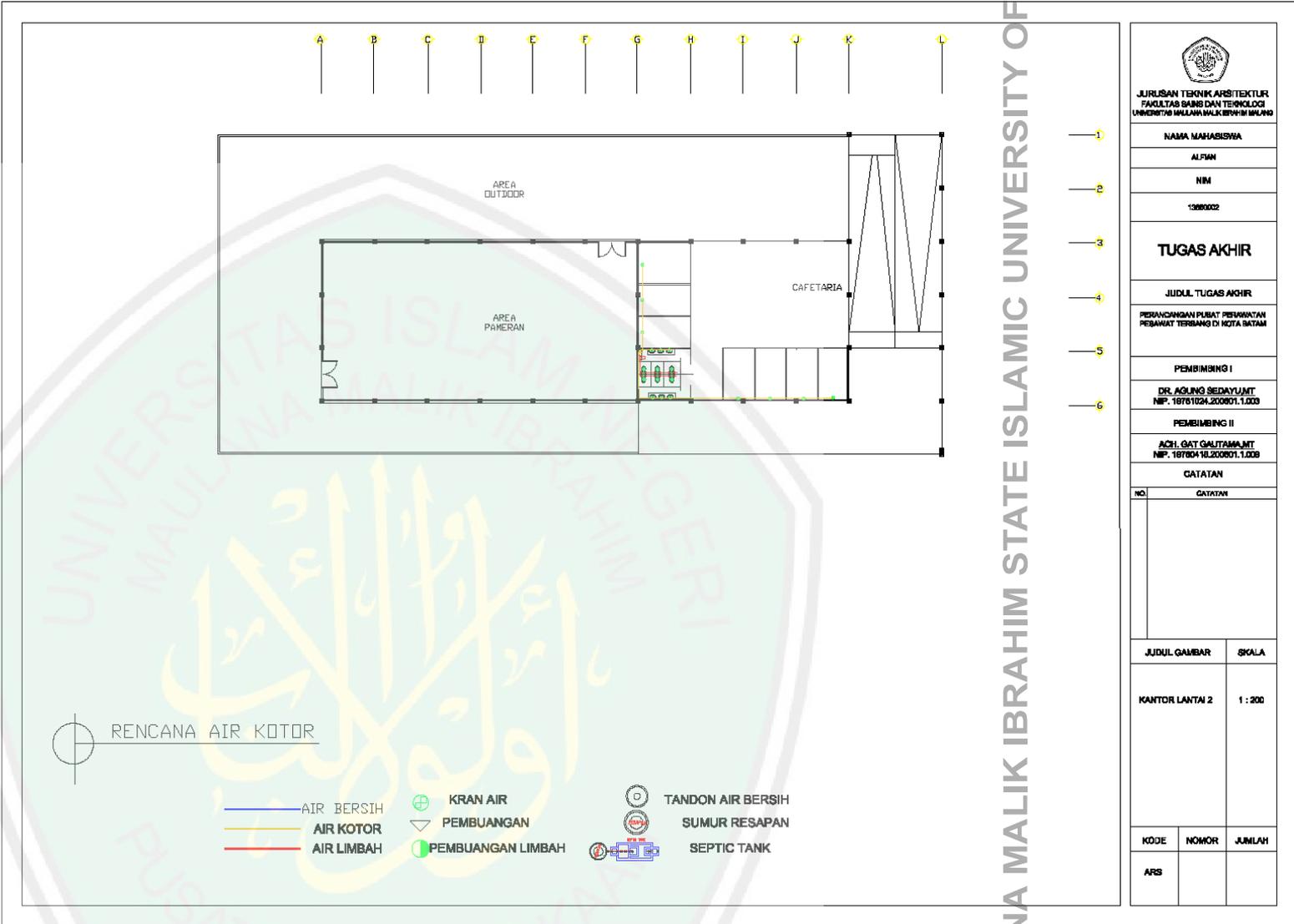
JUDUL GAMBAR SKALA

ATAP KANTOR
LANTAI 2 1 : 200

KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		







RENCANA AIR KOTOR

- AIR BERSIH
- AIR KOTOR
- AIR LIMBAH
- KRAN AIR
- PEMBUANGAN
- PEMBUANGAN LIMBAH
- TANDON AIR BERSIH
- SUMUR RESAPAN
- SEPTIC TANK



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFAN

NIM

13080002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG DEWAYUMIT
NIP. 19761024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GULTAMAJIT
NIP. 19760410.200501.1.003

CATATAN

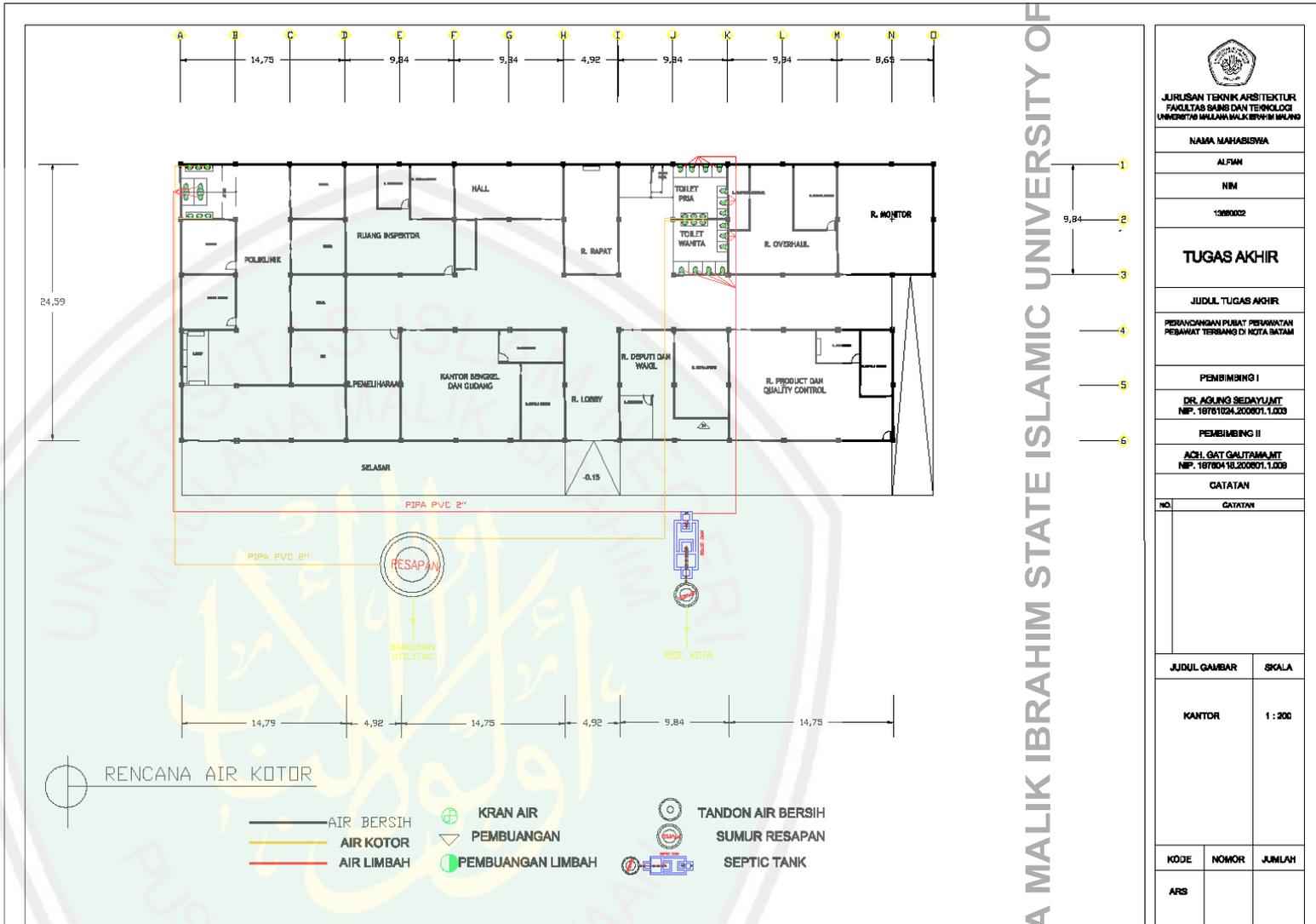
NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR SKALA

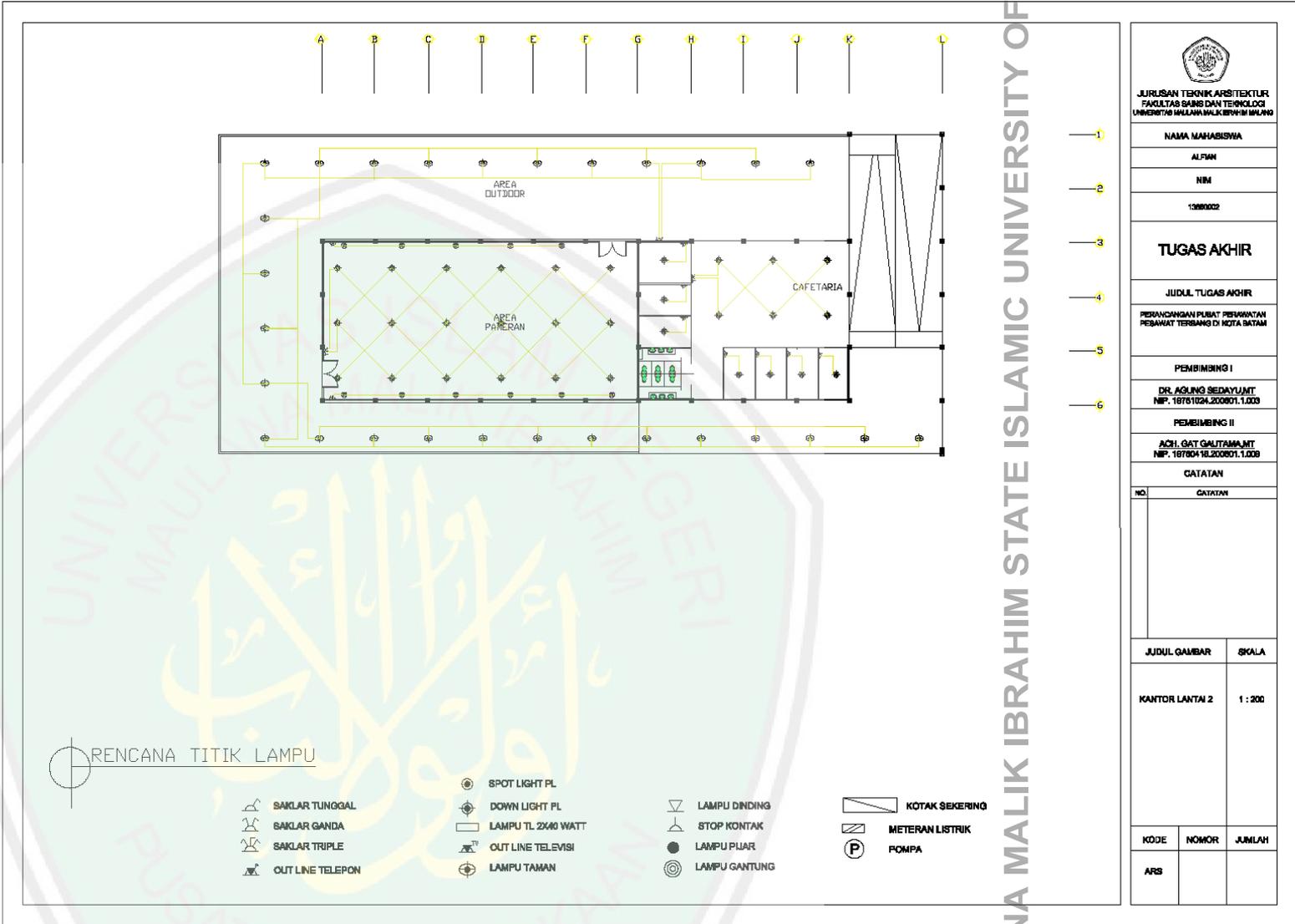
KANTOR LANTAI 2 1 : 200

KODE NOMOR JUMLAH

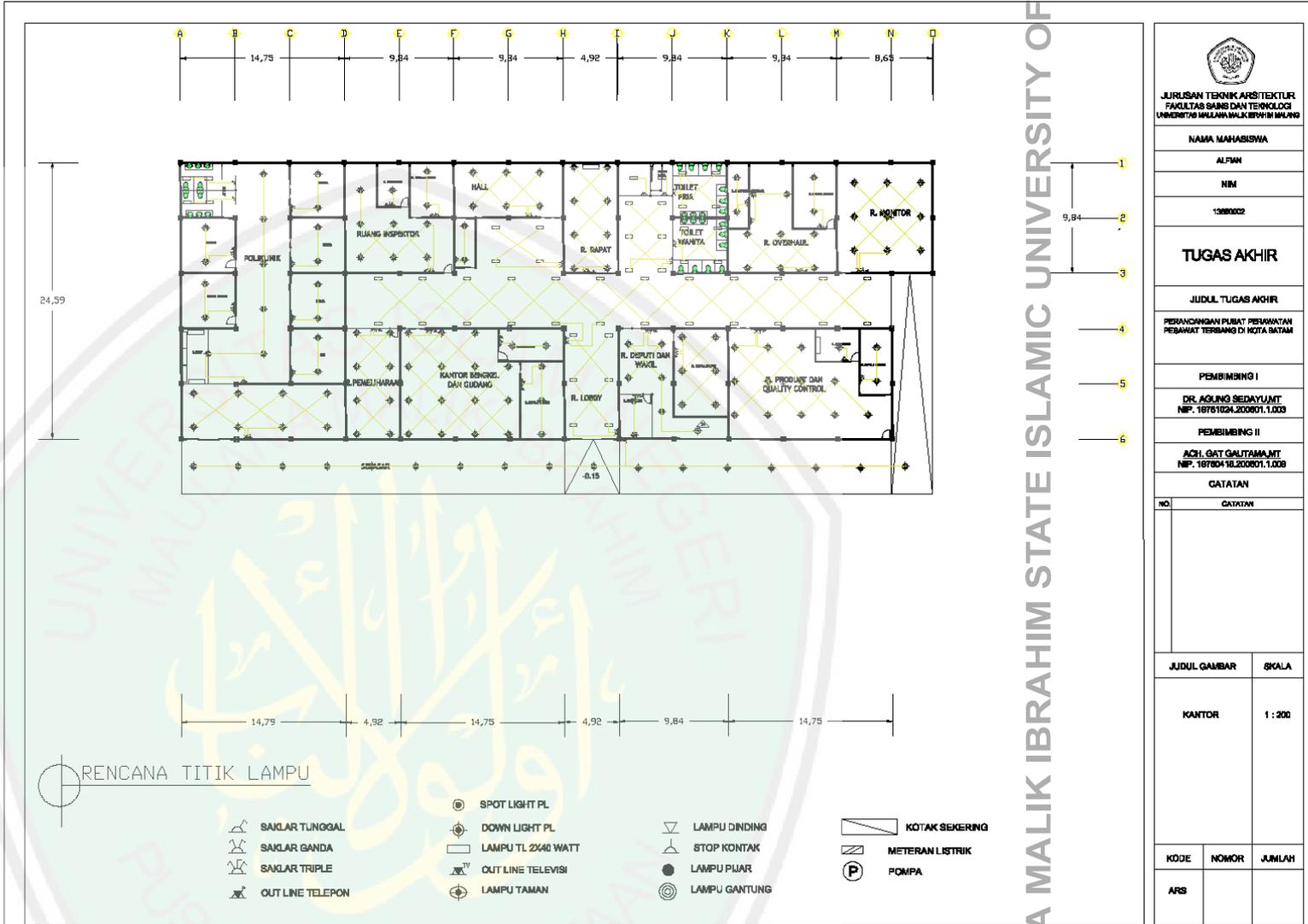
ARS



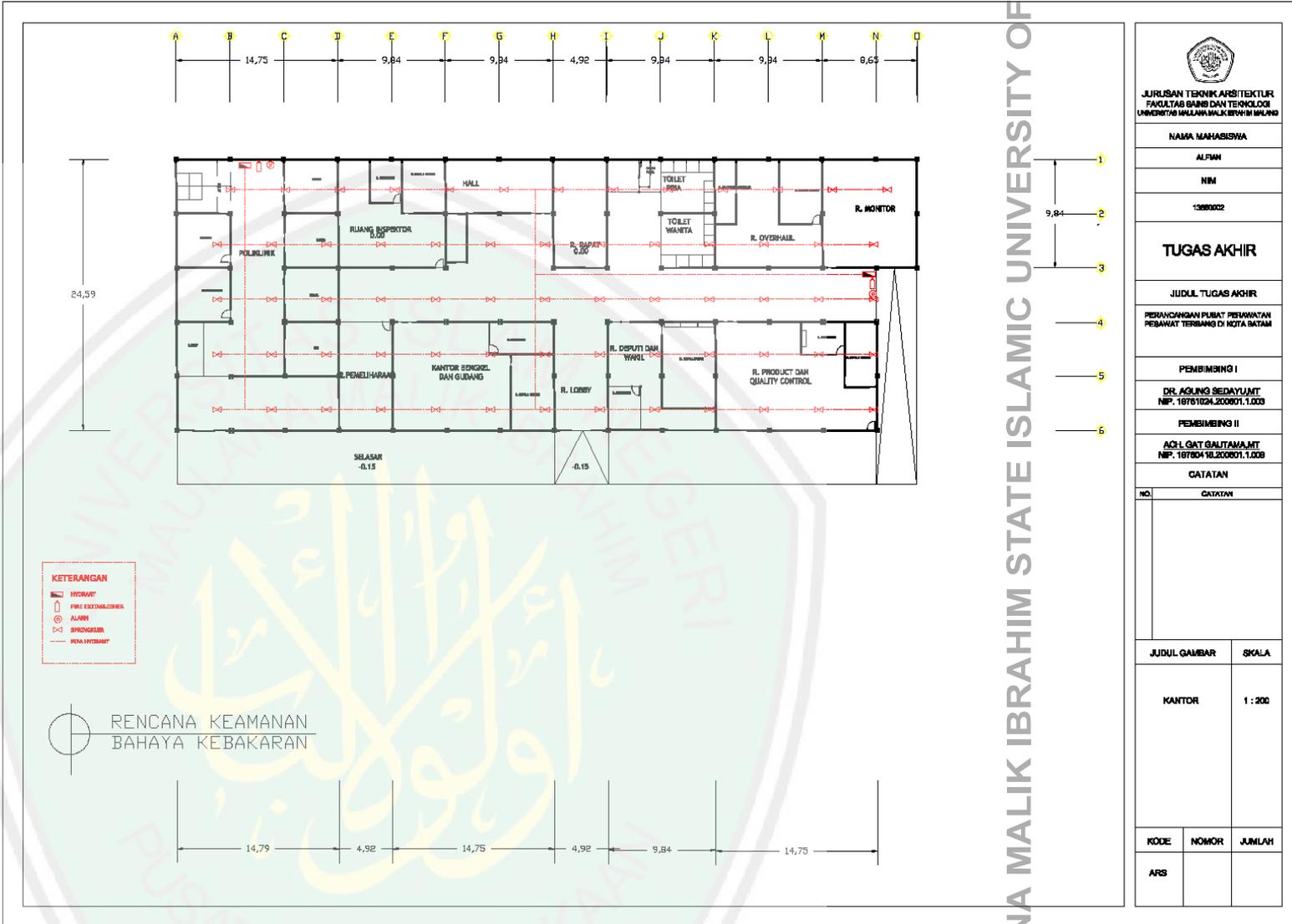
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
13080002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PABAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJIT NIP. 19761024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GULTAMAJIT NIP. 19760410.200501.1.003		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
KANTOR	1 : 200	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

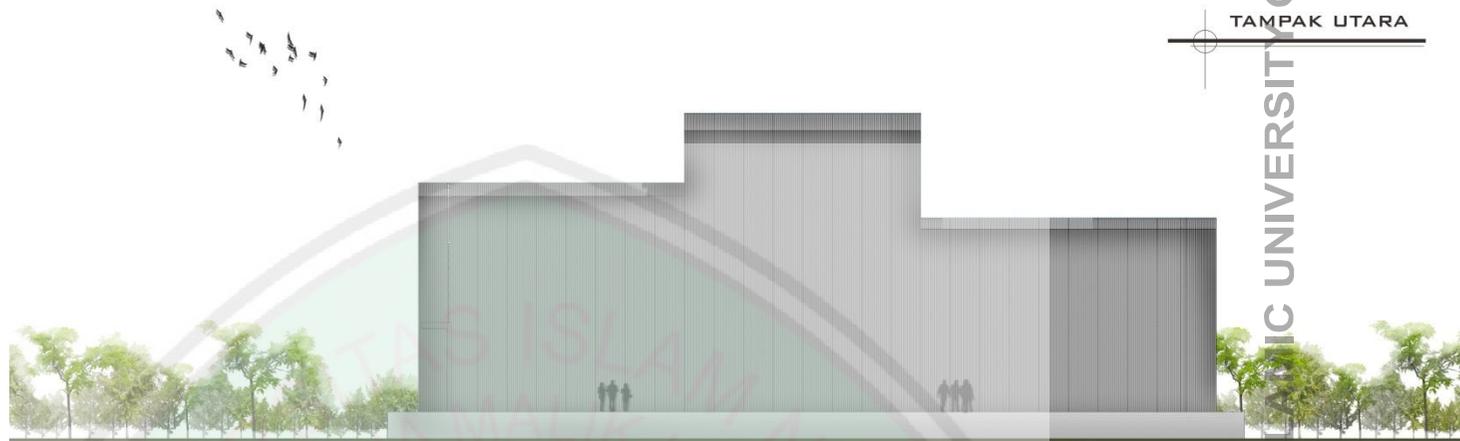


 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
1380002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PLUBAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATANG		
PEMBIMBING I		
DR. AGLING SEDAYUMIT NIP. 19751024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
ACEI. GAT GALYUMAMIT NIP. 197804 18.200501.1.003		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
KANTOR LANTAI 2	1 : 200	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
13080002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN REBAHAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJANT NIP. 19751024.200801.1.003		
PEMBIMBING II		
ACHIL GATI GALTAMAJANT NIP. 19780419.200801.1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
KANTOR	1 : 200	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		





UNIVERSITAS ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

TAMPAK UTARA

TAMPAK SELATAN



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU,MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

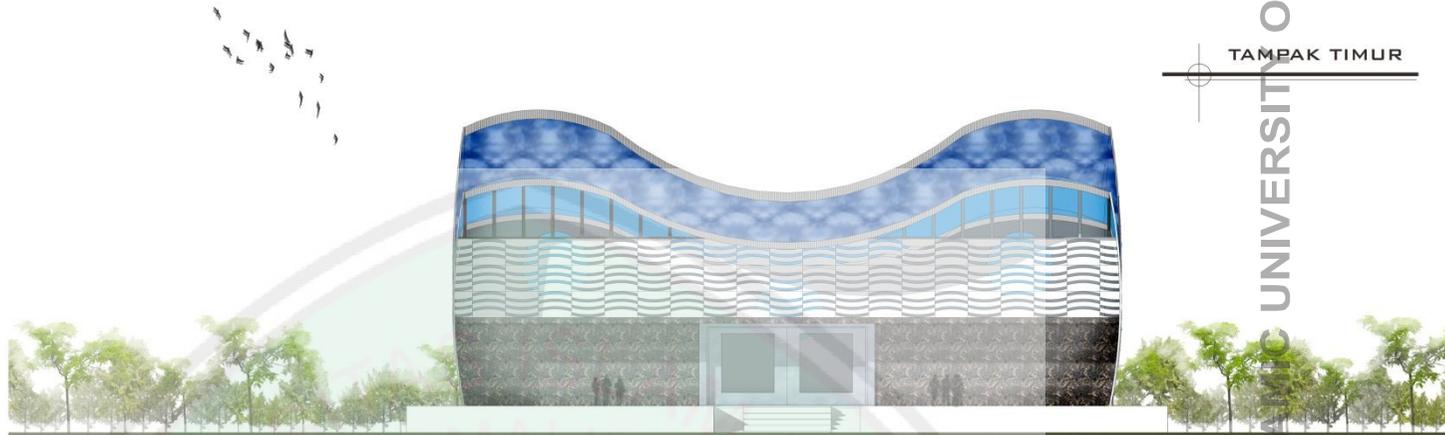
JUDUL GAMBAR SKALA

TAMPAK
BANGUNAN
MASJID

1:250

KODE NOMOR JUMLAH

ARS



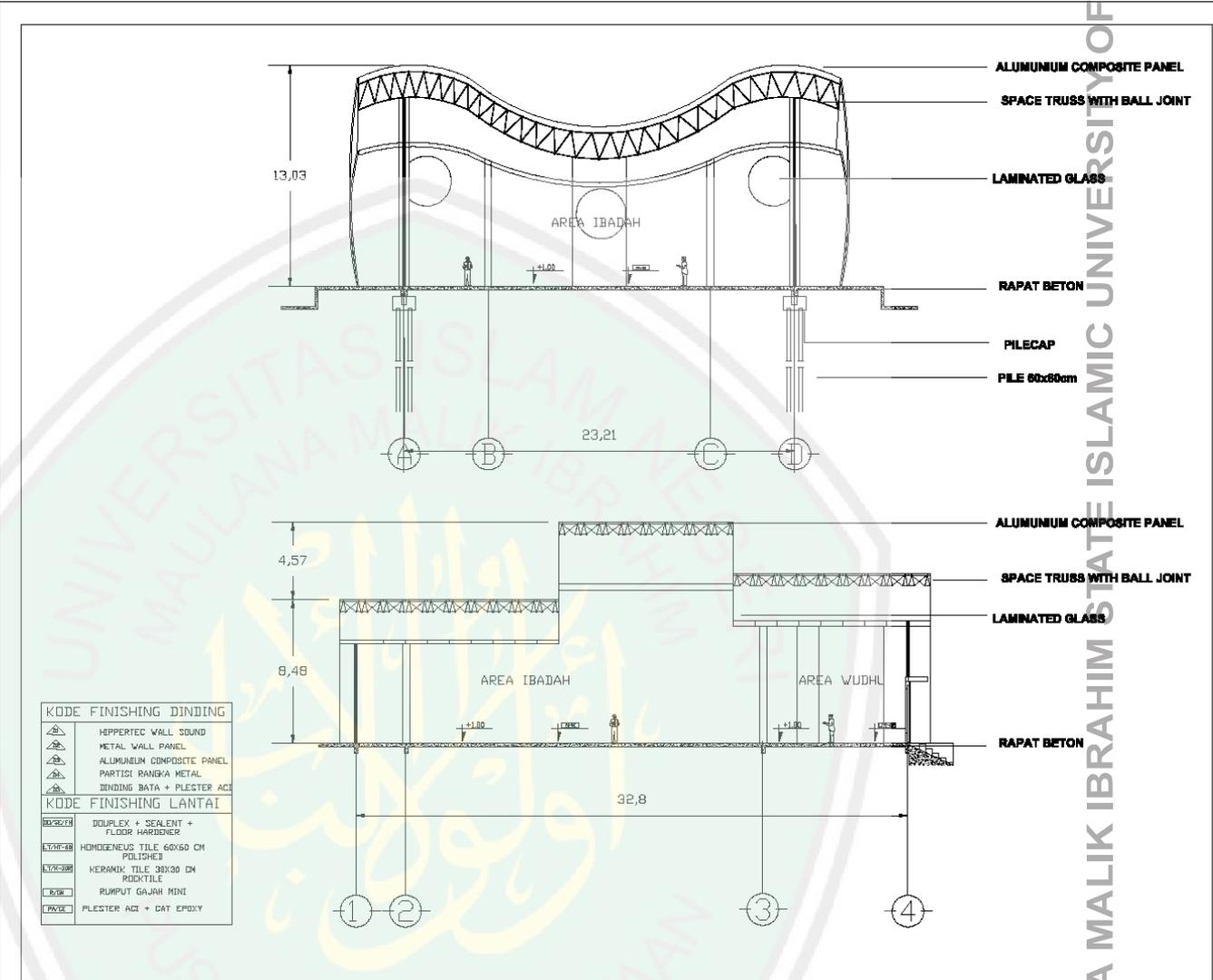
TAMPAK BARAT



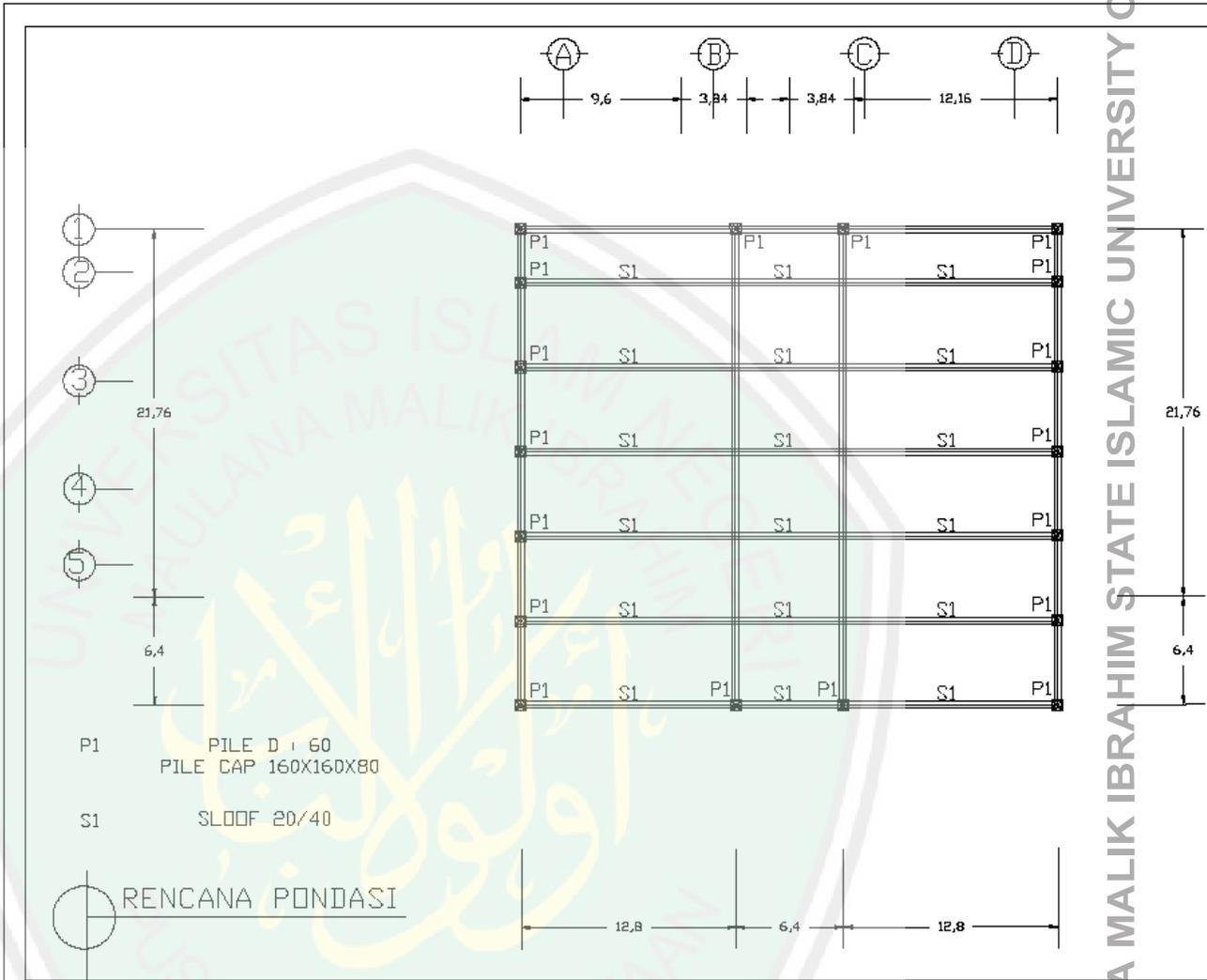
TAMPAK TIMUR

UNIVERSITY OF MALANG

 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
13680002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU, MT NIP. 19781024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GAUTAMA, MT NIP. 19760418.200801.1.009		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
TAMPAK BANGUNAN MASJID		1:250
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

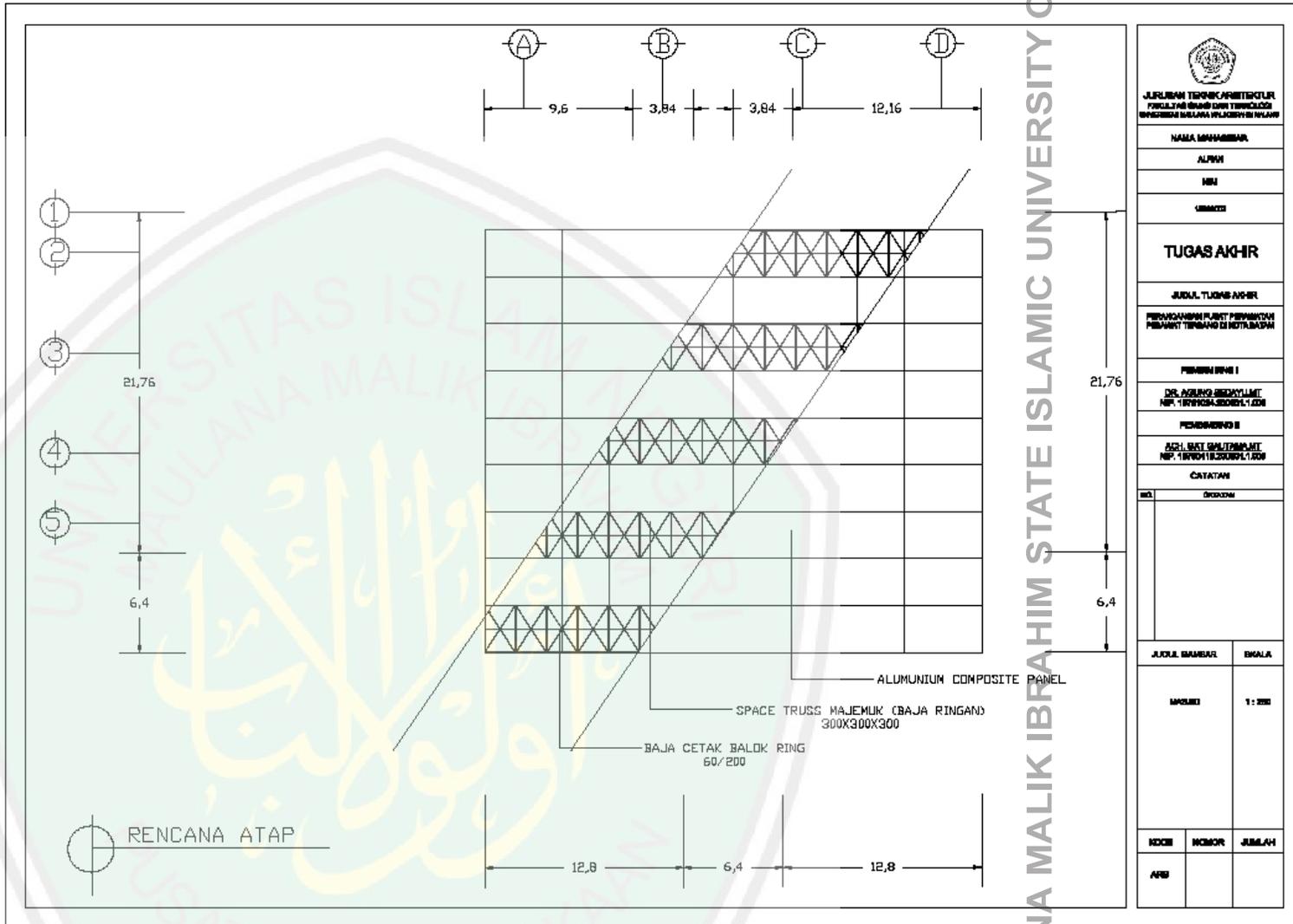


 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
1380002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PLUAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAK		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJIT NIP. 19751024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
AGUS GAT GALTAMAJIT NIP. 19780416.200501.1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
FOTONGAN MASJID	1 : 250	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

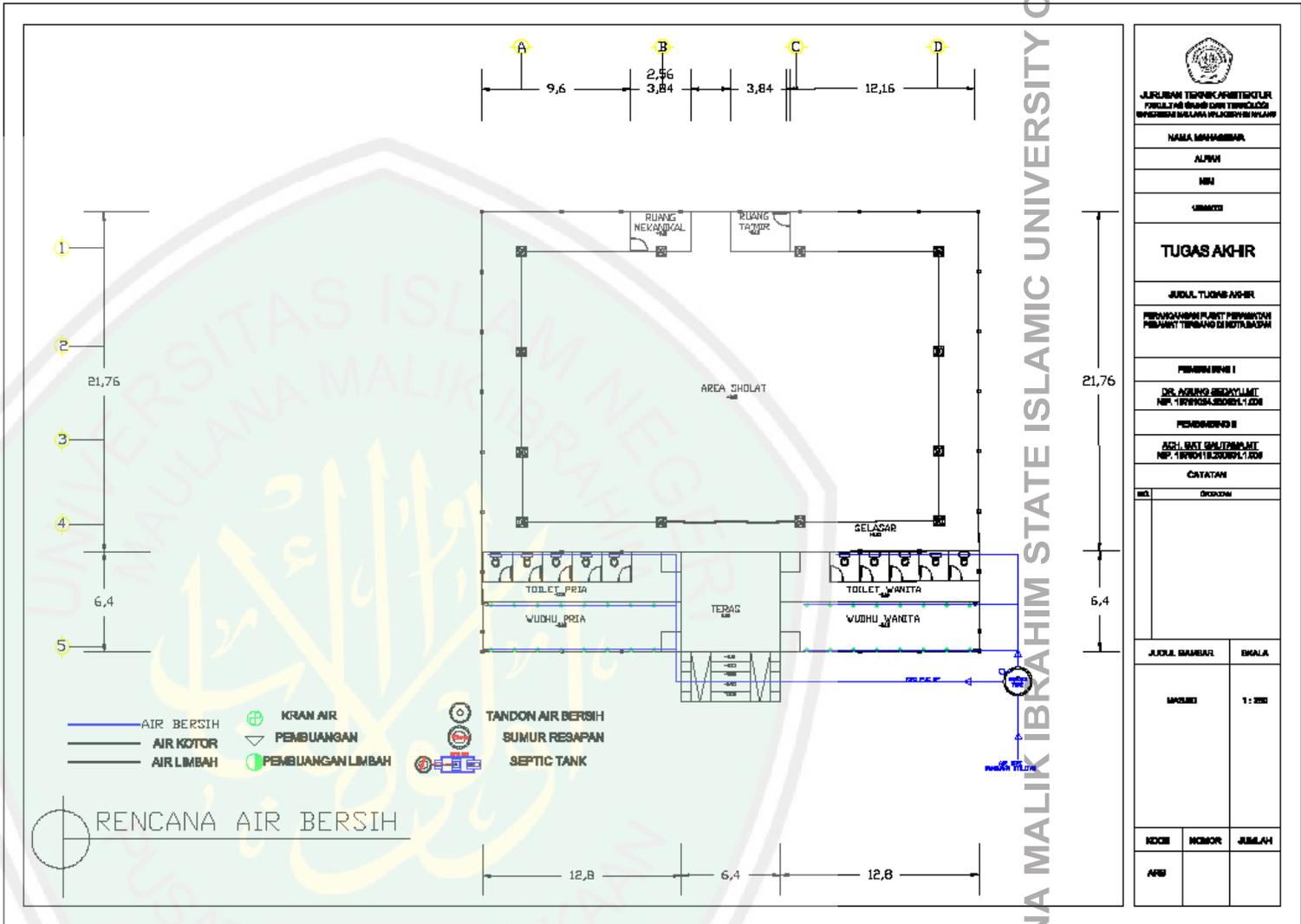


 UNIVERSITAS ISLAM MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
UMUM		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERENCANAAN PONDASI PERMANENH PERAWAT TERBAWA DI NITELBANDH		
PENYUSUN I		
DR. AGUNG BUDYANTO NIP. 19700412009120011001		
PENYUSUN II		
AGI. SITI SMUTIRAHMATI NIP. 1990112009120011001		
CATATAN		
DISEDIAK		
JURUSAN		HALA
MAKULI		1 : 200
KODE	NOMOR	JUMLAH
AFB		

UNIVERSITAS ISLAM MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

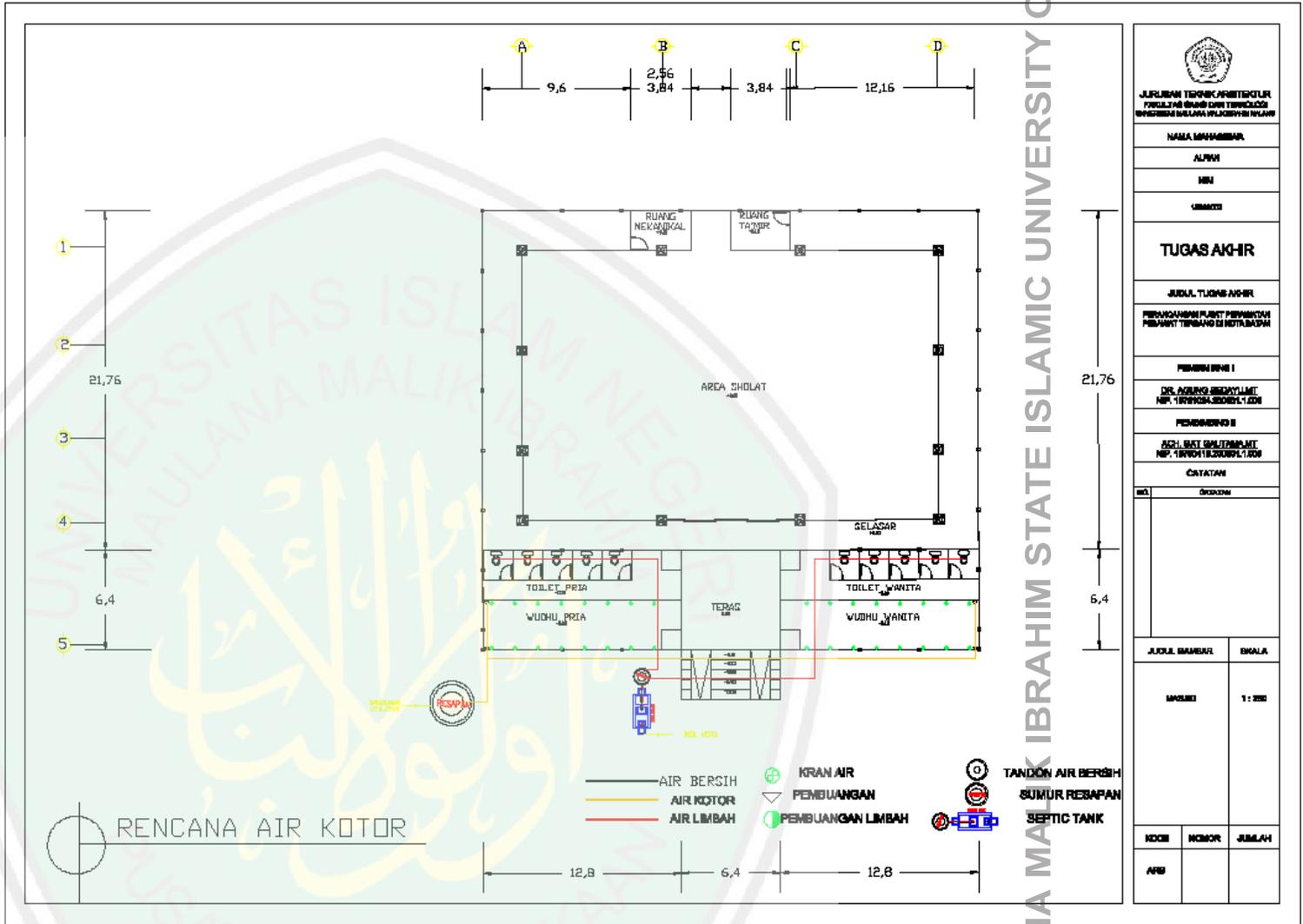


 J.E.S.I.S.I. MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
URAIAN		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERENCANAAN RUMAH SAKIT PERIBANDAH PERAWATI TERPADU DI KOTA MALANG		
PERENCANA I		
Drs. ARIANTO SUDHARTO, S.T. NIP. 197004198000171001		
PERENCANA II		
Agi. SAKI SUDHARTO, S.T. NIP. 197004198000171001		
CATATAN		
NO. DESKRIPSI		
JUDUL BAHASA		BHAKA
INDONESIA		1 : 200
KODE	NOBOKOR	JUMLAH
AFB		

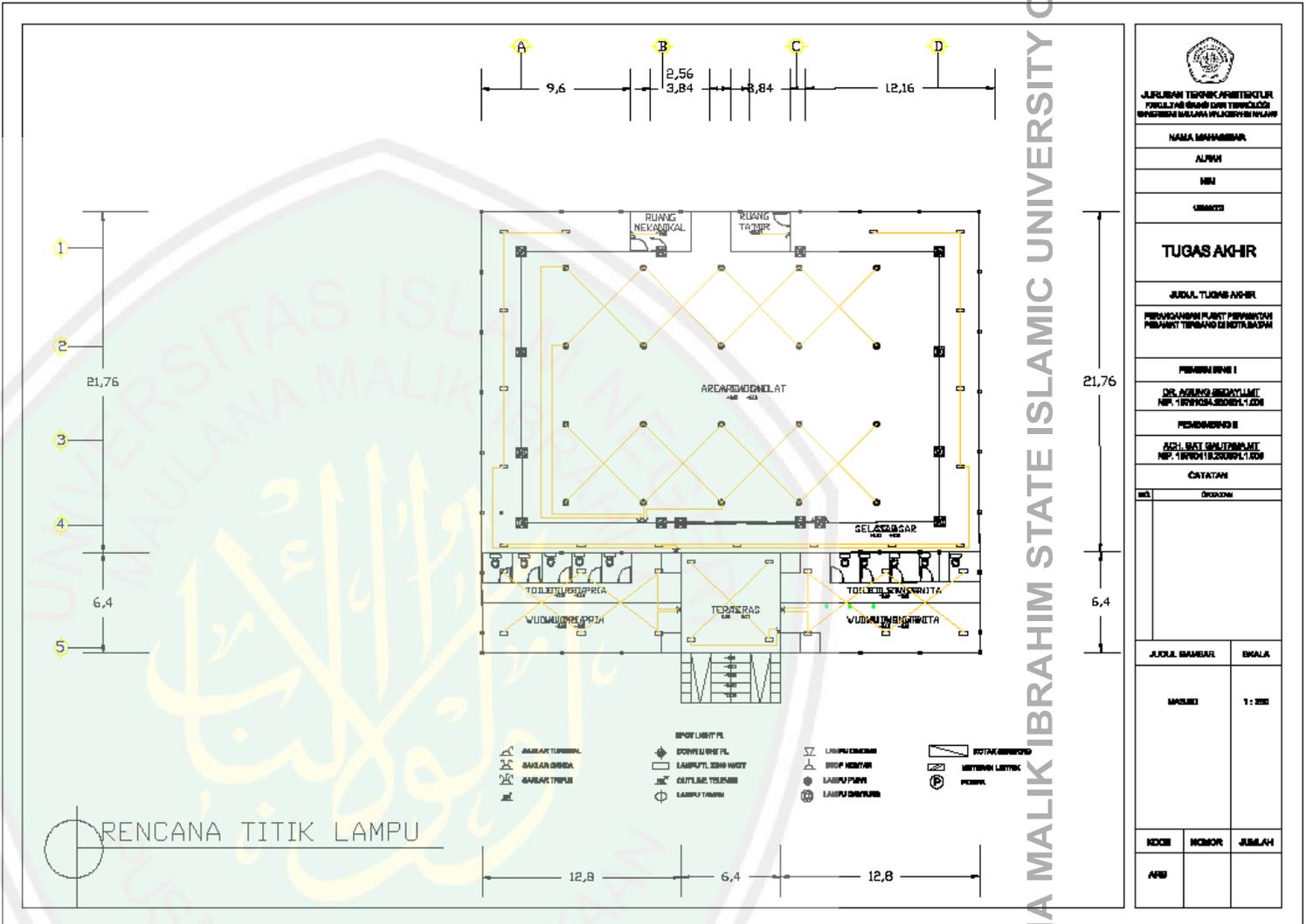


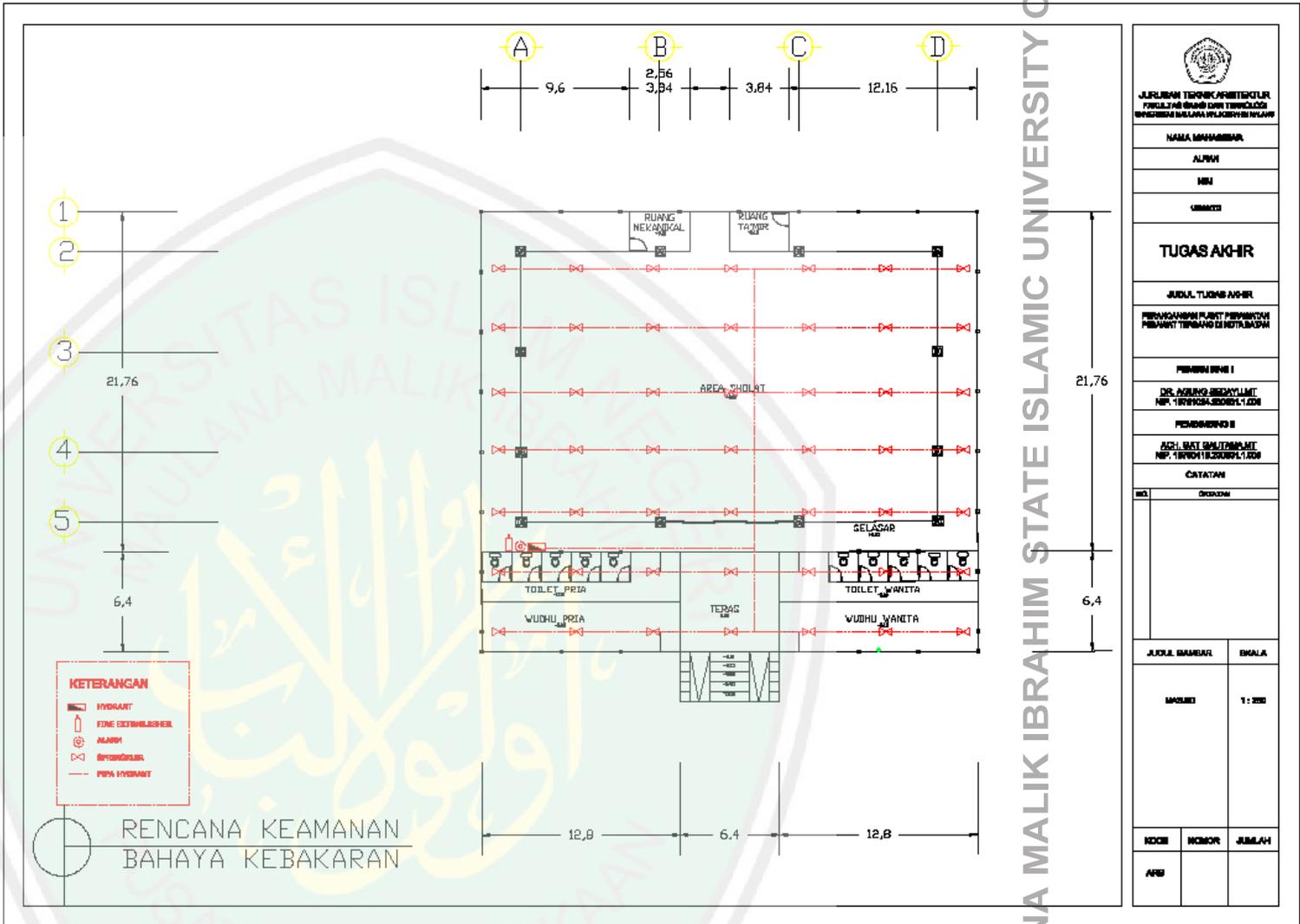
MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BAHASA DAN TERBUKA UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG	
NAMA MAHASISWA	
ALFAN	
NIM	
UMUM	
TUGAS AKHIR	
JUDUL TUGAS AKHIR	
PERENCANAAN RENCANA PERENCANAAN PERENCANAAN TERSERBUK	
PENGUNJUNG I	
DR. AGUNG BERRY LAMIT NIP. 1970041980011001	
PENGUNJUNG II	
AGUS SAKTI SULTAN PRATIWI NIP. 199011200611001	
CATATAN	
GROKON	
GROKON	
JUMLAH BAHASA	BAGIAN
MUKLIM	1 : 200
KODE	NOMOR
ANS	
JUMLAH	

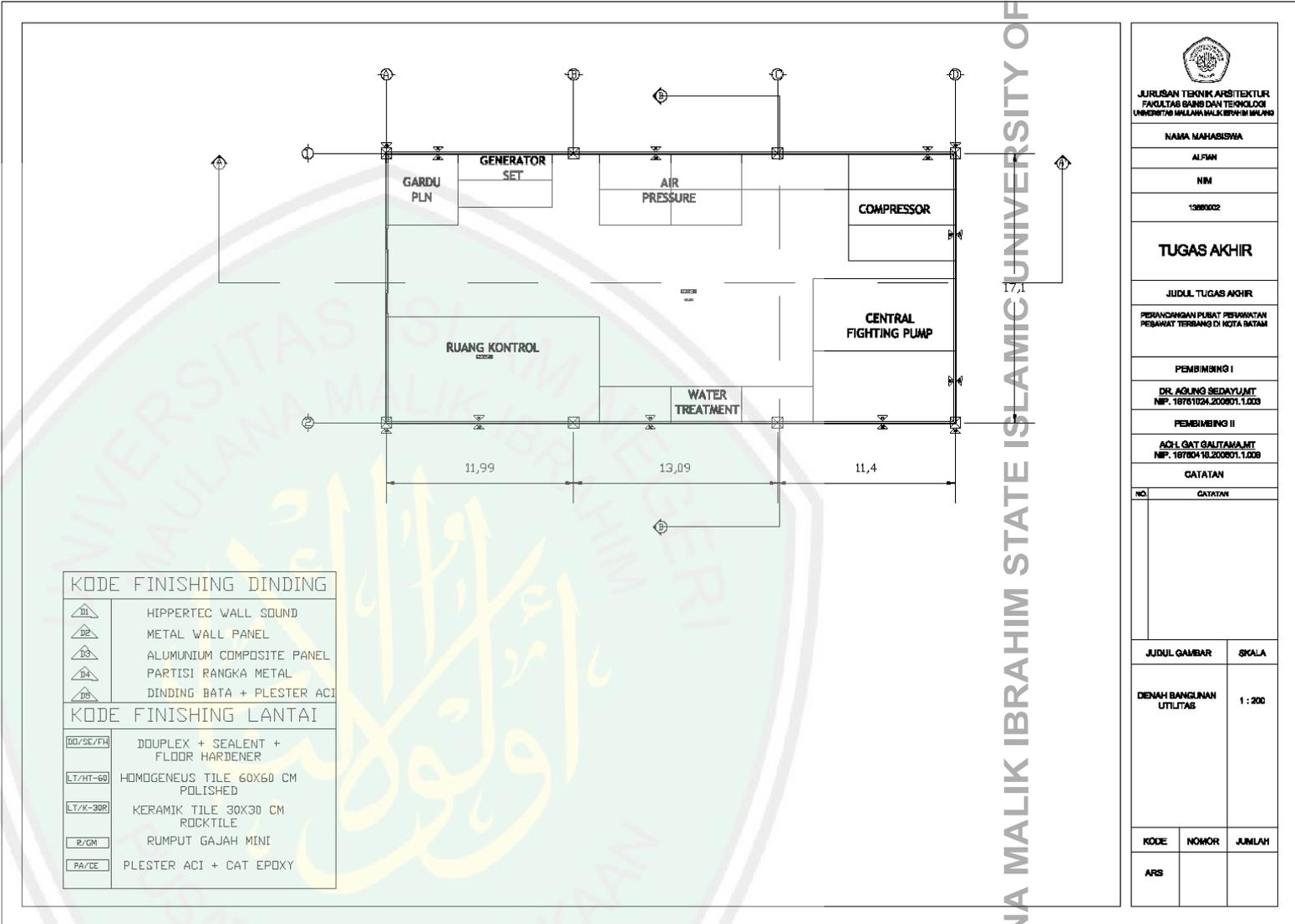


 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAHAB DAN TERBUKA UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
UMUM		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERALOKANSI PLANET PERMUKAAN PELUANG TERBUKA DI MATAKABAH		
PENYUSUN I		
DR. AZUNG ABDYALMILIT NIP. 19700419300011000		
PENYUSUN II		
AGUS BAKI SULTANMILIT NIP. 19700419300011000		
CATATAN		
Diketahui		
JUJUR MAHASISWA	SKALA	
MASUKI	1 : 200	
KODE	NOMOR	JUMLAH
AKB		





<p>JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MALIK IBRAHIM MALANG</p>	
NAMA MAHASISWA	
ALFAN	
NIM	
UMUM	
TUGAS AKHIR	
JUDUL TUGAS AKHIR	
RENCANA RIBUT PERMUKH PERMUKH TERBAHANG DAN TAMBANG	
PENGURUS I	
DR. AGUNG BUDYANTO NIP. 19700419800011001	
PENGURUS II	
AGUS BAKI SULTAN NIP. 19700419800011001	
CATATAN	
NO. /	
DOKUMEN	
NO. /	
DOKUMEN	
JUMLAH SHEET	BAGIAN
MOLDI	1 : 200



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS BANGUN DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFAN

NIM

13080002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PLUBAT PERAWATAN
PERAWAT TERBANG DI KOTA BATANG

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYUJIT
NIP. 19761024.200501.1.003

PEMBIMBING II

AGUS GAT SAUTAHAMIT
NIP. 19760416.200501.1.003

CATATAN

NO.	CATATAN

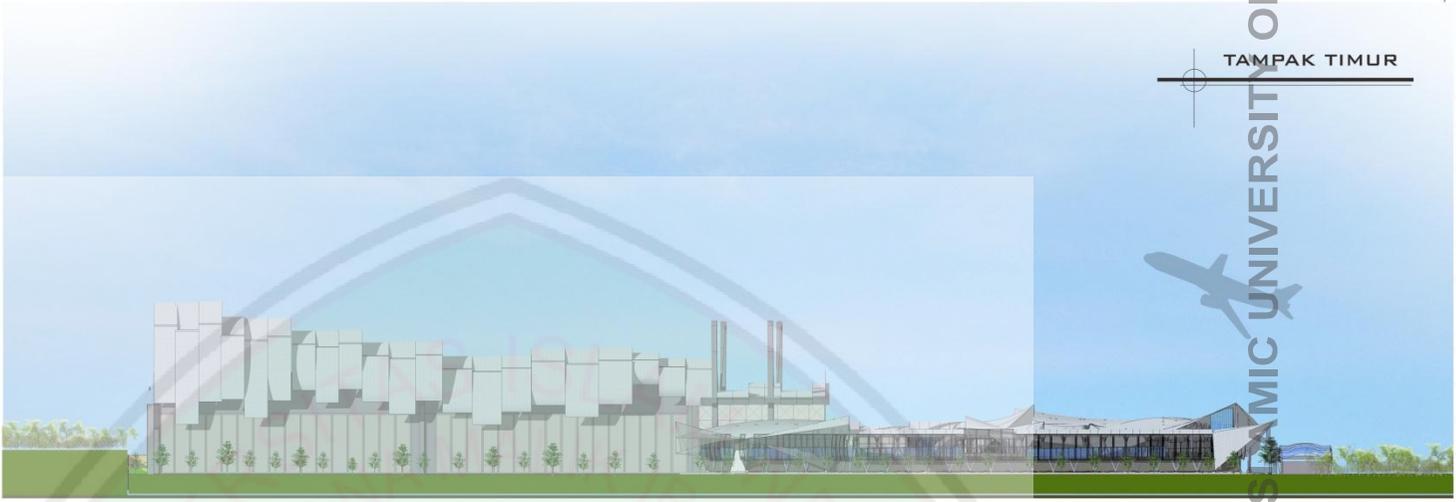
JUDUL GAMBAR

SKALA

DENAH BANGUNAN
UTILITAS

1 : 200

KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



TAMPAK TIMUR



TAMPAK BARAT

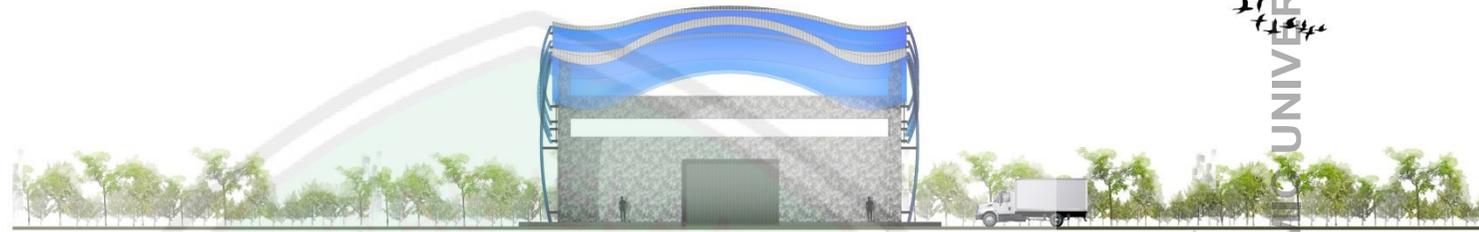
UNIVERSITY OF MALANG



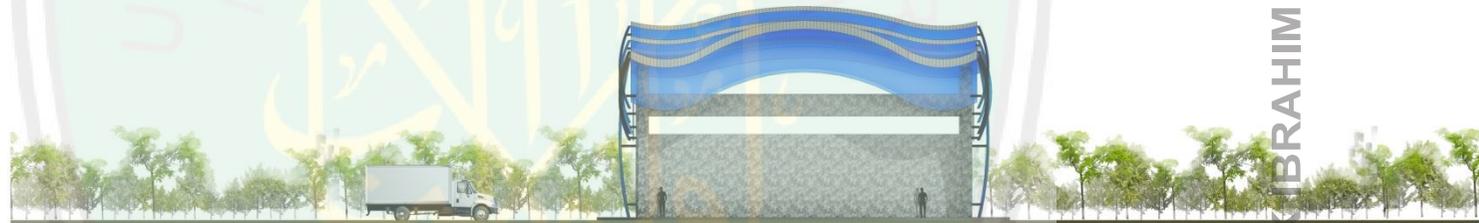
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
13660002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU,MT NIP. 19781024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GAUTAMA,MT NIP. 19760418.200801.1.009		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
TAMPAK KAWASAN		1:800
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

TAMPAK TIMUR



TAMPAK BARAT



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

1366002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU,MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

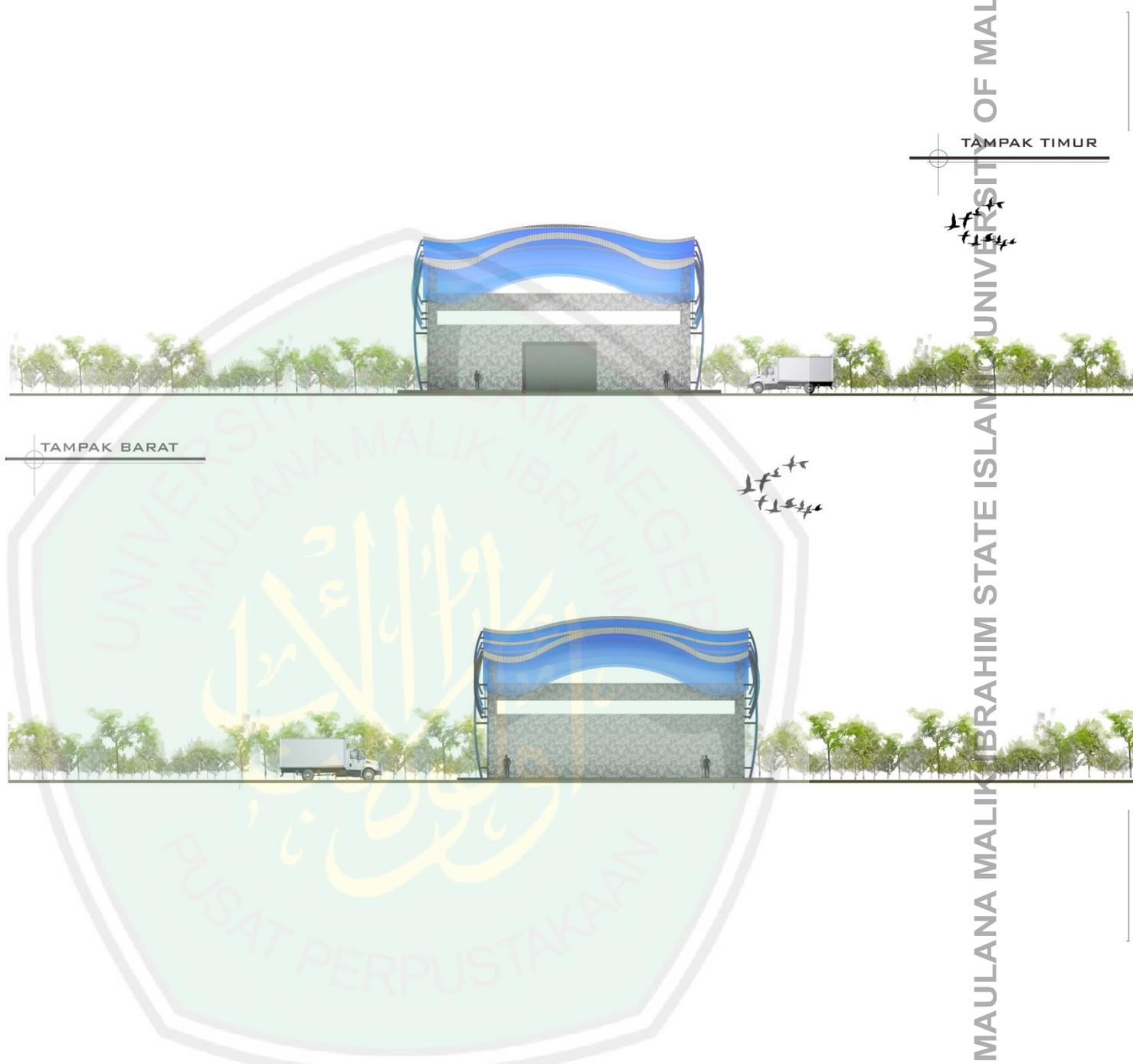
JUDUL GAMBAR SKALA

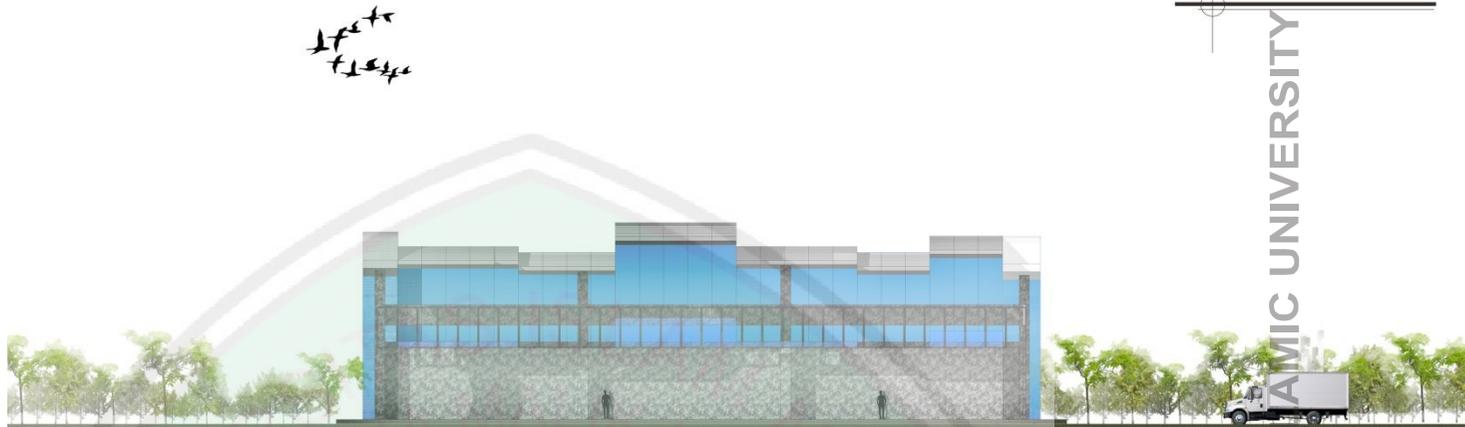
TAMPAK
BANGUNAN
UTILITAS

1:200

KODE NOMOR JUMLAH

ARS





TAMPAK UTARA



TAMPAK SELATAN

UNIVERSITY OF MALANG

MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU, MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA, MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

TAMPAK
BANGUNAN
UTILITAS

1:200

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS

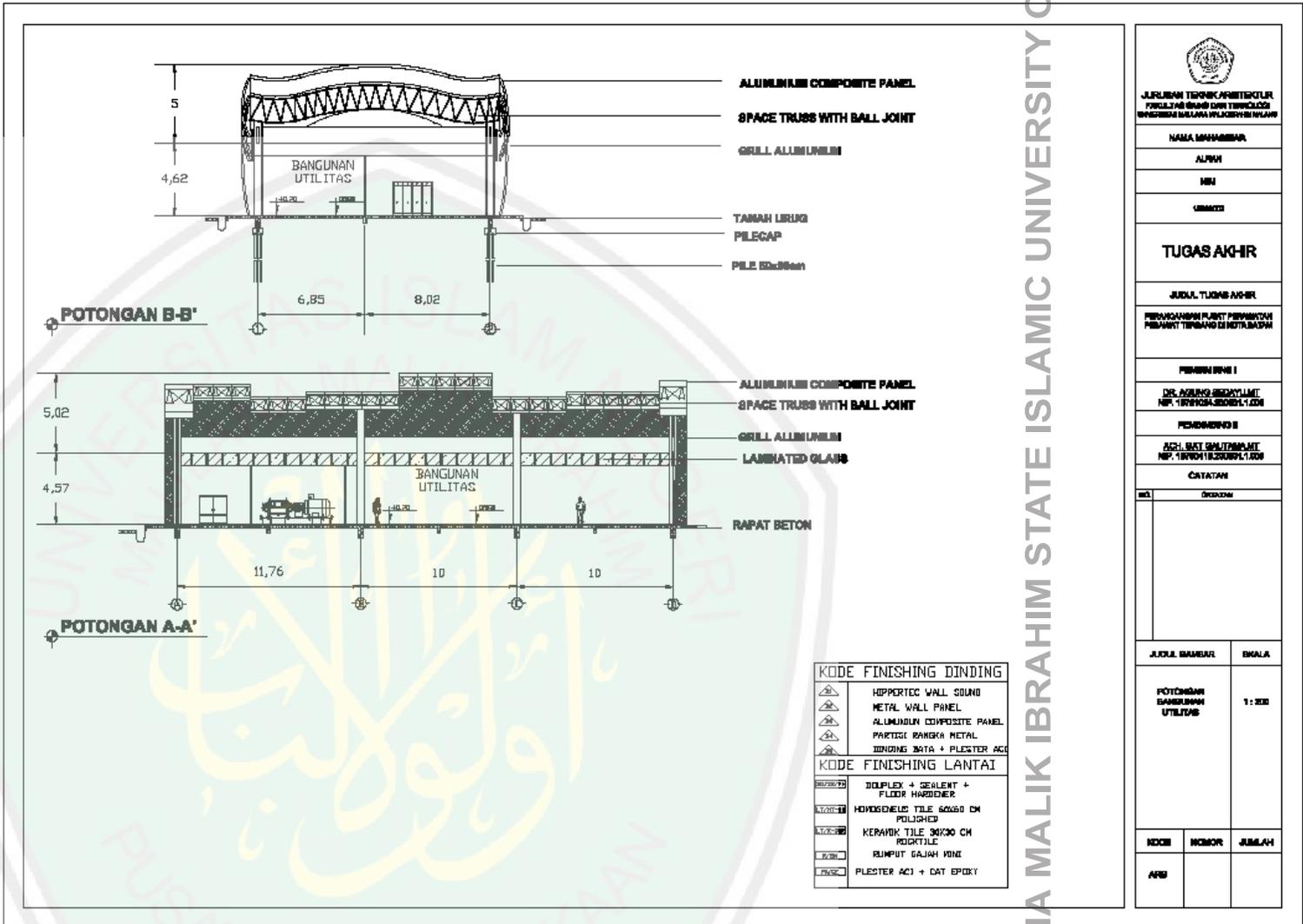


UNIVERSITAS ISLAM GERI MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

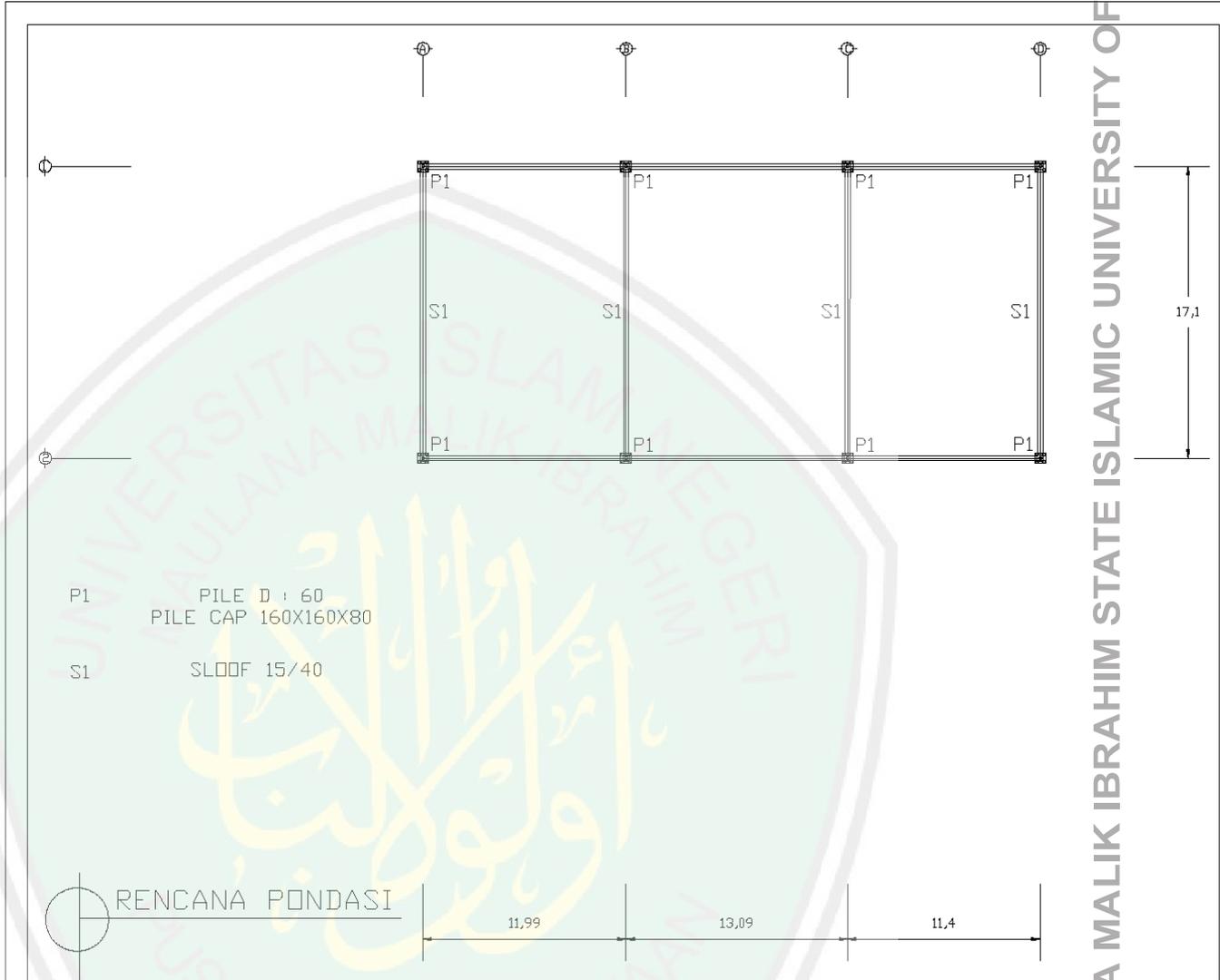
TAMPAK UTARA

TAMPAK SELATAN

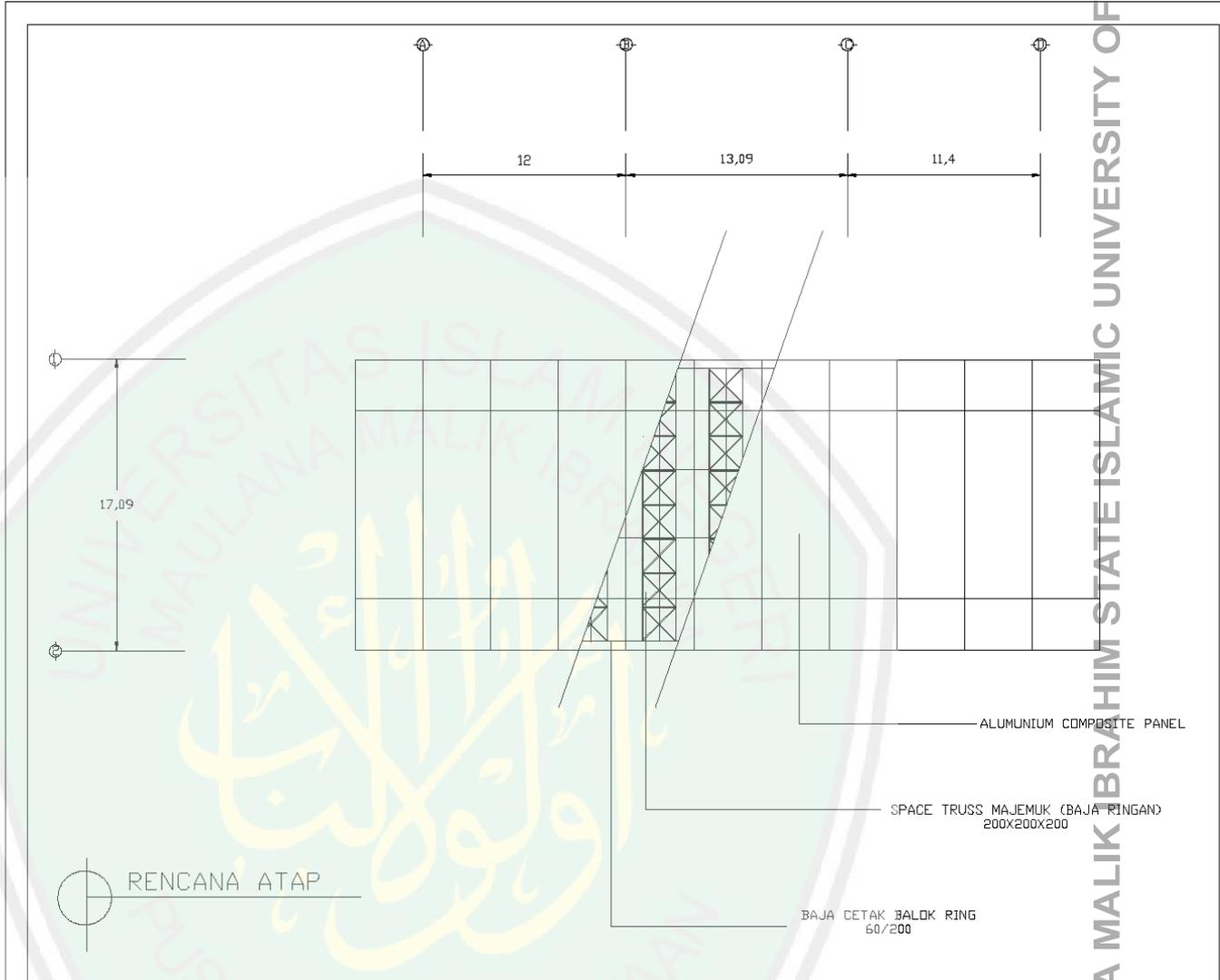
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
13680002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU.MT NIP. 19781024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GAUTAMA.MT NIP. 19760418.200801.1.009		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
TAMPAK KAWASAN		1:800
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



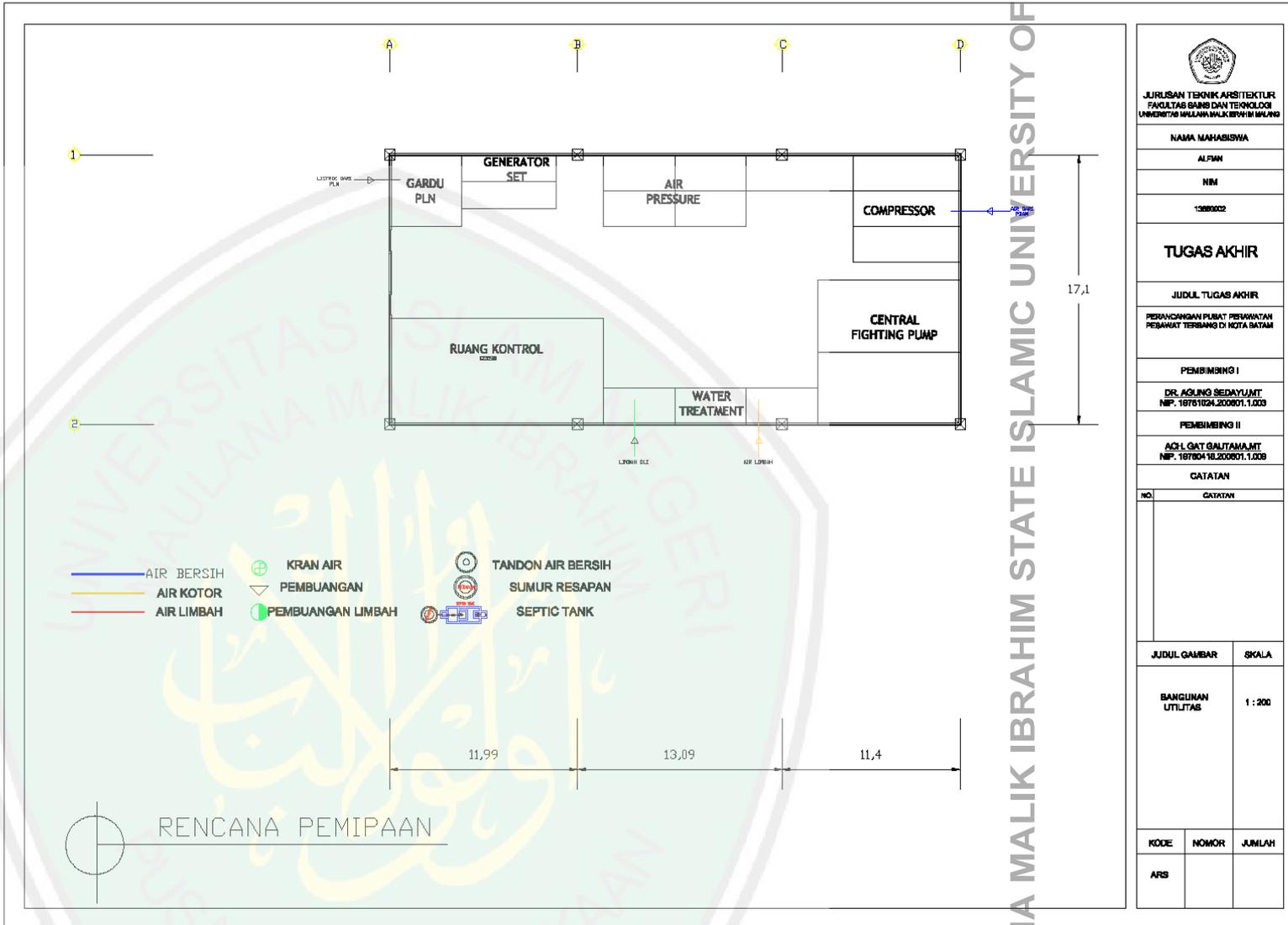
<p>JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MALANG MAULANA MALIK IBRAHIM</p>						
NAMA MAHASISWA						
ALFRI						
NIM						
UMUM						
TUGAS AKHIR						
JUDUL TUGAS AKHIR						
PERUBAHAN FLUET PERMINTAAN PERAWAT TERHADAP KINERJA BUNDA						
PENGURUS I						
DR. AGUNG BUDYANTO NIP. 19700410001120001						
PENGURUS II						
AGI SITI SMUTIRAHATI NIP. 19901120001120001						
CATATAN						
DISEDIAKAN						
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>JUMLAH GAMBAR</th> <th>BAGIAN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">POTONGAN BANGUNAN UTILITAS</td> <td style="text-align: center;">1 : 200</td> </tr> </tbody> </table>			JUMLAH GAMBAR	BAGIAN	POTONGAN BANGUNAN UTILITAS	1 : 200
JUMLAH GAMBAR	BAGIAN					
POTONGAN BANGUNAN UTILITAS	1 : 200					
KODE	NOMOR	JUMLAH				
A01						



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
13880002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAK		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJIT NIP. 19751024.200501.1.008		
PEMBIMBING II		
AGUS GAT GALTAMAJIT NIP. 19780416.200501.1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
BANGUNAN UTILITAS		1 : 200
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

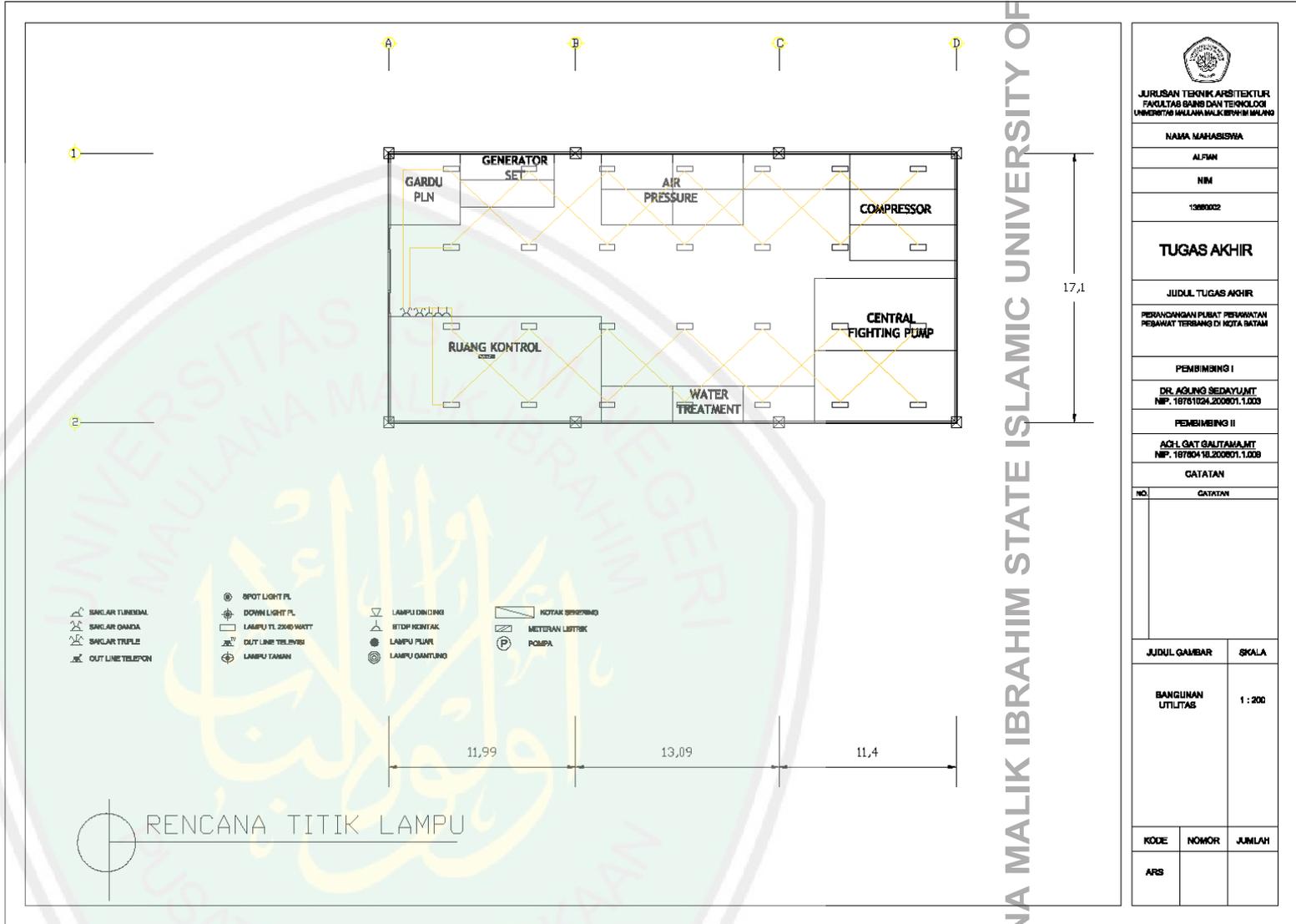


 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
1380002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PLUBAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAK		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJIT NIP. 19751024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
AGIL GAT GALTAMAJIT NIP. 19780416.200501.1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
BANGUNAN UTILITAS		1 : 200
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

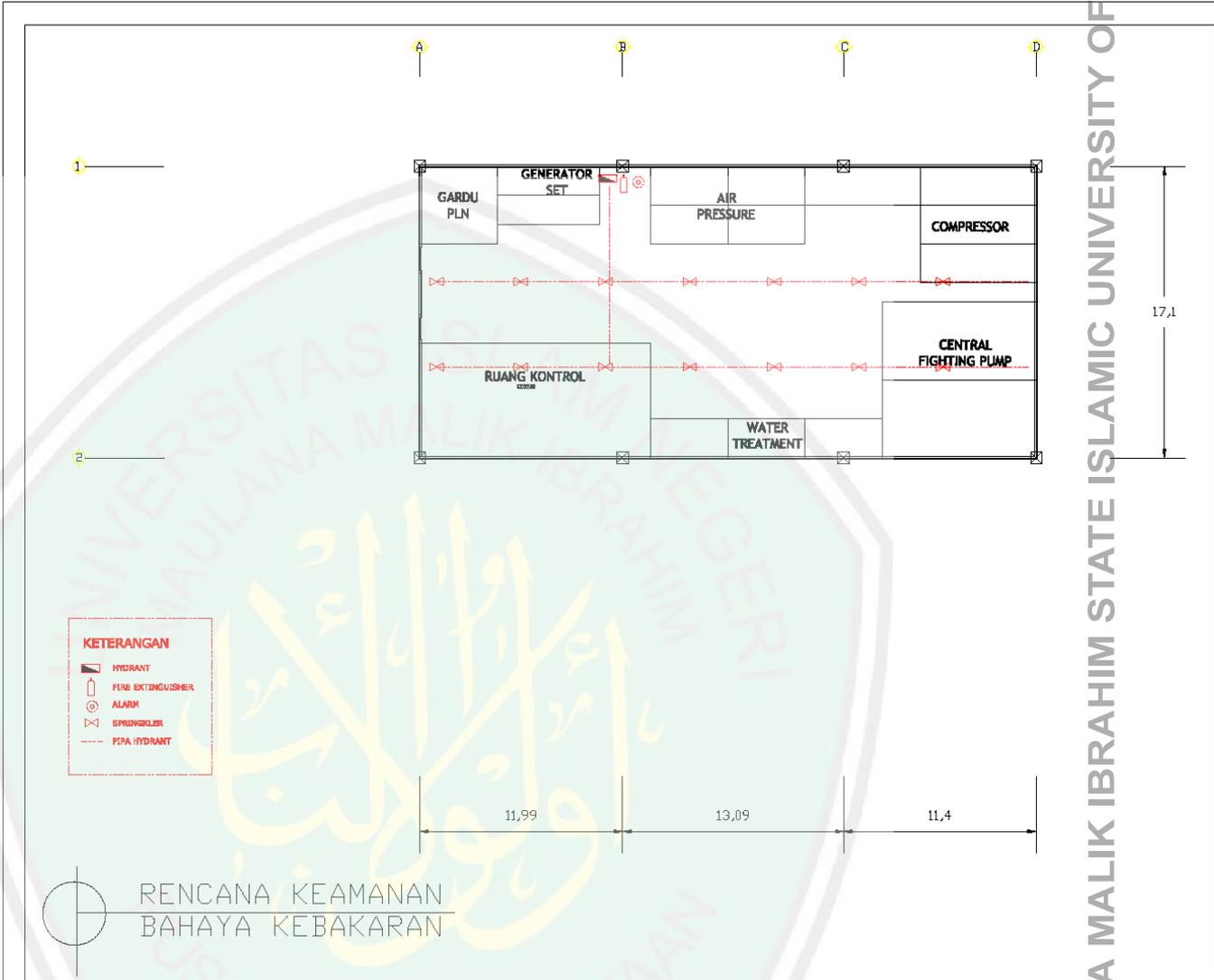


 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BANGUNAN DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
13080002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PEJABAT TERBANG DI KOTA BAKAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUMT NIP. 19761024-200801-1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT. GALITAMAMT NIP. 19700418-200801-1.008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
BANGUNAN UTILITAS	1 : 200	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

RENCANA PEMIPAAN

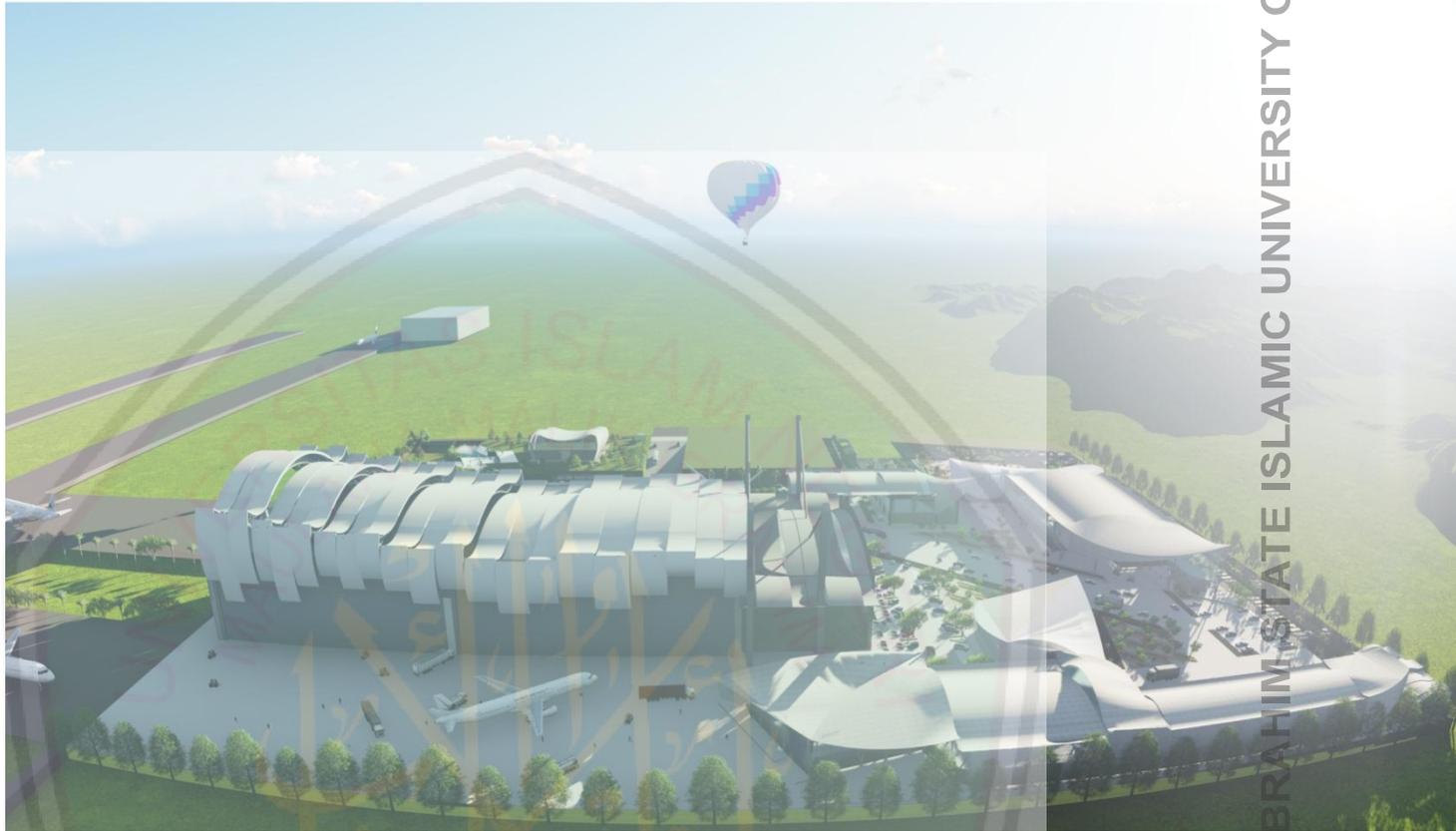


<p>JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG</p>		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
13080002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PLUBAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI NOTA BATAAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUMIT NIP. 19751024-200301.1.003		
PEMBIMBING II		
AGI L. GATI SAUTAMAMIT NIP. 197804 18.200301.1.003		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
BANGUNAN UTILITAS		1 : 200
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



F MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BAHASA DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
1388002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. ASLING BEDAYUJMT NIP. 19761024-200801-1-008		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT SAUTAMAJMT NIP. 197604 08200801-1-008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
BANCHEAN UTILITAS	1 : 200	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



PERSPEKTIF MATA BURUNG



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
 PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU, MT
 NIP. 19761024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA, MT
 NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

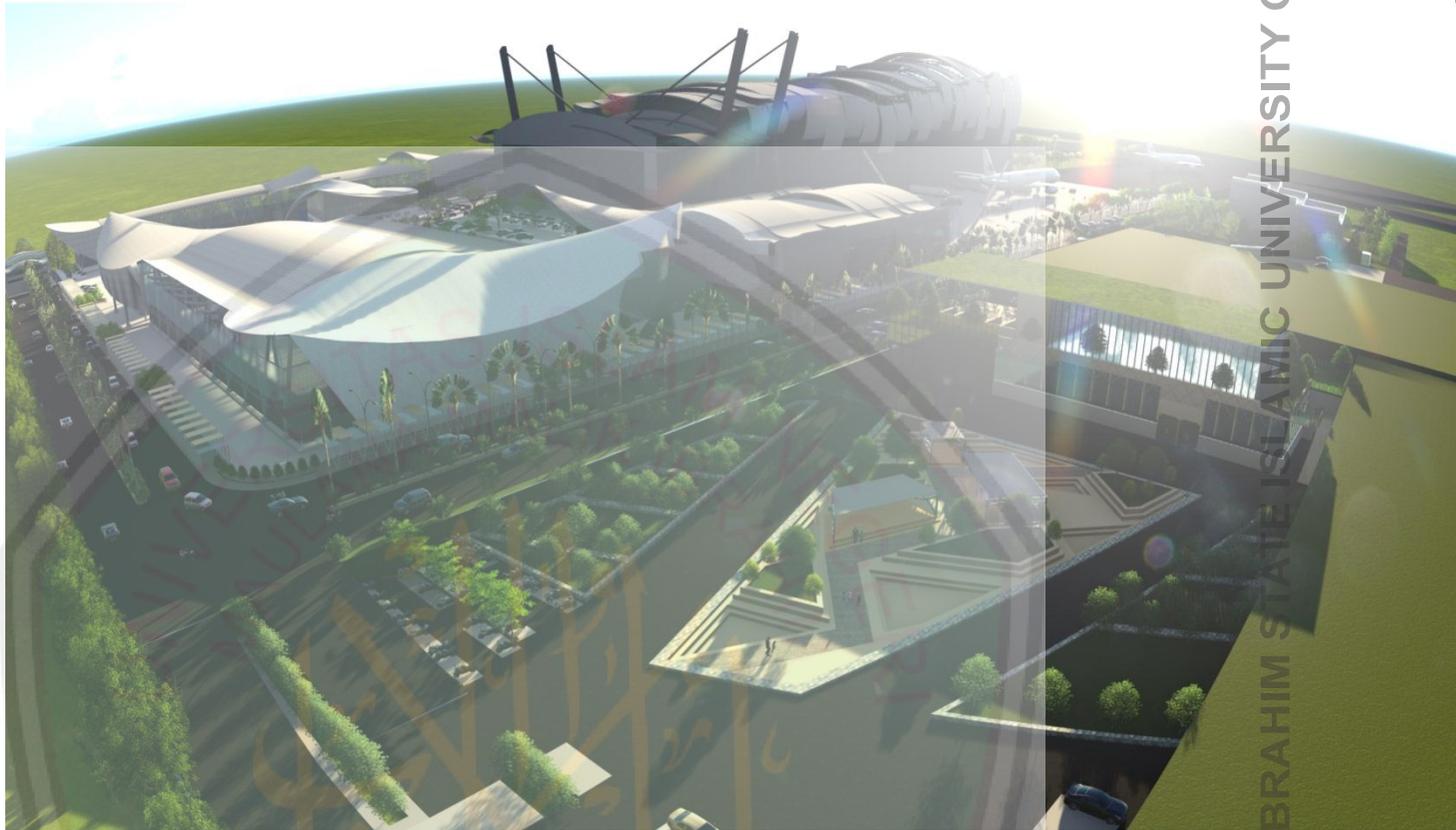
NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR SKALA

--	--

KODE NOMOR JUMLAH

ARS		
-----	--	--



PERSPEKTIF MATA BURUNG



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU,MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR

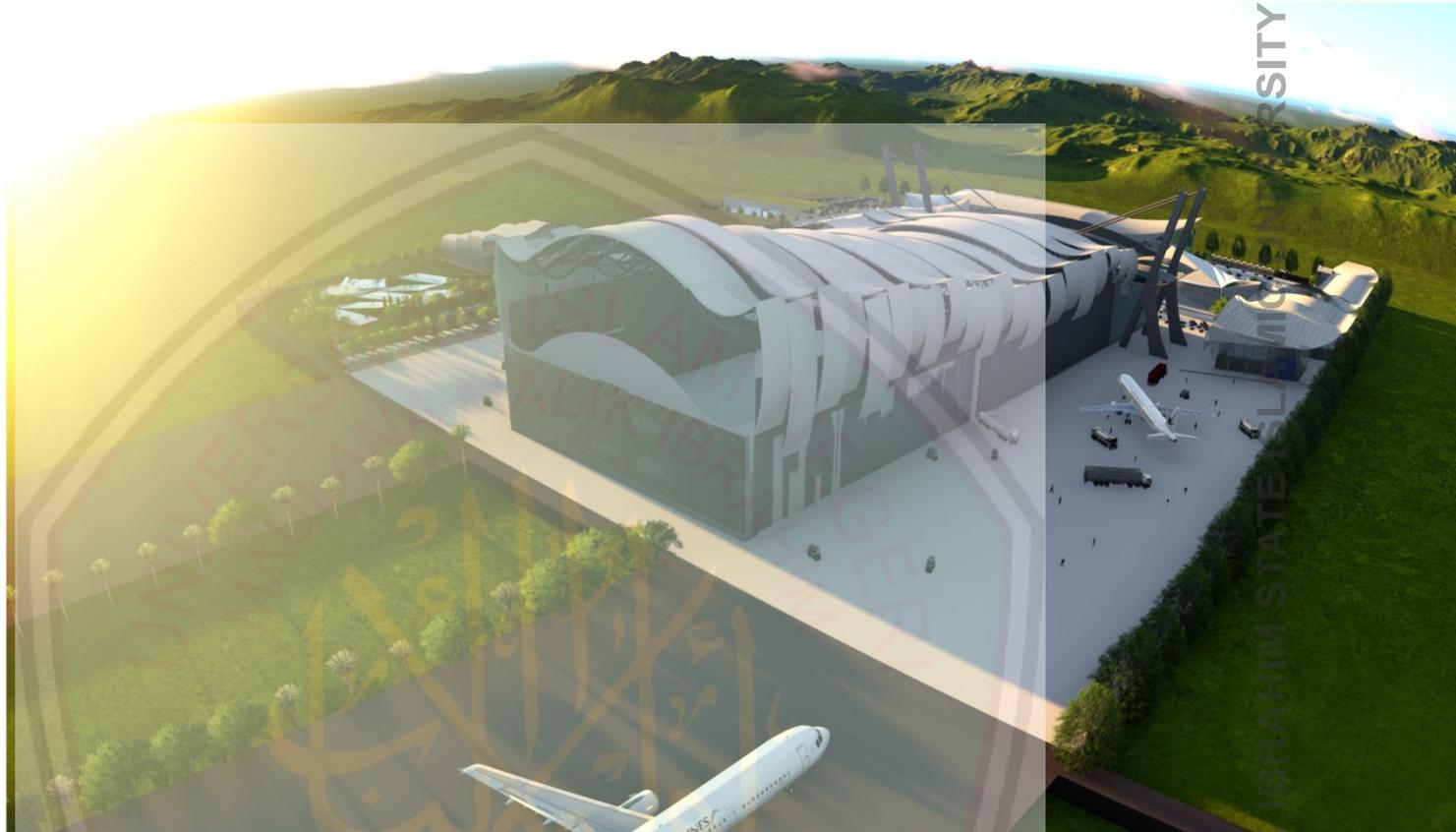
SKALA

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS



PERSPEKTIF MATA BURUNG



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU,MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO. CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



PERSPEKTIF MATA BURUNG

UNIVERSITY OF MALANG



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU,MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

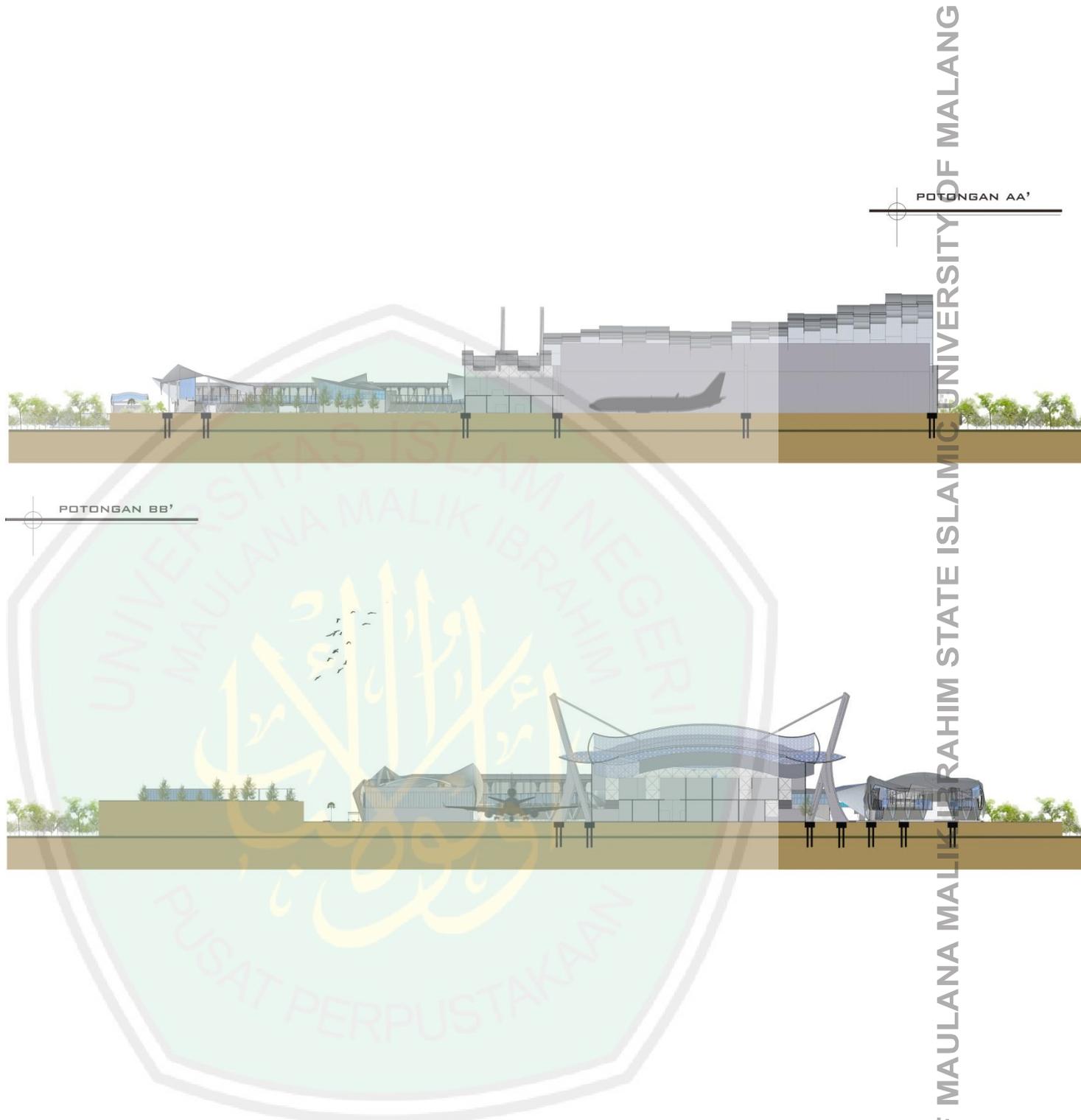
ACH. GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR	SKALA

KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



UNIVERSITY OF MALANG
MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU,MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

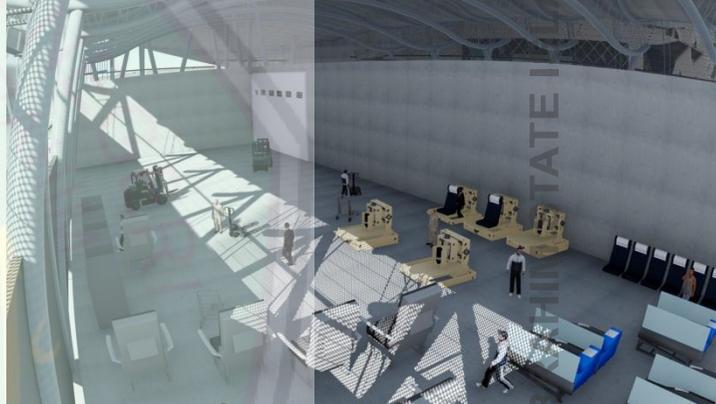
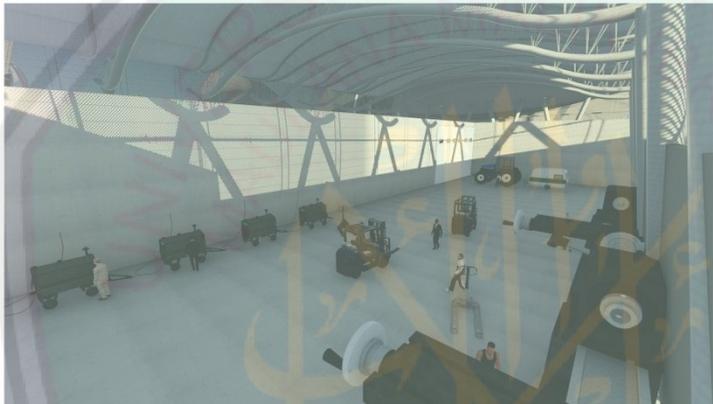
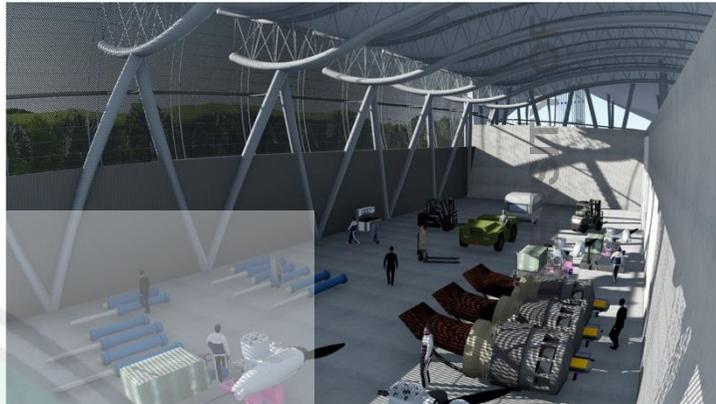
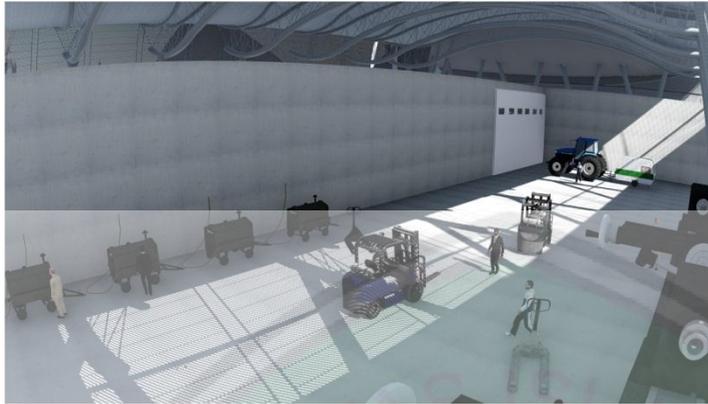
JUDUL GAMBAR SKALA

POTONGAN
KAWASAN

1:800

KODE NOMOR JUMLAH

ARS



INTERIOR BENGKEL



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

1368002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU, MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

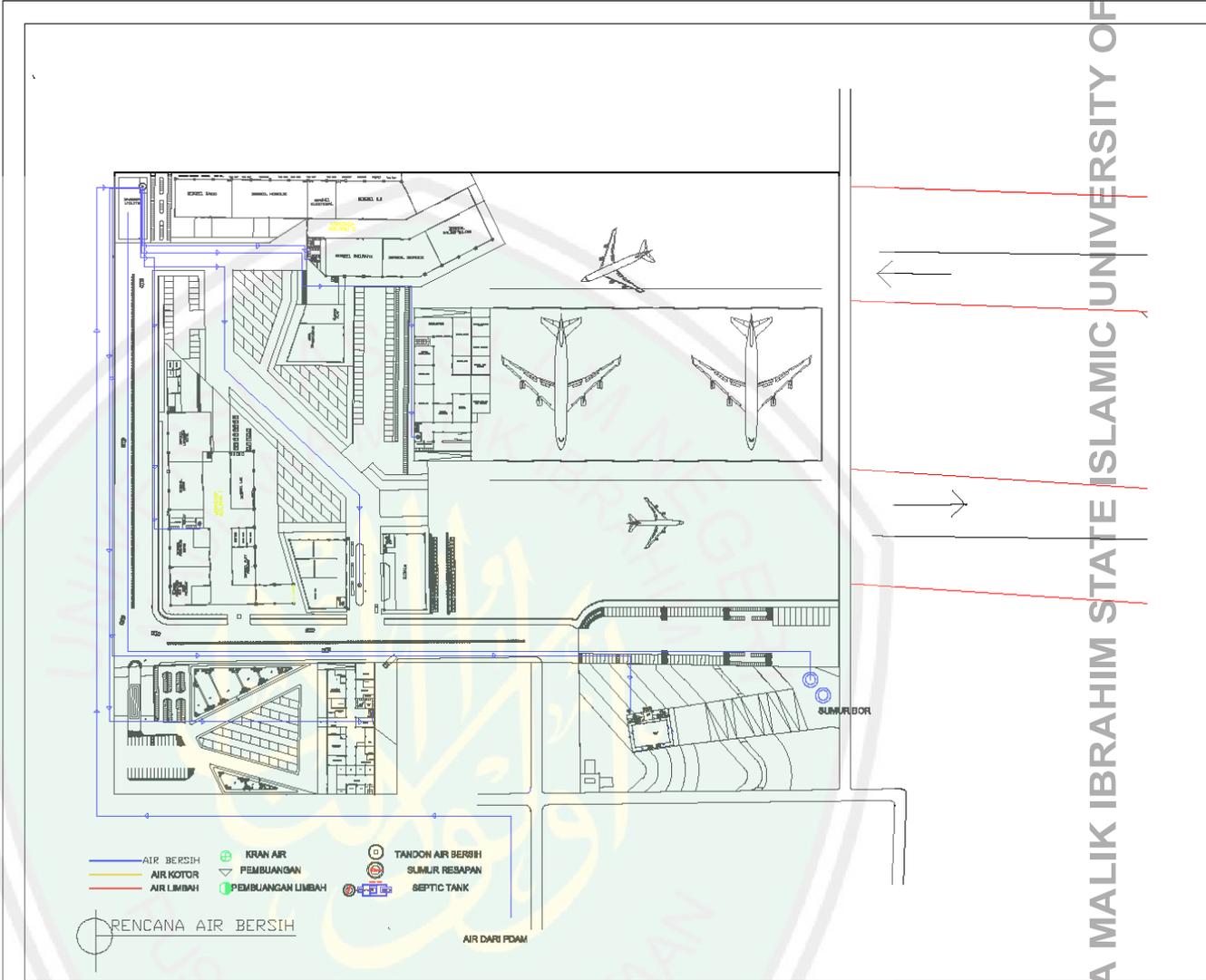
ACH. GAT GAUTAMA, MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

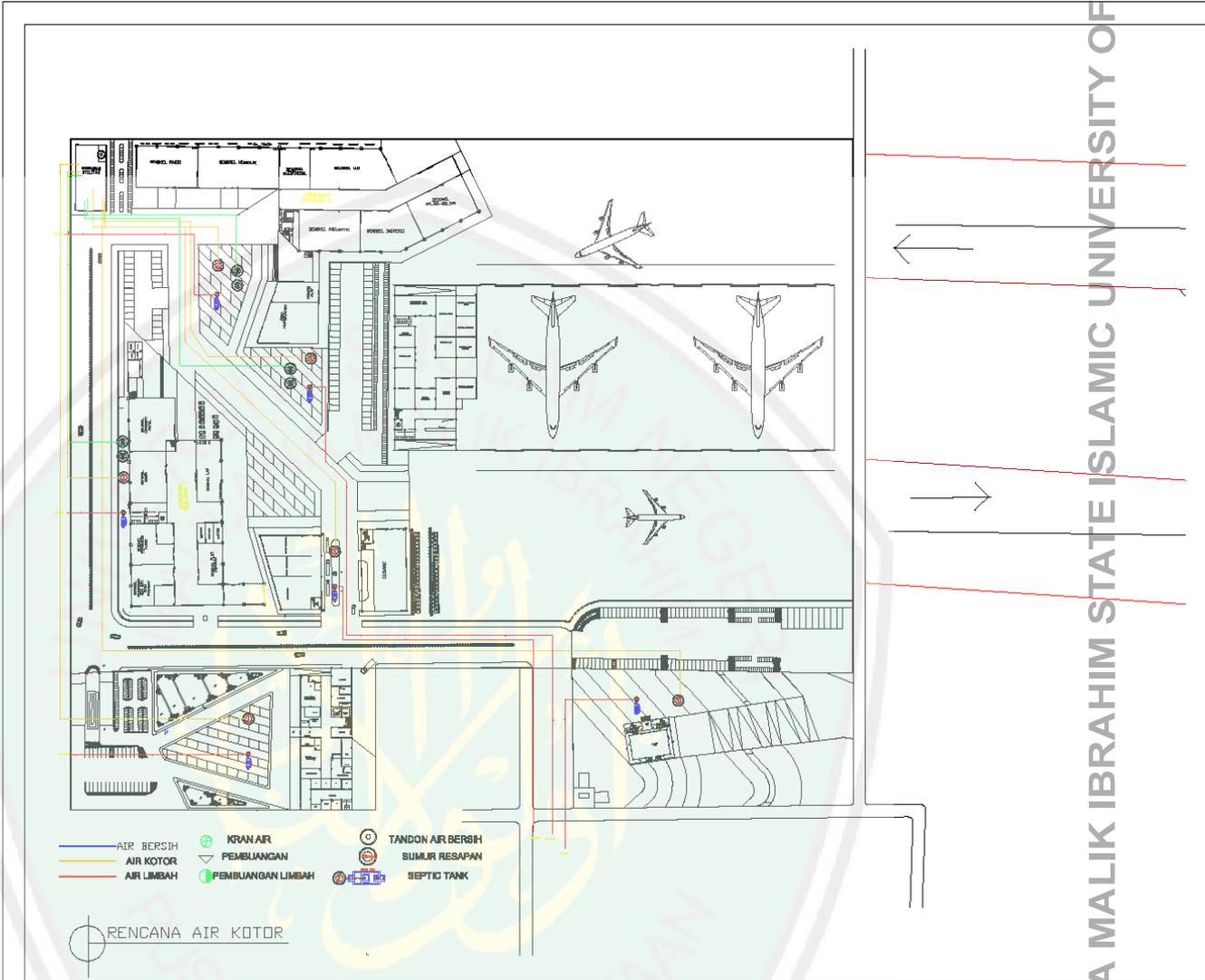
NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR	SKALA

KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
13880002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYUJITE NIP. 19791024-200071-1-005		
PEMBIMBING II		
ACH. DAT GALTANRANIT NIP. 19780418-200071-1-006		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
RENCANA KAWASAN	1:500	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13800002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
 PERAWAT TERBANG DI KOTA BATAN

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYUJITE
 NIP. 19701024.200571.1.005

PEMBIMBING II

ACH. DAT. GALTANAMIT
 NIP. 19780418.200671.1.006

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR

RENCANA
 KAWASAN

SKALA

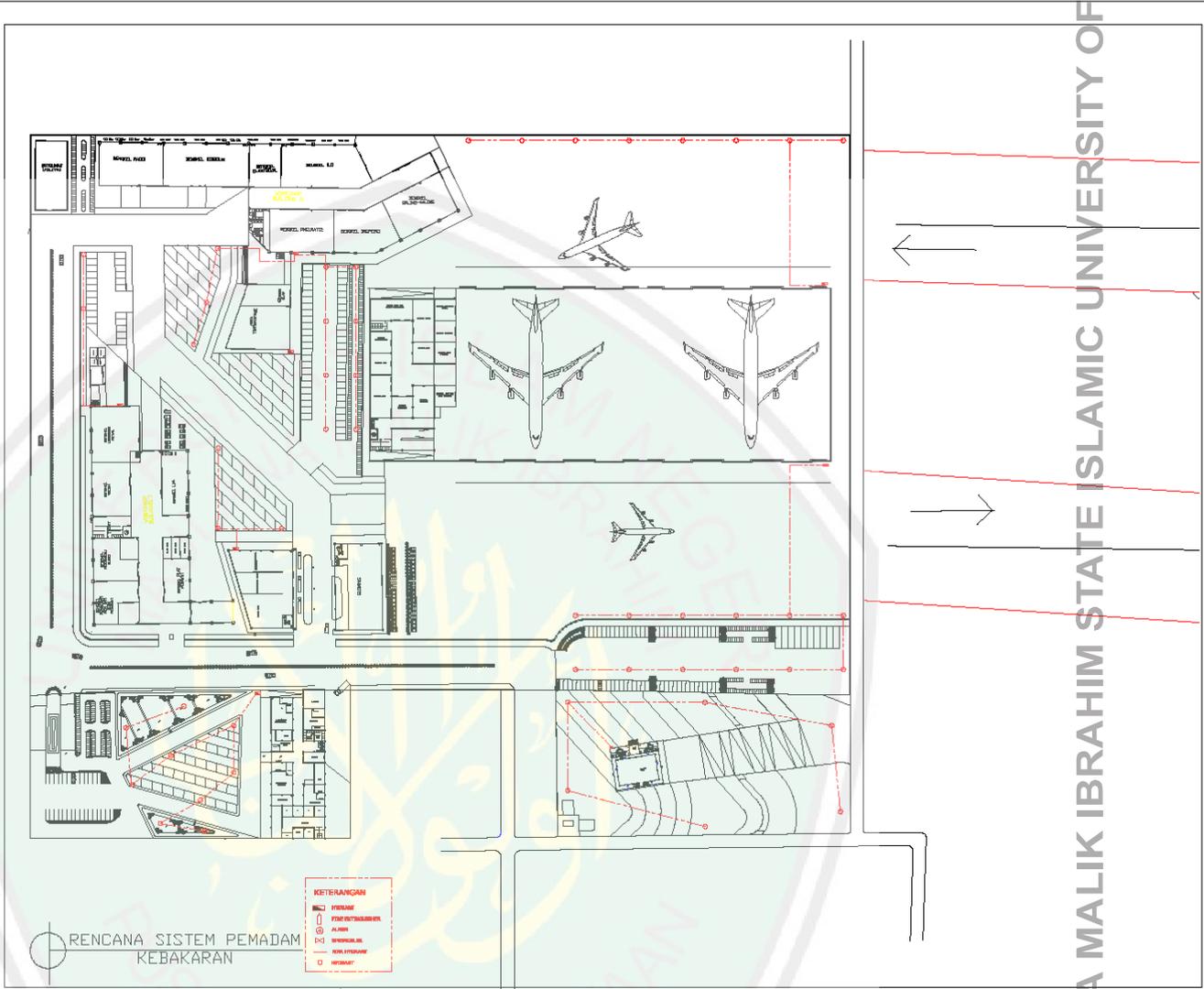
1:500

KODE

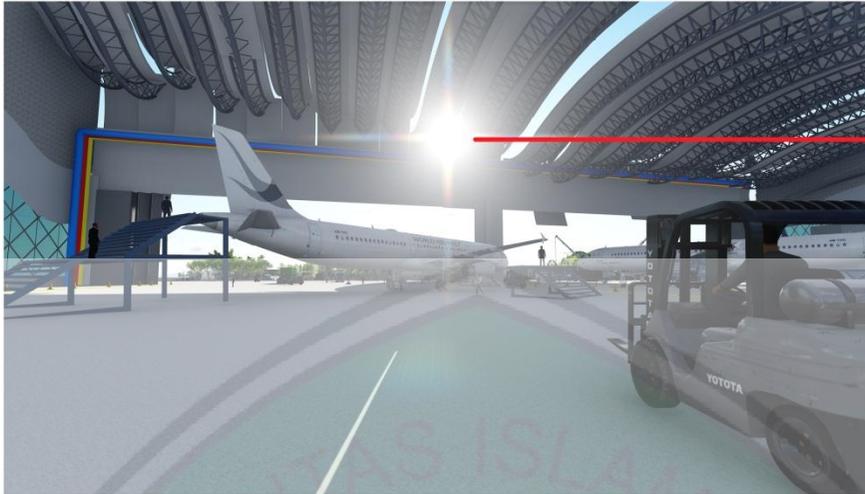
ARS

NOMOR

JUMLAH



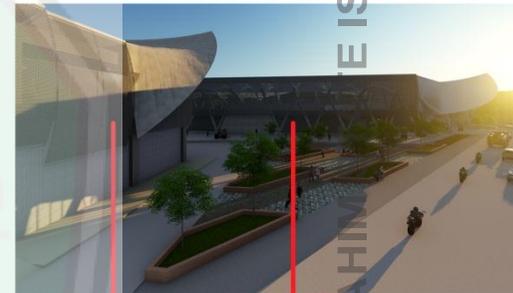
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FACULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFAN		
NIM		
13280002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PELANAY TERBANG DI KOTA BAKAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG BERRYUMIT NIP. 19790252009011008		
PEMBIMBING II		
ACH. DATI GAUTAMALIT NIP. 197804182008011008		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
RENCANA KAWASAN		1:300
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



PERMAINAN ELEVASI ATAP UNTUK MEMAKSIMALKAN CAHAYA ALAMI



DETAIL ARSITEKTUR



PENGGUNAAN GRIL ALUMINIUM SELAIN UNTUK MEMPERKUAT IDENTITAS BANGUNAN JUGA UNTUK MENAHAN PERGERAKAN ANGIN DAN MENGHADIRKAN SUASANA RUANG

UNIVERSITY OF MALANG MAULANA MALIK IBRAHIM



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU,MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

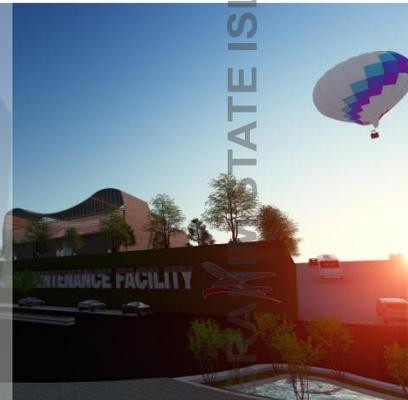
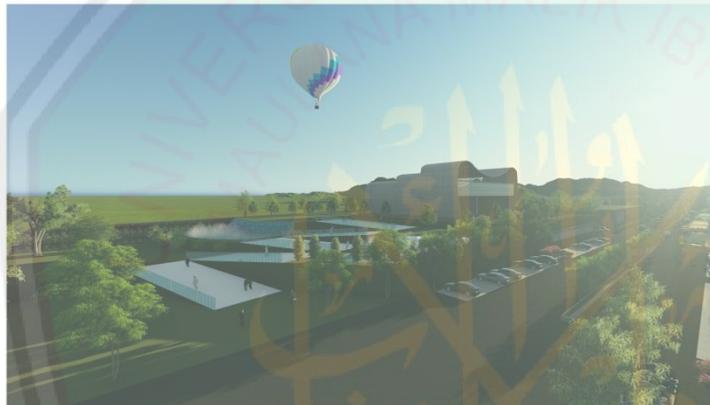
NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR SKALA

--	--

KODE NOMOR JUMLAH

ARS		
-----	--	--



SUASANA MASJID



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU, MT
NIP. 19761024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA, MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

--	--

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS		
-----	--	--



SUASANA GUDANG

ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG
MAULANA MALIK IBRAHIM



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU,MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR SKALA

--	--

KODE NOMOR JUMLAH

ARS		
-----	--	--



SUASANA BENGKEL 2



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

1366002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU, MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA, MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



SUASANA BENGKEL 1



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU, MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA, MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR	SKALA

KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



AREA KANTOR



RUANG TERBUKA HIJAU



PARKIR KANTOR

SUASANA KANTOR

 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
13660002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU,MT NIP. 19781024.200501.1.003		
PEMBIMBING II		
ACH. GAT GAUTAMA,MT NIP. 19760418.200801.1.009		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



SUASANA HANGGAR

STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU, MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA, MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR	SKALA

KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



INTERIOR RUANG RAPAT



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU,MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

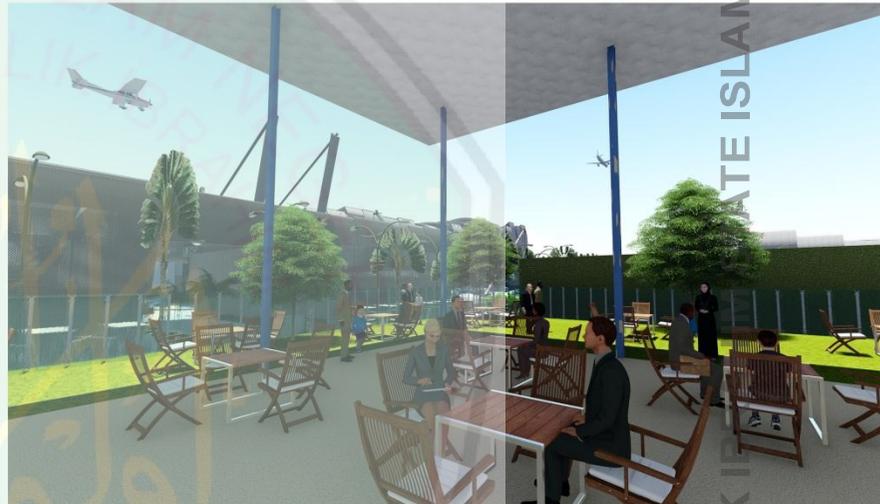
--	--

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS		
-----	--	--



INTERIOR AREA CAFETERIA



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU,MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR	SKALA

KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



INTERIOR AREA PAMERAN



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

1366002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU,MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418.200801.1.009

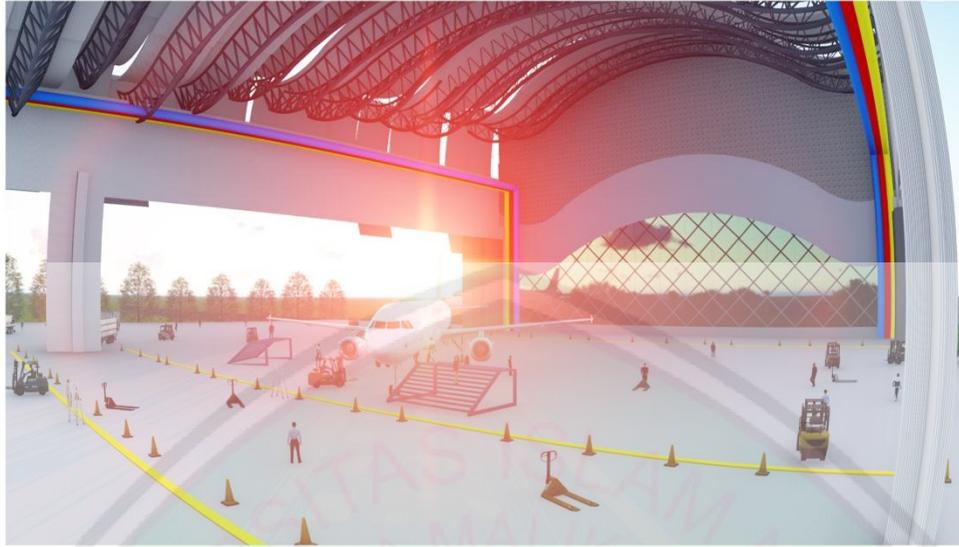
CATATAN

NO. CATATAN

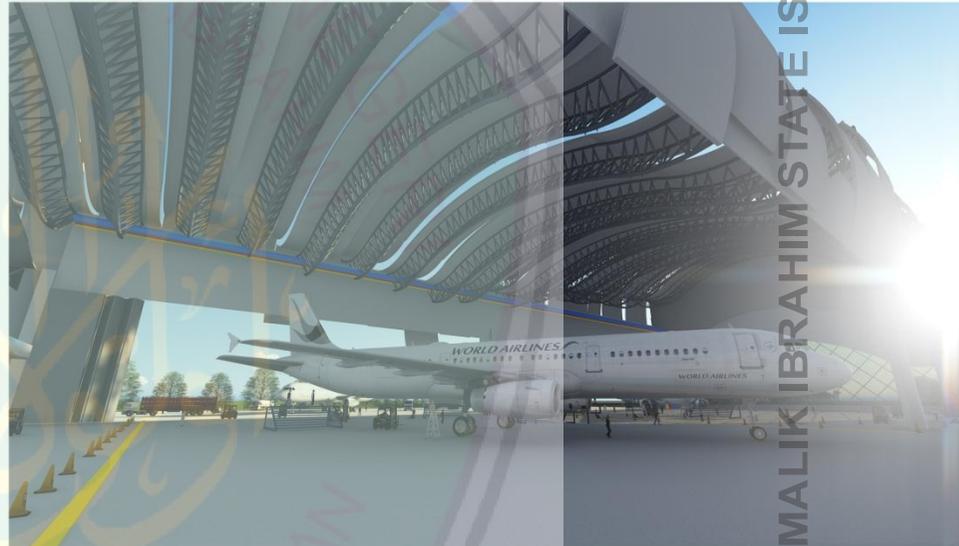
JUDUL GAMBAR SKALA

KODE NOMOR JUMLAH

ARS



INTERIOR HANGGAR



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU,MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

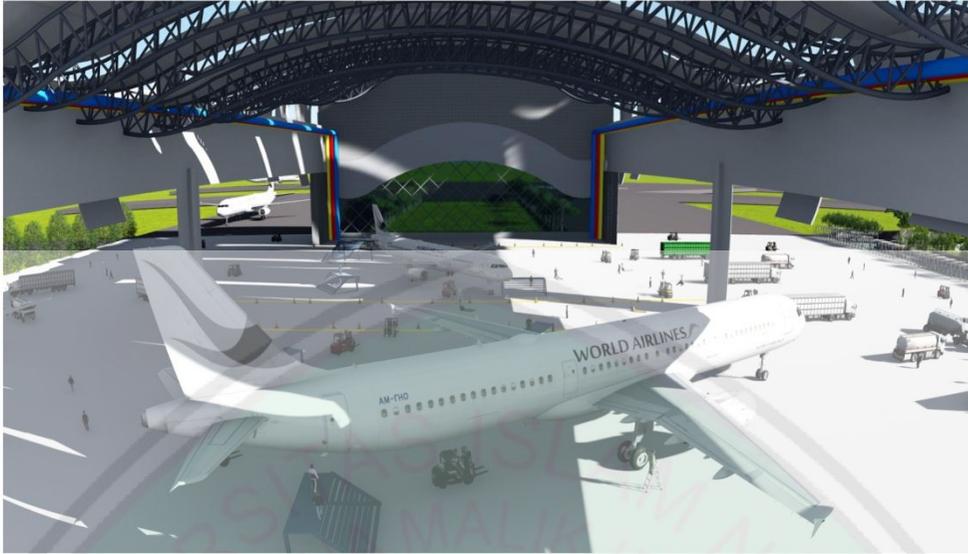
--	--

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS		
-----	--	--



INTERIOR HANGGAR



ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

MAULANA MALIK IBRAHIM S



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

ALFIAN

NIM

13660002

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN
PESAWAT TERBANG DI KOTA BATAM

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU,MT
NIP. 19781024.200501.1.003

PEMBIMBING II

ACH. GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418.200801.1.009

CATATAN

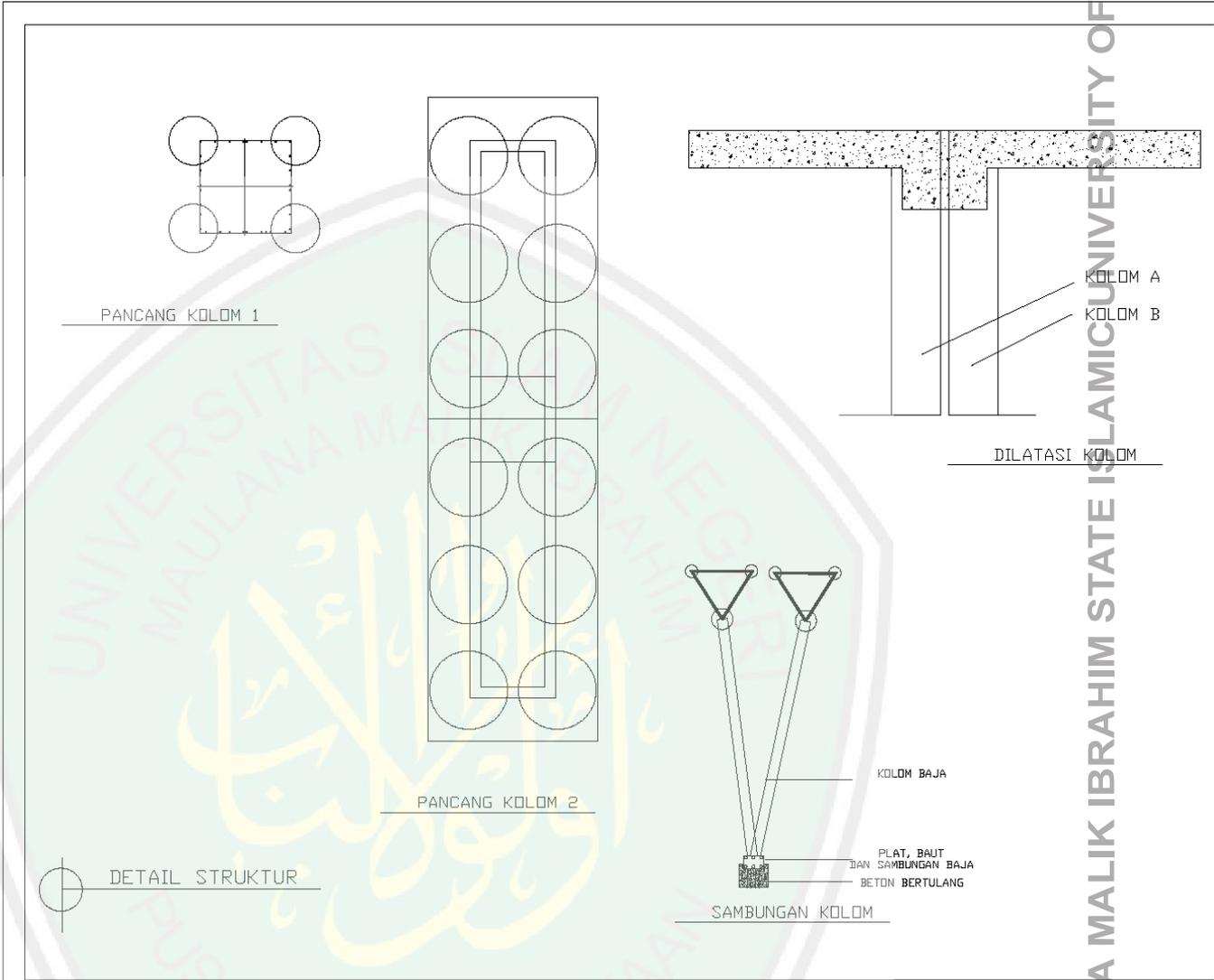
NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

ARS



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS BANGUNAN DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
ALFIAN		
NIM		
1388002		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN PUSAT PERAWATAN PEBAHAT TERBANG DI KOTA BATAKAM		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDYUMIT NIP. 19700901-200501-1-005		
PEMBIMBING II		
ACH. DANI SAUTANAMIT NIP. 19700118-200801-1-006		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DETAIL STRUKTURAL		
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		