

**PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN**

**DI KOTA MALANG**

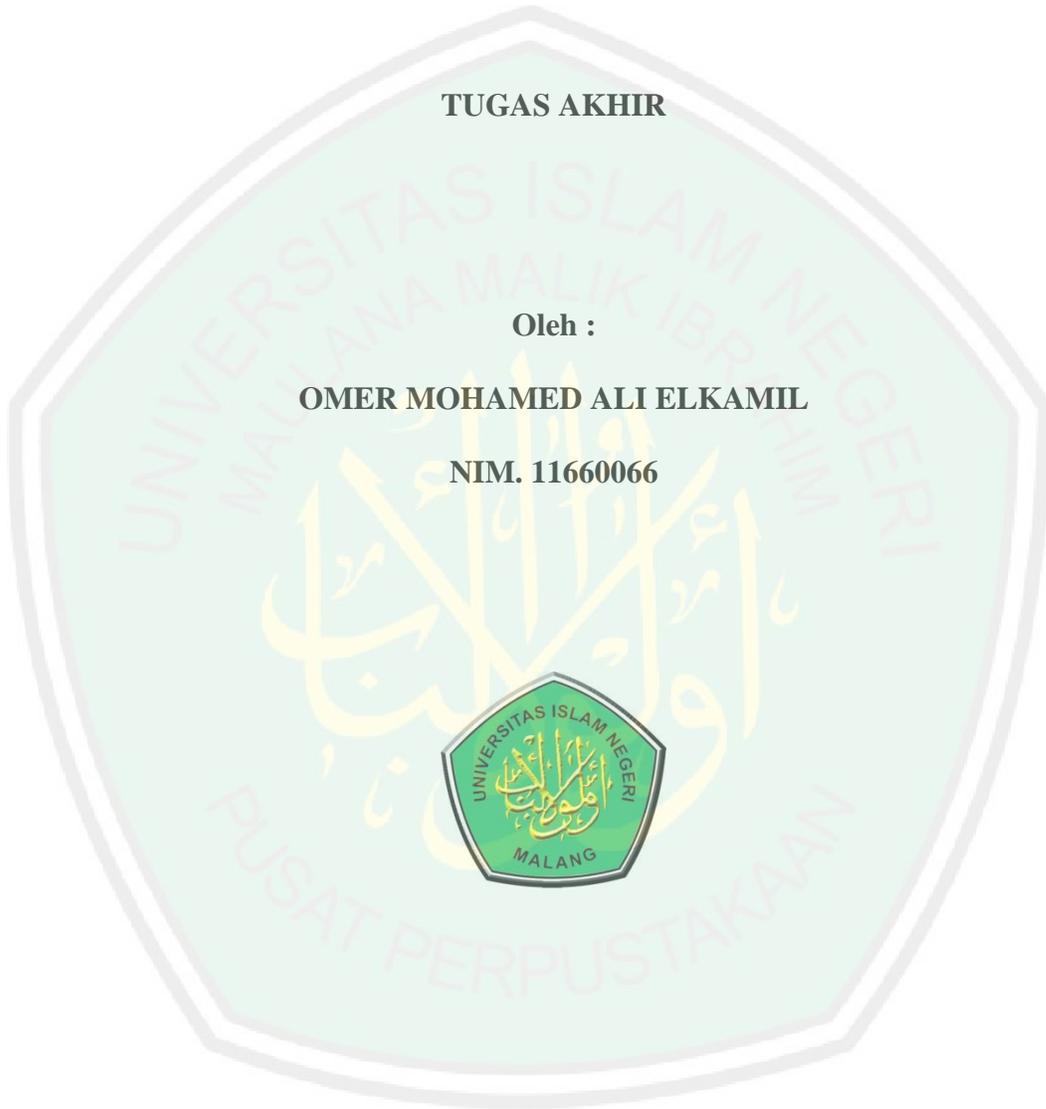
**PENDEKATAN : METAFORA**

**TUGAS AKHIR**

**Oleh :**

**OMER MOHAMED ALI ELKAMIL**

**NIM. 11660066**



**JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

**2017**

**PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN  
DI KOTA MALANG**

**(PENDEKATAN :METAFORA)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan kepada :**

**Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang**

**Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Arsitektur (S.T)**

**Oleh:**

**OMER MOHAMED ALI ELKAMIL**

**NIM. 11660066**

**JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

**2017**

**PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Omer Mohamed ali elkamil

Nim : 11660066

Jurusan : Teknik Arsitektur

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut..

Malang, 5 Juni 2017

Yang membuat pernyataan,



Omer Mohamed Ali

Elkamil

11660066

**PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN**

**DI KOTA MALANG**

**(PENDEKATAN :METAFORA)**

**TUGAS AKHIR**

**Oleh :**

**OMER MOHAMED ALI ELKAMIL**

**NIM. 11660066**

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji :

Tanggal : 5 juni 2017

Pembimbing I,

Pembimbing II,

  
Dr. Agung Sedayu, MT

NIP. 197810242005011003

  
Pudji Pratitis Wismantera, MT

NIP.19731209.200801.1.007

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Arsitektur

  
Dr. Agung Sedayu, M.T

NIP. 19781024.200501.1.003

**PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN DI KOTA MALANG**

**(PENDEKATAN : METAFORA)**

**TUGAS AKHIR**

**Oleh :**

**OMER MOHAMED ALI ELKAMIL**

**NIM. 11660066**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Tugas Akhir dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)

Tanggal : 5 juni 2017

**Susunan Dewan Penguji :**

1. Penguji Utama : Achmad Gat Gautama,MT  
NIP. 197604182008011009
2. Ketua Penguji : Andi Baso Mappaturi ,MT  
NIP. 197806302006041001
3. Sekretaris : DR.Agung Sedayu,MT  
NIP. 19760528. 200604.2.003
4. Anggota : M. Mukhlis Fahrudin, M.SI  
NIPT. 201402011409



Mengesahkan,

Ketua Jurusan Teknik Arsitektur

Dr. Agung Sedayu, M.T

NIP. 19781024.200501.1.003

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat merampungkan Tugas Akhir dengan judul Perancangan Sekolah Penerbangan di Kota Malang. Sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu pada Program Studi Teknik Arsitektur di UIN Maliki Malang.

Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ayah tercinta Muhammad Ali dan Ibunda yang kusayangi Halimah yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan, Karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas budi baik yang telah diberikan kepada penulis.

Penghargaan dan terima kasih penulis berikan kepada Bapak Dr. Agung Sedayu, M.T selaku Pembimbing I dan Bapak Pudji Pratitis Wismantera, M.T selaku Pembimbing II yang telah membantu penulisan skripsi ini. Serta ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Mudjia Raharjo, M.Si selaku Rektor UIN Maliki Malang.
2. Ibu Dr. Bayyinatul Muhtaromah selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maliki Malang.
3. Bapak Aldrin Yusuf Firmansyah Sebagai Dosen Pengampu dan Dosen Penguji.
4. Ibu Aulia Fikriarini M, M.T
5. Seluruh Dosen di Jurusan Arsitektur
6. Terima Kasih Kepada semua Saudara kandung saya.
7. Sahabat-sahabatku dari sudan, Thailand, Maroko (Errami Abdelhak), Madagascar(ali), Somalia (Abdel Rasyid), Kamboja, Rusia, Libya (Al-Mahdi Abdulla),Iraq (Abdel Rahman Al-Jasim),yemen Malaysia.
8. Seluruh teman dari Indonesia (Wiwin)
9. Seluruh teman-teman Arsitek (Ruby, Hasan, Dzulfikar, Mahrus, Samsul).

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua.

Amiin

Malang, juni 2017

## Abstrak

Saat ini ilmu dalam bidang penerbangan telah banyak berkembang dari segi teknologi baik di Indonesia maupun dunia. Dalam rangka berpartisipasi dalam keikutsertaan memajukan pendidikan di Indonesia khususnya dalam bidang penerbangan atau kedirgantaraan, perlu adanya sebuah wadah atau tempat yang mampu menaungi seluruh aspek kegiatan akademisi yang bertujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan, pengembangan pembangunan publik, serta merupakan suatu sarana dalam menggapai cita-cita terhadap para peserta didik yang sangat menyukai ilmu penerbangan.

Oleh karena itu untuk meningkatkan kualitas ilmu pendidikan di Indonesia perlu dibangun sebuah sekolah penerbangan di Malang. Fungsi dari sekolah penerbangan ini nantinya, selain sebagai tempat belajar mengajar juga dapat difungsikan sebagai tempat untuk penelitian perkembangan teknologi dalam dunia penerbangan. Sehingga diharapkan dengan adanya perancangan sekolah penerbangan ini semakin banyak masyarakat yang peduli terhadap pendidikan untuk meningkatkan kesejahteraan, mencerdaskan bangsa, dan ikut melaksanakan ketertiban dunia, yang berdasarkan perdamaian abadi dan keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia.

Kata Kunci : Perancangan, sekolah penerbangan, kota Malang, ilmu pendidikan.



## Abstrak

Currently the science in the field of aviation has evolved in terms of technology both in Indonesia and the world. In order to participate in the opt-advancing education in Indonesia, especially in the field of aviation or aerospace, the need for a container or a place that is able to overshadow all aspects of academics that aims to improve the quality of education, development of public development, as well as a means to achieve the ideals of the learners who are fond of aeronautics.

Therefore, to improve the quality of science education in Indonesia is necessary to build a school in the poor penerbanagan. The function of the flight school is later, than as a place of teaching and learning can also function as a place for research technological development in the world of aviation. So hopefully with their design flying school more and more people who care about education to promote prosperity, the nation, and participate in the establishment of world order, which is based on lasting peace and social justice for all Indonesian people.

Keywords: Design, flight school, poor town, science education.



## ملخص البحث

تطورت علوم الطيران من حيث التكنولوجيا في كل دول العالم من بينها اندونيسيا التي بذلت مجهودا كبيرا من أجل الوصول الي الغاية المنشودة في هذا العلم الحديث الذي ترقو منه ان يكون احد العلوم التي ترتقي بالبلاد وتساهم في اقتصاد وتنمية الدولة وتوفير الخبرات والكوادر المؤهلة في ذلك المجال. اندونيسيا تسعى دائما لتطور والتقدم في كل المجالات خاصة الطيران نسبة للكثافة السكانية العالية فهي تحتاج لمدارس وكليات متخصصة في الطيران. توجد فيها مطارات شركات طيران كثيرة. لكن ما زال هناك نقص في الطيارين والمدربين والمهندسين حيث ان الاغلبية من الطيارين والمهندسين من خارج البلاد، وذلك لنقص الاكاديميين والمدربين ذوي الخبرات العالية والمدارس والطيارين لتحسين جودة تعليم علوم الطيران ولسد حاجة البلاد من. الضروري بناء مدرسة متخصصة في علوم الطيران واهندسته. وظيفة المدرسة الاساسية هي تعليم الطيران والمساهمة في الاقتصاد والتنمية بشكل وخص، ايضا يمكن ان تستعمل مكانا لتدريب الطيارين ومكان للبرامج التي تساهم في بناء المجتمع والاسر ومكان للتنمية الخبرات والبحوث والدراسة الميدانية خصوصا المتعلقة بالطيران. لذلك نأمل من هذه المدرسة ان تلعب الدور المرجو كمكان للتعليم والبرامج التي تهدف لتطوير تكنولوجيا الطيران في مدينة مالانغ خاصة واندونيسيا عامة بالمشاركة في إنشاء النظام العالمي، والذي يقوم على السلام الدائم والعدالة الاجتماعية لجميع الشعب الإندونيسي

## DAFTAR ISI

### BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang .....	1
1.2	Rumusan Masalah.....	3
1.3	Tujuan Perancangan.....	3
1.4	Manfaat Perancangan.....	3
1.5	Batasan Perancangan.....	4

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Kajian Objek.....	5
2.1.1	Kajian Definisi Objek Rancangan.....	5
2.1.1.1	Definisi Sekolah.....	5
2.1.1.2	Definisi Penerbangan.....	5
2.2	Sejarah dan Perkembangan Penerbangan di Indonesia.....	5
2.3	Kondisi Penerbangan di Indonesia.....	10
2.4	Teori Penerbangan.....	11
2.5	Kurikulum Penerbangan.....	14
2.6	Kajian Arsitektural.....	15
2.7	Persyaratan Tapak Perencanaan Sekolah.....	16
2.8	Fasilitas Sekolah Penerbangan.....	16
2.8.1	Parkir.....	16
2.8.2	Perpustakaan.....	22
2.8.3	Ruang Kantor / Administrasi.....	23
2.8.4	Standar Ruang Kelas .....	24
2.8.6	Auditorium.....	26
2.8.7	hanggar.....	27
2.8.8	Laboratorium computer.....	30
2.9	Kajian Tema.....	33
2.9.1	Prinsip Tema Metafora.....	34
2.1	Karakteristik Tema Metafora Burung Manyar.....	35
2.1.1	Kajian Keislaman.....	42
2.1.2	Studi Banding.....	43
2.12.1	Studi Banding Objek.....	43
2.1.3	Studi Banding Tema.....	49

### BAB III METODE PERANCANGAN

3.1.1	Ide Perancangan.....	54
3.1.2	Rumusan Masalah.....	55
3.3.	Tujuan.....	55
3.4	Pengumpulan Data.....	55
3.4.1	Data Primer.....	55
3.4.1.1	Observasi.....	56
3.4.1.2	Dokumentasi.....	56
3.4.2	Data Sekunder.....	56
3.4.2.1	Studi Literatur.....	57
3.4.2.2	Studi Banding Objek.....	57
3.4.2.3	Studi Banding Tema.....	57
3.4.2.4	Studi Integrasi Keislaman.....	58
3.5	Pengolahan Data.....	58
3.5.1	Identifikasi Permasalahan.....	59
3.5.2	Analisis.....	59

3.5.3	Analisis Tapak .....	5
3.5.4	Analisis Iklim.....	59
3.5.5	Analisis Bentuk.....	59
3.5.6	Analisis Struktur.....	60
3.5.7	Analisis Utilitas.....	60
3.5.8	Analisis Fungsi.....	60
3.5.9	Analisis Ruang.....	60
3.5.10	Analisis Aktivitas dan User.....	60
3.6	Konsep Perancangan.....	60
3.6.1.1	Konsep Dasar.....	61
3.6.2	Konsep Tapak.....	61
3.6.3	Konsep Ruang.....	61
3.6.4	Konsep Bentuk.....	61
3.7	Pradesain.....	61
3.8	Kerangka Berpikir.....	62

#### **BAB IV LOKASI PERANCANGAN**

4.1	Ketentuan Lokasi yang Disyaratkan Oleh Karakter Objek Rancangan.....	63
4.1.1	Lokasi Perancangan Sekolah Penerbangan.....	63
4.2	Kebijakan Tata Ruang Lokasi Tapak Rancangan.....	64
4.2.1	Rencana Rinci Tata Ruang Kabupaten Malang.....	64
4.2.2	Rencana Penetapan Ruang Strategis Wilayah.....	65
4.3.1	Kondisi Eksisting Tapak.....	66
4.3.1.1	Batas Tapak.....	67
4.3.1.2	Bentuk dan Luasan Tapak.....	67
4.3.1.3	Kontur Tapak.....	68
4.3.2	Pertimbangan Akseibilitas.....	68
4.3.3	Kebisingan Sekitar Tapak.....	70
4.3.4	Utilitas.....	71
4.3.5	Vegetasi.....	72
4.3.6	Matahari.....	73
4.3.7	Angin.....	74
4.3.8	Hujan.....	75
4.4	Kondisi Non-Fisik Tapak.....	75
4.5	Analisis Penentuan Lokasi dengan SWOT.....	75

#### **Bab V ANALISIS PERANCANGAN**

5.1.	Ide Teknik Rancangan.....	77
5.2.	Analisis Eksisting Tapak .....	77
5.2.1.	Latar Belakang Pemilihan Tapak.....	77
5.2.1.1.	Dasar Pemikiran Pemilihan Tapak .....	77
5.2.	Analisis Kawasan.....	80
5.2.1.	Kondisi Kawasan.....	80
5.3.	Analisis Kelayakan Tapak.....	82
5.4	Analisis Potensi Kawasan.....	84
5.4.1	Aspek Fisik (Tofografi, Geologi, dan Hidrologi).....	84
5.4.2	Aspek Biologis.....	85
5.4.3	Aspek Budaya.....	86
5.5	Analisis Tapak.....	87

5.5.1 Lokasi Tapak.....	87
5.5.2 Bentuk dan Dimensi Tapak.....	87
5.5.3 Batas-Batas Tapak.....	88
5.6 Ide Dasar Rancangan.....	89
5.6.1 Analisis Fungsi .....	90
5.6.2 Fungsi Primer .....	90
5.6.3 Fungsi Sekunder.....	90
5.6.4 Fungsi Penunjang .....	91
5.7 Analisis Pengguna, Aktivitas dan Kebutuhan Ruang.....	91
5.8 Analisis Pola dan Sirkulasi Pengguna.....	92
5.9 Analisis Ruang.....	93
5.10 Analisis Bentuk.....	100
5.11 Sirkulasi.....	103
5.12 Analisis View Dari Luar dan Dari Dalam.....	106
5.12 Analisis Vegetasi.....	109
5.13 Analisis Kebisingan.....	113
5.14 Analisis Hujan.....	113
5.15 Analisis Struktur.....	114
5.16.1 Struktur Pondasi.....	115
5.16.2 Struktur Rangka Bangunan.....	116
5.16.3 Struktur Atap.....	117
<b>BAB VI KONSEP PERANCANGAN</b>	
6.1 Konsep Dasar.....	118
6.2 Konsep Kawasan.....	119
6.2.1 Konsep kedudukan Objek pada kawasan.....	119
6.3 Konsep Tapak.....	119
6.4 Konsep Bentuk.....	121
6.5 Konsep Utilitas.....	121
6.5.1 Konsep Pengolahan Air.....	121
6.5.2 Jaringan air bersih.....	121
6.5.3 Jaringan air kotor.....	123
6.6 Konsep Ruang.....	124
6.8 Konsep Struktur.....	125
6.9 Konsep Keislaman .....	127
<b>BAB VI PENUTUP</b>	
7.1 Kesimpulan.....	128
7.2 Saran.....	128

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sikumbang.....	6
Gambar 2.2 Sikunang.....	6
Gambar 2.3. Pesawat CN-235.....	7
Gambar 2.4 Boeing 767.....	8
Gambar 2.5 Boeing 737 Classic.....	8
Gambar 2.6 N250.....	9
Gambar 2.7 Pesawat Adam Air yang jatuh di Selat Makassar.....	10
Gambar 2. 8 Prinsip kerja Bernouli.....	11
Gambar 2.9 Sayap Pesawat.....	12
Gambar 2. 10 Airfoil Thermonologie.....	12
Gambar 2.11 aksi kekuatan pesawat.....	13
Gambar 2.12 tempat baca dan lemari buku.....	23
Gambar 2.13 Kantor staff untuk akademik.....	23
Gambar 2.14 Burung Manyar merupakan hewan endemic di Malang.....	35
Gambar 2.15 Perbedaan Burung Manyar Jantan dan Betina.....	37
Gambar 2.16 Perbedaan Jambul Burung Manyar antara Jantan dan Betina.....	37
Gambar 2.17 Perbedaan Manyar Emas Jantan dan Betina.....	38
Gambar 2.18 Bentuk Sarang Burung Manyar Yang Dibuat dalam Kandang Penangkaran.....	39
Gambar 2.19 Anakan Burung Manyar dalam Sarang.....	40
Gambar 2.20 Burung Manyar Muda.....	41
Gambar 2.21 Site Plan Museum Yamanashi .....	49
Gambar 2.22 Metaphor Yamanashi Fruits Museum.....	50
Gambar 2.23 Peneduh Yamanashi Fruits Museum.....	50
Gambar 4.1 Lokasi Perancangan.....	64
Gambar 4.2 Eksisting Tapak.....	66
Gambar 4.3 Dimensi Tapak.....	67
Gambar 4.4 Kontur Tapak.....	68
Gambar 4.5 Aksesibilitas Tapak.....	69
Gambar 4.6 Kebisingan Tapak.....	70
Gambar 4.7 Utilitas Tapak.....	71
Gambar 4.8 Vegetasi Tapak.....	72
Gambar 4.9 Pergerakan Sinar Matahari pada Tapak.....	73
Gambar 4.10 Arah Angin pada Tapak.....	74
Gambar 5.1 Wilayah Bandara Abdulrahman Saleh Malang.....	78
Gambar 5.2 Alternatif Tapak.....	78

Gambar 5.3 Spesifikasi Site Terpilih.....	80
Gambar 5.4 Peta Kabupaten Malang.....	82
Gambar 5.5 Lokasi Site Dikelilingi Oleh Vegetasi.....	85
Gambar 5.6 Jalan masuk utama menuju site.....	86
Gambar 5.7 Bentuk dan Dimensi Tapak.....	88
Gambar 5.8 Batas Tapak.....	88
Gambar 5.9 Burung manyar merupakan burung khas daerah Malang.....	89
Gambar 5.10 Alternatif 1 Zoning.....	100
Gambar 5.11 Alternatif 2 Zoning.....	101
Gambar 5.12 Alternatif 3 Zoning.....	103
Gambar 5.13 Skema Sirkulasi 1.....	104
Gambar 5.14 Skema Sirkulasi 2.....	105
Gambar 5.15 Skema Sirkulasi 3.....	106
Gambar 5.16 View Dari Dalam dan Keluar Tapak 1.....	107
Gambar 5.17 View Dari Dalam dan Keluar Tapak 2.....	108
Gambar 5.18 View Dari Luar ke Dalam 3.....	109
Gambar 5.19 Analisis Vegetasi 1.....	110
Gambar 5.20 Analisis Vegetasi 2.....	111
Gambar 5.21 Analisis Vegetasi 3.....	112
Gambar 5.22 Beberapa Contoh Sarang Burung Manyar.....	114
Gambar 5.23 Beberapa Macam Struktur Pondasi.....	115
Gambar 5.24 Penerapan Struktur yang Mendukung Tema dan Konsep.....	116
Gambar 5.25 Gerakan Smash.....	117
Gambar 6.1 Konsep Dasar dari bentuk dan sarang burung manyar.....	118
Gambar 6.2 Konsep Kawasan.....	119
Gambar 6.3 Konsep Tapak.....	120
Gambar 6.4 Konsep Bentuk.....	121
Gambar 6.5 Skema Air Bersih.....	122
Gambar 6.6 Skema Air Kotor.....	123
Gambar 6.7 Skema Air Kotor Pada Kawasan Sekolah Penerbangan.....	124
Gambar 6.8 Konsep Ruang.....	125
Gambar 6.9 Konsep Struktur.....	126
Gambar 6.10 Konsep Keislaman.....	127

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.8.5 Jenis, Rasio, dan Deskripsi Sarana Ruang Kelas.....	25
Tabel 4.1 Analisis Pemilihan Tapak.....	79
Tabel 4.3 Analisis Pengguna, Aktivitas dan Kebutuhan Ruang.....	91
Tabel 4.5 Analisis Pola dan Sirkulasi Pengguna.....	92
Tabel 4.6 Analisis Ruang.....	93
Tabel 4.8 Analisis Pendekatan Perhitungan Besaran Ruang pada Obyek Rancang Kawasan sekolah penerbangan.....	95



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini ilmu dalam bidang penerbangan telah banyak berkembang dari segi teknologi baik di Indonesia maupun dunia. Dalam rangka berpartisipasi dalam keikutsertaan memajukan pendidikan di Indonesia khususnya dalam bidang penerbangan atau kedirgantaraan, perlu adanya sebuah wadah atau tempat yang mampu menaungi seluruh aspek kegiatan akademisi yang bertujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan, pengembangan pembangunan publik, serta merupakan suatu sarana dalam menggapai cita-cita terhadap para peserta didik yang sangat menyukai ilmu penerbangan.

Ilmu yang membahas tentang dunia penerbangan telah disampaikan Allah SWT didalam firman-Nya yang berbunyi:

وَمَا مِنْ دَابَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا طَائِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّا أُمَّمٌ أُمَّتُكُمْ مَا فَرَّطْنَا فِي الْكِتَابِ مِنْ شَيْءٍ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ.

*“Dan tiadalah binatang-binatang yang ada di bumi dan burung-burung yang terbang dengan kedua sayapnya, melainkan umat (juga) seperti kamu. Tiadalah Kami alpakan sesuatupun dalam Al-Kitab, kemudian kepada Tuhanlah mereka dihimpunkan”.*(Qs.Al-An’am:38)

Pada ayat di atas diterangkan bahwasanya setiap ciptaan yang ada di muka bumi diciptakan oleh Allah dengan kelebihan masing-masing. Salah satu contohnya adalah burung yang diberi kelebihan oleh Allah berupa sayap yang dapat digunakan untuk terbang. Manusia sebagai kholifatullah di muka bumi dengan dibekali akal, dapat mengambil pelajaran yang terdapat pada burung tersebut, yaitu kemampuannya untuk terbang.

Berawal dari melihat lingkungannya tersebut, akhirnya muncul ide untuk membuat kendaraan yang dapat terbang supaya bisa menempuh perjalanan jarak jauh dengan waktu yang singkat. Kendaraan tersebut yang saat ini dikenal dengan nama pesawat terbang.

Ayat tersebut telah terbukti pada zaman modern ini, berawal dari amsal burung yang kemudian dikembangkan menjadi berbagai macam jenis pesawat mulai dari pesawat tempur, sampai dengan pesawat sipil yang mempunyai fungsi berbeda-beda.

Kemudian Allah kembali berfirman dalam surat Yaa-Siin ayat 41 dan 42:

وَآيَةٌ لَهُمْ أَنَّا حَمَلْنَا ذُرِّيَّتَهُمْ فِي الْفَلَكِ الْمَشْحُونِ (٤١) وَخَلَقْنَا لَهُمْ مِنْ مِثْلِهِ مَا يَرْكَبُونَ (٤٢)

*“Dan suatu tanda (kebesaran Allah) yang besar bagi manusia adalah, kami angkut keturunan mereka dalam bahtera yang penuh muatan, dan kami ciptakan untuk mereka yang akan mereka kendarai seperti bahtera itu.”*

*(Surah Yaa Siin. ayat 41 dan 42)*

Maksud dari ayat diatas adalah kembali menegaskan bahwa Allah SWT. telah membuktikan pada masa sekarang sebuah kendaraan tidak hanya mengangkut satu sampai dua orang saja melainkan dapat mengangkut hingga ratusan orang sebagaimana yang tertulis dalam kalimat (kami angkut keturunan mereka dalam bahtera yang penuh muatan).

Islam sebagai agama paripurna, memiliki ajaran yang universal dan konprehensif. Islam sejak dirisalahkan oleh para utusan Allah telah memusatkan perhatian pada segala masalah kehidupan. Terlebih dalam misi yang disampaikan Nabi Muhammad saw. baik melalui kitab al-Qur'an maupun hadits. Untuk menjaga dan memelihara kelangsungan kehidupan di bumi dengan segala keanekaragaman, Tuhan memfasilitasi bumi ini dengan sirkulasi musim, hujan, gumpalan awan berarak dan angin secara beraturan (QS. al-Fathir (9): 27-28, Yasin: 33-34, Rum:48, Qaf:9). Semua itu hanyalah diperuntukkan bagi kenikmatan manusia di bumi. Namun harus diingat oleh manusia bahwa daya dukung alam juga ada batasnya. Karena itu manusia harus memperlakukan alam ini dengan baik dan benar.

Kontribusi nyata manusia sebagai khalifah di bumi ini salah satunya adalah mendirikan tempat-tempat pengajaran ilmu seperti dalam perancangan sekolah penerbangan. Sekolah penerbangan merupakan tempat yang digunakan untuk melangsungkan kegiatan belajar mengajar antara guru dan siswa seperti pada sekolah umumnya namun pada perancangan sekolah penerbangan lebih dikhususkan terhadap sekolah yang lebih mengembangkan ilmu kedirgantaraan.

Oleh karena itu untuk meningkatkan kualitas ilmu pendidikan di Indonesia perlu dibangun sebuah sekolah penerbangan di malang. Fungsi dari sekolah penerbangan ini nantinya, selain sebagai tempat belajar mengajar juga dapat difungsikan sebagai tempat untuk penelitian perkembangan teknologi dalam dunia penerbangan. Sehingga diharapkan dengan adanya perancangan sekolah penerbangan ini semakin banyak masyarakat yang peduli terhadap pendidikan untuk meningkatkan kesejahteraan, mencerdaskan bangsa, dan ikut melaksanakan ketertiban dunia, yang berdasarkan perdamaian abadi dan keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia.

Dengan melihat lingkungan dan perancangan yang memiliki karakteristik tersendiri, maka *Metafora* di pilih sebagai tema perancangan sekolah penerbangan di malang. *Metafora* sendiri merupakan suatu tema yang difokuskan pada perancangan sekolah penerbangan ini. Tema ini digunakan karena *Metafora* atau kiasan pada dasarnya mirip dengan konsep *analogi* dalam arsitektur, yaitu menghubungkan di antara benda-benda. Tetapi hubungan ini lebih bersifat abstrak daripada nyata, yang biasanya terdapat dalam metode analogi bentuk. Perumpamaan adalah metafora yang menggunakan kata-kata senada dengan “bagaikan” atau “seperti” untuk mengungkapkan suatu hubungan. *Metafora* dan perumpamaan mengidentifikasi pola hubungan yang sejajar dalam arsitektur. (calonarsitek.wordpress.com)

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan dari perancangan *Sekolah Penerbangan* di Malang adalah:

1. Bagaimana perancangan *Sekolah Penerbangan* di Malang yang dapat berfungsi sebagai tempat pendidikan, pelatihan, dan penelitian ?
2. Bagaimana perancangan dengan menerapkan tema *metafora* pada bangunan sekolah penerbangan di Malang ?

### 1.3 Tujuan Perancangan

Tujuan dari perancangan *sekolah penerbangan* ini adalah:

1. Merancang bangunan *sekolah penerbangan* yang dapat berfungsi sebagai tempat pendidikan, pelatihan, dan penelitian.
2. Menerapkan tema *Metafora* pada bangunan *Sekolah Penerbangan* di Malang.

### 1.4 Manfaat Perancangan

#### 1.4.1 Manfaat Bagi Akademik

Manfaat bangunan sekolah penerbangan bagi para akademis adalah sebagai tempat belajar tentang karakteristik didalam dunia penerbangan. Selain itu dapat dijadikan sebagai studi banding dengan sekolah-sekolah lainnya.

#### 1.4.2 Manfaat Bagi Masyarakat

Manfaat bangunan sekolah penerbangan bagi masyarakat di Malang adalah untuk membantu masyarakat dalam meningkatkan mutu dan minat berpendidikan. Selain itu bangunan ini juga bermanfaat untuk meningkatkan taraf ekonomi masyarakat yang ada di Malang khususnya pada daerah sekitar tapak nantinya.

#### 1.4.3 Manfaat Bagi Pemerintah

Membantu pemerintah untuk mengelola dan menjalankan program pendidikan Indonesia. Sebagai profit pemerintah terhadap pemasukan dari pajak daerah.

### 1.5 Batasan Perancangan

#### 1.5.1 Batasan Obyek

Fungsi utama dari perancangan sekolah penerbangan adalah sebagai tempat pendidikan, pelatihan, dan penelitian.

#### 1.5.2 Batasan Tema

Perancangan sekolah penerbangan di Malang ini menggunakan tema *Metafora*.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kajian Objek

##### 2.1.1 Kajian Definisi Objek Rancangan

Objek rancangan adalah perancangan Sekolah Penerbangan di Malang yang merupakan sebuah wadah implementasi pendidikan di bidang kedirgantaraan. Maka sebelumnya akan dijelaskan sekilas tentang sekolah dan penerbangan.

##### 2.1.1.1 Definisi Sekolah

Kata sekolah berasal dari Bahasa latin yaitu *skhole*, *scola*, *scolae* atau *skhola* yang memiliki arti ruang atau senggang, dimana ketika itu sekolah adalah kegiatan di waktu luang bagi anak-anak ditengah-tengah kegiatan utama mereka, yakni bermain dan menghabiskan waktu untuk masa kanak-kanak dan remaja. Kegiatan dalam waktu luang itu adalah mempelajari cara berhitung, cara membaca huruf, dan cara mengenal tentang moral (budi pekerti) dan estetika (seni) (edukasi.org).

##### 2.1.1.2. Definisi Penerbangan

Penerbangan merupakan sarana kegiatan manusia yang dilakukan dengan udara sebagai medianya. Seperti jasa pengangkutan penumpang ke suatu tempat (maskapai), strategi perang (pesawat tempur), dan media perantara pesawat untuk menuju luar angkasa. Dalam bahasa inggrisnya penerbangan adalah Aviation yang berarti the operation of aircraft (penerbangan adalah pengoperasian pesawat terbang) dan the production of aircraft (penerbangan adalah produksi pesawat terbang).

#### 2.2 Sejarah dan Perkembangan Penerbangan di Indonesia

Ditengah kemunduran bangsa Indonesia sekarang ini ada hal yang harus diingat oleh mereka yang mengaku warga negara Indonesia. Yaitu kebanggaan suatu bangsa karena kita pecinta kedirgantaraan maka yang patut kita kenang adalah seorang perintis industri penerbangan yang dikenal orang sebagai sosok pekerja keras, rendah hati dan mencintai pekerjaannya. Atas prakarsa pemuda-pemudi Indonesia, pada tahun 1946 dibentuk Biro Rencana dari konstruksi tubuh TNI AU di Yogyakarta

yang dipelopori oleh Wiweko Soepomo dan Nurtanio Pringgoadisuryo. Biro rencana ini telah berhasil membuat pesawat layang jenis Jogling, pesawat terbang bermotor Harley Davidson, pesawat terbang ini diberi tanda WELX dengan nomor registrasi RI-X.

Akibat pecahnya perang dunia II, aktifitas Biro Rencana terhenti dan dilanjutkan kembali setelah kemerdekaan dengan mendirikan perbengkelan di Bandung yang dinamakan Seksi Percobaan. Pada tanggal 1 Agustus 1954 Seksi Percobaan tersebut berhasil membuat dan menerbangkan Sikumbang dengan material serba logam (all metal) menggunakan motor Gypsy Queen berkekuatan 200 PK.



Gambar 2.1 Sikumbang

(sumber: <http://faruqalghifari2.blogspot.com/2012/07/sejarah-penerbangan-indonesia.html>)

Berdasarkan Keputusan Kepala Staf TNI AU No.68 tanggal 24 April 1957, Seksi Percobaan ditingkatkan menjadi Sub Depot Penyelidikan. Pada tahun 1958 Indonesia memproduksi pesawat terbang kecil yaitu SIKUNANG dan SIBELALANG. Belalang adalah pesawat terbang latih Navigasi yang dilengkapi dengan motor continental 90 PK di awaki oleh 2 orang. Pesawat ini digunakan untuk melatih pilot tempur angkatan udara saat itu.



Gambar 2.2 Sikunang

(sumber: <http://faruqalghifari2.blogspot.com/2012/07/sejarah-penerbangan-indonesia.html>)

Industri penerbangan terus berlanjut dengan adanya keputusan Menteri / Kepala Staf AU no.468 tanggal 1 Agustus 1960, yaitu dengan dibentuknya Lembaga Persiapan Industri Penerbangan (LAPIP), yang mempunyai tugas menyiapkan pembangunan Industri Penerbangan di Indonesia. Kemudian LAPIP mengadakan kerjasama dengan Polandia untuk membangun Pabrik Pesawat Terbang yang dinamakan LIPNUR (Lembaga Industri Pesawat Terbang Nurtanio)

(sumber: <http://faruqalghifari2.blogspot.com>).

Pada tanggal 5 April 1976 dikeluarkan peraturan pemerintah nomor 12 tahun 1976 untuk menyatukan LIPNUR, Devisi Advented Technology dan Teknologi Penerbangan Pertamina ke dalam satu wadah yang berbentuk Perseroan Terbatas (PT). Pemerintah memberikan kepercayaan kepada Prof.Dr.Ir.Bj.Habibie untuk menghimpun segala potensi yang ada dan memanfaatkan segala fasilitas yang tersedia. Maka lahirlah PT.Industri Pesawat Terbang Nurtanio yang diresmikan oleh Presiden Soeharto pada tanggal 23 Agustus 1976 dan pada tahun 1986 PT. IPT Nurtanio diganti lagi menjadi PT Industri Pesawat Terbang Nusantara (IPTN).

Langkah Progressif yang dilakukan oleh PT IPTN diawali dengan program lisensi NBO 105 dari MBB Jerman Barat, NC 212 dari CASA Spanyol dan Program Lisensi Helicopter PUMA NSA-330 dan disusul dengan Super Puma NAS-332 tahun 1979. Program ini dinamakan program alih teknologi. Pada tahun 1979 program alih teknologi dilanjutkan dengan Integrasi Teknologi yang direalisasikan melalui kerjasama dengan CASA Spanyol dengan membentuk usaha patungan yang bernama Aircraft Technology Industri (Air Tech). Programnya merancang dan memproduksi pesawat angkut serbaguna yaitu CN-235, pesawat yang diumumkan di pameran Kedirgantaraan Paris ke-34 tanggal 10 Juni 1980.



Gambar 2.3. Pesawat CN-235

(sumber:<http://faruqalghifari2.blogspot.com>)

Pada bulan Juli 1982 dengan langkah pasti dan berani IPTN menandatangani kerjasama teknik dengan Boeing Company pada tahun 1987 IPTN mulai menggarap produksi sebagian komponen Boeing 767 dan Boeing 737.



Gambar 2.4 Boeing 767

(sumber: <http://faruqalghifari2.blogspot.com/2012/07/sejarah-penerbangan-indonesia.html>)



Gambar 2.5 Boeing 737 Classic

(sumber: <http://faruqalghifari2.blogspot.com>)

Pada bulan November 1982 kerjasama lisensi dengan Bell Helicopter Textron Inc. dirilis untuk memproduksi Helicopter NBELL 412, dan IPTN juga mendirikan Divisi System Persenjataan untuk kepentingan versi pertahanan.

Pada tahun 1983 secara bertahap IPTN mengembangkan Pusat Perawatan Mesin (Universal Maintenance Center). Kemajuan yang pesat dicapai oleh Indonesia dalam bidang pembuatan pesawat terbang ditandai dengan keberhasilan terbang perdana N-250 Gatotkaca pada tanggal 17 Agustus 1995 (Ulang Tahun emas Indonesia). Pesawat N-250, 100% hasil rancangan putra-putri Indonesia dan program ini dilanjutkan dengan pembuatan N-2130 bermesin jet.



Gambar 2.6 N250

(sumber: <http://faruqalghifari2.blogspot.com>)

Pada perjalanannya Nurtanio bersama Wiweko Supono mantan boss Garuda adalah perancang terhebat di sejarah kedirgantaraan Indonesia. Sejak sekolah di Sekolah Teknik di Surabaya ia sudah merintis teknik rancang pesawat kecil-kecilan dengan mendirikan Junior Aero Club. Beliau juga jenis orang yang ngotot mencari ilmu kedirgantaraan yang saat itu “monopoli” kulit putih, majalah *vliegwereld* salah satu sumber ilmu yang dimilikinya adalah bukti kengototannya sebab saat itu agak sulit mendapatkannya karena harus impor dari Belanda. Junior Aero Club tambah berkibar dengan hadirnya pilot didikan Belanda, Iswahyudi. Jiwa perintis beliau nampak dalam Junior Aero Club selain sebagai pendirinya juga menularkan kecintaan terhadap dirgantara dikalangan pemuda saat itu.

*Down to earth alias* membumi itulah yang begitu nyata pada setiap rancangannya, transportasi murah namun aman adalah ide dasar yang harus dijiwai oleh industri kedirgantaraan.

Merenungkan kembali jalan hidup Nurtanio yang kukenal mulai dari seorang aero-modeller hingga menjadi pejabat resmi yang memimpin Lapip, maka Nurtanio adalah tetap Nurtanio. Pekerja keras, tidak banyak omong (bombastis), rendah hati, sopan santun, serta bekerja dengan serba apa adanya dengan biaya rendah (low cost). Pesawat-pesawat yang diciptakannya memanfaatkan komponen dan suku cadang yang ditemukan di berbagai gudang yang tak terpakai. Gaya pendekatan yang serba rasional, tidak muluk-muluk dan down-to-earth, sesuai dengan kondisi negara yang sejak awal kemerdekaan praktis tidak pernah ideal hingga sulit menciptakan kontinuitas dan konsistenitas. Tetapi gaya Nurtanio yang realistis juga, yang menyebabkan dirinya kurang dihargai karena dianggap tidak bisa mengikuti arus megalomania

### 2.3 Kondisi Penerbangan di Indonesia

Jatuhnya pesawat AirAsia QZ 8501 dalam penerbangan Surabaya-Singapura merupakan pukulan berat bagi industri penerbangan Indonesia. Tapi kinerja Basarnas dan pemerintah dalam upaya pencarian mendapat pujian internasional. Indonesia sebelumnya sudah jadi sorotan internasional, setelah beberapa insiden kecelakaan pesawat dalam penerbangan domestik. Sampai Uni Eropa tahun 2007 memasukkan Indonesia dalam daftar hitam (blacklist) dan melarang maskapai penerbangan seperti Garuda Indonesia dan Lion Air terbang ke kawasannya.

Keputusan itu diambil Uni Eropa setelah insiden jatuhnya pesawat Adam Air tipe Boeing 737-400 Januari 2007 yang menewaskan seluruh 102 penumpang. Pesawat itu berada dalam penerbangan dari Surabaya menuju Manado dan menghilang dari radar di Selat Makassar.



Gambar 2.7 Pesawat Adam Air yang jatuh di Selat Makassar  
(sumber: <http://cdn-e.production.liputan6.static6.com>)

Tahun 2009, larangan terbang itu dicabut dan Garuda Indonesia mulai merintis lagi penerbangan ke Eropa setahun kemudian. Tapi kecelakaan AirAsia sekarang membuat sistem keselamatan penerbangan di Indonesia jadi sorotan lagi.

Sementara itu yang paling banyak diutarakan oleh para penerbang adalah tentang kondisi pelayanan dari Pengatur Lalu Lintas Udara atau Air Traffic Control. Beberapa mengatakan sekarang ini para penerbang sudah mulai ketularan sopir angkot. Pengaturan lalu lintas penerbangan sudah menjurus kepada pengaturan yang tidak sehat. Para pengatur lalu lintas penerbangan kita sudah sedikit banyak terpengaruh oleh para operator, sedemikian sehingga prioritas dalam pemberian izin, mulai dari take off, taxi, climbing dan descend serta urutan mendarat sudah banyak mengabaikan azas “first come, first serve” yang seharusnya menjadi patokan dalam memberikan pelayanan yang berorientasi kepada keselamatan terbang.

Saat ini terdapat lebih dari dua institusi di Indonesia yang mempunyai wewenang dalam menyelenggarakan pengaturan lalu lintas udara di Indonesia, yang seharusnya hanya satu saja.

Di salah satu bandara besar di Indonesia bagian timur, ada tanda (marker) untuk taxi way yang sudah tidak sesuai lagi dengan yang tercantum di “publication” airport nya. Ibarat nya tanda nama jalan dengan nama baru yang ternyata masih terpampang dengan nama jalan yang lama. Hal kecil, akan tetapi sangat berpotensi menyebabkan kecelakaan. Belum lagi beberapa aerodrome, yang peralatan alat bantu navigasinya (antara lain ILS, Instrument Landing System) yang sudah tidak sesuai standar penunjukkan, karena antara lain tidak dilaksanakan kalibrasi sesuai jadwal yang seharusnya dilakukan.

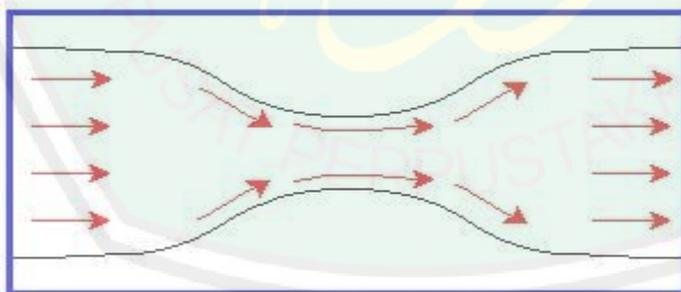
Ada lagi tentang fasilitas pemadam kebakaran di banyak bandara yang sudah tidak sesuai lagi dengan tingkat keamanan dari pesawat terbang yang dioperasikan disitu. Dapat dipastikan, apabila terjadi kecelakaan pesawat terbang di bandara tersebut yang membutuhkan pemadam kebakaran, maka akan sangat fatal yang terjadi, sebagai akibat dari tidak sesuai nya kelas dari unit pemadam kebakaran yang tersedia. Sementara itu penerbangan berjalan terus. Menurut aturan yang berlaku, maka klasifikasi dari unit pemadam kebakaran yang tersedia di suatu bandara harus sesuai dengan besar kecilnya pesawat yang menggunakan fasilitas bandara tersebut. Dan hal seperti ini, sudah menjadi rahasia umum di kalangan penerbang.

#### 2.4 Teori Penerbangan

Teori penerbangan muncul pada abad ke -18, teori ini muncul berdasarkan ide seseorang yang bernama Bernoulli yang sering disebut dengan Prinsip Bernoulli. Prinsip tersebut merupakan dasar dari cara kerja sebuah sayap pesawat. Prinsip Bernoulli menyebutkan bahwa jika kecepatan perpindahan cairan meningkat, tekanan dalam cairan tersebut berkurang.

Prinsip ini dapat di lihat pada cara kerja Venturi Tube yaitu cara kerja sebuah pipa yang ditengahnya mengecil yang di aliri udara atau cairan. Aliran udara pada bagian penyempitan pipa akan meningkat ketika tekanan menurun.

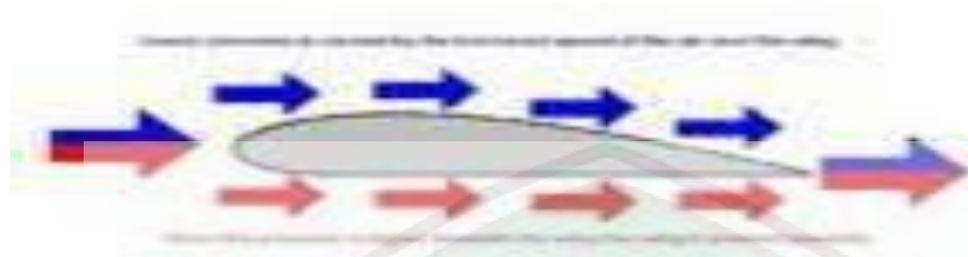
- Kecepatan meningkat
- Tekanan Menurun
- Temperatur Menurun



**Gambar 2. 8 Prinsip kerja Bernouli**

(Sumber: [www.neam.co.uk/fluids/glossary.html](http://www.neam.co.uk/fluids/glossary.html))

Dengan teori di atas, maka bentuk sayap pesawat seperti di bawah ini :

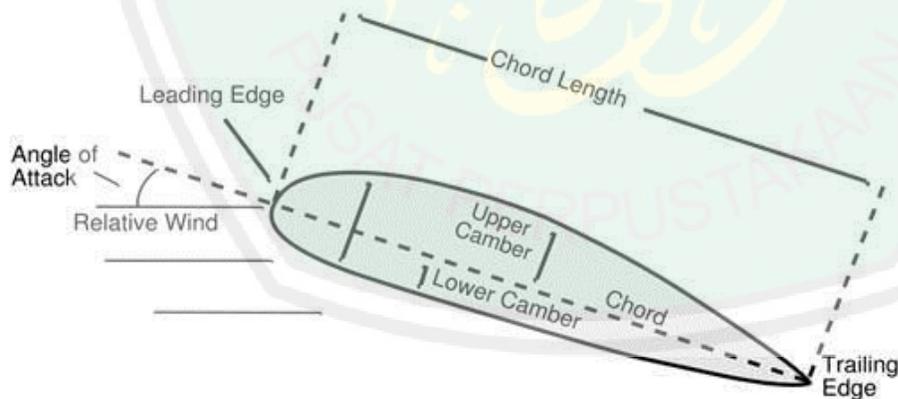


**Gambar 2.9 Sayap Pesawat**

(Sumber: [www.neam.co.uk/fluids/glossary.html](http://www.neam.co.uk/fluids/glossary.html))

Dengan bentuk yang melengkung di atas, udara mengalir lebih cepat di atas sayap di bandingkan di bawah sayap, maka tekanan di atas sayap lebih rendah di bandingkan tekanan di bawah sayap. Tekanan di bawah sayap yang lebih besar mengakibatkan sayap pesawat dapat terangkat. Karena pengangkatan sayap pesawat tersebut mengakibatkan pesawat dapat terbang.

Pesawat dapat terbang juga dipengaruhi oleh airfoil (bentuk kerangka pesawat) yang tersambung oleh kombinasi penurunan tekanan di atasnya dan penurunan udara di bawahnya.



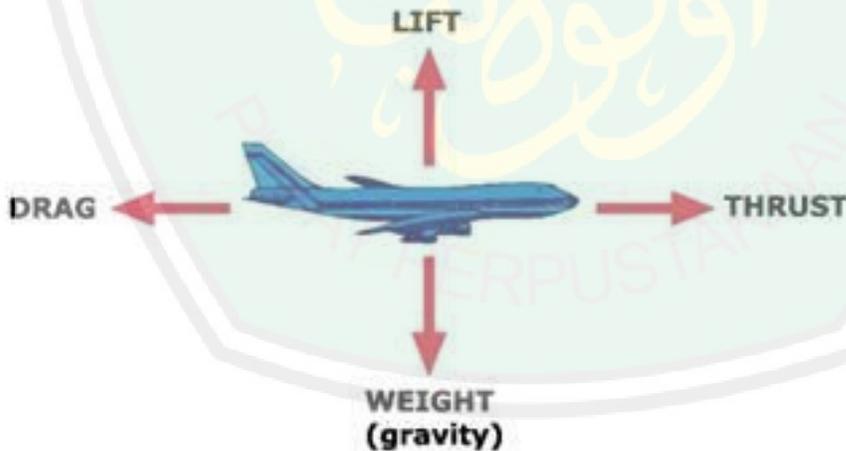
**Gambar 2. 10 Airfoil Thermonologie**

(Sumber: [www.neam.co.uk/fluids/glossary.html](http://www.neam.co.uk/fluids/glossary.html))

- ✓ Leading edge : bagian depan airfoil
- ✓ Chord length : panjang pesawat
- ✓ Chord : garis imajiner yang menghubungkan antara leading edge dengan trailing edge
- ✓ Trailing edge : bagian belakang airfoil
- ✓ Angel of attack : sudut yang dibentuk oleh chord line dengan flight

Dan ketika pesawat terbang, ada empat aksi kekuatan yaitu:

1. Thrust : kekuatan yang mendorong udara di belakang sayap dengan objek yang dapat menyebabkan reaksi atau dorongan pesawat ke arah depan,
2. Drag : perlawanan gerakan pesawat ke arah depan langsung menimbulkan gaya atau kekuatan daya dorong.
3. Lift : daya angkat ditimbulkan oleh perpindahan udara di sekitar sayap yang menopang pesawat saat terbang.
4. Weight : kekuatan yang menyebabkan pesawat turun karena adanya daya berat yang berlawanan dengan daya angkat.



Gambar 2.11 aksi kekuatan pesawat

(Sumber: [www.neam.co.uk/fluids/glossary.html](http://www.neam.co.uk/fluids/glossary.html))

Pada pesawat, selain gaya gaya yang terjadi di atas, terdapat pula 3 gaya tambahan yang terjadi akibat perubahan dari pergerakan sistem kendali pesawat. the yaw atau vertical axis terjadi karena rudder, the pitch atau lateral axis terjadi karena elevator, dan the roll atau longitudinal axis terjadi karena ailerons. gaya yang terbentuk baik secara individual ataupun gabungan, akan menyebabkan perpindahan atau perubahan arah pesawat.

Ketika rudder bergerak ke kanan, maka pesawat akan bergerak berputar ke kanan. Ketika elevator bergerak naik, maka pesawat akan bergerak menambah ketinggian. Aileron bergerak berkebalikan, ketika aileron kiri bergerak naik, maka aileron kanan bergerak turun, dan pesawat akan berbesok ke kiri. Bentuk sayap ketika di lihat dari samping, biasanya berbentuk seperti tetes air.

## 2.5 Kurikulum Penerbangan

Kurikulum Pendidikan Tinggi harus didasarkan pada pendekatan kompetensi program studi yang berorientasi internasional dan global. Kemudian disusul dengan penjelasan melalui Kep. Mendiknas No. 045/U/2002. Oleh karena itu dalam program studi Teknik Penerbangan pengembangan kurikulumnya berbasis kompetensi lulusan, kemudian pengembangan isi dan materi silabus mulai diberlakukan pada tahun akademik 2002/2003. Disamping itu secara infrastruktur fisik terus menerus dikembangkan seperti fasilitas laboratorium dan kelompok riset. Lulusan program studi Teknik Penerbangan atau Sarjana Teknik Penerbangan dari kurikulum 2002/2003 ini diharapkan dapat memiliki kemampuan terhadap penguasaan dan pemanfaatan teknologi kedirgantaraan seperti merencana, membuat, menggunakan, dan mengelola atau merawat mesin, airframe dan sistem yang berhubungan dengan teknik penerbangan (kedirgantaraan).

### Jurusan Penerbangan

1. Radiotelephony
2. Aircraft Link Simulator jenis TB-10, Sundowner dan TBM-700

### **Jurusan Teknik Penerbangan**

1. General Workshop
2. Sheet Metal Shop
3. Gas Turbine Engine Shop
4. Aircraft Instrument Shop
5. Hydraulic Shop
6. Welding Shop
7. Electronic Shop
8. Digital Shop
9. NDB/VOR/DME Shop
10. Electrical Machinery Shop
11. Electrical Installation Shop
12. Air Conditioning Shop
13. Electrical Shop
14. Physic Shop
15. Airport Lighting Shop
16. Generator Set Shop
17. Computer Shop
18. Drawing Shop

### **Jurusan Keselamatan Penerbangan**

1. ATC Simulator
2. Junior ATC Laboratory
3. Senior ATC Laboratory
4. ATC Radar Laboratory
5. Kendaraan PKP-PK
6. AMSS Laboratory
7. Computer Laboratory

## 2.6 Kajian Arsitektural

Persyaratan-persyaratan yang harus dipertimbangkan dan diperhatikan sebelum melakukan perancangan sekolah tinggi meliputi segi-segi fungsi dan pengguna, fasilitas-fasilitas, persyaratan-persyaratan bangunan ataupun tapak (eksisting)serta lain-lainnya berdasarkan standar-standar yang ada. Standar yang menjadi pertimbangan utama, adalah :

1. Persyaratan tapak perencanaan sekolah.
2. Fasilitas-fasilitas penunjang.
3. persyaratan bangunan-bangunan fasilitas sekolah.

## 2.7 Persyaratan Tapak Perencanaan Sekolah.

Dalam masalah ini, referensi yang digunakan adalah sebuah buku yang berjudul *A Handbook of Architecture Design*, bahwa: Salah satu bagian yang terpenting dari aspek perencanaan sekolah adalah pemilihan tapak berikut pengembangannya,sehingga kebutuhan akan area atau lahan yang baik dan cukup luas untuk perencanaan fasilitas sekolah sangat tinggi. Selain pemilihan tapak yang turut mendapat perhatian khusus adalah fleksibilitas dan adaptasi terhadap perubahan atau pengembangan suatu bangunan dan lingkungan untuk mengakomodasikan aktifitas.seperti fleksibilitas cahaya alami dan ventilasi alami dalam bangunan,jalur sirkulasi.aksesibilitasnya mudah dan lancar.

## 2.8 Fasilitas Sekolah Penerbangan

### 2.8.1 Parkir:

Satuan ruang parkir disingkat SRP adalah ukuran luas efektif untuk meletakkan kendaraan dalam hal ini mobil penumpang,bus/truk, atau sepeda motor, baik parkir paralel dipinggir jalan, pelataran parkir ataupun gedung parkir. SRP harus mempertimbangkan ruang bebas dan lebar bukaan pintu dan untuk hal-hal tertentu bila tanpa penjelasan, SRP adalah SRP untuk mobil penumpang.

Untuk meningkatkan aksesibilitas bagi penderita cacat yang menggunakan kendaraan pribadi ruang parkir untuk penderita cacat ditempatkan sedekat mungkin dengan akses ke gedung ataupun tempat kegiatan.

Kriteria peletakan fasilitas parkir ;

- Tempat parkir diusahakan di permukaan yang datar agar kendaraan tidak menggelinding. Jika tanah miring lakukan grading dengan sistem *cut and fill*.
- Tempat parkir dengan bangunan ( tempat kegiatan ) diusahakan tak jauh. Jika cukup jauh, buat sirkulasi yang jelas dan terarah menuju area parkir.

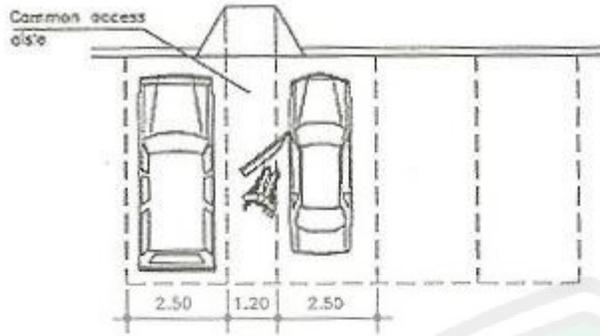
Ditinjau dari penggunaannya, tempat parkir terbagi atas :

- Parkir kendaraan roda lebih dari 4, misalnya bus ( lebar 3 meter, panjang 8 m ), bus kecil ( lebar 2,4 m, panjang 6 m ) dan truk.
- Parkir kendaraan roda 4, misalnya sedan besar ( lebar 1,765 m, panjang 4,82 m ), sedan sedang ( lebar 1,4 m, panjang 3,8 m ), sedan kecil ( lebar 1,4 m, panjang 2,9 m ), MPV ( lebar 1,6 m, panjang 4,8 m ), jeep ( lebar 1,6 m, panjang 4 m ) dan minibus ( lebar 1,5 m, panjang 5 m ).
- Parkir kendaraan roda 3, misalnya bemo ( lebar 1.05 m, panjang 2,5 m ) dan motor sisipan. Becak ( lebar 90 cm, panjang 2 m ).
- Parkir kendaraan roda 2, misalnya sepeda ( lebar 45 cm, panjang 1,5 m ) dan sepeda motor ( lebar 90 cm, panjang 2 m ), motor besar ( lebar 1,05 m, panjang 2,5 m ).

Dari sudut desain, kriteria dan prinsip tempat parkir secara garis besar harus memperhatikan ;

- Waktu penggunaan dan pemanfaatan tempat parkir. Untuk kegiatan yang berlangsung sepanjang waktu, tempat parkir perlu dilengkapi penerangan yang cukup. Bisa menggunakan lampu taman setinggi 2 meter atau penempatan lampu jalan merkuri.
- Jumlah kendaraan yang akan ditampung sehingga diketahui perkiraan luas yang dibutuhkan.
- Ukuran dan jenis kendaraan yang akan ditampung. Perhatikan standarnya.
- Aman dan terlindung dari panas matahari. Berikan tanaman peneduh di antara pembatas parkir. Pilih tanaman berbentuk pohon atau perdu, cukup kuat, tidak mudah patah, tidak mengeluarkan getah yang merusak cat kendaraan, mempunyai tajuk yang cukup padat dan lebar, mempunyai sistem perakaran yang tidak merusak perkerasan ( pelataran parkir ) dan tidak menggugurkan dahan dan ranting. Contoh, Biola cantik ( *Ficus benyamina* ) dan Kiara payung ( *Filicium desifiens* ).
- Cukup penerangan cahaya di malam hari.
- Tersedia sarana penunjang parkir, misalnya tempat tunggu sopir dan tempat sampah. Pada tempat tertentu dilengkapi pengeras suara untuk memanggil sopir. Karena merupakan area umum, tempat parkir perlu gardu jaga untuk petugas keamanan.

Tempat parkir bisa berbentuk ; parkir tegak lurus, parkir sudut, parkir paralel dan parkir khusus bagi penderita cacat ( lihat gambar ).



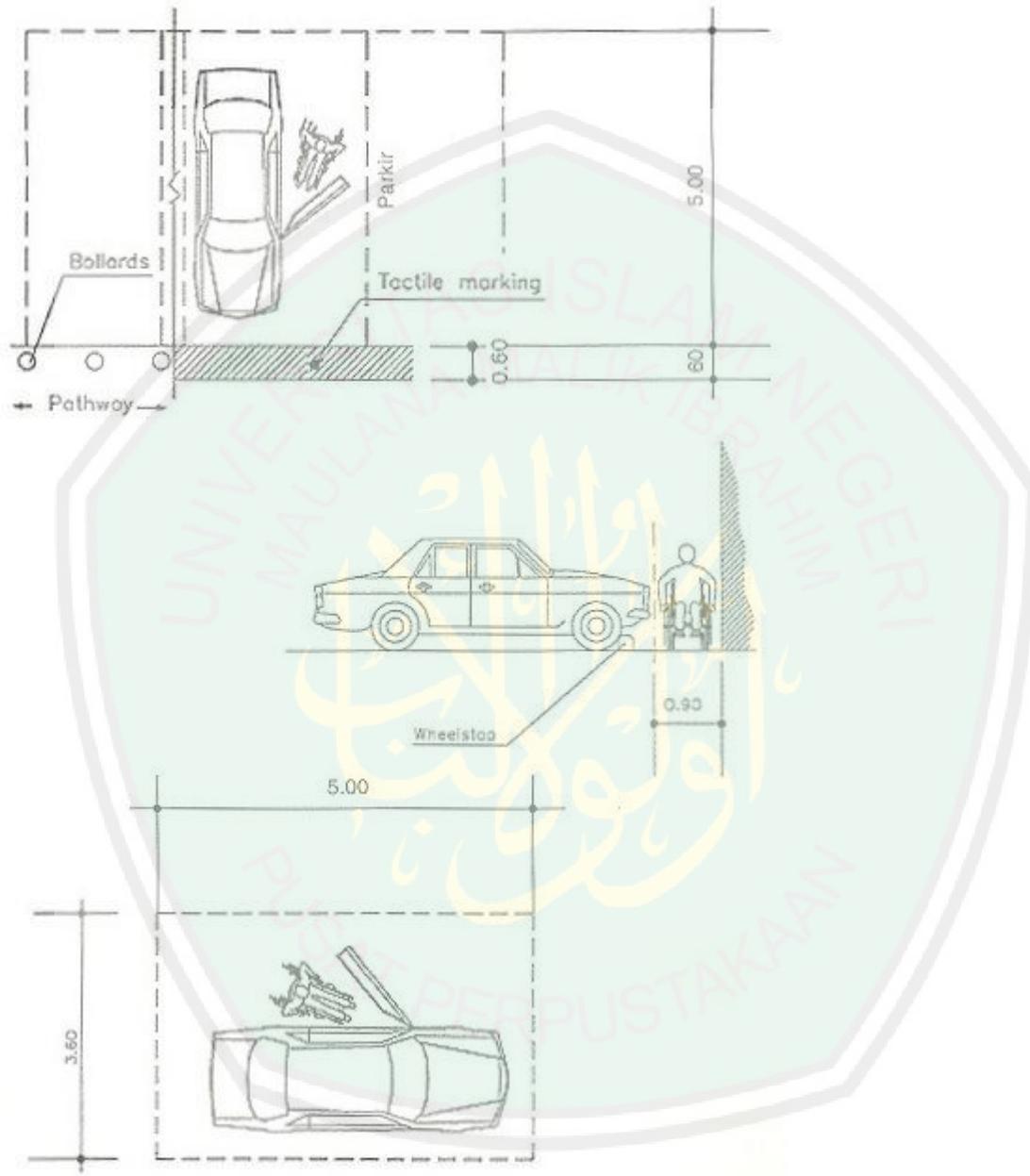
Parkir tegak lurus jalan.



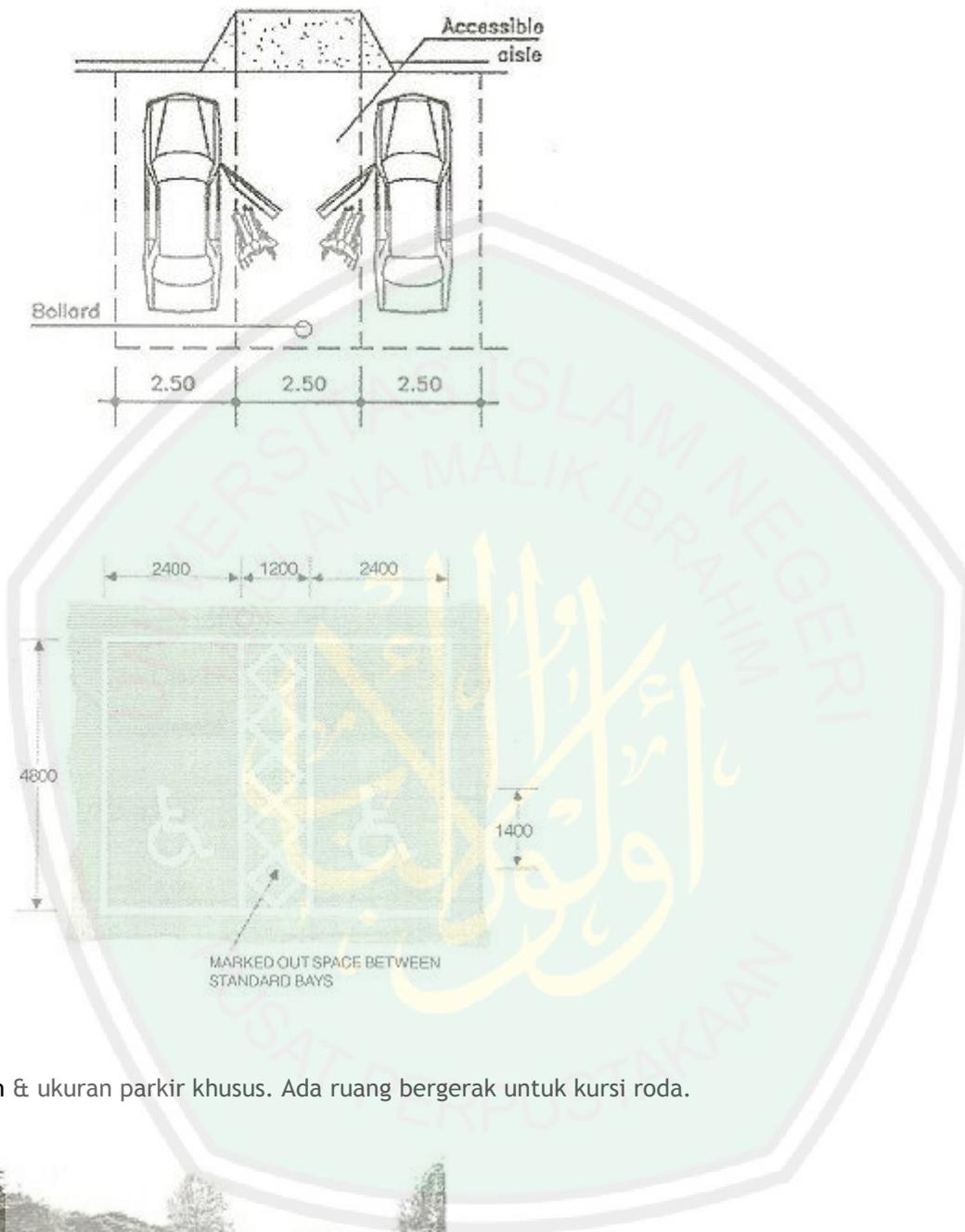
Parkir sudut ( miring ).



Parkir paralel/ sejajar jalan.



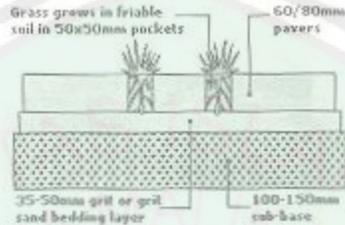
Parkir khusus bagi yang mempunyai keterbatasan fisik.



Denah & ukuran parkir khusus. Ada ruang bergerak untuk kursi roda.



Perkerasan tempat parkir dengan aspal kedap air. Area bergaris miring putih, tempat kursi roda bergerak keluar masuk mobil.



Perkerasan tempat parkir dengan paving atau grass block. Ada bantalan pasir dan landasan di bawahnya. Meski didesain menyerap air, sistem drainase tetap diperlukan.

Dari segi perkerasan, konstruksi tempat parkir terbagi ;

- Perkerasan kedap air. Menggunakan aspal kedap air.
- Perkerasan menyerap air. Penggunaan material paving dapat menyerap air permukaan, seperti air hujan. Meski demikian, masih diperlukan sistem drainase di sekitar tempat parkir.

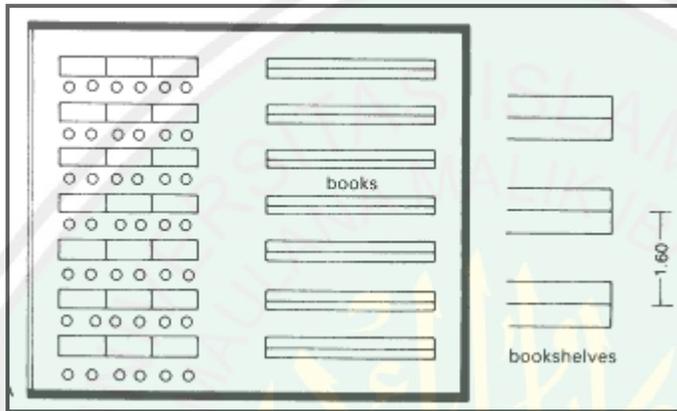
( Ir.Rustam Hakim, MT. IALI dan Ir.Hardi Utomo, MS. IAI ).

### 2.8.2 Perpustakaan

Nama ruang	Luasan atau dimensi yang dibutuhkan
1.Perpustakaan; <ul style="list-style-type: none"> <li>• kapasitas 30.000-200.000 buku</li> <li>• lemari buku 6-7 rak,tinggi lemari 2m<sup>2</sup></li> <li>• jarak antar lemari buku 1.50-160</li> </ul>	1.0-1.2 m <sup>2</sup> /200 buku

m <sup>2</sup>	
2.Tempat Baca <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebar 0,9-1.0m<sup>2</sup></li> <li>• Dalamnya 0.8m</li> </ul>	2.4-2.5 m <sup>2</sup>

(Sumber: *New Metric Handbook*, 1979)



Gambar 2.12 tempat baca dan lemari buku

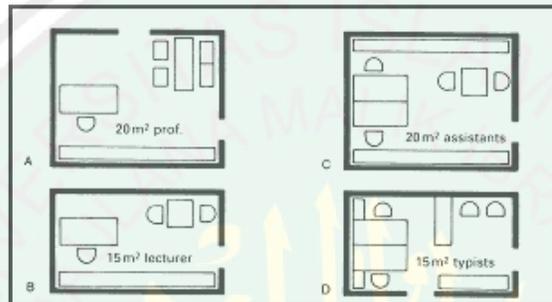
(Sumber: *Data Arsitek Neufert*, 2002)

**2.8.3 Ruang Kantor / Administrasi**

Nama ruang	Luasan atau dimensi yang
	Dibutuhkan

. Staff kantor untuk akademik	
. Professor	20-24m <sup>2</sup>
.Pengajar	15 m <sup>2</sup>
.Asisten	20m <sup>2</sup>
.Staff pengetik	15m <sup>2</sup>

(Sumber: Data Arsitek Neufert,2002)



Gambar 2.13 Kantor staff untuk akademik

(Sumber: Data Arsitek Neufert,2002)

Nama Ruang	Luasan atau dimensi yang Dibutuhkan
<p>3. Ruang publik atau umum;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk mahasiswa.</li> <li>• Staf akademik.</li> <li>• Staf non-akademik</li> <li>• Ruang hall untuk 3000 hingga 6000 mahasiswa</li> </ul>	<p>0,70 m2/mahasiswa.</p> <p>0,19 m2/mahasiswa.</p> <p>0,16 m2/mahasiswa.</p>

1. Kafetaria; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruang makan dan minum.</li> <li>• Dapur.</li> </ul>	0,20 m <sup>2</sup> /mahasiswa. 0,17 m <sup>2</sup> /mahasiswa.
1. Ruang Olahraga. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruang indoor, dengan;</li> <li>• Untuk 3000 mahasiswa.</li> <li>• Untuk 6000 mahasiswa.</li> <li>• Lebih dari 6000 mahasiswa.</li> <li>• Ruang outdoor; Lapangan olahraga</li> <li>• 3000 mahasiswa.</li> <li>• Mahasiswa tambahan.</li> </ul>	0,47 m <sup>2</sup> /mahasiswa. 0,13 m <sup>2</sup> /mahasiswa. 0,25 m <sup>2</sup> /mahasiswa. 28 m <sup>2</sup> /mahasiswa. 14,5 m <sup>2</sup> /mahasiswa.

(Sumber : New Metric Handbook,2002)

#### 2.8.4 Standar Ruang Kelas

- Fungsi ruang kelas adalah tempat kegiatan pembelajaran teori, praktek yang tidak memerlukan peralatan khusus, atau praktek dengan alat khusus yang mudah dihadirkan.
- Jumlah minimum ruang kelas sama dengan banyak rombongan belajar.
- Kapasitas maksimum ruang kelas adalah 28 peserta didik.
- Rasio minimum luas ruang kelas adalah 2 m<sup>2</sup>/peserta didik. Untuk rombongan belajar dengan peserta didik kurang dari 15 orang, luas minimum ruang kelas adalah 30 m<sup>2</sup>. Lebar minimum ruang kelas adalah 5 m.
- Ruang kelas memiliki jendela yang memungkinkan pencahayaan yang memadai untuk membaca buku dan untuk memberikan pandangan ke luar ruangan.
- Ruang kelas memiliki pintu yang memadai agar peserta didik dan guru dapat segera keluar ruangan jika terjadi bahaya, dan dapat dikunci dengan baik saat tidak digunakan.
- Ruang kelas dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada Tabel 2.5.

Tabel 2.8.5 Jenis, Rasio, dan Deskripsi Sarana Ruang Kelas

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
<b>1</b>	<b>Perabot</b>		
1.1	Kursi peserta didik	1 buah/pesertadidik	Kuat, stabil, aman, dan mudah dipindahkan oleh peserta didik. Ukuran sesuai dengan kelompok usia peserta didik dan mendukung pembentukan postur tubuh yang baik, minimum dibedakan dimensinya untuk kelas 1-3 dan kelas 4-6.  Desain dudukan dan sandaran membuat peserta didik nyaman belajar.
1.2	Meja peserta didik	1 buah/pesertadidik	Kuat, stabil, aman, dan mudah dipindahkan oleh peserta didik. Ukuran sesuai dengan kelompok usia peserta didik dan mendukung pembentukan postur tubuh yang baik, minimum dibedakan dimensinya untuk kelas 1-3 dan kelas 4-6.  Desain memungkinkan kaki peserta didik masuk dengan leluasa ke bawah meja.
1.3	Kursi guru	1 buah/guru	Kuat, stabil, aman, dan mudah dipindahkan.  Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman.
1.4	Meja guru	1 buah/guru	Kuat, stabil, aman, dan mudah dipindahkan.

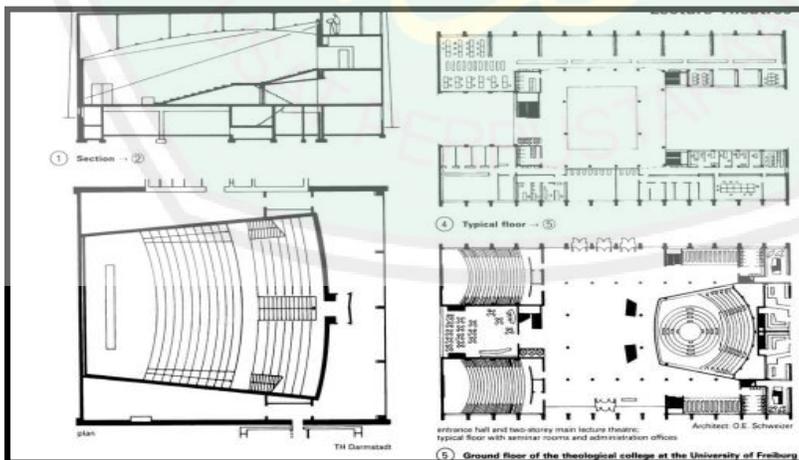
			Ukuran memadai untuk bekerja dengannya aman.
1.5	Lemari	1 buah/ruang	Kuat, stabil, dan aman.  Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan yang diperlukan kelas. Tertutup dan dapat dikunci.

	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.6	Rak hasil karya peserta didik	1 buah/ruang	Kuat, stabil, dan aman.  Ukuran memadai untuk meletakkan hasil karya seluruh peserta didik yang ada di kelas.  Dapat berupa rak terbuka atau lemari.
1.7	Papan pajang	1 buah/ruang	Kuat, stabil, dan aman.  Ukuran minimum 60 cm x 120 cm.
<b>2</b>	<b>Peralatan Pendidikan</b>		
2.1	Alat peraga		[lihat daftar sarana laboratorium IPA]
<b>3</b>	<b>Media Pendidikan</b>		
3.1	Papan tulis	1 buah/ruang	Kuat, stabil, dan aman.  Ukuran minimum 90 cm x 200 cm.

			Ditempatkan pada posisi yang memungkinkan seluruh peserta didik melihatnya dengan jelas.
4	Perengkapan		
	Lain		
4.1	Tempat sampah	1 buah/ruang	
4.2	Tempat cuci tangan	1 buah/ruang	
4.3	Jam dinding	1 buah/ruang	
4.4	Kotak kontak	1 buah/ruang	

### 2.8.6 Auditorium

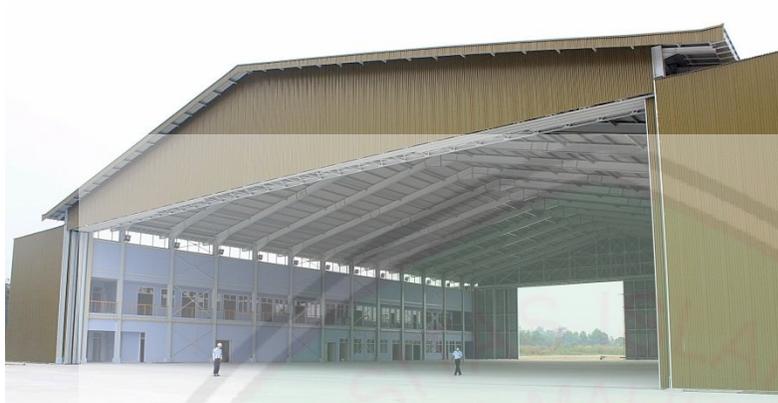
Menurut A handbook of Architecture Design, Data Arsitek Neufert, auditorium merupakan salah satu fasilitas sekolah yang dapat diisi kegiatan pertunjukan, konser, seminar, hiburan, dan kegiatan lain. Daya tampung ruangan ini secara normal adalah 300 hingga 800 orang, dan tempat-tempat untuk kursi-kursinya dibuat berundak-undak agar semua orang dalam ruangan dapat melihat bagian depan ruangan. Dalam desainnya, ruangan ini perlu desain khusus, terutama akustik dari ruangan tersebut agar suara tidak menggeta, dan diterima merata oleh semua orang.



Kode dan nama gambar

(Sumber : Data Arsitek Hal :317)

### 2.8.7 hanggar:



Bangunan Hanggar Pesawat Hanggar adalah struktur tertutup, tempat dimana pesawat bernaung di dalam sebuah gudang perlindungan berukuran besar. Kata hanggar berasal dari Perancis Tengah yaitu hanghart yang artinya kandang dekat rumah. Kata hanggar diketahui juga berasal dari bahasa Jerman, haimgard yang artinya rumah-kandang atau pagar sekitar di sekelompok rumah. Hanggar digunakan sebagai perlindungan pesawat dari cuaca, termasuk sinar matahari langsung, dan juga hanggar berfungsi sebagai tempat pemeliharaan, perbaikan, pembuatan, perakitan dan penyimpanan pesawat di lapangan terbang.

Hanggar membutuhkan sistem struktur yang khusus. Lebar pintu masuk hanggar haruslah besar, dan ini memungkinkan pesawat terbang memasuki hanggar. Semakin besar kapasitas hanggar untuk menampung pesawat yang akan di masukan ke dalam hanggar, diperlukan sistem strukturnya yang lebih kompleks.

Dalam pengoperasiannya, pesawat membutuhkan perawatan, pemeliharaan, dan pengecekan kelayakan terbang. Maka dibutuhkan wadah untuk menampung keperluan penyimpanan pesawat terbang, perbaikan, perawatan, dan kantor sebagai penunjang kegiatan tersebut. Hanggar yang terdapat pada bandara Samarinda Baru adalah hanggar pemeliharaan. Secara garis besar hanggar pemeliharaan adalah suatu wadah yang memiliki fasilitas pemeliharaan dan perawatan (maintenance) pesawat terbang, baik tu perawatan berkala, maupun perawatan besar (overhaul). Perancangan bangunan hanggar pesawat dilakukan berdasarkan kebutuhan pesawat yang akan ditampung di dalam bangunan hanggar tersebut.

#### Struktur Rangka Ruang:

Bangunan bentang lebar merupakan bangunan yang memungkinkan penggunaan ruang bebas kolom yang selebar dan sepanjang mungkin. Bangunan bentang lebar biasanya digolongkan secara umum

menjadi dua yaitu bentang lebar sederhana dan bentang lebar kompleks. Bentang lebar sederhana berarti bahwa konstruksi bentang lebar yang ada dipergunakan langsung pada bangunan berdasarkan teori dasar dan tidak dilakukan modifikasi pada bentuk yang ada. Sistem struktur rangka adalah sistem struktur yang terdiri dari batang-batang yang panjangnya jauh lebih besar dibandingkan dengan ukuran penampangnya. Kontruksi rangka yang modern adalah hasil penggunaan baja dan beton secara rasional dalam bangunan. Kerangka ini terdiri atas komposisi dari kolom-kolom dan balok-balok. Unsur vertikal berfungsi sebagai penyalur beban dan gaya menuju tanah, sedangkan balok yang termasuk unsur horizontal berfungsi sebagai pemegang dan media pembagian lentur. Kemudian kebutuhan-kebutuhan terhadap lantai, dinding, dan sebagainya dapat diletakkan dan ditempelkan pada kedua elemen rangka bangunan tersebut. Sistem rangka ruang dikembangkan dari sistem struktur rangka batang dengan penambahan rangka batang kearah tiga dimensinya. Struktur rangka ruang merupakan komposisi dari batang-batang yang masing-masing berdiri sendiri memikul gaya tekan yang sentris dan dikaitkan satu sama lain dengan sistem dalam tiga dimensi atau ruang. Bentuk rangka ruang dikembangkan dari pola grid dua lapis (double-layer grids), dengan batang-batang yang menghubungkan titik-titik grid secara tiga dimensional. Sistem konstruksi rangka ruang menggunakan sistem sambungan antara batang/member satu sama lain yang menggunakan bola/ball joint sebagai sendi penyambungan dalam bentuk modul-modul segitiga. Struktur ini dapat digunakan untuk konstruksi yang berbentang besar dengan mendukung beberapa interior seperti pabrik, arena olahraga, gedung pertunjukan, dan lain sebagainya. Dengan menggunakan sistem struktur rangka ruang ini akan meminimalisir penggunaan kolom. Sistem struktur ini digunakan sebagai atap bangunan yang menumpu pada bagian dinding bangunan, kolom bangunan, dan dapat disusun juga sebagai kolom yang juga merangkap sebagai balok. Pada dasarnya, struktur rangka ruang mempunyai kelebihan dan kekurangan,

antara lain:

1. Ringan, struktur ini dibangun dengan bahan baja atau aluminium, yang
2. merupakan bahan relatif ringan.
3. Menggunakan sistem modular.
4. Hemat tenaga kerja dan material struktur.
5. Memiliki nilai estetika tersendiri.
6. Umur relatif panjang (50-100 tahun)
7. Pembagian beban yang merata. Sebuah struktur rangka ruang memiliki kekakuan
8. yang cukup meskipun memiliki struktur yang ringan.
9. Kemudahan dalam pemasangan utilitas.

10. Sistem stuktur rangka ruang adalah sistem struktur yang memiliki ketahanan
11. tinggi.
12. Bentuk geometri yang teratur, sehingga dapat dikesploitasi secara arsitektural

Untuk menghadirkan beberapa efek dalam penerapannya. Selain kelebihan yang dimiliki, sistem struktur rangka ruang juga memiliki kekurangan, diantaranya adalah:

1. Mahal, dikarenakan elemen-elemennya dipesan dari pabrik.
2. Tidak tahan api karena berbahan dasar logam, sehingga tidak tahan panas dan dapat leleh akibat panas.
3. Tenaga ahli yang masih terbatas.
4. Material yang umum digunakan untuk sistem struktur space frame adalah baja.
5. Material baja digunakan pada bagian-bagian adai struktur space frame yaitu sambungan, bola, pipa, baut, konektor dan plat suport. Selain penggunaan material baja untuk struktur space frame, material lain juga memungkinkan untuk digunakan seperti halnya kayu, besi maupun alumunium. Sedangkan untuk material penutup atap pada atap dengan struktur space frame, dapat digunakan material penutup atap berupa Enamel Steel Panel , Zincalume Panel, Fiber Reinforced Plastic (FRP) dan Bitumen Shingle.

#### **2.8.8 Laboratorium komputer:**

Laboratorium adalah tempat belajar mengajar melalui metode praktikum yang dapat menghasilkan pengalaman belajar dimana siswa berinteraksi dengan berbagai alat dan bahan untuk mengobservasi gejala-gejala yang dapat diamati secara langsung dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari jadi suatu laboratorium sekolah mempunyai peranan yang sangat penting dalam upaya meningkatkan mutu serta system pengajaran.

Kata laboratorium merupakan bentuk serapan dari bahasa Belanda dengan bentuk asalnya laboratorium Jumariam (dalam Ali 2010)dalam kamus umum bahasa indonesia laboratorium diartikan sebagai tempat mengadakan percobaan (penyelidikan dan sebagainya).

Menurut Soejitno (dalam Daryani, 2012) laboratorium dapat diartikan dalam bermacam- macam segi, yaitu :

- a. Laboratorium dapat merupakan wadah, yaitu tempat, gedung, ruang dengan segala macam peralatan yang diperlukan untuk kegiatan ilmiah. Dalam hal ini laboratorium dilihat sebagai perangkat keras (*hard ware*).
- b. Laboratorium dapat merupakan sarana media dimana dilakukan kegiatan belajar mengajar. Dalam pengertian ini laboratorium dilihat sebagai perangkat lunaknya (*soft ware*).
- c. Laboratorium dapat diartikan sebagai pusat kegiatan ilmiah untuk menemukan kebenaran ilmiah dan penerapannya.
- d. Laboratorium dapat diartikan sebagai pusat inovasi. Dengan sarana dan prasarana yang dimiliki oleh sebuah laboratorium diadakanlah kegiatan ilmiah, eksperimentasi sehingga terdapat penemuan-penemuan baru, cara-cara kerja, dan sebagainya.
- e. Dilihat dari segi "*clientele*" maka laboratorium merupakan tempat dimana dosen, mahasiswa, guru, siswa, dan orang lain melaksanakan kegiatan kerja ilmiah dalam rangka kegiatan belajar mengajar.
- f. Dilihat dari segi kerjanya laboratorium merupakan tempat dimana dilakukan kegiatan kerja untuk menghasilkan sesuatu. Dalam hal demikian ini dalam bidang teknik laboratorium, di sini dapat diartikan sebagai bengkel kerja (*work shop*).
- g. Dilihat dari segi hasil yang diperoleh maka laboratorium dengan segala sarana dan prasarana yang dimiliki dapat merupakan dan berfungsi sebagai Pusat Sumber Belajar (PSB).

Menurut Donald H. Sadler Komputer merupakan suatu system elektronik yang dapat memanipulasi data dengan cepat dan tepat serta dirangcang dan diorganisasikan secara *otomatis* menerima dan menyimpan data input, memprosesnya dan menghasilkan *output* berdasarkan instruksi-instruksi yang sudah tersimpan di dalam sebuah *memory*. Menurut Gordon B. Davis Komputer adalah merupakan tipe khusus alat penghitung yang mempunyai sifat tertentu yang pasti. Sedangkan Menurut Robert H. Bilssmer Komputer adalah merupakan suatu alat elektronik yang bisa melakukan serangkaian tugas yaitu menerima input, memproses *input* sesuai dengan intruksi yang diberikan, menyimpan perintah-perintah dan hasil pengolahannya, serta menyediakan *output* dalam bentuk informasi, Iqbal (2012).

Dari penjelasan di atas maka Laboratorium Komputer merupakan salah satu komponen *instrumental input* dalam melaksanakan proses belajar mengajar yang efektif yang urgensinya sangat dominan dalam upaya meningkatkan mutu pembelajaran dan mutu pendidikan teknologi pada umumnya yang pada akhirnya bermuara pada peningkatan mutu lulusan yang optimal.

Berdasarkan Permendiknas No. 24 Tahun 2007, laboratorium komputer berfungsi sebagai tempat mengembangkan keterampilan dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi. Setiap

laboratorium komputer harus memenuhi berbagai persyaratan atau standar yang ditetapkan oleh pemerintah.

1. Ruang laboratorium komputer dapat menampung minimum satu rombongan belajar yang bekerja dalam kelompok @ 2 orang. Konsekuensi dari persyaratan ini adalah bahwa sekolah harus mengatur jumlah rombongan belajar agar disesuaikan dengan jumlah komputer yang ada di laboratorium. 1 komputer hanya diperbolehkan digunakan maksimum oleh 2 siswa.
2. Rasio minimum luas ruang laboratorium komputer  $2 \text{ m}^2/\text{peserta didik}$ . Laboratorium komputer harus mempunyai luas ruang yang cukup untuk menampung seluruh siswa dalam rombongan belajar. 1 siswa minimal harus dapat mempunyai ruang  $2 \text{ m}^2$ .
3. Untuk rombongan belajar dengan peserta didik kurang dari 15 orang, luas minimum ruang laboratorium komputer  $30 \text{ m}^2$
4. Luas minimal sebuah laboratorium adalah  $30 \text{ m}^2$  jika jumlah siswa dalam satu rombongan belajar kurang dari 15.
5. Lebar minimum ruang laboratorium komputer Laboratorium komputer harus didesain untuk dapat dijadikan sebagai tempat belajar siswa dengan nyaman. Lebar minimal dari Laboratorium komputer adalah 5 m. Walaupun luasnya mencukupi, laboratorium komputer tidak boleh mempunyai bentuk memanjang seperti gerbong kereta api, melainkan harus proporsional antara panjang dan lebarnya
6. Ruang laboratorium adalah ruang untuk pembelajaran secara praktek yang memerlukan peralatan khusus berupa seperangkat komputer dan peralatan pendukungnya. Tata letak komputer perlu didesain agar proses pembelajaran dapat berjalan.

## 2.1 Peralatan Laboratorium Komputer

Selain masalah ruang dan tata letak, Permendiknas No 24 Tahun 2007 juga mengatur masalah perabot yang harus ada di sebuah laboratorium komputer. Peralatan-peralatan yang harus ada di laboratorium komputer dapat dijelaskan pada tabel sebagai berikut:

### 1) Perabot Laboratorium Komputer

Perabot yang harus ada di laboratorium komputer terdiri dari 4 item yaitu: Meja siswa, kursi siswa, meja guru dan kursi guru, Ali (2010). Spesifikasi dan jumlahnya diatur secara jelas pada tabel berikut;

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Perabotan		

1.1	Kursi peserta didik	1 buah/peserta didik	<p>Kuat, stabil, aman dan mudah dipindahkan oleh peserta didik.</p> <p>Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman.</p> <p>Desain dudukan dan sandaran membuat peserta didik nyaman belajar.</p>
1.2	Meja	1 Buah/ 2 peserta didik	<p>Kuat, stabil, dan aman.</p> <p>Ukuran memadai untuk menampung 1 unit komputer dan peserta didik berkerja berdua</p> <p>Jika CPU diletakan dibawah meja, makan harus mempunyai dudukan minimum stinggi 15 cm. Kaki peserta didik dapat masuk ke bawah meja dengan nyaman</p>
1.3	Kursi Guru	1 Buah/ Guru	<p>Kuat, stabil, aman, dan mudah di pindahkan.</p> <p>Ukuran kursi memadai untuk duduk dengan nyaman.</p>
1.4	Meja Guru	1 Buah/ Guru	<p>Kuat, stabil, aman dan mudah dipindahkan.</p> <p>Ukuran memadai untuk berkerja dengan nyaman.</p>

## 2.9 Kajian Tema

Metafora mengidentifikasi hubungan antara benda dimana hubungan tersebut lebih bersifat abstrak daripada nyata serta mengidentifikasi pola hubungan sejajar. Dengan metafora seorang perancang dapat berkreasi dan bermain-main dengan imajinasinya untuk diwujudkan dalam bentuk karya arsitektur.

Metafora dapat mendorong arsitek untuk memeriksa sekumpulan pertanyaan yang muncul dari tema rancangan dan seiring dengan timbulnya interpretasi baru. Karya -karya arsitektur dari arsitek terkenal yang menggunakan metoda rancang metafora, hasil karyanya cenderung mempunyai langgam Postmodern.

**Menurut Anthony C. Antoniades, 1990 dalam "Poethic of Architecture"**

Suatu cara memahami suatu hal, seolah hal tersebut sebagai suatu hal yang lain sehingga dapat mempelajari pemahaman yang lebih baik dari suatu topik dalam pembahasan. Dengan kata lain menerangkan suatu subyek dengan subyek lain, mencoba untuk melihat suatu subyek sebagai suatu yang lain ada tiga kategori dari metafora :

§ **Intangible Metaphor (metafora yang tidak diraba)**

yang termasuk dalam kategori ini misalnya suatu konsep, sebuah ide, kondisi manusia atau kualitas-kualitas khusus (individual, naturalistis, komunitas, tradisi dan budaya)

§ **Tangible Metaphors (metafora yang dapat diraba)**

Dapat dirasakan dari suatu karakter visual atau material

§ **Combined Metaphors (penggabungan antara keduanya)**

Dimana secara konsep dan visual saling mengisi sebagai unsur-unsur awal dan visualisasi sebagai pernyataan untuk mendapatkan kebaikan kualitas dan dasar.

**Menurut James C. Snyder, dan Anthony J. Cattanesse dalam "Introduction of Architecture"**

Metafora mengidentifikasikan pola-pola yang mungkin terjadi dari hubungan-hubungan paralel dengan melihat keabstrakannya, berbeda dengan analogi yang melihat secara literal

**Menurut Charles Jenks, dalam "The Language of Post Modern Architecture"**

Metafora sebagai kode yang ditangkap pada suatu saat oleh pengamat dari suatu obyek dengan mengandalkan obyek lain dan bagaimana melihat suatu bangunan sebagai suatu yang lain karena adanya kemiripan.

Menurut Geoffrey Broadbent, 1995 dalam buku “Design in Architecture”

Transforming : figure of speech in which a name of description term is transferred to some object different from. Dan juga menurutnya pada metafora pada arsitektur adalah merupakan salah satu metod kreatifitas yang ada dalam desain spektrum perancang. Metafora memiliki arti sebagai hubungan yang terjadi antara dua benda atau lebih yang bersifat abstrak dan dapat mengidentifikasi pola hubungan tersebut secara sejajar. Metafora menjadi suatu konsep rancangan arsitektur yang memberikan keleluasaan imajinasi bagi arsitek dalam perancangan arsitektur. Terdapat tiga jenis tema metafora yaitu :

1. Metafora abstrak (*intangible methapor*)
2. Metafora konkrit (*tangible methapor*)
3. Metafora kombinasi

### 2.9.1 Prinsip Tema Metafora

- Mencoba memindahkan keterangan dari suatu subjek ke subjek lain.
- Mencoba untuk melihat suatu subjek seakan-akan sesuatu hal yang lain.
- Mengganti focus penelitian atau penyelidikan area konsentrasi atau penyelidikan lainnya (dengan harapan jika dibandingkan atau melebihi perluasan kita dapat menjelaskan subjek yang sedang dipikirkan dengan cara baru)

Metafora atau kiasan pada dasarnya mirip dengan konsep analogi dalam arsitektur, yaitu menghubungkan di antara benda-benda. Tetapi hubungan ini lebih bersifat abstrak ketimbang nyata yang biasanya terdapat dalam metode analogi bentuk. Perumpamaan adalah metafora yang menggunakan kata-kata senada dengan “bagaikan” atau “seperti” untuk mengungkapkan suatu hubungan. Metafora dan perumpamaan mengidentifikasi pola hubungan sejajar.

## 2.10 Karakteristik Tema Metafora Burung Manyar

Burung manyar adalah jenis burung pemakan biji-bijian atau granivora yang menyukai habitat terbuka seperti padang rumput, tepi hutan, rawa dan persawahan. Musim berbiak dimulai bulan April hingga Oktober. Seekor pejantan dapat mengawini lebih dari satu betina. Keberhasilan seekor pejantan dalam mengawini betina sangat bergantung pada "kesempurnaan" sarang yang dia bangun. Para burung betina yang tertarik pada jantan tertentu akan menyelidiki sarang sang jantan dengan cermat, dan bila sang betina berkenan, maka perkawinan dapat terjadi.

Di Indonesia, dikenal berbagai jenis manyar masuk dalam marga *Ploceus* anggota suku *Ploceidae*. Ada empat jenis manyar di Asia Tenggara dan tiga di antaranya dapat dijumpai di Indonesia, yaitu tempua (*Ploceus philippinus*), manyar jambul (*Ploceus manyar*), dan manyar emas (*Ploceus hypoxanthus*).

Sarang manyar berbentuk sangat unik. Sarangnya merupakan salah satu yang paling rumit, dalam bahasa Inggris disebut "weaver bird" berarti burung penganyam. Beberapa jenis sarang bahkan dilengkapi dengan "pintu tipuan" untuk mengelabui pemangsa. Pintu tersebut tampak jelas menganga, sementara pintu yang sebenarnya tersembunyi. Pemangsa yang mencoba masuk pintu tipuan akan menemui jalan buntu, tidak terhubung ke rongga tempat telur atau anak burung berada.



Gambar 2.13 Burung Manyar merupakan hewan endemic di Malang.

Sumber: [www.omkicau.blogspot.com](http://www.omkicau.blogspot.com)

Burung manyar yang ada di Indonesia terdiri atas tiga spesies, yaitu:

1. Manyar tempua / baya weaver (*Ploceus philippinus*): Tersebar di Sumatera, Jawa dan Bali. Populasinya kini makin berkurang akibat menyusutnya habitat dan penangkapan liar.
2. Manyar jambul / streaked weaver (*Ploceus manyar*): Hanya ditemukan di Jawa dan Bali. Populasinya juga terus mengalami penurunan akibat berkurangnya habitat dan penangkapan liar.
3. Manyar emas / asian golden weaver (*Ploceus hypoxanthus*): Tersebar di Jawa dan Sumatera. Populasi manyar emas menurun drastis, sehingga IUCN memasukkannya dalam daftar merah dengan status Hampir Terancam (NT).

Bisa dilihat, populasi tiga spesies manyar di alam liar itu makin menyusut, bahkan manyar emas dalam status Hampir Terancam. Itu sebabnya, stop pembelian burung manyar di pasar burung.

Kalau pun Anda membelinya, usahakan dapat ditangkar di rumah masing-masing, dengan membeli burung jantan dan burung betina. Hanya dengan jalan penangkaran inilah, kita bisa menjamin anak-cucu kelak masih bisa melihat spesies-spesies manyar di Indonesia.

Mengenali sifat dan karakter burung manyar

Berbeda dari beberapa jenis burung kicauan lainnya, manyar memiliki sifat poligami. Dalam satu musim kawin, burung jantan bisa mengawini beberapa ekor betina untuk berkembangbiak.

Perilaku perkembangbiakan burung manyar memang tergolong unik. Sebelum kawin, burung jantan akan membangun sarang untuk betinanya. Nah, si betina akan memilih sarang yang dianggap paling cocok. Kalau merasa cocok, si betina menerima “pinangan” manyar jantan, dan terjadilah perkawinan.

Setelah mengetahui sifat dan karakter alamnya, kita bisa menempatkan sepasang burung manyar, atau bisa juga seekor jantan dan dua ekor betina dalam kandang penangkaran. Model poligami bisa meningkatkan peluang keberhasilan dari penangkaran burung ini.

Membedakan jenis kelamin

Hal terpenting dalam setiap penangkaran burung berkicau, apapun jenisnya, adalah mampu melakukan identifikasi jenis kelamin burung (sexing).

Mengingat ada tiga spesies manyar di Indonesia, berikut ini perbedaan jenis kelamin pada masing-masing jenis burung manyar.

1. Sexing manyar tempua



Gambar 2.14 Perbedaan Burung Manyar Jantan dan Betina.

Sumber: *omkicau.com*

## 2. Sexing manyar jambul



Gambar 2.15 Perbedaan Jambul Burung Manyar antara Jantan dan Betina

Sumber: *GA document, Itsuko hasegawa (2008)*

### 3. Sexing manyar emas



Gambar 2.16 Perbedaan Manyar Emas Jantan dan Betina

Sumber: *omkicau.com*

Setelah kita mendapatkan burung-burung yang dibutuhkan, waktunya mencari kandang sebagai “rumah” bagi mereka untuk menjalankan aktivitas sehari-hari, termasuk aktivitas reproduksinya.

Kandang dan sarang burung manyar

Ukuran dan bentuk kandang burung manyar sebenarnya bervariasi, bahkan bisa menggunakan kandang ternak yang cukup umum. Tetapi untuk menunjang keberhasilan dan kenyamanan burung, sebaiknya kita menggunakan kandang penangkaran berukuran luas, dengan menyiapkan ranting atau cabang pohon pada posisi paling tinggi.

Ranting atau cabang pohon tersebut nantinya akan digunakan burung manyar jantan untuk menggantung sarang yang dibuatnya ketika sudah siap berkembangbiak. Alternatif lain adalah menyediakan tanaman bercabang banyak atau tanaman bambu dalam kandang penangkaran.

Berbeda dari jenis burung lain yang umumnya menggunakan kotak sarang atau tempat sarang, breeding burung manyar memiliki keunikan tersendiri. Sebab burung jantan akan membuat sendiri sarangnya. Ia akan membangun sarang pada sebuah ranting atau cabang pohon. Karena itu, sebelum memulai penangkaran, sebaiknya siapkan bahan-bahan sarang yang cukup banyak.

Bahan-bahan sarang yang bisa digunakan adalah rumput hijau yang panjang, jerami, serta bahan sarang yang banyak dijual di toko burung. Jika burung mulai menunjukkan ketertarikan satu sama lain, sebarkan bahan-bahan sarang itu di dasar kandang. Biarkan manyar jantan memungutnya sendiri, kemudian membangun sarangnya pada cabang / ranting tanaman yang ada di dalam kandang.



Gambar 2.17 Bentuk Sarang Burung Manyar Yang Dibuat dalam Kandang Penangkaran

Sumber: [omkicau.com](http://omkicau.com)

*Bentuk sarang yang dibangun burung manyar jantan dalam kandang penangkaran*

Jika burung manyar tidak menunjukkan perkembangan berarti, atau tak mau berkembangbiak, Anda bisa mengganti burung jantan dengan pejantan yang lain. Adapun burung betina tetap dipertahankan.

Perilaku burung manyar ketika berbiak

Setelah memilih sarang yang sudah dibuatkan calon pasangannya, manyar betina akan bersedia dikawini pejantannya. Sebelum bertelur, burung betina akan membantu burung jantan dalam menyempurnakan sarangnya.

Jika waktunya telah tiba, burung betina akan bertelur sebanyak 2 - 3 butir, berwarna putih berbintik hitam. Setelah itu induk betina akan mengerami telur-telurnya selama 13 hari.

Biasanya, jika terdapat lebih dari dua butir telur dalam sarangnya, maka hanya dua butir saja yang menetas atau hanya menyisakan dua anakan saja yang bertahan hidup untuk dirawat induknya.



Gambar 2.18 Anakan Burung Manyar dalam Sarang

*Sumber: duniaburung.com*

Burung jantan bertugas menjaga sarang, dan terkadang membangun sarang lainnya, lalu mengawini burung betina lain yang tertarik pada sarang barunya. Sebab, sekali lagi, manyar jantan merupakan burung poligami.

Anakan manyar sudah bisa keluar dari sarangnya setelah berusia 14 hari. Sekitar 4 - 5 minggu kemudian, burung muda akan menjadi dewasa dan siap hidup mandiri serta lepas dari pengawasan kedua induknya.



Gambar 2.19 Burung Manyar Muda

Sumber: [duniaburung.com](http://duniaburung.com)

Ketika masih anakan, burung manyar bisa dilatih dengan berbagai suara masteran yang sesuai. Misalnya suara burung kenari. Cara melatih atau memasternya adalah dengan menggantung sangkar yang berisi burung kenari gacor, dekat dengan anakan manyar tersebut.

Bisa juga memutarakan rekaman suara burung kenari. Suara masteran yang kita dengarkan pada burung anakan manyar itu akan ditirunya setelah burung berusia dewasa.

## 2.11 Kajian Keislaman

Ilmu yang membahas tentang dunia penerbangan telah Allah SWT. Sampaikan jauh sebelum kendaraan yang disebut pesawat itu ditemukan, sebagaimana firman Allah dalam surat An-Nahl ayat 8:

“Dan Dia telah menciptakan kuda, bagal, dan keledai agar kamu menungganginya. dan menjadikannya perhiasan. dan Allah menciptakan (selain itu) apa yang kamu tidak mengetahuinya.”

(Surah An Nahl ayat 8)

وَالْخَيْلَ وَالْبِغَالَ وَالْحَمِيرَ لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً ۚ وَيَخْلُقُ مَا لَا تَعْلَمُونَ (٨)

Maksud dari ayat di atas jelas dikatakan bahwa dalam kalimat (dan Allah menciptakan selain itu apa yang kamu tidak mengetahuinya) merupakan suatu rahasia Allah pada zaman dahulu tentang suatu jenis kendaraan yang akan terdapat di masa depan. Ayat ini membuktikan pada zaman modern dewasa ini banyak jenis kendaraan termasuk pesawat yang telah ditemukan dengan adanya perkembangan teknologi. Kemudian Allah kembali berfirman dalam surat Yaa-Siin ayat 41 dan 42:

وَأَيُّ لَهُمْ أَنَا حَمَلْنَا ذُرِّيَّتَهُمْ فِي الْفُلِكِ الْمَشْحُونِ (41) وَخَلَقْنَا لَهُمْ مِنْ مِثْلِهِ مَا يَرْكَبُونَ (42)

“Dan suatu tanda (kebesaran Allah) yang besar bagi manusia adalah, kami angkut keturunan mereka dalam bahtera yang penuh muatan, dan kami ciptakan untuk mereka yang akan mereka kendarai seperti bahtera itu.”

(Surah Yaa Siin. ayat 41 dan 42)

Maksud dari ayat diatas adalah kembali menegaskan bahwa Allah SWT. telah membuktikan pada masa sekarang sebuah kendaraan tidak hanya mengangkut satu sampai dua orang saja melainkan dapat mengangkut hingga ratusan orang sebagaimana yang tertulis dalam kalimat (kami angkut keturunan mereka dalam bahtera yang penuh muatan).

Dalam aplikasinya kedalam perancangan secara arsitektural, bentukan bangunan harus memiliki kesesuaian antara tema metafora dan konsep yang akan digunakan. Kesatuan perancangan didasarkan dengan nilai-nilai keislaman seperti bagaimana sistem kebersihan yang memungkinkan untuk sistem daur ulang sampah area kawasan, kenyamanan pengunjung atau para peserta didik saat melaksanakan pelajaran merupakan sebagian dari iman, dan lain sebagainya.

## 2.12 Studi Banding

### 2.12.1 Studi Banding Objek

#### Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia Curug<sup>1</sup>

##### Sejarah

Didirikan di Jakarta, tepatnya di daerah Gempol-Kemayoran pada tahun 1952, institusi pendidikan ini semula diberi nama Akademi Penerbangan Indonesia (API). Pada tahun 1954 API dipindahkan dari Jakarta ke kampusnya yang baru, di wilayah kecamatan Legok, Tangerang (lebih dikenal oleh masyarakat penerbangan dengan kampus Curug).

Pada tahun 1969, Akademi Penerbangan Indonesia (API) berubah nama menjadi Lembaga Perhubungan Udara (LPPU). Pada tahun 1978, lembaga pendidikan ini berubah nama menjadi Pendidikan dan Latihan Penerbangan (PLP) yang merupakan Unit Pelaksana Teknis dari Badan Diklat Perhubungan.

Pada tahun 2000 PLP berubah nama menjadi Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia (STPI), hingga saat ini. Keberadaan STPI didasari oleh Keputusan Presiden RI dan Menteri Perhubungan sebagai berikut :

Keputusan Presiden RI nomor 43 tahun 2000 tanggal 10 Maret 2000 tentang Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia. Keputusan Menteri Perhubungan nomor 64 tahun 2000 tanggal 21 Agustus 2000 tentang Organisasi dan tata kerja Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia.

- Keputusan Menteri Perhubungan nomor SK. 29/DL.003/Diklat-2001 tanggal 29 Januari 2001 tentang Statuta Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia.

---

<sup>1</sup> id.wikipedia.org/wiki/Sekolah\_Tinggi\_Penerbangan\_Indonesia\_Curug (diakses 21 Oktober 2015)

## Kelas & Laboratorium

Setiap jurusan di Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia memiliki fasilitas kelas dan laboratorium masing-masing. Kelas dan laboratorium yang ada merupakan fasilitas yang dapat digunakan oleh seluruh Taruna/i di Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia.

### Jurusan Penerbang

- Ruang Kelas : 9 ruangan di bawah dan di atas
  - Laboratorium :
3. Radiotelephony
  4. Aircraft Link Simulator jenis TB-10, Sundowner dan TBM-700

### Jurusan Teknik Penerbangan

- Ruang Kelas : 13 ruangan
  - Laboratorium :
19. General Workshop
  20. Sheet Metal Shop
  21. Gas Turbine Engine Shop
  22. Aircraft Instrument Shop
  23. Hydraulic Shop
  24. Welding Shop
  25. Electronic Shop
  26. Digital Shop
  27. NDB/VOR/DME Shop
  28. Electrical Machinery Shop
  29. Electrical Installation Shop
  30. Air Conditioning Shop
  31. Electrical Shop
  32. Physic Shop
  33. Airport Lighting Shop
  34. Generator Set Shop
  35. Computer Shop
  36. Drawing Shop

## Jurusan Keselamatan Penerbangan

- Ruang Kelas : 15 ruangan
- Laboratorium :

### 8. ATC Simulator



### 9. Junior ATC Laboratory



### 10. Senior ATC Laboratory



11. ATC Radar Laboratory



12. Kendaraan PKP-PK



13. AMSS Laboratory



#### 14. Computer Laboratory



#### **Jurusan Manajemen Penerbangan**

- Ruang Kelas : 5 ruangan
- Laboratorium : Laboratorium Komputer

Selain kelas dan laboratorium tiap-tiap jurusan di atas STPI juga memiliki Laboratorium terbuka yaitu Bandara Budiarto sebagai sarana diklat yang mengkondisikan keadaan sesungguhnya dari suatu Bandar udara. Fasilitas lain laboratorium adalah Laboratorium Bahasa dengan kapasitas 30 orang. Rencana pengembangan laboratorium pada tahun 2007 ini adalah pengadaan laboratorium untuk jurusan Penerbang dan Teknik Penerbangan berbasis komputer (CBT = Computer Based Training) yang dapat diakses tidak hanya di lingkungan STPI tetapi juga dapat diakses melalui internet.

#### **Pesawat Latih**

Pesawat latih yang dimiliki oleh Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia terdiri dari jenis :

- Single Engine
  1. Sundowner C-23
  2. Piper Dakota PA-28
  3. Tobago TB-10
- Multi Engine
  1. Beechraft Baron B-58
  2. Beechraft Baron B-58P

#### **Perpustakaan**

Perpustakaan STPI Curug di bawah Unit Dokumentasi dan Perpustakaan yang berfungsi mendukung kegiatan belajar, mengajar, penelitian dan pengabdian masyarakat bagi Taruna dan Dosen STPI Curug. Terletak bersebelahan dengan Asrama Taruna menjadikan kemudahan akses bagi seluruh civitas akademika Kampus Curug untuk mengunjungi Perpustakaan STPI Curug. Koleksi buku yang ada di perpustakaan ini berjumlah 3199 judul buku dengan jumlah buku sebanyak 5939 eksemplar. Terdiri dari buku literatur berbahasa Indonesia dan berbahasa Inggris, majalah, hasil penelitian dan buku-buku pengetahuan umum disamping dokumen-dokumen yang diterbitkan oleh International Civil Aviation Organization (ICAO).

Sesuai dengan perkembangan teknologi informasi, saat ini sedang direncanakan untuk melengkapi perpustakaan dengan teknologi audio visual dan perpustakaan digital. Selain itu juga akan dilengkapi dengan fasilitas Hotspot Area di lingkungan perpustakaan untuk kemudahan akses internet bagi pengunjung perpustakaan.

## Fasilitas Penunjang Pendidikan

1. Gedung Perkantoran Utama
2. Laboratrium Bahasa
3. Asrama Taruna
4. Ruang Makan
5. Perpustakaan
6. Rumah Sakit/Instalasi Kesehatan
7. Fasilitas olah raga yang meliputi :
8. Gedung serba guna
9. Lapangan bola voli
10. Lapangan Basket
11. Sepak bola
12. Tennis lapangan
13. Kolam renang
14. Sarana Ibadah (Mesjid dan Gereja)

### 2.13 Studi Banding Tema

- **Museum dan Greenhouse**

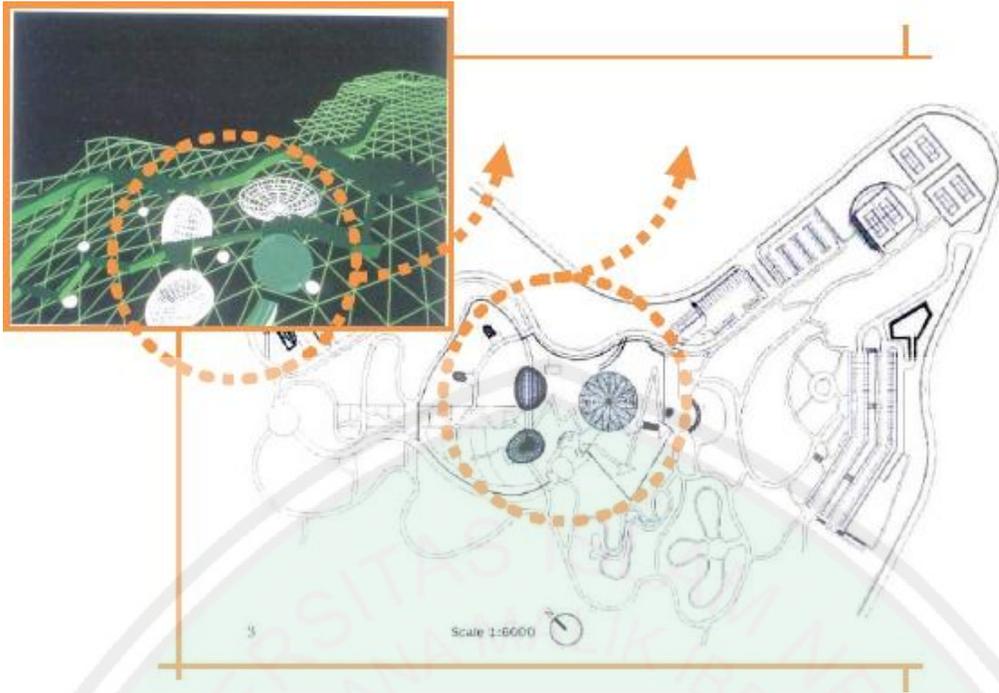
Arsitek: Itsuko Hasegawa

Lokasi: Yamanashi, Jepang Tahun 1996

*“This museum uses the form of a group of shelters scattered around the site as metaphor for the vitality and diversity of fruit”*

*(Hasegawa 2008, 184)*

Museum of fruit dan green house ini mempunyai konsep metafora, fruit Museum ini diumpamakan sebagai vitalitas dan keanekaragaman dari buah (Fruit). Sitenya dirancang seperti benih yang berserakan, ada yang masih kecil dan ada juga yang sudah tumbuh berkembang. Hal itu untuk menunjukkan matahari dapat mengembangkan dan menyuburkan tanaman. Keanekaragaman budaya dan sejarah, serta eratnya hubungan

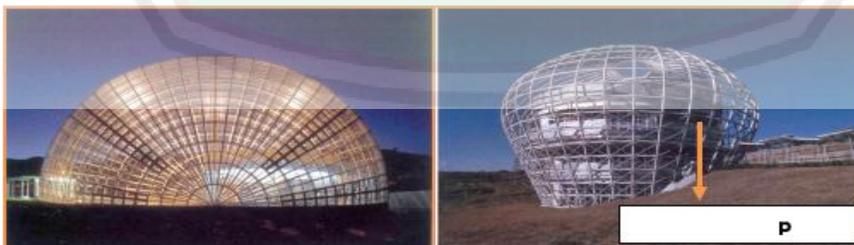


Gambar 2.20 Site Plan Museum Yamanashi

Sumber: *Itsuko hasegawa (2008)*

antar manusia dan buah bisa disimbolkan oleh benih yang berserahkan di tanah dan kemudian tumbuh berkembang menyesuaikan lingkungannya. Hal inilah yang ingin dihadirkan oleh Hasegawa.

Museum ini menceritakan tentang buah (fruit), perwujudannya pada bangunan terletak pada perbedaan ukuran yang dipakai pada masing-masing bangunan, material yang



Gambar 2.21 Metaphor Yamanashi Fruits Museum

Sumber: *GA document, Itsuko hasegawa (2008)*

digunakan. Pada awalnya dari benih yang ditanam di dalam tanah kemudian berkembang muncul keluar bumi. Maka itu bentuk bangunan ini ia hadirkan seperti matahari yang bersinar, membuat benih tumbuh berkembang menjadi buah. Diumpamakan sebagai



Gambar 2.22 Peneduh Yamanashi Fruits Museum

Sumber: GA document, Itsuko hasegawa (2008)

Menyimbolkan bangunan ini adalah sebagai sifat keterasingan yang tidak bisa dipisahkan dari daya tahan benih untuk tumbuh berkembang. Menurut Hasegawa museum ini adalah sejenis “ New Age Village “ dari kubah (atap lengkung) yang mempunyai fungsi khusus pameran, dengan materialnya sebagian besar dari baja.

## BAB III METODE PERANCANGAN

Sebuah perancangan bukanlah suatu proses yang singkat dan instan. Jika seseorang pernah melakukan hal yang berkaitan dengan rancang-merancang, tentu orang tersebut merasa bahwa proses perancangan merupakan proses yang sangat panjang. Merupakan hal yang mustahil bila proses yang sangat panjang tersebut tidak disertai dengan suatu sistematika tertentu. Proses dari awal hingga akhir perancangan harus tertata dan terkonsep dengan baik melalui berbagai macam perhitungan secara matang, alur prosesnya harus diperhatikan dengan teliti. Tanpa cara dan alur yang sistematis, proses perancangan akan sangat sulit dan tidak sesuai harapan.

Metode dalam setiap kegiatan, termasuk perancangan, sangatlah dibutuhkan. Metode perancangan tersebut digunakan untuk membantu serta mempermudah proses perancangan sehingga *output* yang dihasilkan akan lebih mudah dan sesuai terhadap apa yang diinginkan. Hal ini merupakan kebutuhan wajib yang digunakan oleh perancang walaupun tidak secara tertulis atau langsung dapat dikatakan bahwa metode perancangan tersebut sebelumnya sudah tergambar secara jelas di otak si perancang.

Dalam penulisan laporan ini, metode perancangan yang digunakan adalah analisis data yang kemudian akan di sintesis. Terdapat sistematika alur perancangan Sekolah Penerbangan di Malang, mulai dari ide perancangan hingga hasil rancangannya, sehingga akan tergambar tahap-tahap dan kerangka berpikir dalam perancangan ini dengan jelas.

### 3.1 Ide Perancangan

Ide perancangan Sekolah Penerbangan di Malang ini muncul berdasarkan beberapa sebab, yaitu :

- Malang merupakan salah satu tujuan kota pendidikan di Indonesia khususnya Jawa Timur.
- Perancangan Sekolah Penerbangan di Malang merupakan strategi lain dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.
- Perancangan Sekolah Penerbangan di Malang dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas dunia penerbangan di Indonesia
- Gedung-gedung serta area yang berada dalam kawasan Sekolah Penerbangan di Malang berfungsi sebagai pusat pendidikan, pelatihan, dan penelitian.
- Teknologi canggih abad ini, menjadikan faktor pendukung dalam perancangan kawasan olahraga yang modern.

### 3.2 Rumusan Masalah

Proses perancangan yang sudah sesuai dengan teori maupun praktek apapun pasti memiliki kekurangan. Dalam setiap proses perancangan pasti akan dijumpai suatu permasalahan. Dalam perancangan Sekolah Penerbangan di Malang ini, terdapat beberapa permasalahan umum yang berkaitan dengan fungsi gedung dan tema yang digunakan dalam perancangan.

Dalam merancang Sekolah Penerbangan di Malang, harus diketahui secara pasti bagaimana perhitungan dalam fungsi utama yang terdapat pada kawasan tersebut, yaitu sebagai tempat pendidikan, pelatihan, dan penelitian. Selain itu dalam aspek tema *Metafora*, bagaimana tema yang digunakan tersebut dapat tergambarkan dan tersampaikan dengan baik melalui rancangan. Hal ini bertujuan untuk lebih mengarahkan perancangan agar tepat sasaran dan sesuai dengan yang diharapkan.

### 3.3. Tujuan

Tujuan perancangan selalu menjawab rumusan masalah yang muncul dalam perancangan. Terdapat beberapa tujuan dalam perancangan Sekolah Penerbangan di Malang ini, yaitu Menghasilkan rancangan sekolah penerbangan yang mampu mewadahi kegiatan akademis sesuai dengan kegunaannya.

Disamping itu, Sekolah Penerbangan di Malang dengan tema *Metafora* sehingga tema tersebut dapat tergambarkan dan tersampaikan dengan baik khususnya pada kawasan dan Menghasilkan rancangan dengan menerapkan tema *Metafora* yang dapat dijadikan sebagai sarana pengembangan pendidikan di Indonesia.

Setelah tujuan tersebut dirumuskan dan diketahui, maka akan sedikit tergambarkan mengenai obyek yang dirancang. Tujuan ini juga dimaksudkan untuk lebih memproyeksikan perhitungan apa saja yang perlu di kaji sesuai dengan tema *Metafora*.

### 3.9 Pengumpulan Data

Setelah muncul ide perancangan, rumusan masalah, tujuan, tahap berikutnya adalah pengumpulan data. Data-data yang dikumpulkan adalah data-data yang terkait dengan perancangan Sekolah Penerbangan di Malang. Data-data tersebut digolongkan menjadi 2 kelompok, yaitu data primer dan data sekunder :

#### 3.4.1 Data Primer

Data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari sumbernya, diamati dan dicatat (Marzuki, 2000:56). Data primer tersebut diperoleh dengan cara survei lapangan (observasi), wawancara, dan dokumentasi. survei lapangan yang dimaksud adalah melakukan studi banding bangunan sejenis secara langsung Data primer ini diperoleh dengan cara pengamatan lapangan itu sendiri (observasi), wawancara, dan pendokumentasian.

### 3.9.1.1 Observasi

Observasi merupakan pengamatan (survei) lapangan secara langsung. Pengamatan lapangan yang dimaksud adalah melakukan studi banding bangunan serupa atau sejenis dan melakukan pengamatan terhadap tapak yang akan digunakan sebagai lahan perancangan.

Dalam perancangan Sekolah Penerbangan di Malang, obyek yang digunakan sebagai studi banding bangunan sejenis adalah *Museum of Fruit Jepang*. Sedangkan, tapak yang digunakan sebagai lahan perancangan terdapat dua alternatif yang berlokasi di Jl. Lanud Abdulrahman Saleh (sebelah utara Bandar Udara Abdulrahman Saleh), Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang, dan di Jl. Lanud Abdulrahman Saleh (sebelah selatan Bandar Udara Abdulrahman Saleh), Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang.

Dengan melakukan observasi tersebut dapat diperoleh data-data, antara lain :

- Suasana dan kondisi yang ada di sekitar tapak, meliputi kondisi alam dan kondisi fisik.
- Potensi-potensi di sekitar tapak yang dapat dimanfaatkan untuk perancangan.
- Aspek kestrategisan tapak yang dapat menunjang operasional obyek rancangan.
- Luasan dan dimensi tapak.
- Batas-batas tapak.

### 3.9.1.2 Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk mendukung proses observasi, meliputi pengambilan gambar, pencatatan, dan pengambilan data-data yang diperlukan. Dari pendokumentasian tersebut dapat diperoleh data-data sebagai berikut :

- Gambar suasana dan kondisi yang ada di sekitar tapak, meliputi kondisi alam dan kondisi fisik.
- Gambar batas-batas tapak.
- Gambar tampak atas tapak.

### 3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang bukan diusahakan sendiri pengumpulannya oleh peneliti, data yang diperoleh dari bahan-bahan kepustakaan atau data yang bersumber secara tak langsung (Marzuki, 2000:56). Data sekunder dalam perancangan Sekolah Penerbangan di Malang ini diperoleh dari berbagai literatur, seperti buku, artikel-artikel di website, dan lain-lain.

#### 3.4.2.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan data-data untuk perancangan, baik dari aspek arsitektural, non arsitektural, dan tema.

- Aspek arsitektural, dapat diperoleh data-data yang berkaitan dengan fungsi obyek rancangan, kebutuhan ruang, standar ruang, sirkulasi, struktur, utilitas, dan lain sebagainya.

- Aspek nonarsitektural dapat diperoleh data-data mengenai definisi obyek rancangan, kriteria Sekolah Penerbangan di Malang, dan lain-lain.
- Tema, dapat diperoleh data-data berupa penjabaran tema dan prinsip-prinsip yang terkandung dalam tema tersebut serta pengaplikasiannya.

#### 3.4.2.2 Studi Banding Objek

*Didirikan di Jakarta, tepatnya di daerah Gempol-Kemayoran pada tahun 1952, institusi pendidikan ini semula diberi nama Akademi Penerbangan Indonesia (API). Pada tahun 1954 API dipindahkan dari Jakarta ke kampusnya yang baru, di wilayah kecamatan Legok, Tangerang (lebih dikenal oleh masyarakat penerbangan dengan kampus Curug).*

Pada tahun 1969, Akademi Penerbangan Indonesia (API) berubah nama menjadi Lembaga Perhubungan Udara (LPPU). Pada tahun 1978, lembaga pendidikan ini berubah nama menjadi Pendidikan dan Latihan Penerbangan (PLP) yang merupakan Unit Pelaksana Teknis dari Badan Diklat Perhubungan.

Pada tahun 2000 PLP berubah nama menjadi Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia (STPI), hingga saat ini. Keberadaan STPI didasari oleh Keputusan Presiden RI dan Menteri Perhubungan sebagai berikut :

Keputusan Presiden RI nomor 43 tahun 2000 tanggal 10 Maret 2000 tentang Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia. Keputusan Menteri Perhubungan nomor 64 tahun 2000 tanggal 21 Agustus 2000 tentang Organisasi dan tata kerja Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia.

---

#### 3.4.2.3 Studi Banding Tema

Studi banding yang dilakukan pada perancangan Sekolah Penerbangan di Malang ini mengambil kajian dari bangunan dengan fungsi yang berbeda namun memiliki tema perancangan yang sama yaitu mengarah pada desain bangunan Museum of Fruit karya Itsuko Hasegawa dengan mengaplikasikan tema *Metafora*.

Studi banding tema ini dilakukan untuk mendapatkan data-data perancangan, baik dari aspek arsitektural tentang desain maupun prinsip-prinsip tema yang diterapkan didalam bangunan. Tema yang digunakan dalam obyek studi banding. Dari aspek arsitektural dapat diperoleh data sebagai berikut :

- Kebutuhan ruang yang ada dalam Museum of Fruit.
- Kondisi dan suasana gedung.
- Fasad gedung.
- Sirkulasi gedung.
- Bentuk gedung dan struktur yang digunakan.
- Teknologi bahan yang digunakan.

- Luasan ruang-ruang yang ada dalam gedung.
- Gambar kebutuhan ruang yang terdapat di Museum of Fruit.
- Gambar kondisi dan suasana gedung.
- Gambar fasad gedung.
- Gambar sirkulasi gedung.
- Gambar bentuk gedung dan struktur yang digunakan.
- Gambar teknologi bahan yang digunakan.
- Gambar kerja dan luasan ruangan gedung.

#### 3.4.2.4 Studi Integrasi Keislaman

Studi integrasi keislaman merupakan studi lanjutan setelah semua studi telah dilakukan. Setelah melakukan semua studi, hasil studi tersebut akan dikaitkan dengan perspektif islam dan nilai-nilai keislaman sehingga akan memunculkan suatu prinsip-prinsip baru. Nilai-nilai islam ini bersumber dari Al-Qur'an dan Al-Hadits. Jadi, dapat dikatakan bahwa studi integrasi keislaman merupakan *filter* dari semua studi yang dilakukan. Hal ini bertujuan agar *output* perancangan menghasilkan perancangan yang islami dan tidak melenceng dari nilai-nilai islam.

### 3.10 Pengolahan Data

Tahap selanjutnya adalah pengolahan data. Semua data yang sudah diperoleh akan diolah lebih lanjut untuk diidentifikasi permasalahannya, kemudian dianalisis, kemudian disintesis sehingga memunculkan konsep-konsep yang akan digunakan dalam perancangan. Pengolahan data dalam perancangan Sekolah Penerbangan di Malang meliputi identifikasi permasalahan, analisis, dan perumusan konsep perancangan.

#### 3.10.1 Identifikasi Permasalahan

Identifikasi permasalahan dalam perancangan ini merupakan tahap selanjutnya, yaitu tahap setelah pengumpulan data. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh masalah-masalah dan kendala-kendala yang ada pada data-data yang diperoleh sehingga sebelum menginjak pada tahap analisis, permasalahan-permasalahan yang ada sudah diketahui terlebih dahulu.

#### 3.10.2 Analisis

Analisis merupakan tahap yang memberikan alternatif-alternatif solusi pada kondisi dan permasalahan-permasalahan yang ada. Alternatif-alternatif tersebut akan memunculkan kekurangan dan kelebihan sehingga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan sebelum melakukan sintesis

atau perumusan konsep. Dalam perancangan Sekolah Penerbangan di Malang ini terdapat beberapa analisis, meliputi :

### **3.10.3 Analisis Tapak**

Analisis tapak merupakan analisis yang dilakukan pada eksisting tapak yang digunakan sebagai lahan perancangan Sekolah Penerbangan di Malang. Analisis ini meliputi analisis mengenai pencapaian, sirkulasi, orientasi bangunan, vegetasi, kebisingan, topografi, dan lain-lain dengan memberikan alternatif-alternatif solusi di setiap analisisnya.

### **3.10.4 Analisis Iklim**

Analisis iklim merupakan analisis mengenai kondisi iklim yang ada pada tapak perancangan khususnya iklim pada daerah pantai yang relatif sering berubah-ubah, seperti angin, hujan, dan matahari. Yang kemudian akan ditanggapi dengan berbagai alternatif desain, baik desain bangunan yang sesuai pada keadaan tanah maupun desain di sekitar bangunan (lingkungan).

### **3.10.5 Analisis Bentuk**

Analisis bentuk merupakan analisis mengenai bentuk obyek perancangan. Analisis ini dipengaruhi oleh analisis-analisis lainnya, seperti analisis tapak, iklim, struktur, dan lain-lain karena semua alternatif-alternatif yang ada cenderung mengarah ke bentuk obyek rancangan sebagai tanggapan dari setiap alternatif. Jadi, ada yang berpendapat bahwa analisis bentuk tidak perlu dilakukan karena analisis lainnya akan memberikan bentuk secara tidak langsung pada obyek rancangan.

### **3.10.6 Analisis Struktur**

Analisis struktur merupakan analisis mengenai jenis struktur yang sesuai dengan obyek rancangan. Kemudian akan memunculkan beberapa alternatif jenis struktur yang sesuai dengan perancangan Sekolah Penerbangan di Malang. Analisis ini diharapkan dapat menghasilkan struktur yang efisien, kokoh dan tidak merugikan *user*.

### **3.5.7 Analisis Utilitas**

Analisis utilitas merupakan analisis mengenai gambaran jenis utilitas yang sesuai dengan obyek rancangan. Kemudian akan memunculkan beberapa alternatif jenis utilitas yang sesuai dengan perancangan Sekolah Penerbangan di Malang. Yang tidak mencemari lingkungan disekitarnya.

### **3.5.8 Analisis Fungsi**

Analisis fungsi merupakan analisis mengenai fungsi obyek rancangan. Analisis ini meliputi analisis fungsi primer, fungsi sekunder, dan fungsi penunjang dalam perancangan Sekolah Penerbangan di Malang. Pada akhirnya akan memunculkan fungsi yang sesuai terhadap obyek rancangan tersebut.

### **3.5.9 Analisis Ruang**

Analisis ruang merupakan analisis mengenai pengidentifikasian ruang-ruang yang dibutuhkan pada obyek rancangan. Analisis ini meliputi analisis hubungan antar ruang dan besaran ruang dalam perancangan Sekolah Penerbangan di Malang.

### **3.5.10 Analisis Aktivitas dan User**

Analisis aktivitas dan user merupakan analisis mengenai pengidentifikasian aktivitas yang ada di dalam perancangan Sekolah Penerbangan di Malang dan pelaku aktivitas tersebut, meliputi pengelola, pengunjung, dan sebagainya.

## **3.11 Konsep Perancangan**

Setelah analisis, tahap selanjutnya adalah perumusan konsep. Perumusan konsep muncul setelah adanya sintesis atau pengambilan satu alternatif desain yang dianggap paling sesuai dan tepat dengan obyek rancangan. Dengan kata lain, konsep merupakan suatu kesimpulan yang diambil dari semua analisis.

Pada perancangan ini, terdapat beberapa konsep, yaitu konsep dasar, konsep tapak, konsep ruang, dan konsep bentuk.

### **3.11.1.1 Konsep Dasar**

Konsep dasar merupakan hasil dari pengerucutan tema, yaitu *Metafora*. Konsep dasar digunakan untuk membatasi ruang lingkup obyek rancangan sehingga nantinya semua sintesis dari analisis tidak ada yang melenceng dari konsep dasar karena konsep dasar itu sendiri juga adalah konsep yang mendasari suatu rancangan.

### **3.6.2 Konsep Tapak**

Konsep tapak merupakan hasil penarikan kesimpulan atau pengambilan satu alternatif yang paling tepat dan sesuai dari analisis tapak. Outputnya berupa desain tapak yang sesuai dengan perancangan Sekolah Penerbangan di Malang. Pada tahap ini akan memunculkan tatanan lansekap yang sudah sesuai dengan obyek rancangan.

### 3.6.3 Konsep Ruang

Konsep ruang merupakan hasil penarikan kesimpulan atau pengambilan satu alternatif yang paling tepat dan sesuai dari analisis ruang, fungsi, aktivitas, dan user. Outputnya berupa gambaran penzoningan ruang pada perancangan Sekolah Penerbangan di Malang. Pada tahap ini akan memunculkan gambaran denah secara kasar pada obyek rancangan.

### 3.6.4 Konsep Bentuk

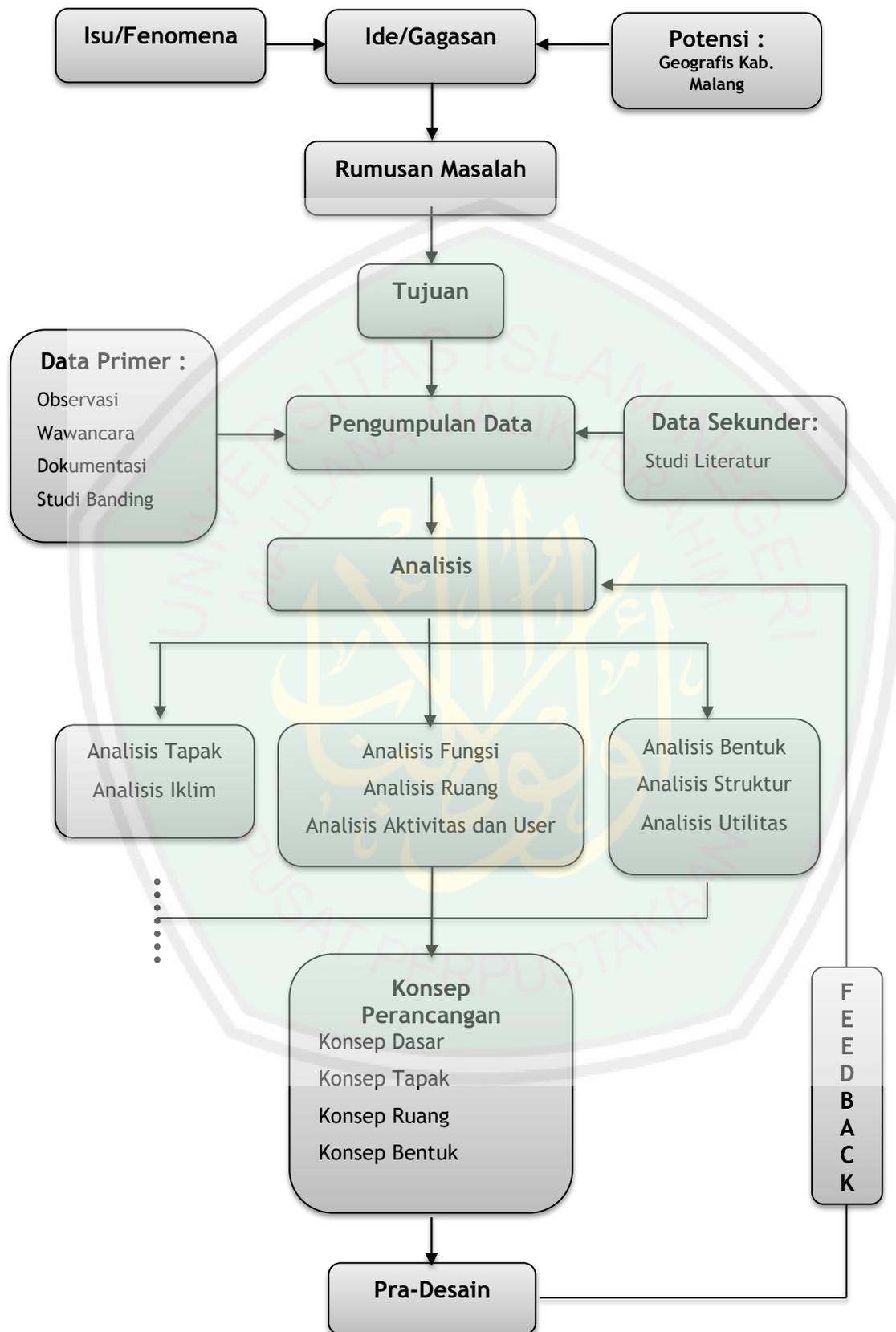
Konsep bentuk merupakan hasil sintesis dari semua analisis. Semua analisis yang ada secara tidak langsung akan memberikan bentuk yang paling sesuai pada obyek rancangan ini. Konsep bentuk yang ada tentunya mengacu pada fungsi bangunan sehingga tidak ada bentuk bangunan yang tidak termanfaatkan fungsinya secara maksimal.

### 3.7 Pradesain

Tahap akhir adalah pradesain. Tahap ini merupakan tahap sebelum melakukan perancangan, tahap perancangan yang masih kasar. Outputnya adalah hasil rancangan Sekolah Penerbangan di Malang yang sesuai dengan analisis dan konsep yang diinginkan atau dapat dikatakan tepat sasaran karena sesuai dengan apa yang telah direncanakan.

Semua tahapan proses ini tidak mungkin akan selalu bergerak maju, ada kalanya pasti akan kembali ke tahap sebelumnya atau bahkan ke tahap awalnya. Hal ini dapat terjadi karena satu tahapan dengan tahapan yang lainnya merupakan sesuatu yang saling berkaitan satu sama lain sehingga tidak dapat berdiri sendiri-sendiri.

### 3.8 Kerangka Berpikir



## BAB IV

### LOKASI PERANCANGAN

Identifikasi yang dilakukan pada lokasi tapak ditujukan untuk mengetahui secara fakta mengenai pengaruh serta faktor-faktor yang mempengaruhi bangunan dalam suatu tapak yang kemudian faktor-faktor tersebut dievaluasi dampak positif dan negatifnya. Penentuan tapak diperlukan untuk menentukan proses reancangan terutama pada Perancangan Sekolah Penerbangan di Malang.

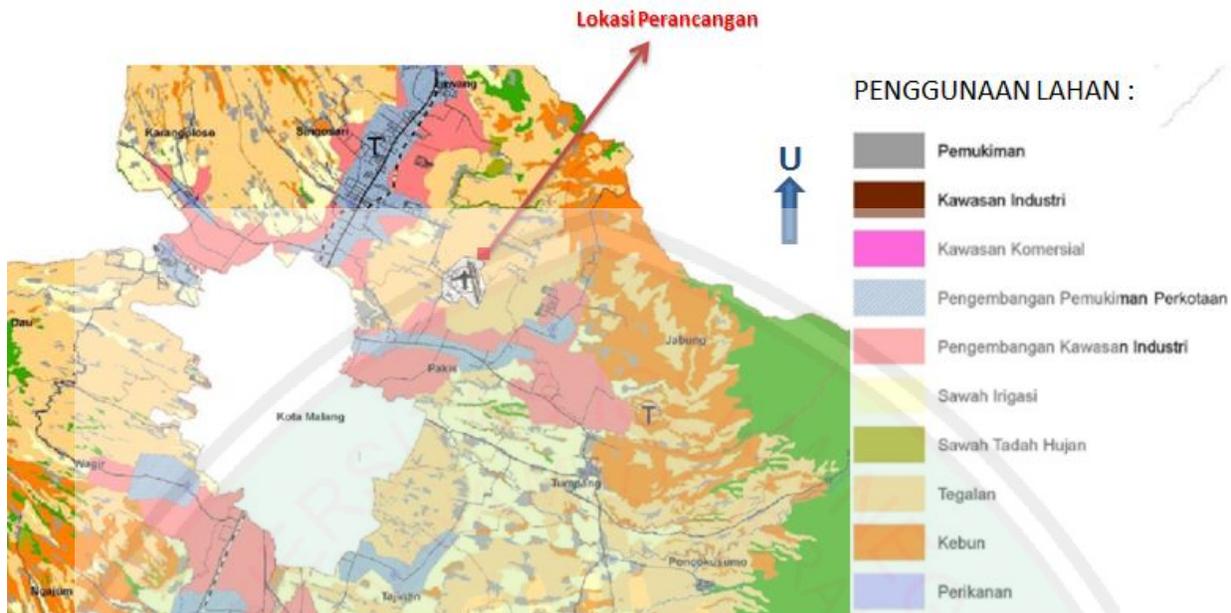
#### 4.1 Ketentuan Lokasi yang Disyaratkan Oleh Karakter Objek Rancangan

Pemilihan tapak sebaiknya disesuaikan dengan karakter objek rancangan, agar lokasi dapat mendukung keberadaan objek tersebut. Ketentuan Lokasi yang disyaratkan pada objek rancangan Perancangan Sekolah Penerbangan di Malang dilakukan dengan melalui tema metafora yang digunakan. Adapun ketentuan yang dikaji antara lain :

- a. Lokasi yang strategis dekat dengan aksesibilitas jalur utama Hal ini dikarenakan Perancangan Sekolah Penerbangan di Malang membutuhkan fasilitas pendukung yang lain seperti jalan utama, masjid, puskesmas, pusat komersil, dan sebagainya.
- b. Lokasi kondusif untuk Perancangan Sekolah Penerbangan di Malang harus dapat membuat keadaan nyaman serta tenang, dan dapat menunjang sistem belajar mengajar secara terpadu .
- c. Lokasi mendukung untuk pusat pembelajaran kedirgantaraan.
- d. Objek perancangan nantinya dapat langsung berintegrasi dengan infrastruktur yang telah tersedia agar memudahkan para siswa-siswi dalam kegiatan praktek di lapangan.

#### 4.1.4 Lokasi Perancangan Sekolah Penerbangan

Kriteria tersebut menjadi patokan dalam pemilihan objek perancangan. Berdasarkan kebutuhan objek rancangan, maka kriteria pemilihan lokasi yang akan dipilih yaitu di terletak di sebelah utara jalan raya sekunder Lanud Abdulrahman Saleh kecamatan Pakis, kabupaten Malang, dan terletak di sebelah selatan Bandar Udara Abdulrahman Saleh atau tepatnya pada sebelah selatan jalan Lanud Abdulrahman Saleh.



**Gambar 4.1** Lokasi Perancangan  
(Sumber: Hasil Survey, 2016)

Pada gambar di atas, lokasi tapak berada pada peruntukan lahan pengembangan kawasan pendidikan di kecamatan pakis yang saat ini merupakan kawasan persawahan dan permukiman. Lokasi tapak juga berada pada jalan arteri sekunder yang berseberangan langsung dengan jalan kolektor primer.

#### 4.2 Kebijakan Tata Ruang Lokasi Tapak Rancangan

Rencana lokasi rancangan tapak berada di Malang Tengah tepatnya di jalan Lanud Abdulrahman Saleh. Berikut kebijakan-kebijakan mengenai tata ruang pada daerah Malang Utara.

##### 4.2.1 Rencana Rinci Tata Ruang Kabupaten Malang

Berdasarkan RDTR kawasan yang didasarkan melalui peraturan pemerintah dalam Rencana Detail Tata Ruang Kabupaten Malang sebagaimana tercantum pada BAB III tentang *Tujuan, Kebijakan dan Strategi*, bagian kesatu Pasal 5 ayat (2) menjelaskan bahwa tujuan penataan ruang BWP Kepanjen sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (4) huruf a adalah mewujudkan BWP Kepanjen sebagai pusat pemerintahan yang hijau, nyaman dan maju berbasis perkantoran, perdagangan dan jasa, serta pendidikan secara berkelanjutan. lahan yang akan di gunakan yaitu kawasan bandara Abdulrahman Saleh ini berpotensi untuk dikembangkan dengan luas lahan  $\pm 25.000 \text{ m}^2$  atau sekitar 2,5 Ha. Berdasarkan studi kelayakan, pengembangan pada kawasan termasuk dalam kuadran IV (diversification), yaitu pada ruang G (Consentric Strategy). Kawasan

ini memiliki karakteristik lahan yang relatif datar dengan kemiringan 0-3% dan sesuai untuk membangun bangunan dengan intensitas lebar hingga bentang lebar, serta peruntukan lahan yang sesuai RDTRK Kabupaten Malang sehingga tidak akan terjadinya pembongkaran atau penggusuran di masa yang akan datang.

#### 4.2.2 Rencana Penetapan Ruang Strategis Wilayah

Beberapa kawasan yang merupakan kawasan strategis di wilayah Kabupaten Malang adalah sebagai berikut:

1. Kawasan strategis hankam
2. Kawasan strategis ekonomi
3. Kawasan strategis sosio-kultural serta
4. Kawasan strategis penyelamatan lingkungan hidup.

Kawasan strategis hankam sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a, meliputi:

- a. Kawasan strategis Militer di Kecamatan Singosari dan Jabung
- b. Kawasan strategis sekitar Bandara Abdulrahman Saleh di Kecamatan Pakis
- c. Kawasan strategis gudang amunisi di Kecamatan Turen
- d. Kawasan strategis latihan militer di Kecamatan Bantur, Pagak, Lawang dan pangkalan angkatan laut Sendangbiru

Upaya penanganan/pengelolaan kawasan strategis hankam, meliputi:

1. Membatasi perkembangan di sekitarnya untuk kegiatan yang menarik pergerakan dalam skala besar;
2. Membatasi pengembangan sesuai dengan aturan keselamatan penerbangan; 3. Khusus untuk kompleks militer, pengembangan kawasan sekitar perlu ada pembatasan, salah satunya dengan pelarangan penggunaan lahan yang memiliki intensitas kegiatan tinggi dan menimbulkan *multiplier effect*.
3. Intensitas kegiatan pada kawasan terbangun harus dikendalikan dan dibatasi secara ketat, yang meliputi ruang utama (kawasan militer), ruang bebas hambatan dan ruang radius pengaman (ruang transisi).

Kawasan strategis ekonomi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b, meliputi:

1. Kawasan pengembangan Sendangbiru
2. Kawasan Agropolitan Poncokusumo dan Pujon
3. Kawasan Perkotaan Malang dan
4. Kawasan Minapolitan di Kecamatan Wajak

Upaya penanganan/pengelolaan kawasan strategis ekonomi, meliputi:

- a. Pengembangan ekonomi tinggi di Kawasan Sendangbiru memicu tingginya aktivitas baik di dalam maupun di sekitar kawasan pengembangan, sehingga perlu adanya pembatasan pengembangan kawasan demi kelestarian ekosistem alam
- b. Penyediaan fasilitas perkotaan pendukung Kawasan Perkotaan Malang serta
- c. Penyediaan fasilitas perkotaan pendukung Kawasan Minapolitan.

Kawasan strategis sosio-kultural sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c, meliputi:

- a. Kawasan Candi Singosari, Candi Jago, dan Candi Kidal

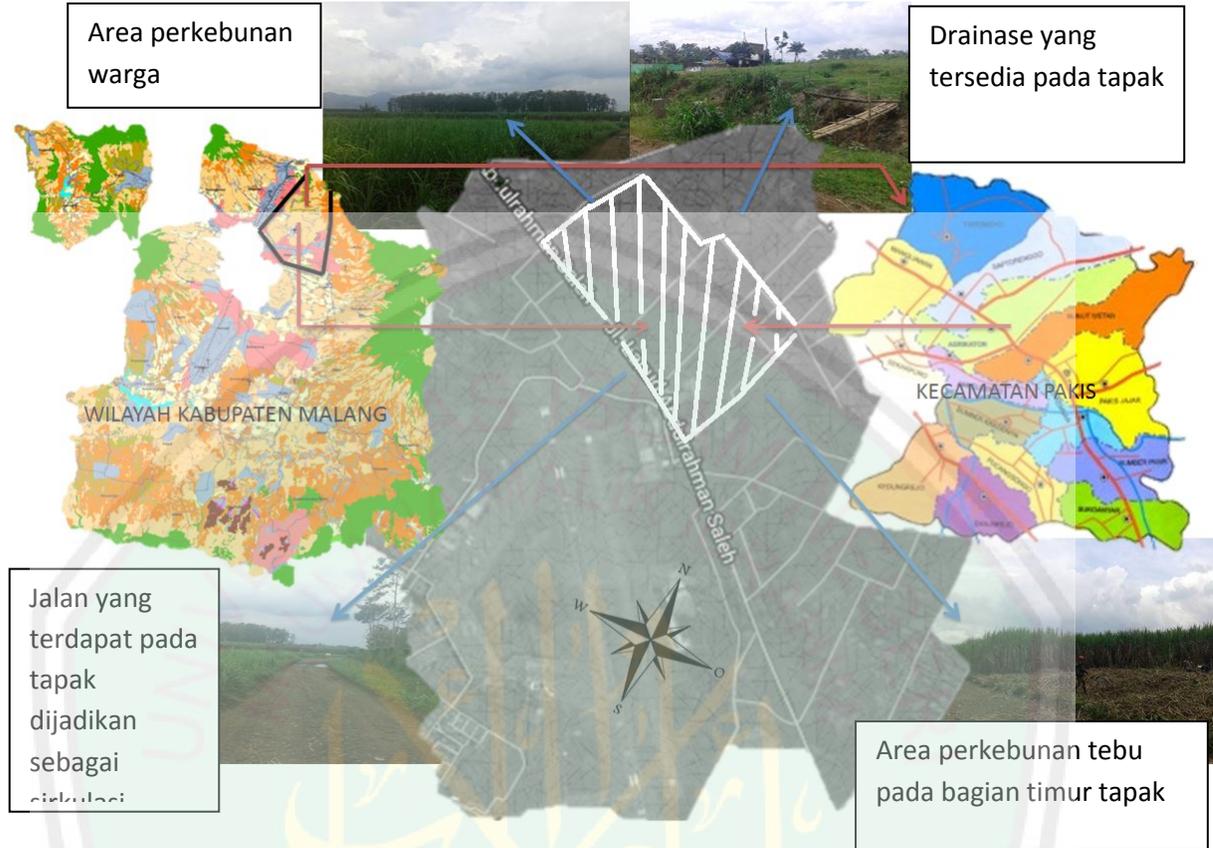
Upaya penanganan/pengelolaan kawasan strategis sosio-kultural, meliputi:

- a) Zonasi kawasan pengembangan di sekitar candi; serta
- b) Pengamanan terhadap kawasan atau melindungi tempat serta ruang di sekitar bangunan bernilai sejarah, situs purbakala dan kawasan dengan bentukan geologi tertentu dengan membuat ketentuan-ketentuan yang perlu perhatian.

Kawasan strategis penyelamatan lingkungan hidup sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf d, meliputi:

- a) Kawasan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru
- b) Kawasan Tahura R. Soeryo dan
- c) Daerah Aliran Sungai Brantas. d. Upaya penanganan/pengelolaan kawasan strategis penyelamatan lingkungan hidup, yaitu pengamanan terhadap kawasan atau melindungi tempat serta ruang di sekitarnya.

### 4.3.1 Kondisi Eksisting Tapak



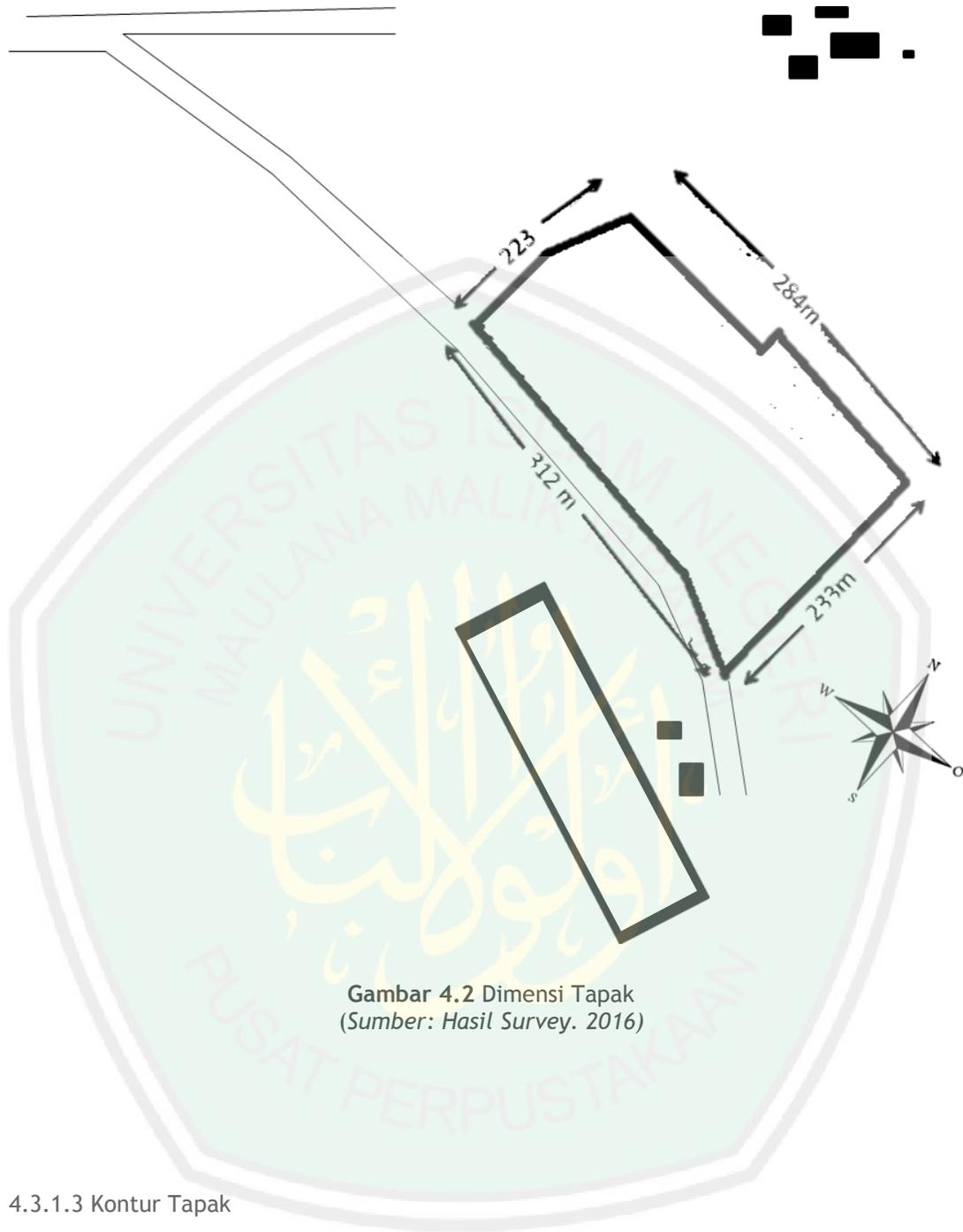
Gambar 4.1 Eksisting Tapak  
(Sumber: Hasil Survey. 2016)

#### 4.3.1.1 Batas Tapak

1. Sebelah Barat tapak adalah areal perkebunan warga.
2. Sebelah Utara tapak adalah perkebunan, persawahan, serta perkampungan warga.
3. Sebelah Selatan tapak adalah area bandara Abdulrahman Saleh.
4. Sebelah Timur tapak adalah area persawahan.

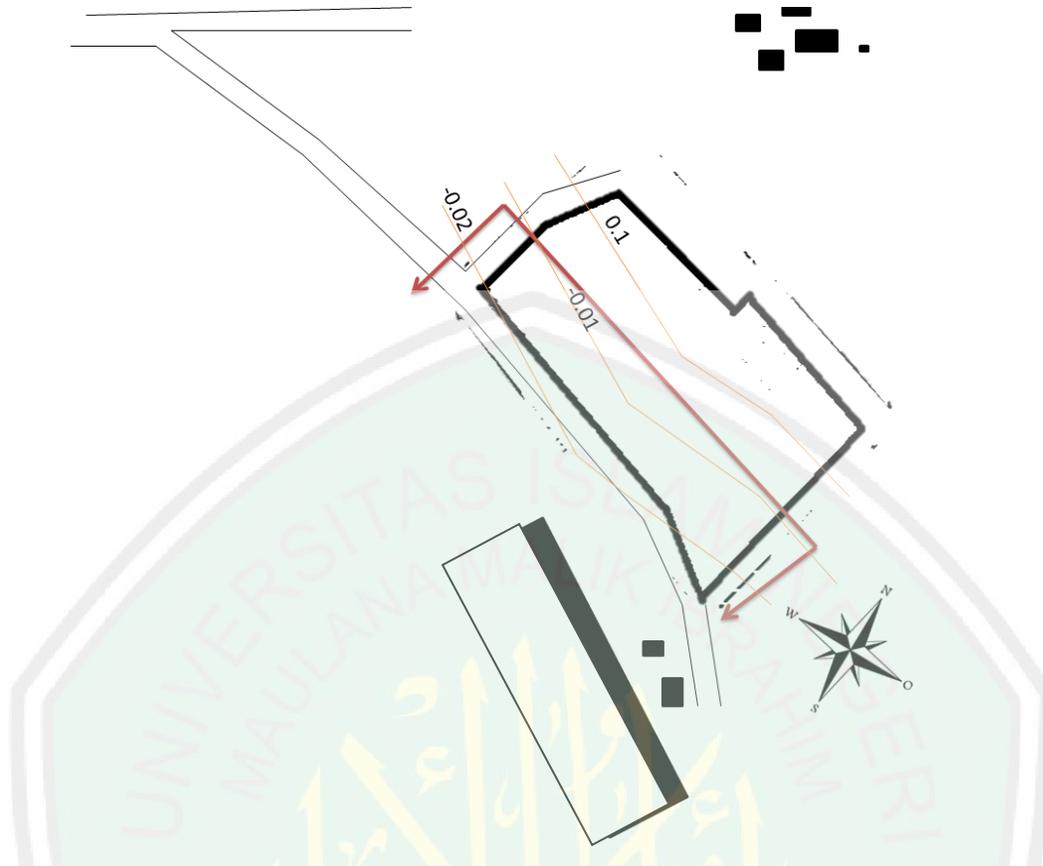
#### 4.3.1.2 Bentuk dan Luasan Tapak

Tapak berbentuk trapesium tidak beraturan, luasnya adalah 60,125 meter persegi. Sisi utara N = 284.4m, sisi barat W = 223 m, sisi timur E = 233 m, sisi selatan S = 312 m.



Gambar 4.2 Dimensi Tapak  
 (Sumber: Hasil Survey, 2016)

4.3.1.3 Kontur Tapak



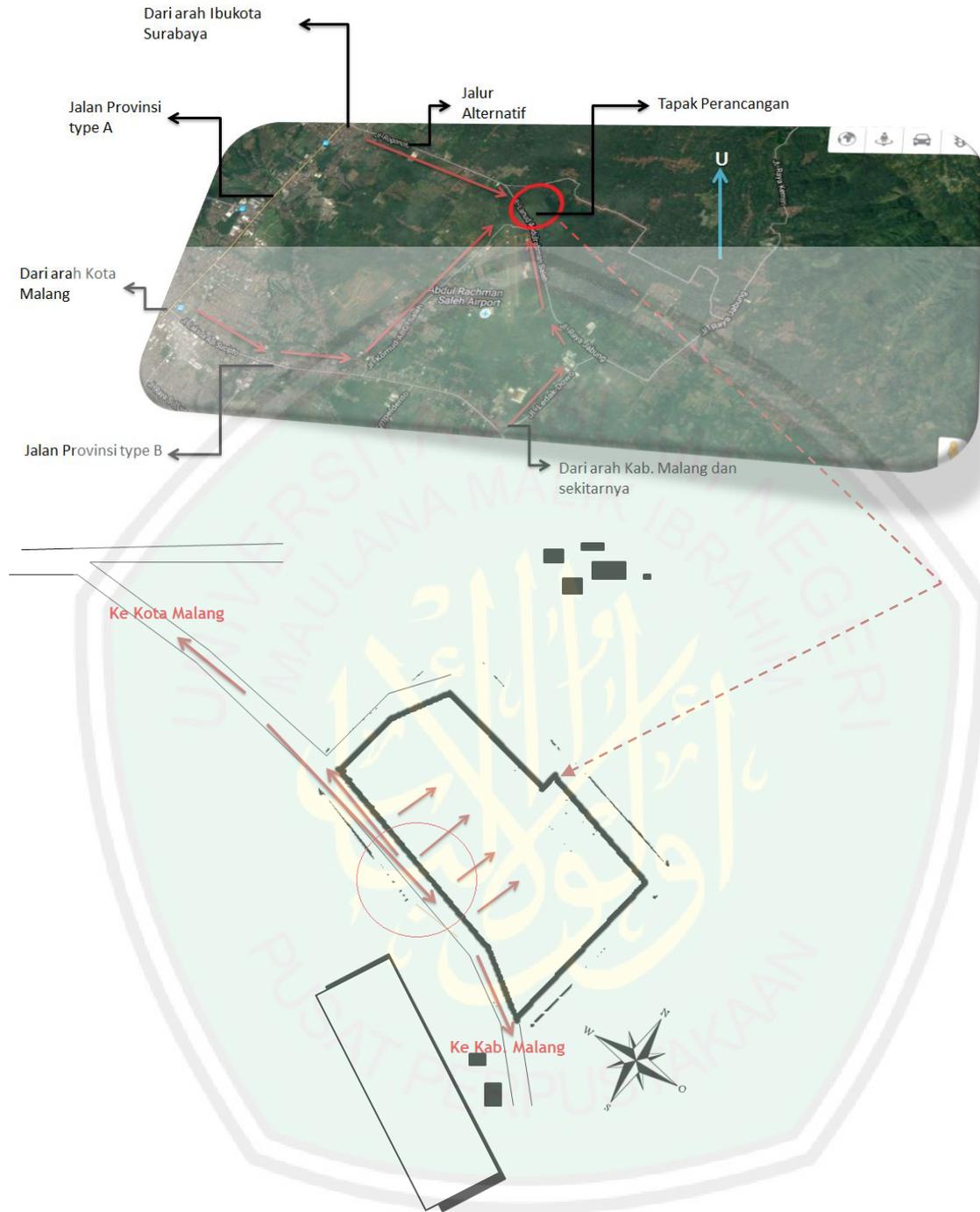
**Gambar 4.2 Kontur Tapak**  
 (Sumber: Hasil Survey. 2016)

Kemiringan kontur pada tapak cenderung datar dengan *slope* hanya 1 %. Hal ini membuat kontur mudah untuk diolah tanpa melalui proses *grading* terlebih dahulu.

#### 4.3.2 Pertimbangan Aksesibilitas

Aksesibilitas merupakan faktor paling penting dalam proses perancangan. Sebuah objek perancangan nantinya ditentukan oleh posisi pemilihan tapak yang sesuai dan tepat berdasarkan sistem perhubungan dengan akses atau tempat-tempat yang mendukung sebuah perancangan, serta kemudahan pengunjung untuk mencapainya terutama dari jalan utama (primer).

Aksesibilitas jalan menuju ke tapak dapat dilalui oleh kendaraan roda empat, roda dua dan pejalan kaki. Berikut gambaran aksesibilitas menuju tapak yang disimulasikan berdasarkan arah datang kendaraan atau pengunjung.

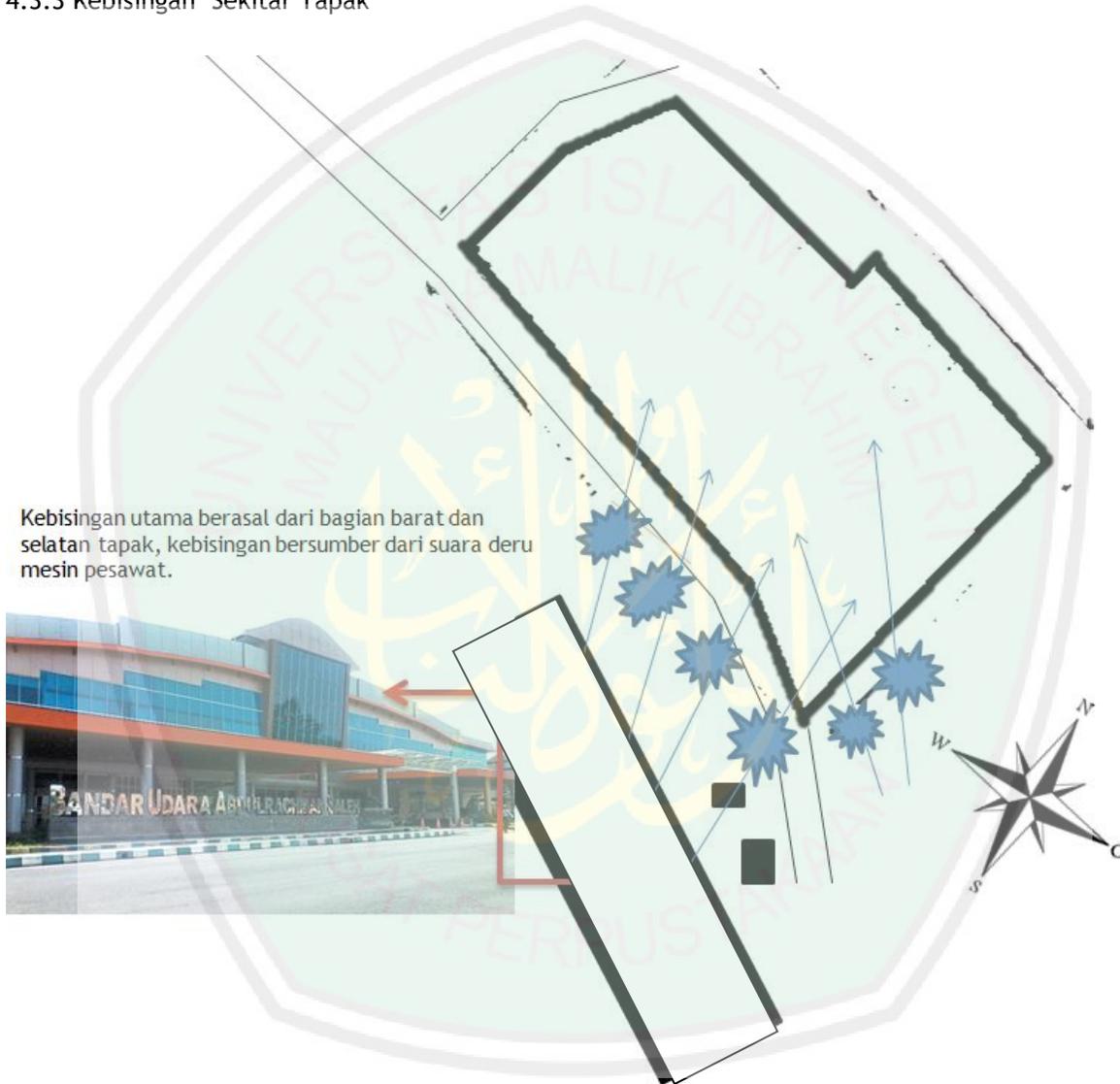


**Gambar 4.2** Aksesibilitas Tapak  
(Sumber: Hasil Survey. 2016)

Aksesibilitas dapat dilalui melalui empat jalan yaitu Jalan provinsi malang-blitar, jalan Mondoroko, jalan Laksda Adi Sucipto, dan Jalan Lanud Abdulrahman Saleh. Sirkulasi utama

berada pada jalan Lanud Abdulrahman Saleh. Belum terdapat perkerasan untuk pejalan kaki menuju tapak perancangan.

#### 4.3.3 Kebisingan Sekitar Tapak

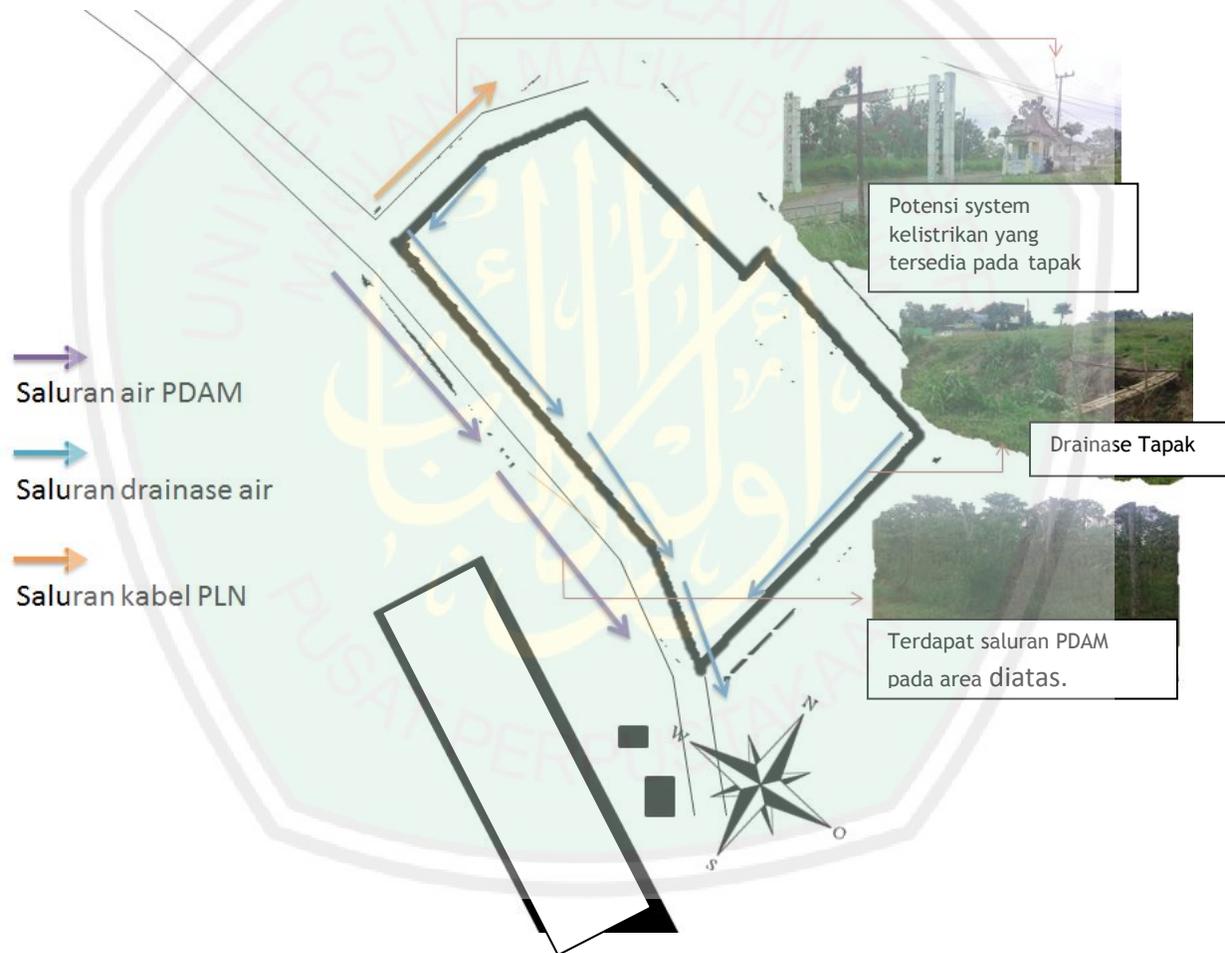


**Gambar 4.2** Kebisingan Tapak  
(Sumber: Hasil Survey. 2016)

Kebisingan di sekitar tapak berdasarkan tingkat kebisingan sedang hingga tinggi . Kebisingan rendah karena tapak berada di daerah persawahan tebu yang sewaktu panen

menggunakan banyak mesin penggiling dan suara mesin truk ekspedisi tebu, sedangkan kebisingan tinggi karena berasal dari suara mesin pesawat yang hendak landing namun tergantung dari jenis dan type pesawat itu sendiri.

#### 4.4.4 Utilitas

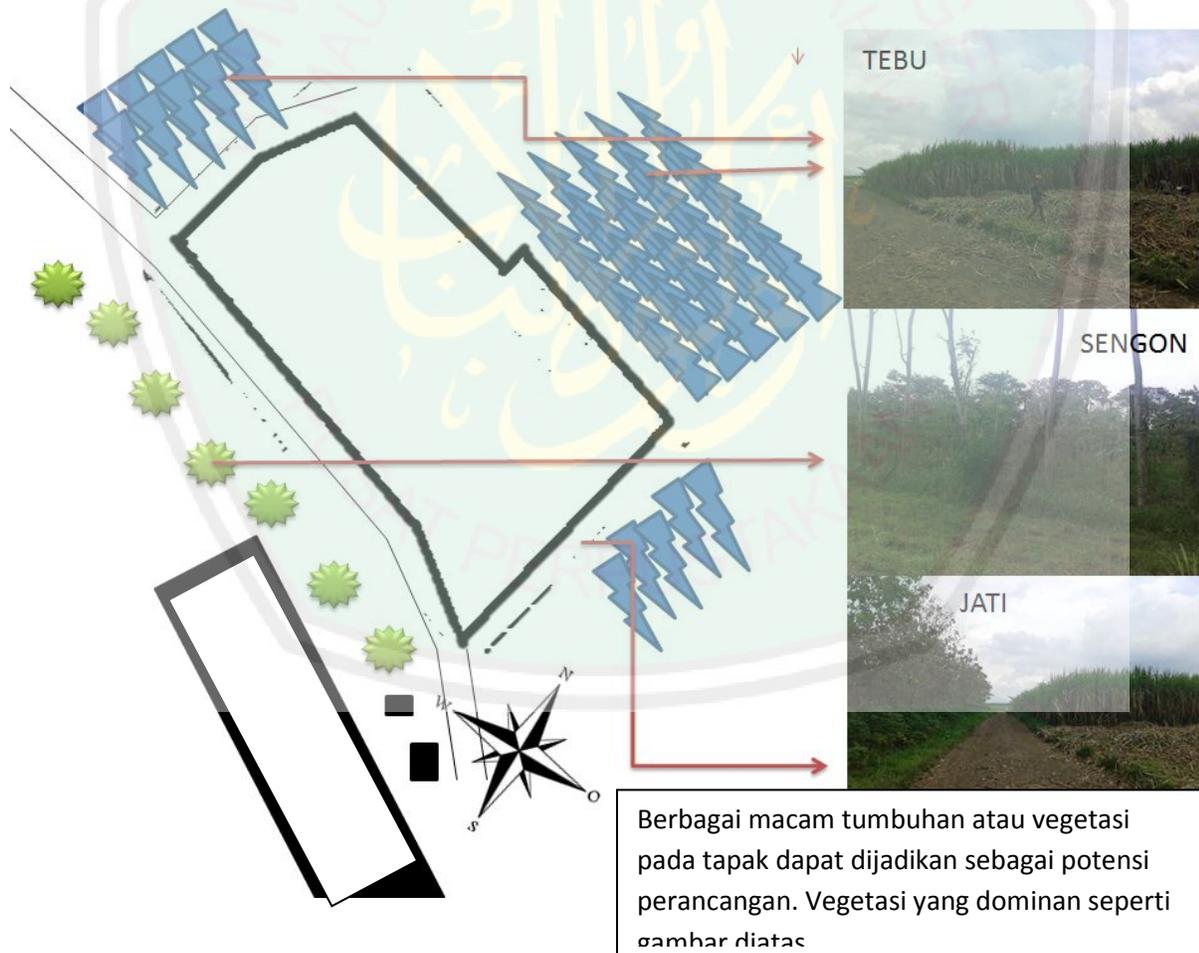


Gambar 4.2 Utilitas Tapak  
(Sumber: Hasil Survey. 2016)

Keberadaan sistem utilitas yang mendukung pada tapak dapat memudahkan pengaturan pada sirkulasi perencanaan utilitas objek rancangan. Terdapat saluran kabel PLN melalui tiang-tiang listrik disebelah barat tapak, tersedianya saluran drainase air hujan, dan saluran pipa air PDAM pada bagian selatan tapak.

Potensi utilitas yang terdapat pada tapak sangat berpengaruh terhadap perancangan. Terlebih pada perancangan sekolah penerbangan ini karena pada perancangan objek ini pengaruh sistem kelistrikan sangatlah dibutuhkan untuk menunjang berlangsungnya proses perancangan sekolah penerbangan tersebut.

4.4.5 Vegetasi



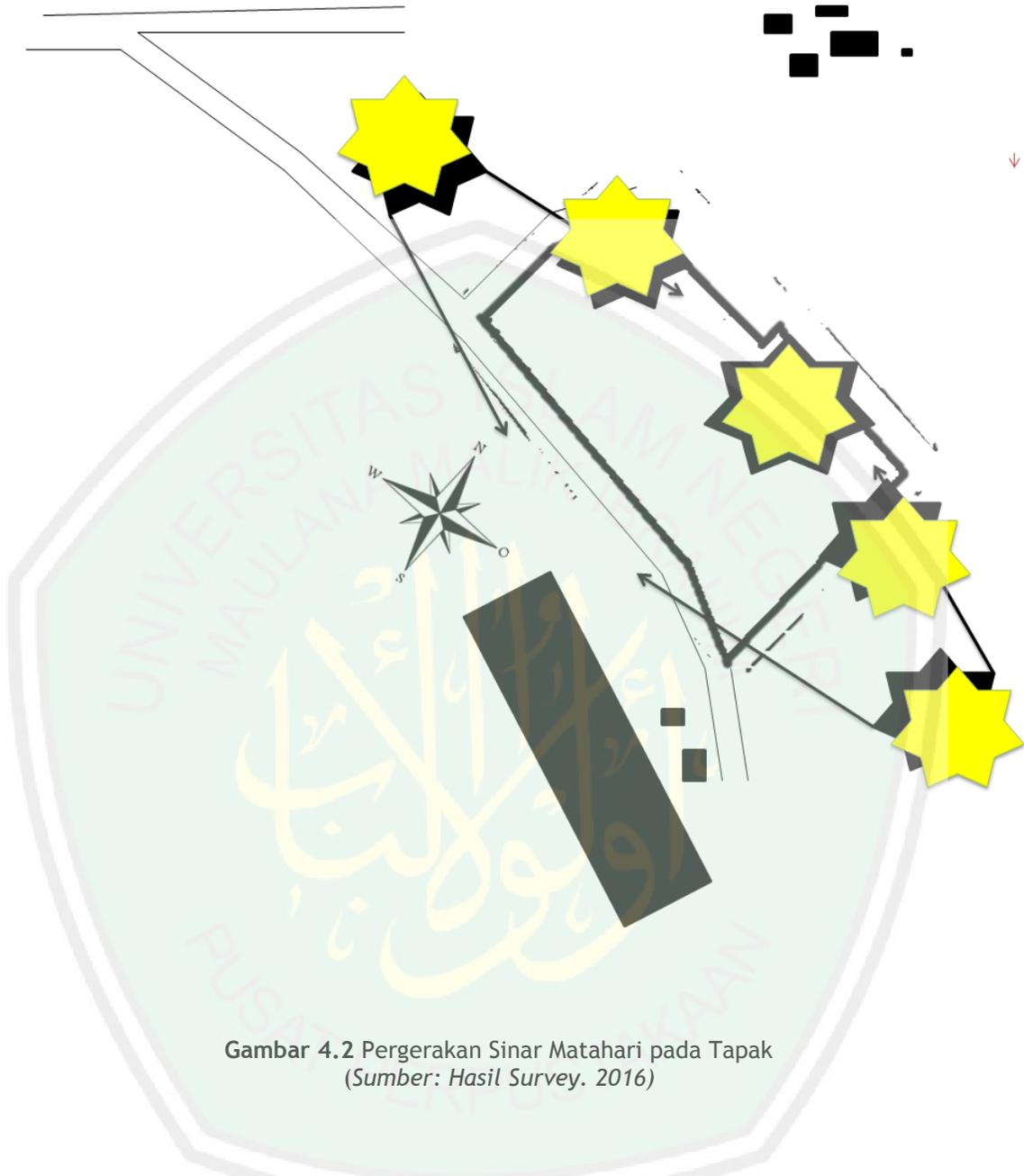
Gambar 4.2 Vegetasi Tapak  
(Sumber: Hasil Survey, 2016)

Vegetasi yang ada pada tapak perancangan sangatlah bervariasi, seperti yang terlihat pada gambar diatas terdapat beberapa vegetasi dari area perkebunan seperti tebu, sengan dan jati. Sementara pada tapak merupakan areal perkebunan tebu yang cukup luas. Namun mengacu pada RDTR, kawasan pada sekitar bandara abdulrahman saleh ini merupakan daerah yang akan terus dikembangkan oleh pemerintah kabupaten Malang.

Vegetasi yang menjadi potensi hanya terdapat pada pohon di bagian sempadan jalan yang berfungsi sebagai peneduh atau perindang. Pada pengaturan pola tatanan lanskap akan ditambahkan beberapa vegetasi sebagai pembatas ruang, estetika, dan keasrian dari objek rancang sekolah penerbangan.



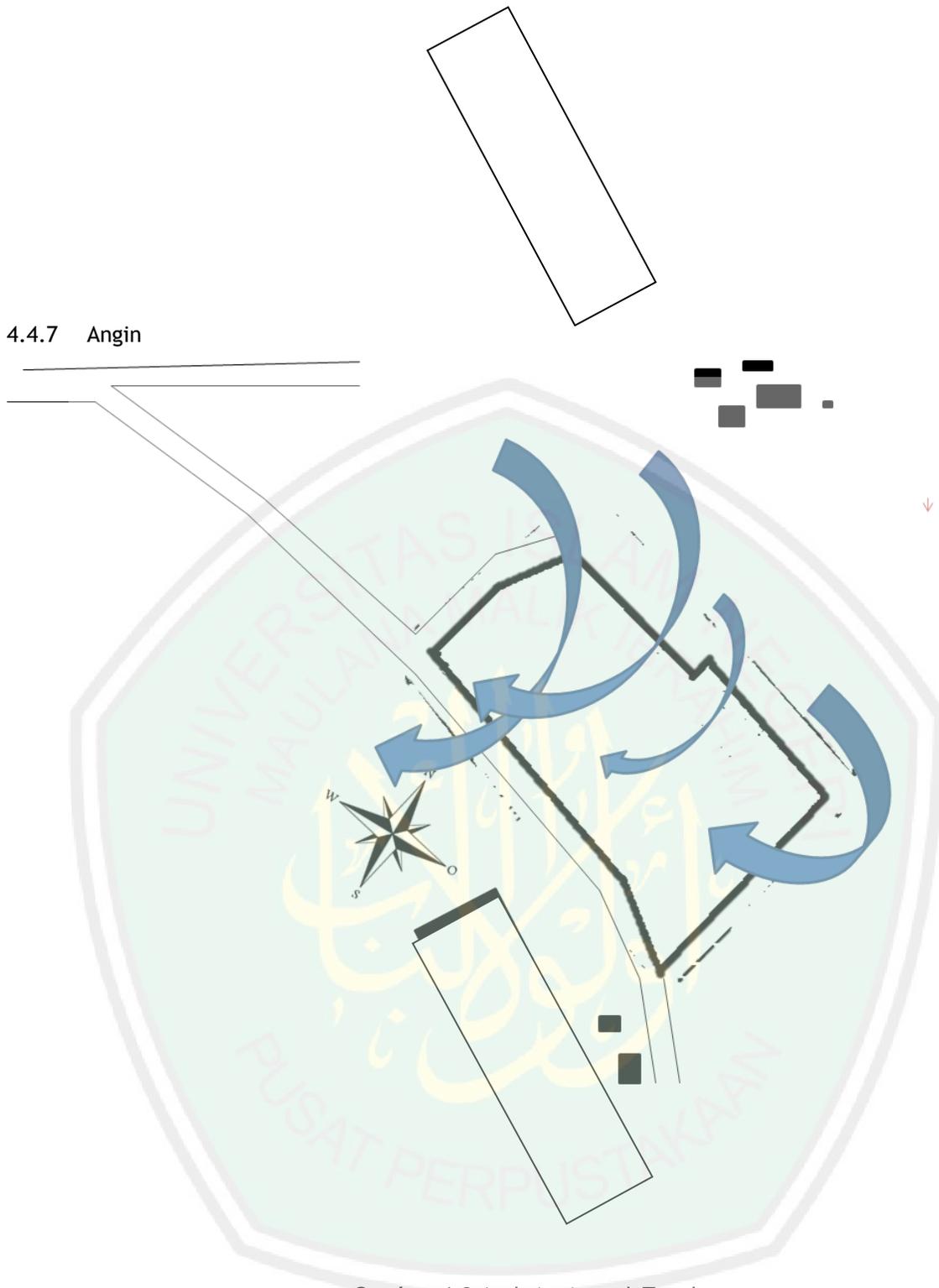
#### 4.4.6 Matahari



**Gambar 4.2** Pergerakan Sinar Matahari pada Tapak  
(Sumber: Hasil Survey, 2016)

Tapak terkena sinar secara merata pada seluruh tapak karena posisi tapak yang sesuai dengan arah pergerakan matahari, ini memungkinkan untuk mengaplikasikan banyak bukaan nantinya pada objek serta penggunaan material-material yang mendukung perancangan sesuai tema dan konsep.

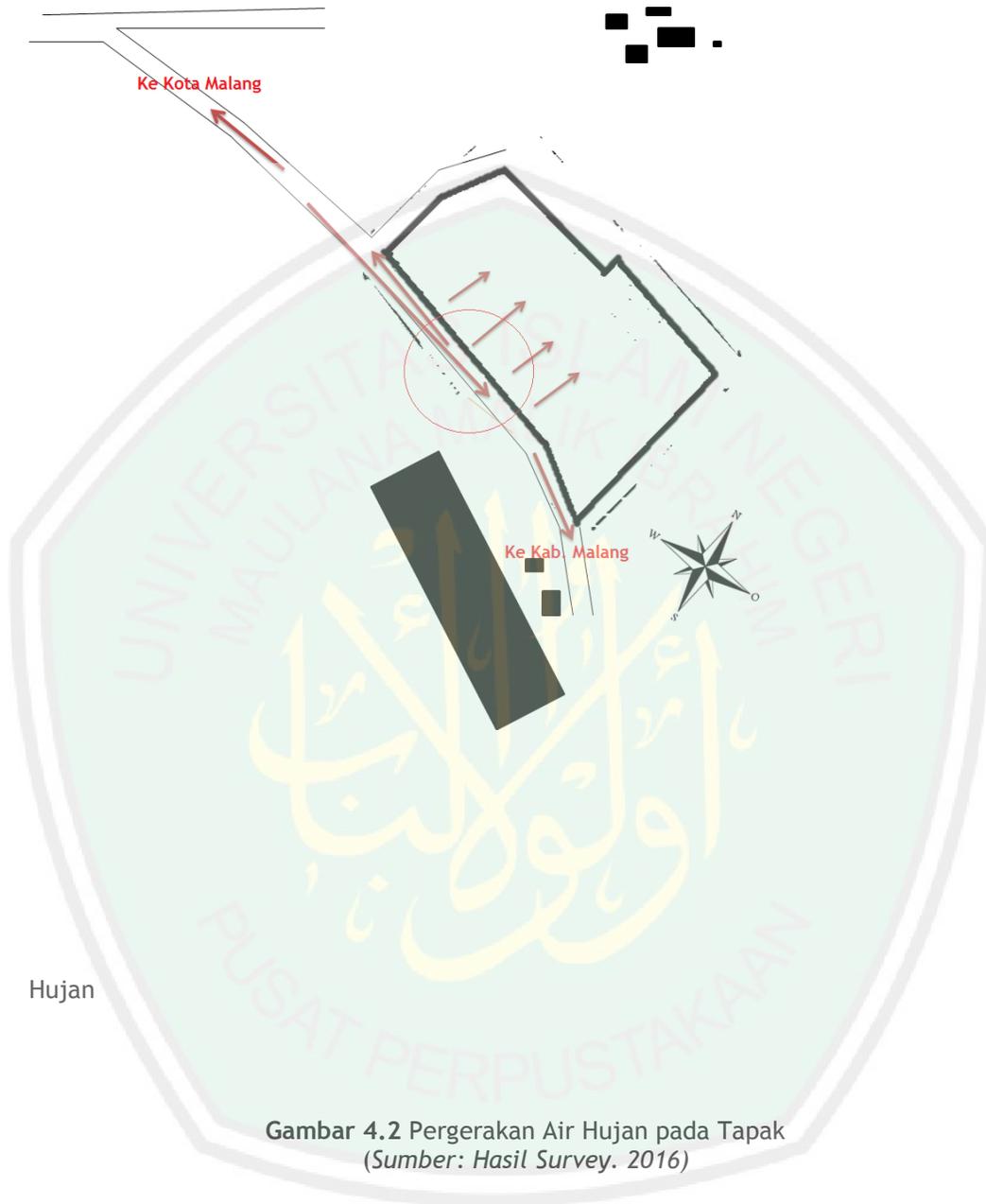
#### 4.4.7 Angin



Gambar 4.2 Arah Angin pada Tapak  
(Sumber: Hasil Survey, 2016)

Potensi hembusan angin terutama berasal dari arah Utara ke Selatan begitu juga sebaliknya. Namun kecepatan angin yang paling kuat dari arah utara ke selatan tapak. Hal ini

karena penghalang pergerakan angin di bagian Selatan tapak lebih sedikit dengan adanya pegunungan arjuno pada bagian utara tapak.



#### 4.4.8 Hujan

Gambar 4.2 Pergerakan Air Hujan pada Tapak  
(Sumber: Hasil Survey, 2016)

Aliran air hujan akan mengalir ke arah Timur berdasarkan kontur tanah. Kontur pada tapak lebih tinggi pada bagian Barat dibandingkan pada tapak bagian Timur. Saluran air limbah pada tapak juga mengalir dari Barat ke arah Timur.

#### 4.5 Kondisi Non-Fisik Tapak

##### a. Kondisi Sosial Budaya

Karakter kabupaten Malang, terutama pada Kecamatan Pakis, Letaknya berada di Lanud Abdulrahman Saleh. Kelurahan Bunut Wetan, kecamatan Pakis, kabupaten Malang.

yang didominasi oleh penduduk suku Jawa yang bekerja pada sektor pertanian. dan Karakter sosial masyarakat yang terbuka, senang berinteraksi dan bersosialisasi membuat lingkungan sosial budaya terasa ramah

##### a. Jumlah Penduduk

BPS membuat data statistik mengenai jumlah penduduk di Kecamatan Pakis sebanyak 3.364.211 jiwa.

#### 4.5 Analisis Penentuan Lokasi dengan SWOT

Analisis SWOT berdasarkan paparan mengenai kondisi tapak secara umum, kondisi tapak, kondisi non fisik tapak. Berdasarkan pertimbangan tersebut menjadi analisis penentuan lokasi. Berikut :

##### 1. *Strengths* (kekuatan)

Berdasarkan RDTR kawasan yang didasarkan melalui peraturan pemerintah dalam Rencana Detail Tata Ruang Kabupaten Malang sebagaimana tercantum pada BAB III tentang *Tujuan, Kebijakan dan Strategi*, bagian kesatu Pasal 5 ayat (2) menjelaskan bahwa tujuan penataan ruang BWP Kepanjen sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (4) huruf a adalah mewujudkan BWP Kepanjen sebagai pusat pemerintahan yang hijau, nyaman dan maju berbasis perkantoran, perdagangan dan jasa, serta pendidikan secara berkelanjutan.

##### 2. *Weakness* (kelemahan)

Berdasarkan data dari lahan di wilayah ini, kondisi lahan yang masih berupa lahan pertanian tebu, semak-semak, dan areal persawahan. Maka diperlukan biaya tambahan untuk pengurukan, pemaprasan, dan pelebaran jalan Lanud Abdulrahman Saleh dalam tapak.

##### 3. *Opportunities* (peluang)

Berdasarkan data dari lahan ini meliputi:

- a. Dapat meningkatkan ekonomi masyarakat pada sekitar tapak.
- b. Kondisi lingkungan pada kawasan tapak merupakan lahan yang termasuk ke dalam zona hijau berkelanjutan.
- c. Lokasi yang strategis dan mudah dijangkau.

#### 4. *Threats* (ancaman)

Selain dari beberapa potensi dan peluang yang ada pada kawasan ini tidak lepas dari beberapa ancaman, selain dari kondisi alam di Kabupaten Malang cukup berpengaruh terhadap keberlanjutan untuk perancangan Sekolah Penerbangan yang terkait dengan ancaman kerusakan lingkungan akibat polusi, perubahan iklim, serta bencana alam menjadi pertimbangan di dalam perancangan Sekolah Penerbangan.



## BAB V

### ANALISIS PERANCANGAN

#### 5.1. Ide Teknik Analisis Rancangan

Teknik analisis menggunakan beberapa alternatif rancangan. Metode ini digunakan untuk mendapatkan hasil rancangan yang matang karena telah melewati beberapa seleksi dalam proses analisis. Dari beberapa alternatif tersebut akan diambil hasil akhir terbaik yang berupa konsep rancangan. Dalam hal ini konsep rancangan diambil dari penggabungan seluruh alternatif.

#### 5.2. Analisis Eksisting Tapak

##### 5.2.1. Latar Belakang Pemilihan Tapak

##### 5.2.1.1. Dasar Pemikiran Pemilihan Tapak

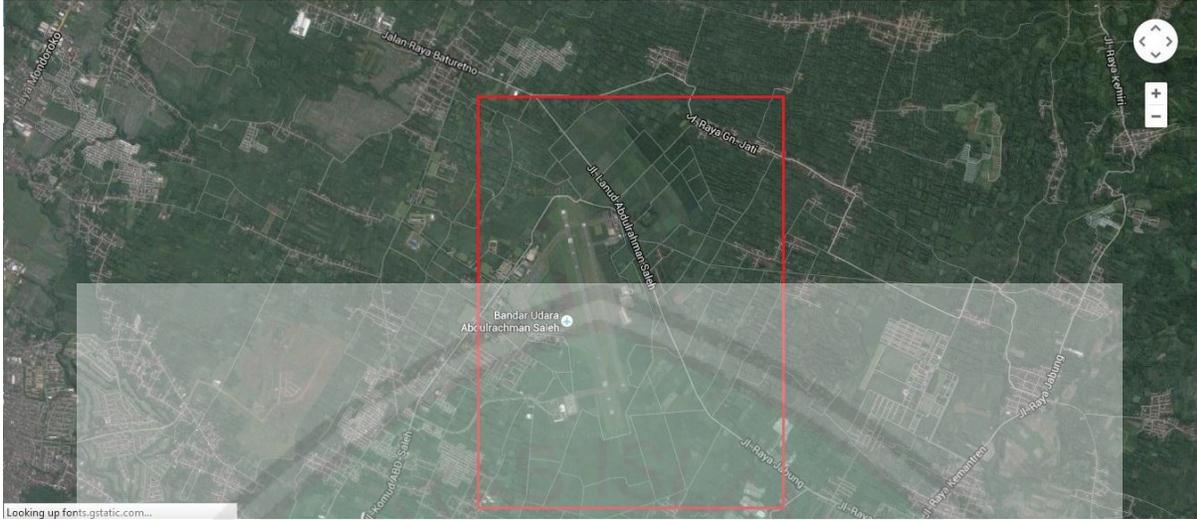
Perancangan Sekolah Penerbangan di Kabupaten Malang, yang nantinya direncanakan menjadi tempat pelatihan dan pendidikan. Maka dalam pemilihan lokasi tapak harus sesuai dan mendukung dari fungsi bangunan tersebut. Dalam perencanaan sarana dan prasarana Sekolah Penerbangan perlu adanya syarat-syarat yang harus dipenuhi agar perancangan nantinya dapat berfungsi dengan baik. Syarat-syarat tersebut antara lain:

1. Kemudahan pencapaian bagi masyarakat umum terutama bagi siswa.
2. Terletak dikawasan pendidikan atau pada daerah pemukiman penduduk.
3. Terletak tidak jauh dengan jalan raya primer dan sekunder.
4. Berada dekat dengan Bandar Udara Abdulrahman Saleh.

Berdasarkan syarat-syarat yang dapat menjadi pertimbangan tersebut, maka terdapat dua lokasi yang dapat menjadi alternatif lokasi tapak dari bangunan Sekolah Penerbangan di Kabupaten Malang, yaitu:

1. Terletak di sebelah utara jalan raya sekunder Lanud Abdulrahman Saleh kecamatan Pakis, kabupaten Malang.
2. Terletak di sebelah selatan Bandar Udara Abdulrahman Saleh atau tepatnya pada sebelah selatan jalan Lanud Abdulrahman Saleh.

Adapun pertimbangan dari kedua alternatif lokasi yang dipilih pada tabel berikut, yaitu:

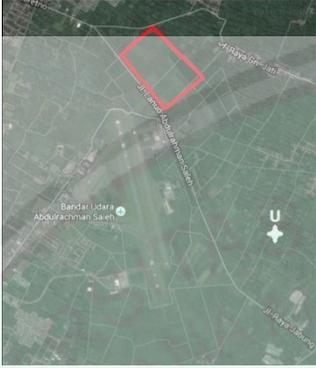
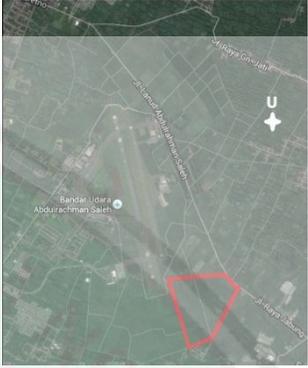


Gambar 5.1 Wilayah Bandara Abdulrahman Saleh Malang.  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)



Gambar 5.2 Alternatif Tapak  
(Sumber: Hasil Survey. 2016)

Tabel 4.1 Analisis Pemilihan Tapak

<p>Gambar Tapak</p>	 <p>Tapak (garis merah) berada pada sebelah utara Bandara Abdulrahman Saleh.</p>	 <p>Tapak (garis merah) berada pada sebelah selatan Bandara Abdulrahman Saleh.</p>
<p>View</p>		
<p>Pencapaian</p>	<p>Pencapaian ke tapak dapat ditempuh melalui jalan primer Laksda Adi Sucipto dan berada tepat ditengah-tengah antara jalan Lanud Abdulrahman Saleh dan jalan raya Gunung Jati kelurahan Bunut Wetan, kecamatan Pakis.</p>	<p>Pencapaian ke tapak dapat ditempuh melalui jalan primer Laksda Adi Sucipto dan berada tepat disebelah selatan landas pacu bandara Abdulrahman saleh.</p>
<p>Letak</p>	<p>Letaknya berada di Lanud Abdulrahman Saleh. Kelurahan Bunut Wetan, kecamatan Pakis, kabupaten Malang.</p>	<p>Letaknya berada di Lanud Abdulrahman Saleh. Kelurahan Bunut Wetan, kecamatan Pakis, kabupaten Malang.</p>
<p>Jenis Jalan</p>	<p>Jalan Lanud Abdulrahman Saleh termasuk jenis jalan sekunder.</p>	<p>Jalan Lanud Abdulrahman Saleh termasuk jenis jalan sekunder.</p>
<p>Penduduk</p>	<p>Berada pada daerah yang berpenduduk sedang.</p>	<p>Berada pada daerah yang berpenduduk sedang.</p>

Keputusan	Keberadaan site ditentukan berdasarkan system pencapaian dan letaknya dengan masyarakat umum.	Pencapaian tapak yang lebih cepat, namun keberadaan bangunan nantinya dapat mengganggu penerbangan terutama pada jarak pandang kokpit ke landasan.

Melihat dari hasil analisis dan keputusan sesuai kriteria di atas, maka lokasi Tapak yang dapat digunakan sebagai tapak perencanaan adalah tapak yang berlokasi di sebelah utara Bandara Abdulrahman Saleh.



Gambar 5.3 Spesifikasi Site Terpilih  
(Sumber: Hasil Survey, 2015)

## 5.2. Analisis Kawasan

### 5.2.1. Kondisi Kawasan

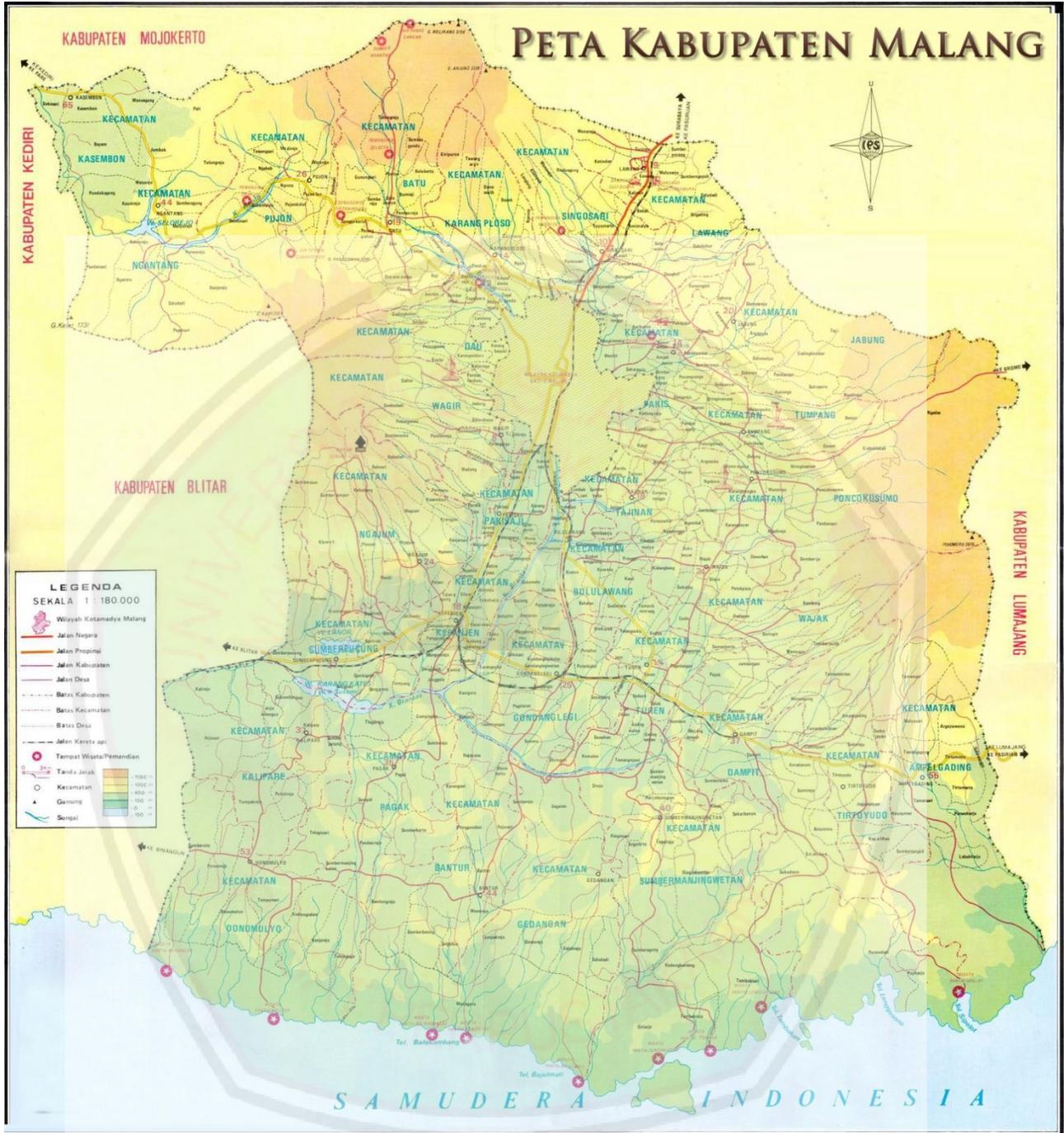
Kabupaten Malang adalah sebuah kabupaten di Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Kabupaten Malang adalah kabupaten terluas kedua di Jawa Timur setelah Kabupaten Banyuwangi dan merupakan kabupaten dengan populasi terbesar di Jawa Timur. Kabupaten Malang mempunyai koordinat 112o17'

sampai 112o57' Bujur Timur dan 7o44' sampai 8o26' Lintang Selatan. Kabupaten Malang juga merupakan kabupaten terluas ketiga di Pulau Jawa setelah Kabupaten Banyuwangi dan Kabupaten Sukabumi di Provinsi Jawa Barat. Ibu kota Kabupaten Malang adalah Kepanjen.

Kabupaten ini berbatasan langsung dengan Kota Malang dan Kota Batu tepat di tengah-tengahnya, pada sebelah barat berbatasan langsung dengan Kabupaten Jombang, Kediri, Blitar, Mojokerto, Pasuruan, Lumajang, dan Probolinggo. Sebagian besar wilayahnya merupakan pegunungan yang berhawa sejuk, Kabupaten Malang dikenal sebagai salah satu daerah tujuan wisata utama di Jawa Timur. Bersama dengan Kota Batu dan Kota Malang, Kabupaten Malang merupakan bagian dari kesatuan wilayah yang dikenal dengan Malang Raya (Wilayah Metropolitan Malang).

Kabupaten Malang adalah salah satu Kabupaten di Indonesia yang terletak di Propinsi Jawa Timur dan merupakan Kabupaten yang terluas kedua wilayahnya setelah Kabupaten Banyuwangi dari 38 Kabupaten/ Kota yang ada di Jawa Timur. Hal ini didukung dengan luas wilayahnya 3.534,86 km<sup>2</sup> atau sama dengan 353.486 ha dan jumlah penduduk sesuai Data Pusat Statistik sebanyak 2.544.315 jiwa (tahun 2015) yang tersebar di 33 kecamatan, 378 Desa, 12 Kelurahan.

- Utara : Kabupaten Mojokerto dan Kabupaten Pasuruan
- Barat : Kabupaten Kediri, Kabupaten Jombang dan Kabupaten Blitar
- Timur : Kabupaten Lumajang dan Kabupaten Probolinggo
- Selatan : Samudera Indonesia



Gambar 5.4 Peta Kabupaten Malang.  
(Sumber: malangkab.go.id)

### 5.3. Analisis Kelayakan Tapak

Analisis kelayakan tapak yang berada di wilayah kecamatan pakis Kabupaten Malang ini dilakukan dengan metode analisis SWOT. Dibawah ini adalah analisis SWOT yang terdiri dari empat Faktor, yaitu:

#### 5. *Strengths* (kekuatan)

Berdasarkan RDTR kawasan yang didasarkan melalui peraturan pemerintah dalam Rencana Detail Tata Ruang Kabupaten Malang sebagaimana tercantum pada BAB III tentang *Tujuan, Kebijakan dan Strategi*, bagian kesatu Pasal 5 ayat (2) menjelaskan bahwa tujuan penataan ruang BWP Kepanjen sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (4) huruf a adalah mewujudkan BWP Kepanjen sebagai pusat pemerintahan yang hijau, nyaman dan maju berbasis perkantoran, perdagangan dan jasa, serta pendidikan secara berkelanjutan. lahan yang akan di gunakan yaitu kawasan bandara Abdulrahman Saleh ini berpotensi untuk dikembangkan dengan luas lahan  $\pm 25.000 \text{ m}^2$  atau sekitar 2,5 Ha. Berdasarkan studi kelayakan, pengembangan pada kawasan termasuk dalam kuadran IV (diversification), yaitu pada ruang G (Concentric Strategy). Kawasan ini memiliki karakteristik lahan yang relatif datar dengan kemiringan 0-3% dan sesuai untuk membangun bangunan dengan intensitas lebar hingga bentang lebar, serta peruntukan lahan yang sesuai RDTRK Kabupaten Malang sehingga tidak akan terjadinya pembongkaran atau penggusuran di masa yang akan datang.

#### 6. *Weakness* (kelemahan)

Berdasarkan data dari lahan di wilayah ini, kondisi lahan yang masih berupa lahan pertanian tebu, semak-semak, dan areal persawahan. Maka diperlukan biaya tambahan untuk pengurukan, pemaprasan, dan pelebaran jalan Lanud Abdulrahman Saleh dalam tapak.

#### 7. *Opportunities* (peluang)

Berdasarkan data dari lahan ini meliputi:

- d. Dapat meningkatkan ekonomi masyarakat pada sekitar tapak.
- e. Kondisi lingkungan pada kawasan tapak merupakan lahan yang termasuk ke dalam zona hijau berkelanjutan.
- f. Lokasi yang strategis dan mudah dijangkau.

#### 8. *Threats* (ancaman)

Selain dari beberapa potensi dan peluang yang ada pada kawasan ini tidak lepas dari beberapa ancaman, selain dari kondisi alam di Kabupaten Malang cukup berpengaruh terhadap keberlanjutan untuk perancangan Sekolah Penerbangan yang terkait dengan ancaman kerusakan lingkungan akibat polusi, perubahan iklim, serta bencana alam menjadi pertimbangan di dalam perancangan Sekolah Penerbangan.

Pada lahan yang akan dirancang sebuah kawasan yang menaungi pendidikan serta pelatihan ini tentunya tidak lepas dari permasalahan dampak lingkungan yang mungkin ditimbulkan, mengingat potensi polusi dari sampah dan potensi bencana alam seperti letusan gunung berapi dapat mengakibatkan kerusakan baik pada bangunan atau pengurangan area hijau disekitarnya.

## **5.6 Analisis Potensi Kawasan**

### **5.6.1 Aspek Fisik (Tofografi, Geologi, dan Hidrologi)**

Dikelilingi oleh gunung /pegunungan Arjuno, Anjasmoro, Kelud, Bromo, Semeru dan Tengger. Kondisi iklim Kabupaten Malang menunjukkan nilai kelembaban tertinggi adalah 90.74 % yang jatuh pada bulan Desember, sedangkan nilai kelembaban terendah jatuh pada bulan Mei, rata-rata berkisar pada 87.47 %. Suhu rata-rata 26.2-28.3 °C dengan suhu maksimal 32.29 °C dan minimum 24.22 °C. Rata-rata kecepatan angin di empat stasiun pengamat antara 1,8 sampai dengan 4,7 km/jam. Kecepatan angin terendah yakni berkisar pada 0.55 km/jam umumnya jatuh pada bulan Nopember dan tertinggi yakni 2.16 km/jam jatuh pada bulan September. Curah hujan rata-rata berkisar antara 1.800-3.000 mm per tahun, dengan hari hujan rata-rata antara 54-117 hari/tahun. Topografi kabupaten Malang terdiri dari:

- Kelerengan 0-2% yang meliputi kecamatan Bululawang, Gondanglegi, Tajinan, Turen, Kepanjen, Pagelaran dan Pakisaji
- Kelerengan 2-15% yang meliputi kecamatan Singosari, Lawang, Karangploso, Dau, Pakis, bampit, Sumberpucung, Kromengan, Pagak, Kalipare, Donomulyo, Bantur, Ngajum dan Gedangan
- Kelerengan 15-40% yang meliputi kecamatan Sumbermanjing Wetan, Wagir, dan Wonosari) Dan kelerengan 40% meliputi kecamatan Pujon, Ngantang, Kasembon, Poncokusumo, Jabung, Wajak, Ampelgading dan Tirtoyudo.

Debit sumur umumnya bervariasi sesuai dengan kondisi geologi dan topografinya. daerah lembah Brantas umumnya memiliki debit bervariasi antara 10-20 L/detik, meluas mengikuti lembah tersebut sampai ke Singosari. Ke arah timur, barat dan utara, potensi air bawah tanah menurun secara berangsur-angsur pada medan vulkanik sesuai dengan meningkatnya kemiringan lereng dan meliputi daerahdaerah dengan ketinggian di atas sekitar 300-500 m yang potensi pengembangan penyediaun air bersihnya sangat kecil. Di bagian selatan Kabupaten Malang, air bawah tanah didapat pada

batugamping Pegunungan selatan. Akibat dalamnya muka airtanah dan permeabilitasnya yang terlokalisir, sumber-sumber air tersebut tampaknya sangat sulit dimanfaatkan menggunakan sumur bor.

Kabupaten Malang memiliki sumber mata air yang paling padat di Jawa Timur yakni sebanyak 684 sumber. Kebanyakan airnya dimanfaatkan untuk pengairan di dekat sumber atau mengalir ke saluran atau sungai menuju aliran dasar aliran utama sungai Brantas. Kota-kota kecamatan di Kabupaten Malang umumnya terletak di daerah yang potensi air tanahnya terbatas dan sumber mata air merupakan bentuk penyediaan air bersih yang diharapkan. Karenanya, sumber mata air merupakan sumber air baku untuk air bersih yang disarankan untuk kota-kota kecamatan di Kabupaten Malang, kecuali Kota Poncokusumo yang disarankan menggunakan sumber sungai, karena sumber mata air yang ada tidak memadai dalam memberikan penyediaan air bersih untuk daerah tersebut.

Potensi air permukaan dan air tanah di wilayah Kabupaten Malang cukup besar untuk kebutuhan penduduk dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari, yang mana tentunya keberadaannya diupayakan konservasi dan perlindungan antara lain dengan menetapkan daerah imbuhan air bawah tanah yang terletak pada ketinggian di atas 200 m dpl sebagai kawasan lindung air bawah tanah serta agar dipergunakan sehemat mungkin dan dilindungi dari dampak pencemaran lingkungan.

Secara geologis Kabupaten Malang terletak pada posisi terusan subduksi lempeng tektonik indo-australia dan Eurasia pada bagian selatan. dengan tingkat kesuburan tanah yang tinggi dan hampir sebagian tanah di daerah ini ditutupi oleh pasir atau material hasil letusan Gunung berapi (Semeru, Bromo, Kelud). Jenis tanah di wilayah Kota Malang ada 4 macam, antara lain :

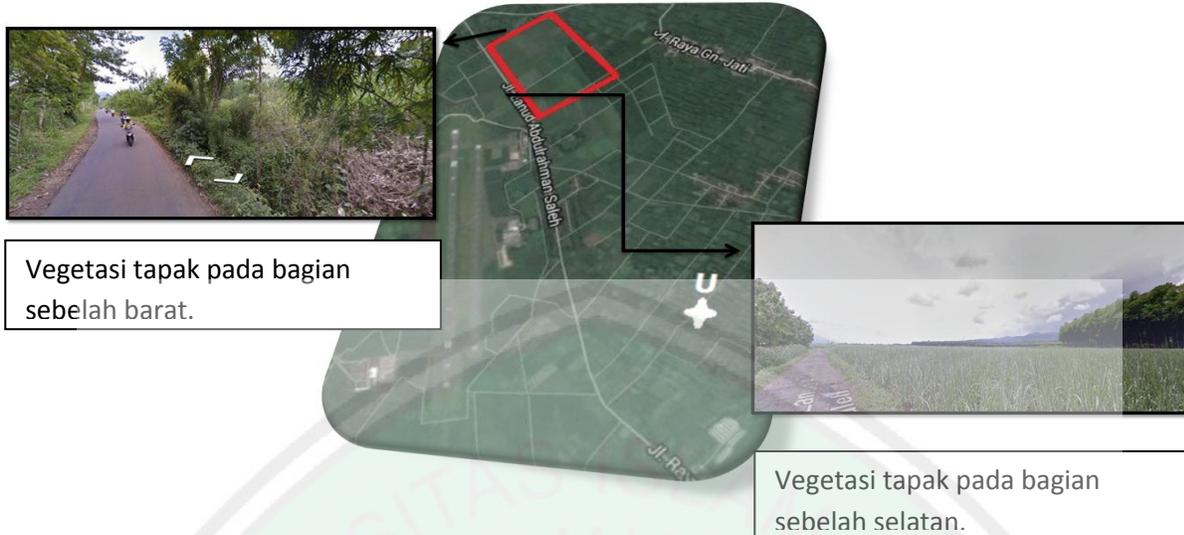
1. Alluvial kelabu kehitaman dengan luas 6,930,267 Ha.
2. Mediteran coklat dengan luas 1.225.160 Ha.
3. Asosiasi latosol coklat kemerahan grey coklat dengan luas 1.942.160 Ha.
4. Asosiasi andosol coklat dan grey humus dengan luas 1.765,160 Ha

Struktur tanah pada umumnya relatif baik, akan tetapi yang perlu mendapatkan perhatian adalah penggunaan jenis tanah andosol yang memiliki sifat peka erosi. Jenis tanah andosol ini terdapat di Kecamatan lowokwaru dengan relatif kemiringan sekitar 15 %.

## 5.6.2 Aspek Biologis

### a. Vegetasi

Potensi vegetasi yang terdapat pada tapak sangat memadai karena tapak merupakan semak, areal pertanian tebu, dan persawahan.



Gambar 5.5 Lokasi Site Dikelilingi Oleh Vegetasi  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

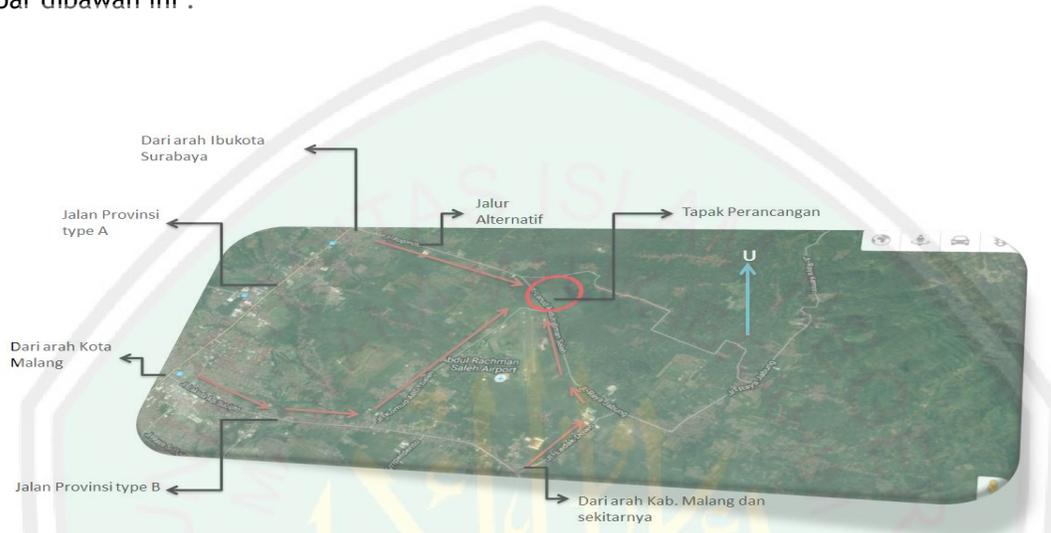
### 5.6.3 Aspek Budaya

#### a. Tata Guna Lahan

Sebagaimana tercantum pada BAB III tentang *Tujuan, Kebijakan dan Strategi*, bagian kesatu Pasal 5 ayat (2) menjelaskan bahwa tujuan penataan ruang BWP Kapanjen (termasuk didalamnya wilayah kecamatan pakis) sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (4) huruf a adalah mewujudkan BWP Kapanjen sebagai pusat pemerintahan yang hijau, nyaman dan maju berbasis perkantoran, perdagangan dan jasa, serta pendidikan secara berkelanjutan.

## b. Sirkulasi

Sistem sirkulasi dari luar menuju tapak dapat ditempuh dari berbagai arah, seperti pada gambar dibawah ini :



**Gambar 5.6** Jalan masuk utama menuju site.  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

Sirkulasi didalam tapak menyesuaikan penentuan fokus perletakan entrance atau pintu masuk utama kedalam tapak berdasarkan potensi akses utama yang telah tersedia. Sehingga sirkulasi didalam area tapak dapat disesuaikan.

- Dari arah utara tepatnya dari arah ibukota Surabaya melalui (Jalan Mondoroko) kemudian melalui jalan Rogonoto (jalur alternatif) langsung menuju site.
- Dari arah barat tepatnya dari arah kota Malang melalui jalan Mondoroko (jalan type A) melalui jalan Laksda Adi Sucipto menuju jalan Bugis kemudian jalan Komud Abdulrahman Saleh.
- Dari arah selatan melalui jalan Pakis menuju jalan Pakis Dowo ke barat menuju jalan Lanud Abdulrahman Saleh.

## 5.7 Analisis Tapak

### 5.5.1 Lokasi Tapak

Pada daerah tapak yang menjadi objek rancangan ini berada pada kawasan militer dan basis pengembangan area pendidikan Kabupaten Malang.

1. Lokasi tapak berada pada area Bandar Udara Abdulrahman Saleh.
2. Lokasi yang strategis, berada pada kawasan pemukiman penduduk dengan akses pencapaian yang sangat baik.
3. Berdekatan dengan fasilitas utama Bandar Udara Abdulrahman Saleh.

Lingkungan di sekitar kawasan dan menggali potensi-potensi yang ada pada area tapak serta mencari solusi pada kelemahan-kelemahan yang terdapat pada tapak untuk memperoleh desain yang sesuai, estetis, aman, dan nyaman.

### 5.6.2 Bentuk dan Dimensi Tapak

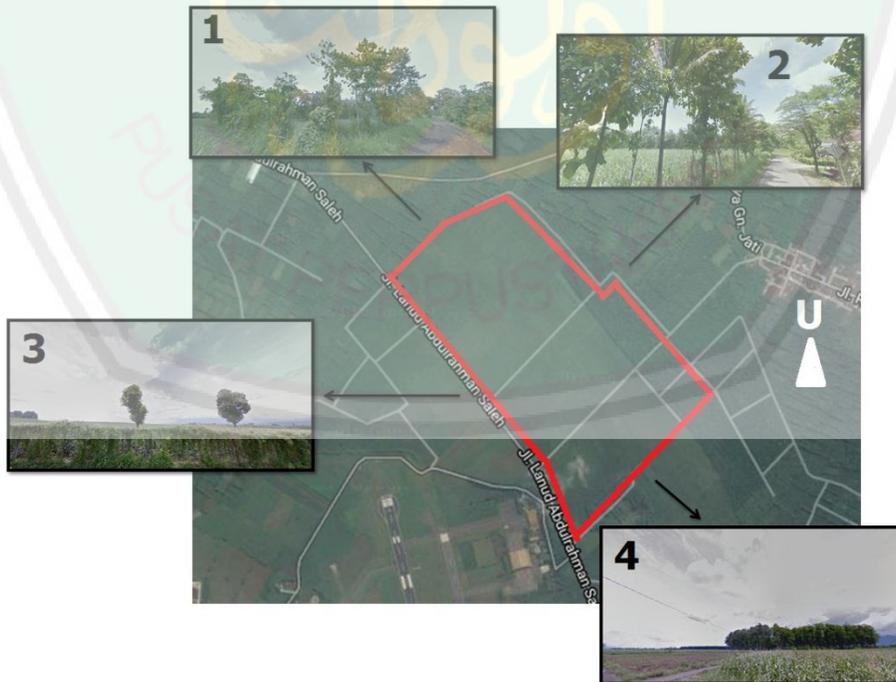
Pada bentuk tapak yang didapati yakni berupa persegi panjang, dengan perhitungan agar memberikan kemudahan dalam proses penataan masa, penempatan ruang area gedung dan ruang terbuka hijau, pengaturan jalur sirkulasi, serta aspek lainnya selama dalam proses perancangan. Dimensi tapak mempunyai ukuran yang memiliki luas lahan

Luas lahan	: 35 ha (35.000) m <sup>2</sup>
Hak milik	: TNI AU
Dimensi Luas Daratan	: 787,34m x 450,98m x 82,96m x 51,77m x 132,63m x 113,03m
Dimensi Luas Lautan	: 699,66m x 787,34m



Gambar 5.7 Bentuk dan Dimensi Tapak.  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

### 5.6.3 Batas-Batas Tapak



Gambar 5.8 Batas Tapak  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

Pada gambar diatas dijelaskan bahwa batas-batas tapak didominasi oleh areal persawahan dan perkebunan yang meliputi:

1. Sebelah Barat tapak adalah areal perkebunan warga.
2. Sebelah Utara tapak adalah perkebunan, persawahan, serta perkampungan warga.
3. Sebelah Selatan tapak adalah area bandara Abdulrahman Saleh.
4. Sebelah Timur tapak adalah area persawahan.

### 5.7 Ide Dasar Rancangan

Ide dasar atau konsep yang digunakan pada perancangan Sekolah Penerbangan di Malang ini adalah *burung manyar*. Konsep ini diambil berdasarkan tema metafora yang menjadi acuan dasar dalam perancangan. Pengambilan bentuk dari burung manyar yang dituangkan kedalam rancangan nantinya mengacu pada identitas burung yang menjadi *icon* atau maskot malang sebagai burung khas daerah Malang. Adapun hal-hal yang nantinya dijadikan dasar dalam perancangan yakni meliputi tiga karakteristik burung manyar, antara lain:

1. Burung manyar merupakan burung yang sangat pintar dalam membuat sarang.
2. Burung manyar baik jantan atau betina memiliki warna khas yaitu kuning sebagai symbol atau identitas.
3. Bentuk sarang burung manyar yang sangat unik.



**Gambar 5.9** Burung manyar merupakan burung khas daerah Malang.  
(Sumber: [telekmanuk.com](http://telekmanuk.com))

Dalam perancangan sekolah penerbangan ini, gaya atau pendekatan langgam arsitektur bangunan didasari dengan tema metafora *tangible* yaitu sebuah bentukan arsitektur yang konkrit yang dijadikan inspirasi dalam mendesain sebuah bangunan. Secara garis besar, perancangan sekolah penerbangan ini nantinya termasuk kedalam arsitektur yang menerapkan tema arsitektur metafora konkrit (*Tangible*).

#### 5.6.1 Analisis Fungsi

Bedasarkan jenis aktivitas yang akan diwadahi nantinya, Perancangan Sekolah Penerbangan di Malang ini, yakni sebagai tempat pendidikan dan pelatihan setara Sekolah Menengah Atas (SMA) untuk mencetak siswa-siswi yang menguasai ilmu dalam bidang penerbangan. Fungsi-fungsi yang akan diwadahi adalah sebagai berikut:

1. Sebagai wadah berlangsungnya kegiatan belajar mengajar (edukasi).
2. Sebagai tempat pelatihan dalam bidang kedirgantaraan.
3. Sebagai pusat pengembangan ilmu penerbangan dalam rangka meningkatkan mutu kedirgantaraan Indonesia.

#### 5.6.2 Fungsi Primer

Fungsi utama dari bangunan Sekolah Penerbangan di Malang ini memiliki fungsi primer sebagai tempat pendidikan dan pelatihan yang bersifat nasional.

#### 5.6.3 Fungsi Sekunder

Fungsi sekunder sebagai pendukung primer yaitu :

1. Tempat untuk pengembangan ilmu penerbangan (penelitian).
2. Tempat untuk studi perbandingan baik mengenai ilmu yang diterapkan maupun arsitektur bangunan.

#### 5.6.4 Fungsi Penunjang

Adanya fasilitas-fasilitas tambahan yang berfungsi sebagai unsur penunjang Sekolah Penerbangan yaitu untuk menyediakan dan memenuhi kebutuhan siswa-siswi dan staf pengajar seperti:

1. Lapangan Upacara.
2. Arena olahraga sport center meliputi (lapangan sepak bola berbentuk olimpik, lapangan voli, lapangan basket, lapangan bulu tangkis, dan arena panjat tebing).
3. Hanggar atau bengkel sebagai pelatihan mekanikal pesawat terbang.
4. Masjid.

5. Area Parkir.
6. Kantin Sekolah.

### 5.7 Analisis Pengguna, Aktivitas dan Kebutuhan Ruang

Pengguna, Aktivitas, dan Kebutuhan Ruang dari sekolah penerbangan di Malang ini adalah kepala sekolah, staf pengajar (wakil kepala sekolah, manajer keuangan, bagian kesiswaan, guru pengajar), siswa-siswi, dan lain-lain.

Tabel 4.3 Analisis Pengguna, Aktivitas dan Kebutuhan Ruang

No.	Pengguna	Aktivitas	Publik	Semi Publik	Privat	Ruang
1.	Kepala Sekolah	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengawasi jalannya kegiatan belajar mengajar</li> <li>✓ Mengontrol administrasi</li> <li>✓ Menerima dan memeriksa laporan dari tiap bagian</li> <li>✓ Mengadakan pertemuan rutin (rapat rutin) dengan staff pengajar</li> <li>✓ Menerima tamu khusus bersifat eksekutif dan kenegaraan</li> <li>✓ Pertemuan wali siswa atau rapat umum</li> </ul>	Y		<ul style="list-style-type: none"> <li>Y</li> <li>Y</li> <li>Y</li> <li>Y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>R. Kepsek</li> <li>R. Kepsek</li> <li>R. Kepsek</li> <li>R. Rapat</li> <li>Lobby</li> <li>Aula</li> </ul>
2.	Staff Pengajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Melakukan presentasi harian</li> <li>✓ Mengawasi jalannya aktifitas pembelajaran sekolah penerbangan</li> <li>✓ Membuat laporan rutin untuk kepala sekolah</li> <li>✓ Melakukan pengajaran bidang teknis</li> <li>✓ Audit</li> <li>✓ Menerima laporan pelanggaran siswa-siswi</li> <li>✓ Mewakili pengawasan</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Y</li> <li>Y</li> <li>Y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Y</li> <li>Y</li> <li>Y</li> <li>Y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>R. Kelas</li> <li>R. Kelas</li> <li>R. Kantor</li> <li>R. Mekanis</li> <li>R. Administrasi</li> <li>R. Bagian Konseling</li> <li>R. Wakil Kepsek</li> </ul>

		sekolah penerbangan				
3.	Mahasiswa- Mahasiswi	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Belajar</li> <li>✓ Pelatihan atau praktikum</li> <li>✓ Menyalurkan hobi masing-masing (ekstrakurikuler)</li> <li>✓ Mengikuti Seminar</li> <li>✓ Menjaga kebersihan, ketertiban, dan kedisiplinan</li> <li>✓ Mendapatkan pertolongan</li> <li>✓ Rapat siswa</li> </ul>	Y	Y	Y	R. Kelas R. Mekanis, Laboratorium, Hanggar/Bengkel. Sport Center Aula Lingk. Sekolah UKS R. Osis
4.	Lain-Lain Satpam  Pengelola Kantin  Tukang Kebun	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menjaga keamanan sekolah</li> <li>✓ Menjual makanan dan minuman kepada seluruh bagian sekolah.</li> <li>✓ Menjaga kebersihan, merawat dan memelihara area hijau didalam sekolah</li> </ul>	Y	Y	Y	Pos Jaga Kantin R. Staff Admn. Lingk. Sekolah



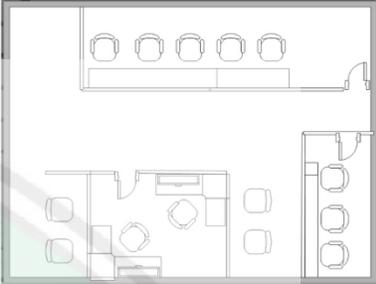
		Kamar Mandi-wc	Privat		5	✓		✓	✓		✓		✓
		Ruang Wakil Kepala Sekolah	Semi Public	1		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Ruang Bagian Adminis trasi	Semi Public		5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Ruang Bagian Konseli ng	Privat	1		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Ruang Guru	Privat		30	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Ruang Rapat	Privat		30	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Kelas	Ruang Kelas	Semi Public		30	✓		✓			✓	✓	
		Kamar Mandi-wc	Privat		6	✓		✓			✓		
3	Aula		Semi Publik		100	✓		✓			✓	✓	
4	Hanggar		Semi Publik		30	✓	✓	✓	✓			✓	
5	Bengkel Mekanis		Privat		30	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	Laboratorium	Lab. Komputer	Privat		30	✓	✓	✓	✓	✓			✓
		Lab. Simulator	Privat		30	✓			✓				✓

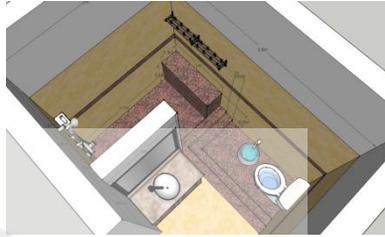
		Lab. Sains	Privat		30	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Perpustakaan	Semi Publik		30	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kamar Mandi - WC	Privat		6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	Sport Center	Lapangan Sepakbola	Publik		22	✓	✓				✓	✓
		Lapangan Voli	Public		10	✓	✓	✓	✓			✓
		Lapangan Basket	Publik		10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Lapangan Bulutangkis	Publik		4	✓	✓	✓	✓	✓		✓
		Kamar mandi-wc	Privat		4	✓				✓		✓
		Tribun 1	Public		30	✓	✓	✓	✓	✓		✓
		Tribun 2	Public		50	✓	✓	✓	✓	✓		✓
		Lapangan	Public			✓	✓	✓	✓	✓		✓
		Gudang	Public		30	✓	✓	✓	✓			✓
8	Kantin	Ruang makan VIP	Publik		50	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	Masjid	Ruang Shalat Laki-laki	Semi Public		50	✓	✓	✓	✓		✓	✓

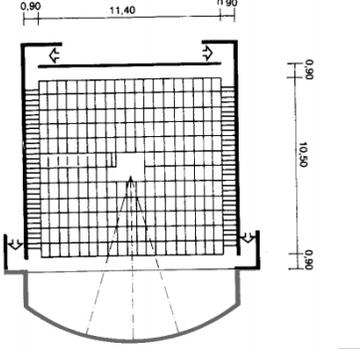
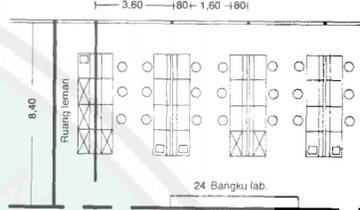
		Ruang Shalat Perempuan	Semi Public		30	✓	✓	✓	✓			✓
		Tempat Wudhu, KM-WC Laki-Laki	Privat		7	✓	✓	✓	✓			✓
		Tempat Wudhu, KM-WC Perempuan	Privat		7	✓	✓	✓	✓			✓
10	Klinik		Semi Publik			✓	✓	✓	✓			✓

**Tabel 4.8** Analisis Pendekatan Perhitungan Besaran Ruang pada Obyek Rancang Kawasan sekolah penerbangan

No.	Jenis Barang	Jumlah	Keperluan	Perhitungan	Ilustrasi Desain Ruang
1.	• Kantor	1 ruang	Untuk para staff	$13m \times 10m = 130m^2$	
	• Lemari	1 unit	Untuk menaruh pakaian atau keperluan guru.	$2m \times 50cm = 3m^2$	
	• Sofa	1 unit	Tempat untuk duduk	$2m \times 0,60m = 1,22m^2$	
	• Meja	1 unit	Tempat untuk meletakkan barang atau benda lainnya	$0,60 \times 1,20 = 0,72m^2$	

			<b>Jumlah Ruang gerak 150%</b>	8.16 m <sup>2</sup>	
			<b>Sub Total</b>	9,23 m <sup>2</sup> dibulatkan ± 130 m <sup>2</sup>	
4	Ruang Kerja staff pegawai :				
	▪ Lemari	1 unit	Tempat untuk menyimpan barang-barang guru	2,00 x 0,60 = 1,20 m <sup>2</sup>	
	▪ Dispenser	1 unit	Untuk memenuhi kebutuhan minum staf pengajar	0,40 x 0,40 = 0,16 m <sup>2</sup>	
	▪ Meja	1 unit	Tempat untuk meletakkan makanan atau yang lainnya	0,60 x 1,20 = 0,72 m <sup>2</sup>	
	▪ Sofa	3 unit	Tempat untuk duduk	(0,80 x 0,60) x 3 = 1,44 m <sup>2</sup>	
			<b>Jumlah</b>	3,52 m <sup>2</sup>	
			<b>Ruang gerak 160%</b>	5,63 m <sup>2</sup>	
			<b>Sub Total</b>	9.15 m <sup>2</sup> dibulatkan ± 9,00 m <sup>2</sup>	
<b>Kelas</b>					
5	Ruang Kelas	1 unit	Tempat melangsungkan kegiatan belajar mengajar	8m x 10m	
	Kursi dan meja	1 unit	Tempat untuk duduk dan menulis	( 0,50 x 0,50) x 30 = 7,5 m <sup>2</sup> ( 0,70 x 0,70) x 30 = 14,7 m <sup>2</sup>	
			<b>Jumlah</b>	22.2 m <sup>2</sup>	
			<b>Ruang gerak 450%</b>	14,715 m <sup>2</sup>	

			<b>Sub Total</b>	17,895 m <sup>2</sup> Dibulatkan ± <b>530</b>	
7	<b>Kamar Mandi/WC + Westafel :</b>	1 unit		2 x 0,60 x 0,80 = 0,96 m <sup>2</sup>	
	▪ Closet				
	▪ Wastafel			2 x 0,50 x 0,40 = 0,40 m <sup>2</sup>	
			<b>Jumlah</b>	1,36 m <sup>2</sup>	
			<b>Ruang gerak 270%</b>	3,67 m <sup>2</sup>	
			<b>Sub Total</b>	5,03 m <sup>2</sup> Dibulatkan ± <b>5 m<sup>2</sup></b>	
8	<b>Gudang : Rak 1</b>	1 unit	Untuk menyimpan persediaan pupuk dan pot.	2,00 x 0,60 = 1,20 m <sup>2</sup>	
	<b>Rak 2</b>	1 unit	Untuk menyimpan persediaan pupuk dan pot.	2,50 x 0,60 = 1, 50 m <sup>2</sup>	
			<b>Jumlah</b>	7,70 m <sup>2</sup>	
			<b>Ruang gerak 55%</b>	4,24 m <sup>2</sup>	
			<b>Sub Total</b>	11,94 m <sup>2</sup> Dibulatkan menjadi ± 12 m <sup>2</sup>	
<b>Total Luasan Bangunan</b>				= 9m <sup>2</sup> + 9m <sup>2</sup> + 60m <sup>2</sup> + 18m <sup>2</sup> + 5m <sup>2</sup> + 17m <sup>2</sup> ; = <b>113 m<sup>2</sup></b>	
<b>Ruang gerak antar ruang 20%</b>				<b>+ 22,60 m<sup>2</sup></b>	
<b>Total</b>				<b>± 135,60 m<sup>2</sup>, dibulatkan 136 m<sup>2</sup></b>	
<b>Hanggar dan Bengkel Praktikum</b>				<b><u>P=40 x L=50</u></b>	

<p><b>Aula</b></p>	<p><b>11.40 x 10.50</b> (Data Arsitek)</p>	
<p><b>Laboratorium</b></p> <p><b>Laboratorium Radar</b> (Junior ATC lab.)</p>	<p><b>8.40 x 14.4</b> (Data Arsitek)</p> <p><b>8 X 6</b></p>	 <p>③ Laboratorium kuliah dan praktikum</p> 
<p>(Senior ATC lab.)</p>	<p><b>10 X 6</b></p>	 
<p><b>AMSS Laboratory</b></p>	<p><b>10 X 6</b></p>	

### Perhitungan Kebutuhan Lahan

- Luas lahan / tapak 787 x 450 m : ± 550 m<sup>2</sup>
- Luas bangunan : ± 530 m<sup>2</sup>
- Ruang Terbuka : ± 414 m<sup>2</sup> parkir dan kebun tanaman hias dihitung masuk pada ruang terbuka.
- Ketentuan KDB max = 40%, maka dengan luas bangunan ± 550 m<sup>2</sup> sebanding dengan ((136 m<sup>2</sup>/550 m<sup>2</sup>)\*100%) = 25% memenuhi aturan tata ruang tapak.



## 5.13 Analisis Bentuk

### 5.13.1 Alternatif 1



Gambar 5.10 Alternatif 1 Zoning.  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

Bentuk lengkung dan menyudut diambil dari bentuk fisik pada bada burung manyar yang diterapkan kedalam tapak menjadi seperti pada gambar diatas. Bentukkan tampak seperti oval untuk mengidentifikasi bentuk fisik dari burung manyar.

Kelemahan :

1. Bentuk menyudut, meminimalisir besaran ruang.
2. Atap menjadi datar dan kurang sesuai dengan iklim di Indonesia.

Kelebihan :

1. Sesuai dengan konsep dan tema metafora.
2. Dapat mengidentifikasi bentuk bangunan.

## Alternatif 2



Gambar 5.11 Alternatif 2 Zoning.  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

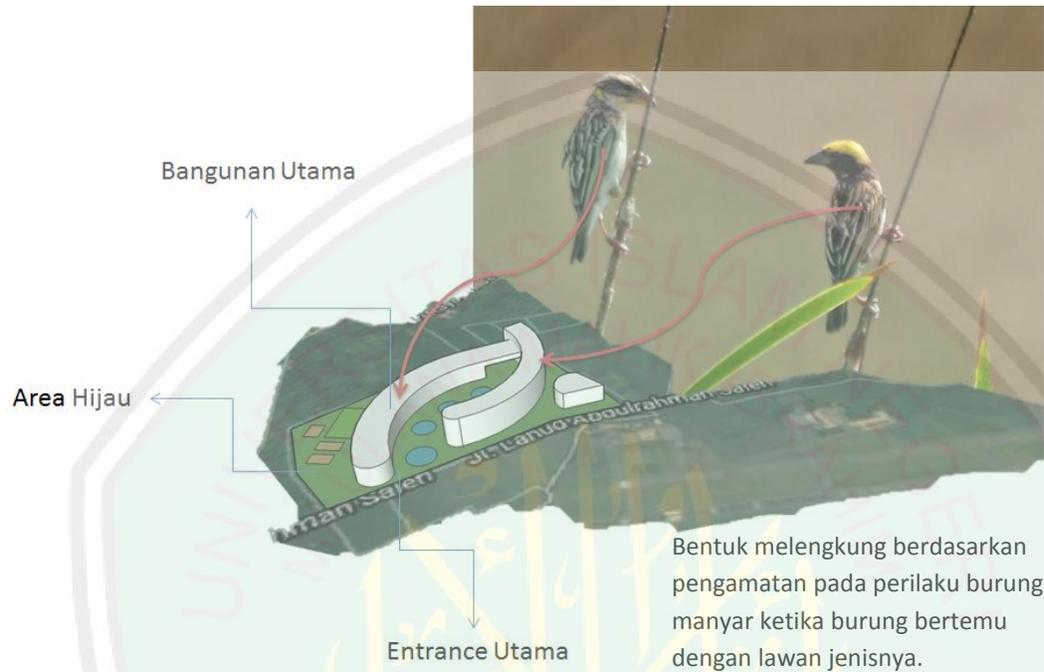
### Kelemahan :

1. Bentuk geometris yang masif.
2. Bentuk kurang sesuai dengan konsep.

### Kelebihan :

1. Pemaksimalan ruang dalam pada bangunan.
2. Sesuai dengan bentuk tapak.

### 5.10.2 Alternatif 3



Gambar 5.12 Alternatif 3 Zoning.  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

Kelemahan :

1. Sirkulasi yang mempengaruhi bentuk.
2. Kurangnya area hijau.
3. Bangunan terlalu kontras.

Kelebihan :

1. Sesuai terhadap konsep.
2. Tema yang diterapkan dapat mengidentifikasi bentuk dari konsep.

## 5.14 Sirkulasi

Kendaraan dari arah barat melaju dengan kecepatan tinggi karena merupakan jalur utama, sehingga ketika masuk dipatok harus mengurangi kecepatan terlebih dahulu. Entrance yang tepat untuk kondisi tersebut adalah meletakkannya pada bagian timur tapak.

### 5.14.1 Alternatif 1



Kelemahan :

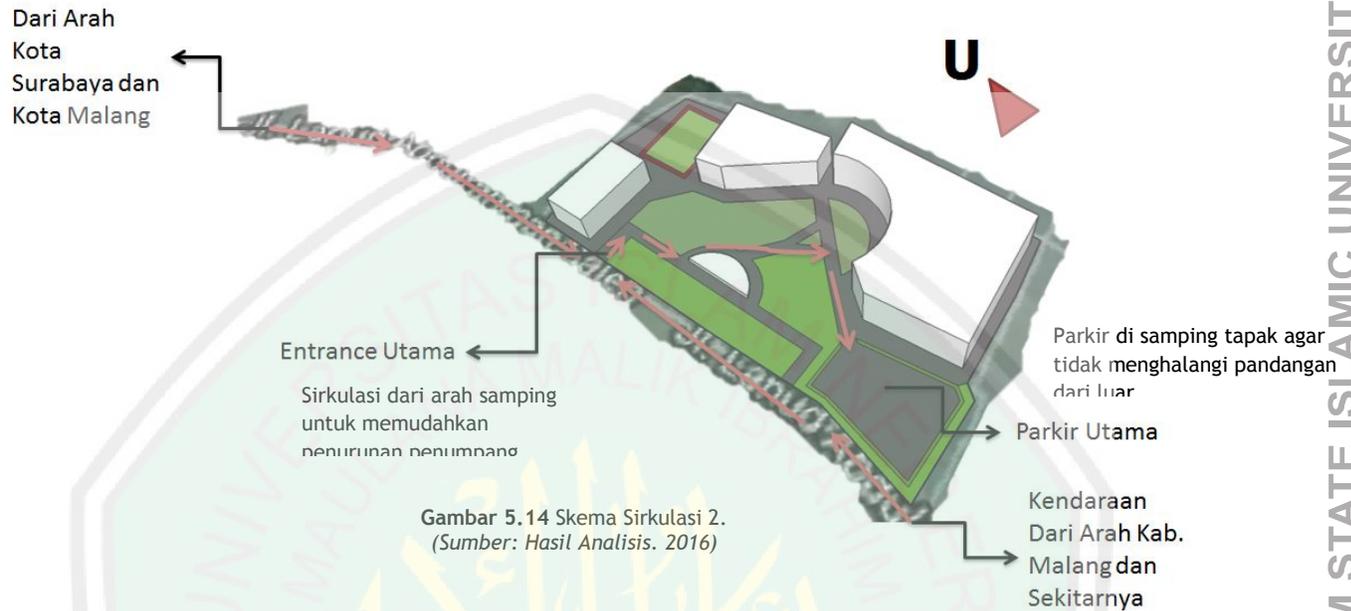
1. Terlalu jauh dari jalan utama pada tapak.
2. Bentuk yang oval dapat memisahkan jalur sirkulasi.

Kelebihan

1. Sirkulasi dari jalan utama dapat menyatu.
2. Sistem entrance sesuai dengan fokus bentuk bangunan utama.

### 5.14.2 Alternatif 2

Perletakkan bangunan pada bagian belakang tapak agar dapat terlihat keseluruhan. Dan area hijau diletakkan di depan agar pengunjung yang masuk ke dalam tapak dapat merasakan kesejukan udara, selain itu juga mengurangi polusi udara yang mengarah ke bangunan.



Kelemahan :

1. Sirkulasi menjadi seperti labirin.
2. Sistem keluar masuk kendaraan dapat mengganggu akses jalur utama.

Kelebihan :

1. Sirkulasi mendapatkan porsi ruang terbuka yang luas.
2. Sesuai pada entrance keluar.

### 5.14.3 Alternatif 3

Bentukan bangunan melengkung diambil dari bentuk sayap burung. Perletakan kolam di tengah untuk memisahkan antara sirkulasi masuk dan keluar. Bangunan menyambung pada bagian atasnya dan pada bagian bawah dapat difungsikan menjadi alur sirkulasi menuju parkir dan taman yang berada di belakang bangunan.



Gambar 5.15 Skema Sirkulasi 3.  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

Kelemahan :

1. Sirkulasi hanya terfokus pada dua masa bangunan.
2. Area terbuka hijau mendapat porsi ruang sirkulasi yang sedikit.
3. Tidak sesuai pada konsep dan tema.

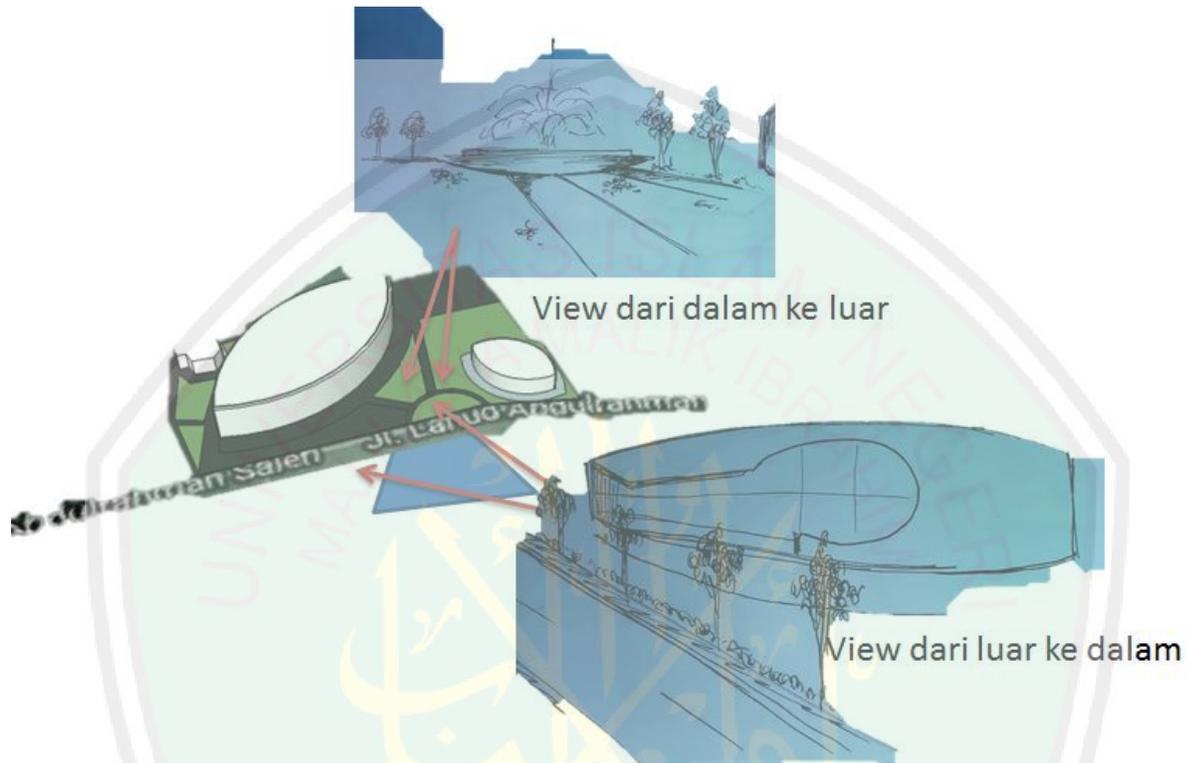
Kelebihan :

1. Efisiensi jarak antar massa bangunan.
2. Sirkulasi dihubungkan melalui bentukan yang sesuai dengan konsep.

## 5.15 Analisis View Dari Luar dan Dari Dalam

### 5.15.1 Alternatif 1

Perletakkan taman dibagian depan bangunan supaya view keluar tidak langsung ke arah jalan yang penuh kendaraan sehingga dapat berpengaruh pada ketenangan suasana pembelajaran yang ada dalam kelas.



Gambar 5.16 View Dari Dalam dan Keluar Tapak 1.  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

Kelemahan :

1. posisi fasad bangunan yang miring membelakangi pandangan dari arah kiri

Kelebihan :

1. bentuk bangunan lengkung menjadi daya tarik pandangan.
2. pandangan mengikuti desain yang ada.

### 5.15.2 Alternatif 2

View keluar terlihat area hijau taman yang terdapat air mancurnya. Perletakan parkir di samping bangunan agar tidak menghalangi view ke dalam.



Gambar 5.17 View Dari Dalam dan Keluar Tapak 2.

(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

Kelemahan :

1. bentuk bangunan satu kurang menyatu dengan bangunan yang lain

Kelebihan :

1. bangunan lengkung mempunyai kesan menerima pendatang.
2. menangkap pandangan dari arah datangnya pengunjung.

### 5.15.3 Alternatif 3

View dari bangunan langsung mengarah ke air dan bangunan yang ada di depannya. Dari bangunan yang di depan dapat melihat taman dan jalur kendaraan. Dan kendaraan yang berada di jalan dapat langsung melihat bangunan.



Gambar 5.18 View Dari Luar ke Dalam 3.  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

Kelemahan :

1. sebagian fasad tertutup oleh bangunan di depannya.

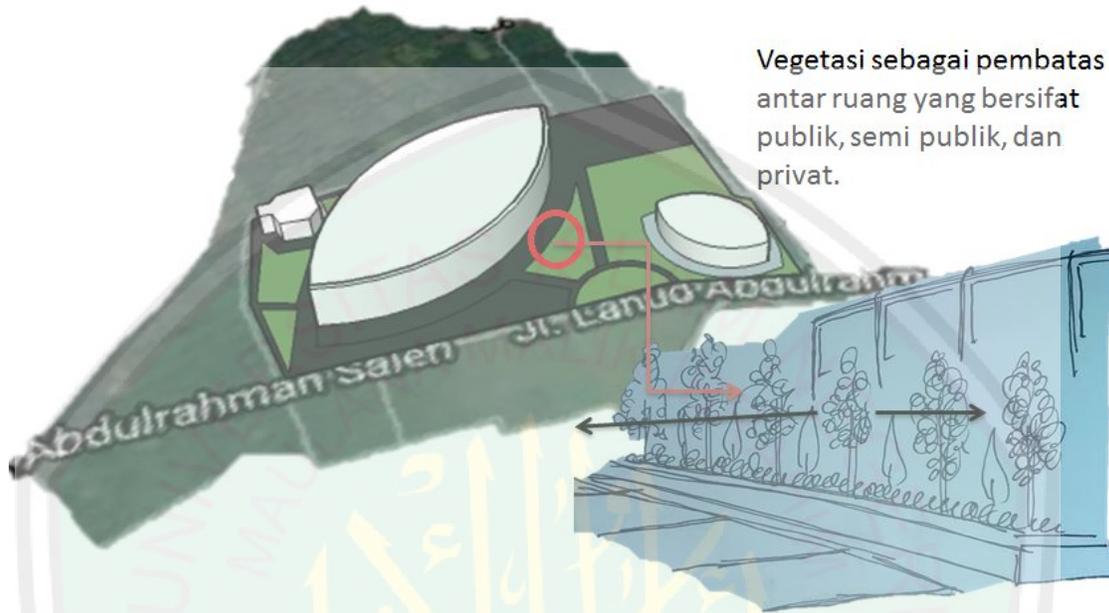
Kelebihan :

1. mempunyai pandangan dalam lingkup internal yang bagus dengan adanya taman diantara dua masa bangunan.
2. kedua bangunan saling bersinergi.

## 5.16 Analisis Vegetasi

### 5.13.1 Alternatif 1

Perletakan pohon disekeliling bangunan agar sinar matahari tidak langsung masuk ke dalam bangunan dan memberi keindahan pada bangunan dan menjaga alam.



Gambar 5.19 Analisis Vegetasi 1.  
(Sumber: Hasil Analisis.2016)

Kelemahan :

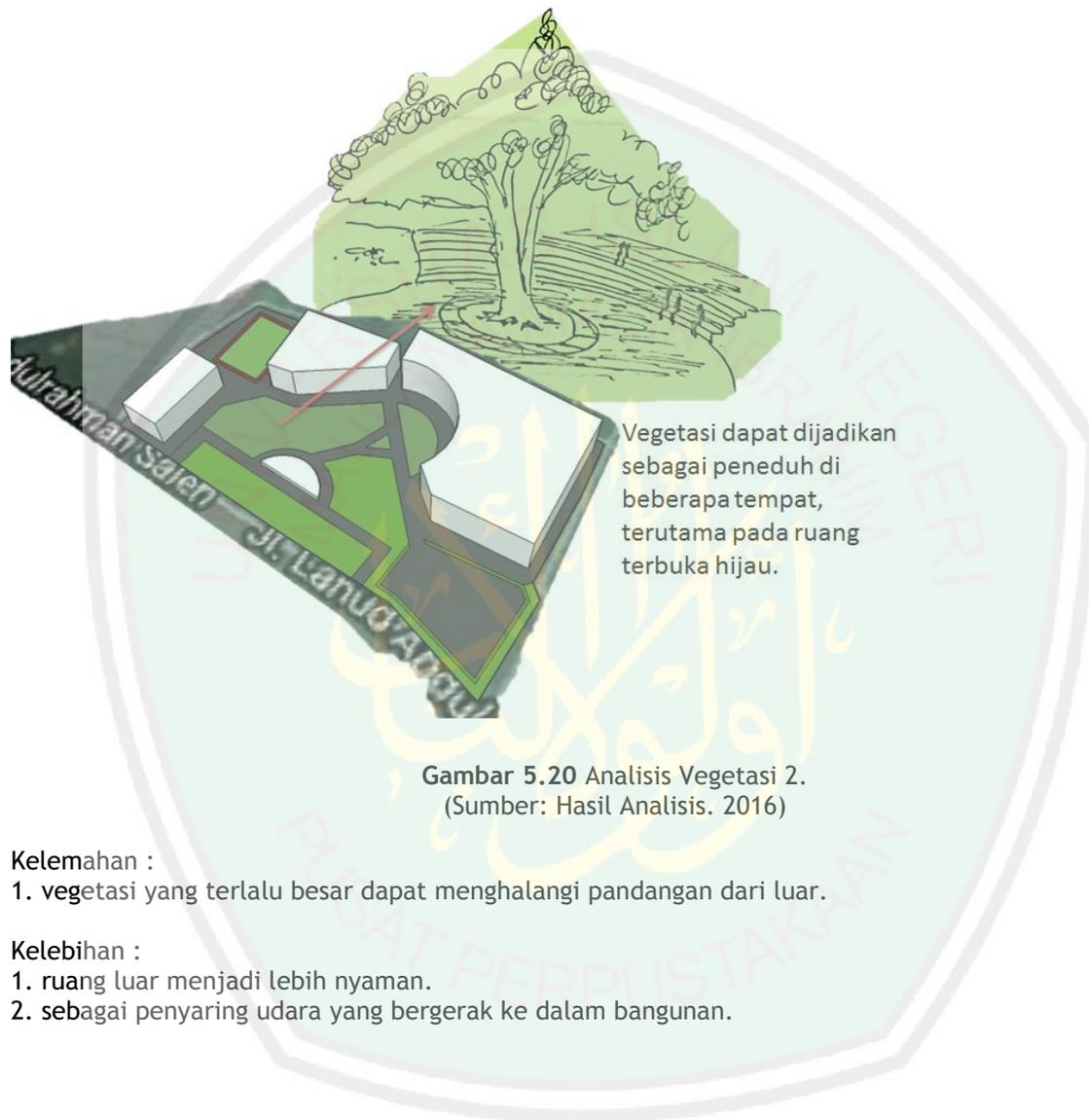
1. keberadaan vegetasi menjadi penghalang pemandangan ke fasad.

Kelebihan :

1. memberi keteduhan terhadap ruang luar pada bangunan.
2. menghalang panas dari tempat parkir.

### 5.13.2 Alternatif 2

Pohon yang terdapat di depan bangunan menghalangi angin yang masuk agar tidak langsung mengarah ke bangunan. Pohon besar dapat juga dimanfaatkan untuk sarang burung sehingga dapat menjaga ekologi lingkungan.



Gambar 5.20 Analisis Vegetasi 2.  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

Kelemahan :

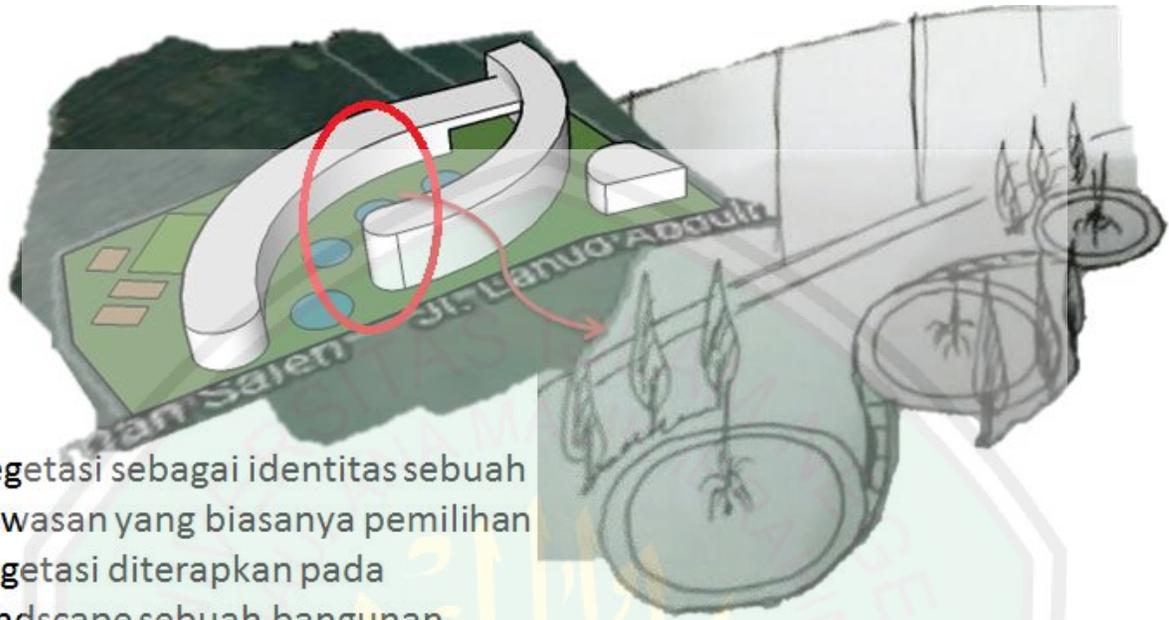
1. vegetasi yang terlalu besar dapat menghalangi pandangan dari luar.

Kelebihan :

1. ruang luar menjadi lebih nyaman.
2. sebagai penyaring udara yang bergerak ke dalam bangunan.

### 5.16.3 Alternatif 3

Vegetasi diletakkan diantara dua bangunan untuk menambah ruang terbuka hijau dan juga dapat mengurangi asap kendaraan bermotor yang masuk ke dalam tapak.



Vegetasi sebagai identitas sebuah kawasan yang biasanya pemilihan vegetasi diterapkan pada landscape sebuah bangunan.

Gambar 5.21 Analisis Vegetasi 3.  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

Kelemahan :

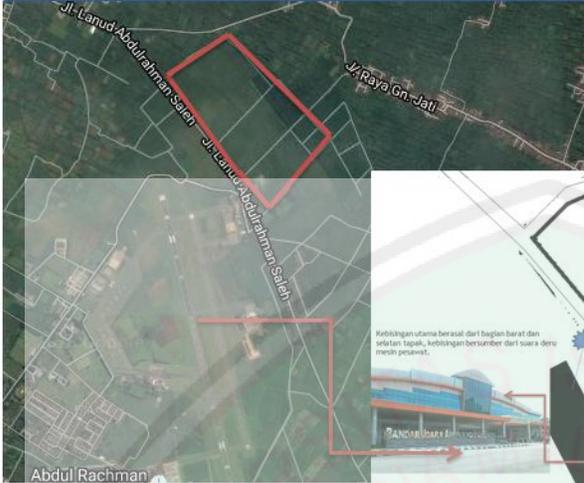
1. jenis vegetasi yang sejenis dapat menimbulkan kesan monotone.

Kelebihan :

1. vegetasi sebagai identitas sekaligus sebagai penanda bangunan.
2. dapat menjadi daya tarik keindahan bangunan.

### 5.17 Analisis Kebisingan

## Analisis Kebisingan



Abdul Rachman

Kebisingan utama berasal dari suara deru mesin pesawat baik saat take off maupun landing pada bagian sebelah timur dan selatan tapak. Ini menunjukkan agar hendaknya dalam perancangan diaplikasikan material peredam suara.





Abdul Rachman

Kebisingan utama berasal dari bagian barat dan selatan tapak, kebisingan bersumber dari suara deru mesin pesawat.



**Alternatif 1**

Memaksimalkan tumbuhan perindang pada bagian selatan dan timur tapak. Selain sebagai peneduh pohon dapat juga dijadikan sebagai peredam suara.



**Alternatif 2**

Pemasangan material kedap suara pada ruangan penting dan bersifat privat seperti kelas, masjid, dll.



Bandara Abd. Rahman Saleh merupakan potensi kebisingan utama yang terdapat disekitar tapak.

Kelemahan :

- tumbuhan perindang sebagai penghalang kebisingan memerlukan masa tumbuh yang lama.

Kelebihan :

- keberadaan tumbuhan bermanfaat untuk jangka panjang.
- kombinasi antara tumbuhan dan material adalah pilihan yang tepat.

### 5.18 Analisis Hujan

## Analisis Hujan



Abdul Rachman

**Alternatif 1**

Bentuk yang diterapkan melengkung seperti bentuk badan pada burung manyar untuk memaksimalkan arah pergerakan air hujan didalam tapak.



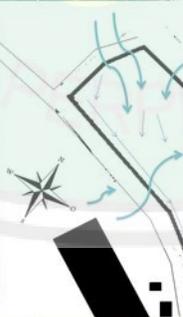


Abdul Rachman

**Alternatif 2**

Memaksimalkan sirkulasi drainase dengan bentuk bangunan yang tidak beraturan namun tetap memiliki kesatuan.





**Alternatif 3**

penempatan posisi bangunan seperti pemecah tapak dengan maksud agar air hujan tidak menggenang pada sebagian titik tertentu pada tapak.



Arah pergerakan hujan yang terjadi menurut BMKG Kabupaten Malang terhadap tapak perancangan.

Kelemahan :

- atap datar pada bangunan akan lama dalam mengalirkan aliran air hujan.

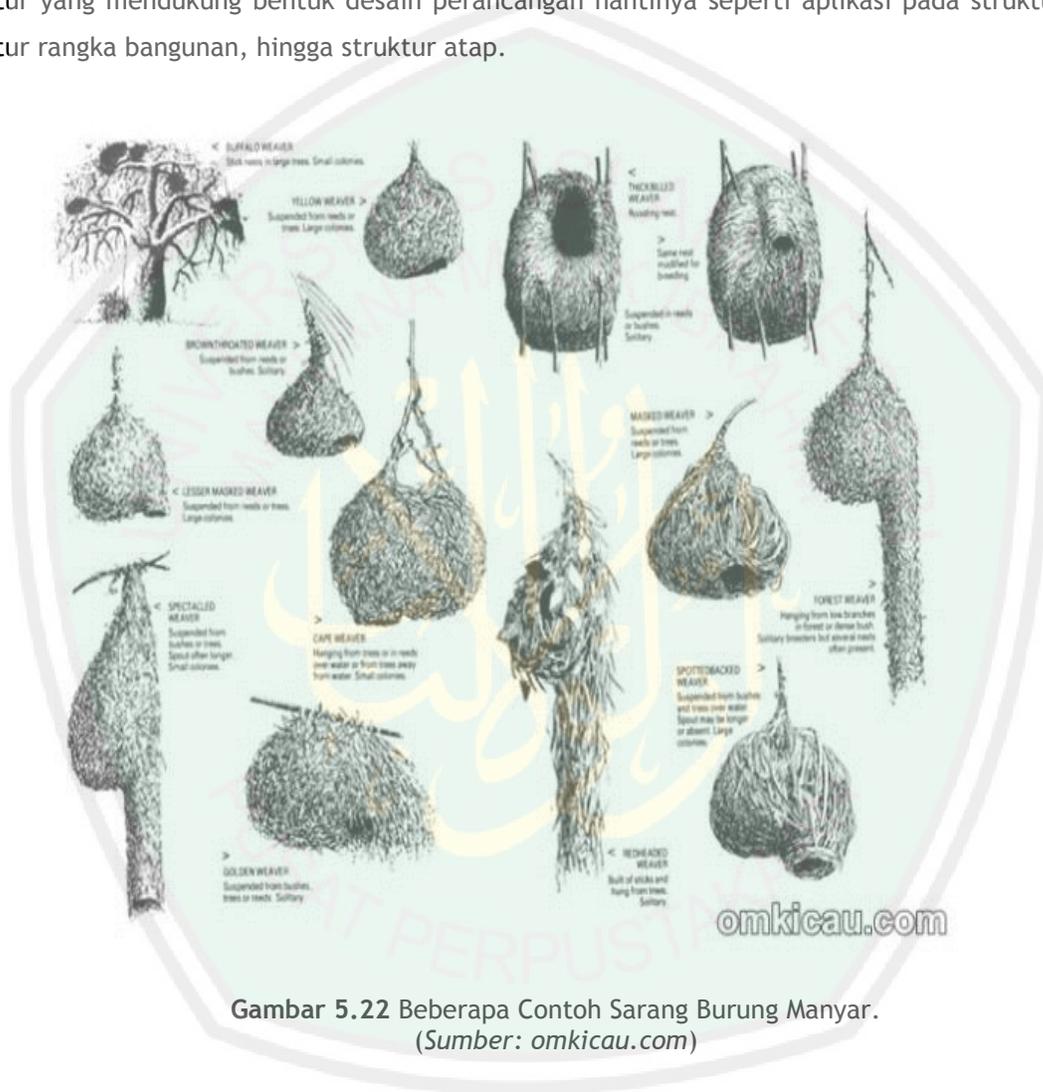
Kelebihan :

- atap datar mudah diaplikasikan dalam bentuk bangunan yang tidak simetris.

2. atap datar harus memiliki kualitas beton yang baik.

### 5.16 Analisis Struktur

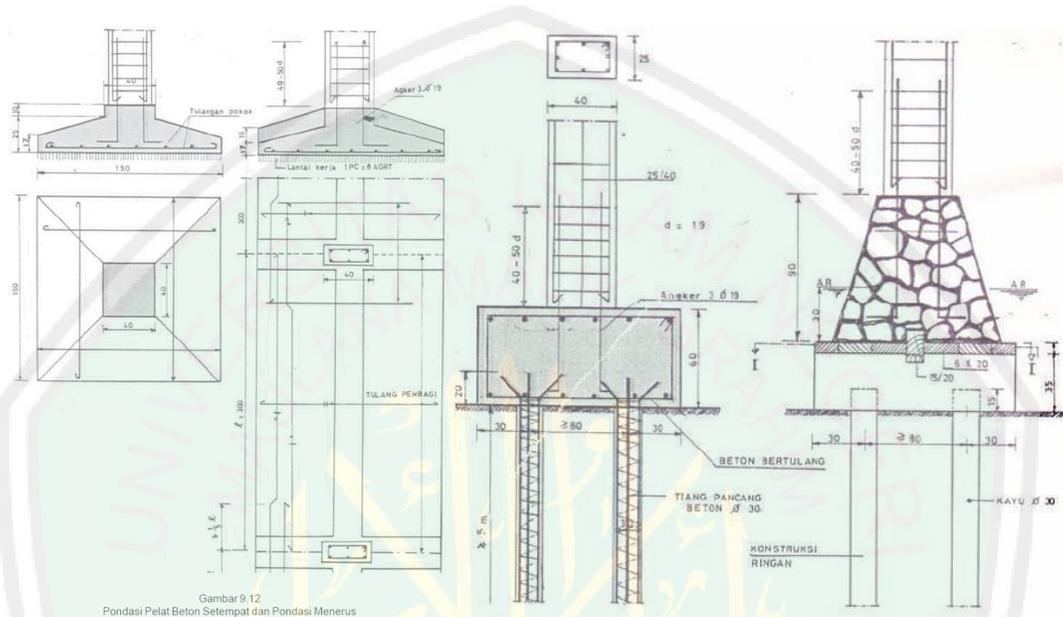
Secara metafora yang digunakan, struktur yang akan diaplikasikan didasari pada sistem bentukan struktur pada sarang burung manyar yang penggunaan strukturnya sangat mempengaruhi bentuk. Maka dalam perancangan sekolah penerbangan di Malang ini, akan diaplikasikan beberapa struktur yang mendukung bentuk desain perancangan nantinya seperti aplikasi pada struktur pondasi, struktur rangka bangunan, hingga struktur atap.



Gambar 5.22 Beberapa Contoh Sarang Burung Manyar.  
(Sumber: [omkicau.com](http://omkicau.com))

### 5.16.1 Struktur Pondasi

Struktur pondasi yang akan digunakan pada Perancangan Sekolah Penerbangan di Malang menggunakan struktur pondasi setempat atau *foot plat* pondasi seperti ini sering digunakan pada bangunan 1 sampai 4 lantai.



Gambar 5.23 Beberapa Macam Struktur Pondasi.  
(Sumber: [proyeksipil.blogspot.com](http://proyeksipil.blogspot.com))

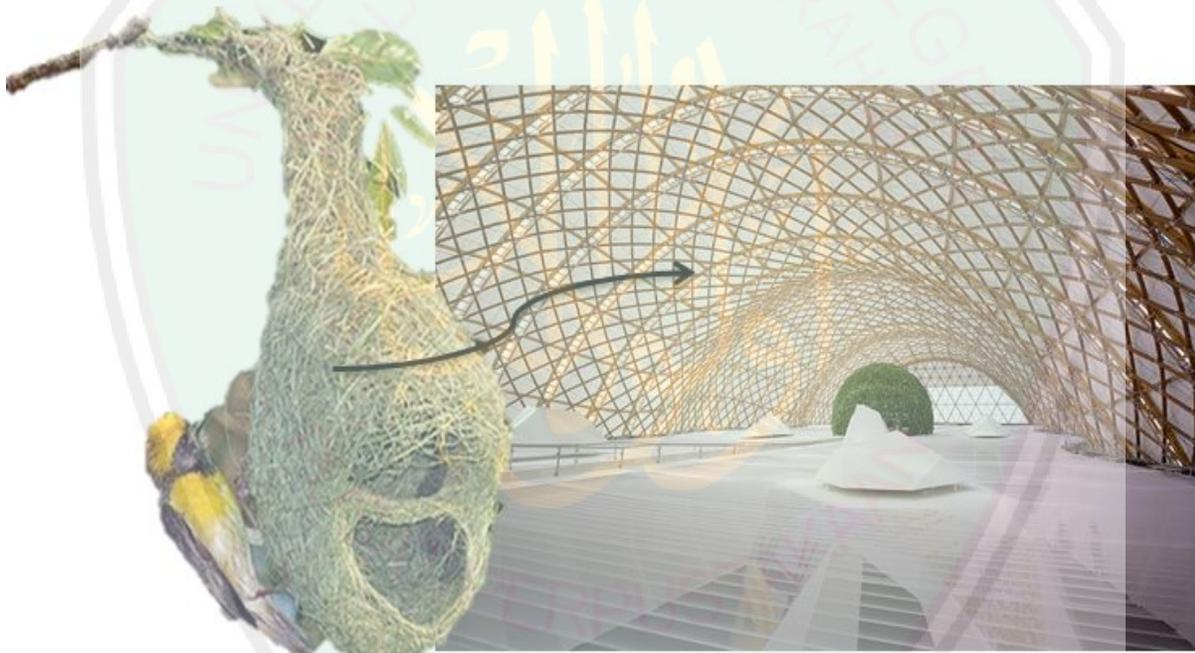
Menggunakan strauss pile karena di tapak terdapat area persawaan yang rawan terhadap kondisi tanah. Selain itu di tapak dekat dengan sungai dan terdapat kontur. Maka diperlukan pondasi yang kuat untuk menahan beban bangunan. Banyak juga truk yang mengangkut barang-barang berat sehingga sering terjadi kerusakan tanah.

Pondasi harus diperhitungkan untuk dapat menjamin kestabilan Bangunan terhadap berat sendiri, beban-beban bangunan, gaya-gaya luar seperti: tekanan angin, gempa bumi, dan lain-lain. Disamping itu, tidak boleh terjadi penurunan melebihi batas yang diijinkan. Agar Kegagalan fungsi pondasi dapat dihindari, maka pondasi Bangunan harus diletakkan pada lapisan tanah yang cukup keras, padat, dan kuat dan mendukung beban bangunan tanpa menimbulkan penurunan yang berlebihan.

### 5.16.2 Struktur Rangka Bangunan

Struktur rangka yang digunakan didasari pada struktur cangkang dengan bentukan lengkung yang berdasarkan tema dan konsep. Aplikasi bentukan mengacu pada bentuk sarang burung manyar yang dapat menutupi seluruh bagian sarang dengan menyisakan bentuk ruang dalam yang sesuai pada bentukan luarnya. Dalam perancangan nantinya bentukan lengkung biasanya menerapkan struktur cangkang atau dapat juga menerapkan struktur lain yang dapat mendukung sesuai dengan konsep maupun tema perancangan.

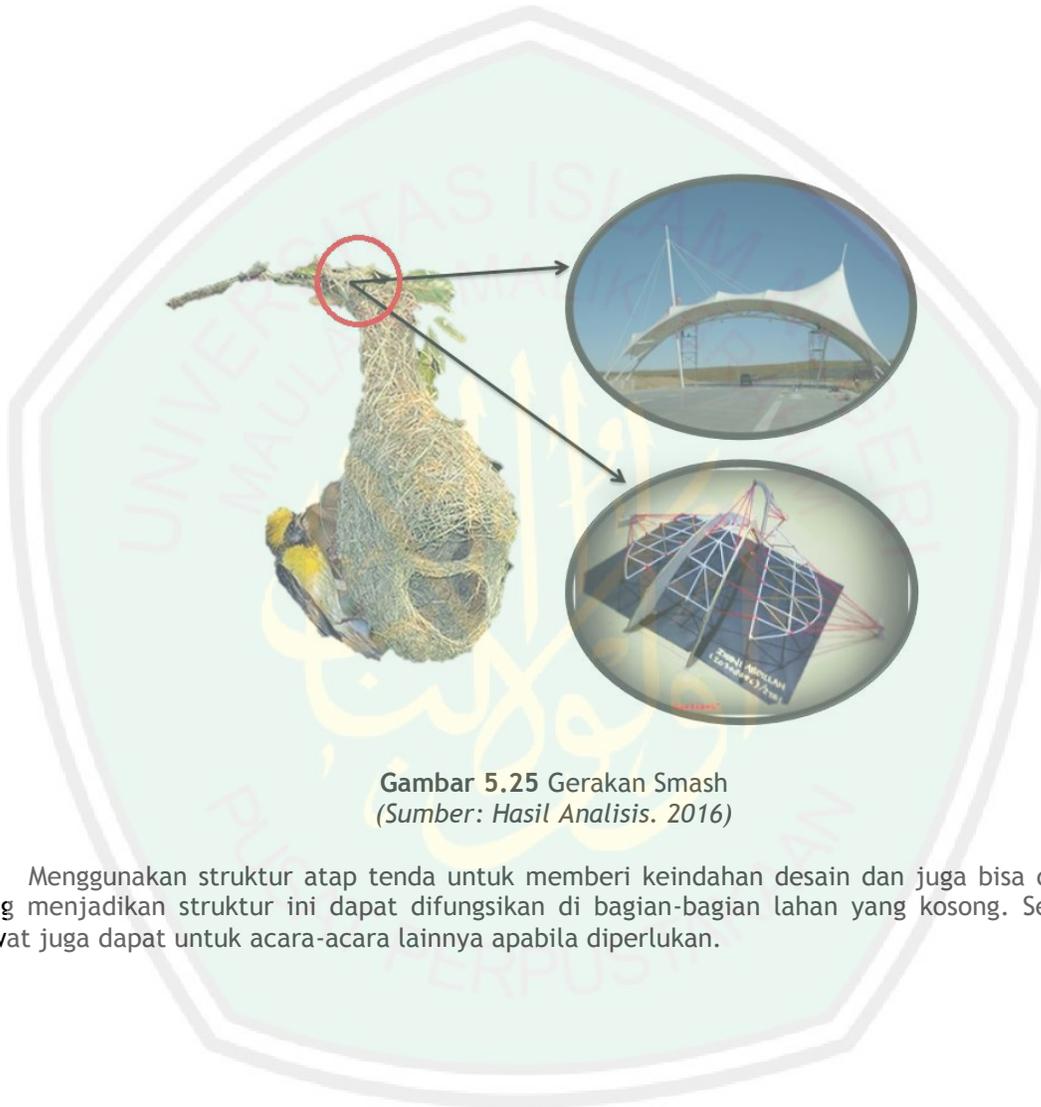
Bentukan mengambil sarang burung yang diterapkan pada rajutan-rajutan di strukturnya yang di expose. Selain itu juga menambah kesan estetika ruang. Dan juga struktur ini jarang dipakai pada bangunan-bangunan lainnya.



Gambar 5.24 Penerapan Struktur yang Mendukung Tema dan Konsep.  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

### 5.16.3 Struktur Atap

Penggunaan struktur atap yang digunakan, diinspirasi oleh sistem struktur yang terdapat pada sarang burung manyar dimana sarangnya menggantung pada ranting sebagai penopang. Aplikasi dalam perancangan dapat diaplikasikan melalui penggunaan struktur tenda, struktur kabel, atau struktur gantung.



**Gambar 5.25** Gerakan Smash  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

Menggunakan struktur atap tenda untuk memberi keindahan desain dan juga bisa di bongkar-pasang menjadikan struktur ini dapat difungsikan di bagian-bagian lahan yang kosong. Selain untuk pesawat juga dapat untuk acara-acara lainnya apabila diperlukan.

## BAB VI KONSEP PERANCANGAN

### 5.1 Konsep Dasar

Konsep dasar yang digunakan dalam perancangan Perancangan Sekolah Penerbangan di Malang ini adalah burung manyar, yang didasari dari tema metafora. Lebih dikhususkan pada kombinasi bentuk ekstern dan intern dari burung manyar yang meliputi bentuk burung dan sarang burung manyar. Semua itu di satukan kedalam sebuah konsep perancangan yang mengusung makna identitas dari rancang desai sebuah sekolah penerbangan yang sesuai tema serta konsep. Konsep burung manyar merupakan konsep yang diambil untuk mengusung satwa khas daerah Malang kedalam sebuah perancangan arsitektur.



Gambar 6.1 Konsep Dasar dari bentuk dan sarang burung manyar  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

## 5.2 Konsep Kawasan

### 5.2.1 Konsep kedudukan Objek pada kawasan

Perancangan Sekolah Penerbangan ini menerapkan konsep burung Manyar pada desain elemen pada setiap bagian penting perancangannya, konsep kawasan ini didasari oleh bentuk fisik dari burung manyar yang diaplikasikan kedalam tapak. Sisi bagian barat pada tapak dikhususkan untuk area ibadah yang dekat dengan jalan utama, pada bagian tengah merupakan area hijau dan bangunan utama perancangan seperti pada gambar dibawah ini.

Sesuai dengan ayat Al-Qur'an yang berbunyi :

و من حيث خرجت فول وجهك شطر المسجد الحرام و انه للحق من ربك وما الله بغافل عما تعملون

“Dan dari mana saja kamu keluar (datang), Maka Palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil haram, Sesungguhnya ketentuan itu benar-benar sesuatu yang hak dari Tuhanmu. dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang kamu kerjakan”.

Dari ayat tersebut diterangkan bahwa orang muslim diperintahkan untuk menghadap ke arah kiblat ketika melaksanakan sholat. Maka dari itu, penataan tapak pada bagian baratnya merupakan area ibadah dan terpisah dengan bangunan lainnya supaya menambah kekhusyukan dalam ibadahnya.

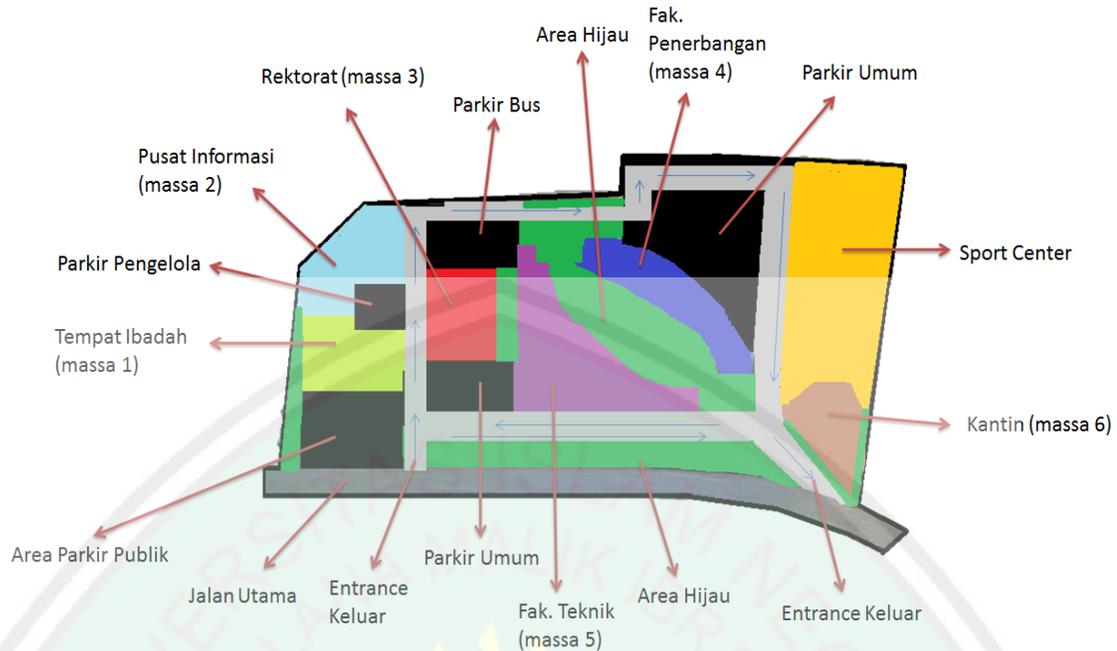
Ayat yang lain dalam surat Al-Mujadalah disebutkan:

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ

“Allah akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat”.

Ayat tersebut menjelaskan pentingnya ilmu pengetahuan. Bahwa Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang berilmu beberapa derajat. Ayat ini penerapannya pada penataan tapak yaitu dengan meletakkan bangunan yang mempunyai fungsi pendidikan pada tengah-tengah tapak. Dengan demikian, menjadikan kemudahan dalam mengaksesnya.

Sedangkan perletakan bangunan-bangunan yang lainnya pada sekeliling sekolah seperti sportcenter, kantin dan rektorat. Dengan penataan yang demikian menjadikan kemudahan dalam akses antara bangunan utama (sekolahan) dan bangunan penunjangnya.



Gambar 6.2 Konsep Kawasan  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

### 5.3 Konsep Tapak

Konsep tapak diuraikan berdasarkan penggabungan dari tiga alternatif bentukan tapak yang telah dijabarkan pada analisis di bab lima (BAB V). Bentukan tapak serta objek yang ada didalamnya mengacu pada tema metafora dengan mengusung konsep burung manyar yaitu bentuk fisik, perpaduan bentuk burung dan sarang, dan jenis burung manyar. Ketiganya dikombinasikan kedalam konsep tapak yang telah sesuai.

Pada bentuk pertama menggambarkan bentukan tapak berdasarkan bentuk fisik dari burung manyar yaitu berupa bentukan oval. Pada bentukan ke dua mengacu perpaduan bentuk dari tapak dan sarang burung yang menghasilkan bentukan geometris. Sementara pada bentukan ke tiga diambil berdasarkan jenis burung manyar jantan dan betina ketika bertemu. Ketiga gerakan diatas tadi, disimpulkan kedalam satu konsep tapak yang telah sesuai berdasarkan perhitungan-perhitungan yang dikaji sebelumnya, dengan terus mengacu pada tema metafora.

Konsep yang telah diuraikan diatas adalah tentang metafora bentukan burung. Diambilnya bentukan burung karena Allah telah menerangkannya dalam ayat Al-Qur'an yang berbunyi:

وَالطَّيْرَ مَحْشُورَةً كُلٌّ لَّهُ أَوَّابٌ

"Dan (Kami tundukkan pula bagi Daud,) burung-burung dalam keadaan terkumpul. Masing-masingnya amat taat kepada Allah." (QS.Shaad:19)

Ayat tersebut menerangkan bahwasanya burung-burung sangatlah taat kepada Allah. Sehingga, pengambilan bentukan burung sangat cocok untuk diterapkan dalam bentuk tapak. Tidak hanya sesuai dengan ayat Al-Qur'an tetapi juga cocok dengan objek rancangan.

Bentukan oval menyerupai bentukan burung merupakan symbol dari kelemahan lembut. Karena pada bentukan bangunan tidak terdapat sudut-sudut sehingga terkesan lembut. Bentuk tersebut didasarkan pada ayat Al-Qur'an yang berbunyi:

فَبِمَا رَحْمَةٍ مِّنَ اللَّهِ لِنْتَ لَهُمْ وَلَوْ كُنْتَ فَظًّا غَلِيظَ الْقَلْبِ لَانْفَضُّوا مِنْ حَوْلِكَ

“ Maka disebabkan rahmat dari Allah-lah kamu berlaku lemah lembut terhadap mereka. Sekiranya kamu bersikap keras lagi berhati kasar, tentulah mereka menjauhkan diri dari sekelilingmu.” (QS. Ali Imron: 159)

Ayat tersebut mengajarkan tentang kelemahan lembut dan tidak bersikap kasar. Bentuk oval merupakan bentukan burung yang mempunyai amtsal kelemahan lembut makhluk yang taat terhadap tuhan. Penerapannya adalah dengan bentukan-bentukan oval pada bangunan sehingga akan memudahkan sirkulasi pengguna dan juga tidak membahayakan pengguna karena tidak bersudut.

Bentukan rektorat didasarkan pada bentukan sarang burung yang berupa rajutan-rajutan rumput dan lainnya sehingga dapat dijadikan sarang oleh mereka. Bentuk ini diterapkan pada bangunan rektorat karena bangunan tersebut merupakan bangunan yang sangat penting dalam sistim pendidikan. Dalam pendidikan harus terjalin hubungan yang erat antara mahasiswa dengan mahasiswa, mahasiswa dengan dosen, dan juga antara lembaga pendidikan dengan lingkungan masyarakat sekitarnya. Semuanya itu akan bisa terwujud jikalau sistim yang dibangun benar. Pembangunan sistim pendidikannya tentunya dilakukan oleh para staff yang ada di rektorat. Sehingga nantinya lembaga pendidikan ini akan menjadi rumah yang nyaman bagi mahasiswanya dalam mencari ilmu.

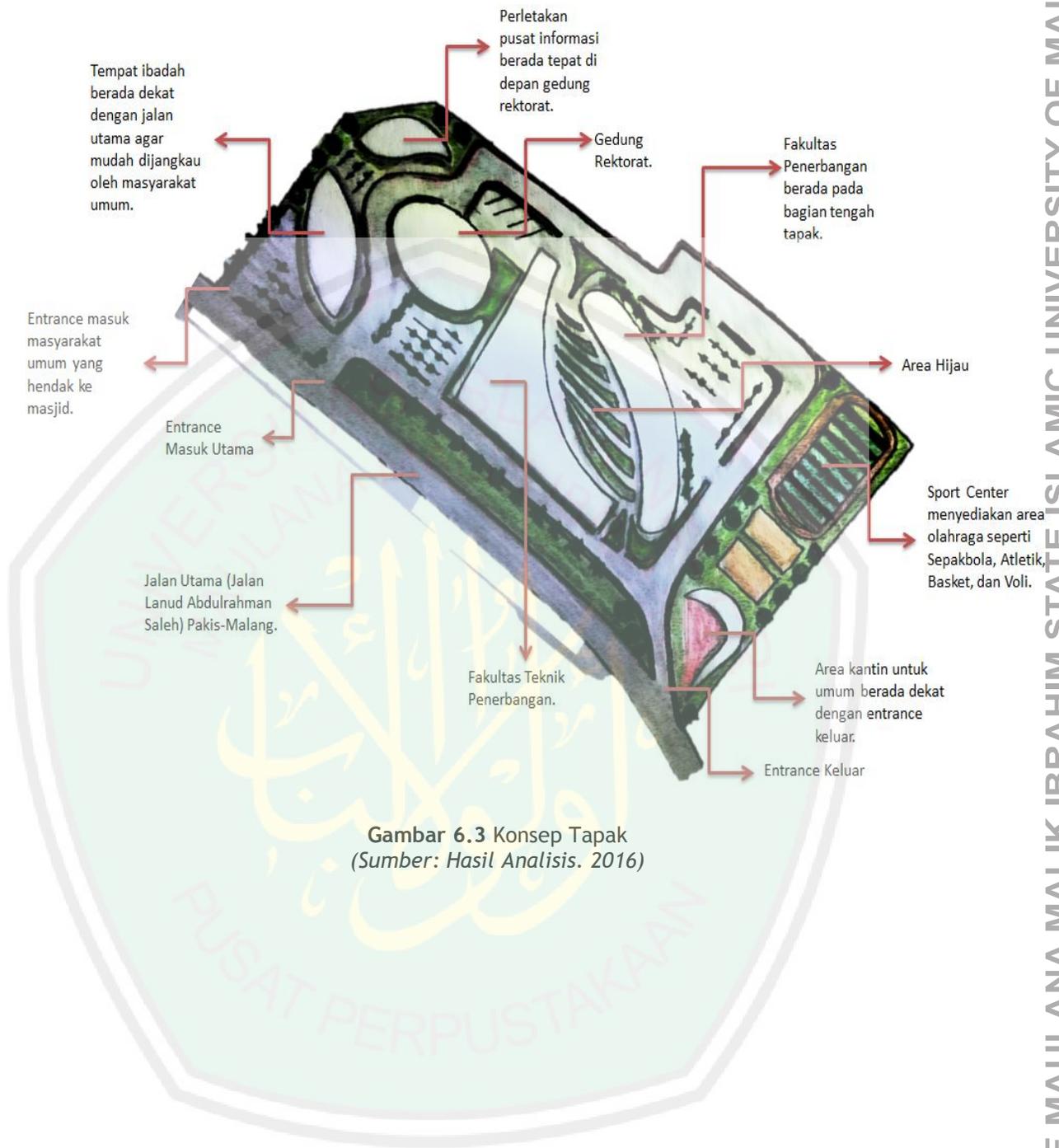
Dalam ayat al-Qur'an telah disebutkan:

يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِنْ ذَكَرٍ وَأُنْثَىٰ وَجَعَلْنَاكُمْ شُعُوبًا وَقَبَائِلَ لِتَعَارَفُوا ۗ إِنَّ أَكْرَمَكُمْ عِنْدَ اللَّهِ أَتْقَاكُمْ ۗ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ خَبِيرٌ

“Hai manusia, sesungguhnya Kami menciptakan kamu dari seorang laki-laki dan seorang perempuan dan menjadikan kamu berbangsa-bangsa dan bersuku-suku supaya kamu saling kenal-mengenal. Sesungguhnya orang yang paling mulia diantara kamu disisi Allah ialah orang yang paling taqwa diantara kamu. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui lagi Maha Mengenal.”

(QS.Al-Hujurat: 13)

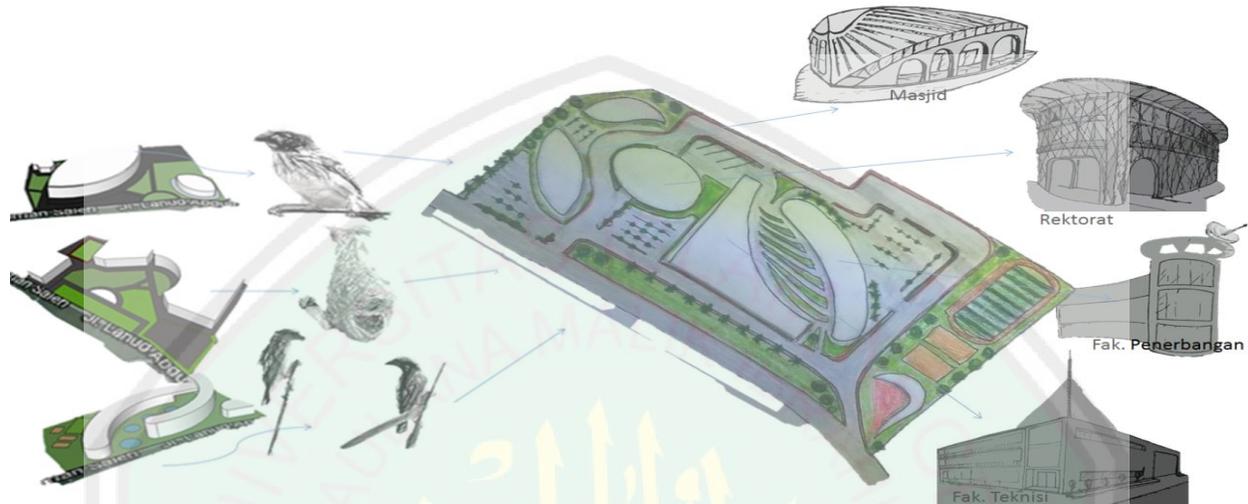
Ayat tersebut memerintahkan untuk saling mengenal satu sama lain sehingga akan terjalin hubungan baik antara manusia. Seperti yang sudah dijelaskan diatas yaitu tentang rajutan yang dijadikan sarang burung dengan penerapannya pada bangunan rektorat.



**Gambar 6.3** Konsep Tapak  
*(Sumber: Hasil Analisis. 2016)*

## 5.4 Konsep Bentuk

Konsep bentuk mengambil dari bentuk fisik, perpaduan bentuk tapak dan sarang burung, dan berdasarkan pada jenis burung manyar. Sehingga bentukan yang dihasilkan kedalam bangunan juga menyesuaikan dengan bentuk tapak yang dikombinasikan dengan tema metafora dari burung manyar, agar menghasilkan bentukan yang sesuai menurut tema dan keadaan pada sekitar tapak.



Gambar 6.4 Konsep Bentuk  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

## 5.5 Konsep Utilitas

### 5.5.1 Konsep Pengolahan Air

Air menjadi potensi hidrologi yang harus dimanfaatkan dengan baik. Keadaan air yang ada di kawasan ini dimanfaatkan dan diolah menjadi utilitas air bersih cadangan dalam kawasan Sekolah Penerbangan. Untuk sumber air menggunakan sumur bor yang akan ditampung kedalam tandon penampungan air bersih.

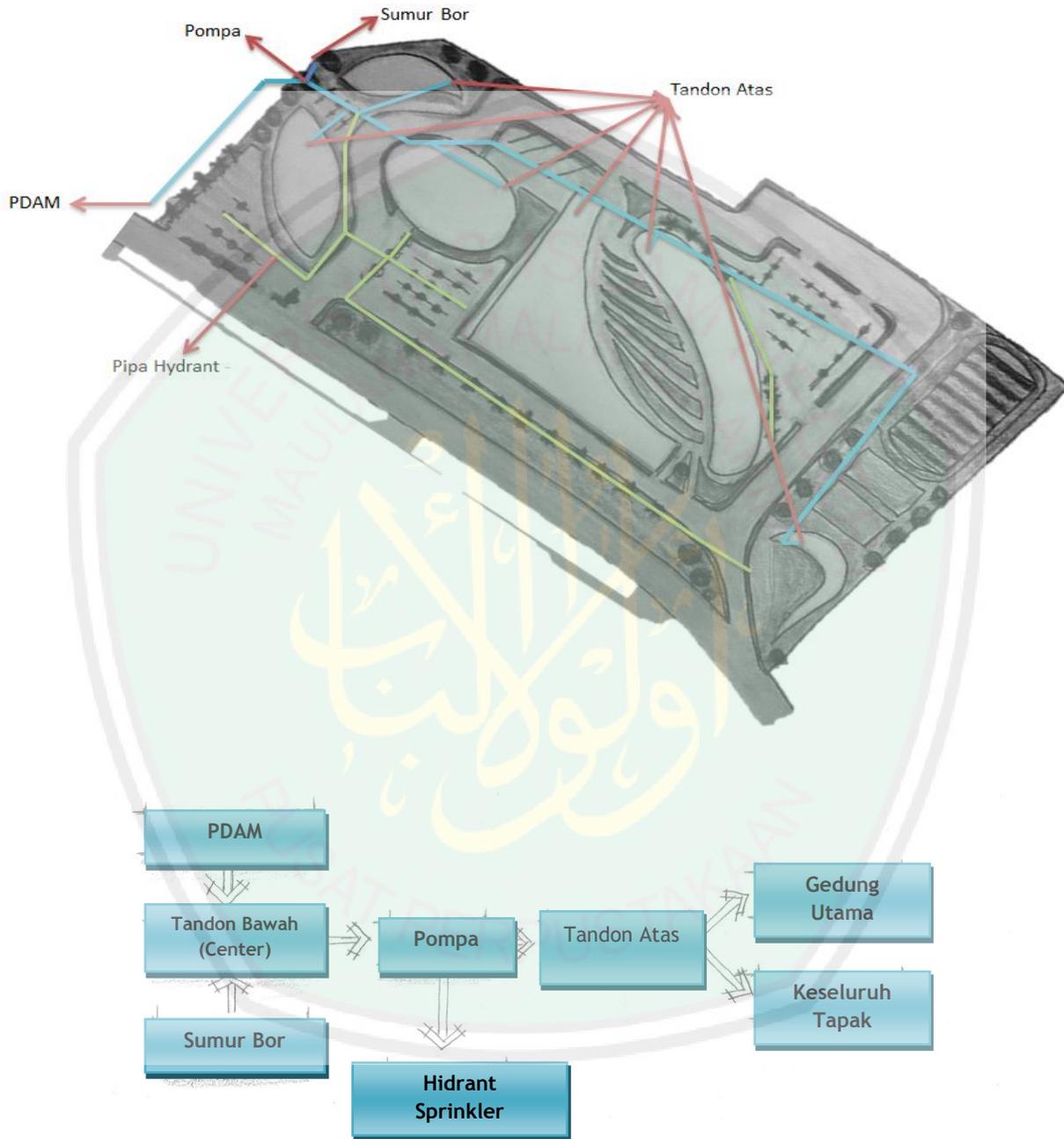
### 5.5.2 Jaringan air bersih

Perencanaan Sistem penyediaan air bersih pada obyek Sekolah Penerbangan ini menggunakan dua sumber yaitu PDAM dan Sumur Bor sehingga dengan kombinasi kedua sumber dapat saling melengkapi kekurangan masing-masing.

Beberapa kebutuhan air pada bangunan ini yaitu:

- 1) Seluruh Bangunan
- 2) Toilet
- 3) Pantry
- 4) Sistem pemadam kebakaran (*sprinkle save*)
- 5) Keperluan perawatan lansekap
- 6) Kebutuhan drainase lapangan
- 7) Laboratorium basah (wastafel dll)

Adapun sistem yang dipakai pada perencanaan ini adalah sistem *down feed*, yang terdiri dari tangki atas dan bawah. Alur sirkulasi air pada sistem ini yaitu mulai dari sumber sumur dan PDAM ditampung di tendon bawah kemudian dipompa pada tendon atas yang kemudian didistribusikan ke seluruh bangunan. Berikut diagram sistem *down feed*:



**Gambar 6.5** Skema Air Bersih.  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

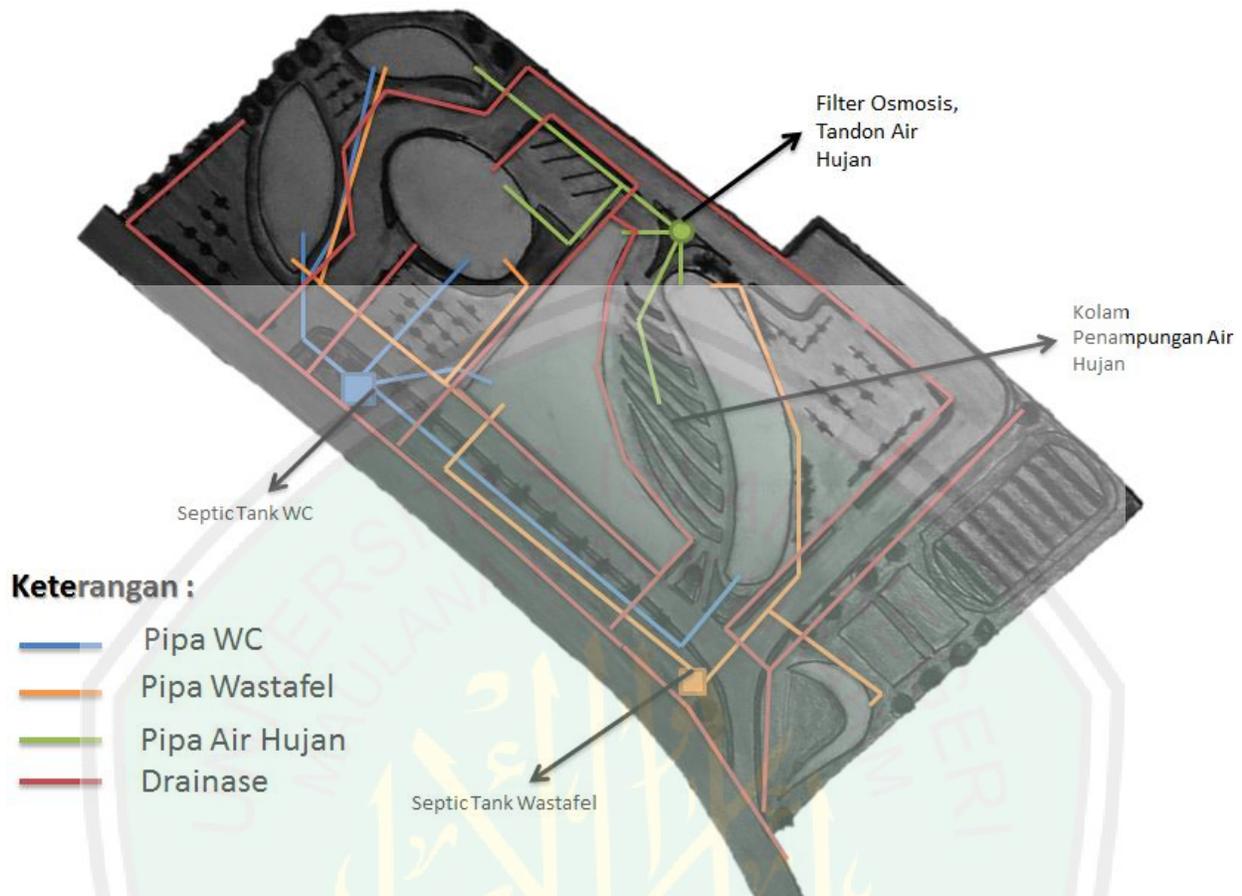
1. Air tanah (sumur bor)
2. PDAM dimana jaringannya mencakup seluruh jalan utama (saluran primer) dan jalan lingkungan (saluran sekunder).
3. Konsep mengenai pemanfaatan air dari sumber air telah dijelaskan sebelumnya pada konsep hidrologi kawasan.

### 5.5.3 Jaringan air kotor

Untuk sisa penggunaan air tawar pada setiap bangunan dibuatkan saluran untuk pembuangan air kotor, yang kemudian di saluran-saluran air kotor dari setiap bangunan tersebut dipertemukan dengan saluran air kotor utama pada kawasan. Saluran utama air kotor kawasan ini tidak dibuang ke laut, melainkan di bedakan menjadi dua bagian yaitu air kotor dengan tingkat berat atau ringan. Seperti pada pemanfaatan air hujan, air hujan tersebut melewati sebuah saluran filterisasi. Air yang sudah di filter secara otomatis akan mengalir ke bak penampungan, yang nantinya air tersebut bisa di manfaatkan untuk penyiraman tanaman dan menanggulangi bahaya kebakaran.



Gambar 6.6 Skema Air Kotor.  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)



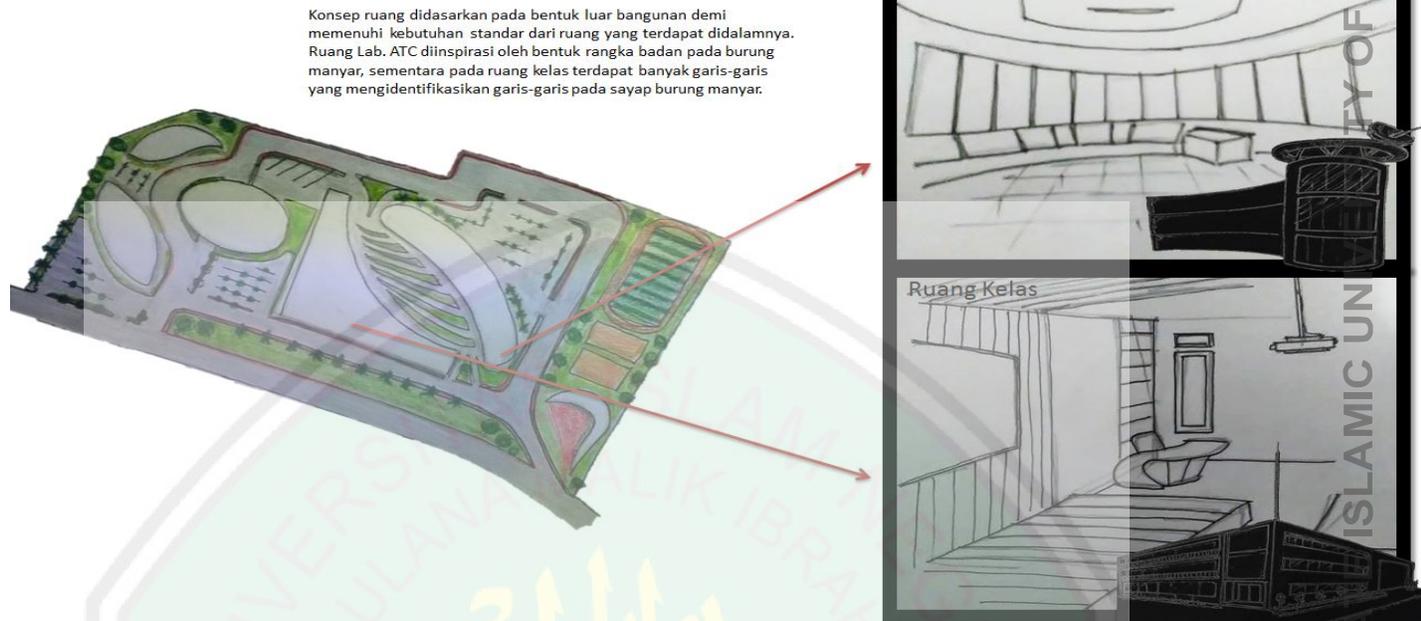
Gambar 6.7 Skema Air Kotor Pada Kawasan Sekolah Penerbangan.  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

### 5.6 Konsep Ruang

Konsep zona ruang dalam perancangan Sekolah Penerbangan ini menerapkan makna dari system jaringan dalam tubuh yang terdapat pada burung manyar. seperti mata burung nantinya dapat dijadikan sebagai laboratorium simulator pesawat atau simulasi menara traffic kontrol

Adapun bentuk ruang menyesuaikan dengan bentuk bangunan pada setiap objek bangunan Sekolah Penerbangan ini. Selektifitas kegunaan ruang akan sesuai fungsi pada penerapan konsep dari burung manyar karena bentuk ruang dalam harus sejalan dengan tema metafora yang dituangkan.

Zonasi ruang publik hingga privat dalam setiap bangunan memiliki desain yang berbeda dengan membedakan warna atau material finishing yang digunakan. Perabotan yang ada dalam ruangan harus sesuai fungsi dan kegunaannya.

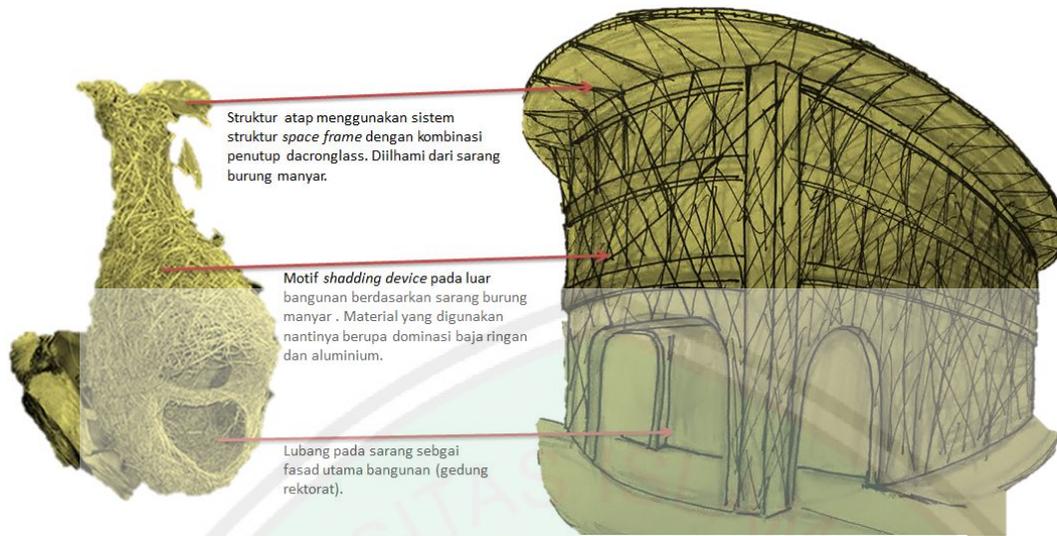


Gambar 6.8 Konsep Ruang.  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

### 5.8 Konsep Struktur

Hasil rancangan struktur yang digunakan, didasarkan pada struktur sarang burung manyar dalam konsep metafora burung manyar untuk memaksimalkan hasil rancang desain yang sesuai metafora dan konsep yang digunakan. Pemilihan struktur ini juga mementingkan struktur pendukung yang membentuk desain rancang yang diinginkan serta keselarasan dengan alam agar tetap menjaga potensinya. Struktur yang digunakan antara lain :

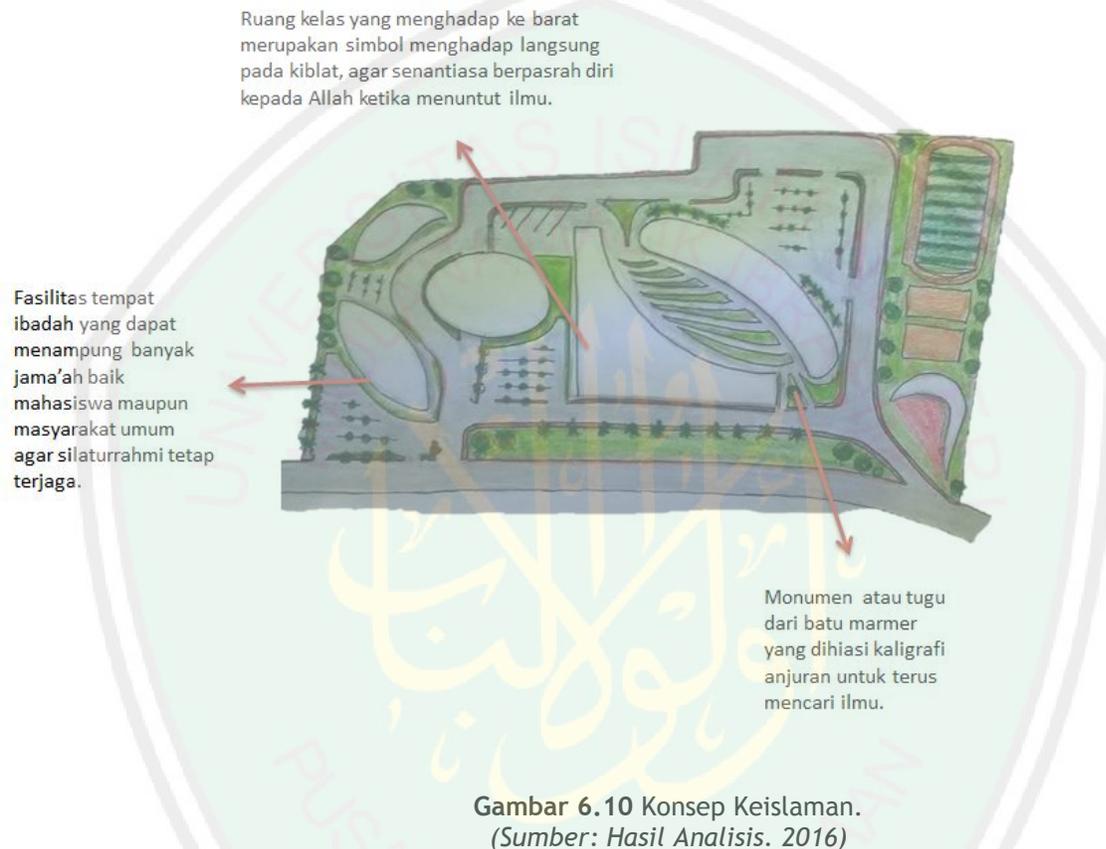
- Menggunakan konstruksi pondasi setempat.
- Menggunakan struktur rangka ruang pada beberapa bagian bangunan.
- Menerapkan struktur kabel.
- Menggunakan sistem grid dan kombinasi linier pada bentuk lengkung.



Gambar 6.9 Konsep Struktur.  
(Sumber: Hasil Analisis. 2016)

### 5.9 Konsep Keislaman

Konsep keislaman yang terdapat pada perancangan Sekolah Penerbangan di Malang ini, mengarah terhadap area ruang hijau dan kebersihan. Area ruang hijau yang terdapat didalamnya mengandung unsur antara tumbuhan dan elemen air yang memiliki identitas sebagai simbol ketenangan dan kedamaian, sedangkan pada konsep mengenai kebersihan merupakan dari nilai islam *taharah* atau bersuci yaitu bagaimana seluruh civitas akademika bisa menyadari akan pentingnya kebersihan saat menuntut ilmu.



Terdapat masjid di bagian barat tapak sebagai sarana ibadah mahasiswa, perletakan masjid di bagian depan juga mempermudah masyarakat sekitar untuk mengaksesnya. Sehingga sarana ibadah ini tidak hanya berguna untuk pengguna bangunan saja tetapi juga bermanfaat untuk masyarakat sekitarnya.

Jadi hasil perancangan ini juga dapat menjalin silaturahmi masyarakat sekitar dengan mahasiswa dan staf yang ada di dalam.

## BAB VI PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

Perancangan Sekolah Penerbangan di Malang ini merupakan sebuah obyek rancang yang mewadahi kegiatan belajar mengajar (pendidikan) serta pelatihan khususnya dalam bidang kedirgantaraan dalam peningkatan ilmu pengetahuan tentang penerbangan di Indonesia. Dalam pra tugas akhir ini, penulis telah melakukan beberapa kajian mengenai tema metafora dengan menguraikan konsep burung manyar sebagai acuan perancangan yang diambil berdasarkan teori *tangible*. Oleh karena itu, dalam perancangan objek rancang ini penulis berusaha menampilkan suatu rancangan sekolah penerbangan berdasarkan tema metafora dan konsep yang diterapkan.

Di sisi lain, seperti yang telah digambarkan pada bab sebelumnya, bahwa daerah Malang khususnya Kabupaten Malang masih perlu pembenahan, pengembangan dan pengolahan terhadap struktur dan infrastrukturnya yang baik untuk meningkatkan kesadaran masyarakat untuk meningkatkan minat berpendidikan yang sangat berpengaruh terhadap ilmu pengetahuan serta kehidupan. Fasilitas yang tersedia didalam sekolah penerbangan ini diharapkan dapat memenuhi keperluan tenaga ahli dalam bidang penerbangan. Pemilihan konsep Burung Manyar dalam uraiannya merupakan metafora *tangible* yang menggunakan pendekatan terhadap bentuk yang diaplikasikan ke setiap bangunan. Konsep ini diupayakan teraplikasi secara menyeluruh dalam setiap elemen desain bangunan, sehingga tema dan konsep dapat mengidentifikasi suatu perancangan. Beberapa kajian dari mulai latar belakang hingga perolehan konsep pada akhirnya akan dituangkan dalam proses perancangan tugas akhir yang mencakup gambar dan desain rancangan.

### 6.2 Saran

Pengerjaan pra tugas akhir ini diharapkan dapat dipenuhi dan direalisasikan dalam sebuah pelaksanaan pekerjaan rencana pembangunan Perancangan Sekolah Penerbangan di Malang. Pra tugas akhir ini disusun dan dapat menjadi produk awal dari pekerjaan penyusunan Tugas Akhir. Hal ini dikarenakan sudah mempertimbangkan masukan dan arahan dari berbagai literatur dan bimbingan, sehingga dalam tahapan selanjutnya pra tugas akhir ini akan menjadi acuan dalam tahapan yang lebih detail dalam bentuk hasil rancangan untuk fasilitas dan bangunan yang ada dalam obyek rancang tersebut.

Dari kesimpulan yang telah dipaparkan di atas serta berdasarkan proses yang sesuai dengan metode rancang, diperlukan beberapa saran, yaitu sebagai berikut:

1. Perancangan Sekolah Penerbangan di Malang ini nantinya dapat mewadahi segala kegiatan akademis dalam bidang kedirgantaraan khususnya dalam dunia penerbangan di Indonesia.
2. Adanya perancangan Sekolah Penerbangan ini dapat difungsikan sebagai tempat untuk melakukan pendidikan belajar dan mengajar, pelatihan dalam dunia penerbangan, serta

sebagai tempat dalam melakukan penelitian yang semuanya berkaitan dalam dunia kedirgantaraan.

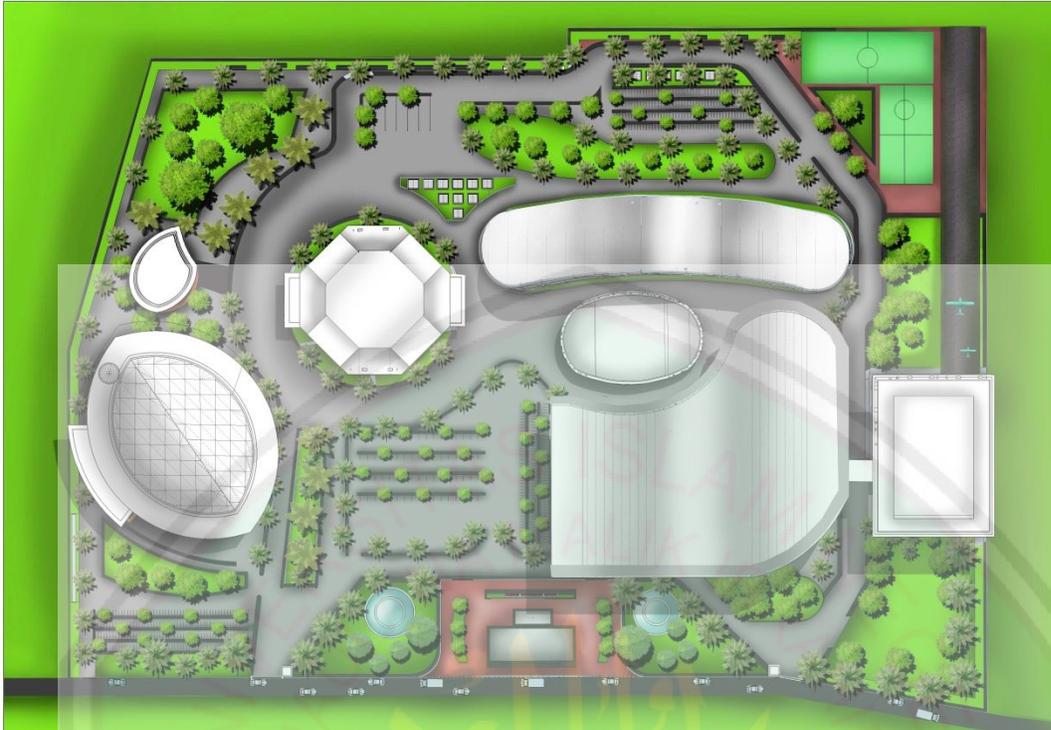
3. Dalam penyusunan laporan ini, Konsistensi penulis dapat menjabarkan dari proses pendahuluan hingga kesimpulan yang senantiasa selaras dalam konteks judul dan tema yang dipilih.
4. Laporan perancangan ini nantinya dapat diaplikasikan secara penuh pada perancangan di tugas akhir perkuliahan.



# LAMPIRAN-LAMPIRAN

**KAWASAN SEKOLAH PENERBANGAN**  
**LAYOUT PLAN**  
 SKALA 1:250

 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMMED ALI ELKAMIL		
NM		
11660066		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGING SEDAYU, MT.		
PEMBIMBING II		
PUJI WISMANTARA, MT.		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



**KAWASAN SEKOLAH PENERBANGAN**  
**SITE PLAN**  
 SKALA 1:250



JURIDAN TEKNIK ARSITEKTUR  
 FAKULTAS ARSITEKTUR  
 UNIVERSITAS ISLAM MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA  
 OMER MOHAMED ALI ELKAMIL

NIM  
 11660066

**TUGAS AKHIR**

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEBASTIEN

PEMBIMBING II

PUDJI WISMANTARA, MT.

CATATAN

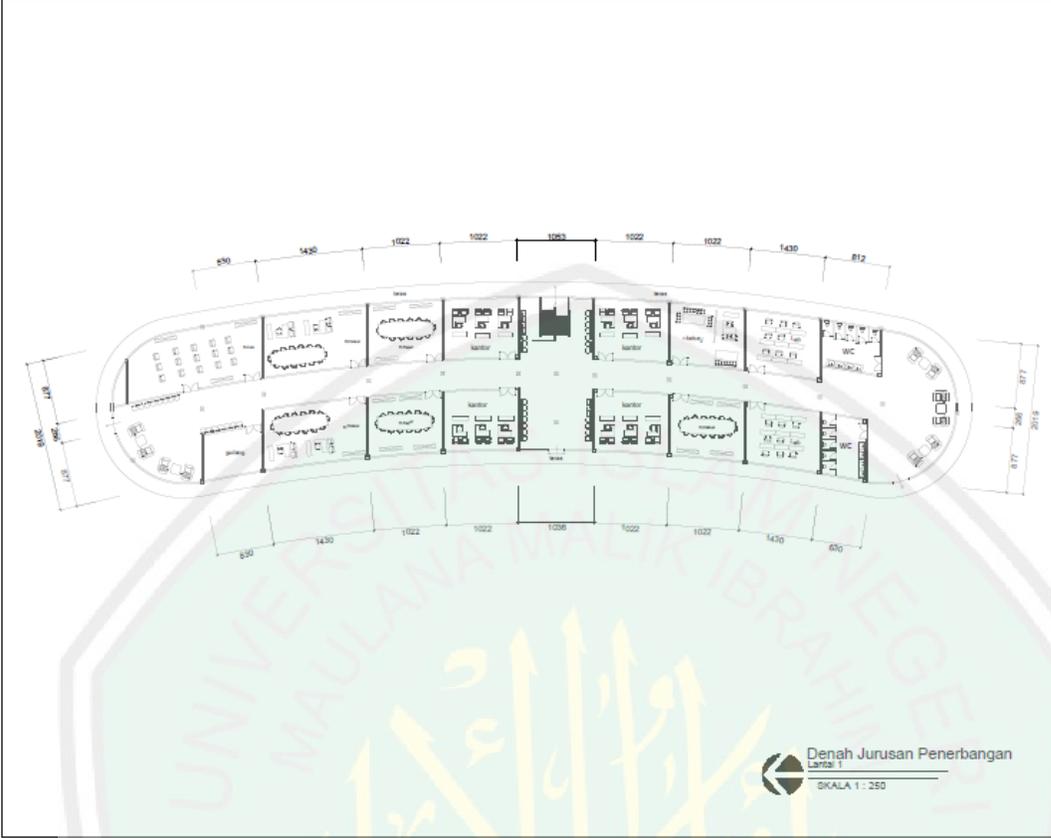
NO	CATATAN

JUDUL GAMBAR      SKALA

--	--

KODE      NOMOR      JUMLAH

--	--	--

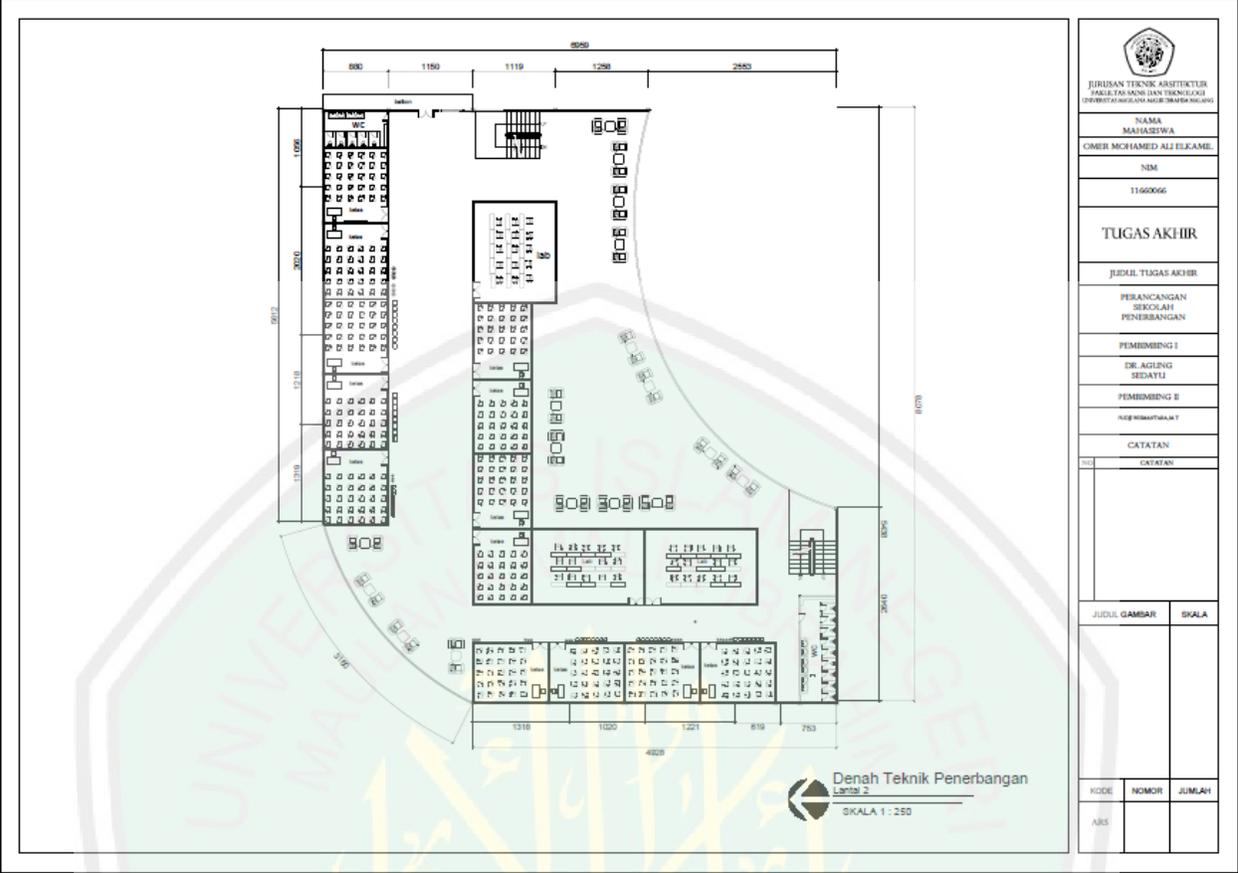


NAMA MAHASISWA OMER MOHAMMED ALI ELKAME		
NIM 1160066		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I DR. AGUNG SEDAYU		
PEMBIMBING II NURWIBAWATI		
CATATAN CATATAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE ARS	NOMOR	JUMLAH

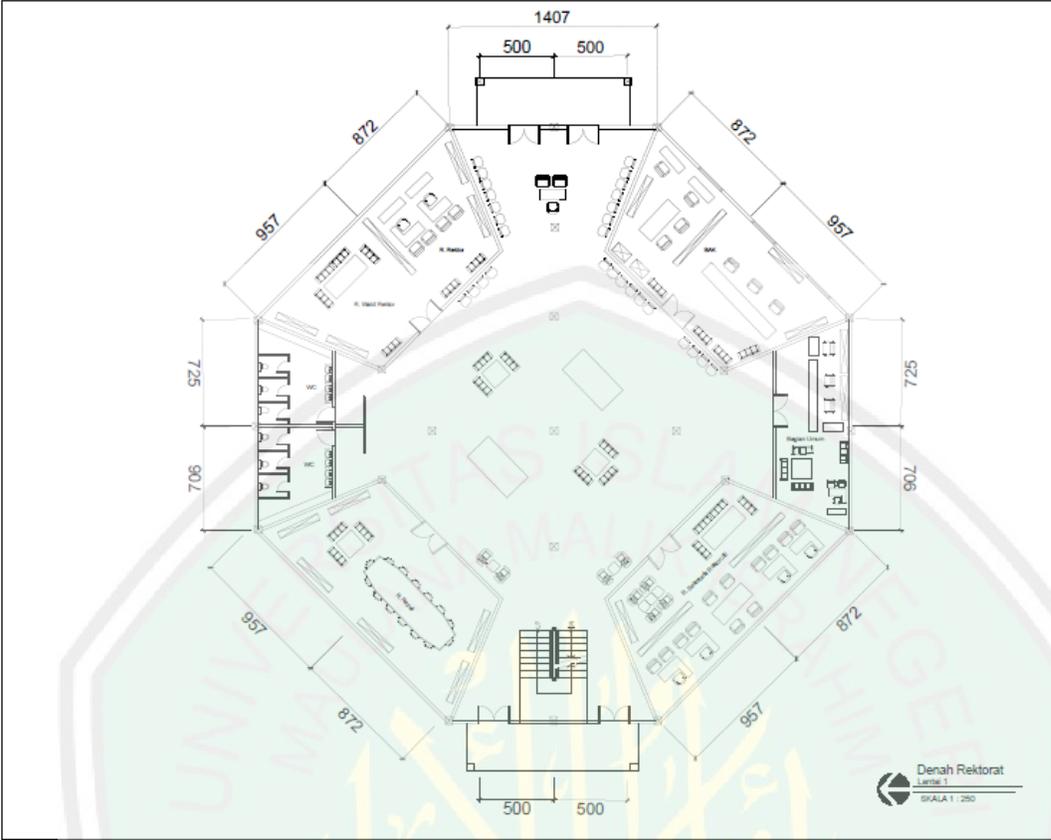


 UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMMED ALI ELKAME		
NIM		
1160066		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMIMPING I		
DR. AGUNG SEDAYU		
PEMIMPING II		
RIZKIWIHARTAMAY		
CATATAN		
CATATAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

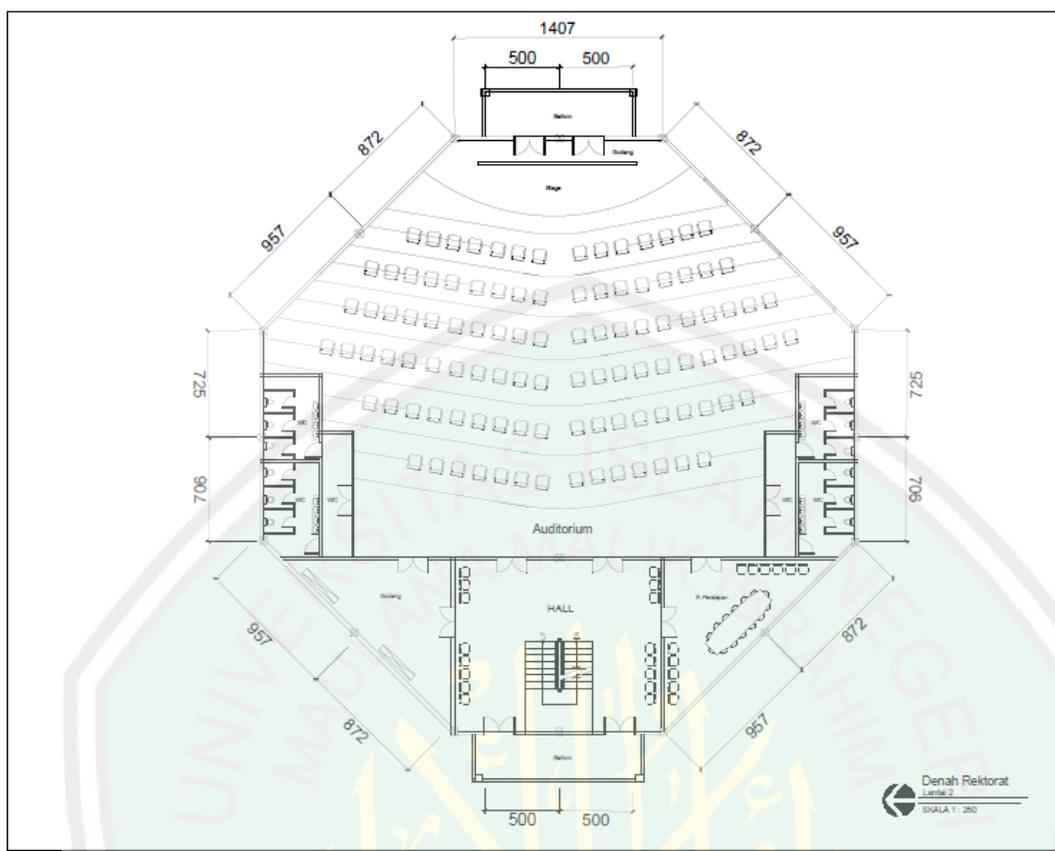




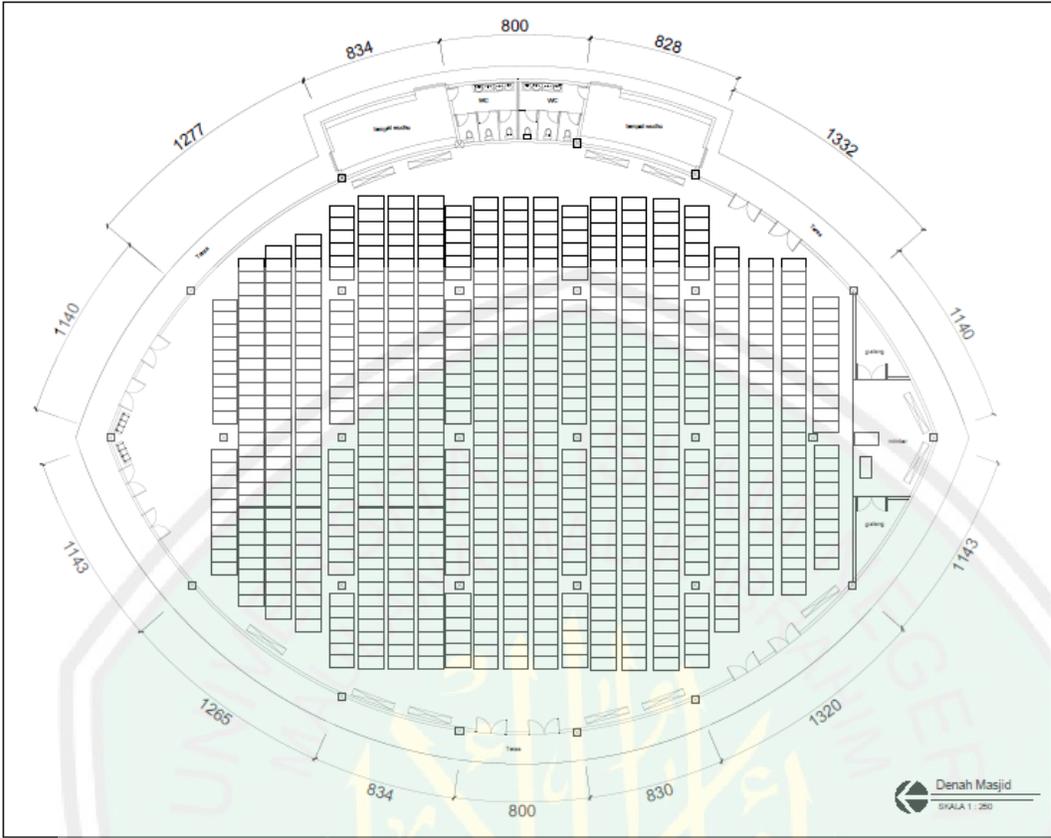
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS HUMANIA DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAMIC MALANG						
NAMA MAHASISWA						
CIMER MOHAMED ALI ELKAMEI						
NIM						
11660066						
TUGAS AKHIR						
JUDUL TUGAS AKHIR						
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN						
PEMIMPING I						
DR. AGUNG SEDAYU						
PEMIMPING II						
NOR NISMAHATI T						
CATATAN						
KETERANGAN						
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>JUDUL GAMBAR</td> <td>SKALA</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			JUDUL GAMBAR	SKALA		
JUDUL GAMBAR	SKALA					
KODE	NOMOR	JUMLAH				
ARS						



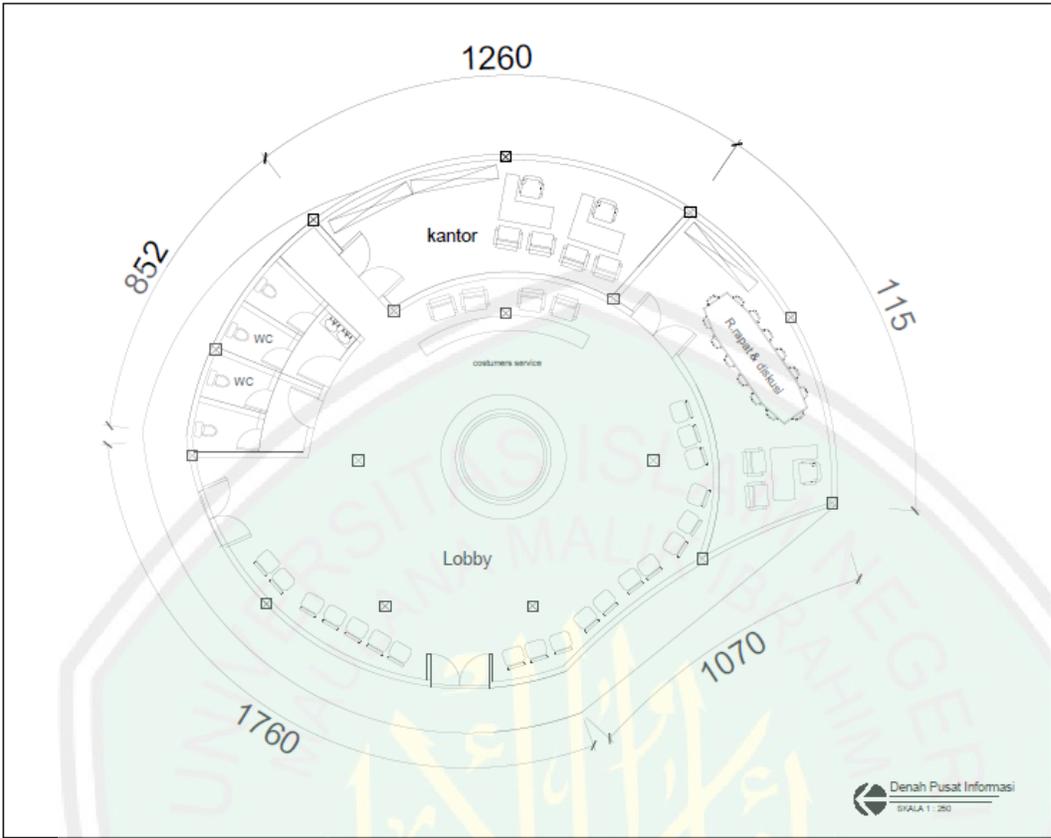
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMMED ALI ELKAME		
NIM		
1160066		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMIMPING I		
DR. AGUNG SEDATI		
PEMIMPING II		
RUFWIMATRIAN T		
CATATAN		
CATATAN		
JUDUL GAMBAR		
SKALA		
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 JURIDAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS HUKUM DAN TUGAS AKHIR UNIVERSITAS ISLAM NEGERI TULUNGAGUNG						
NAMA MAHASISWA						
OMER MUHAMMAD ALI ELKAMEL						
NIM						
11600066						
<b>TUGAS AKHIR</b>						
JUDUL TUGAS AKHIR						
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN						
PEMBIMBING I						
DR. AGUNG SESATU						
PEMBIMBING II						
RUBI NIRMALAKAT						
CATATAN						
CATATAN						
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>JUDUL GAMBAR</th> <th>SKALA</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			JUDUL GAMBAR	SKALA		
JUDUL GAMBAR	SKALA					
KODE	NOMOR	JUMLAH				
ARS						



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMMAD ALI ELKAME		
NIM		
11660066		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMIMPING I		
DR. AGUNG SEDAYU		
PEMIMPING II		
NUR HANAFIYAH T		
CATATAN		
CATATAN		
JUDUL GAMBAR		
SKALA		
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



		
NAMA		
OMER MOHAMMED ALI ELKAME		
NIM		
1160006		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU		
PEMBIMBING II		
NUR HANAFIYAH I		
CATATAN		
CATATAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMED ALI ELKA		
NIM		
11660066		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING		
DRAKING SEDAYU		
PEMBIMBING 1		
PUSAT PERPUSTAKAAN		
CATATAN		
NO. CATATAN		
JUDUL GAMBA		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 JURIDAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS SEPuluh Nopember MALANG		
NAMA MAHASISWA OMER MOHAMED ALI ELKA		
NIM 11660066		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKH PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING		
DR. AGUNG SEDAYU		
PEMBIMBING 1		
PURU WISANTARAK		
CATATAN		
NO. CATATAN		
NO. CATATAN		
JUDUL GAMBA      SKALA		
ARS		
KODE ARS	NOMOR	JUMLAH



JURIDAN TEKNIK ARSITEKTUR  
FAKULTAS ARSITEKTUR  
UNIVERSITAS ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

NAMA MAHASISWA  
OMER MOHAMED ALI ELKAMIL

NM  
11660066

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN

PEMBIMBING I

IR. AGUNG SEDAYU, MT.

PEMBIMBING II

PUDJI WISMANTARA, MT.

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR      SKALA

--	--

KODE      NOMOR      JUMLAH

ARS		
-----	--	--



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS KEMAMPUAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMED ALI ELKAMIL		
NM		
11660066		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU, MT		
PEMBIMBING II		
PUJIJI WISMANTARA, MT.		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 <small>JURIDAN TEKNIK ARSITEKTUR          FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN          UNIVERSITAS SEPuluh Nopember MALANG</small>		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMED ALI ELKAMIL		
NM		
11660066		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
EIK AGUNG SEDAYU, MT		
PEMBIMBING II		
PUJI WISMANTARA, MT.		
CATATAN		
NO	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



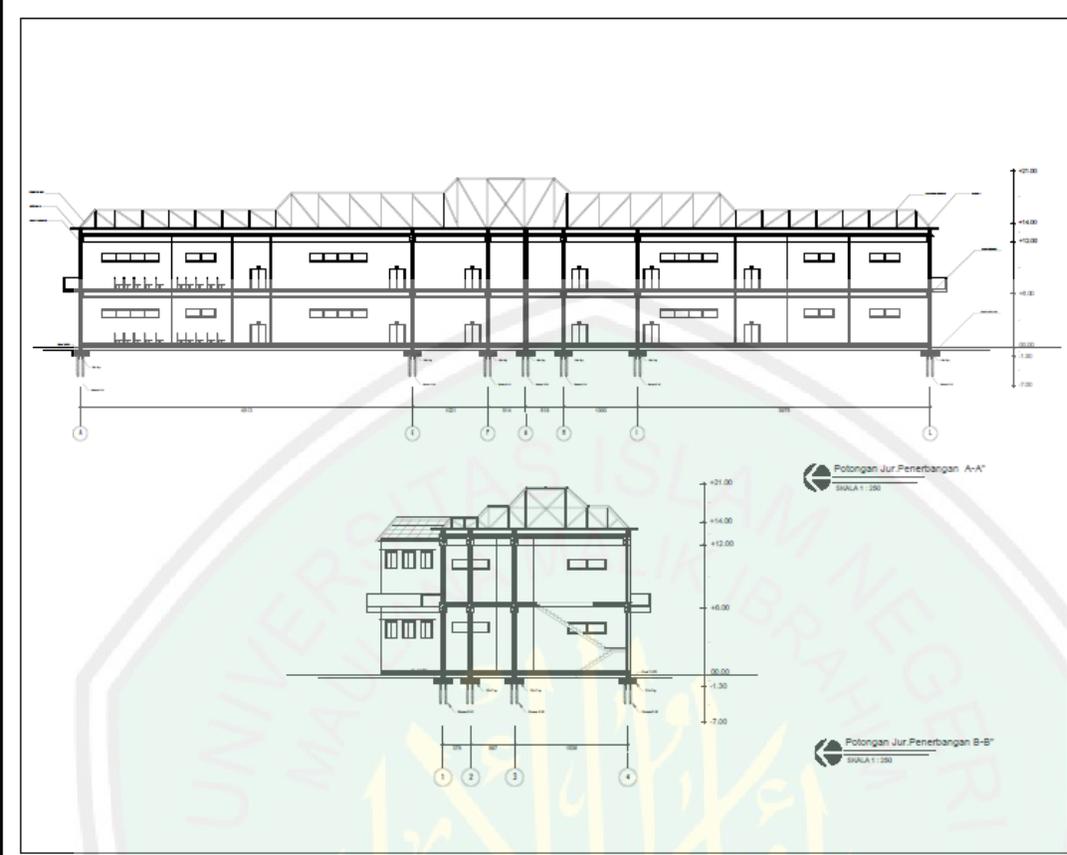
 JURIDAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMED ALI ELKAMIL		
NM		
11660066		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU, MT.		
PEMBIMBING II		
PUJIJI WISMANTARA, MT.		
CATATAN		
NO.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



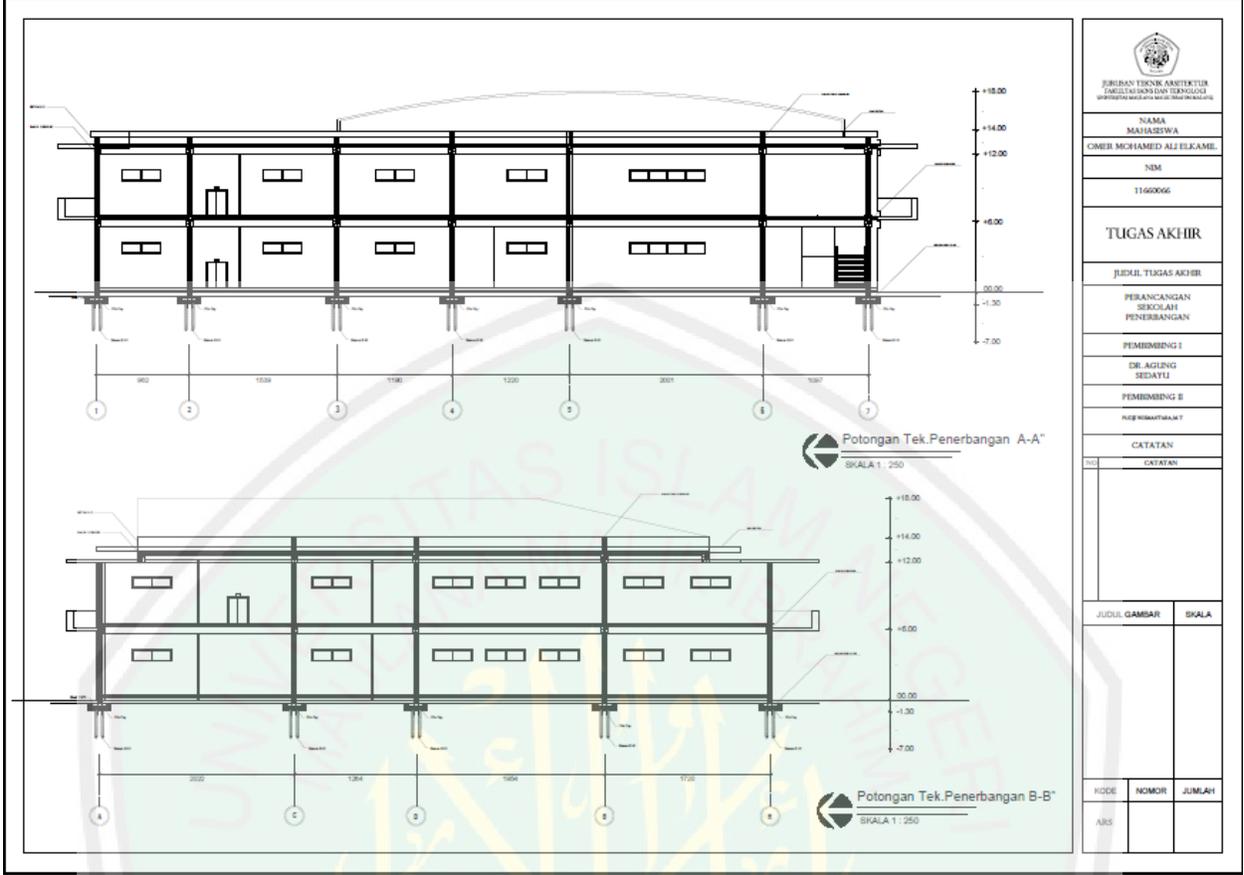
	
<small>JURIDAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS SEBELAS MAREK IBRAHIM MALANG</small>	
<small>NAMA MAHASISWA</small>	
<small>OMER MOHAMED ALI ELKA</small>	
<small>NIM</small>	
<small>11660066</small>	
<b>TUGAS AKHIR</b>	
<small>JUDUL TUGAS AKHIR</small>	
<small>PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN</small>	
<small>PEMBIMBING</small>	
<small>DR. AGUNG SEDAYU</small>	
<small>PEMBIMBING 1</small>	
<small>PURSI HAYATAMAK</small>	
<small>CATATAN</small>	
<small>NO</small>	<small>CATATAN</small>
<small>JUDUL GAMBA</small>	<small>SKALA</small>
<small>KODE</small>	<small>NOMOR</small>
<small>ARS</small>	<small>JUMLAH</small>



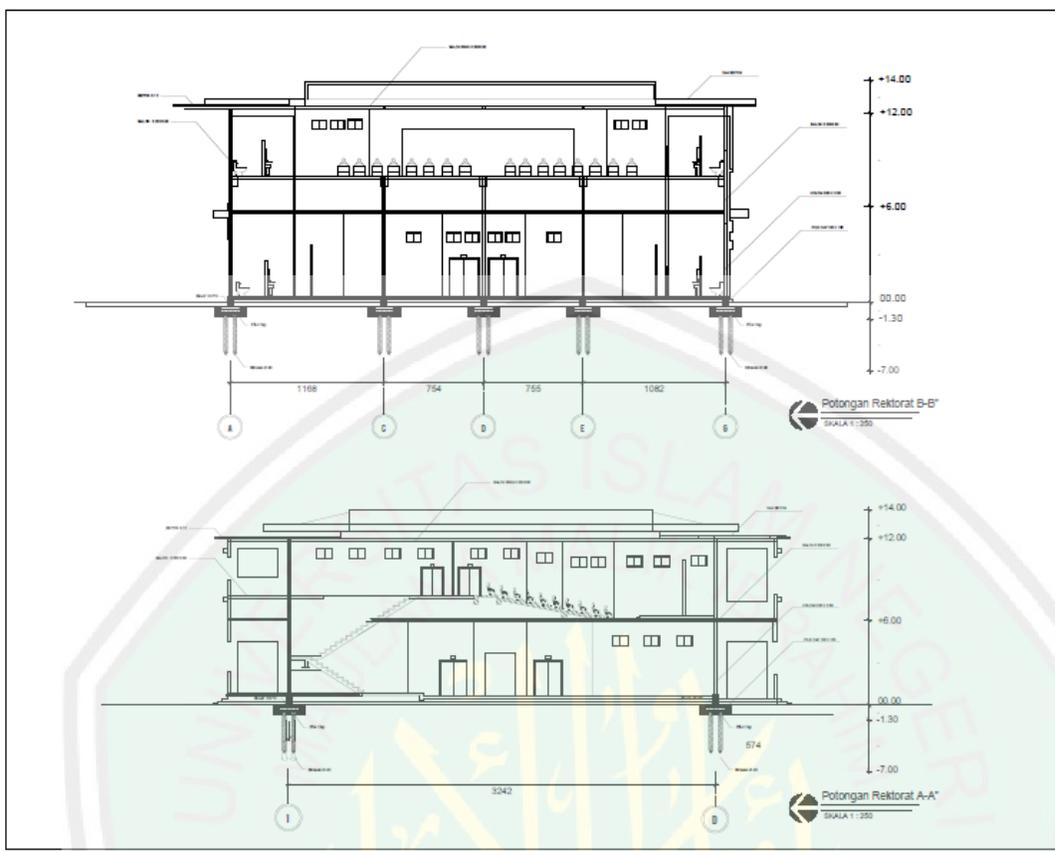
 <p>JURIDAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK TEKNOLOGI UNIVERSITY OF MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG</p>		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMED ALI ELKAMIL		
NM		
11660066		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDATUL MT		
PEMBIMBING II		
PUJI WISMANTARA, MT.		
CATATAN		
NO	CATATAN	
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



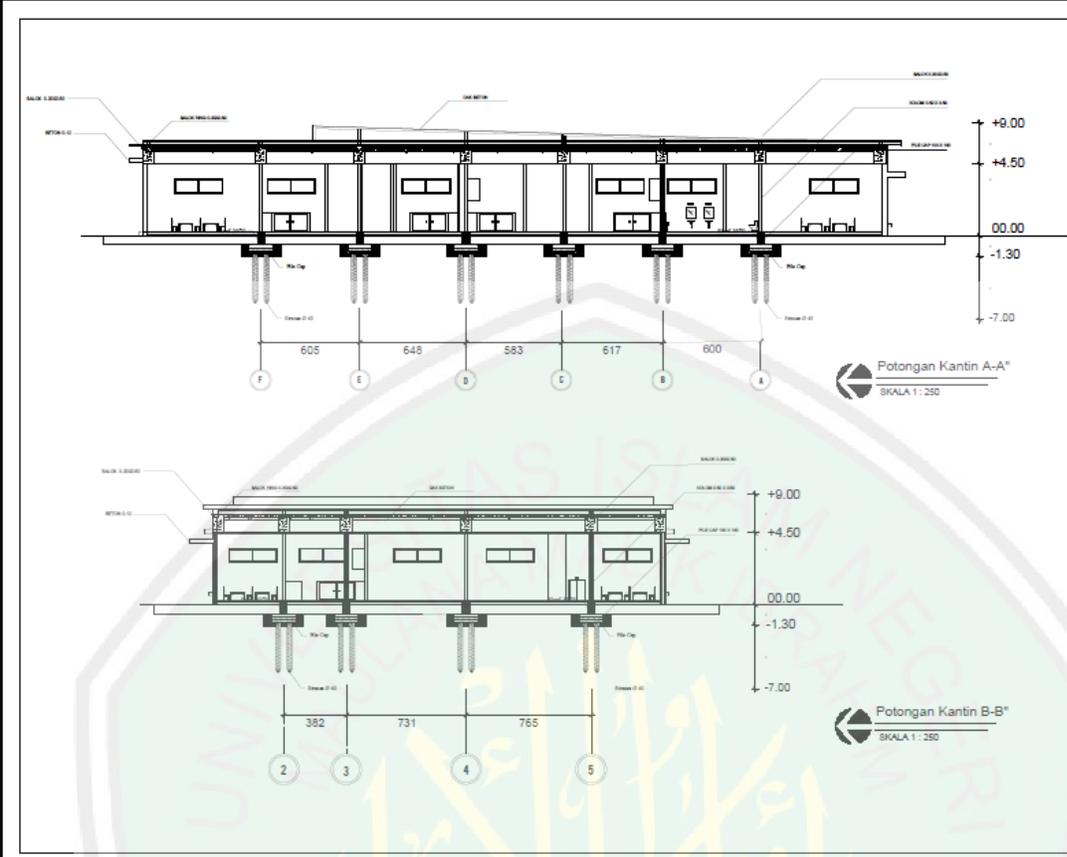
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMED ALI ELKAME		
NIM		
1160066		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU		
PEMBIMBING II		
ANDRIANRACHA Y		
CATATAN		
REVISI		
NO		
CATATAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



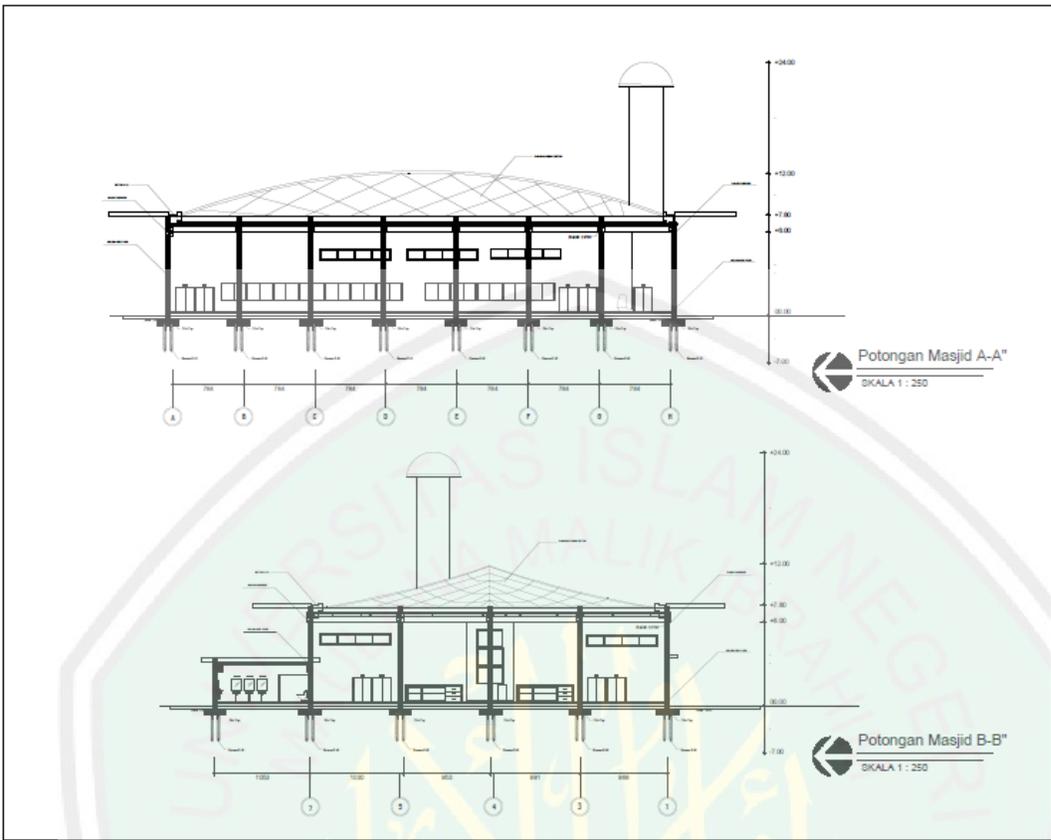
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS KHUASAH DAN TERAPAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) AR-RANIRY	
NAMA MAHASISWA	
OMER MOHAMED ALI ELKAMEL	
NIM	
T160006	
TUGAS AKHIR	
JUDUL TUGAS AKHIR	
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN	
PEMIMPING I	
DR. AGUNG SEDAYU	
PEMIMPING II	
ROHMATULHAKIM	
CATATAN	
EKSTERN	
JUDUL GAMBAR	SKALA
KODE	NOMOR
ARS	JUMLAH



 JURUSAN TEKNIK ARKITEKTUR FAKULTAS TEKNOLOGI TERAPAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) AR-RANIRY MALANG								
NAMA MAHASISWA								
OMER MUHAMMAD ALI ELKAME								
NIM								
1160006								
TUGAS AKHIR								
JUDUL TUGAS AKHIR								
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN								
PEMBIMBING I								
DR. AGUNG SEDATU								
PEMBIMBING II								
RIZKIWIHARTAMA Y								
CATATAN								
EKSTERN								
<table border="1"> <tr> <td>JUDUL GAMBAR</td> <td>SKALA</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			JUDUL GAMBAR	SKALA				
JUDUL GAMBAR	SKALA							
<table border="1"> <tr> <td>KODE</td> <td>NOMOR</td> <td>JUMLAH</td> </tr> <tr> <td>ARS</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			KODE	NOMOR	JUMLAH	ARS		
KODE	NOMOR	JUMLAH						
ARS								



 FAKULTAS TEKNIK ARSITEKTUR UNIVERSITI MALAKA		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMED ALI ELKAMEL		
NM		
1166096		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DIAGNOSIS SEHAT		
PEMBIMBING II		
NOPE MAMBATANKAT		
CATATAN		
NO. KERTAS		
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS MALANG

NAMA  
MAHASISWA

OMER MOHAMMED ALI ELKAMEL

NIM

11600066

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU

PEMBIMBING II

ANGGIMARTALAK I

CATATAN

CATATAN

NO

JUDUL GAMBAR

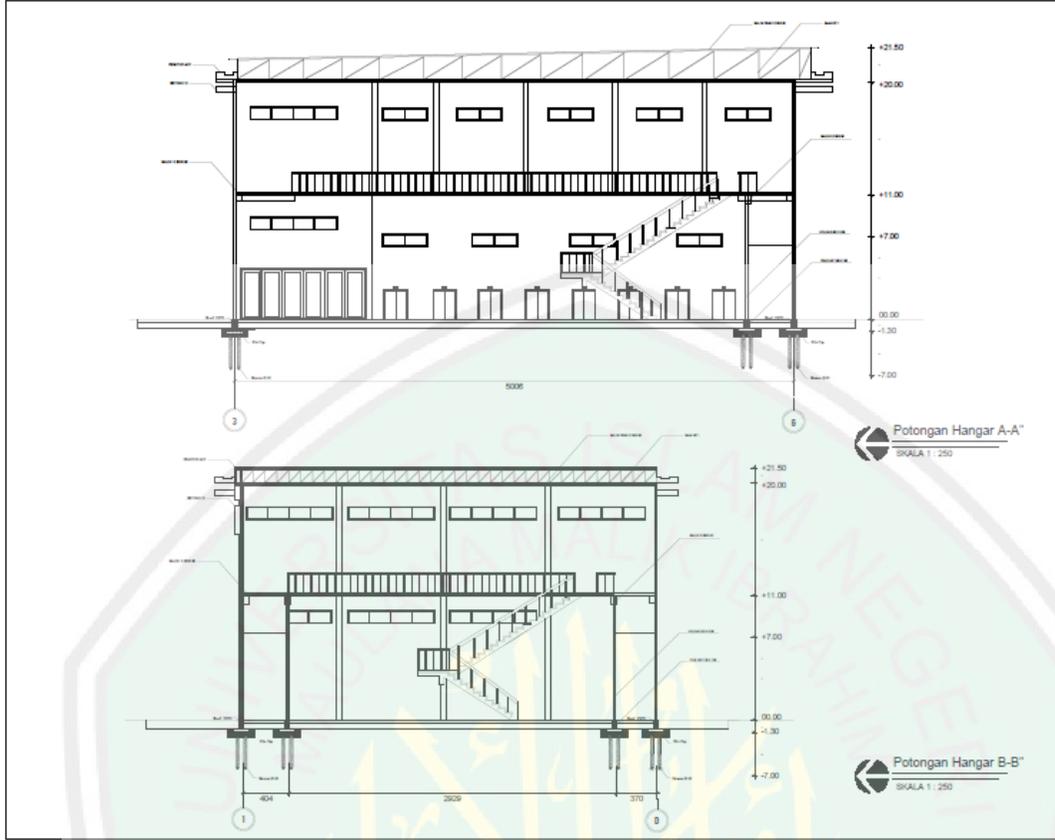
SKALA

KODE

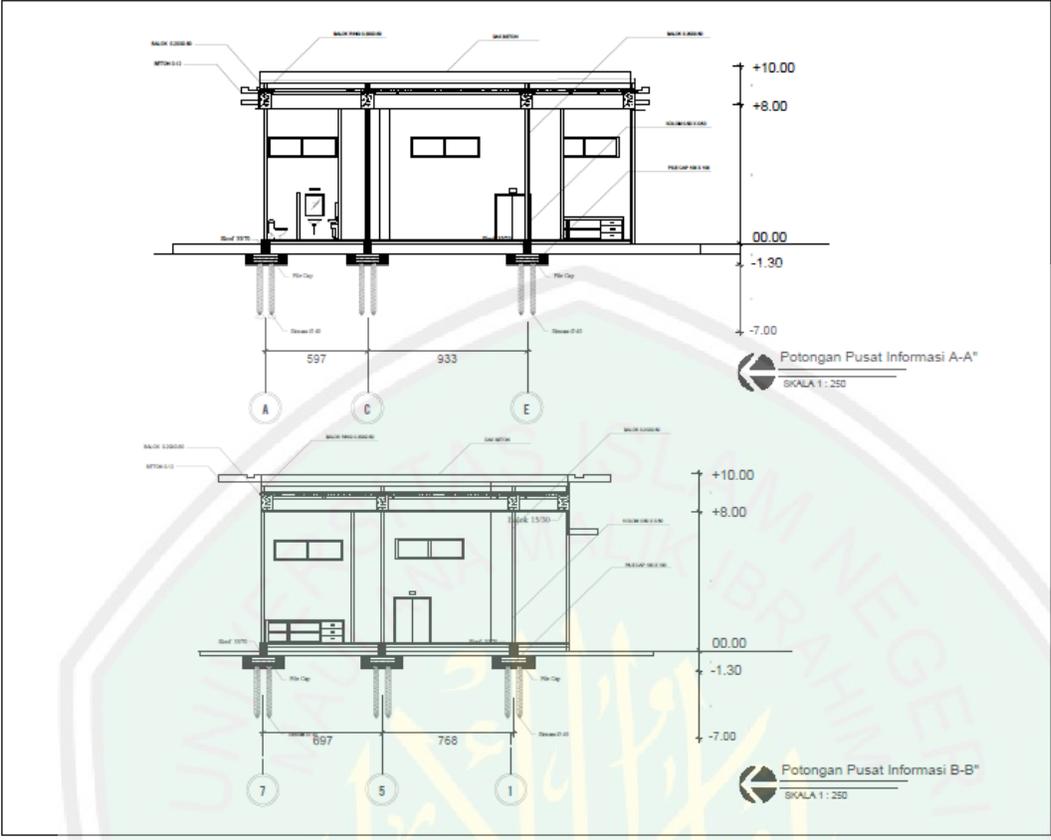
NOMOR

JUMLAH

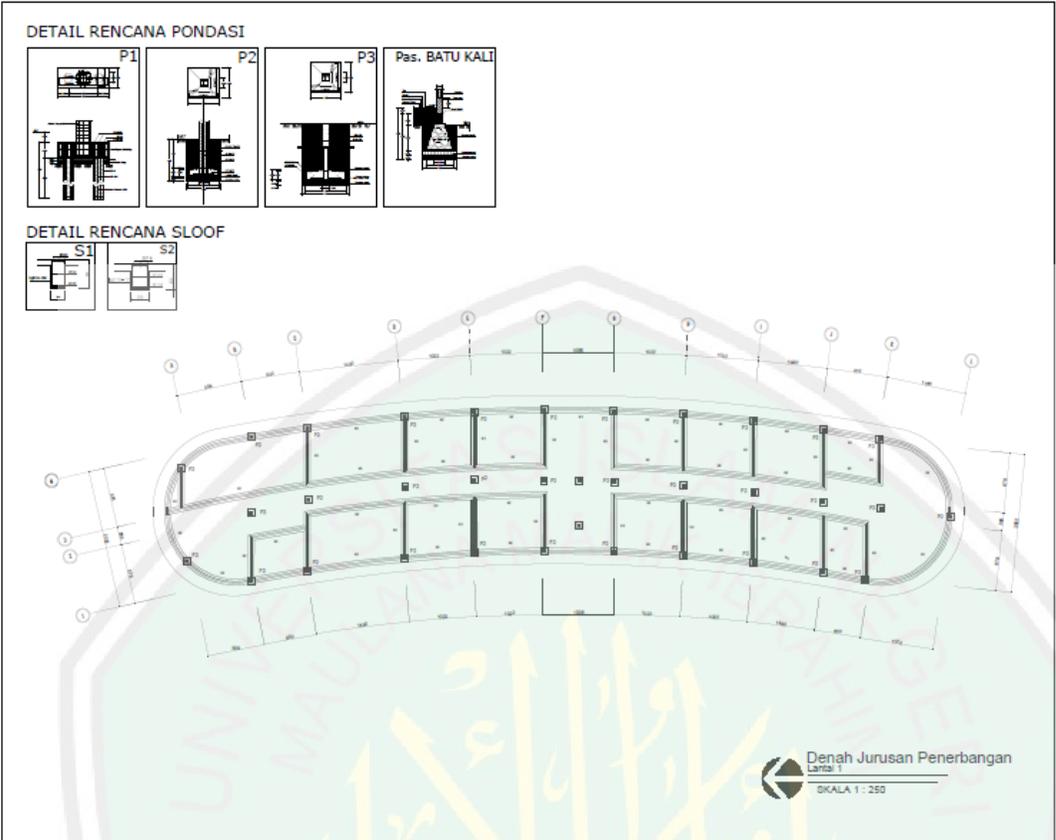
ARS



<p>JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FACULTY OF ARCHITECTURE AND PLANNING INSTITUTE OF TECHNOLOGY SEPULUH NOPEMBER</p>		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMMED ALI ELKAME		
NIM		
11600066		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMIMPING I		
DR. AGUNG SEDAYU		
PEMIMPING II		
RIZKIWIHARTAMAY		
CATATAN		
NO. CATATAN		
JUDUL GAMBAR		
SKALA		
NO.	NO.	JUMLAH
ARS		

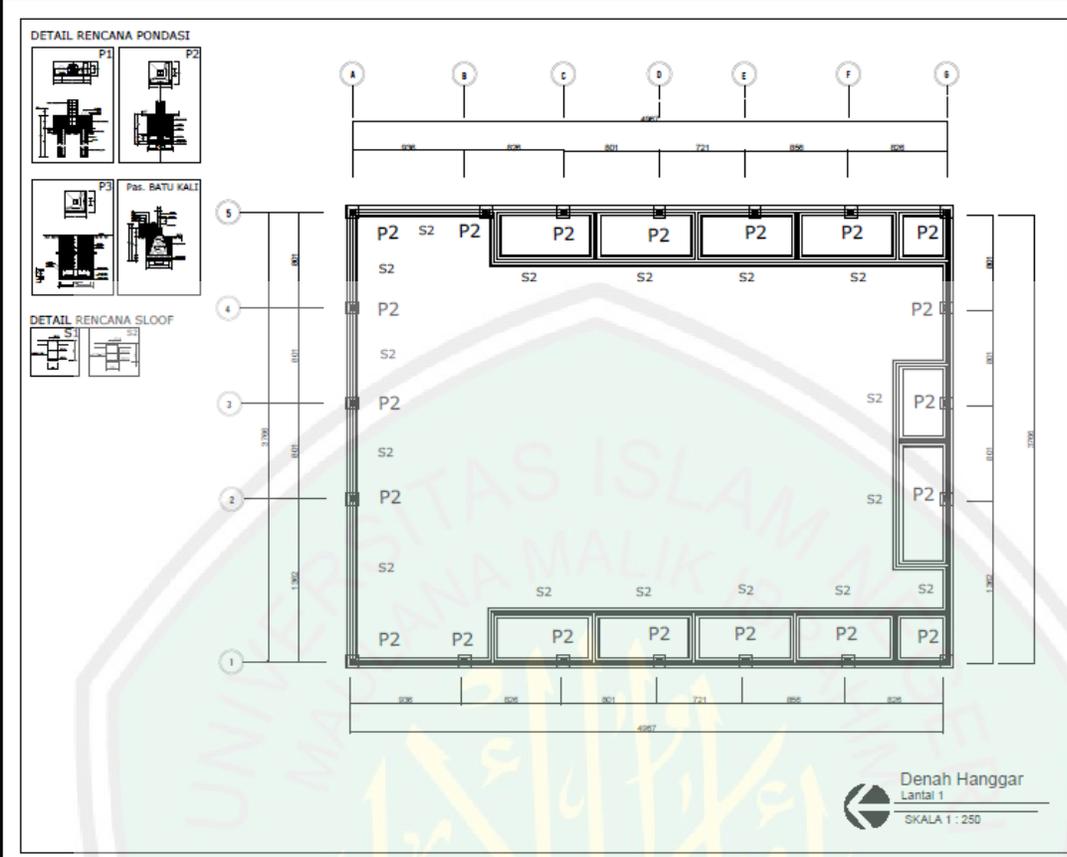


 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY			
NAMA			
OMER MOHAMMED ALI ELKAMEL			
NIM			
11600066			
TUGAS AKHIR			
JUDUL TUGAS AKHIR			
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN			
PEMBIMBING I			
DR. AGUNG SEDAYU			
PEMBIMBING II			
FAHRI NURHAYATI, T			
CATATAN			
KETERANGAN			
<table border="1" style="width: 100%; height: 50px;"> <tr> <td>JUDUL GAMBAR</td> <td>SKALA</td> </tr> </table>		JUDUL GAMBAR	SKALA
JUDUL GAMBAR	SKALA		
KODE	NOMOR	JUMLAH	
ABS			

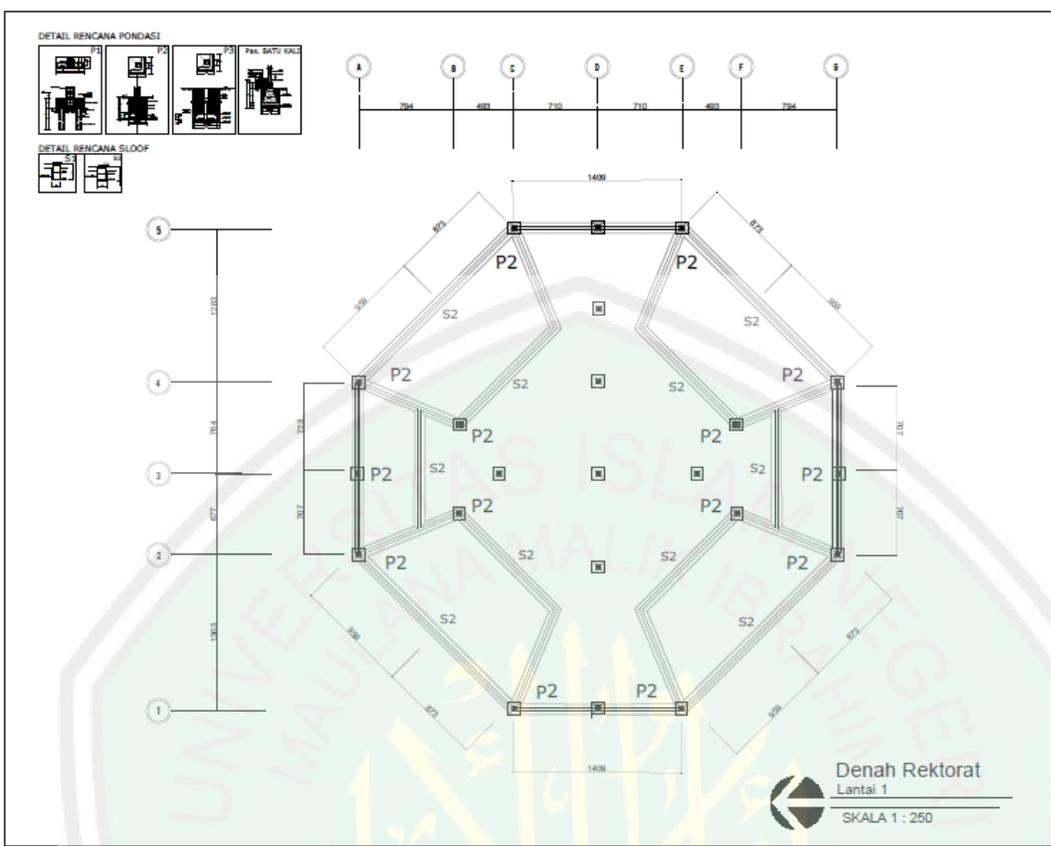


 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG						
NAMA MAHASISWA						
OMER MOHAMMED ALI ELKAMEL						
NIM						
1160066						
<b>TUGAS AKHIR</b>						
JUDUL TUGAS AKHIR						
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN						
PEMBIMBING I						
DR. AGUNG SEBAYU						
PEMBIMBING II						
RIZKI NISWATI						
CATATAN						
CATATAN						
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>JUDUL GAMBAR</th> <th>SKALA</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			JUDUL GAMBAR	SKALA		
JUDUL GAMBAR	SKALA					
KODE	NOMOR	JUMLAH				
ARS						

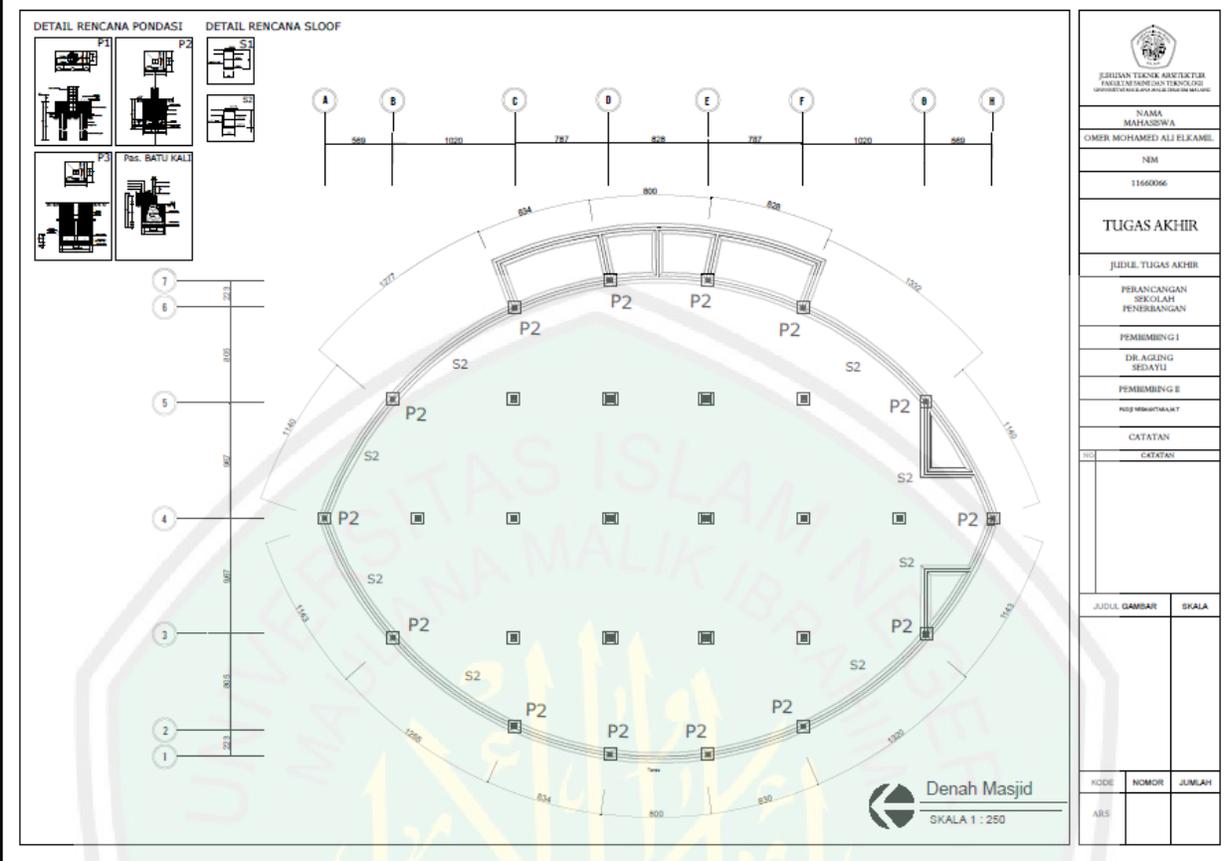




 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAMIC MALANG STATE OF MALANG	
NAMA MAHASISWA	
OMER MOHAMED ALI ELKAMEL	
NIM	
1160066	
TUGAS AKHIR	
JUDUL TUGAS AKHIR	
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN	
PEMBIMBING I	
DR. AGUNG SEDAYU	
PEMBIMBING II	
RIZKIWIHARTANTY	
CATATAN	
KETERANGAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA
KODE	NOMOR
	JUMLAH



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM BERTHELMANN	
NAMA MAHASISWA	
OMER MOHAMMED ALI ELKAMEI	
NIM	
T1600006	
<b>TUGAS AKHIR</b>	
JUDUL TUGAS AKHIR	
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN	
PEMBIMBING I	
DR. AGUNG SEDAYU	
PEMBIMBING II	
NOOR HANAFIYAH T	
CATATAN	
CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA
KODE	NOMOR
ARS	JUMLAH



NAMA MAHASISWA  
 OMER MOHAMED ALI ELKAMEL  
 NIM  
 11660096

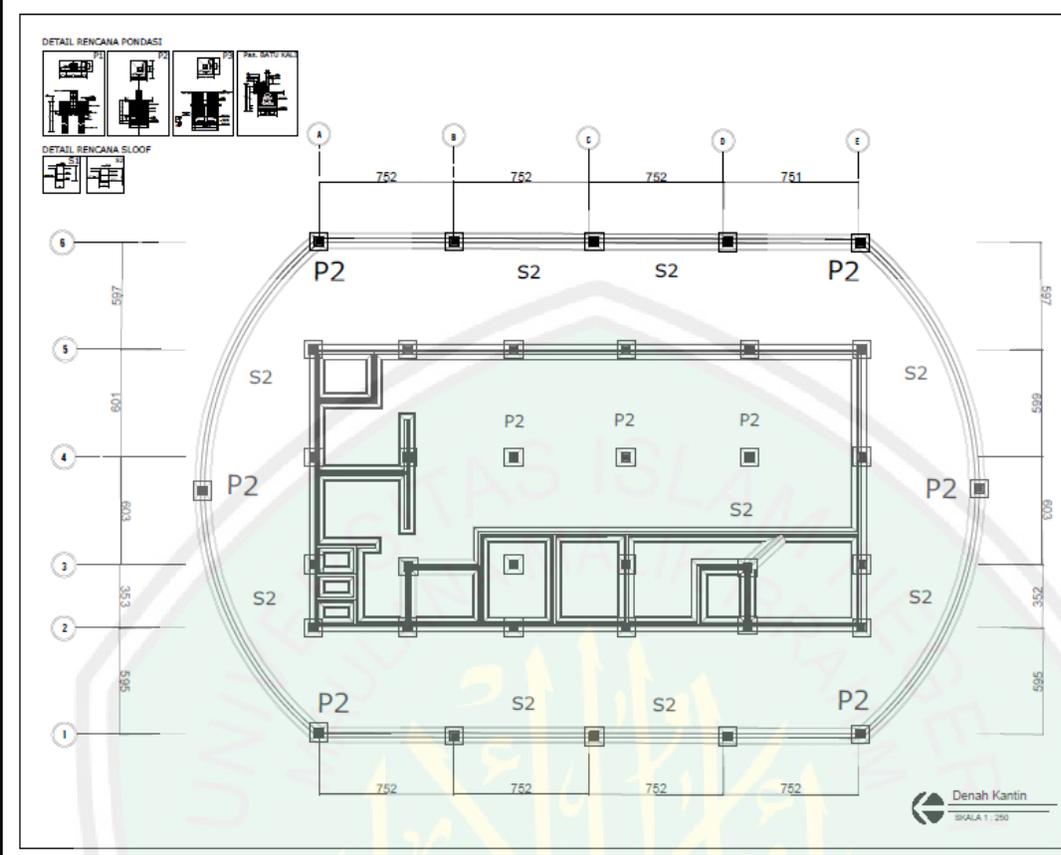
**TUGAS AKHIR**

JUDUL TUGAS AKHIR  
 PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN  
 PEMBIMBING I  
 DR. AGZING SEDAYU  
 PEMBIMBING II  
 PROF. HANAFI MURNIYATI

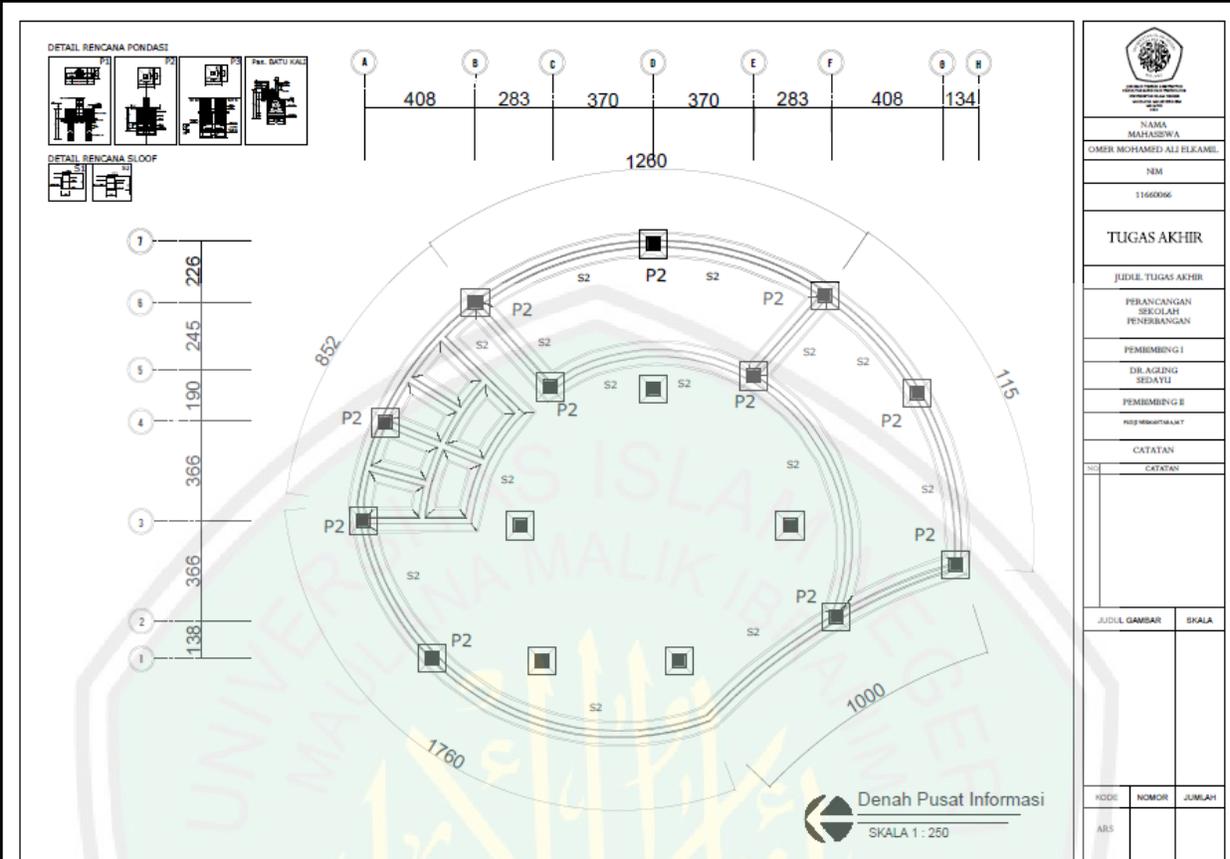
CATATAN  
 NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR	SKALA
KODE	NOMOR
	JUMLAH

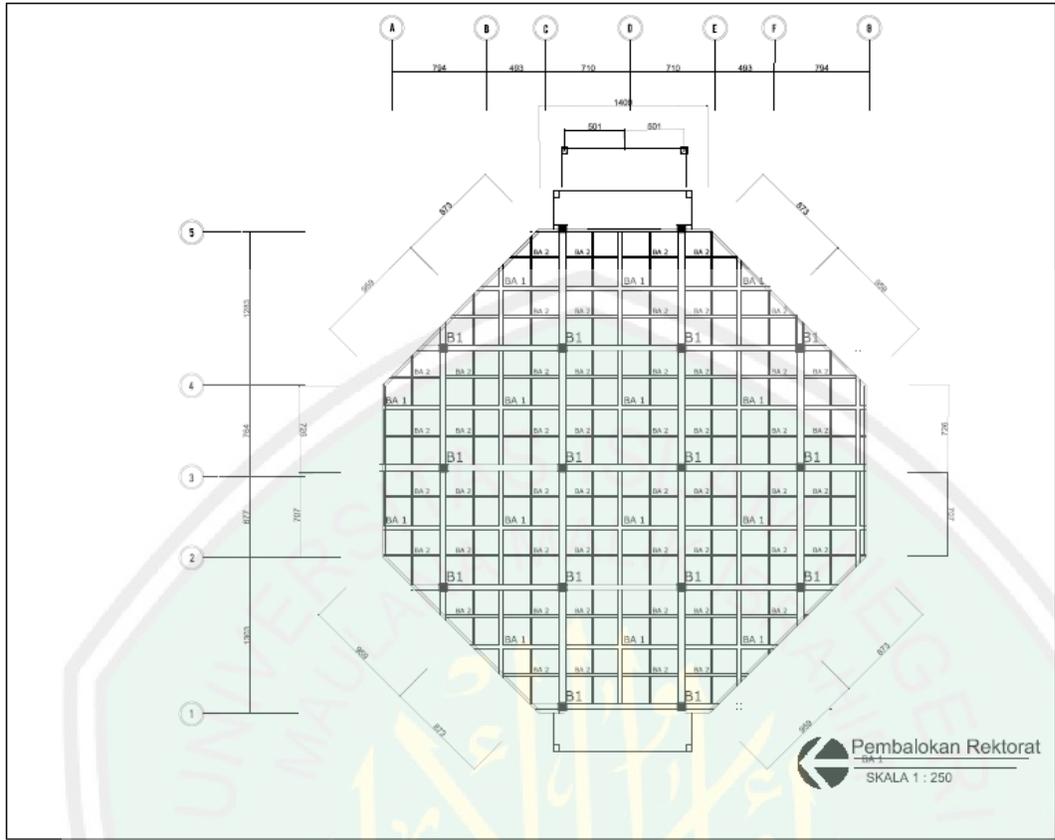
Denah Masjid  
 SKALA 1 : 250



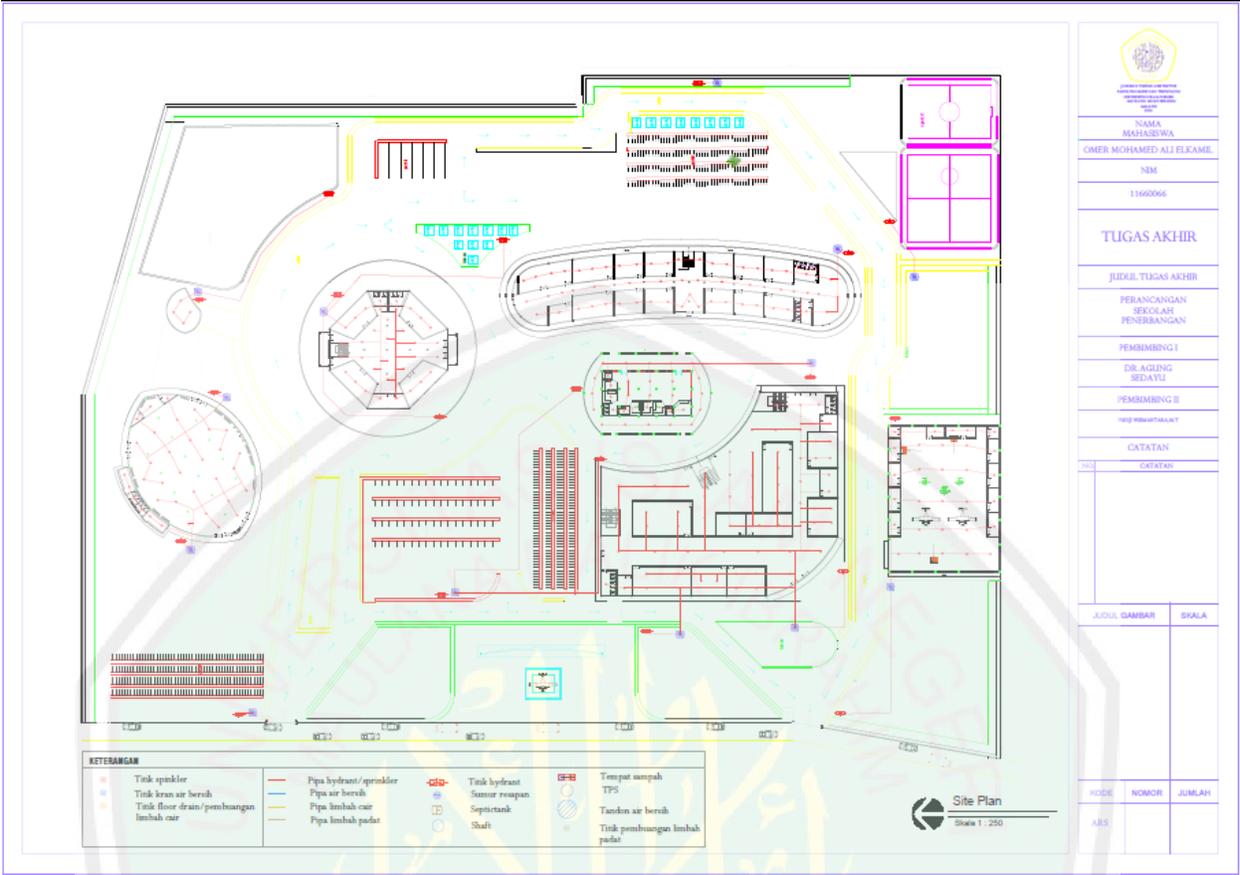
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMED ALI ELKAMEL		
NIM		
11660066		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU		
PEMBIMBING II		
RIZKI NEMAHATILAKIT		
CATATAN		
NO. CATATAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ABS		



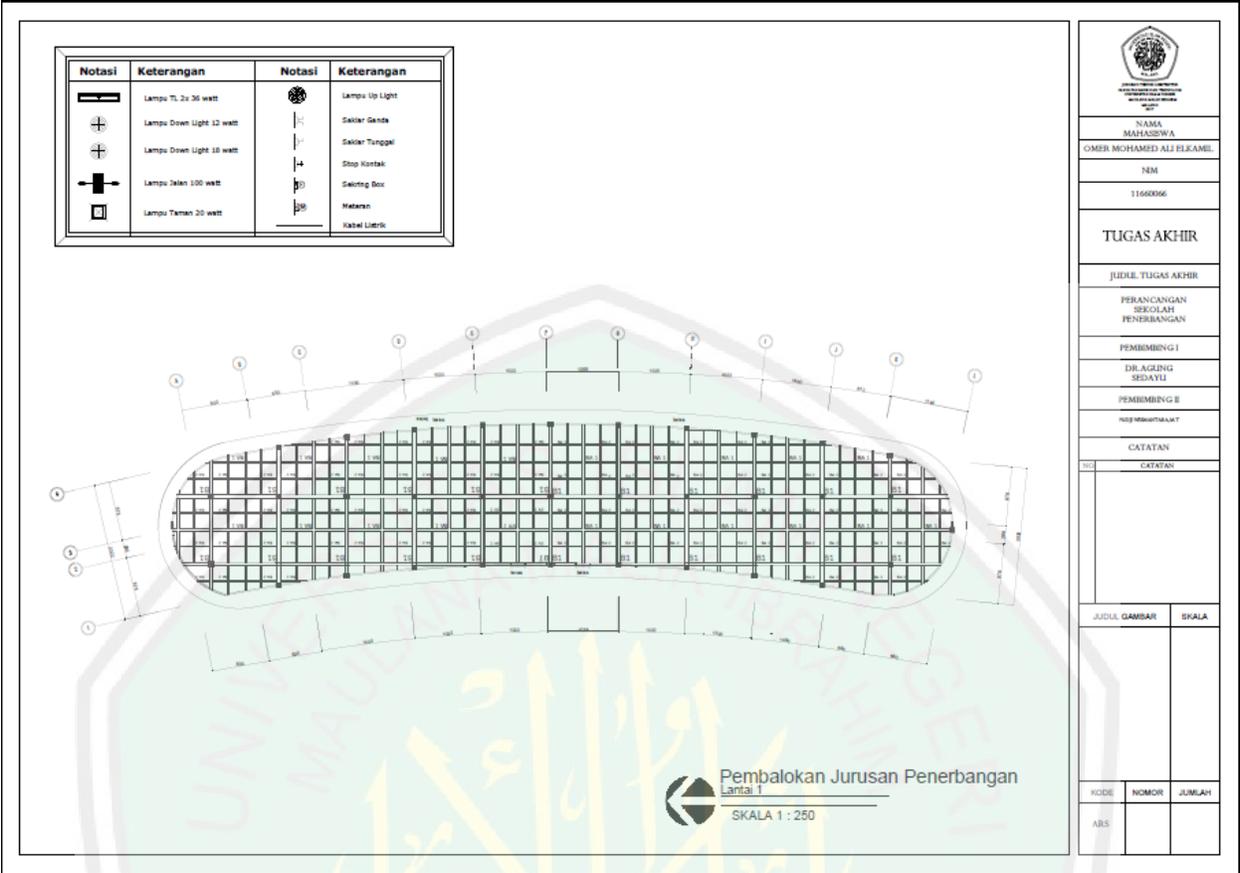
 UNIVERSITAS ISLAM MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMED ALI ELKAMEL		
NIM		
11660066		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PEMBANGUNAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGING SESAYU		
PEMBIMBING II		
REJUMAHMULAT		
CATATAN		
NO. CATATAN		
JUDUL GAMBAR	SKALA	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

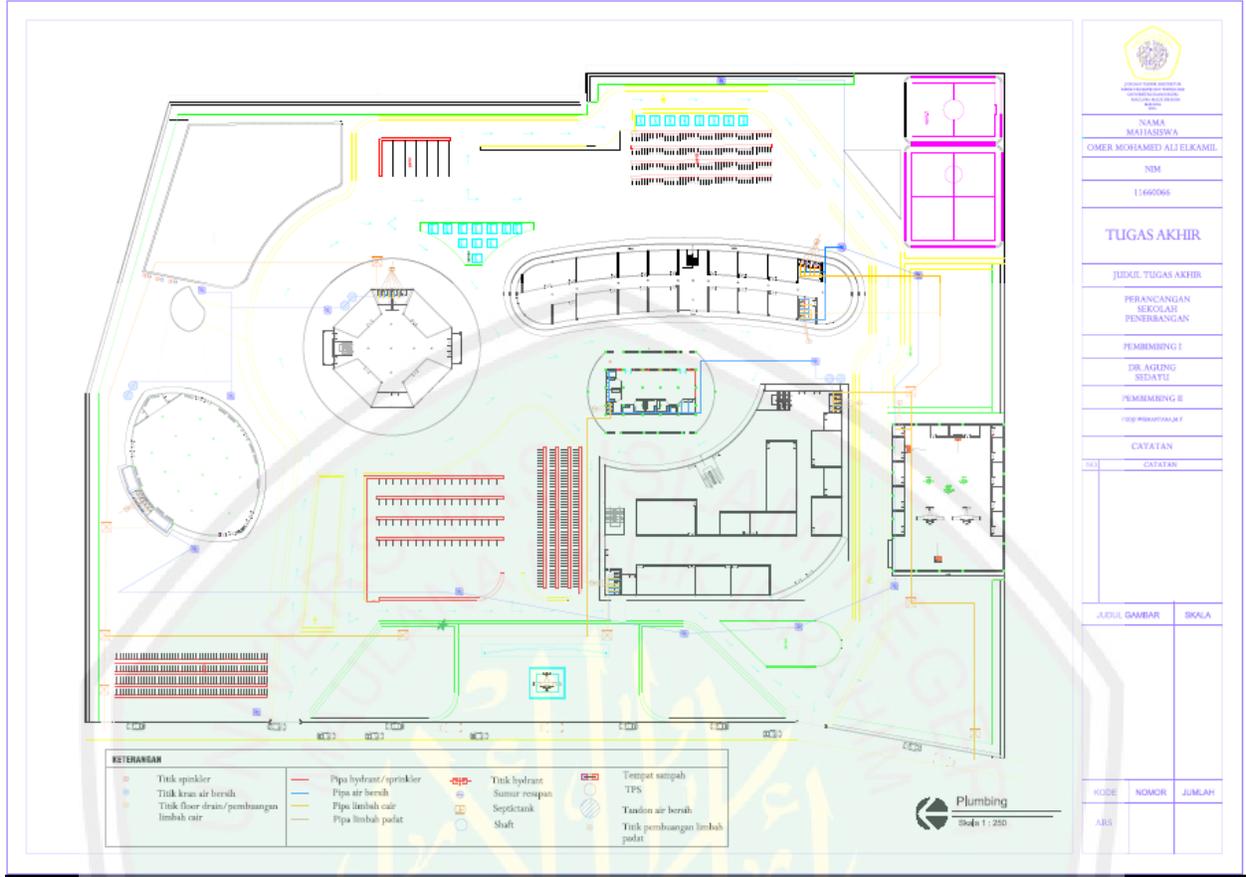


 JURIDAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) AR-RANIRY		
NAMA		
MAHASISWA		
UMIR MUHAMMAD ALI ELKAMIL		
NIM		
21660066		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU		
PEMBIMBING II		
RIZKI NURHAYATI, S.T		
CATATAN		
NO. CATATAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



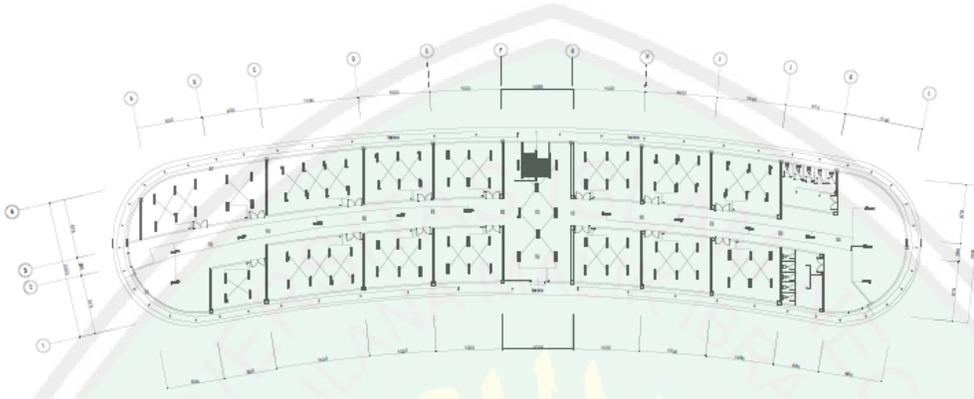
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMED ALI ELKAME		
NIM		
11660066		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DR. AZIZING SEAYU		
PEMBIMBING II		
HOB HEBRATULLAH		
CATATAN		
CATATAN		
ADJUD GAMBAR		
SKALA		
KODE	NOMOR	JUMLAH
ABS		





 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMMED ALI ELKAMIL		
NM		
1169006		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBAHANG I		
DR. AGUNG SEDAYU		
PEMBAHANG II		
DR. PRABANTO HARJO		
CATATAN		
No.	CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

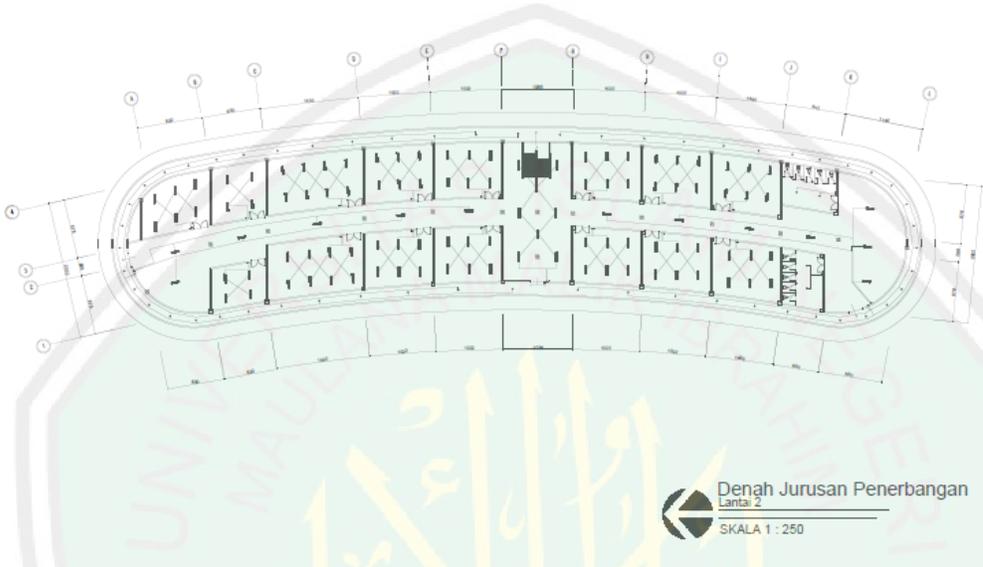
Notasi	Keterangan	Notasi	Keterangan
	Lampu TL 2x 36 watt		Lampu Up Light
	Lampu Down Light 12 watt		Seluler Ganda
	Lampu Down Light 18 watt		Seluler Tunggal
	Lampu Jalan 100 watt		Stop Kontak
	Lampu Tahan 20 watt		Selotip Box
			Meteran
			Wabel Listrik



Denah Jurusan Penerbangan  
Lantai 1  
SKALA 1 : 250

NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMED ALI ELKAMIL		
NIM		
T166006		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DI BANGUN SEDAYU		
PEMBIMBING II		
NOV NEMAHATILAKIT		
CATATAN		
NO CATATAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

Notasi	Keterangan	Notasi	Keterangan
	Lampu TL 2x 36 watt		Lampu Up Light
	Lampu Down Light 12 watt		Saklar Ganda
	Lampu Down Light 18 watt		Saklar Tunggal
	Lampu Jalan 100 watt		Stop Kontak
	Lampu Taman 20 watt		Sakring Box
			Meteran
			Kabel Listrik



NAMA  
 MAHASISWA  
 OMER MOHAMED ALI ELKAMEL  
 NIM  
 11660066

**TUGAS AKHIR**

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEDAYU

PEMBIMBING II

NOV HENDRIYANTO

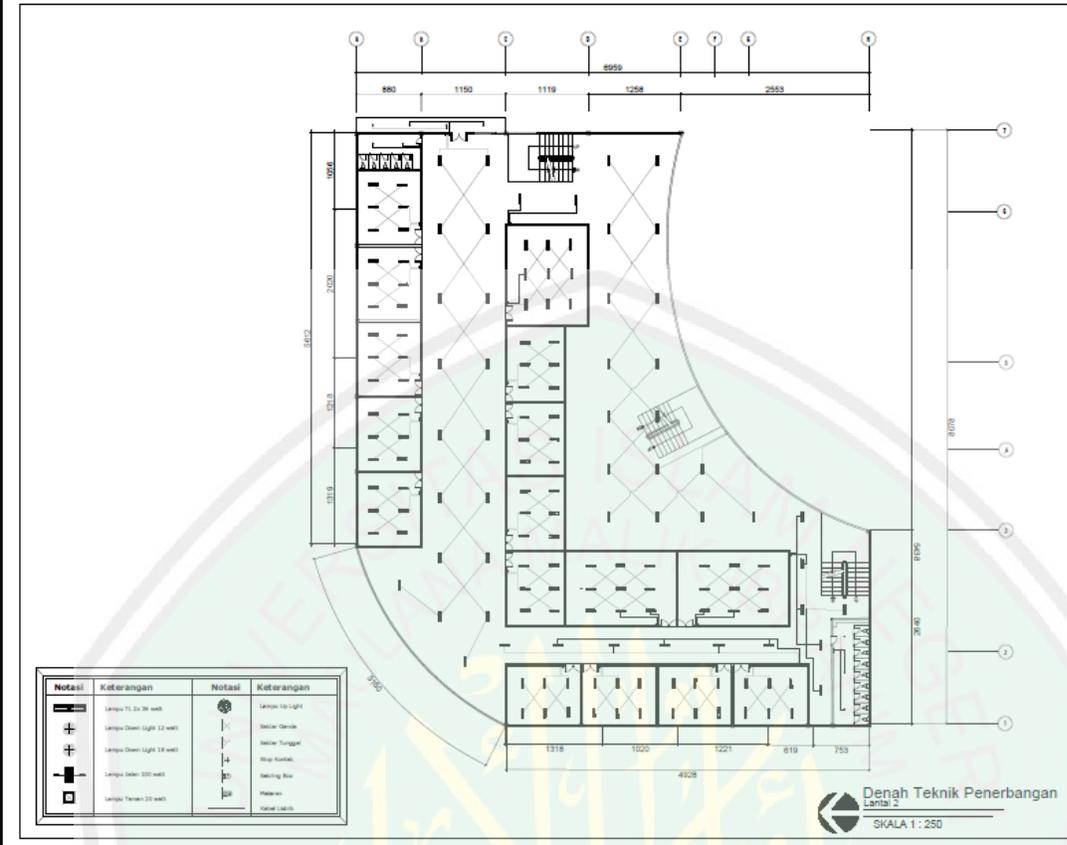
CATATAN

CATATAN

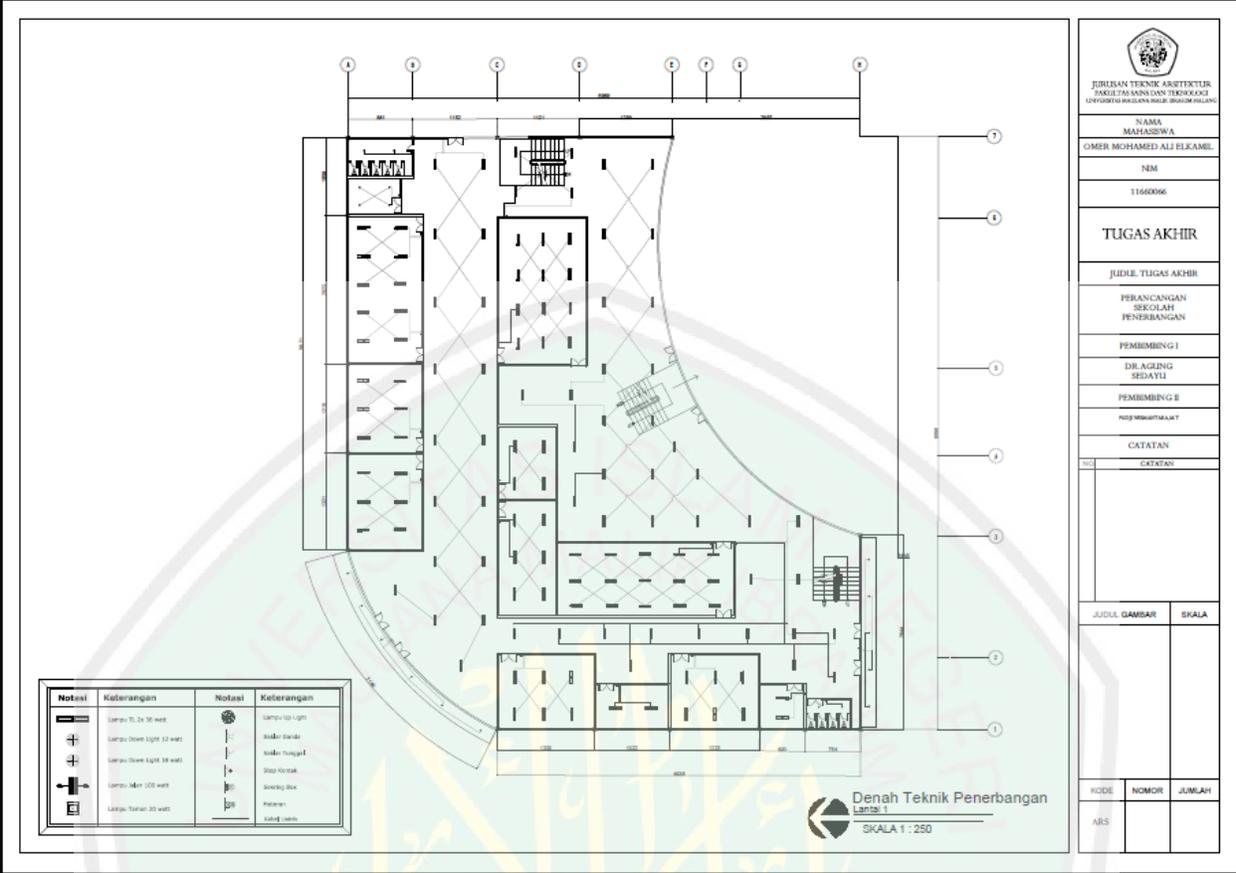
JUDUL GAMBAR SKALA

KODE NOMOR JUMLAH

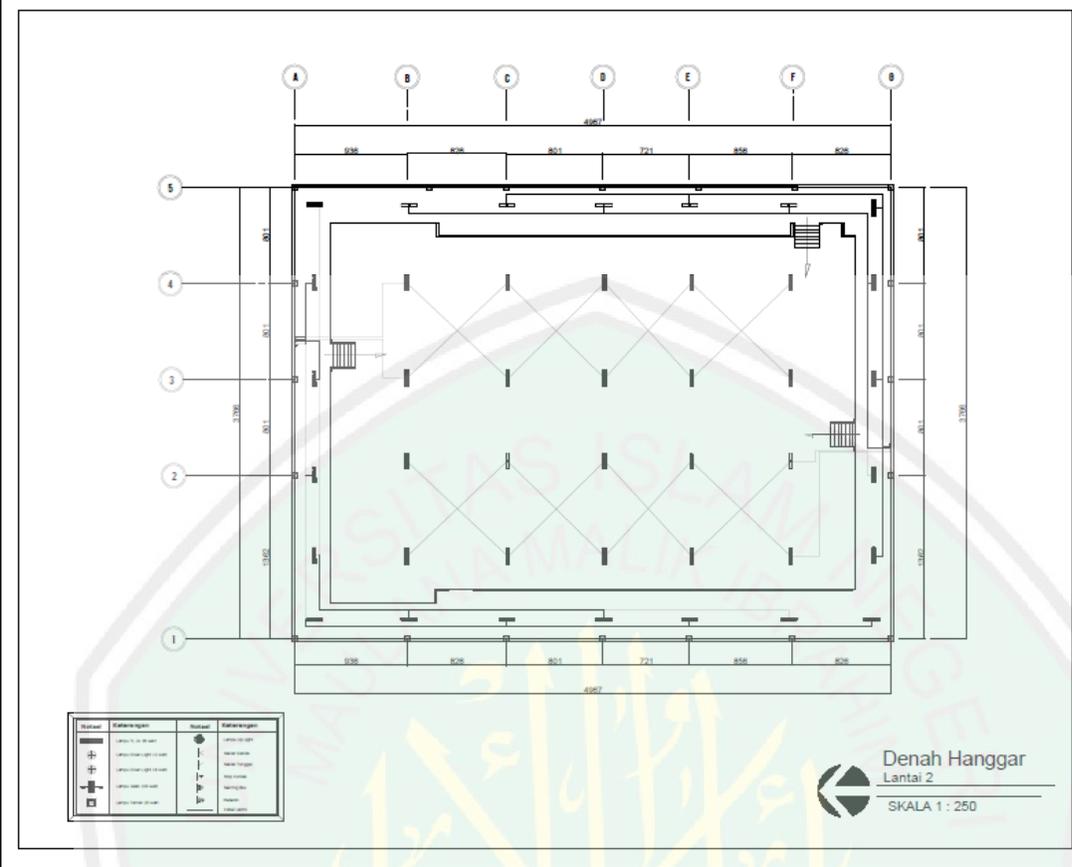
ABS



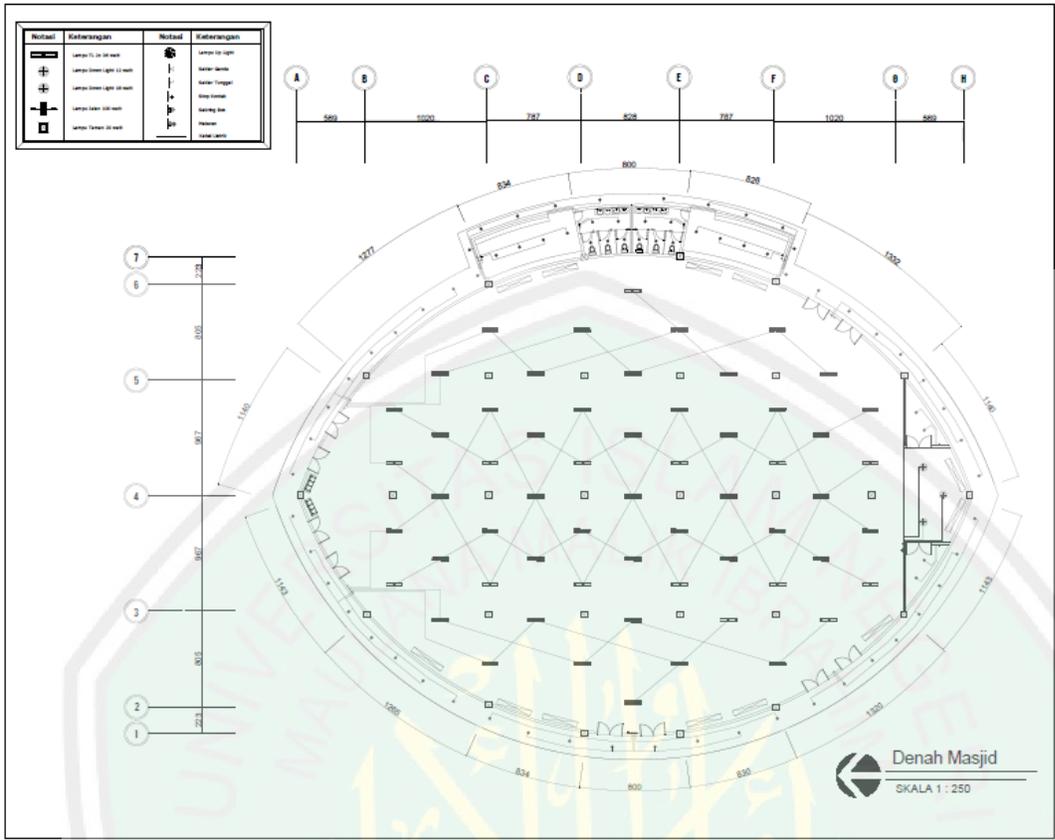
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMED ALI ELKAMEL		
NM		
1166006		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGENG SEDAYU		
PEMBIMBING II		
RIZKI HERNANTOALAKY		
CATATAN		
NO. CATATAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



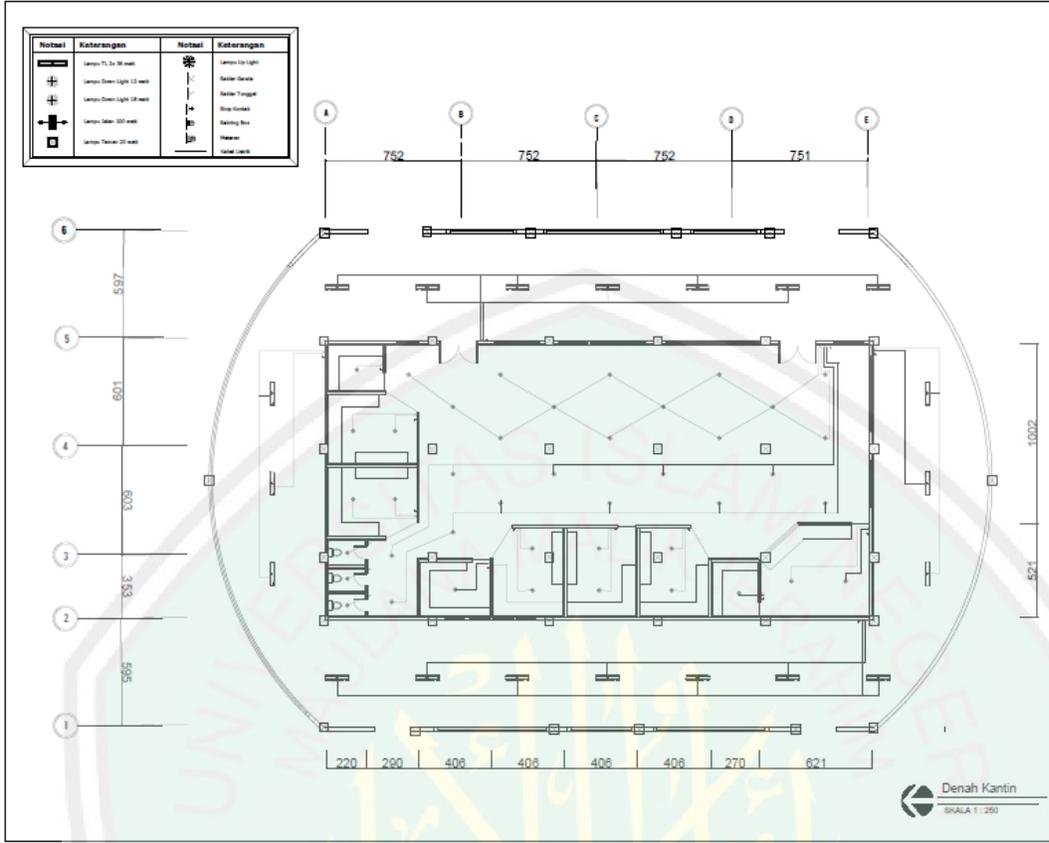
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAMIC STATE MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG	
NAMA MAHASISWA	
OMER MOHAMED ALI ELKAMEL	
NM	
11660096	
<b>TUGAS AKHIR</b>	
JUDUL TUGAS AKHIR	
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN	
PEMBIMBING I	
DIAJAZING SEMAUI	
PEMBIMBING II	
NOV MUBANTALAT	
CATATAN	
NO CATATAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA
KODE	NOMOR
ABS	JUMLAH



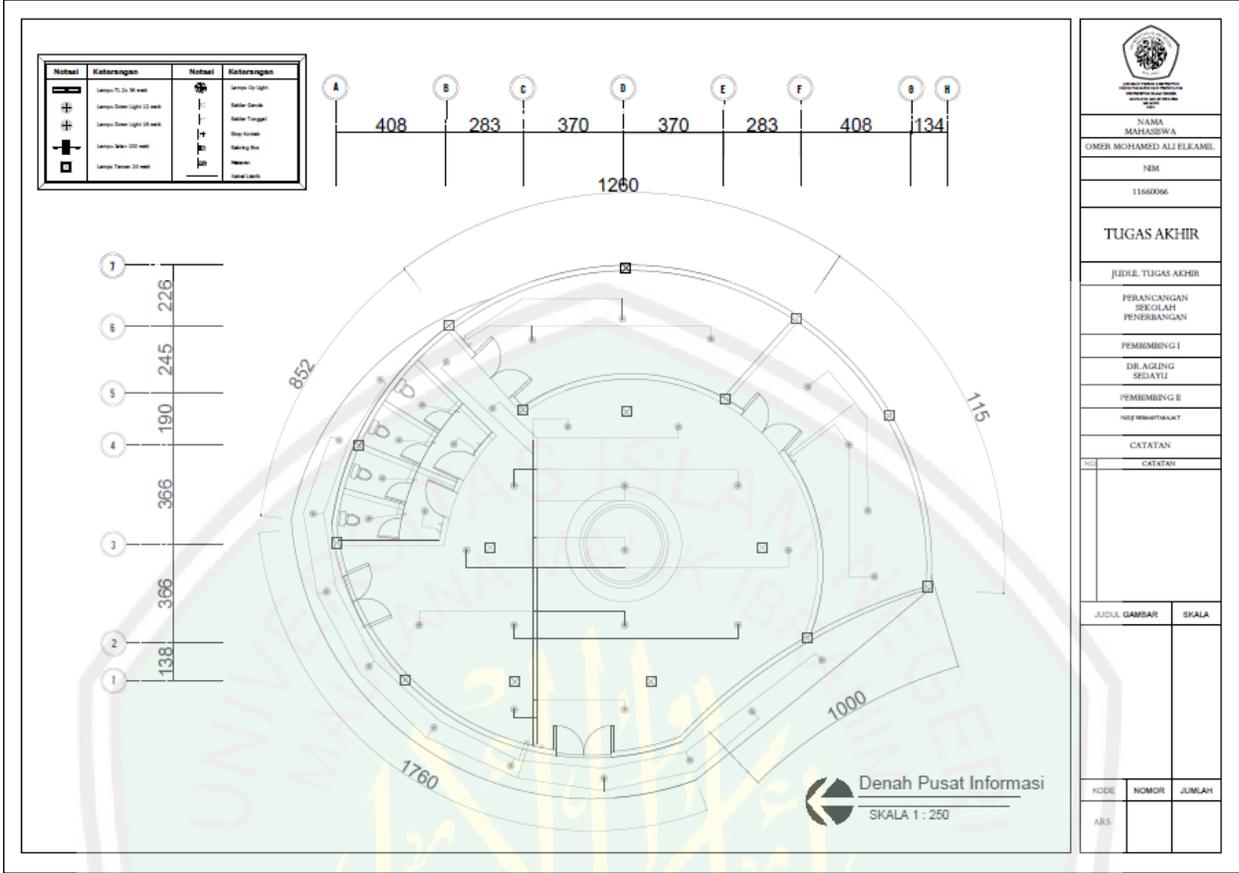
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMED ALI ELKAMEL		
NM		
1160006		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU		
PEMBIMBING II		
RIZKI MUBTINAH Y		
CATATAN		
REVISI		
REVISI		
REVISI		
JUDUL GAMBAR	SKALA	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



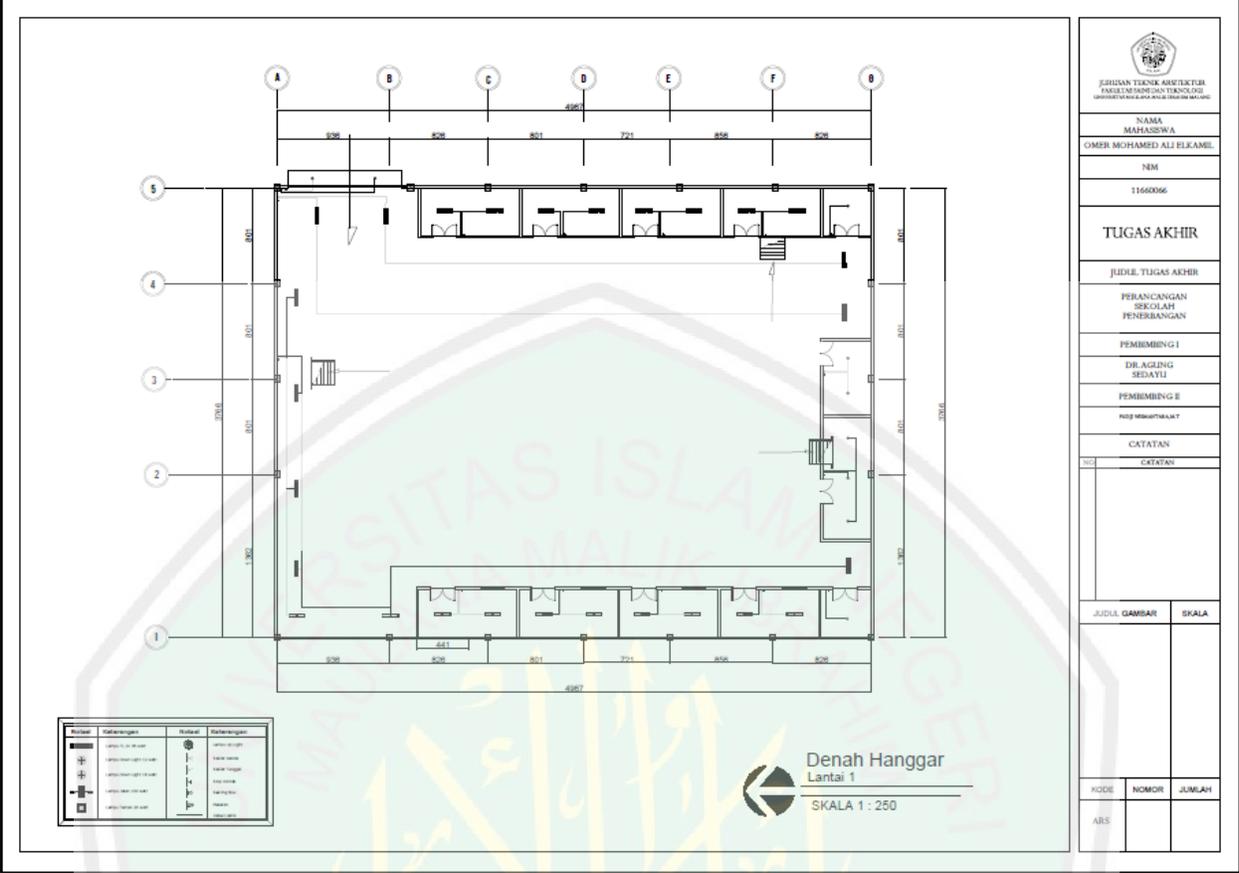
 INSTITUT TEKNIK SEPULUH NOPEMBER DEPARTEMEN TEKNIK ARSITEKTUR							
NAMA MAHASISWA							
OMER MOHAMED ALI ELKAMEL							
NM							
11660066							
<b>TUGAS AKHIR</b>							
JUDUL TUGAS AKHIR							
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN							
PEMBIMBING I							
DR. AGUNG SEDAYU							
PEMBIMBING II							
PUSKAS							
CATATAN							
CATATAN							
<table border="1" style="width: 100%; height: 50px;"> <tr> <td style="width: 50%;">JUDUL GAMBAR</td> <td style="width: 50%;">SKALA</td> </tr> </table>		JUDUL GAMBAR	SKALA				
JUDUL GAMBAR	SKALA						
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>KODE</th> <th>NOMOR</th> <th>JUMLAH</th> </tr> <tr> <td>ARS</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		KODE	NOMOR	JUMLAH	ARS		
KODE	NOMOR	JUMLAH					
ARS							



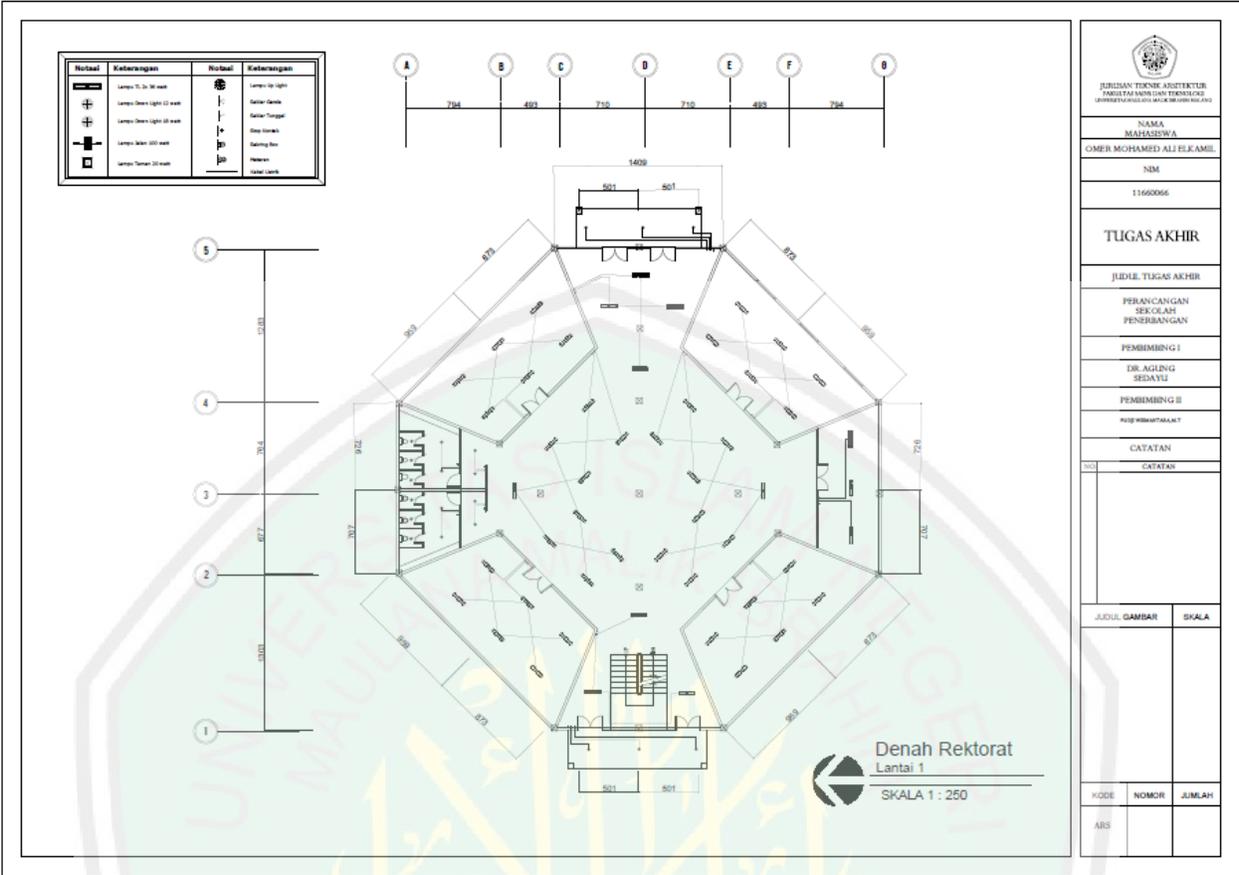
 UNIVERSITAS ISLAM MALANG PUSAT PERPUSTAKAAN								
NAMA MAHASISWA								
OMER MOHAMMED ALI ELKAMEL								
NM								
1168006								
<b>TUGAS AKHIR</b>								
JUDUL TUGAS AKHIR								
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN								
PEMBIMBING I								
DIAGENING SEDAYU								
PEMBIMBING II								
REJIMAHMATAHY								
CATATAN								
EKSTERN								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>JUDUL GAMBAR</th> <th>SKALA</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			JUDUL GAMBAR	SKALA				
JUDUL GAMBAR	SKALA							
<table border="1"> <tr> <th>KODE</th> <th>NOMOR</th> <th>JUMLAH</th> </tr> <tr> <td>ABS</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	KODE	NOMOR	JUMLAH	ABS				
KODE	NOMOR	JUMLAH						
ABS								

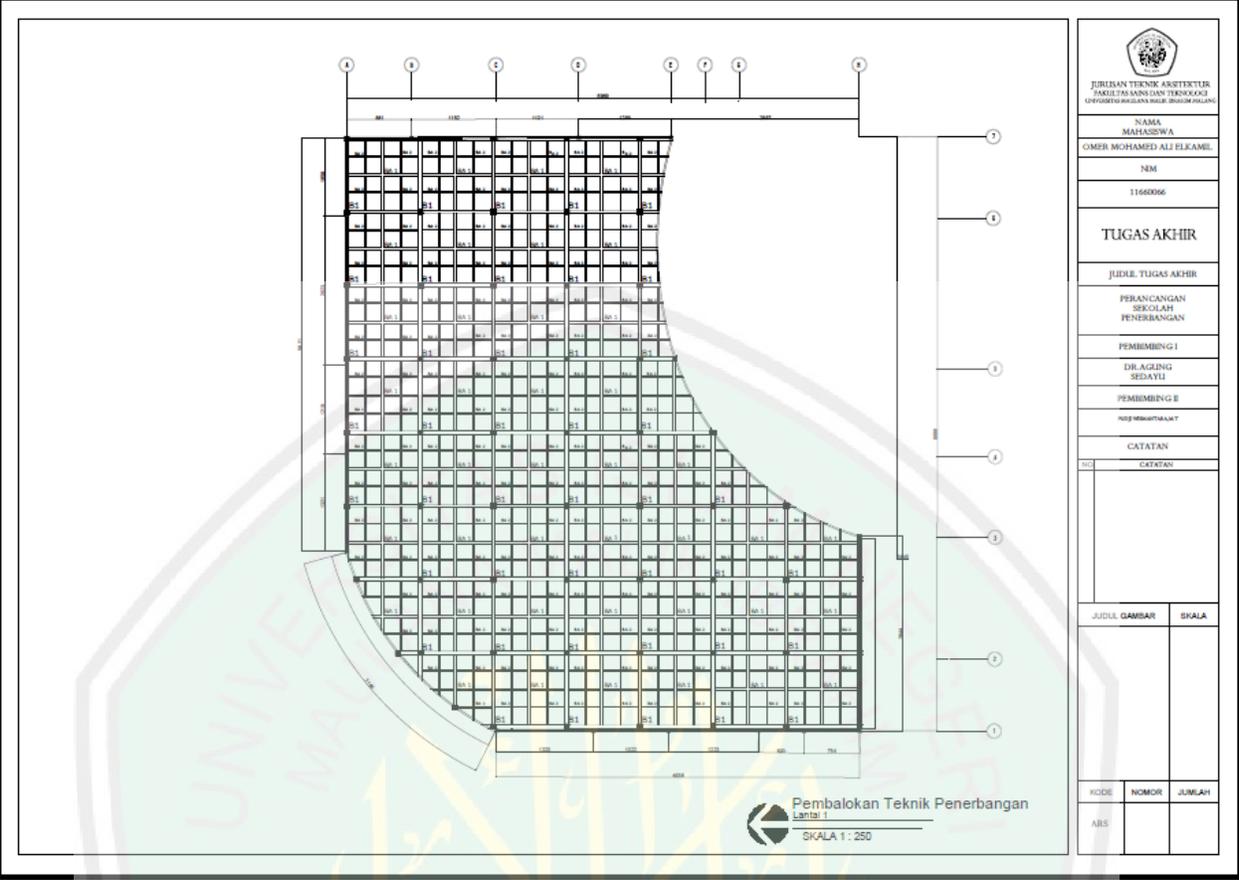


NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMED ALI ELKAMEL		
NIM		
11660096		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DI BAWAH BENDAHARAH		
PEMBIMBING II		
NIP PEMBIMBING I/II		
CATATAN		
CATATAN		
JUDUL GAMBAR		
SKALA		
KODE	NOMOR	JUMLAH
ABS		

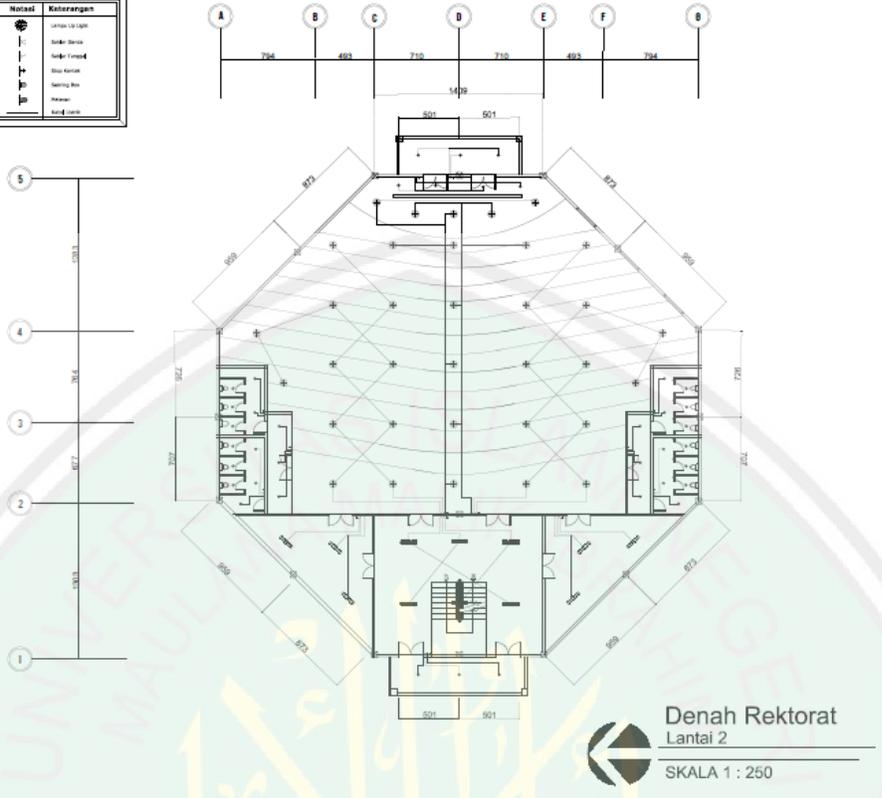


 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG								
NAMA MAHASISWA								
OMER MOHAMED ALI ELKAMIL								
NIM								
11640066								
TUGAS AKHIR								
JUDUL TUGAS AKHIR								
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN								
PEMBIMBING I								
DR. AGUNG SEDAYU								
PEMBIMBING II								
RIZKI MUBINAHARTY								
CATATAN								
CATATAN								
<table border="1" style="width: 100%; height: 50px;"> <tr> <td style="width: 20%;">JUDUL GAMBAR</td> <td style="width: 20%;">SKALA</td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			JUDUL GAMBAR	SKALA				
JUDUL GAMBAR	SKALA							
KODE	NOMOR	JUMLAH						
ARS								



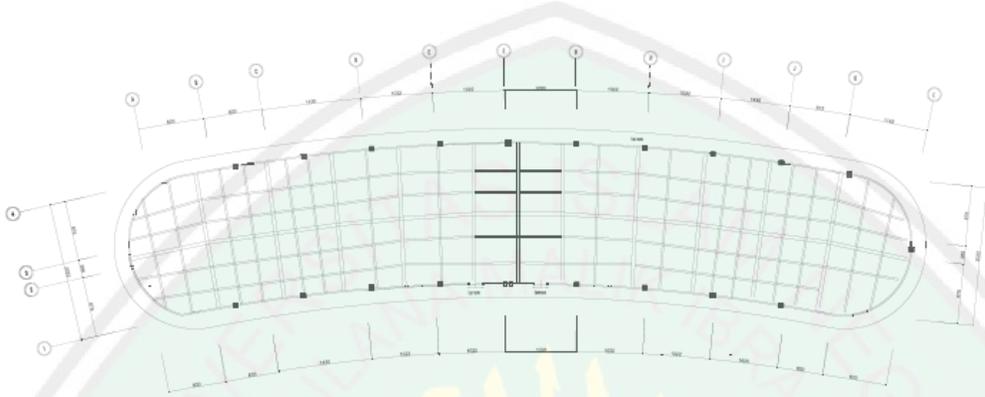


Notasi	Keterangan	Notasi	Keterangan
	Lampu TL 2x 30 watt		Lantai 1-2 lift
	Lampu Down Light 12 watt		Saluran Drain
	Lampu Down Light 18 watt		Saluran Teras
	Lampu Down Light 24 watt		Saluran Kandang
	Lampu Down Light 30 watt		Saluran Air
	Lampu Down Light 36 watt		Saluran Listrik



JURUAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMED ALI ELKAMEL		
NIM		
11608006		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU		
PEMBIMBING II		
POLEK HANANTHAKAN T		
CATATAN		
NO. CEMETAN		
NO. CEMETAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE		NOMOR
ARS		JUMLAH
ARS		JUMLAH

Notasi	Keterangan	Notasi	Keterangan
	Lampu TL 2x 36 watt		Lampu Light
	Lampu Down Light 12 watt		Selâir Ganda
	Lampu Down Light 18 watt		Selâir Tunggal
	Lampu 3000 100 watt		Stop Kontak
	Lampu 20 watt		Sekring Box
			Meteran
			Kabel Listrik



← Atap Jurusan Penerbangan  
SKALA 1 : 250



NAMA MAHASISWA  
OMER MOHAMMED ALI ELKAMIL

NIM  
11662066

**TUGAS AKHIR**

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SUDATJI

PEMBIMBING II

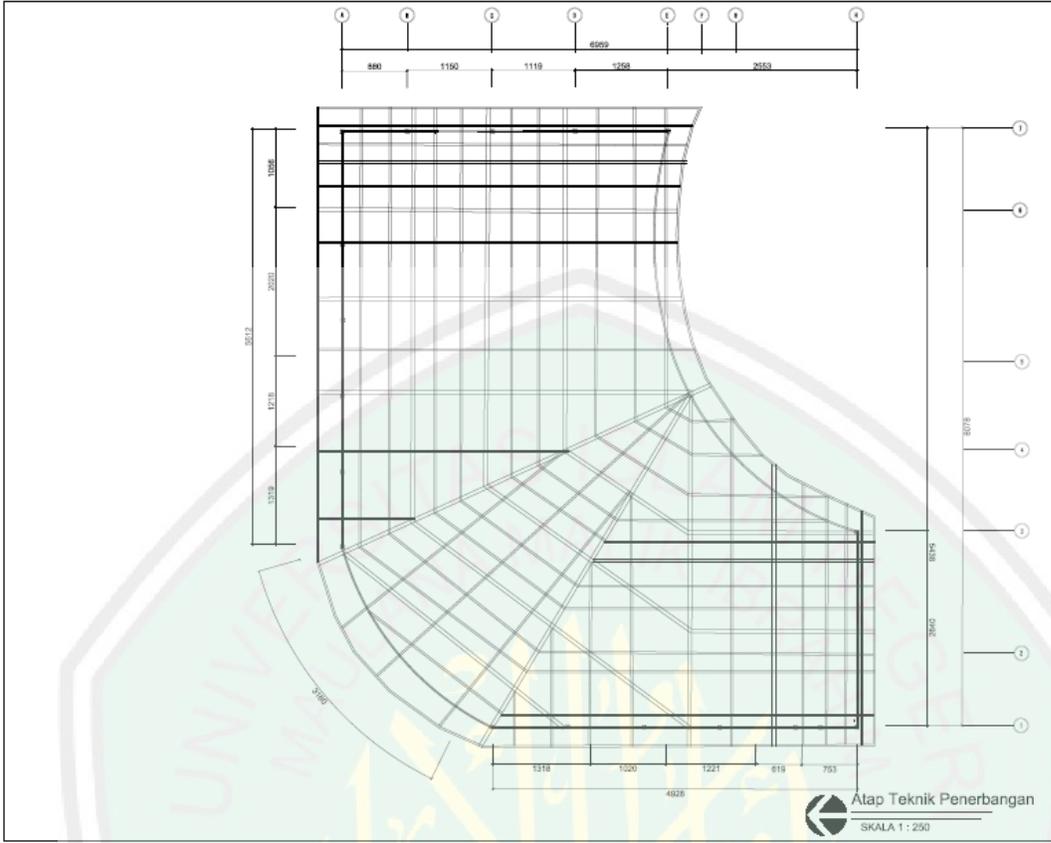
RIKAWATI

CATATAN

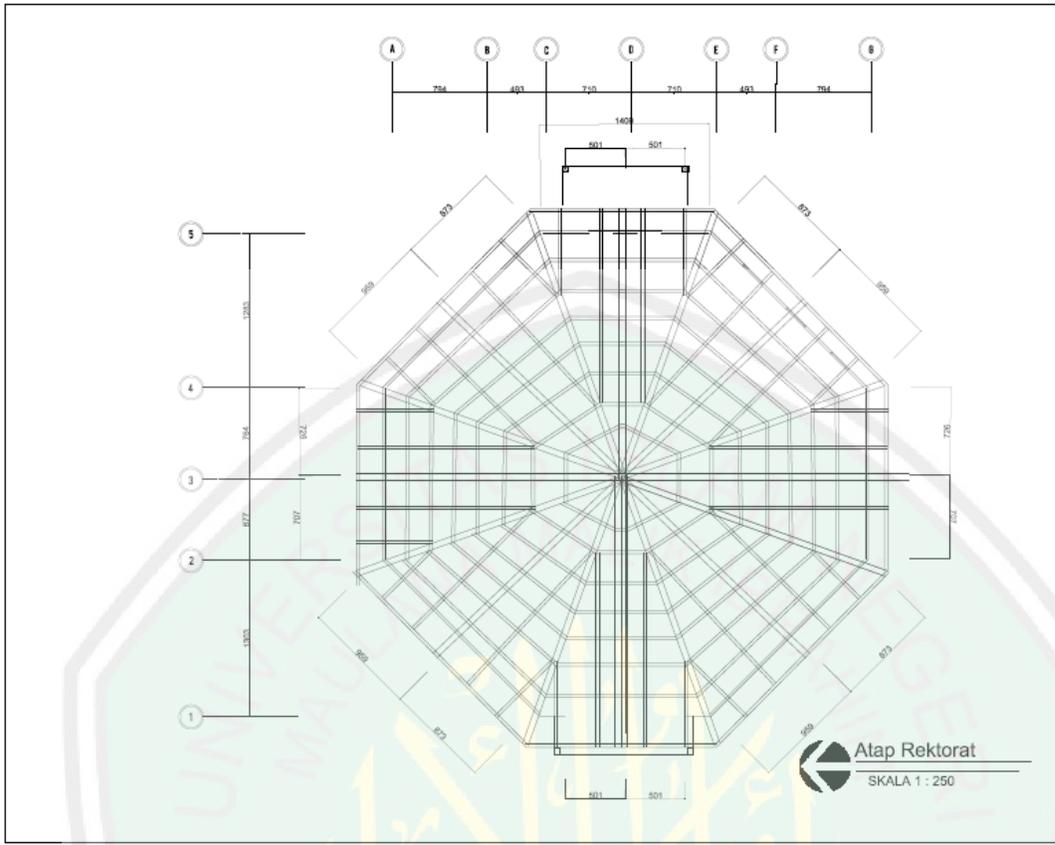
NO	ISI

JUDUL GAMBAR	SKALA

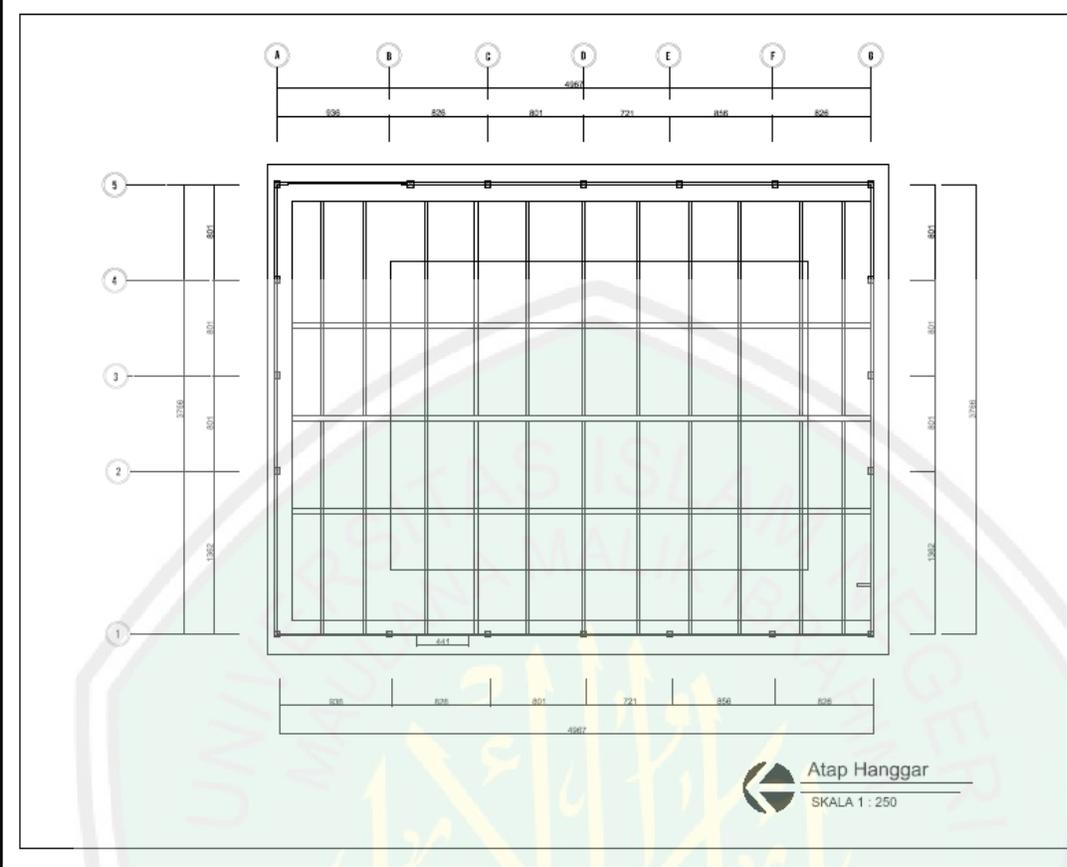
KODE	NOMOR	JUMLAH
AKS		



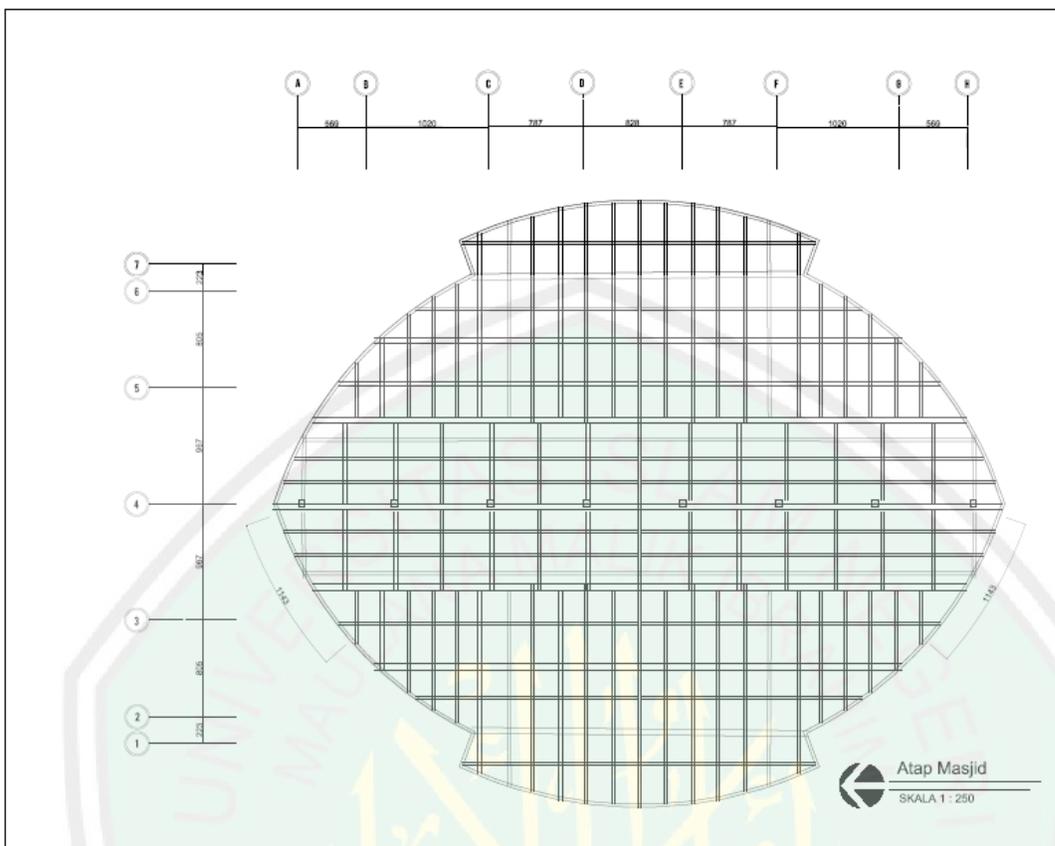
 JURIDAN TEKNIK ARKITEKTUR FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM MALANG (UIN) MALANG		
NAMA MAHASISWA		
OMER NICHAMED ALI EKAMIL		
NM		
21600066		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU		
PEMBIMBING II		
PUSAT PERPUSTAKAAN		
CATATAN		
NO CATATAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG		
NAMA MAHASISWA		
OMER MOHAMMED ALI ELKAMEL		
NIM		
11660066		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU		
PEMBIMBING II		
PUSU NIRMALIMALKI		
CATATAN		
NO. CATATAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) AR-RANIRY		
NAMA MAHASISWA		
OMER MUHAMMAD ALI ELKAME		
NIM		
11660006		
<b>TUGAS AKHIR</b>		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU		
PEMBIMBING II		
PUSAT PERPUSTAKAAN		
CATATAN		
NO. CATATAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS ISLAM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
OMER MUHAMMAD ALI ELKAMBI		
NIM		
21600066		
TUGAS AKHIR		
JUDUL TUGAS AKHIR		
PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN		
PEMBIMBING I		
DR. AGUNG SEDAYU		
PEMBIMBING II		
PUSAT MAULANA MALIK		
CATATAN		
NO. CATATAN		
JUDUL GAMBAR		SKALA
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

**DETAIL\ SAMBUNAN\ PONDASI\ RANGKA\ T**  
SKALA\ 1:10

**DETAIL\ ATAP\ SPAND**  
SKALA\ 1:10

**DETAIL\ RANGKA\ TRU**  
SKALA\ 1:10

**DETAIL\ SPACE\ FRA**  
SKALA\ 1:10

**DETAIL\ RENCANA\ PONDASI**  
P1, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P42, P43, P44, P45, P46, P47, P48, P49, P50, P51, P52, P53, P54, P55, P56, P57, P58, P59, P60, P61, P62, P63, P64, P65, P66, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P73, P74, P75, P76, P77, P78, P79, P80, P81, P82, P83, P84, P85, P86, P87, P88, P89, P90, P91, P92, P93, P94, P95, P96, P97, P98, P99, P100, P101, P102, P103, P104, P105, P106, P107, P108, P109, P110, P111, P112, P113, P114, P115, P116, P117, P118, P119, P120, P121, P122, P123, P124, P125, P126, P127, P128, P129, P130, P131, P132, P133, P134, P135, P136, P137, P138, P139, P140, P141, P142, P143, P144, P145, P146, P147, P148, P149, P150, P151, P152, P153, P154, P155, P156, P157, P158, P159, P160, P161, P162, P163, P164, P165, P166, P167, P168, P169, P170, P171, P172, P173, P174, P175, P176, P177, P178, P179, P180, P181, P182, P183, P184, P185, P186, P187, P188, P189, P190, P191, P192, P193, P194, P195, P196, P197, P198, P199, P200, P201, P202, P203, P204, P205, P206, P207, P208, P209, P210, P211, P212, P213, P214, P215, P216, P217, P218, P219, P220, P221, P222, P223, P224, P225, P226, P227, P228, P229, P230, P231, P232, P233, P234, P235, P236, P237, P238, P239, P240, P241, P242, P243, P244, P245, P246, P247, P248, P249, P250, P251, P252, P253, P254, P255, P256, P257, P258, P259, P260, P261, P262, P263, P264, P265, P266, P267, P268, P269, P270, P271, P272, P273, P274, P275, P276, P277, P278, P279, P280, P281, P282, P283, P284, P285, P286, P287, P288, P289, P290, P291, P292, P293, P294, P295, P296, P297, P298, P299, P300, P301, P302, P303, P304, P305, P306, P307, P308, P309, P310, P311, P312, P313, P314, P315, P316, P317, P318, P319, P320, P321, P322, P323, P324, P325, P326, P327, P328, P329, P330, P331, P332, P333, P334, P335, P336, P337, P338, P339, P340, P341, P342, P343, P344, P345, P346, P347, P348, P349, P350, P351, P352, P353, P354, P355, P356, P357, P358, P359, P360, P361, P362, P363, P364, P365, P366, P367, P368, P369, P370, P371, P372, P373, P374, P375, P376, P377, P378, P379, P380, P381, P382, P383, P384, P385, P386, P387, P388, P389, P390, P391, P392, P393, P394, P395, P396, P397, P398, P399, P400, P401, P402, P403, P404, P405, P406, P407, P408, P409, P410, P411, P412, P413, P414, P415, P416, P417, P418, P419, P420, P421, P422, P423, P424, P425, P426, P427, P428, P429, P430, P431, P432, P433, P434, P435, P436, P437, P438, P439, P440, P441, P442, P443, P444, P445, P446, P447, P448, P449, P450, P451, P452, P453, P454, P455, P456, P457, P458, P459, P460, P461, P462, P463, P464, P465, P466, P467, P468, P469, P470, P471, P472, P473, P474, P475, P476, P477, P478, P479, P480, P481, P482, P483, P484, P485, P486, P487, P488, P489, P490, P491, P492, P493, P494, P495, P496, P497, P498, P499, P500, P501, P502, P503, P504, P505, P506, P507, P508, P509, P510, P511, P512, P513, P514, P515, P516, P517, P518, P519, P520, P521, P522, P523, P524, P525, P526, P527, P528, P529, P530, P531, P532, P533, P534, P535, P536, P537, P538, P539, P540, P541, P542, P543, P544, P545, P546, P547, P548, P549, P550, P551, P552, P553, P554, P555, P556, P557, P558, P559, P560, P561, P562, P563, P564, P565, P566, P567, P568, P569, P570, P571, P572, P573, P574, P575, P576, P577, P578, P579, P580, P581, P582, P583, P584, P585, P586, P587, P588, P589, P590, P591, P592, P593, P594, P595, P596, P597, P598, P599, P600, P601, P602, P603, P604, P605, P606, P607, P608, P609, P610, P611, P612, P613, P614, P615, P616, P617, P618, P619, P620, P621, P622, P623, P624, P625, P626, P627, P628, P629, P630, P631, P632, P633, P634, P635, P636, P637, P638, P639, P640, P641, P642, P643, P644, P645, P646, P647, P648, P649, P650, P651, P652, P653, P654, P655, P656, P657, P658, P659, P660, P661, P662, P663, P664, P665, P666, P667, P668, P669, P670, P671, P672, P673, P674, P675, P676, P677, P678, P679, P680, P681, P682, P683, P684, P685, P686, P687, P688, P689, P690, P691, P692, P693, P694, P695, P696, P697, P698, P699, P700, P701, P702, P703, P704, P705, P706, P707, P708, P709, P710, P711, P712, P713, P714, P715, P716, P717, P718, P719, P720, P721, P722, P723, P724, P725, P726, P727, P728, P729, P730, P731, P732, P733, P734, P735, P736, P737, P738, P739, P740, P741, P742, P743, P744, P745, P746, P747, P748, P749, P750, P751, P752, P753, P754, P755, P756, P757, P758, P759, P760, P761, P762, P763, P764, P765, P766, P767, P768, P769, P770, P771, P772, P773, P774, P775, P776, P777, P778, P779, P780, P781, P782, P783, P784, P785, P786, P787, P788, P789, P790, P791, P792, P793, P794, P795, P796, P797, P798, P799, P800, P801, P802, P803, P804, P805, P806, P807, P808, P809, P810, P811, P812, P813, P814, P815, P816, P817, P818, P819, P820, P821, P822, P823, P824, P825, P826, P827, P828, P829, P830, P831, P832, P833, P834, P835, P836, P837, P838, P839, P840, P841, P842, P843, P844, P845, P846, P847, P848, P849, P850, P851, P852, P853, P854, P855, P856, P857, P858, P859, P860, P861, P862, P863, P864, P865, P866, P867, P868, P869, P870, P871, P872, P873, P874, P875, P876, P877, P878, P879, P880, P881, P882, P883, P884, P885, P886, P887, P888, P889, P890, P891, P892, P893, P894, P895, P896, P897, P898, P899, P900, P901, P902, P903, P904, P905, P906, P907, P908, P909, P910, P911, P912, P913, P914, P915, P916, P917, P918, P919, P920, P921, P922, P923, P924, P925, P926, P927, P928, P929, P930, P931, P932, P933, P934, P935, P936, P937, P938, P939, P940, P941, P942, P943, P944, P945, P946, P947, P948, P949, P950, P951, P952, P953, P954, P955, P956, P957, P958, P959, P960, P961, P962, P963, P964, P965, P966, P967, P968, P969, P970, P971, P972, P973, P974, P975, P976, P977, P978, P979, P980, P981, P982, P983, P984, P985, P986, P987, P988, P989, P990, P991, P992, P993, P994, P995, P996, P997, P998, P999, P1000.

**DETAIL\ RENCANA\ KOL**  
KK, KU, KD

**DETAIL\ RENCANA\ PEMBALOK**  
B1, BA1, Bb1, Bb2

**SEKOLAH PENERBANGAN**  
**DETAIL STRUKTUR**

NAMA MAHASISWA OMER MOHAMED ALI ELKAMIL										
NM 11660066										
<b>TUGAS AKHIR</b>										
JUDUL TUGAS AKHIR PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN										
PEMBIMBING I DR. AGUNG SEDAYU, MT										
PEMBIMBING II PUJI WISMANTARA, MT.										
CATATAN										
NO. CATATAN										
<table border="1" style="width: 100%; height: 100px;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>										
JUDUL GAMBAR	SKALA									
<table border="1" style="width: 100%; height: 100px;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>			<table border="1" style="width: 100%; height: 100px;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> </table>							
KODE ARS	NOMOR	JUMLAH								



**SEKOLAH PENERBANGAN**  
**DETAIL ARSITEKTUR**



JURIDAN TEKNIK ARSITEKTUR  
FAKULTAS ARCHITECTURE  
UNIVERSITY OF MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

OMER MOHAMED ALI ELKAMIL

NIM

11660066

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN  
SEKOLAH  
PENERBANGAN

PEMBIMBING I

DR. AGUNG  
SUDHIL M.T.

PEMBIMBING II

PLUJI WISMANTARA, MT.

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS



**SEKOLAH PENERBANGAN  
INTERIOR RUANG KELAS**



**SEKOLAH PENERBANGAN  
INTERIOR KANTOR REKTOR**



JURIDAN TEKNIK ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

NAMA  
MAHASISWA  
OMER MOHAMED ALI ELKAMIL

NIM  
11660066

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN  
SEKOLAH  
PENERBANGAN

PEMBIMBING I  
DR. AGUNG  
SUDYAT MT

PEMBIMBING II  
PUJI WISMANTARA, MT.

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS



**SEKOLAH PENERBANGAN  
AUDITORIUM**



**SEKOLAH PENERBANGAN  
LAB KOMPUTER**



JURIDAN TEKNIK ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER MALANG

NAMA MAHASISWA  
OMER MOHAMED ALI ELKAMIL

NIM  
11660066

**TUGAS AKHIR**

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN  
SEKOLAH  
PENERBANGAN

PEMBIMBING I

DR. AGUNG  
SEDIYU, MT.

PEMBIMBING II

PUDJI WISMANTARA, MT.

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR      SKALA

--	--

KODE      NOMOR      JUMLAH

ARS		
-----	--	--



**SEKOLAH PENERBANGAN  
PERSPEKTIF EKSTERIOR**



JURIDAN TEKNIK ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

NAMA  
MAHASISWA  
OMER MOHAMED ALI ELKAMIL

NIM  
11660066

**TUGAS AKHIR**

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN  
SEKOLAH  
PENERBANGAN

PEMBIMBING I

DR. AGUNG  
SEDIYU MT

PEMBIMBING II

PUJIJIWISMANTARA, MT.

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS



**SEKOLAH PENERBANGAN  
PERSPEKTIF EKSTERIOR**



JURIDAN TEKNIK ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

NAMA  
MAHASISWA

OMER MOHAMED ALI ELKAMIL

NIM

11660066

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN  
SEKOLAH  
PENERBANGAN

PEMBIMBING I

DR. AGUNG  
SEDIYU, MT.

PEMBIMBING II

PUDJI WISMANTARA, MT.

CATATAN

NO. CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

JUDUL GAMBAR	SKALA

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS

KODE	NOMOR	JUMLAH



SEKOLAH PENERBANGAN  
**PERSPEKTIF EKSTERIOR**



JURIDAN TEKNIK ARSITEKTUR  
 FAKULTAS ARSITEKTUR  
 UNIVERSITAS ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

NAMA MAHASISWA  
 OMER MOHAMED ALI ELKAMIL

NIM  
 11660066

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEBASTIAN MT

PEMBIMBING II

PUDJI WISMANTARA, MT.

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS



**SEKOLAH PENERBANGAN**  
**PERSPEKTIF EKSTERIOR**



JURIDAN TEKNIK ARSITEKTUR  
 FAKULTAS TEKNIK ARSITEKTUR  
 UNIVERSITAS ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

NAMA MAHASISWA  
 OMER MOHAMED ALI EKAMIL

NIM  
 11660066

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SEKOLAH PENERBANGAN

PEMBIMBING I

DR. AGUNG SEBAYU, MT

PEMBIMBING II

PUJIWIJISMANTARA, MT.

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS

## DAFTAR PUSTAKA

<https://edukasimedia.wordpress.com/2011/07/15/definisi-sekolah/>

[www.neam.co.uk/fluids/glossary.html](http://www.neam.co.uk/fluids/glossary.html)

<http://cdn-e.production.liputan6.static6.com>

<http://faruqalghifari2.blogspot.com>

<http://faruqalghifari2.blogspot.com/2012/07/sejarah-penerbangan-indonesia.html>

[https://www.google.co.id/maps/place/Abdul+Rachman+Saleh+Airport+\(MLG\)/@-](https://www.google.co.id/maps/place/Abdul+Rachman+Saleh+Airport+(MLG)/@-7.9372086,112.7100887,814m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x2dd6295283d6bc73:0xf027a77c64c3e30!8m2!3d-7.9374211!4d112.7115264)

[7.9372086,112.7100887,814m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x2dd6295283d6bc73:0xf027a77c](https://www.google.co.id/maps/place/Abdul+Rachman+Saleh+Airport+(MLG)/@-7.9372086,112.7100887,814m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x2dd6295283d6bc73:0xf027a77c64c3e30!8m2!3d-7.9374211!4d112.7115264)

[64c3e30!8m2!3d-7.9374211!4d112.7115264](https://www.google.co.id/maps/place/Abdul+Rachman+Saleh+Airport+(MLG)/@-7.9372086,112.7100887,814m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x2dd6295283d6bc73:0xf027a77c64c3e30!8m2!3d-7.9374211!4d112.7115264)

<http://stpicurug.ac.id/>





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, MT

NIP : 197810242005011003

Selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : omer Mohamed ali elkamil

Nim : 11660066

Judul Tugas Akhir : Perancangan sekolah penerbangan di kota malang

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, 8 Juni 2017  
Yang menyatakan,

Dr. Agung Sedayu, MT  
197810242005011003



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,MT

NIP : 197604182008011009

Selaku dosen penguji utama Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : omer Mohamed ali elkamil

Nim : 11660066

Judul Tugas Akhir : Perancangan sekolah penerbangan di kota malang

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, 8 Juni 2017  
Yang menyatakan,

achmad gat Gautama,mt

NIP. 197604182008011009



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**

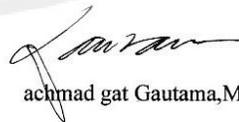
Nama : Omer Mohamed ali elkamil  
Nim : 11660066  
Tugas : Perancangan Sekolah penerbangan di kota malang

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 8 Juni 2017  
Dosen Penguji Utama,



achmad gat Gautama,MT

NIP. 197604182008011009



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**

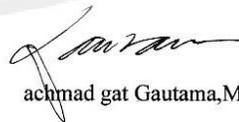
Nama : Omer Mohamed ali elkamil  
Nim : 11660066  
Tugas : Perancangan Sekolah penerbangan di kota malang

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 8 Juni 2017  
Dosen Penguji Utama,



achmad gat Gautama,MT

NIP. 197604182008011009



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 : Andi baso mappaturi ,MT

NIP : 197806302006041001

Selaku dosen ketua penguji Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Omer Mohamed ali elkamil

Nim : 11660066

Judul Tugas Akhir : Perancangan sekolah penerbangan di kota malang

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, 12 Maret 2017  
Yang menyatakan,

Andi baso mappaturi .mt  
NIP. 197806302006041001



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 : Omer Mohamed ali elkamil  
Nim : 11660066  
Tugas : Perancangan Sekolah penerbangan di kota malang

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 8 Juni 2017  
Dosen Ketua Penguji,

  
Andi baso mappaturi .MT

NIP. 197806302006041001



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 : M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I

NIPT : 201402011409

Selaku dosen penguji agama Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Omer Mohamed ali elkamil

Nim : 11660066

Judul Tugas Akhir : Perancangan sekolah penerbangan di kota malang

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, 8 Juni 2017  
Yang menyatakan,

M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I  
NIPT. 201402011409



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**

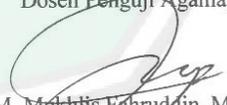
Nama : Omer Mohamed ali elkamil  
Nim : 11660066  
Tugas : Perancangan Sekolah penerbangan di kota malang

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 8 Juni 2017  
Dosen Penguji Agama,

  
M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I  
NIP. 201402011409