

**PERANCANGAN *WORKSHOP* MEBEL DENGAN PENDEKATAN BIOKLIMATIK
DI KOTA MALANG**

TUGAS AKHIR

**OLEH :
IRFANDI FAKHRUDDIN
15660063**



**JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

**PERANCANGAN *WORKSHOP* *MEBEL* DENGAN PENDEKATAN BIOKLIMATIK
DI KOTA MALANG**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada :

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Untuk Memenuhi
Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar Sarjana Arsitektur
(S.Ars)

OLEH :

IRFANDI FAKHRUDDIN

15660063

**PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**



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

PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Dengan Hormat,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irfandi Fakhruddin

Nim : 15660063

Judul Tugas Akhir : Perancangan Workshop Mebel Dengan Pendekatan
Bioklimatik Di Kota Malang

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

Malang, 7 Juni 2022
Yang membuat pernyataan,



Irfandi Fakhruddin
15660063

PERANCANGAN WORKSHOP MEBEL DENGAN PENDEKATAN BIOKLIMATIK
DI KOTA MALANG
TUGAS AKHIR

Oleh:

IRFANDI FAKHRUDDIN
15660063

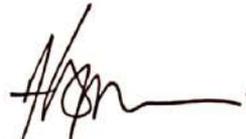
Telas diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



Arief Rakhman Setiono, M.T
NIP. 19790103.200501.1.005

Dosen Pembimbing II



Andi Baso Mappaturi, M.T
NIP. 19780630.200604.1.001

Mengetahui,

Ketua Jurusan teknik Arsitektur




Munik Junara, M.T

NIP. 19710426.200501.2.005

LEMBAR PENGESAHAN

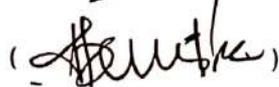
Laporan tugas akhir ini telah dipertahankan di hadapan dewan penguji Tugas Akhir dan diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars) di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

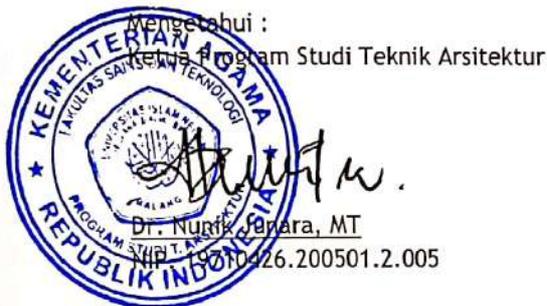
Oleh:
IRFANDI FAKHRUDDIN
NIM 15660063

Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN *WORKSHOP* *MEBEL* DENGAN PENDEKATAN
BIOKLIMATIK DI KOTA MALANG
Tanggal Ujian : Kamis, 12 Mei 2022

Disetujui oleh :

1. Arief Rakhman Setiono, M.T
NIP. 19790103.200501.1.005
2. Andi Baso Mappaturi, M.T
NIP. 19780630.200604.1.001
3. Elok Mutiara, M.T
NIP. 19760528.200604.2.003
4. Dr. Nunik Junara, M.T
NIP. 19710426.200501.2.005

()
()
()
()



LEMBAR PERNYATAAN LAYAK CETAK

Yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Arief Rakhman Setiono, M.T
NIP. 19790103.200501.1.005
2. Andi Baso Mappaturi, M.T
NIP. 19780630.200604.1.001
3. Elok Mutiara, M.T
NIP. 19760528.200604.2.003
4. Dr. Nunik Junara, M.T
NIP. 19710426.200501.2.005



()
()
()
()

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : Irfandi Fakhruddin

NIM Mahasiswa : 15660063

Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN *WORKSHOP* *MEBEL* DENGAN PENDEKATAN
BIOKLIMATIK DI KOTA MALANG

Telah melakukan revisi sesuai catatan revisi sidang tugas akhir dan dinyatakan **LAYAK** cetak berkas/laporan Tugas Akhir Tahun 2022. Demikian pernyataan layak cetak ini disusun untuk digunakan sebagaimana mestinya.

ABSTRAK

Fakhrudin, Irfandi, 2022, *Perancangan Workshop Mebel*.

Dosen Pembimbing : Arief Rakhman Setiono, M.T., Andi Baso Mappaturi, M.T.

Kata Kunci : *Workshop, Mebel, Bioklimatik, Malang*.

Kota Malang merupakan salah satu kota dengan pertumbuhan penduduk paling tinggi, meningkatnya pertumbuhan penduduk berbanding lurus dengan kebutuhan dan gaya hidup masyarakatnya. Salah satu jenis kebutuhan masyarakat yang meningkat ada pada bidang industri, khususnya industri *mebel*. Kurangnya lapangan pekerjaan dan kurangnya fasilitas yang memadai mengakibatkan turunnya kualitas pekerja dan barang di bidang industri *mebel*. Tujuan dari perancangan ini adalah untuk memberikan solusi dalam meningkatkan lapangan pekerjaan serta menghasilkan pekerja yang berkualitas melalui sebuah bangunan workshop. Metode yang digunakan adalah metode linier dengan pendekatan *bioklimatik*. Untuk mewujudkan dan menerapkan perancangan workshop mebel maka diberi sirkulasi dengan lanskap yang terarah dan terukur guna memaksimalkan kenyamanan pada workshop mebel.

ABSTRAC

Fakhruddin, Irfandi, 2022, Design of Workshop Mebel.

Supervisor : Arief Rakhman Setiono, M.T., Andi Baso Mappaturi, M.T.

Keywords: Workshop, Furniture, Bioclimatic, Malang.

Malang City is one of the cities with the highest population growth, the increase in population growth is directly proportional to the needs and lifestyle of its people. One type of increasing community needs is in the industrial sector, especially the furniture industry. Lack of job opportunities and lack of adequate facilities have resulted in a decline in the quality of workers and goods in the furniture industry. The purpose of this design is to provide solutions in increasing employment opportunities and producing quality workers through a workshop building. The method used is a linear method with a bioclimatic approach. To realize and implement the design of a furniture workshop, circulation is given with a directed and measurable landscape to maximize comfort in the furniture workshop.

مختصرة نبذة

الأثاث تصميم ورشة ، 2022 ، عرفندي ، الدين فخر

تي إم ، ماباتوري باسو أندي ، تي إم ، سيتونو رحمان عارف :المشرف

مالانج ، حيوي مناخ ، أثاث ، عمل ورشة :المفتاحية الكلمات

احتياجات مع طرديا تتناسب السكاني النمو في والزيادة ، الأعلى السكاني النمو ذات المدن من واحدة هي سيتي مالانج الافتقار أدى الأثاث صناعة وخاصة ، الصناعي القطاع في المتزايدة المجتمع احتياجات من واحد نوع .شعبها حياة وأسلوب هو التصميم هذا من الغرض الأثاث صناعة في والسلع العمالة جودة تراجع إلى الملائمة المرافق ونقص العمل فرص إلى مع خطية طريقة هي المستخدمة الطريقة .العمل ورشة مبنى خلال من جيدين عمال وإنتاج العمل فرص زيادة في حلول تقديم لتحقيق للقياس وقابلة موجهة طبيعية مناظر مع التدوير توفير يتم ، الأثاث ورشة تصميم وتنفيذ لتحقيق .بيولوجي مناخي نهج الأثاث ورشة في الراحة من قدر أقصى

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakaatuh

Syukur alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufiq, serta hidayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan *Workshop Mebel* Dengan Pendekatan Bioklimatik Di Kota Malang” dengan lancar.

Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai kesarjanaan (S1) Teknik Arsitektur, Program Sarjana Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak kendala dan rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat dilalui dengan adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral, spiritual, dan materi. Maka dari itu pada kesempatan kali ini saya sebagai penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, MA. selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
3. Dr. Nunik Junara, M.T Selaku Ketua Prodi Teknik Arsitektur Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Arief Rakhman Setiono, M.T selaku dosen pembimbing pertama yang selalu sabar dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Andi Baso Mappaturi, M.T selaku dosen pembimbing kedua yang banyak berjasa dan memberikan banyak motivasi dan ilmu pengetahuan yang bermanfaat, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Para dosen pengajar serta staf Jurusan Arsitektur yang telah memberikan wawasan dan mendorong untuk lebih hati-hati dan bersikap bijak.
7. Kedua orang tua tercinta yang amat sangat mulia jasanya serta pengorbanannya, dan sangat tulus cinta dan doa-doa beliau, ibu tersayang Iftahul Farikhah dan ayah tersayang Rudi Sri Hendrawanto, yang selalu menjadi motivasi terbesar untuk terus maju dan menyelesaikan Tugas Akhir hingga menjadi sarjana.
8. Teman-teman terdekat saya Nur Arfiansyah, Eric Cantona, Syaiful karim, Naili Azizah, Rifai Zulkifli, Aatabi Khoirul W, Mas Syamsul dan teman-teman lain yang selalu membantu dalam pengumpulan dan pengolahan data serta penyusunan laporan.
9. Dan teman-teman teknik arsitektur angkatan 2015 yang selalu memberikan motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang telah memberikan informasi dan dukungan selama penyelesaian tesis ini.

Setelah melalui proses yang panjang dan penuh hambatan, akhirnya penulis mampu menyelesaikan skripsi tugas akhir yang tentunya masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Walaupun demikian, penulis berharap skripsi tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak orang khususnya untuk penulis.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya kepada penulis dan semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi tugas akhir ini.

Wassalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakaatuh

Malang, 7 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN LAYAK CETAK	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.4 Batasan	4
1.5 Keunikan Rancangan	5
1.6 Diagram Skematik	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Objek Desain	6
2.1.1 Fungsi Workshop	7
2.1.2 Syarat Pengembangan Kawasan Industri dan K3	8
2.1.3 Produk dan Jenis Mebel	13
2.1.4 Sistem Konstruksi Furniture	16
2.1.5 Restorasi dan Finishing	17
2.1.6 Alat dan Mesin	18
2.1.7 Proses Pengolahan Mebel	24
2.2 Tinjauan Objek Arsitektur	25
2.2.1 Standart Alokasi Ruang Kerja	25
2.2.2 Standart Alokasi Ruang Pengelola	27
2.2.3 Standart Kenyamanan Ruang	30
2.3 Tinjauan Arsitektural Pada Pengguna	32
2.3.1 Studi Preseden Berdasarkan Objek	32
2.4 Tinjauan Pendekatan	36
2.4.1 Definisi Bioklimatik	36
2.4.2 Prinsip Pendekatan Bioklimatik oleh Kenneth Yeang	36
2.4.3 Studi Preseden Berdasarkan Pendekatan Bioklimatik	39
2.4.4 Prinsip Aplikasi Pendekatan	42

2.5	Tinjauan Nilai Islami	42
BAB III METODE PERANCANGAN		44
3.1	Tahap Programming	44
3.2	Tahap Pra Perancangan	45
3.2.1	Pengumpulan dan Pengolahan Data	45
3.2.2	Data Primer	45
3.2.3	Data Sekunder	46
3.3	Teknik Analisis Perancangan	46
3.3.1	Analisi Tapak dan Bentuk	47
3.3.2	Analisis Fungsi / Pengguna Aktivitas	48
3.3.3	Analisis Pada Bangunan	48
3.3.4	Teknik Sintesis	48
3.3.5	Konsep Makro	49
3.3.6	Konsep Mikro	49
3.3.7	Perumusan Konsep Dasar (tagline)	49
3.3.8	Fase Gambar Desain	50
3.4	Skema Tahapan Rancangan	51
BAB IV ANALISIS DAN SKEMATIK PERANCANGAN		52
4.1	Analisis Kawasan dan Tapak Rancangan	52
4.1.1	Gambaran Umum Lokasi Tapak Perancangan	52
4.1.2	Syarat dan Ketentuan Lokasi	56
4.2	Analisis Perancangan	56
4.3	Analisis Fungsi	57
4.4	Analisis Aktifitas	57
4.5	Program Ruang	63
4.6	Analisis Tapak	70
4.6.1	Topografi	70
4.6.2	Batas, Dimensi & Zoning	71
4.6.3	Akses dan Sirkulasi	72
4.6.4	Analisis Iklim	75
4.6.5	Analisis Sensori	78
4.6.6	Analisis Vegetasi	79
4.6.7	Analisis Utilitas	80
4.6.8	Analisis Bentuk	83
4.6.9	Analisis Struktur	85
BAB V KONSEP PERANCANGAN		86

5.1	Analisis Kawasan dan Tapak Rancangan	86
5.2	Konsep Tapak	87
5.3	Konsep Sirkulasi	88
5.4	Konsep Ruang	90
5.5	Konsep Bentuk	91
5.6	Konsep Struktur	92
5.7	Konsep Utilitas	93
BAB VI HASIL RANCANGAN		95
6.1	Dasar Perancangan	95
6.2	Penerapan Konsep	95
6.3	Hasil Rancangan	95
6.3.1	Hasil Rancangan Kawasan	95
6.3.2	Hasil Rancangan Bangunan	98
6.3.3	Detail Arsitektur	103
6.3.4	Interior dan Eksterior	104
BAB VII PENUTUP		112
7.1	Kesimpulan	112
7.2	Saran	112
DAFTAR PUSTAKA		113
LAMPIRAN		114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Knockdown Furniture	13
Gambar 2. 2 Furniture Multifungsi	14
Gambar 2. 3 Loose Furniture	14
Gambar 2. 4 Indoor Furniture	14
Gambar 2. 5 Outdoor Furniture	15
Gambar 2. 6 Built In Furniture	15
Gambar 2. 7 Furniture Mobil	15
Gambar 2. 8 Standart Alokasi Ruang Kerja	26
Gambar 2. 9 Standart Alokasi Ruang Kerja 2	27
Gambar 2. 10 Standart Alokasi Ruang Kerja 3	27
Gambar 2. 11 Standart Alokasi Ruang Kerja 4	27
Gambar 2. 12 Struktur Bentang Lebar	31
Gambar 2. 13 Royal Opera House	33
Gambar 2. 14 Denah Royal Opera House	33
Gambar 2. 15 Kawasan Royal Opera House	34
Gambar 2. 16 Studi Preseden Bioklimatik	40
Gambar 4. 1 Peta Administrasi Kota Malang	52
Gambar 4. 2 Kriteria Pemilihan Lokasi	56
Gambar 4. 3 Teknik Analisis	57
Gambar 6. 1 Siteplan	96
Gambar 6. 2 Layout Plan	96
Gambar 6. 3 Potongan Kawasan	97
Gambar 6. 4 Tampak Kawasan	97
Gambar 6. 5 Denah Lantai 1 Workshop	98
Gambar 6. 6 Denah Lantai 2 Workshop	98
Gambar 6. 7 Potongan Bangunan Utama	99
Gambar 6. 8 Tampak Samping	99
Gambar 6. 9 Denah Masjid	100
Gambar 6. 10 Tampak Masjid	100
Gambar 6. 11 Potongan Masjid	101
Gambar 6. 12 Denah Kantin	101
Gambar 6. 13 Potongan Kantin	102
Gambar 6. 14 Tampak Kantin	102
Gambar 6. 15 Eksterior Bangunan Utama	104
Gambar 6. 16 Mata Burung Kawasan	104
Gambar 6. 17 Eksterior Bangunan Utama 2	105
Gambar 6. 18 Kantin	105

Gambar 6. 19 Mata Burung Kantin	106
Gambar 6. 20 Masjid	106
Gambar 6. 21 Masjid 2	107
Gambar 6. 22 Titik Kumpul	107
Gambar 6. 23 Lobby	108
Gambar 6. 24 Lobby 2	108
Gambar 6. 25 Showroom 1	109
Gambar 6. 26 Showroom 2	109
Gambar 6. 27 Area Workshop	110
Gambar 6. 28 Penitipan Barang	110
Gambar 6. 29 Area Workshop 2	111
Gambar 6. 30 Gudang Workshop	111

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Pemilihan Lokasi	9
Tabel 2. 2 Penggunaan Lahan	10
Tabel 2. 3 Teknis Pelayanan Umum	11
Tabel 2. 4 Penggunaan lahan	12
Tabel 2. 5 Alat Dan Mesin	22
Tabel 2. 6 Alat Dan Mesin Kayu Berat	24
Tabel 2. 7 Tabel Pencahayaan	31
Tabel 2. 8 Preseden Objek	35
Tabel 2. 9 Prinsip Bioklimatik	39
Tabel 2. 10 Aplikasi Preseden Bioklimatik	42
Tabel 4. 1 Program Ruang	63

DAFTAR SKEMA DAN DIAGRAM

Diagram 1.1 Diagram Skematik	6
Skema 3. 1 Metode Programming	44
Skema 3. 2 Tahapan Rancangan	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Badan ekonomi kreatif memberikan peranan yang penting pada pertumbuhan dan perkembangan masyarakat khususnya pada bidang *entrepreneur*. Dibentuk guna meningkatkan kapasitas dan kapabilitas *entrepreneur*, era ekonomi kreatif ditargetkan menjadi salah satu sumber penghasilan bagi ekonomi Indonesia. Sementara itu menurut Walikota Malang Drs. H. Sutiaji mengatakan bahwasannya Kota Malang, memiliki potensi besar di bidang ekonomi khususnya home industri dimana digunakan sebagai sarana pengembangan produktivitas *entrepreneur*.

Home industri di Kota Malang mulai dari skala kecil hingga menengah menunjukkan perkembangan yang baik, menurut data statistik yang dirangkum oleh Badan Pusat Statistika (BPS) Malang jumlah nilai investasi dari tahun 2014 hingga 2017 mengalami peningkatan yang signifikan, inilah hal yang dijadikan acuan dalam pengembangan usaha kreatif. Adanya peningkatan usaha kreatif pada bidang industri saat ini bermula ketika industri kecil dan menengah mendapatkan investasi dana sebesar lebih dari 1 miliar pada awal tahun 2014, kemudian bertambah lagi mencapai 3 miliar pada tahun 2015 dan puncaknya terjadi pada tahun 2017 dimana nilai investasi di bidang ini mencapai lebih dari 1 triliun. (BPS Malang, 2018:251)

Salah satu contoh sektor industri yang memberikan kontribusinya adalah industri mebel kayu yang berada di kelurahan Purwodadi Kec. Blimbing Malang. Menurut Aa' Darusman salah satu pemilik industri kecil di sektor mebel kayu Jawa Timur, mengaku pasar mebel kayu sempat menurun beberapa tahun lalu, sehingga omsetnya menurun, namun pada pertengahan 2018 lalu mulai naik lagi versi koran jawapos.

Dalam catatan Malang Times pada tahun 2016 juga dikatakan bahwa salah satu investor besar yang memproduksi merek terkenal furniture Amerika yakni CV Eka Putra Samudra menanamkan modalnya di sektor furniture dan aluminium, menurutnya produk furniture buatan Malang sudah berkelas internasional, hanya saja untuk mendapatkan keuntungan yang baik dan besar adalah bagaimana cara produsen memasarkannya. Adanya peningkatan produktivitas dan ekonomi tersebut, khususnya pada suatu daerah dengan potensi yang dimiliki memberikan tujuan meningkatkan pendapatan, jenis dan jumlah peluang kerja (Arsyad 2004:298).

Di lain sisi, Kota Malang pada tahun 2019 masih memiliki 6,90% atau sekitar 29000 pengangguran yang didominasi oleh mahasiswa, walau angka itu lebih rendah dari tahun sebelumnya, namun untuk menjadikan Kota Malang sebagai kota penunjang ekonomi

daerah, solusinya dengan memberikan lebih banyak lapangan pekerjaan atau wadah untuk memulai usaha, sehingga angka tersebut dapat ditekan (BPS Malang. 2018).

Dari penyampaian di atas, maka dihadirkanlah Workshop Mebel di Kota Malang yang memiliki fungsi utama sebagai sarana produksi dan reparasi produk mebel, terutama pada area yang memang sudah ditetapkan sebagai area perindustrian yaitu pada Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang, hal ini merupakan salah satu solusi bagi para pengusaha yang ingin memulai karir, serta membuka lapangan pekerjaan baru bagi masyarakat. Fasilitas ini nantinya akan mewadahi pengusaha untuk bekerja dan berkeaktifitas, membuka lapangan pekerjaan, dan menjadikan peluang kerja bagi masyarakat untuk bekerja secara mandiri. Karena adanya wadah yang digunakan sebagai kegiatan untuk bekerja maupun berwirausaha, islam pun mendukungnya dengan diturunkannya surah berikut,

“Jika shalat telah ditunaikan, maka menyebarlah kalian di muka bumi, carilah karunia Allah, dan ingatlah Allah banyak-banyak supaya kalian beruntung” (Qs Al-Jumu’ah: 10).

Dari kajian di atas Menurut tafsir ibnu katsir disampaikan bahwasannya, bumi merupakan salah satu cara untuk mendapat syafaat Allah SWT. Dengan adanya wadah untuk memulai kegiatan untuk berwirausaha dan bekerja, perancangan ini juga dapat menjadi salah satu wadah untuk mendapatkan pahala bagi para penghuninya pula.

Untuk Kota Malang sendiri memiliki luas sekitar 252,10 km² dan secara astronomis terletak di 7,06° - 8,02° Lintang Selatan 112,06° - 112,07° Bujur Timur. Kota Malang pada umumnya beriklim tropis dengan suhu udara maksimum berkisar 32,7°C dan suhu minimum 18,4°C. Menurut BMKG Kota Malang curah hujan relatif tinggi terjadi pada bulan Pebruari, Nopember, Desember. Sedangkan pada bulan Juni dan September Curah hujan relatif rendah. Kecepatan angin maksimum terjadi di bulan Mei, September, dan Juli. Dari data tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa Malang merupakan kota yang sejuk, sehingga dibutuhkan suatu tempat yang dapat merespon iklim pada kota.

Di lain sisi, bangunan industri dan gedung bertingkat merupakan penyumbang terbesar limbah dan sampah, bangunan tersebut dapat mengonsumsi setengah dari seluruh penggunaan energi, hal ini disampaikan oleh Al Gore lewat kampanyenya, *An Inconvenient* (Armand.2017). Dari isu tersebut dapat dikatakan bahwa arsitektur tumbuh untuk memenuhi kebutuhan dan kegiatan manusia dengan memberikan dampak pada lingkungan sekitar, ituah yang disebut bangunan.

Workshop mebel merupakan salah satu bangunan yang kompleks, bangunan ini menunjang kehidupan masyarakat yang modern, dimana memiliki mobilitas yang tinggi, efisiensi, fleksibilitas, dan efektivitas. Hal ini menyebabkan banyak bangunan dengan

tipe yang sama tidak memperhitungkan pemakaian energi yang dikeluarkan, terutama energi listrik. Hal ini akan semakin berimbas pada peningkatan pemanasan global.

Dari beberapa isu diatas dihadirkanlah pendekatan arsitektur Bioklimatik, dimana pendekatan ini dianggap mampu untuk menyelesaikan masalah-masalah yang terjadi. Bioklimatik berasal dari bahasa asing yaitu Bioclimatology. Menurut Kenneth Yeang "Bioclimatology is the study of the relationship between climate and life, particularly the effect of climate on the health of activity of living things". Bioklimatik adalah Ilmu yang mempelajari antara hubungan iklim dan kehidupan terutama efek dari iklim pada kesehatan dan aktivitas sehari-hari.

Bioklimatik seperti dikatakan sebelumnya, yaitu mengombinasikan antara bangunan dan lingkungan, berarti juga termasuk dalam langkah melestarikan alam, menjaga lingkungan dan memanfaatkan energi. Islam menjelaskan bahwasannya manusia adalah khalifah di muka bumi, salah satu tugasnya adalah agar berlaku hemat, tidak berlebih-lebihan dan merusak, serta mampu memanfaatkan nikmat yang diberikanNya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana bentuk perancangan workshop mebel di kota Malang mampu memberikan fasilitas yang sesuai bagi pekerjanya agar produktivitas meningkat?
2. Bagaimana rancangan workshop mebel di Malang dengan pendekatan bioklimatik?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan adalah sebagai berikut:

- 1) Menghasilkan rancangan workshop mebel dengan fasilitas terbaik bagi para pekerjanya sehingga produktivitas dapat meningkat.
- 2) Menghasilkan rancangan workshop mebel dengan pendekatan bioklimatik.

Manfaat dari perumusan masalah diatas terdapat beberapa manfaat diantara sebagai berikut:

- 1) Bagi Masyarakat
 - a) Meningkatkan pendapatan masyarakat.
 - b) Menambah lapangan pekerjaan.
 - c) Memberikan ilmu untuk memulai usaha.
- 2) Bagi Pemerintah
 - a) Menarik investor untuk menaikkan nilai ekonomi kota.
 - b) Menertibkan kota sesuai dengan RTRW yang telah ditetapkan.
 - c) Menambahkan pendapatan daerah.

- 3) Bagi Pengguna
 - a) Memberikan wadah untuk bekerja dan bersosial.
 - b) Memaksimalkan potensi tenaga kerja.
 - c) Memberikan pusat bekerja yang menyesuaikan dengan kebutuhan kota.
 - d) Memberikan kenyamanan beraktivitas di dalam ruang.
- 4) Bagi Akademisi
 - a) Menambah wawasan tentang arsitektur
 - b) Meningkatkan mutu Pendidikan

1.4 Batasan

Batasan dalam penulisan ini bertujuan agar pembahasan tidak terlalu luas. Pembahasan dibatasi pada permasalahan arsitektur sebagai bentuk bangunan dan wadah aktivitas pengguna. Berikut batasan tersebut antara lain:

- 1) Batasan Ruang Lingkup Pelayanan
Objek perancangan berupa Perancangan workshop mebel berada di area industri. Workshop mebel ini menyediakan pelayanan utama dalam jasa pembuatan mebel dan media edukasi sebagai fungsi penunjangnya.
- 2) Batasan Lokasi
Malang adalah kota yang luas, sehingga perlu adanya batasan lokasi. Lokasi yang diambil berada di Jl. Raya Tlogowaru dan Jl. Mayjend Sungkono, Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang, karena wilayah ini merupakan daerah kawasan industri mebel, sehingga cocok untuk tapak perancangan workshop mebel. Skala pelayanan masuk kedalam kategori skala regional.
- 3) Batasan Pendekatan
Secara garis besar, batasan perancangan kali ini meliputi perancangan Arsitektur Bioklimatik, yang diadaptasi dari iklim dan keadaan Kota Malang, yang terdiri dari:
 1. Kondisi sinar matahari di Kota Malang.
 2. Kondisi curah hujan Kota Malang.
 3. Kondisi angin Kota Malang.
 4. Kondisi suhu dan kelembapan Kota Malang.
 - a) Batasan Pengguna

Batasan pengguna workshop mebel adalah seluruh pekerja dan pengunjung yang ingin mengetahui tentang semua pekerjaan yang terjadi di dalam workshop.

1.5 Keunikan Rancangan

Bangunan workshop dengan konsep bangunan bentang lebar tidak hanya menjawab kebutuhan *user* saja tapi juga tanggapan terhadap iklim pada lokasi yang memang butuh perhatian. Sebagaimana prinsip-prinsip pada bioklimatik yaitu hemat energi. Penggunaan pencahayaan alami, yang nantinya akan memainkan fasade pada bangunan. Selain itu permainan ruang juga akan dipertimbangkan dengan pemaksimalan peredaran udara.

1.6 Diagram Skematik

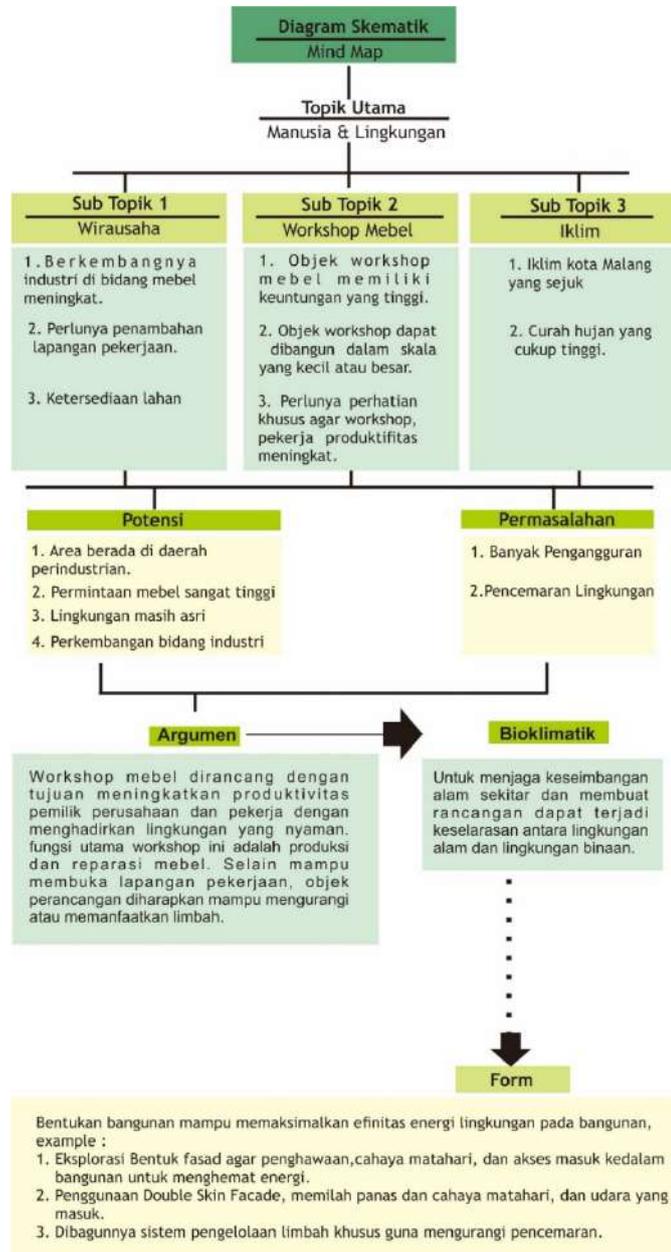


Diagram 1.1 Diagram Skematik

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Objek Desain

Dari objek yang diambil ialah Perancangan Workshop Mebel. Perancangan bangunan ini nantinya akan berada di Kota Malang. Tinjauan objek ini nantinya akan meliputi definisi khusus, teori yang relevan dengan objek, teori arsitektur yang relevan

dengan objek, tinjauan pengguna, dan yang terakhir studi preseden dengan objek terkait.

a) Perancangan

Perancangan menurut John Burch dan Gary Grudnitski adalah sebuah perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah dari satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Menurut Al-Bahra bin Ladjamudin, perancangan merupakan kemampuan guna membuat pemecahan masalah.

Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa perancangan adalah penggambaran dari hasil analisis suatu objek, dan menjadi satu kesatuan yang utuh dengan memiliki fungsi.

b) *Workshop*

Workshop yang diterjemahkan dalam Bahasa Inggris yang memiliki makna bengkel. Bengkel ialah tempat kerja yang digunakan untuk melakukan kegiatan teknis seperti konstruksi atau manufaktur guna memperbaiki atau membuat benda dengan didukung alat-alat kerja (Sumaryono,1992).

c) Mebel

mebel /me.bel//mébel/ adalah perabot yang diperlukan, berguna, atau disukai, seperti barang atau benda yang dapat dipindah-pindah, digunakan untuk melengkapi rumah, kantor, dan sebagainya. Mebel berasal dari kata *movable*, yang artinya bisa bergerak. Pada zaman dahulu meja kursi dan lemari relatif mudah digerakkan dari batu besar, tembok, dan atap.

Pada mulanya mebel atau sering dikenal dengan furniture berasal dari bahasa Perancis, *furniture* yang artinya perabotan rumah tangga. *Furniture* mempunyai asal kata *fournir* yang artinya *furnish* atau perabot rumah atau ruangan. Dalam kata lain, mebel atau furnitur adalah semua benda yang ada di rumah dan digunakan oleh penghuninya untuk duduk, berbaring, ataupun menyimpan benda kecil seperti pakaian atau cangkir (Haryanto,2004).

Dapat diartikan secara umum bahwa *Workshop* mebel adalah bangunan atau ruangan yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan seperti perawatan, pemeliharaan dan produksi barang dengan alat atau mesin khusus.

2.1.1 Fungsi Workshop

Fungsi workshop atau bengkel, Ruang Kerja, lokakarya. *A workshop is a room or building which provides both the area and tools (or machinery) that may be required for the manufacture or repair of manufacture or repair of manufactured goods. Apart from larger factories, workshop were the only places*

of production in the day before industrialization. (Advanced English Indonesian Dictionary. 1993,663)

Secara umum workshop merupakan tempat kerja, dapat juga disebut bengkel. Fungsi workshop adalah tempat tenaga kerja (mekanik, montir dll) untuk melakukan kegiatan produksi manufaktur dan reparasi yang didukung dengan alat-alat kerja dengan lingkup yang lebih kecil daripada pabrik.

Menurut buku data arstek neufert jilid 2 workshop mebel memiliki ciri-ciri dibangun pada luasan 90meter persegi hingga 1 hektar, disesuaikan dengan kebutuhan lahan maupun penggunaannya. Walaupun memiliki lahan yang terbatas, workshop dapat memiliki skala bangunan kompleks, dimana bangunan ini menunjang kegiatan yang modern, dengan mobilitas yang tinggi, menuntut efisiensi, fleksibilitas, perhitungan energi, pengolahan limbah hingga efektivitas.

2.1.2 Syarat Pengembangan Kawasan Industri dan K3

Workshop merupakan salah satu bagian dari ranah industri, dalam pengembangannya di Indonesia diatur dalam UU No. 22 Tahun 1999 tentang Otonomi Daerah, dimana kewenangan pengaturan, pembinaan dan pengelolaan sektoral yang selama ini melekat pada Pemerintah Pusat menjadi kewenangan Pemerintah Daerah.

Tujuan dan maksud undang undang tersebut adalah sebagai acuan dalam pengembangan kawasan industri baik bagi aparat pemerintah dalam penerbitan izin dan pembinaan serta pengawasan kawasan industri bagi dunia usaha dalam melihat peluang investasi di bidang kawasan industri di daerahnya.

Pedoman Teknis Pengembangan Kawasan Industri meliputi 4 (empat) aspek yaitu:

- a. Aspek Kelayakan, yakni melihat segi-segi internal dan eksternal yang mendukung pengembangan suatu kawasan industri pada suatu daerah.
- b. Aspek Pemilihan Lokasi, yaitu merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan dalam penentuan pembangunan objek di lokasi kawasan industri.
- c. Aspek Standar Teknis, yaitu merupakan standar perencanaan prasarana dan sarana penunjang untuk mendukung kelangsungan objek perancangan di suatu kawasan industri.
- d. Aspek Legal Administrasi, yaitu merupakan prosedur perijinan dan aspek-aspek legal yang perlu dipersiapkan dalam pengembangan dan pengoperasian objek perancangan di suatu kawasan industri.

Secara ringkas kriteria pertimbangan pemilihan lokasi kawasan industri dan lokasi industri dipaparkan sebagai berikut :

No	Kriteria Pemilihan Lokasi	Faktor Pertimbangan
1	Jarak ke Pusat Kota	Maksimal 15 - 20 Km
2	Jarak terhadap permukiman	Minimal 2 (dua) km
3	Jaringan jalan yang melayani	Arteri primer
4	Sistem jaringan yang melayani	<ul style="list-style-type: none"> Jaringan listrik Jaringan telekomunikasi
5	Prasarana angkutan	Tersedia pelabuhan laut / outlet (export /import)
6	Topografi / kemiringan tanah	Maks 0 - 15 derajat
7	Jarak terhadap sungai	Maks 5 (lima) km dan terlayani sungai tipe C dan D atau kelas III dan IV
8	Daya dukung lahan	Sigma tanah σ : 0,7 - 1,0 kg/cm ²
9	Kesuburan tanah	Relatif tidak subur (non irigasi teknis)
10	Peruntukan lahan	<ul style="list-style-type: none"> Non Pertanian Non Permukiman Non Konservasi
11	Ketersediaan lahan	Minimal 25 Ha
12	Harga lahan	Relatif (bukan merupakan lahan dengan harga yang tinggi di daerah tersebut)
13	Orientasi lokasi	<ul style="list-style-type: none"> Aksesibilitas tinggi Dekat dengan potensi Tenaga kerja
14	Multiplier Effects	<ul style="list-style-type: none"> Bangkitan lalu lintas= 5,5 smp/ha/hari. Kebutuhan lahan industri dan multipliernya = 2 x luas perencanaan KI. Kebutuhan rumah .(1,5 TK - 1 KK) Kebutuhan Fasum - Fasos.

Tabel 2. 1 Kriteria Pemilihan Lokasi
Sumber: UU No. 22 Tahun 1999

Disamping itu adanya pola penggunaan lahan sesuai dengan SK Menteri Perindustrian dan Perdagangan No. 50/1997 tentang standar teknis kawasan industri. Terdapat 2 komponen penggunaan lahan yang diatur sebagai diantaranya :

- Luas area kavling industri maksimum 70% dari total luas area
- Luas ruang terbuka hijau (RTH) minimum 10% dari total luas area.

Dari segi teknis perencanaan terdapat pula 2 komponen lain, yaitu :

- Jalan dan saluran antara 8 - 12% dari total luas area.
- Fasilitas penunjang antara 6 - 12% dari total luas area.

Ketentuan tentang pemanfaatan tanah sebagai bangunan seperti Koefisien Dasar Bangunan (KDB/BCR), Koefisien Lantai Bangunan/KLB, Garis Sempadan Bangunan/GSB diatur sebagaimana ketentuan Pemerintah Daerah yang berlaku.

Adapun ringkasan dari penjelasan di atas dipaparkan dalam table berikut ini:

No	Jenis Penggunaan	Struktur Penggunaan (%)	Keterangan
1	Kapling Industri	Maksimal 70 %	Setiap kapling harus mengikuti ketentuan BCR sesuai dengan Perda setempat (60 : 40)
2	Jalan dan Saluran	8 - 12 %	- Untuk tercapainya aksesibilitas di mana ada jalan primer dan jalan sekunder (pelayanan) - Tekanan gandar primer sebaiknya minimal 8 ton dan sekunder minimal 5 ton - Perkerasan jalan minimal 7 m
3	Ruang Terbuka Hijau	Minimal 10%	Dapat berupa jalur hijau (green belt), taman dan perimeter
4	Fasilitas penunjang	6-12 %	Dapat berupa Kantin, Guest House, Tempat Ibadah, Fasilitas Olah Raga, PMK, WWTP, GI, Rumah Telkom dsb

Tabel 2. 2 Penggunaan Lahan
Sumber : SK Menteri Perindustrian dan Perdagangan No. 50/1997

Mengingat kawasan industri merupakan tempat beraglomerasinya berbagai kegiatan industri manufaktur dengan berbagai karakteristik yang berbeda-beda, dalam menuntut kebutuhan utilitas, tingkat/jenis polutan maupun skala produksi, dan untuk tercapainya efisiensi dan efektifitas dalam penyediaan infrastruktur, maka diperlukan penerapan sistem zoning dalam perencanaan tiap-tiap bloknya, yang didasarkan atas, jumlah limbah cair, ukuran produksi, polusi udara, tingkat getaran, hubungan antar ruang.

Berikut ini dipaparkan table memuat standar teknis pelayanan yang bersifat umum yang minimal tersedia dalam perencanaan dan pengelolaan kawasan industri, dan table tentang alokasi peruntukan lahan kawasan industri:

No	Teknis Pelayanan	Kapasitas Pelayanan	Keterangan
1	Luas lahan per unit usaha	0,3 - 5 Ha	- Rerata Industri manufaktur butuh lahan 1,34 Ha - Perbandingan lebar : panjang 2 : 3 atau 1 : 2 dgn lebar minimum 18 m di luar GSB
2.	Jaringan jalan	- Jalan Utama	2 jalur satu arah dengan lebar perkerasan 2 x 7 m atau 1 jalur 2 arah dengan lebar perkerasan minimum 8 m
		- Jalan lingkungan	2 arah dengan lebar perkerasan minimum 7 m

No	Teknis Pelayanan	Kapasitas Pelayanan	Keterangan
3	Saluran Drainase	Sesuai debit	Ditempatkan di kiri kanan jalan utama dan jalan lingkungan
4	Saluran sewerage	Sesuai debit	Saluran tertutup yang terpisah dari saluran drainase
5	Air Bersih	0,55 - 0,75 l/dtk/ha	Air bersih dapat bersumber dari PDAM maupun air tanah yang dikelola sendiri oleh pengelola KI, sesuai dengan peraturan yang berlaku.
6	Listrik	0,15 - 0,2 MVA/Ha	Bersumber dari listrik PLN maupun listrik swasta.
7	Telekomunikasi	4 - 5 SST/Ha	<ul style="list-style-type: none"> • Termasuk faximile/telex • Telepon umum 1 SST/10 Ha
8	Kapasitas kelola IPAL	Standar influent: BOD : 400 - 600 mg/l COD : 600 - 800 mg/l TSS : 400 - 600 mg/l pH : 4 - 10	Kualitas parameter limbah cair yang berada diatas standar influent yang ditetapkan, wajib dikelola terlebih dahulu oleh pabrik ybs.
9	Tenaga kerja	90 - 110 TK/Ha	
11	Bangkitan Transportasi	<ul style="list-style-type: none"> • Eksport=3,5 TEU's/Ha/bln • Import=3,0 TEU's/HA/Bln 	Belum termasuk angkutan buruh dan karyawan.
12	Prasarana dan sarana sampah (padat)	<ul style="list-style-type: none"> • 1 bak sampah/kapling • 1 armada sampah/20 Ha • 1 unit TPS/20 Ha 	Perkiraan limbah padat yang dihasilkan adalah : 4 m3/Ha/Hari
13	Kebutuhan Fasilitas Komersial	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai kebutuhan dengan maksimum 20% luas lahan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dalam fasilitas komersial ini diperlukan adanya suatu trade center sebagai tempat untuk promosi dan pemasaran kawasan serta produk-produk yang dihasilkan di dalam kawasan. • Kantor perijinan 1 atap.

Tabel 2. 3 Teknis Pelayanan Umum
Sumber: SK Menteri Perindustrian dan Perdagangan No. 50/1997

Luas lahan dapat dijual (maksimum 70%)	Jalan dan	
--	-----------	--

Luas kawasan industri (Ha)	Kapling industri (%)	Kapling komersial (%)	Kapling Perumahan (%)	sarana penunjang lainnya	Ruang terbuka hijau (%)
10 - 20	65 - 70	Maks. 10	Maks. 10	Sesuai kebutuhan	Min. 10
>20 - 50	65 - 70	Maks. 10	Maks. 10	Sesuai kebutuhan	Min. 10
>50 - 100	60 - 70	Maks. 12,5	Maks. 15	Sesuai kebutuhan	Min. 10
>100 - 200	50 - 70	Maks. 15	Maks. 20	Sesuai kebutuhan	Min. 10
>200 - 500	45 - 70	Maks. 17.5	10 - 25	Sesuai kebutuhan	Min. 10
>500	40 - 70	Maks. 20	10 - 30	Sesuai kebutuhan	Min. 10

Tabel 2. 4 Penggunaan lahan
 Sumber: SK Menteri Perindustrian dan Perdagangan No. 50/1997

Keterangan:

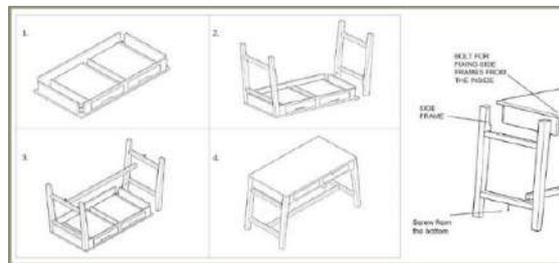
1. Kavling komersil merupakan kavling yang disediakan oleh perusahaan kawasan industri untuk sarana penunjang seperti perkantoran, bank, pertokoan/tempat belanja, tempat tinggal sementara, kantin, dan sebagainya
2. Kavling perumahan ialah kapling yang disediakan oleh perusahaan kawasan industri untuk perumahan pekerja termasuk fasilitas penunjangnya, seperti tempat olahraga dan sarana ibadah.
3. Fasilitas yang termasuk dalam sarana penunjang lainnya, antara lain pusat kesegaran jasmani (fitnesscenter), pos pelayanan telekomunikasi, saluran pembuangan air hujan, instalasi pengolahan air limbah industri, instalasi penyediaan air bersih, instalasi penyediaan tenaga listrik, instalasi telekomunikasi, unit pemadam kebakaran dan lain-lain.
4. Persentase mengenai penggunaan tanah yang diperuntukkan sebagai jalan dan sarana penunjang lainnya disesuaikan menurut kebutuhan berdasarkan ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah Kabupaten/Kota yang bersangkutan.
5. Persentase ruang terbuka hijau ditetapkan minimal 10% sepanjang tidak bertentangan dengan ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah Kabupaten/Kota bersangkutan.

2.1.3 Produk dan Jenis Mebel

Menurut Chandra, D. Andrea (2013) *Perencanaan Furnitur dan Aksesoris*, Binus University. *Furniture* berasal dari bahasa Inggris yang jika diterjemahkan ke bahasa Indonesia memiliki arti mebel, yang memiliki definisi perabot yang diperlukan, berguna, disukai, seperti serta dapat dipindahkan, digunakan untuk melengkapi rumah, kantor, dan sebagainya. Adapun klasifikasinya dibagi sebagai berikut:

1) *Knockdown Furniture*

Knockdown furniture adalah konstruksi pada produk mebel dimana dalam pembuatannya menggunakan sistem bongkar pasang atau lepasan. Mudahnya, furnitur *knockdown* dapat diartikan sebagai furnitur yang bisa dibongkar lalu dirakit kembali.



Gambar 2. 1 *Knockdown Furniture*

(Sumber <https://dwellduo.com/semi-knock-down-furniture-living-your-nomadic-life-in-style/>)

2) *Furniture Multifungsi*

Furniture atau *mebel* adalah *mebel* dengan fungsi lebih dari 1 benda. Furnitur jenis ini biasa digunakan untuk ruangan yang sempit seperti apartemen dan studio. Contohnya adalah sofa yang dapat digunakan menjadi tempat tidur.



Gambar 2. 2 Furniture Multifungsi

(Sumber: <https://www.hipwee.com/tips/keren-dan-anti-mainstream-10-furnitur-multifungsi-untuk-rumah-minimalis-masa-depan/>)

3) *Loose Furniture*

Loose furniture adalah jenis furnitur yang umum, furnitur ini memiliki banyak bentuk dan jenis selain itu dapat dipindahkan dengan mudah.



Gambar 2. 3 Loose Furniture

(Sumber : <https://falconincorporation.com/ourservices-2/loose-furniture-2/>)

4) *Indoor Furniture*

Indoor furniture adalah jenis furnitur yang hanya dapat digunakan di dalam ruangan, contohnya sofa. Jenis furnitur ini biasanya tidak memiliki *finishing* yang tahan terhadap cuaca seperti panas/hujan.



Gambar 2. 4 Indoor Furniture

(Sumber : <https://cdn-images.article.com/products/SKU343A/2890x1500/image38120.jpg>)

5) *Outdoor Furniture*

Outdoor furniture merupakan jenis furnitur yang dapat digunakan di luar

ruangan, biasanya terbuat dari material yang kuat tahan panas dan hujan.



Gambar 2. 5 Outdoor Furniture

(Sumber:<http://iraqstatusreport.com/garden-dining-set-sale/amazing-outside-furniture-set-garden-dining-set-sale-simple-garden-ornaments/>)

6) Built in Furniture

Built-in furniture adalah merupakan furnitur khusus yang digunakan dalam area tertentu sehingga ukurannya tepat dan tidak dapat dipindahkan. Jenis furnitur ini banyak digunakan agar dapat menggunakan area secara maksimal, dan sesuai kebutuhan kita.



Gambar 2. 6 Built In Furniture

(Sumber : <https://www.architecturaldigest.com/gallery/built-in-furniture>)

7) Furniture Mobil

Furniture mobil yaitu furnitur yang dapat bergerak dan dapat dipindahkan. Furnitur ini menggunakan elemen pendukung yakni roda pada bagian bawahnya atau dibagian kakinya. Contohnya nakas, meja kerja, meja komputer set, dan lain-lain.



Gambar 2. 7 Furniture Mobil

(Sumber : <http://www.russwood.net/products/mobile-units/>)

Selain itu terdapat beberapa jenis-jenis mebel yang disebutkan oleh Chandra, D.Andrea diantaranya adalah :

- 1) Meja
- 2) Lemari
- 3) Kursi
- 4) Tempat tidur
- 5) Bufet
- 6) Kitchen Set

Beberapa jenis mebel diatas bentuk,material, dan proses produksinya dapat berbeda-beda tergantung kebutuhan penggunanya, namun dalam perancangan workshop mebel ini mayoritas berfokus pada mebel berbahan dasar kayu, baik kayu alam maupun sintetis.

2.1.4 Sistem Konstruksi Furniture

Berdasarkan buku Konstruksi Perabot Kayu, M. Gani Kristianto, Yogyakarta:

- 1) Konstruksi paku
- 2) Konstruksi lidah dan alur
- 3) Konstruksi sudut verstek dengan isian
- 4) Konstruksi dengan pen bulat
- 5) Konstruksi ekor burung
- 6) Ekor burung mesin
- 7) Konstruksi gigi terbuka
- 8) Hubungan dengan kip
- 9) Hubungan pen terbuka
- 10) Hubungan pen ganda
- 11) Hubungan pen tembus bor
- 12) Hubungan pen tidak tembus dengan spat pen
- 13) Hubungan sudut verstek dengan isian segitiga
- 14) Hubungan sudut rangka dengan pen bulat
- 15) Butt joints
- 16) Mitred butt joints
- 17) Robbet joints
- 18) Dove tail joins
- 19) Through dove joints
- 20) Dove tail-keyed mitred
- 21) Lapped dove tail

2.1.5 Restorasi dan Finishing

A) Restorasi Furnitur Kayu

Restorasi furnitur merupakan proses perawatan atau pelestarian terhadap mebel atau furnitur untuk menghilangkan dan mengganti bagian-bagian yang telah cacat dengan mempertimbangkan aspek orisinalitasnya serta perawatan, seperti membuang sisa-sisa bekas perekat, dls.

Perawatan terhadap furnitur yang rusak karena usia maupun penggunaan, menuntut pengetahuan khusus untuk mendapatkan hasil yang baik. Pengetahuan khusus tersebut berupa pemahaman tentang periodisasi, teknik ukir, bahan dan teknik finishing tradisional, serta penguasaan sifat kimiawi dan fisika kayu. Keputusan-keputusan ekstrim juga perlu diambil seperti membongkar konstruksi, atau bahkan memotong bagian yang telah dimakan rayap (*worm-eaten*) atau ulat kayu dan mengganti dengan kayu baru yang sesuai.

B) Finishing Kayu

Perbedaan *finished* dan *unfinished* kayu adalah kemampuannya dalam melindungi permukaan kayu terhadap kelembaban, maupun sinar matahari (*UV-light*) yang dapat menyebabkan perubahan warna karena efek photodegradasi, pembusukkan kayu dan faktor-faktor perusak lainnya.

Finishing interior dan eksterior untuk furnitur terletak pada daya tahan terhadap cuaca dan kelembaban, dimana eksterior membutuhkan proteksi terhadap kelembaban. sedangkan interior menekankan kerapihan serta keindahan penampilan sehingga daya tahannya lebih lama dibanding produk finishing eksterior.

C) Tujuan Finishing Kayu

Aplikasi finishing untuk berbagai macam produk interior maupun furnitur diterapkan dengan beberapa alasan sbb :

- Memperindah penampilan (*Enhancement of appearance*)
- Melestarikan penampilan (*Preservation of the appearance*)
- Melindungi kayu dan penampilannya (*Protection and appearance*)
- Memudahkan perawatan (*Provide an easy to clean surface*)

D) Sistem Finishing Kayu

Langkah atau tahapan dalam proses finishing kayu secara ilmiah disebut sebagai '*finish system/cycle/formula*'. Sistematika Finishing Kayu (*Wood Finishing System*) umumnya dipraktekkan dengan beragam

sistematika. Pengecatan finishing kayu secara dasar terdiri atas beberapa aplikasi dengan fungsinya masing-masing yang dibedakan atas:

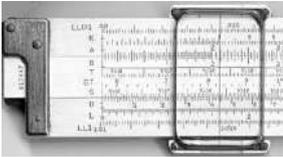
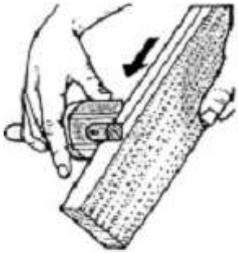
- *Wood Filler*, yaitu bahan aplikasi pengisian pori dan celah kayu
- *Wood Stain*, yaitu bahan aplikasi pewarnaan terhadap kayu
- *Cat Dasar*, yaitu bahan aplikasi pelindung pewarnaan kayu
- *Cat Akhir*, yaitu bahan aplikasi pelindung akhir dan tingkat kilap (*sheen grade*)

Berikut adalah gambaran umum tahapan dalam finishing kayu :

- Mempersiapkan Permukaan
- Pengelupasan (*Stripping*)
- Perataan (*Patching*)
- Menambal lubang kayu (*Wood Filling*)
- Mengamplas permukaan kayu (*Sanding*)
- Pewarnaan (*Staining*)
- Pengisian Urat kayu (*Grain filling*)
- Melindungi warna kayu (*Base Coating*)
- Melindungi dan mengkilaukan seluruh proses finishing

2.1.6 Alat dan Mesin

Dalam proses pembuatan produk mebel dibutuhkan alat-alat penunjang, alat penunjang tersebut dapat berupa alat dengan sistem manual ataupun menggunakan sistem mesin.

NO	Nama alat	Gambar	Klasifikasi	Kegunaan
1	Sliding rule		Alat Ukur	Mengukur
2	Sieghmat		Penanda	Menandai

<i>NO</i>	<i>Nama alat</i>	<i>Gambar</i>	<i>Klasifikasi</i>	<i>Kegunaan</i>
3	Marking gauges		Alat ukur	Mengukur
4	Winding sticks		Alat ukur	Sebagai alat ukur
5	Penggaris siku kayu		Alat ukur	Sebagai alat ukur
6	Siku besi		Alat ukur	Sebagai alat ukur
7	Mistar		Alat ukur	Sebagai alat ukur
8	Palu		Perkakas	Memalu

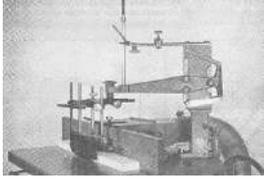
<i>NO</i>	<i>Nama alat</i>	<i>Gambar</i>	<i>Klasifikasi</i>	<i>Kegunaan</i>
9	Obeng		Perkakas	Membantu perkuncian baut dan mur
10	Penjepit		Alat ukur	Menjepit kayu
11	Cop saw		Alat potong	Sebagai alat potong dan membelah
12	Panel saw		Alat potong	Sebagai alat potong dan membelah
13	Mitre saw		Alat potong	Sebagai alat potong dan membelah
14	devotail saw		Alat potong	Sebagai alat potong dan membelah

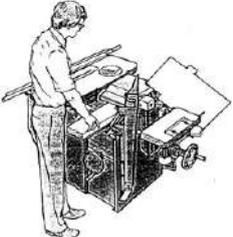
<i>NO</i>	<i>Nama alat</i>	<i>Gambar</i>	<i>Klasifikasi</i>	<i>Kegunaan</i>
15	Jack plane		Alat forming (pembentuk)	Sebagai alat potong dan membelah
16	Block plane		Alat forming (pembentuk)	Menghaluskan kayu
17	Rebate plane		Alat forming (pembentuk)	Menghaluskan kayu
18	Specialized plane		Alat forming (pembentuk)	Menghaluskan kayu
19	Chisel and gauge		Alat forming (pembentuk)	Memahat kayu
20	Circular saw		Mesin kayu portable	Memotong plywood
21	Gergaji listrik		Mesin kayu portable	Memotong kayu glondongan

NO	Nama alat	Gambar	Klasifikasi	Kegunaan
22	Mesi potong bebas		Mesin kayu portable	Membuat lengkungan di plywood
23	Mesin serut		Mesin kayu portable	Menghaluskan kayu
24	Mesin girik		Mesin kayu portable	Membuat pola lubang
25	Mesin bor		Mesin kayu portable	Melubangi kayu
26	Mesin hampelas		Mesin kayu portable	Menghaluskan permukaan kayu

Tabel 2. 5 Alat Dan Mesin
 Sumber : Pengantar Praktek Bengkel Mebel

No	Nama Mesin	Gambar	Kegunaan
1	Cross-cutting Saw dan Edging Saw		Memotong kayu

2	Mesin Serut		Menghaluskan kayu
3	Mesin Bor		Melubangi kayu
4	Mesin Purus dan Pelubang		Pelubang kayu
5	Mesin Girik		Membentuk kayu seperti profilan.
6	Mesin Amplas		Menghaluskan kayu bagian tepi
7	Mesin Bubud		Membuat kayu menjadi lengkung

8	Mesin Router		Mencetak ornamen
9	Mesin Profil		Pembuatan profil
10	Mesin Penekuk		Melunakkan kayu dan membuatnya menjadi lengkung.
11	Mesin Serbaguna		Memotong, menghaluskan, melubangi kayu.

Tabel 2. 6 Alat Dan Mesin Kayu Berat
Sumber : Pengantar Praktek Bengkel Mebel

2.1.7 Proses Pengolahan Mebel

Dalam proses pengolahan mebel dibagi menjadi 6 tahapan, Adapun proses pengolahan dijelaskan sebagai berikut secara runtut:

1) Pembahanan

Yakni proses persiapan berbagai macam bahan baku sehingga nantinya mampu diolah berbagai macam bentuk. Contoh hasil proses pengolahan dalam pembahanan adalah ukuran lebar panjang kayu serta penggabungan 2 kayu menjadi satu, adapun mesin yang mendukung dalam pengolahan

kayu dalam proses pembahanan yaitu ripsaw,opticut, molding,kalibrasi dan clamping dan hotpress.

2) Proses

Proses merupakan pelaksanaan perubahan bahan baku dari proses pembahanan menjadi bentuk furniture yang sudah disiapkan atau digambar namun hasilnya masih berupa potongan dari satu kesatuan bentuk mebel. Adapun mesin yang mendukung dibedakan menjadi 2 bagian yaitu:

A) Proses Manual

Mesin canon,morteser,multiboard,bensi,notching dan panel saw.

B) Proses Mekanis (mesin otomatis)

Meja CNC (pengerjaan 1 arah), CNC greda, CNC 3 Axis, CNC 5 axis.

3) Assembling

Merupakan proses perakitan potongan-potongan kayu menjadi satu kesatuan mebel.

4) Gosok

Progress dimana mebel yang sudah disatukan, digosok dan dihaluskan sebelum masuk proses finishing.

5) Finishing

Proses dimana mebel yang sudah jadi di finishing dengan menggunakan metode finishing seperti cat,vernish dan lain-lain.

6) Beklet

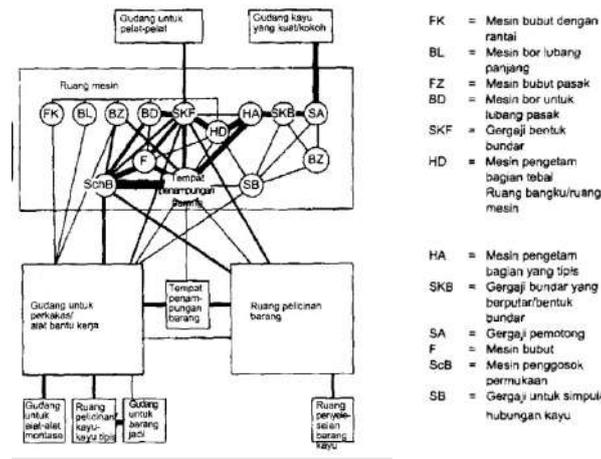
Proses dimana furniture ditambahkan elemen busa atau kain. Dalam beberapa model mebel terdapat penambahan elemen seperti beklet contohnya sofa atau kursi.

2.2 Tinjauan Objek Arsitektur

Meninjau objek arsitektur Perancangan Workshop Mebel, tinjauan objek akan berfokus pada standard alokasi ruang, alokasi ruang pengelola, dan standard kenyamanan ruang.

2.2.1 Standart Alokasi Ruang Kerja

Sebagai landasan dasar data, perlu diketahui elemen-elemen dalam pembentukan ruang workshop. Menurut Ernst Neufert dalam bukunya yang berjudul architects' data jilid 3 (1980:285-290) Elemen penyusun bangunan workshop dijabarkan sebagai berikut:

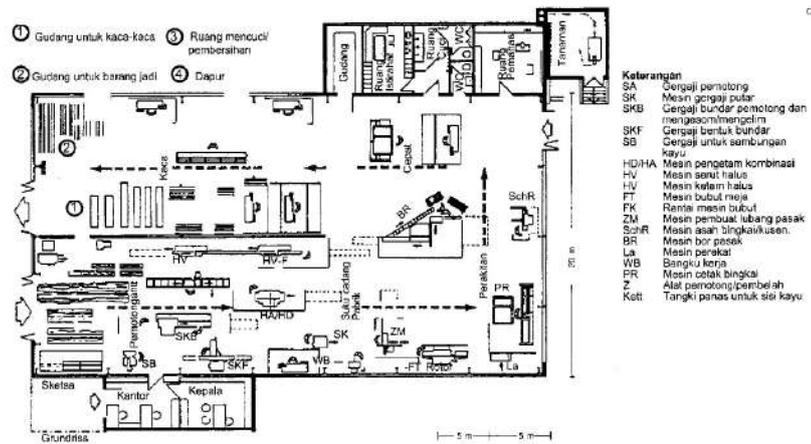


Gambar 2. 8 Standart Alokasi Ruang Kerja
 Sumber : (Ernst Neufert, Data Arsitek Jilid 2)

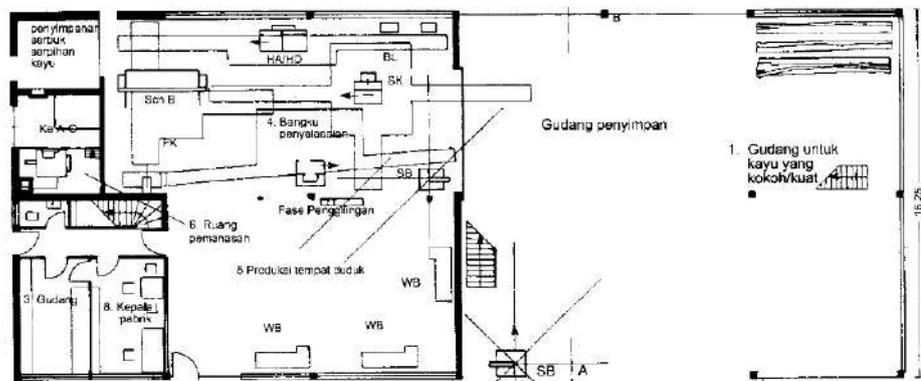
Berdasarkan gambar diatas dapat disimpulkan bahwasannya ruang produksi mebel menjadi area utama dimana terdapat ruang mesin dan ruang penampungan barang, sedangkan untuk ruang sekunder seperti ruang finishing dan gudang terpisah dari ruang utama.

Adapun kebutuhan ruang untuk workshop mebel dibagi menjadi 3 macam yaitu:

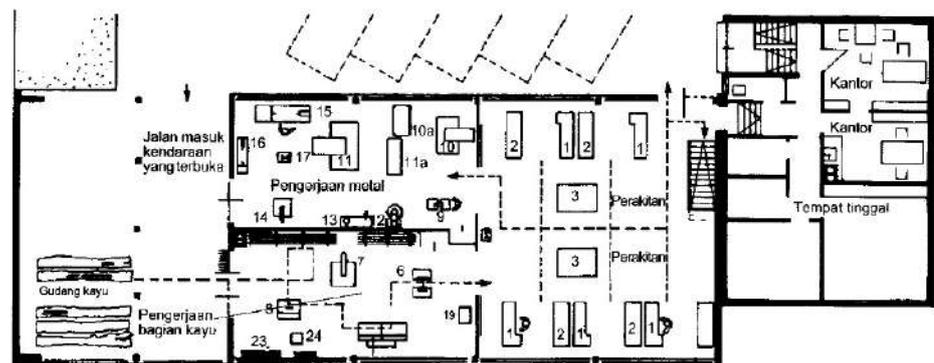
- 1) Ruang Kerja Teknis
 - Ruang pemanas kayu
 - Ruang pemotong kayu kasar, lempengan dan ruang pelicinan.
 - Ruang mesin pengolahan kayu.
 - Ruang mesin pengolahan lempengan kayu.
 - Ruang Pengeleman, dan pelicinan.
 - Ruang finishing dan perawatan barang.
- 2) Ruang kerja kantor dan toko
 - Ruang kepala perusahaan.
 - Ruang staff dan karyawan.
 - Ruang diskusi.
 - Ruang pelayanan umum.
 - Toko atau ruang penjualan.
- 3) Ruang sosial dan service
 - Gudang
 - Utilitas berupa pendistribusian air
 - pembuangan sampah, jaringan listrik, drainase dan keamanan.
 - Ruang seminar.
 - Ruang Istirahat



Gambar 2. 9 Standart Alokasi Ruang Kerja 2
 Sumber : (Ernst Neufert, Data Arsitek Jilid 2)



Gambar 2. 10 Standart Alokasi Ruang Kerja 3
 Sumber : (Ernst Neufert, Data Arsitek Jilid 2)



Gambar 2. 11 Standart Alokasi Ruang Kerja 4
 Sumber : (Ernst Neufert, Data Arsitek Jilid 2)

2.2.2 Standart Alokasi Ruang Pengelola

Ruang kerja adalah ruang terpenting dari suatu kantor, karena disinilah tempat aktivitas utama mulai berjalan. Adapun penerapan ukuran ruang yang

tepat dalam menghasilkan lingkungan kerja yang baik, nyaman, efektif dan efisien. Rekomendasi ukuran minimum bagi ruang kerja karyawan adalah sebagai berikut :

a) Ruang kerja terbuka (Luas $6 \text{ m}^2/\text{workstation}$)

Ruang kerja terbuka tanpa sekat digunakan untuk divisi perusahaan yang jumlah karyawannya lebih dari 10 orang, dengan intensitas komunikasi yang tinggi serta tingkat konsentrasi bekerja yang rendah. Kelebihan pada ruangan ini pada efisiensi dan pengelolaan ruang, terutama pada pengaturan *layout*-nya. Namun, penempatan ruang ini harus dijaukan dari area yang memiliki sirkulasi tingkat tinggi. Dan perlu adanya perhatian khusus untuk pengaturan akustik ruang agar dapat meredam kebisingan.

b) Ruang kerja bersama untuk divisi/ tim (Luas 6m^2 atau 12m^2 bila terdapat meja rapat menengah)

Merupakan ruang kerja semi terbuka pada divisi di perusahaan yang beranggotakan 2 hingga 8 orang, dengan intensitas komunikasi internal dan kebutuhan konsentrasi kerja yang tinggi. Adapula ruang kerja bersama yang dibangun dengan sekat tertutup dengan bertujuan untuk mendapatkan privasi dan kerahasiaan terhadap pekerjaan yang dikerjakan.

c) Kubikel (Luas $6 \text{ m}^2/\text{workstation}$)

Ruang kerja bersekat semi terbuka untuk satu orang karyawan yang membutuhkan konsentrasi tinggi dalam pekerjaan, serta intensitas komunikasi dengan pihak luar yang tidak terlalu banyak. Tipe ruangan seperti ini harus diperhatikan faktor penerangan yang baik agar diperoleh kenyamanan kerja yang tepat.

d) Ruang kerja privat (Luas $9 \text{ m}^2/\text{workstation}$)

Merupakan ruang kerja bersekat tertutup bagi 1 orang yang memiliki peranan penting bagi perusahaan serta lingkup kerja yang memerlukan tingkat konsentrasi yang sangat tinggi. Ruangan ini biasanya dilengkapi dengan tempat untuk menerima tamu atau mengadakan rapat kecil. Ruangan ini sebaiknya berada dekat dengan jendela agar mendapat penerangan alami yang berfungsi untuk menghadirkan kenyamanan bagi pengguna ruang.

e) Ruang kerja bersama/*shared* (Luas 6m^2 atau $7,5\text{m}^2$ bila terdapat meja rapat kecil)

Adalah ruang kerja bersekat tertutup untuk 2-5 orang yang membutuhkan kerjasama dalam tim. Pengaturan meja dapat didesain berhadapan/saling

membelakangi, tergantung dari kebutuhan interaksi dan komunikasi yang dibutuhkan. Adapun kekurangan dari tipe ini adalah penggunaan partisi yang lebih banyak serta sulit untuk mengatur ulang ruang apabila dibutuhkan.

f) Ruang Rapat

Ruang rapat dibagi menjadi beberapa kriteria, hal ini dilihat dari jumlah orang yang akan menghadiri rapat, dan tingkat kepentingan dari kegiatan rapat tersebut. Berikut ini jenis-jenis ruang rapat, yaitu:

a. Ruang rapat kecil (Luas 2 m²/orang)

Ruang rapat tertutup diperuntukkan untuk 2-4 orang yang bisa digunakan untuk kegiatan seperti rapat formal maupun informal. Biasanya layout kantor ruangan ini diletakkan di area dalam kantor, karena hanya digunakan oleh karyawan yang ingin berdiskusi secara casual.

b. Ruang rapat besar (Luas 2m²/orang)

Ruang rapat yang diperuntukkan 5 sampai dengan 10 orang lebih. Letak ruang ini biasanya berdekatan dengan pintu masuk kantor untuk memberikan kemudahan tamu dari luar kantor yang akan mengikuti rapat.

c. Meeting point (Luas 1m²/orang)

Ruang berukuran kecil, dengan kapasitas 2-4 orang, biasa digunakan tim kecil untuk berdiskusi sebelum melanjutkan ke rapat besar dengan tim lain. Letak ruang ini sangat baik jika berdekatan dengan pintu masuk dan ruang rapat besar.

g) Ruang Pendukung

Pada umumnya interaksi dan komunikasi antar karyawan dari berbagai divisi berada pada ruang pendukung, karena ruang pendukung biasanya digunakan bersama oleh para karyawan dari setiap divisi. ruang pendukung yang terdapat dalam sebuah kantor, dibagi menjadi :

a. Ruang arsip, ruang terbuka/tertutup dengan luas minimum 1m²/lemari kabinet yang diperuntukkan sebagai sarana menyimpan dokumen yang masih digunakan maupun yang disimpan sebagai arsip pada sebuah perusahaan. Adapun kelebihan yang diberikan dari lemari dokumen yang ada sekarang adalah ia dapat juga digunakan sebagai divider atau pembatas ruang.

b. Gudang, ruang tertutup untuk menyimpan perkakas maupun alat-alat kebutuhan kantor dengan luas minimum 1 m²/lemari *cabinet*. Ruang ini dapat

diletakkan di bagian dalam maupun luar kantor, dan dapat bersifat khusus sesuai kebutuhannya.

c. Area *printer* dan fotokopi, adalah ruang terbuka/semi tertutup yang dengan fasilitas yang diberikan seperti *printer*, *scanner* dan mesin fotokopi, sebaiknya diletakkan pada area tengah kantor untuk mempermudah akses karyawan.

d. Area *pantry*, yaitu ruang terbuka/semi tertutup dimana karyawan dapat mengambil, menyiapkan, bahkan menyajikan makanan/minuman. Ruang ini biasa diletakkan dibagian dalam kantor dikarenakan tidak membutuhkan banyak cahaya alami.

e. Area beristirahat, adalah ruang semi terbuka/tertutup dengan luas 2m²/kursi dimana karyawan dapat istirahat sejenak dari pekerjaannya. Peletakkan area biasanya dekat dengan pencahayaan alami dan berpengaruh terhadap psikologi pengguna.

f. Area *locker*, merupakan ruang terbuka/semi tertutup berisi lemari tempat karyawan menaruh barang-barang pribadi.

g. Ruang merokok, adalah ruang khusus tertutup dengan luas 1,2 m²/perokok untuk karyawan yang ingin mengkonsumsi atau menghisap rokok. Umumnya diletakkan berdekatan dengan ruang istirahat atau *pantry*.

h. Perpustakaan, merupakan ruang semi terbuka/tertutup dengan luas minimum 1 m²/kabinet dimana karyawan dapat mencari data dari buku, jurnal, majalah maupun internet.

i. Ruang tunggu, Adalah ruang terbuka/semi tertutup dengan luas 2 m² dimana tamu kantor yang telah memiliki perjanjian/ belum dapat menunggu untuk bertemu dengan karyawan yang dituju.

2.2.3 Standart Kenyamanan Ruang

Untuk mendapatkan kenyamanan yang optimal pada bangunan diperlukan beberapa tinjauan diantaranya adalah, tinjauan terhadap pencahayaan ruang dan tinjauan struktur bangunan.

a) Tinjauan Kenyamanan Pencahayaan Pada Ruang

Adapun ruangan kantor memiliki persyaratan khusus terutama untuk pencahayaan pada ruang. Hal ini dijelaskan sebagai berikut:

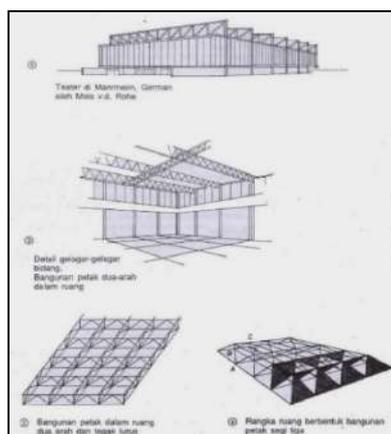
Sumber:ht
tps://ww
w.slidesha
re.net/ica
l_am/sni-
03-6197-
2000-
presentati
on

Fungsi Ruang	Tingkat Pencahayaan (LUX)	Kelompok Renderasi Warna	Tempratur Warna		
			Warm White <3300 K	Cool White 3300 K- 5300 K	Daylight >5300 K
Ruang Direktur	350	1 atau 2		●	●
Ruang Kerja	350	1 atau 2		●	●
Ruang Komputer	350	1 atau 2		●	●
Ruang Rapat	300	1	●	●	
Ruang Gambar	750	1 atau 2		●	●
Gudang Arsip	150	1 atau 2		●	●
Ruang Arsip Aktif	300	1 atau 2		●	●

b)

Struktur Bangunan Karena *workshop mebel* merupakan bangunan bentang lebar maka perlu adanya peninjauan struktur, maka dari itu berikut penjelasana struktur yang digunakan yaitu struktur baja bentang lebar.

Workshop mebel merupakan bangunan bentang lebar dengan struktur space beam sebagai rangka atap. Tiang pancang digunakan sebagai pondasi karena sifatnya yang mampu menahan beban aktif, dipilih struktur bentang lebar karena bertujuan mengurangi dan meniadakan sekat pada workshop, sehingga akses lebih lebar dan lega.



Gambar 2. 12 Struktur Bentang Lebar

Sumber : https://issuu.com/semuatujuan/docs/struktur_bentang_lebar

2.3 Tinjauan Arsitektural Pada Pengguna

Tinjauan pengguna dalam perancangan *workshop mebel* ini menyediakan fasilitas dan kebutuhan kepada penggunanya didasarkan pada 3 kriteria yakni:

1) Pengunjung

(Kelompok belanja dan belajar)

- Restoran dan café
- Toko souvenir
- Fotospot

(Kelompok peserta workshop)

- Ruang seminar/workshop
- Ruang showroom
- Ruang produksi

2) Pengelola - sebagai sarana penyedia barang dan jasa

(Kelompok Staff dan karyawan)

- Toko
- Kantor pelayanan umum
- Ruang produksi
- Kelas pengajaran
- Administrasi
- Ruang kerja

3) Service - Sebagai sarana penunjang kegiatan

(Kelompok staff dan karyawan)

- Security dan petugas kebersihan

2.3.1 Studi Preseden Berdasarkan Objek

Royal opera house production workshop dijadikan bahan rujukan preseden mengenai objek workshop, di rancang oleh Nicholas hare architect pada tahun 2007 dengan luasan daerah 4300meter persegi. Workshop ini memiliki bentuk atap yang unik yakni melengkung guna menggabungkan lampu atap dan memberikan cahaya yang maksimal di dalam ruang yang tertutup. Memiliki fasad yang unik workshop ini menjadi pusat perhatian di daerah sekitarnya.



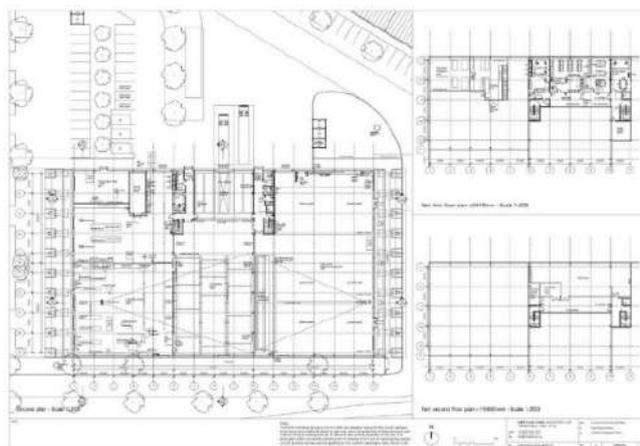
Gambar 2. 13 Royal Opera House

Sumber : (<https://www.archdaily.com/304171/royal-opera-house-production-workshop-nicholas-hare-architects>)

Adapun fasilitas yang dihadirkan dalam workshop ini adalah

- 1) Ruang produksi dan finishing
- 2) Gudang barang
- 3) Ruang Kerja
- 4) Ruang staff dan karyawan
- 5) Kantin
- 6) Ruang rapat
- 7) Ruang mesin
- 8) Ruang terbuka hijau

Penataan workshop ini bersifat terpusat dimana workshop menjadi pusat kegiatan area, berikut denah dan gambar area:



Gambar 2. 14 Denah Royal Opera House

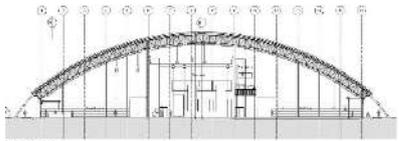
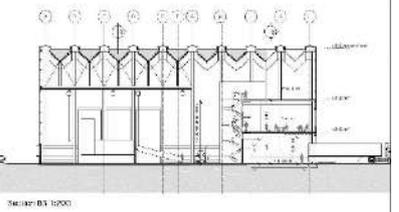
Sumber : (<https://www.archdaily.com/304171/royal-opera-house-production-workshop-nicholas-hare-architects>)



Gambar 2. 15 Kawasan Royal Opera House
 Sumber : (<https://www.archdaily.com/304171/royal-opera-house-production-workshop-nicholas-hare-architects>)

Adapun ruang yang disediakan dalam preseden ini berupa :

No	Aspek	Gambar	Ket.
1	RTH		RTH yang luas dan menjadi view positif dari dalam gedung. Hal ini menyebabkan pergantian sirkulasi yang baik
2	Workshop		Area bawah - Luas workshop 4300 m ² - Tersedia 8 unit - Secara keseluruhan Luas lahan 20000 m ² (Kantor, Gudang, Workshop itu sendiri)

3	Struktur		<p>Penggunaan struktur lengkung untuk area workshop.</p>
6	Ruang Kerja Pada Workshop		<p>Ruang kerja dalam workshop ini, ada 3 bagian yakni</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ruang Teknis - Ruang Perencanaan - Kantin - Loading Dock area
7	Ruang Kerja Teknis		<p>Ruang kerja teknis merupakan ruang kerja untuk membuat produk dalam skala yang besar dimana terdapa berbagai mesin didalamnya.</p>
8	Ruang Mesin		<p>Salah satu contoh ruang pengolahan kayu dan besi.</p>

Tabel 2. 8 Preseden Objek
Sumber : Archdaily

2.4 Tinjauan Pendekatan

Pendekatan yang digunakan ialah pendekatan bioklimatik oleh Ken Yeang dimana pendekatan tersebut merupakan solusi bangunan agar hemat energi. Pada tinjauan kali ini akan menjelaskan mengenai definisi dan prinsip pendekatan bioklimatik, kajian studi preseden dengan objek terkait, serta aplikasi pendekatan yang akan diterapkan pada perancangan.

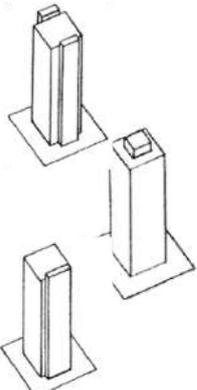
2.4.1 Definisi Bioklimatik

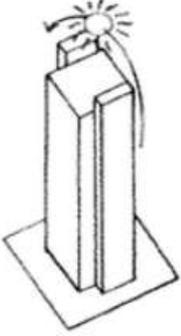
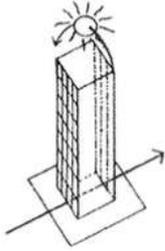
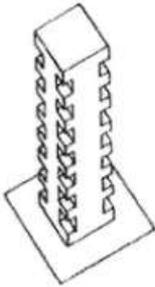
Bioklimatik dari Bahasa asing yang dikenal dengan *Bioclimatology*. Menurut Kenneth Yeang "*Bioclimatology is the study of the relationship between climate and life, particularly the effect of climate on the health of activity of living things*". Bioklimatik merupakan ilmu yang mempelajari antara hubungan iklim dan kehidupan makhluk hidup terutama efek dari iklim pada kesehatan dan aktivitas sehari-hari.

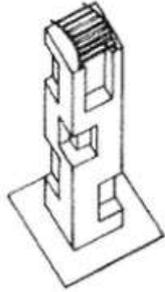
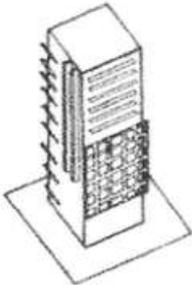
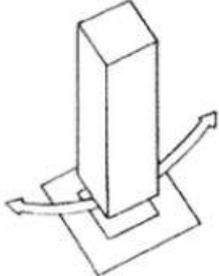
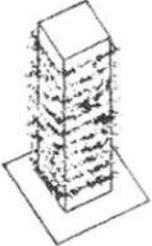
Bangunan Bioklimatik ialah bangunan yang didesain agar bentuk bangunan dapat menghemat energi serta hubungan antar iklim setempat berjalan dengan baik dalam penjelmaan, pengoperasian serta penampilannya. Berdasarkan dari penjelasan tersebut bisa kita simpulkan bahwa Arsitektur Bioklimatik adalah suatu pendekatan yang mengarahkan arsitek agar mendapatkan penyelesaian desain dengan memperhatikan hubungan antara bentuk arsitektur dengan lingkungannya dalam kaitan iklim pada daerah bangunan terancang.

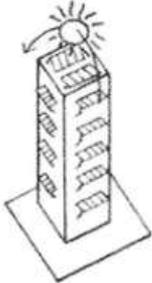
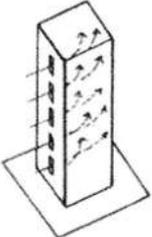
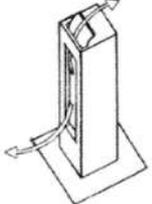
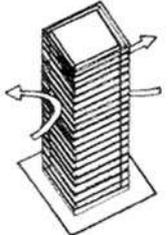
2.4.2 Prinsip Pendekatan Bioklimatik oleh Kenneth Yeang

Berikut merupakan beberapa prinsip bioklimatik yang dikemukakan oleh Kenneth yeang, dalam penerapannya di bangunan tinggi dengan 17 prinsip-prinsipnya.

Gambar	Prinsip
	<p>1. Posisi <i>Service core</i>. <i>Core</i> tidak hanya memperkuat struktur, tapi juga fapat menurunkan panas dan memberikan <i>view</i>. <i>Core</i> mampu menentukan pelatakan dinding yang akan menjadi sirkulasi udara dan dinding luar.</p> <p>Adapun <i>Core</i> terbagi atas tiga tipe. <i>Centralcore</i>, <i>end core</i>, dan <i>side core</i>.</p>

	<p>2. Pada bangunan tropis, <i>core</i> dilatakan pada area terkena dampak sinar matahari paling banyak. Pada sisi timur dan barat. Penggunaan <i>double core</i> pada sisi panas bangunan akan memberikan ruang internal yang nyaman bagi penghuni.</p>
	<p>3. Pemberian ventilasi alami dan view out pada lift Lobby, tangga, dan toilet. Dapat diletakkan di pinggiran ruang lantai, dan pinggiran luar dari bagian bangunan ini agar dapat menghemat energi.</p>
	<p>4. Menempatkan bukaan utaman menghadap kearah utara dan selatan guna memberikan keuntungan terbesar dalam mengurangi panas dan mengurangi beban AC.</p>
	
<p>6. Umumnya bukaan jendela harus berorientasi kearah utara dan selatan kecuali pada area dengan <i>view</i> yang bagus dan penting membutuhkan orientasi lain, jika diperlukan untuk alasan estetika, gorden dapat diaplikasikan pada bangunan dengan orientasi arah matahari.</p>	
	<p>7. Kedalaman kroaks mampu memberikan keteduhan pada sisi bangunan yang panas. Jendela bisa disembunyikan untuk membentuk balkon atau <i>skycourt</i> kecil yang bisa melayani sejumlah fungsi selain shading.</p>
	<p>8. Menempatkan balkon di area dengan panas yang tinggi, berfungsi sebagai ruang evakuasi, sebagai teras besar untuk penanaman atau lansekap, dan</p>

	sebagai zona fleksibel.
	9. Ruang peralihan bertingkat besar dapat digunakan di bagian tengah dan pinggiran bangunan sebagai ruang udara dan atrium. Hal ini berfungsi sebagai zona pemisah antara interior dan eksterior.
	10. Dinding eksternal harus dapat menyerap panas, ataupun berpori selain itu berbahan membran interaktif ramah lingkungan, dengan bukaan yang dapat diatur (bukan sebagai kulit tertutup).
	11. Lantai dasar pada iklim tropis lebih baik terbuka keluar dan menggunakan ventilasi alami. Hubungan antara lantai dasar dengan jalan juga sangat penting. Memberikan atrium pada lantai dasar dapat mengurangi tingkat sirkulasi yang tinggi.
	12. Tumbuhan dan lanskap digunakan tidak hanya untuk kepentingan ekologi dan estetika saja, melainkan juga agar bangunan menjadi lebih sejuk dan dingin.

	<p>13. Penggunaan shading device, terutama pada sisi yang berhadapan langsung dengan pergerakan matahari.</p>
	<p>14. Penggunaan cross ventilation pada bangunan, walaupun berada di ruangan ber-AC.</p>
	<p>15. Skycourt, balkon, dan atrium merupakan ruang transisi pada bagian atas untuk bangunan tinggi, untuk mengalirkan udara segar dari luar ke dalam bangunan.</p>
	<p>16. Ventilasi pada sisi bangunan akan menjadi penangkap udara, dan juga merupakan cara terbaik untuk meningkatkan kecepatan angin menuju bangunan di lantai atas.</p>
	<p>17. Insulasi thermal yang baik dari permukaan bangunan menurunkan penyaluran panas. Keduanya diperoleh dari pertukaran panas matahari dengan udara dingin di dalam bangunan. Dinding tempias hujan atau second skin dapat dipasang pada dinding dalam bangunan tinggi dan menjadi penyalur angin di antara dinding tersebut.</p>

Tabel 2. 9 Prinsip Bioklimatik
Sumber: Yeang, 1994

2.4.3 Studi Preseden Berdasarkan Pendekatan Bioklimatik

Ferreterio O' higgins, adalah bangunan bentang lebar industri yang menerapkan prinsip bioklimatik. Selesai didirikan pada tahun 2011 oleh GH+A architecture dengan leader arsitek Guillermo hevia dan bangunan berada di padhuel, Santiago metropolitan region, chile. Dipilih sebagai preseden karena

bangunan industri bentang lebar yang mampu menerapkan pendekatan bioklimatik sehingga mampu memaksimalkan sumber daya alam dan mengefisienkan energi secara maksimal. Bangunan ini memiliki luas 7170 m².

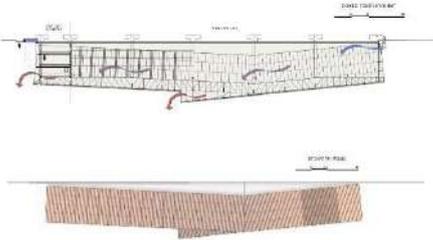


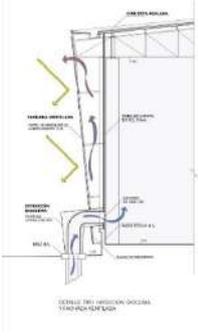
Gambar 2. 16 Studi Preseden Bioklimatik

Sumber: https://www.archdaily.com/222828/ferreteria-o%25c2%25b4higgins-gha-guillermo-hevia/5017bcad28ba0d49f50003bf-ferreteria-o%25c2%25b4higgins-gha-guillermo-hevia-photo?next_project=no

Adapun prinsip bioklimatik yang diaplikasikan pada bangunan tersebut dipaparkan sebagai berikut:

No	Aplikasi Prinsip	Gambar	Ket.
1	Penggunaan double skin façade, guna mengurangi sinar matahari yang masuk dan mengarahkan udara ke dalam interior ruang		Penggunaan double skin façade pada bangunan industrial, selain itu menggunakan material yang mayoritas digunakan adalah steel / logam.
2	Ruang transisi merupakan ruang untuk <i>landscaping</i> . Merupakan Pengaplikasian prinsip nomor dua belas. Yaitu penggunaan vegetasi.		Vegetasi menambah nilai estetika,

<p>3</p>	<p>Orientasi bangunan dimana sisi luas tidak menghadap arah datangnya panas. Ini merupakan aplikasi dari prinsip nomor lima. Nb: kotak kuning merupakan sisi barat dan timur</p>		<p>dapat mengurangi panas yang masuk dalam ruangan, namun bila kondisi lahan tidak memungkinkan, ini akan menjadi sulit.</p>
<p>4</p>	<p>Memaksimalkan <i>natural ventilation and natural lighting</i> dengan memberikan <i>full-height glazing (glass)</i>.</p>		
<p>5</p>	<p>Merespon sinar matahari tropis dengan dilapisi kulit alumunium cekungan berventilasi yang mampu meredam panas dan membuangnya sebelum dapat diteruskan ke struktur bangunan utama. Hal ini merupakan aplikasi dari prinsip ke 17.</p>		<p>Penggunaan alumunium menambah nilai estetika. Namun akan memakan biaya.</p>

6	Jendela yang tersembunyi oleh secondary skin adalah prinsip ke 8.		<p>Memberi <i>secondary skin</i> yang baik, guna menambah nilai estetika.</p> <p>Namun hal ini pastinya membutuhkan perawatan yang lebih besar dan mahal.</p>
---	---	---	---

Tabel 2. 10 Aplikasi Preseden Bioklimatik
Sumber: data analisis pribadi

2.4.4 Prinsip Aplikasi Pendekatan

Prinsip aplikasi pendekatan bioklimatik yang digunakan dalam bangunan tidak seluruhnya digunakan, karena prinsip yang dirumuskan oleh Kenneth Yeang merupakan perjabaran teknis dan sangat fleksibel bila diaplikasikan pada suatu bangunan.

Prinsip yang digunakan antara lain, penggunaan secondary skin, ruang terbuka hijau, aplikasi vegetasi, *shading device*, dan *cross ventilation*. Hal ini menunjang kenyamanan pengguna pada bangunan.

2.5 Tinjauan Nilai Islami

Semua hal yang Allah ciptakan di muka bumi, tidak ada yang sia-sia, sehingga tugas khalifah di muka bumi juga harus menjaga dan memafaatkan apa yang telah Allah berikan.

Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)". (QS. Al-Rum [30]: 41).

Ayat diatas memberikan pelajaran kepada kita agar sebagai manusia agar pada hidup ini, mampu menghindari sifat boros dan berlebih-lebihan serta membuat kerusakan, di sisi lainnya kita harus menerapkan hidup hemat, serta melakukan kegiatan secara efektif dan efisien.

Karena kerusakan yang disebabkan ulah manusia itu akan membahayan pada tata kehidupan manusia sendiri, seperti kerusakan tata lingkungan alam, pencemaran udara,

dan bencana-bencana alam lainnya. Pada surat tersebut Allah memerintahkan kita untuk berdoa dan bersyukur atas karunia yang diberikan oleh-Nya, sehingga alam yang telah disediakan Allah itu mendatangkan rahmat dan manfaat serta nikmat yang besar bagi kehidupan manusia dalam rangka beribadah kepada Allah SWT, sehingga manusia menjadi makhluk yang muhsinin.

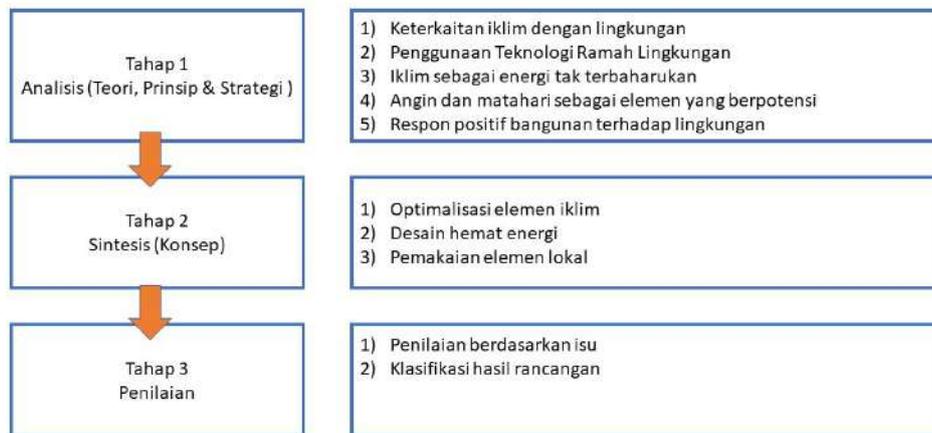
Dengan pendekatan bioklimatik, maka penghematan energi dan penyerapan energi bumi akan semakin berkurang. Hal ini jelas akan mengurangi sampah bumi, dan apabila menjadi contoh untuk bangunan lainnya maka akan membawa amal jariyah bagi yang punya. Dengan memberikan *behavior setting* yang baik pada bangunan, seperti meminimalisi AC, maka diharapkan dapat menjadi *habbit* yang baik dan nantinya terus berlanjut. Namun bukan hanya dua ayat tersebut yang dapat diaplikasikan dalam bangunan.

BAB III

METODE PERANCANGAN

3.1 Tahap Programming

Metode perancangan merupakan cara yang digunakan untuk mengimplementasikan proses desain pada perancangan workshop mebel yang di dalamnya memuat tahapan dan langkah berupa strategi dan teknik untuk menghasilkan produk desain. Penggunaan metode dalam sebuah perancangan dilakukan guna memudahkan proses desain dan pemecahan masalah yang ada. Metode perancangan disini berupa paparan tentang proses perancangan yang dimulai dari pencarian ide atau gagasan sampai pada perumusan konsep perancangan.



Skema 3. 1 Metode Programming
(Sumber : Kenneth Yeang Metode)

Metode yang digunakan pada perancangan ini adalah metode kualitatif dengan teknik analisis. Teknik analisis merupakan cara untuk mengumpulkan data yang rinci dan sebenarnya dengan cara mengembangkan dan menemukan sebuah konsep dan teori (Hamidi, 2005). Langkah analisis kualitatif ini meliputi survey objek komparasi, lokasi, dan data-data yang berhubungan dengan objek rancangan.

Kajian yang digunakan dalam perancangan ini diuraikan sebagai berikut:

- a) Pencarian sebuah ide gagasan dengan menyesuaikan informasi workshop mebel kayu dan seberapa besar pengaruh perancangan terhadap perkembangan lingkungan sekitar.
- b) Pemantapan ide perancangan dengan informasi dan data-data arsitektural maupun non arsitektural dari berbagai sumber yang dipercaya sebagai bahan perbandingan dalam pemecahan masalah, seperti permasalahan pada tapak, fasilitas, ruang dalam tercapainya stadion internasional bertaraf internasional.

3.2 Tahap Pra Perancangan

Tahapan pra-perancangan yaitu tahapan awal perancangan yang berisikan kasus yakni pengumpulan dan pengolahan data, teknik analisis perancangan, teknik sintesis dan perumusan konsep dasar (tagline).

3.2.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Teknik pengumpulan data terdapat 2 teori yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari sumbernya, diamati dan dicatat. Sedangkan data sekunder yaitu data yang bukan diusahakan sendiri pengumpulannya, atau data yang diperoleh dari bahan-bahan kepustakaan (Marzuki, 2000:56)

Tahap pengumpulan atau pengolahan data merupakan proses memperoleh data-data yang berkaitan dengan proses perencanaan dan perancangan workshop mebel di Malang. Pada tahap ini, data-data tersebut diperoleh dari data primer dan data skunder yang mendukung proses perancangan objek. Data primer merupakan data yang didapat langsung dari pengamatan fakta yang ada dilapangan. Sedangkan data sekunder didapat melalui telaah pustaka dan studi-studi lain yang mendukung.

3.2.2 Data Primer

A) Observasi

Metode observasi dapat diartikan sebagai pencatatan sistematis fenomena-fenomena yang diselidiki. Dengan observasi akan mendapat informasi-informasi yang berkaitan dengan objek yang akan dirancang. Observasi ini dilakukan langsung terjun kelapangan dengan melakukan pengamatan dan memperhatikan kondisi eksisting, supaya dapat memberikan informasi mengenai keadaan di lapangan, baik lahan maupun proses kegiatan yang dilakukan area workshop mebel.

B) Dokumentasi

Dokumentasi merupakan metode yang digunakan untuk mencari data yang diperlukan berdasarkan perwisata peraturan-perturan dokumen, catatan harian dan sebagainya (Arikunto, 1998:149). Teknik dokumentasi dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

- Mendokumentasikan gambaran yang jelas mengenai tapak yang terpilih untuk kelanjutan proses analisis

- Mendokumentasikan gambaran yang jelas mengenai pengunjung yang datang di lokasi.
- Mendokumentasikan gambaran yang jelas mengenai objek-objek penghalang dan pembatas (pohon, bangunan, dsb) di sekitar tapak terkait dengan objek perancangan.

3.2.3 Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang bukan diusahakan sendiri pengumpulannya oleh peneliti (Marzuki, 2000:56). Hal ini dapat dilakukan dengan mempelajari beberapa pustaka atau literatur dari buku-buku (yang berasal dari instansi maupun non instansi), internet, jurnal ataupun hasil seminar yang berkaitan dengan objek perancangan. Secara umum data-data tersebut meliputi:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka yaitu metode pengumpulan data dengan melakukan studi literatur terhadap buku-buku yang relevan (*Bioclimatic Architecture*), sehingga akan mendapatkan informasi tentang teori, pendapat ahli, serta peraturan dan kebijakan pemerintah menjadi dasar perencanaan.

2. Internet, Buku dan Majalah

Teori tentang perencanaan dan perancangan Workshop mebel kayu beserta standar-standarnya, terutama dalam hal tata ruang, persyaratan ruang, serta hubungan dan organisasi ruang yang digunakan dalam melakukan analisa ruang.

3. Kebijakan atau Aturan Pemerintah

Data umum yang berasal dari peraturan pemerintahan Kabupaten Malang berupa Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW). Data ini diperoleh dari Bappeda Malang. Data yang diperoleh berguna untuk mengetahui ketetapan pemerintah pada tapak yang dipilih tentang potensi dan permasalahan pembangunan pada tapak, eksisting tata ruang, kriteria dan penentuan kawasan budaya dan pariwisata serta untuk mengetahui utilitas kawasan yang bertujuan mempermudah perancangan sistem sanitasi dalam bangunan.

3.3 Teknik Analisis Perancangan

Analisis data adalah sebuah proses penyederhanaan data ke dalam bentuk yang mudah dibaca dan diinterpresentasikan (Singarimbun, 1995). Dalam perancangan arsitektur, tahapan metode analisis merupakan hal yang sangat penting. Karena analisis dalam arsitektur termasuk dalam sudut pandang perlu mempertimbangkan banyak hal

mengenai perencanaan terhadap lokasi tapak yang terpilih. Analisis dalam arsitektur sendiri dapat dibagi menjadi tiga bagian, diantaranya adalah analisis tapak dan bentuk, analisis fungsi/pengguna aktivitas, analisis bangunan. berikut metode yang dilakukan untuk melakukan analisis data.

3.3.1 Analisa Tapak dan Bentuk

Analisis tapak terkait dengan yang ada di tapak seperti iklim, budaya dan sosial masyarakatnya serta segala sesuatu yang diperlukan tapak.

- Analisis Matahari
Matahari merupakan faktor utama dalam pemilihan pendekatan dalam rancangan, karena hal ini terkait dengan iklim tropis yang ada di Kabupaten Malang, dimana hal tersebut menjadi pertimbangan dalam merancang.
- Analisis Angin
Dalam iklim tropis, hal yang paling dibutuhkan adalah pergerakan angin, sehingga analisa terhadap angin menjadi faktor penting apalagi perletakkan bangunan yang berada di pinggir area persawahan dengan angin yang cukup sepoi-sepoi.
- Analisis Hujan
Hujan menjadi salah satu unsur yang dapat digunakan kembali untuk menghemat energi, mendukung dengan tujuan islami yaitu efisiensi energi.
- Analisis Kebutuhan Lahan Terkait Peraturan Pemerintah
Penggunaan *land use and regulation* perlu diperhatikan untuk perencanaan pembangunan karena untuk keamanan dan keseimbangan alam.
- Analisis akses dan sirkulasi
Akses dan sirkulasi yaitu pergerakan *user* dala bangunan. Menjadi ruang transisi pada tiap ruang ataupun ruang transisi antara bangunan dan lingkungan.
- Analisis *view* dan batasan tapak
View dan batasan tapak perlu di pertimbangkan dalam hal analisis karena bisa menjadi potensi yang akan diangkat untuk perancangan *Workshop mebel* ini.
- Analisis Vegetasi
Penggunaan vegetasi sebagai unsur menambah estetika pada bangunan dan sebagai area penghijauan untuk tetap melestarikan lingkungan alam.

3.3.2 Analisis Fungsi / Pengguna Aktivitas

Analisis fungsi / pengguna aktivitas berisi kebutuhan user akan ruang yang disesuaikan dengan waktu dan aktivitas yang mereka miliki.

- Analisis Pengguna Aktivitas
Analisis dengan user, waktu dan aktivitas penggunanya. Berangkat dari analisis ini nantinya akan dapat menentukan besaran kebutuhan ruang dan sirkulasi pada bangunan sesuai kebutuhan.
- Analisis Kebutuhan Ruang
Analisis ini untuk memperoleh persyaratan-persyaratan, kebutuhan dan besaran ruang. Agar pengguna wisatawan yang akan menikmati Workshop mebel dapat memperoleh kenyamanan sesuai dengan fungsi dan tatanan ruang yang dibutuhkan.
- Zoning Ruang
Pemaparan zoning ruang yang ditentukan untuk mengetahui ruang privat, semi privat maupun publik.

3.3.3 Analisis Pada Bangunan

Analisis bangunan merupakan komposisi massa, fasade, material, warna, struktur dan utilitas.

- Analisis Struktur
Analisis struktur ini berhubungan langsung dengan bangunan, tapak dan lingkungan sekitar. Diharapkan dengan adanya analisis ini, dapat memunculkan rancangan yang kokoh dan tidak merugikan pengguna maupun masyarakat sekitar. Analisis struktur meliputi sistem struktur bangunan dan material yang digunakan terkait dengan tema bioklimatik.
- Analisis Utilitas
Analisis yang memberikan gambaran mengenai sistem utilitas yang akan digunakan pada perancangan workshop mebel kayu. Analisis utilitas yaitu meliputi: sistem pendistribusian air bersih, pendistribusian air kotor, drainase, pembuangan sampah, jaringan listrik, keamanan dan komunikasi.

3.3.4 Teknik Sintesis

Teknik sintesis atau yang lebih dikenal dengan konsep adalah kesimpulan serta solusi yang paling sesuai untuk digunakan dalam rancangan bangunan workshop mebel. Dalam hal ini terdapat dua konsep yang menjadi output. Yaitu

konsep makro dan konsep mikro. Kedua konsep ini diambil dari proses programming dan juga analisis.

3.3.5 Konsep Makro

Konsep makro ini berisikan tentang alur desain yang telah kita lakukan dalam diagram rancangan secara keseluruhan. Dalam hal ini mulai terlihat perubahan-perubahan yang terjadi setelah dilakukan analisis.

3.3.6 Konsep Mikro

Konsep mikro berisi tentang konsep tapak, konsep bentuk, konsep ruang, dan konsep bangunan.

- Konsep Tapak
Konsep tapak merupakan konsep yang bertujuan untuk menghasilkan pengolahan tapak yang baik dan sesuai dengan kondisi tapak. Konsep tapak sendiri terdiri dari rencana pengolahan *landscape*, orientasi bangunan, dan sirkulasi pencapaian.
- Konsep Bentuk
Konsep bentuk berisikan tentang segala hal yang berhubungan tentang bentuk dan telah di telaah pada fase analisis bentuk.
- Konsep Ruang
Konsep ruang berhubungan dengan fungsi ruang dan user yang merujuk kepada kualitas ruang yang diiptakan dan telah elakukan analisis ruang.
- Konsep Bangunan
Segala hal yang berhubungan dengan bangunan, baik struktur maupun utilitas, dimana sebelumnya telah di telaah pada fase analisis.

3.3.7 Perumusan Konsep Dasar (tagline)

Tagline Konsep dasar diambil dari penjabaran isu-isu yang ada. Isu objek, isu pendekatan, dan juga integrasi keislaman.

- *Workshop Mebel*: Fleksibel, efektif, nyaman, produktif
- Bioklimatik: hemat Energi, energi berkelanjutan
- Islam: Menjaga alam, bahwa bekerja adalah ibadah, dan segala bentuk keindahan/seni tak boleh menentang Islam.

Dengan kondisi tersebut, maka di berilah konsep "*The Symbiotic Of Energy*". Dalam garis besar, simbiosis merupakan pemanfaatan enegi daya/kemampuan untuk melakukan sesuatu. simbiosis energi pada konsep

bangunan ini yaitu Workshop Mebel yang memanfaatkan energi berkelanjutan untuk menghadirkan suasana yang saling menguntungkan dimana dapat meningkatkan kinerja pengguna, meningkatkan nilai jual yang lebih dan mengurangi energi yang berlebih.

Dengan Simbiosis Energi tersebut bila di jelaskan dengan menyesuaikan pada fungsi, Pendekatan, dan Islam adalah sebagai berikut:

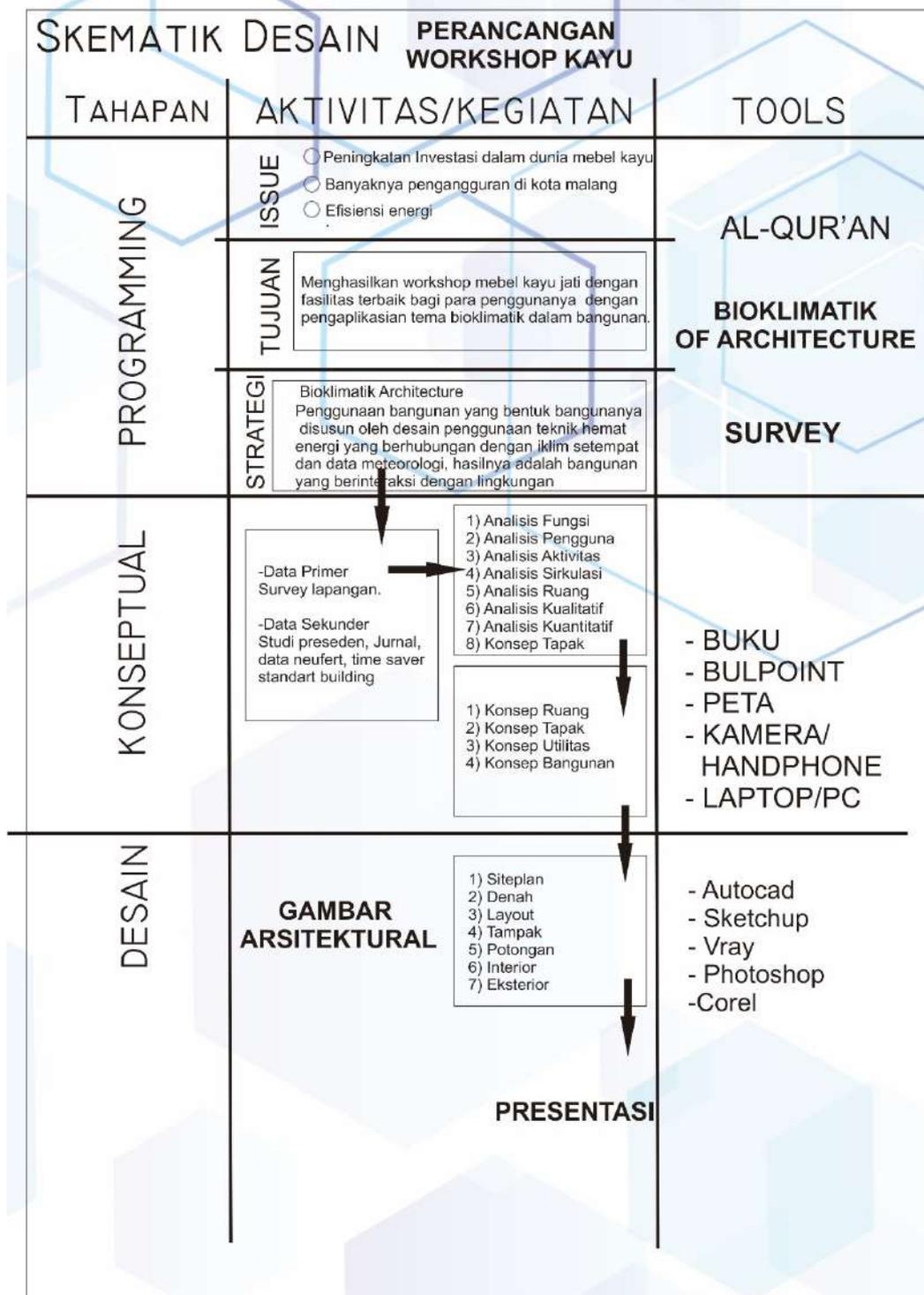
- Fungsi simbiosis : permainan suasana, dan siklus kerja yang terus-menerus dan saling menguntungkan.
- Bangunan hemat energi (energi berkelanjutan).
- Pendekatan : dengan bantuan alam, maka akan menghasilkan suasana ruang yang berbeda, dan keuntungan yang berbeda pula.
- Energi : menggunakan energi berkelanjutan yang diambil dari alam.
- Islam : memanfaatkan efektifitas efisiensi dari iklim dan energi yang berasal dari alam. Dengan energi yang berkelanjutan diharapkan mampu menjaga alam dari kerusakan yang lebih besar.

Dengan ilustrasi singkat di atas, nantinya bangunan rotasi energi akan memaksimalkan energi berkelanjutan dari alam, bersama alam akan memainkan suasana dalam ruang untuk meningkatkan semangat bekerja bagi penggunanya.

3.3.8 Fase Gambar Desain

Output dari semua proses yang telah dilewati ialah gambar desain. Disini gambar desain lebih ditekankan pada aspek gambar arsitektur. Gambar meliputi denah, tampak, potongan, perspektif eksterior, perspektif interior, skematik utilitas bangunan, dan juga skematik struktur bangunan.

3.4 Skema Tahapan Rancangan



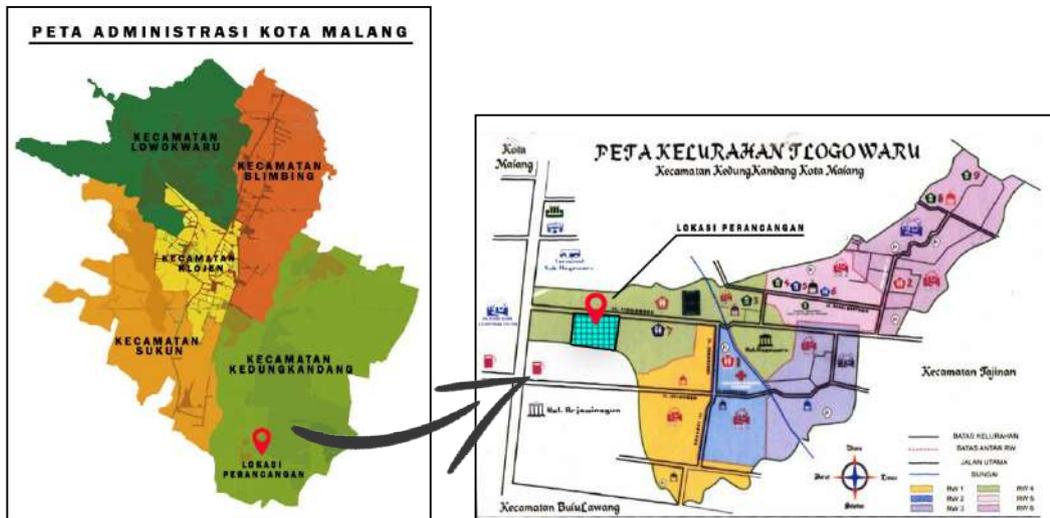
Skema 3. 2 Tahapan Rancangan

BAB IV

ANALISIS DAN SKEMATIK PERANCANGAN

4.1 Analisis Kawasan dan Tapak Rancangan

Lokasi perancangan berada di jalan raya tlogowaru Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang. Lokasi tapak berada di jalan arteri sekunder kota, berdekatan dengan lembaga pendidikan dan area persawahan. Kawasan ini menjadi kawasan industri yang telah ditetapkan menurut RTRW (Rencana Tata Ruang Wilayah) Kota Malang no 4 tahun 2011-2030 pasal 20.



Gambar 4. 1 Peta Administrasi Kota Malang

Sumber: petatematikindo.wordpress.com/2015/03/07/administrasi-kota-malang

4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Tapak Perancangan

Berada di jalan raya tlogowaru Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang, lokasi tapak memiliki besaran luas 3,2 hektar. Kondisi fisik tapak saat ini masih berupa lahan kosong yang digunakan sebagai area persawahan.

ANALISIS KAWASAN PERANCANGAN

GAMBARAN KAWASAN

KOTA MALANG



KEDUNGKANDANG



TLOGOWARU



KEPADATAN PENDUDUK
 49,30 % 50,70%

LOKASI
 Lokasi perancangan berada di jalan raya tlogowaru Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang. Lokasi tapak berada di jalan arteri sekunder kota, berdekatan dengan lembaga pendidikan dan area persawahan.

KONDISI GEOGRAFIS

Terletak pada ketinggian antara 440–667 meter di atas permukaan air laut. Letaknya yang berada ditengah-tengah wilayah Kabupaten Malang secara astronomis terletak 112,06° – 112,07° Bujur Timur dan 7,06° – 8,02° Lintang Selatan.

BATAS GEOGRAFIS

Utara : Kecamatan Singosari dan Kec. Karangploso
 Timur : Kecamatan Pakis dan Kec. Tumpang
 Selatan : Kecamatan Tajinan dan Kec. Pakisaji
 Barat : Kecamatan Wagir dan Kec Dau

IKLIM

Curah Hujan: 218 mm
 Kelembapan udara: 79%-86% /40% (+) 90%
 Suhu: 22,7°C – 25,1°C
 Kecepatan angin: 4,5 km/jam
 Tekanan udara: 947,8 mbar
 Radiasi: 378,20 gram/kal



PURI CEMPAKA PUTIH



PABRIK MEBEL KASUR



SDN MODEL TLOGOWARU



SMKN 10 MALANG



SAWAH



DATA EKSTING TAPAK

LOKASI

Berada di jalan raya tlogowaru Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang, lokasi tapak memiliki besaran luas 3,2 hektar. Kondisi fisik tapak saat ini masih berupa lahan kosong yang digunakan sebagai area persawahan

SOSIAL DAN BUDAYA

Masyarakat sekitar pada area barat memiliki tingkat ekonomi menengah keatas dengan pekerjaan mayoritas adalah pegawai negeri sipil, sedangkan bagian timur masyarakatnya memiliki mata pencaharian sebagai petani. Hal ini dapat dilihat dalam peta bahwa lokasi tapak dekat dengan area perkantoran dan sawah.

POTENSI

Adapun potensi lingkungan sekitar tapak yang mendukung perancangan berupa :

1. Lahan tapak perancangan merupakan lahan yang diperuntukkan sebagai area industri (RTRW kota Malang no.4 tahun 2011).
2. Tapak jauh dari pusat kota, sehingga dapat menghindari aktivitas pusat kota sangat padat.
3. Tersedianya akses untuk kendaraan umum.

JENIS TANAH

1. Aluvial kelabu kehitaman luas 6,930,267 Ha
2. Mediteranian coklat 1,225,160 Ha
3. Asosiasi latasol coklat merah 1,942,160 Ha
4. Asosiasi andosol coklat abu humus 1,765,160 Ha

BATAS-BATAS



Batas sebelah barat tapak adalah kantor terpadu kota Malang. Berada di Jl. Mayjend Sungkono.



Batas sebelah utara tapak terdapat sirkuit latihan crosser dan pacuan kuda. Berada di Jl. Raya Tlogowaru.



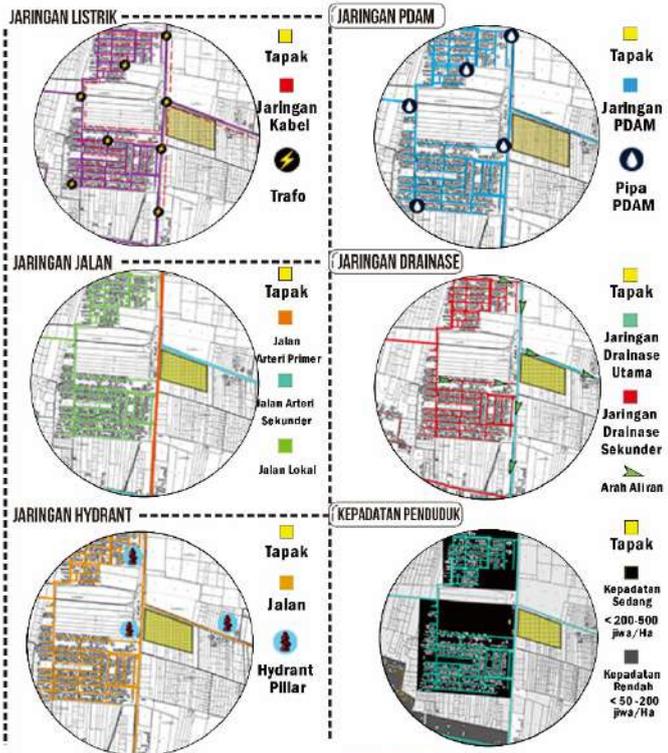
Batas selatan berbatasan dengan area persawahan khususnya padi dan tebu. Berada di Jl. Mayjend Sungkono.



Batas timur tapak terdapat smkn 10 Malang yang berada di Jl. Raya Tlogowaru.



Batas timur tapak terdapat SDN Model Malang yang berada di Jl. Raya Tlogowaru.



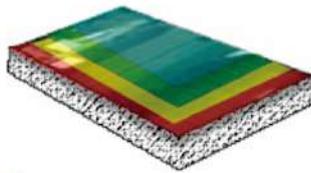
LOKASI PERANCANGAN



DATA EKSTING TAPAK



---PERATURAN ZONASI UNTUK KAWASAN INDUSTRI
 BTRW KOTA MALANG NO.4
 TAHUN 2011 PASAL 67 BAB IX



- 10% JARINGAN DAN JALAN
- 70% KAWASAN INDUSTRI
- 10% KAWASAN HIJAU
- 10% FASILITAS

KETENTUAN UMUM INTENSITAS BANGUNAN
 INDUSTRI SKALA PELAYANAN SEDANG



- RTH = 40-60%
- KDB = 40-60%
- KLB = 0,4-1,2
- TLB = 2-4 LANTAI

ALOKASI TAPAK SECARA UMUM



Terletak di Jl.Raya Tlogowaru dan Jl. Mayjend Sungkono, Tapak memiliki bentuk jajaran genjang dengan luas 3.2 Ha.

4.1.2 Syarat dan Ketentuan Lokasi

Adapun syarat dan ketentuan dalam pembuatan *workshop* jenis industri diatur dalam UU No. 22 Tahun 1999 tentang Otonomi Daerah, dimana kewenangan pengaturan, pembinaan dan pengelolaan sektoral yang selama ini melekat pada Pemerintah Pusat menjadi kewenangan Pemerintah Daerah. Secara ringkas kriteria pertimbangan pemilihan lokasi kawasan industri dan lokasi industri dipaparkan sebagai berikut:

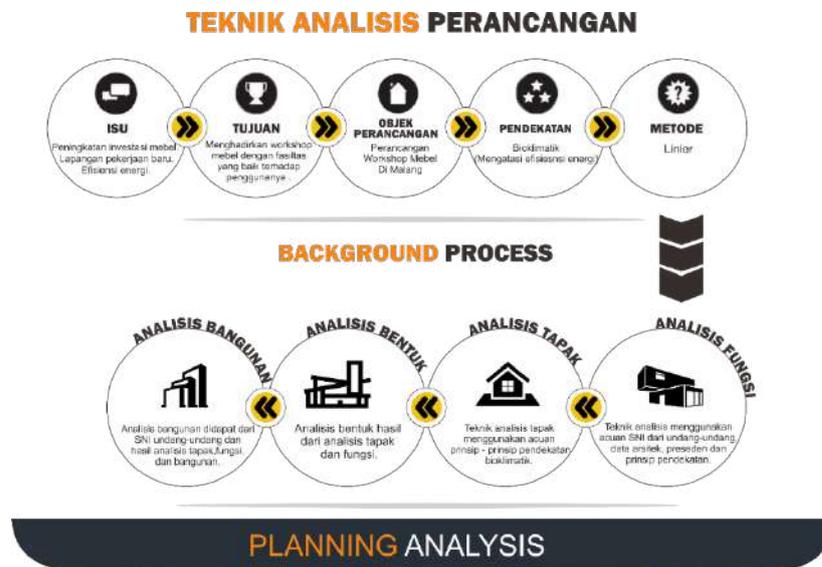


Gambar 4. 2 Kriteria Pemilihan Lokasi

4.2 Analisis Perancangan

Perancangan Workshop Mebel di Kota Malang merupakan konsep bangunan industri dengan cakupan skala menengah dan diperuntukkan sebagai sarana produksi dan reparasi mebel. Workshop mebel ini menunjang kehidupan masyarakat modern, dimana memiliki mobilitas, efisiensi, fleksibilitas, dan efektivitas yang tinggi.

Berdasarkan penjelasan diatas objek perancangan dirancang menggunakan pendekatan arsitektur bioklimatik berdasarkan metode linier yang telah dijabarkan sebelumnya. Berikut penjabaran penerapan dan proses teknik analisis :



Gambar 4. 3 Teknik Analisis

4.3 Analisis Fungsi

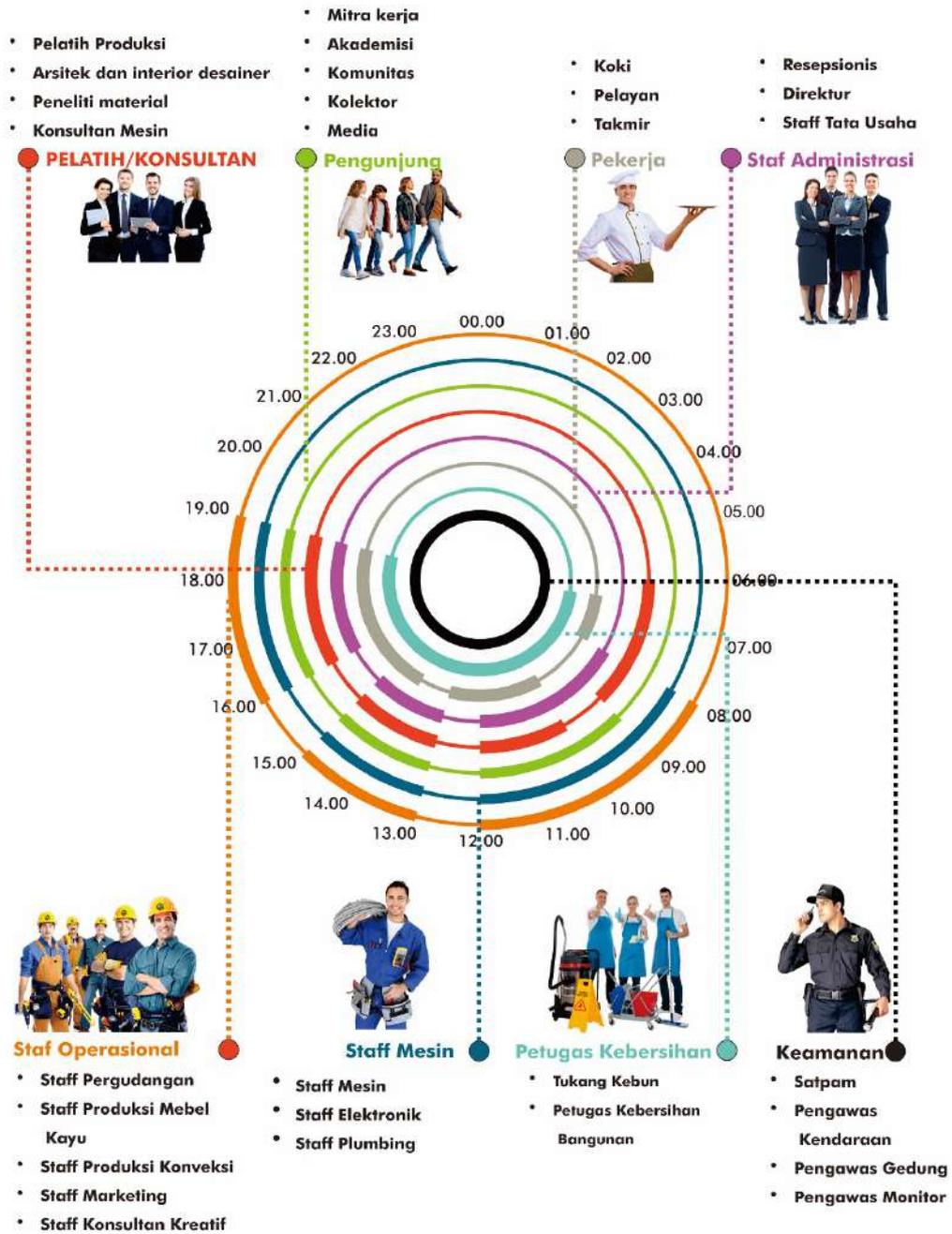
Untuk analisis fungsi dibagi menjadi tiga yaitu Fungsi Primer, sekunder, dan penunjang. Fungsi primer adalah fungsi utama dari bangunan, sebagai tempat bekerja khususnya produksi dan reparasi produk mebel. Fungsi sekunder yaitu showroom dan market, sedangkan fungsi penunjang dapat berupa masjid dan kantin, dan information center.

4.4 Analisis Aktifitas

Analisis aktivitas pengguna merupakan salah satu langkah guna mengetahui durasi standart operasional aktivitas pengguna dalam melakukan pekerjaannya, dijabarkan dalam skema diagram berikut :

ANALISIS AKTIVITAS

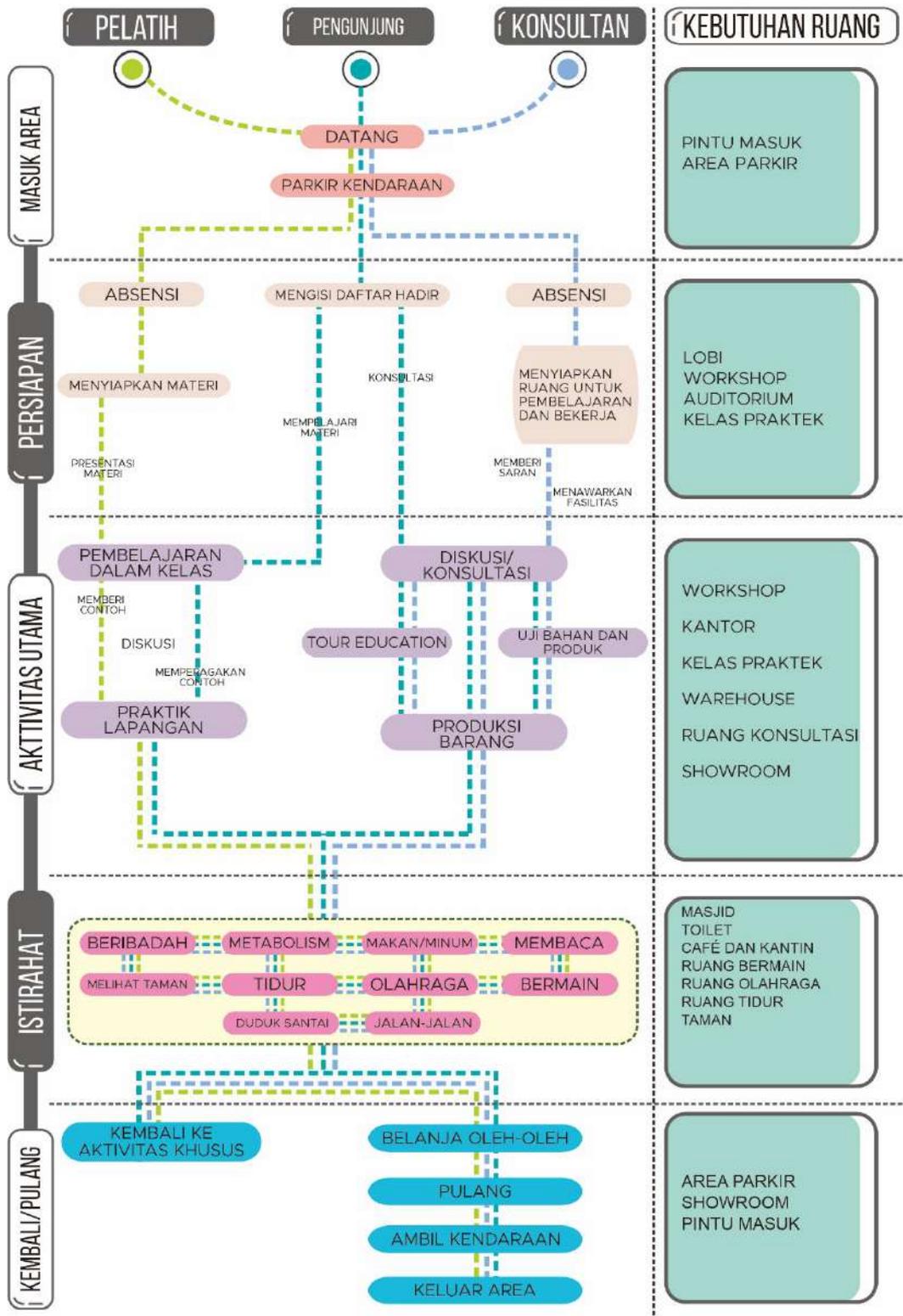
WORKSHOP MEBEL



Setelah mengetahui pengelompokan aktivitas diatas maka dilanjutkan dengan penjabaran alur sirkulasi, dipaparkan dalam skema diagram berikut ini:

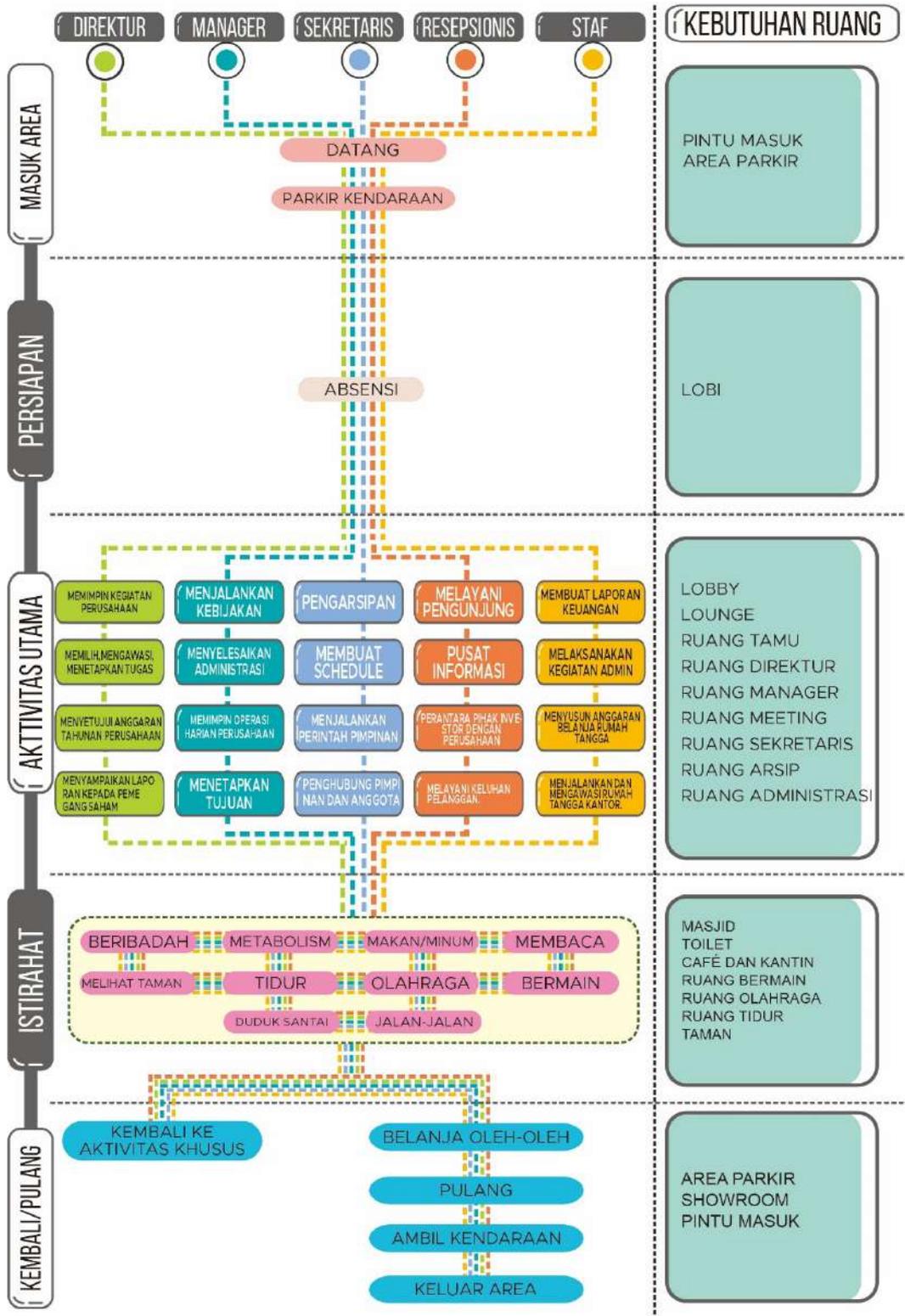
ANALISIS SIRKULASI

PELATIH, PENGUNJUNG, KONSULTAN



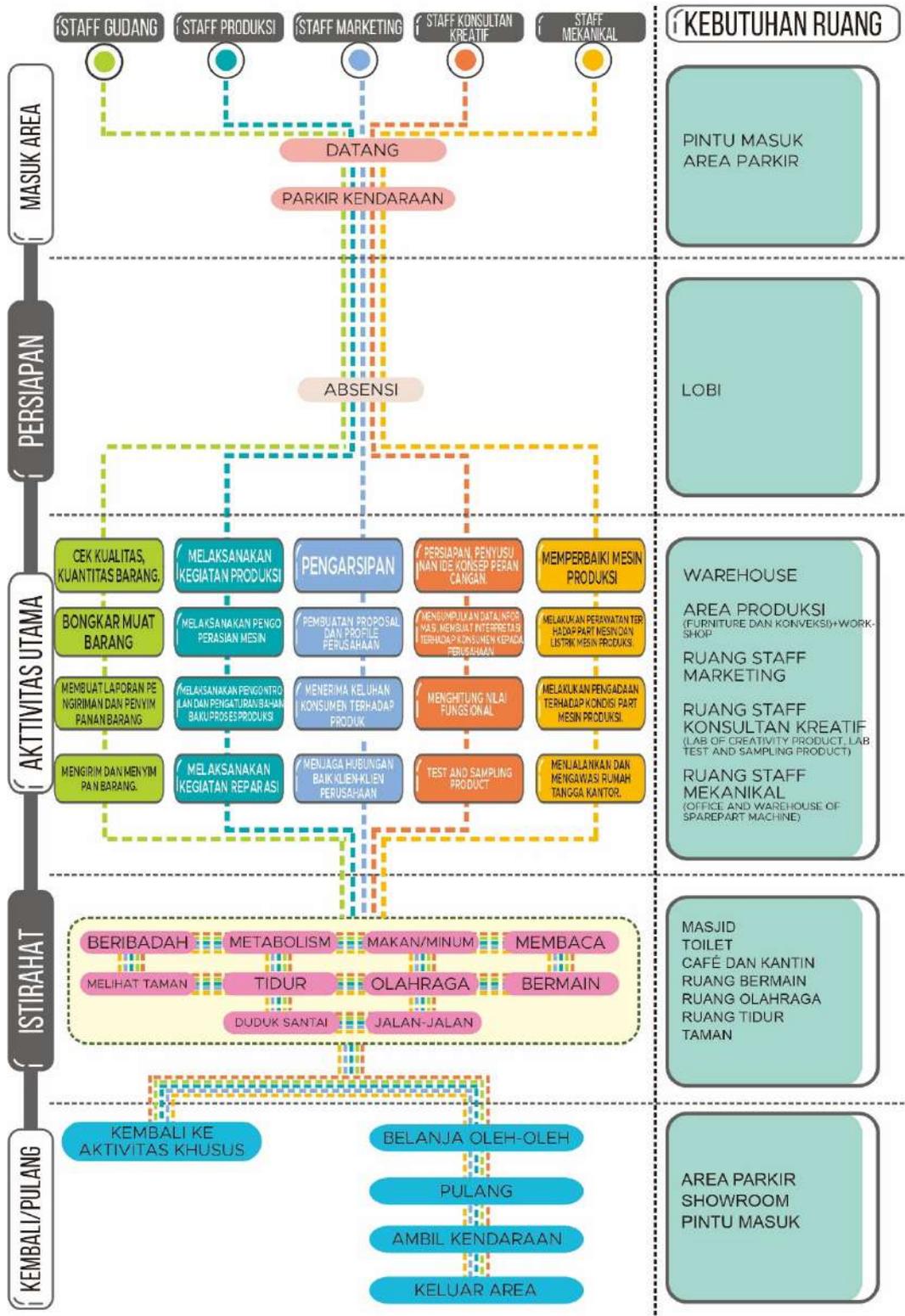
ANALISIS SIRKULASI

ADMINISTRATIF STAFF



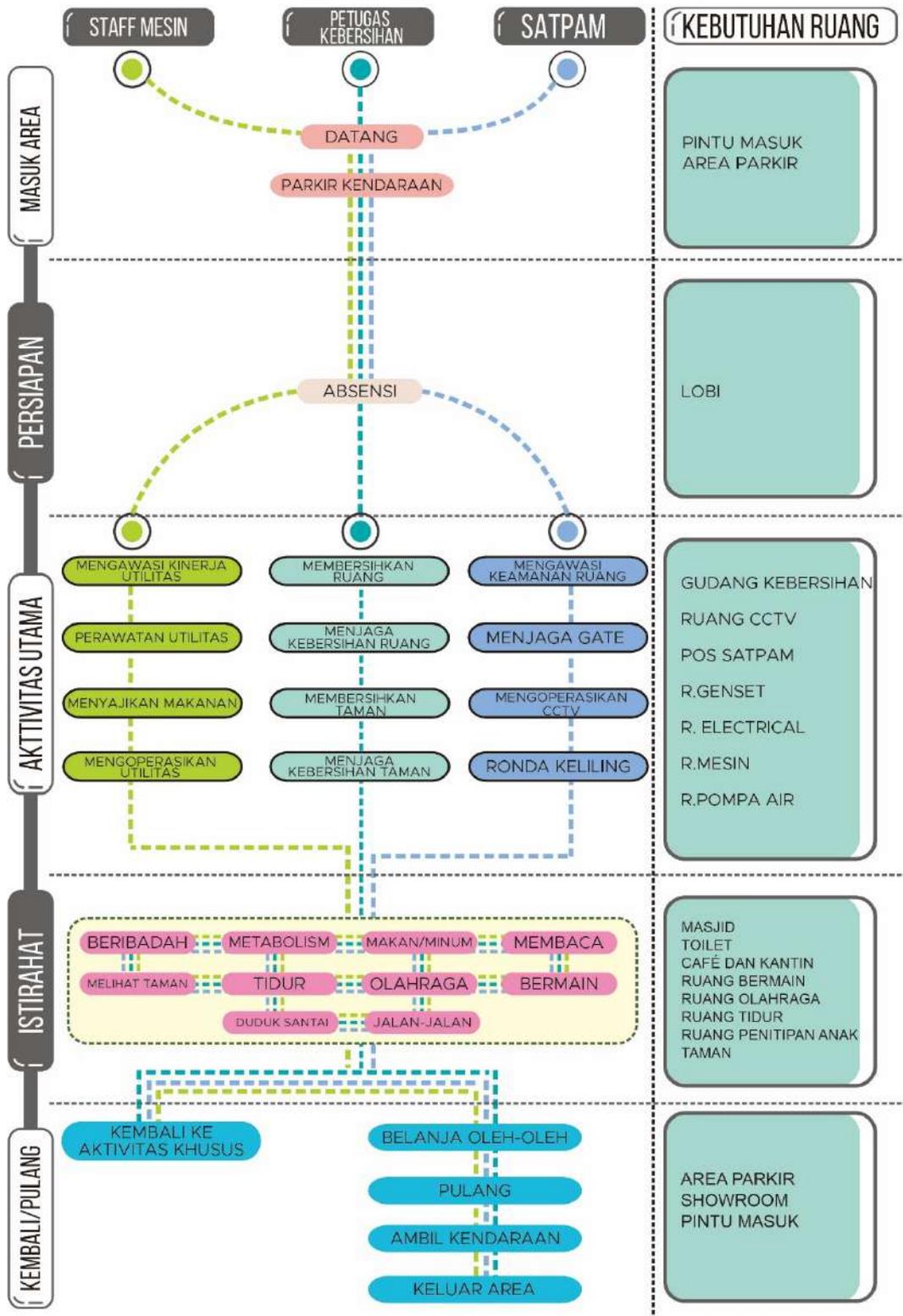
ANALISIS SIRKULASI

STAFF OPERASIONAL



ANALISIS SIRKULASI

PETUGAS KEBERSIHAN, SATPAM, DAN PETUGAS PERMESINAN



4.5 Program Ruang

Setelah menganalisis aktivitas dan sirkulasi pengguna tahap selanjutnya adalah menganalisis program ruang mulai dari kebutuhan ruang, besaran ruang serta persyaratan ruang. Untuk luasan ruang yang diperlukan menggunakan perhitungan atau menggunakan standard yang sudah ada, berikut akan dijelaskan program ruang beserta analisisnya:

- Neufert Data Arsitek. (NAD)
- Building Planning and Standard. (BPDS)
- Conference, Conventional and Exhibition Facilities (CCEF)
- Studi Analisa/Ruang

PROGRAM RUANG STANDAR RUANG

Nama Ruang	Standart Ruang	Sumber	Jumlah	Kapasitas	Luas Ruang m ²
Area Parkir					
Parkir Mobil	1 Mobil 1,3 m ² asumsi 70% Pengunjung Naik Motor	NAD		120	84
Parkir Motor	1 Mobil 1,3 m ² asumsi 70% Pengunjung Naik Motor	NAD		250	175
Total+(Total luas x 30%)					266,7
Nama Ruang	Standart Ruang	Sumber	Jumlah	Kapasitas	Luas Ruang m ²
Area Bangunan Utama (Workshop Mebel)					
Lobby	2,5 m ² /orang	NAD	1	20 Orang	50
Souvenir Area	1,5 m ² /orang, 2,8 m ² /rak	NAD	1	4 rak, 20 orang	42
Ruang Rapat	2 m ² /orang	BPDS	1	15 orang	30
Ruang Kepala	2 m ² /orang	BPDS	1	1 orang	2
Ruang Kerja	2 m ² /orang	BPDS	1	20 orang	40
Ruang Santai/Break Room	2 m ² /orang	BPDS	1	5 orang	10
Ruang Staff	2 m ² /orang	BPDS	1	20 orang	40
Dapur	2,5 m ² /orang	NAD	1	4 orang	10
Toilet	3 m ² /orang	NAD	9	1 orang	27
Café	1,8 m ² /orang	NAD	1	20 orang	36
Showroom	2,5 m ² /orang, 2,8 m ² /etalase	CCEF	1	35 orang, 78 etalase	305
Area Workshop	2 m ² /orang, 2,5 m ² /alat	NAD	19	4 orang, 8 Alat	532
Area Pelatihan Bersama	2 m ² /orang, 2,5 m ² /alat	AN	1	20 orang, 8 Alat	40
Area Penitipan Barang	1,8 m ² /orang	NAD	1	10 orang	18
Gudang Loading Dock	2,5 m ² /orang, 2,5 m ² / barang	NAD	1	10 orang, 60 Item	175
Gudang Barang	2,5 m ² /orang, 2,5 m ² / barang	NAD	1	10 Orang, 100 Item	275
Total+(Total luas x 30%)					2121,6

Tabel 4. 1 Program Ruang

PROGRAM RUANG

STANDAR RUANG

Nama Ruang	Standart Ruang	Sumber	Jumlah	Kapasitas	Luas Ruang
Masjid					
Area Sholat	1,2 m ² /orang	AN	1	300 orang	360
Tempat Wudhu	0,76 m ² /unit	SB	2	14 orang	21,28
Toilet	3 m ² /orang	NAD	2	6 orang	36
Total+(Total luas x 30%)					542,54
Nama Ruang	Standart Ruang	Sumber	Jumlah	Kapasitas	Luas Ruang
Area Foodcourt dan Workshop Outdoor					
Kantin	1,8 m ² /orang	NAD	1	60 Orang	108
Workshop Outdoor	2 m ² /orang, 2,5 m ² /alat	NAD	5	4 Orang, 5 item	20,5
Dapur	2,5 m ² /orang	NAD	1	4 orang	10
Toilet	3 m ² /orang	NAD	2	8 orang	48
Gudang Barang Workshop	2,5 m ² /orang, 2,5 m ² / barang	NAD	1	2 orang, 40 item	105
Total+(Total luas x 30%)					378,95
Nama Ruang	Standart Ruang	Sumber	Jumlah	Kapasitas	Luas Ruang
Bangunan Service					
Ruang Mekanikal	2 m ² /orang, 3 m ² /rak	BPDS	1	3 orang 3 rak	15
Ruang Elektrikal	2 m ² /orang, 3 m ² /rak	BPDS	1	3 orang, 3 rak	15
Bengkel	2m ² /orang, 3 m ² /rak	AN	1	3 orang, 3 rak	15
Area Pengolahan Limbah	2 m ² /orang	NAD	1	2 orang	4
Toilet	3 m ² /orang	NAD	2	2 orang	12
Total+(Total luas x 30%)					49,3
Total KDB					3341,15

PROGRAM RUANG

DIAGRAM KETERIKATAN - DIAGRAM BUBBLE - MAKRO

ORIENTASI

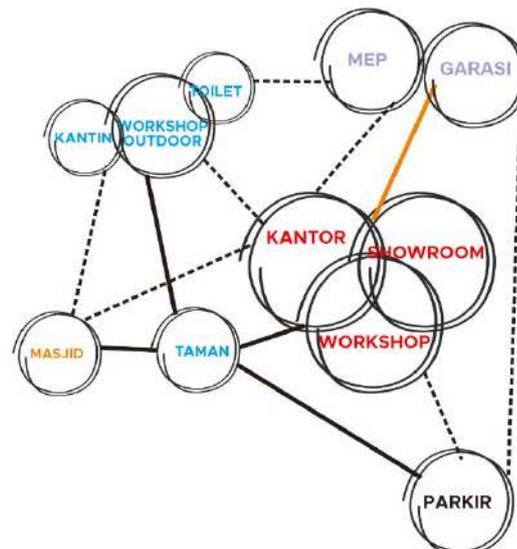
Orientasi bangunan terhadap iklim sekitar menentukan bukaan dan penempatan massa.

HUBUNGAN LANSEKAP

Penggunaan vertikal lansekap pada bangunan dan penempatan taman dan kolam disekelliling massa bangunan.

BALKON/TOPI-TOPIAN

Penggunaan balkon sebagai pembayang antar ruang dan mengurangi dampak hujan.



PROGRAM RUANG

DIAGRAM KETERIKATAN - DIAGRAM BUBBLE - MAKRO

ORIENTASI

Orientasi bangunan terhadap iklim sekitar menentukan bukaan dan penempatan massa.

HUBUNGAN LANSEKAP

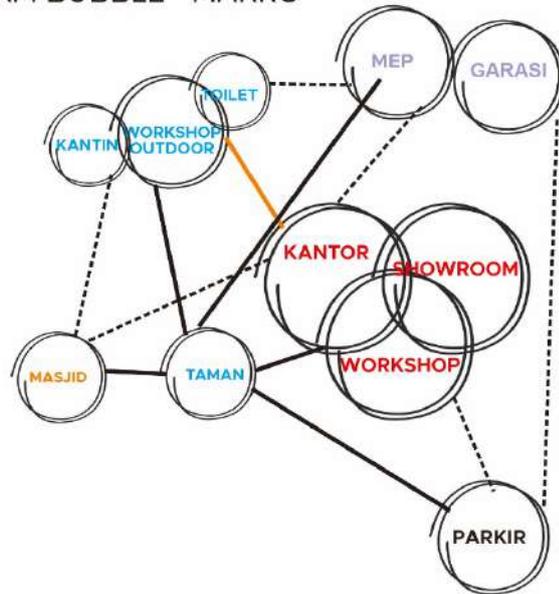
Penggunaan vertikal lansekap pada bangunan dan penempatan taman dan kolam disekeliling massa bangunan.

BALKON/TOPI-TOPIAN

Penggunaan balkon sebagai pembayang antar ruang dan mengurangi dampak hujan.

SHADING DEVICE

Penggunaan shading device selain sebagai pembayang bangunan juga dapat digunakan sebagai estetika bangunan.



LEGENDA

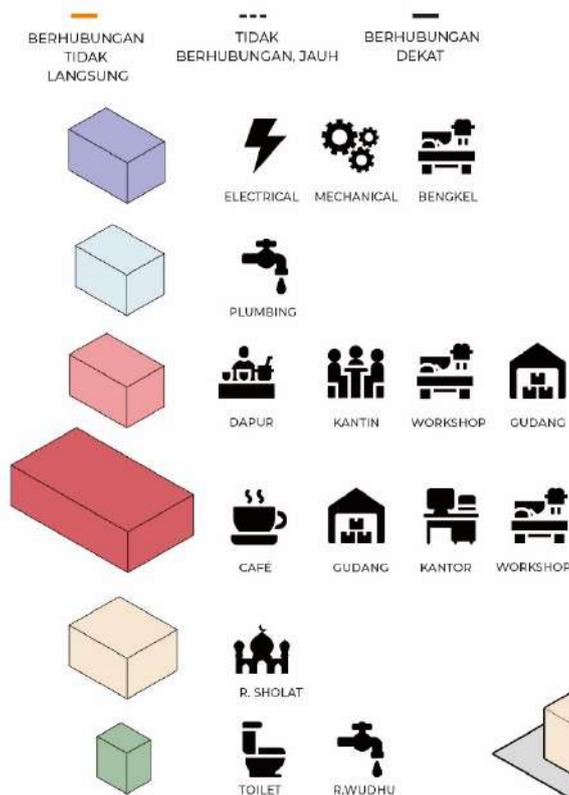
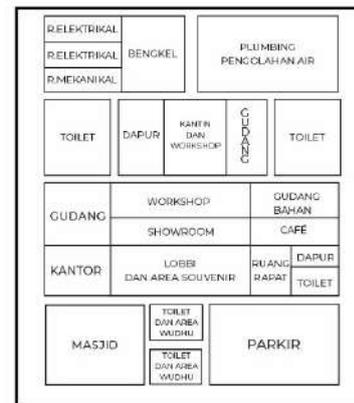


DIAGRAM BUBBLE



BLOK PLAN

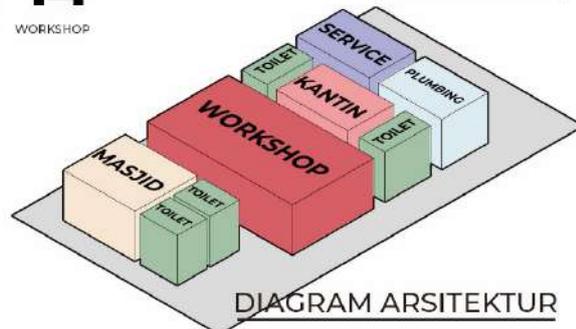


DIAGRAM ARSITEKTUR

PROGRAM RUANG

PROGRAM MIKRO

MASJID

KUALITAS RUANG

Thermal (SNI-14-1993-03)

Sejuk nyaman	: 20,8 - 22,8 °C
Nyaman optimal	: 22,8 - 25,8 °C
Hangat nyaman	: 25,8 - 27,1 °C

Acoustic (SNI-1993)

Tenang	: 25 - 40 dB
Nyaman	: 40 - 45 dB
Bising	: 45 - 70 dB

View

In	■
Out	■

Maintenance

Pure	■	Hygier	■
Clean	■	Holy	■

Lighting (SNI-03-6574-2001)

Redup	: 60 - 120 lux
Standart	: 120 - 200 lux
Terang	: 200 - 750 lux
Terang sekali	: 750 - 1000 lux

Legenda

● PRIVAT	● SEMI PUBLIK	— DEKAT BERHUBUNGAN
● RTH	— VIEW OUT	- - - DEKAT TIDAK BERHUBUNGAN
● PUBLIK	— AKUSTIK	● R.SHOLAT ● R.WUDHU ● TOILET

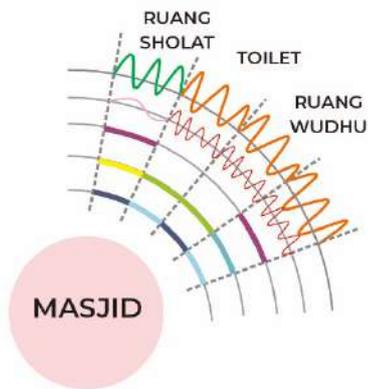
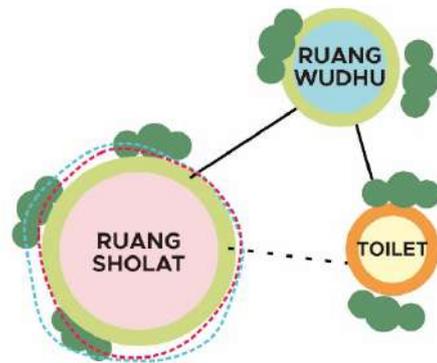


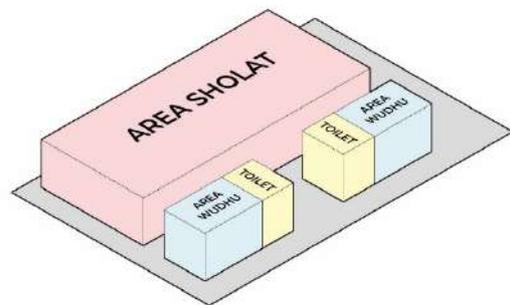
DIAGRAM BUBBLE



BLOCKPLAN



DIAGRAM ARSITEKTUR



PROGRAM RUANG

PROGRAM MIKRO

MASJID

KUALITAS RUANG

Thermal (SNI-14-1993-03)

Sejuk nyaman	: 20,8 - 22,8 °C
Nyaman optimal	: 22,8 - 25,8 °C
Hangat nyaman	: 25,8 - 27,1 °C

Acoustic (SNI-1993)

Tenang	: 25 - 40 dB
Nyaman	: 40 - 45 dB
Bising	: 45 - 70 dB

View

In	■
Out	■

Maintenance

Pure	■	Hygier	■
Clean	■	Holy	■

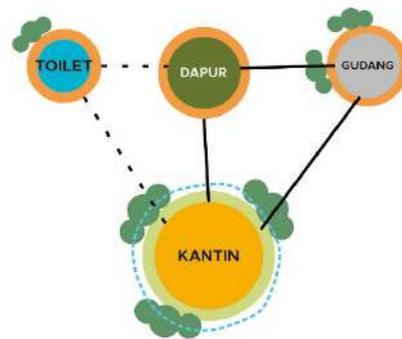
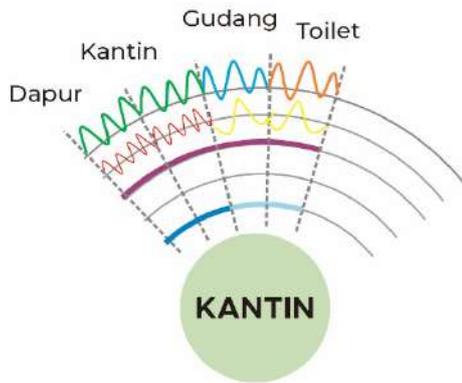
Lighting (SNI-03-6574-2001)

Redup	: 60 - 120 lux
Standart	: 120 - 200 lux
Terang	: 200 - 750 lux
Terang sekali	: 750 - 1000 lux

Legenda

● PRIVAT	● SEMI PUBLIK	— DEKAT BERHUBUNGAN
● RTH	--- VIEW OUT	--- DEKAT TIDAK BERHUBUNGAN
● PUBLIK	■ Gudang	■ Kantin
	■ Dapur	■ Toilet

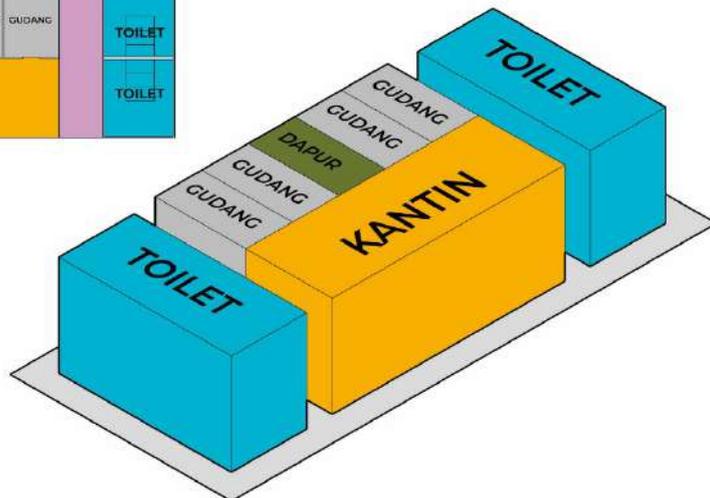
DIAGRAM BUBBLE



BLOCKPLAN



DIAGRAM ARSITEKTUR



PROGRAM RUANG

PROGRAM MIKRO

MASJID

KUALITAS RUANG

Thermal (SNI-14-1993-03)

Sejuk nyaman	: 20,8 - 22,8 °C
Nyaman optimal	: 22,8 - 25,8 °C
Hangat nyaman	: 25,8 - 27,1 °C

Acoustic (SNI-1993)

Tenang	: 25 - 40 dB
Nyaman	: 40 - 45 dB
Bising	: 45 - 70 dB

View

In	■
Out	■

Maintenance

Pure	■	Hygier	■
Clean	■	Holy	■

Lighting (SNI-03-6574-2001)

Redup	: 60 - 120 lux
Standart	: 120 - 200 lux
Terang	: 200 - 750 lux
Terang sekali	: 750 - 1000 lux

Legenda

PRIVAT	●	SEMI PUBLIK	●	DEKAT BERHUBUNGAN	—
RTH	●	VIEW OUT	---		
PUBLIK	●	Garasi	■	R.elektikal	■
		R.Mekanikal	■	Toilet	■

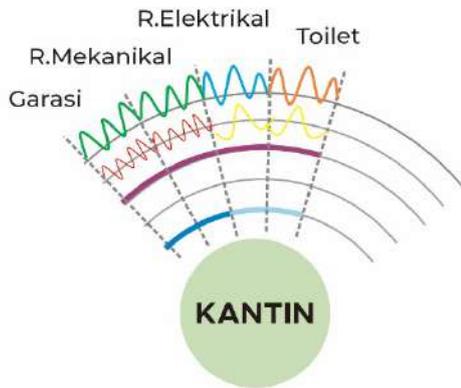
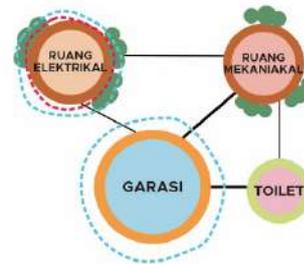


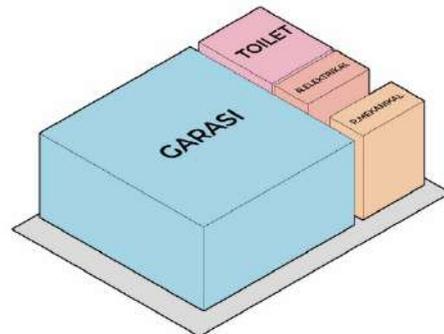
DIAGRAM BUBBLE



BLOCKPLAN



DIAGRAM ARSITEKTUR



4.6 Analisis Tapak

Analisis tapak merupakan hasil proses dan respon dari pengolahan data tapak, Adapun yang di analisa adalah, topografi, batas, dimensi & zoning, aksesibilitas, iklim, vegetasi yang kemudian mampu menghadirkan bentuk dari rancangan.

4.6.1 Topografi

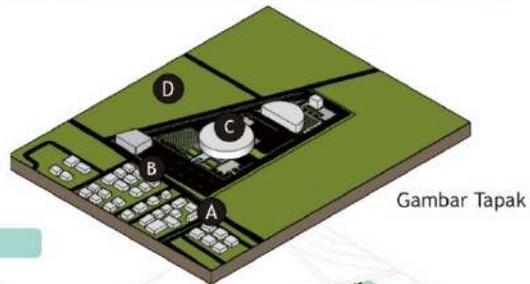
TATA GUNA LAHAN MASSA

Analisis topografi yakni proses olah data pada area topografi. Pada bagian ini tapak berada ketinggian antara 440 - 667 meter diatas permukaan laut. Letaknya berada diantara Jl. Raya Tlogowaru Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang. Secara astronomis terletak pada 12,06° - 112,07° Bujur Timur dan 7,06° - 8,02° Lintang Selatan dengan keterenggan 0 - 8% yang diklasifikasikan sebagai area yang datar. Luas secara keseluruhan tapak perancangan adalah 3,275 Ha.

KDB 70 % 2.292,5 Ha	RTH 30 % 982,5 Ha	KLB Maksimal 15 M	GSB MIN 3-5 M
-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-------------------------

KETERANGAN

- Ⓐ Perumahan
- Ⓑ Entrance
- Ⓒ Area perancangan
- Ⓓ Arena pacuan kuda

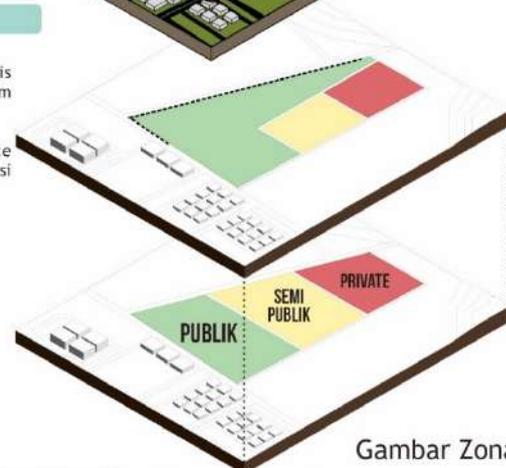


Gambar Tapak

ZONING

Penempatan zona disesuaikan dengan analisis aktivitas yang terjadi dan penyesuaian keadaan iklim setempat.

perubahan zoning berubah karena entrance diletakkan pada area utara dan barat dimana sirkulasi kendaraan mudah untuk di akses.



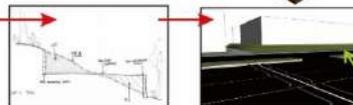
Gambar Zonasi

MASALAH YANG TIMBUL

Dikarenakan lahan yang datar sangat dimungkinkan akan terjadi banjir.

ALTERNATIF SOLUSI - 1

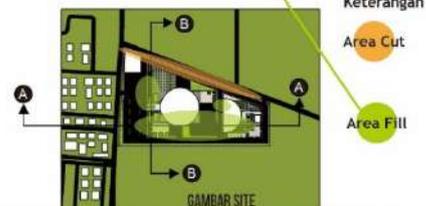
Penggunaan teori cut and fill pada area permukaan tanah, sehingga mempermudah pekerjaan dan mengurangi terdampak banjir.



POTONGAN A-A



POTONGAN B-B



Keterangan

Area Cut

Area Fill

Goals

Mampu memaksimalkan kegunaan lahan, mempermudah dan mendukung performa perancangan workshop mebel.

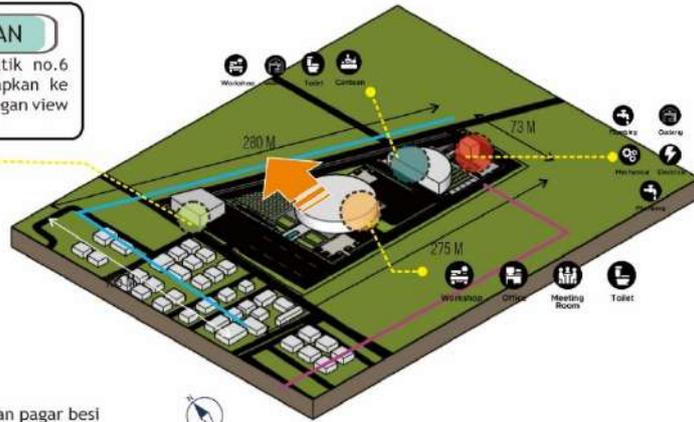
4.6.2 Batas, Dimensi & Zoning

BATAS, DIMENSI & ZONING

Analisis tapak adalah kegiatan menganalisa area tapak pada bangunan. Bagian ini merupakan kegiatan menelaah hal-hal yang berkaitan terhadap bangunan di tapak, seperti menelaah matahari dan angin, dan juga terdapat keterkaitan dengan sirkulasi dan juga akses pada tapak.

APLIKASI PENDEKATAN

Menggunakan prinsip bioklimatik no.6 bahwa bangunan harus dihadapkan ke arah utara & selatan kecuali dengan view yang bagus.



KETERANGAN

- Orientasi bangunan
- Batas tapak menggunakan pagar besi
- Batas tapak dinding masif



Tapak Perancangan

ZONING



FUNGSI PRIMER
Zona Semi-publik



FUNGSI SEKUNDER
Zona Publik



PENUNJANG
Zona Publik



SERVIS
Zona Privat

BATAS



Batas Utara
Jalan Raya



Batas Timur
Area Persawahan



Batas Selatan
Area Persawahan



Batas Barat
Jalan Raya

BOUNDARIES

boundaries bertujuan sebagai penjas batas antara tapak dengan lingkungan sekitar



MASALAH YANG TIMBUL

Perlu adanya pemisah sebagai batas dan penjas area tapak.

ALTERNATIF SOLUSI - 1

Penggunaan pagar besi vertikal, selain sebagai batas, pagar besi dapat menampilkan view kedalam bangunan secara baik.

ALTERNATIF SOLUSI - 2

Penggunaan block dinding pada area yang keamanannya relatif kecil dan sedikit view.

Goals - Memunculkan ciri khas atau identitas
- Memudahkan proses pembangunan sesuai aturan dan keamanan

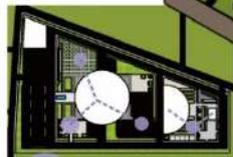
4.6.3 Akses dan Sirkulasi

AKSES DAN SIRKULASI

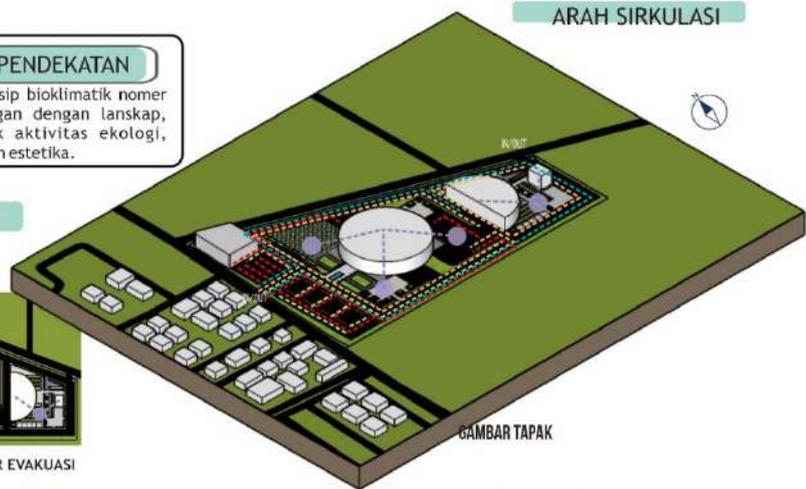
Analisis sirkulasi pada tapak memiliki 4 jenis sirkulasi yaitu sirkulasi kendaraan, sirkulasi area parkir, sirkulasi pejalan kaki dan sirkulasi utilitas pembuangan sampah. Dalam analisis akses dan sirkulasi tetap mempertahankan prinsip bioklimatik.

APLIKASI PENDEKATAN
Menggunakan prinsip bioklimatik nomer 12, yaitu hubungan dengan lanskap, digunakan untuk aktivitas ekologi, insulasi termal, dan estetika.

SIRKULASI

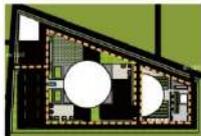


SIRKULASI JALUR EVAKUASI

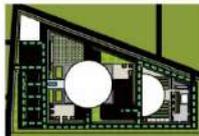


ARAH SIRKULASI

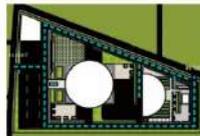
GAMBAR TAPAK



SIRKULASI PEJALAN KHAKI



SIRKULASI KENDARAAN



SIRKULASI SERVICE



SIRKULASI PARKIR

APLIKASI SIRKULASI PADA TAPAK

Adapun pengaplikasian pendekatan diterapkan pada beberapa alternatif berikut ini.

ALTERNATIF 1 - Trotoar
Penggunaan fasilitas seperti trotoar, untuk mempermudah sirkulasi pejalan kaki.

ALTERNATIF 2 - Loading dock
Penggunaan fasilitas sirkulasi untuk loading dock di area belakang tapak



ALTERNATIF 3 - Sign
Penggunaan papan penanda atau vegetasi sebagai pengarah pada sirkulasi kendaraan atau pejalan kaki.



VEGETASI



PAPAN PENANDA

- Goals**
- Memunculkan ciri khas atau identitas
 - Memudahkan proses pembangunan sesuai aturan dan keamanan
 - Menambah nilai estetika dan kenyamanan pengguna.

AKSES DAN SIRKULASI

Analisis sirkulasi pada tapak memiliki 4 jenis sirkulasi yaitu sirkulasi kendaraan, sirkulasi area parkir, sirkulasi pejalan khaki dan sirkulasi utilitas pembuangan sampah. Dalam analisis akses dan sirkulasi tetap mempertahankan prinsip bioklimatik.

APLIKASI PENDEKATAN
 Menggunakan prinsip bioklimatik nomer 12, yaitu hubungan dengan lanskap, digunakan untuk aktivitas ekologi, insulasi termal, dan estetika.



AKSES



APLIKASI PADA TAPAK

Adapun pengaplikasian pendekatan diterapkan pada beberapa alternatif berikut



ALT 1 - Loading Dock

Memberikan akses keluar-masuk pada area belakang mempermudah aktivitas servis dan loading dock, sehingga tidak mengganggu aktivitas lainnya ditapak.

ALT 2 - Entrance & Signage

guna mempermudah mengenali objek dan mendapat informasi yang dibutuhkan.

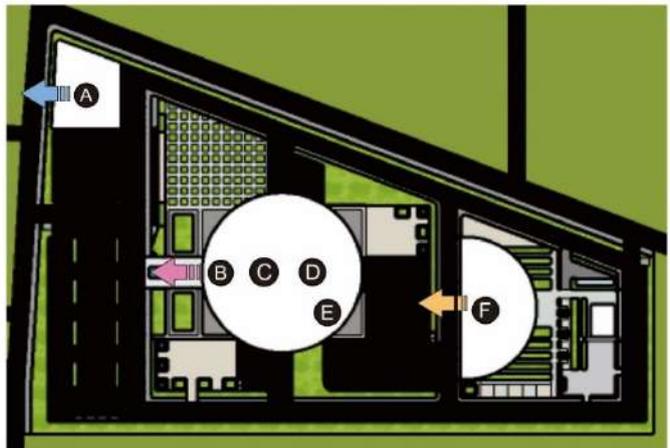
ALT 3 - Titik Kumpul

memberikan space titik kumpul guna pengguna mudah melakukan aktivitas pertama seperti di parkir dan sarana keselamatan.

- Goals**
- Memunculkan ciri khas atau identitas
 - Memudahkan proses pembangunan sesuai aturan dan keamanan
 - Menambah nilai estetika dan kenyamanan pengguna.

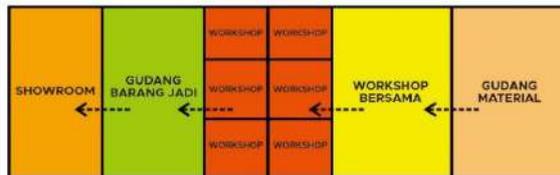
AKSES DAN SIRKULASI

Beriku dijelaskan pula proses sirkulasi pembuatan furniture mulai dari pengolahan hingga finishing yang dipaparkan dalam gambar berikut ini:



KETERANGAN

- Ⓐ Masjid
- Ⓑ Kantor
- Ⓒ Showroom
- Ⓓ Workshop
- Ⓔ Gudang Bahan
- Ⓕ Kantin
- ← Arah Orientasi Bangunan



Keterangan

- GUDANG MATERIAL
- WORKSHOP BERSAMA
- WORKSHOP
- SHOWROOM
- GUDANG BARANG JADI

- GOALS**
- Memunculkan ciri khas atau identitas
 - Memudahkan proses pembangunan sesuai aturan dan keamanan
 - Menambah nilai estetika dan kenyamanan pengguna.

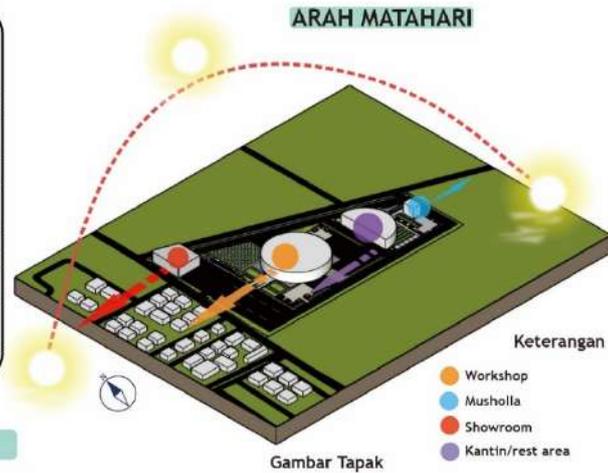
4.6.4 Analisis Iklim

Analisis Iklim Matahari

Pendekatan bioklimatik merupakan pendekatan dimana iklim sekitar tapak menjadi orientasi perubahan bentuk massa bangunan, khususnya analisis matahari sangat mempengaruhi kenyamanan termal, berdasarkan data dan prinsip bioklimatik untuk mengoptimalkan cahaya matahari yang masuk, **ORIENTASI** bangunan menghadap kearah utara dan selatan kecuali memiliki view yang baik (prinsip bioklimatik no.6) berikut analisis lebih lanjut.

APLIKASI PENDEKATAN

- Bukan berorientasi kearah utara & selatan kecuali dengan view yang bagus. (pendekatan bioklimatik no.6)
- Hubungan antar lanskap, terdapat taman, vertikal garden dan roof garden. (pendekatan bioklimatik no.12)
- Penggunaan shading device pada area barat dan timur. (pendekatan bioklimatik no.13)
- Penggunaan cross ventilation. (pendekatan bioklimatik no.14)
- Penggunaan atrium sebagai ruang udara



APLIKASI PADA TAPAK

ALT 1 - Atrium

Penggunaan ruang atrium sebagai zona pemisah antara interior dan eksterior selain itu, dapat mengurangi tingkat sirkulasi yang tinggi, khususnya pejalan kaki.



ALT 3 - Lanskap

Digunakan tidak hanya untuk kepentingan ekologi saja, tetapi juga estetika, dan pereduksi termal pada tapak maupun bangunan.



ALT 2 - Shading

Penggunaan shading berguna untuk mereduksi panas yang berada pada pergerakan matahari.



ALT 4 - Cross Ventilation

Berguna mereduksi panas dan mengatirkan udara.



- Goals**
- Memunculkan ciri khas atau identitas (bentuk tapak atau bangunan).
 - Menimbulkan nuansa kenyamanan pada tapak maupun bangunan.
 - Merasakan manfaat dari vegetasi pada area tapak.

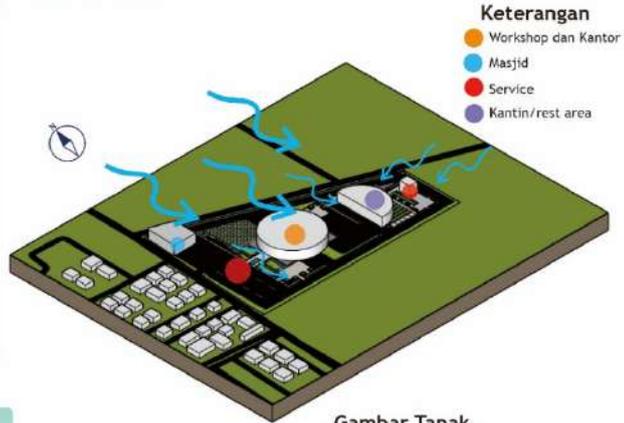
ANALISIS IKLIM - ANGIN

Analisa angin berikut ini menunjukkan hembusan angin serta memberikan solusi yang diterapkan pada tapak atau bangunan. Hal ini bertujuan agar angin dapat masuk kedalam tapak dan bangunan, sehingga sirkulasi tetap berjalan dengan baik serta mampu menghemat energi. Pada tapak angin berhembus dari arah utara menuju selatan dengan kecepatan rendah hingga sedang.

APLIKASI PENDEKATAN

- Hubungan antar lanskap, terdapat taman, vertikal garden dan roof garden. (pendekatan bioklimatik no. 12)
- Penggunaan shading device pada area barat dan timur. (pendekatan bioklimatik no. 13)
- Penggunaan cross ventilation. (pendekatan bioklimatik no. 14)
- Penggunaan ruang transisional sebagai penyeimbang termal (pendekatan bioklimatik 9 dan 11)

ARAH ANGIN



Gambar Tapak

APLIKASI PADA TAPAK

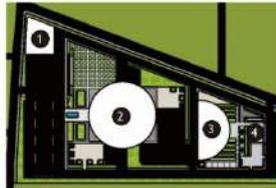
ALT 1 - Peletakkan Vegetasi Pengarah

Meletakkan begetasi yang tinggi untuk mengarahkan angin pada tapak.



AL 3 - Adaptasi Bentuk

Bangunan dibagi menjadi beberapa bagian dan terdapat ruang transisional sebagai penyeimbang termal dan sebagian bentuk banyak terdapat bukaan.



ALT 2 - Cross Ventilation

Menerapkan cross ventilation agar udara dalam bangunan dapat berganti sirkulasi



Goals

- Memunculkan ciri khas atau identitas (bentuk tapak atau bangunan).
- Menimbulkan nuansa kenyamanan pada tapak maupun bangunan.
- Merasakan manfaat dari vegetasi pada area tapak.

ANALISIS IKLIM - HUJAN

Setelah melakukan analisis pada matahari dan angin selanjutnya masuk pada tahapan analisis hujan. Melalui analisis hujan didapat beberapa solusi alternatif dalam meresponnya berikut detail penjelasannya.

APLIKASI PENDEKATAN

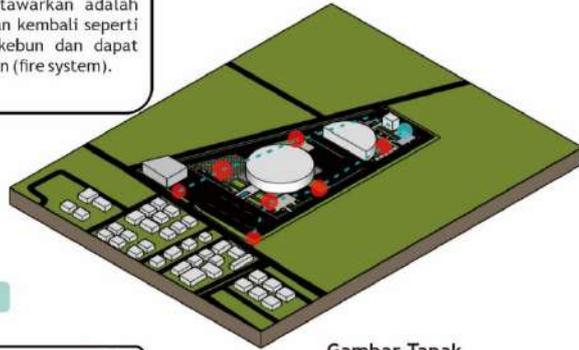
Pada prinsip bioklimatik ken yeang mengemukakan bahwasannya bangunan yang didesain agar bentuk bangunan dapat menghemat energi serta memanfaatkan hubungan antar iklim. (hal 35)

Oleh sebab itu solusi yang dapat ditawarkan adalah memanfaatkan air hujan untuk digunakan kembali seperti irigasi vegetasi pada taman maupun kebun dan dapat digunakan sebagai air pemadam kebakaran (fire system).

ALIRAN AIR

Keterangan

- Pusat Kontrol Air
- Sumur Resapan

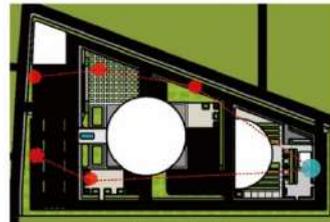


Gambar Tapak

APLIKASI PADA TAPAK

ALT 1 - Vegetasi

Pemnafaatan vegetasi sebagai penampung air hujan sementara agar tidak langsung jatuh ke tanah.



Tampak Atas

ALT 2 - Water Tank

Merupakan tempat khusus penyimpanan air untuk irigasi taman maupun kebun dan pencegah kebakaran.



ALT 3 - Bentuk Atap

Guna mempermudah mengalirkan air hujan bangunan publik seperti showroom dan ruang kerja workshop diberi atap miring.

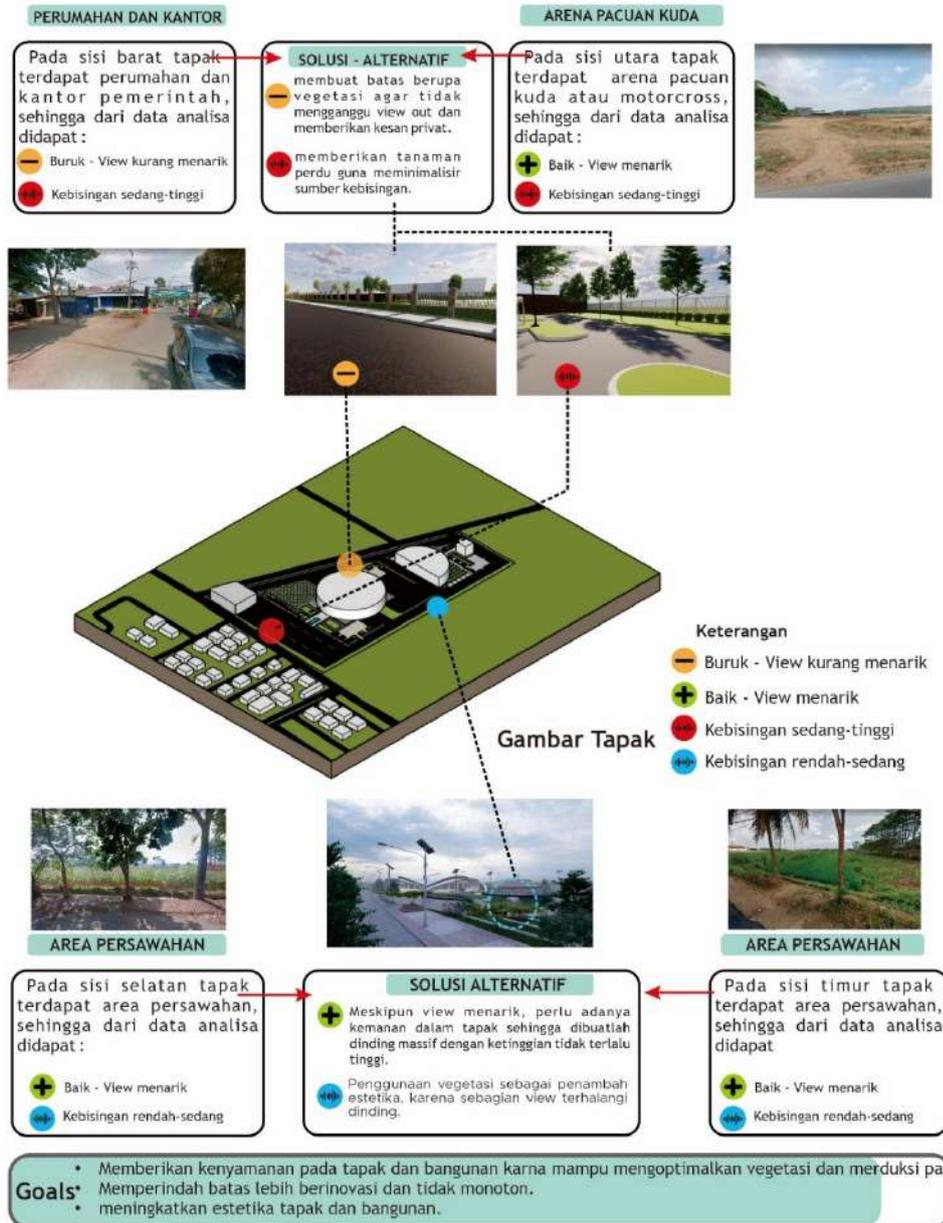


- Goals**
- Memunculkan ciri khas atau identitas (bentuk tapak atau bangunan).
 - Menimbulkan nuansa kenyamanan pada tapak maupun bangunan.
 - Merasakan manfaat dari vegetasi pada area tapak dan kenyamanan dalam sirkulasi.

4.6.5 Analisis Sensori

ANALISIS SENSORI - VIEW & NOISY

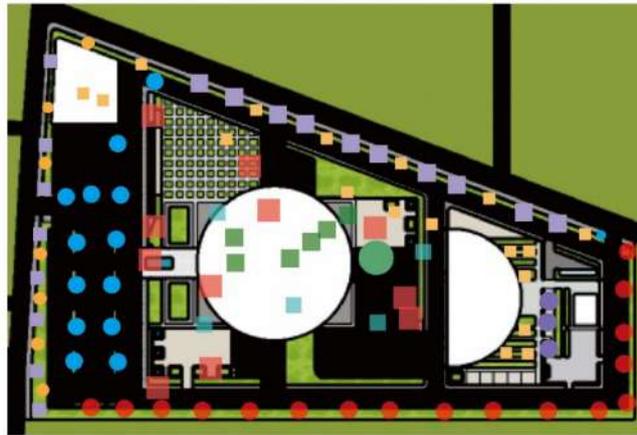
Berikut ini dipaparkan perencanaan dan respon analisa tapak secara perspektif dalam secara visual pada view, dan suara pada kebisingan.



4.6.6 Analisis Vegetasi

ANALISIS VEGETASI

Berikut ini dipaparkan perencanaan dan analisis vegetasi yang akan ditanam pada site perancangan serta kegunaannya.



GAMBAR TAPAK PERANCANGAN



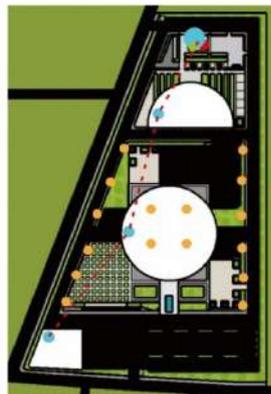
- GOALS**
- Memberikan kenyamanan pada tapak dan bangunan karna mampu mengoptimalkan vegetasi dan mereduksi panas.
 - Memperindah batas lebih berinovasi dan tidak monoton.
 - Meningkatkan estetika tapak dan bangunan.

4.6.7 Analisis Utilitas

ANALISIS UTILITAS

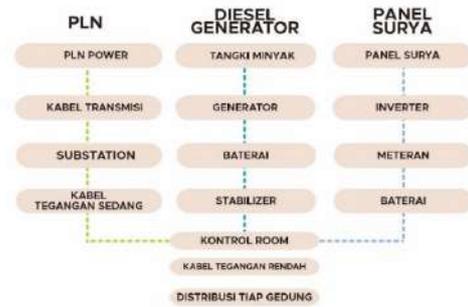
Berikutnya dijelaskan skema dan tata letak utilitas pada tapak mulai dari sumber hingga distribusinya. Adapun penerapan prinsip BIOKLIMATIK (hal 35) disebutkan bahwasannya bangunan yang dirancang mampu menghemat energi yang didapat dari iklim setempat, adapun penerapannya dijelaskan sebagai berikut:

UTILITAS LISTRIK



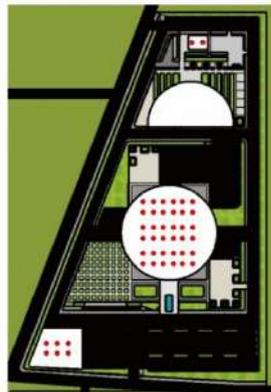
Keterangan
 ● Panel Surya
 ● Genset
 ● Control Room
 --- Distribusi Listrik
 ● MEE ROOM

Gambar Tapak



Sumber listrik utama berasal dari PLN sedangkan sumber listrik dari genset dan panel surya merupakan penyedia listrik cadangan. Instalasi distribusi listrik dan genset terdapat pada area ruang service..

DETEKTOR ASAP

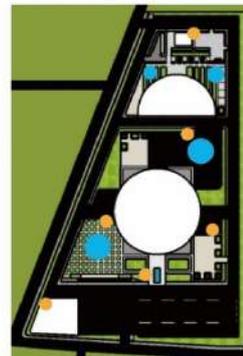


Keterangan
 ● Peletakkan sprinkler

Gambar Tapak

Perancangan workshop mebel merupakan perancangan yang rawan dengan kebakaran oleh sebab itu dengan smoke detector yang diletakkan pada setiap bangunan berguna untuk mencegah kebakaran khususnya ditempat tempat dengan bahan material yang mudah terbakar seperti workshop, atau gudang material dan produk.

HYDRANT DAN TITIK KUMPUL



Keterangan
 ● Hydrant
 ● Titik kumpul

Gambar Tapak

Perletakkan hydrant dan titik kumpul dibuat untuk memudahkan evakuasi dan tanggap darurat jika terjadi bencana. adapun perletakkan hydrant pillar minimal 40 meter bangunan dan terdapat hydrant box dalam bangunan. Untuk titik kumpul ditempatkan pada area publik yang luas seperti taman atau lahan parkir.

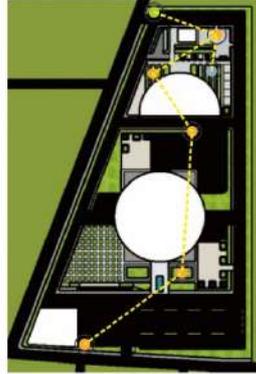
Goals Mampu memunculkan sistem utilitas yang digunakan pada tapak dan massa bangunan yang mampu mendukung kegiatan dan performa objek perancangan.

ANALISIS UTILITAS

Berikutnya dijelaskan skema dan tata letak utilitas pada tapak mulai dari sumber hingga distribusinya. Adapun penerapan prinsip **BIOKLIMATIK** (hal 35) disebutkan bahwasannya bangunan yang dirancang mampu menghemat energi yang didapat dari iklim setempat, adapun penerapannya dijelaskan sebagai berikut:

SISTEM AIR BERSIH

CLEAN WATER



Gambar Tapak

Keterangan

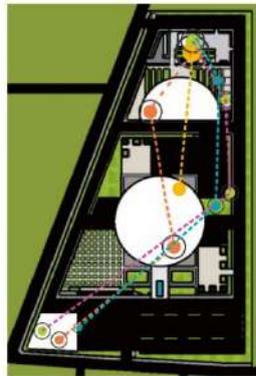
- PDAM
- SUMUR BOR
- GROUND TANK
- PIPA DISTRIBUSI



Sumber air bersih utama berasal dari PDAM dan sumur bor. Distribusi air menggunakan ground tank sebagai penampung yang dialirkan melalui pipa distribusi.

SISTEM AIR LIMBAH

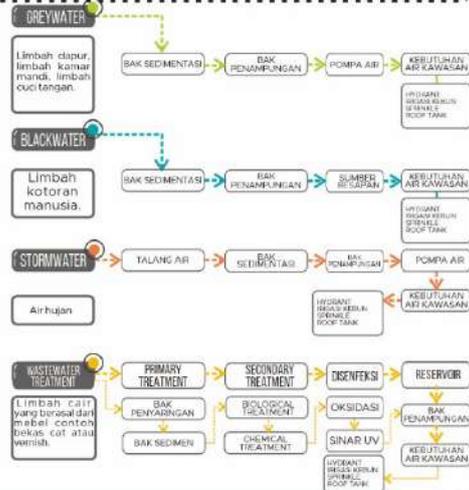
Pengolahan sumber air kotor dibagi menjadi 4 bagian yaitu greywater untuk limbah rumah tangga seperti limbah dapur, dan limbah kamar mandi, blackwater untuk limbah dari kotoran manusia, stormwater untuk limbah dari air hujan dan yang terakhir adalah wastewater treatment/IPAL untuk limbah industri.



Gambar Tapak

Keterangan

- ALIRAN GREYWATER
- ALIRAN BLACKWATER
- ALIRAN STORMWATER
- ALIRAN WASTEWATER TREATMENT (WWT)
- TITIK PENGOLAHAN WWT
- TALANG AIR
- SEPTIC TANK
- GROUND TANK (GREY WATER)
- SUMBER LIMBAH INDUSTRI



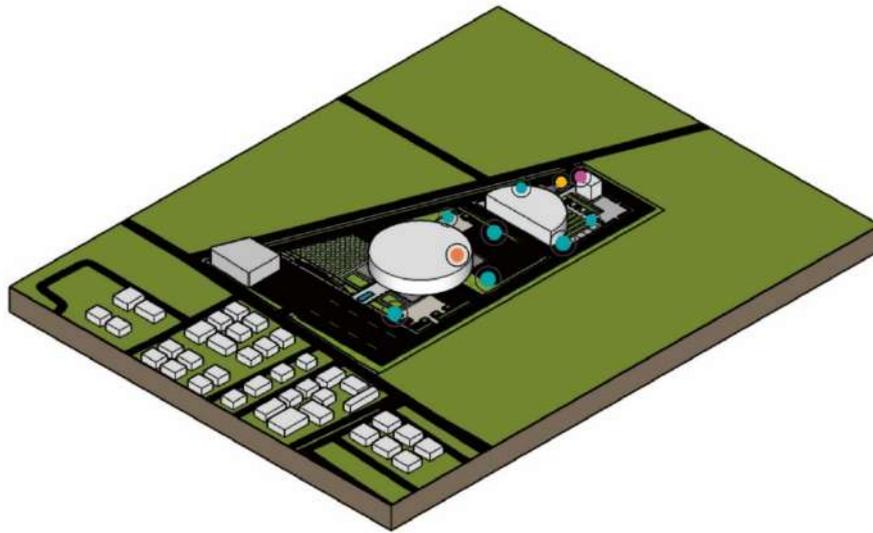
Goals Mampu memunculkan sistem utilitas yang digunakan pada tapak dan massa bangunan yang mampu mendukung kegiatan dan performa objek perancangan.

ANALISIS UTILITAS

Berikutnya dijelaskan skema dan tata letak utilitas pada tapak mulai dari sumber hingga distribusinya. Adapun penerapan prinsip **BIOKLIMATIK** (hal 35) disebutkan bahwasannya bangunan yang dirancang mampu menghemat energi yang didapat dari iklim setempat, adapun penerapannya dijelaskan sebagai berikut:

SISTEM PERSAMPAHAN

Pengolahan sampah dibagi menjadi 3 bagian, sampah organik, sampah anorganik, dan sampah padat industri. Sampah organik pada tapak dapat diolah kembali digunakan sebagai pupuk atau biopori untuk menyuburkan tanah. Sampah anorganik dapat dipilah dan dijual atau dibuang ke TPS kota malang. Sampah padat industri, merupakan sampah khusus sisa hasil dari produksi, sampah padat yang dihasilkan pada industri mebel yaitu diolah kembali menjadi produk.



Gambar Tapak

Keterangan

--- DISTRIBUSI SAMPAH

--- DISTRIBUSI BIOPORI



TEMPAT PEMILAHAN



TEMPAT PENGOLAHAN KEMBALI LIMBAH INDUSTRI



TONG SAMPAH



TITIK BIOPORI

Goals

Mampu memunculkan sistem utilitas yang digunakan pada tapak dan massa bangunan yang mampu mendukung kegiatan dan performa objek perancangan.

4.6.8 Analisis Bentuk

ANALISIS BENTUK

Analisis bentuk merupakan hasil kesimpulan dari seluruh kesimpulan yang kemudian disempurnakan menjadi bentuk yang sesuai dengan keadaan dan fungsi pada tapak. Bentuk bangunan utama menjadi daya tarik bagi peserta pelatihan yang berkunjung. Bentuk bangunan penunjang membantu bangunan utama sebagai pelengkap dari fungsi workshop mebel.

Prinsip Objek:

- Bentuk pada bangunan dan tapak didapat dari pendekatan bioklimatik, pemanfaatan iklim dan energi (cahaya matahari, angin, hujan dan view).
- Bentuk dikombinasikan dengan bangunan industri atau pabrik, sebab fungsi utama workshop mebel berada di ruang yang mirip dengan bangunan industri.
- Pengaruh lain bentuk didapatkan juga dari analisis tapak dan fungsi yang dijadikan pertimbangan dalam membentuk objek perancangan.

Dasar Pertimbangan



Salah satu dasar pertimbangan penggunaan prinsip bangunan industri dikarenakan masuk dalam kategori bangunan tanpa sekat, untuk memaksimalkan perancangan diambil bagian-bagian yang mendukung, diantaranya:

- Penggunaan kaca sebagai sarana pencahayaan
- penggunaan ventilasi sebagai penghawaan
- penggunaan skylight

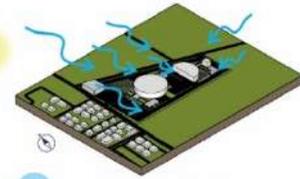
ANALISIS KAWASAN



Penyesuaian bentuk bangunan dengan kontur tapak dan extrus blockplan.



Penyesuaian bentuk bangunan dari paparan panas matahari dengan vegetasi, sun shading atau filter.



Penyesuaian bentuk bangunan dari aliran udara yang masuk kedalam tapak dengan menata massa ataupun bentuk bangunan seperti atap.



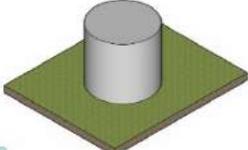
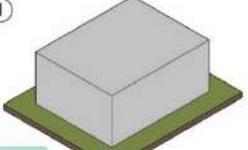
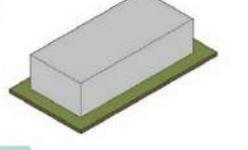
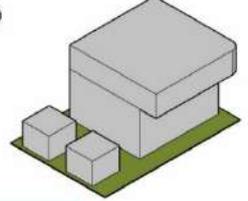
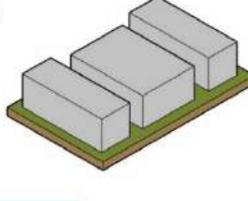
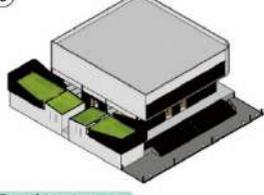
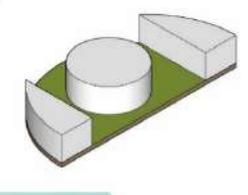
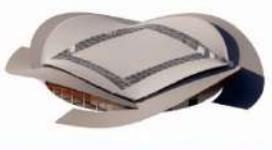
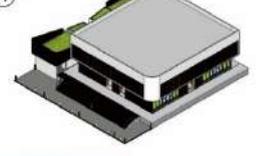
Penyesuaian bentuk bangunan terhadap aliran hujan yang jatuh kebawah.



Penyesuaian bentuk bangunan keadaan sensori disekitar tapak perancangan.

ANALISIS BENTUK

Analisis bentuk merupakan hasil kesimpulan dari seluruh kesimpulan yang kemudian disempurnakan menjadi bentuk yang sesuai dengan keadaan dan fungsi pada tapak. berikut dipaparkan proses desain objek.

BENTUK BANGUNAN WORKSHOP	BENTUK BANGUNAN MASJID	BENTUK BANGUNAN KANTIN
<p>①</p> 	<p>①</p> 	<p>①</p> 
<p>Tapak Bentuk tapak lingkaran sesuai dengan orientasi analisis zona. Bentukkan di pullup keatas guna memperlihatkan bentuk asal dan bentuk ruang.</p>	<p>Tapak Bentuk tapak berbentuk segi empat sesuai dengan orientasi analisis zona, yang di pullup keatas guna memperlihatkan bentuk dasarnya.</p>	<p>Tapak Bentuk tapak berbentuk segi empat sesuai dengan orientasi analisis zona, yang di pullup keatas guna memperlihatkan bentuk dasarnya.</p>
<p>②</p> 	<p>②</p> 	<p>②</p> 
<p>Pembayangan Bentuk atap hasil dari analisis matahari dan pendekatan bioklimatik, seperti penggunaan shading kisi-kisi penerapan atap miring sekaligus menjadi topi-topian.</p>	<p>Penghawaan Agar Penghawaan dapat maksimal maka dibagi menjadi beberapa massa.</p>	<p>Massa Banyak Dibagi menjadi beberapa massa bangunan, karena untuk mempermudah akses dan sirkulasi.</p>
<p>③</p> 	<p>③</p> 	<p>③</p> 
<p>Cross Ventilation Penerapan prinsip bioklimatik dalam penggunaan cross ventilation sebagai sarana penghawaan.</p>	<p>Pembayangan Penggunaan pembayangan dalam prinsip bioklimatik, difungsikan sebagai pembayangan dan ventilasi. Diimplementasikan berupa kisi-kisi.</p>	<p>Penghawaan Dibuat banyak bukaan agar penghawaan dapat masuk dengan maksimal.</p>
<p>④</p> 	<p>④</p> 	<p>④</p> 
<p>Aplikasi Energi dan Cahaya Matahari Pemanfaatan cahaya dan energi matahari dimunculkan dalam bentuk skylight dan solar energi pada atap.</p>	<p>Vertikal Garden Penerapan prinsip bioklimatik dalam vertikal garden guna me,berikan nuansa sejuk.</p>	<p>Vertikal Garden Penerapan prinsip bioklimatik dalam vertikal garden guna me,berikan nuansa sejuk. Selain menggunakan kisi-kisi sebagai ventilasi udara.</p>

4.6.9 Analisis Struktur

ANALISIS STRUKTUR

Analisis struktur dibutuhkan pada perancangan dengan pertimbangan kekuatan dan keamanan pada bangunan, maka berikut ini dipaparkan detail struktur yang digunakan :

UPPER STRUCTURE

Struktur atap menggunakan rangka baja space frame karena lebih kuat dan stabil selain itu pengaplikasian pada atapnya menggunakan aluminium zincalium.

SKYLIGHT



Jenis material skylight menggunakan material lembaran Fiber Reinforced Polyester (FRP). Tiap ujung sisi atap diberi solar panel sebagai salah satu bentuk pendekatan bioklimatik dan pemaataan energi.

ATAP

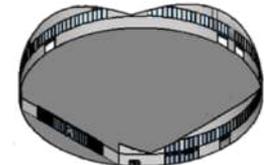
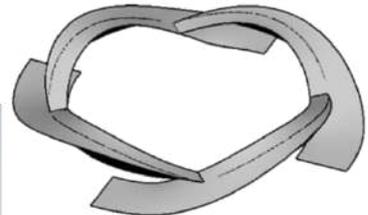


Material atap yang digunakan adalah aluminium zincalium, dipilih karena mampu diaplikasikan pada bentuk atap yang melengkung.

STRUKTUR ATAP



Jenis atap yang digunakan adalah rangka baja *space frame*, digunakan karena mampu menahan beban dan mampu membentuk lengkungan.



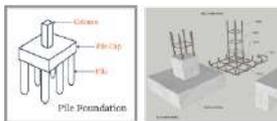
MIDDLE STRUCTURE

Struktur tengah menggunakan struktur tiang pancang dan kolom beton sebagai kolom bangunan karena mampu menahan beban aktif bangunan.



SUB STRUCTURE

Penggunaan struktur pondasi menggunakan 2 jenis pondasi, untuk bangunan utama menggunakan pondasi bore pile sedangkan pada bangunan pendukung menggunakan pondasi footplate.



SHADING



Shading (topi-topian) dalam perancangan workshop mebel ini menggunakan struktur space frame dan finishing menggunakan beton seperti design zaha hadid.

DINDING

Penggunaan material semm expose dan gaya industrial pada perancangan workshop mebel tidak hanya diaplikasikan pada dinding tetapi juga lantai.



Bore pile digunakan pada bangunan utama karena bangunan memiliki bentuk yang lebih kompleks dibandingkan dengan bangunan pendukung seperti masjid atau kantin.

BAB V KONSEP PERANCANGAN

5.1 Analisis Kawasan dan Tapak Rancangan

KONSEP

PRINSIP PENDEKATAN BIOKLIMATIK



PRINSIP DASAR KEISLAMAMAN

"Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian (akibat) perbuatan mereka agar kembali (ke jalan yang benar)". (Q.S Al Rum [30]:41)

Maksud: Mengambil manfaat, Mempelajari, memelihara dan menjaga kelestarian alam. (tafsir menurut al-qurthubi dan abdul mustaqim)

THE SYMBIOTIC OF ENERGY

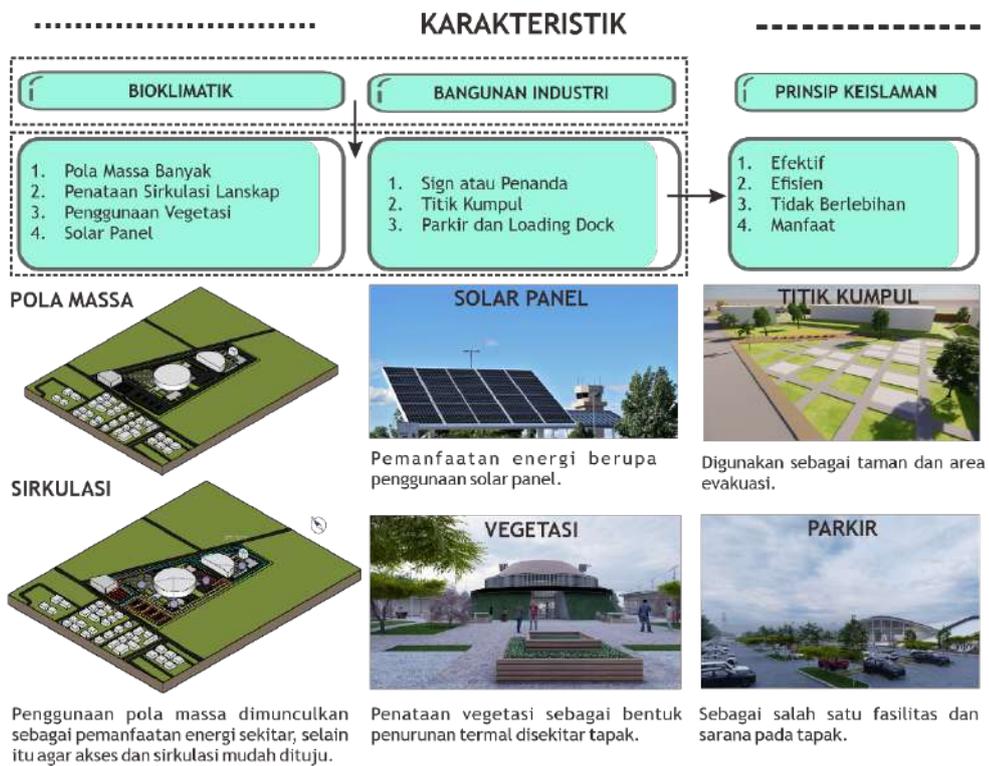
Memanfaatkan iklim dan suasana pada sekitar tapak perancangan sehingga mampu memaksimalkan energi alam pada perancangan serta mampu mengurangi emisi energi dan polusi secara berlebihan.



5.2 Konsep Tapak

Penerapan konsep tapak diambil dari pendekatan bioklimatik, karakteristik bangunan industri, dan prinsip keislaman. Penerapan prinsip bioklimatik yakni penggunaan pola massa banyak, penataan sirkulasi lanskap, penggunaan solar panel. Adapun karakteristik tapak pada bangunan industri terdapat sign, titik kumpul dan parker.

KONSEP TAPAK



GAMBAR TAPAK

- Keterangan**
- | | | | |
|--|---|---|--|
| ● A Workshop | ● C Kantin | ■ Solar Panel | ■ Parkir Kendaraan |
| ● B Masjid | ● Rest Area | ● Titik Kumpul | |

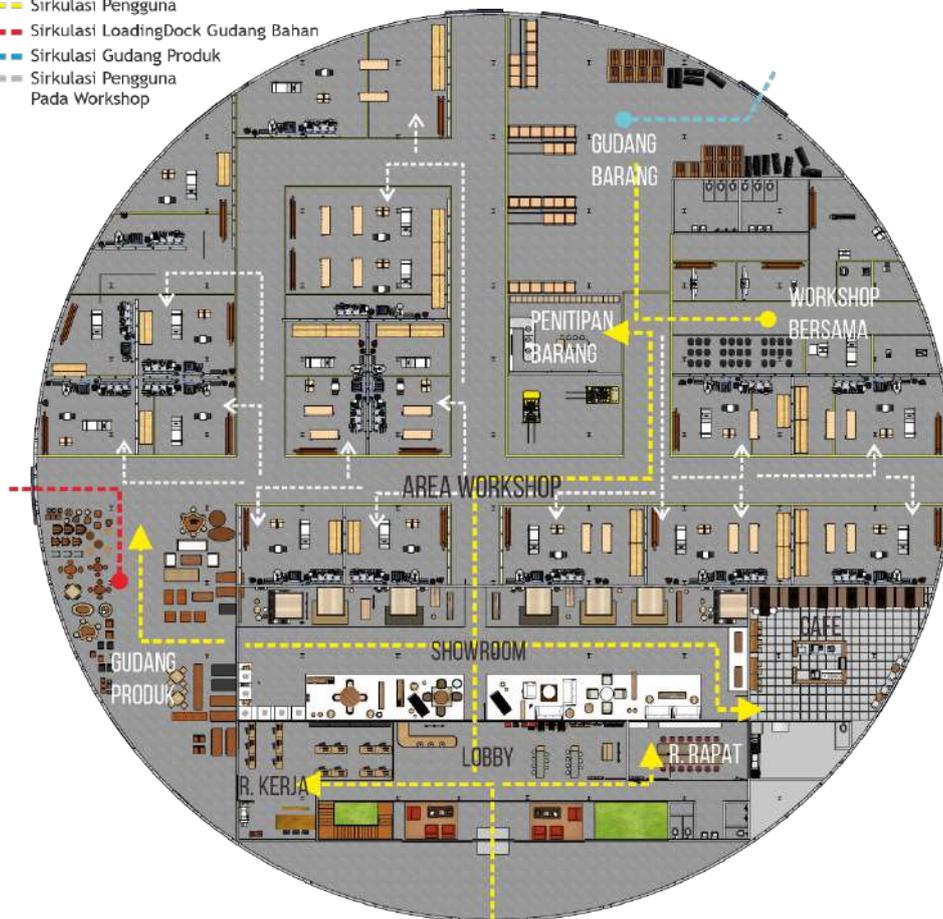
5.3 Konsep Sirkulasi

KONSEP SIRKULASI



Keterangan

- Sirkulasi Pengguna
- Sirkulasi LoadingDock Gudang Bahan
- Sirkulasi Gudang Produk
- Sirkulasi Pengguna Pada Workshop



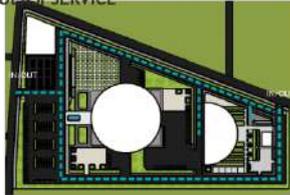
Penggunaan sirkulasi linier bagi pengguna ditujukan agar semua ruang terlewati dan tidak terdapat dead zone, yakni suatu area atau ruang yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya dimana jika area deadzone dibiarkan terlalu lama dikhawatirkan timbul masalah, seperti meningkatnya kelembapan atau menjadi sangat kotor yang mengakibatkan rusaknya struktur ruang, furniture dan lain-lain, itulah sebabnya digunakan arus sirkulasi linier yang dimulai dari lobby - showroom - area kerja (showroom dan gudang).

KONSEP SIRKULASI

KARAKTERISTIK



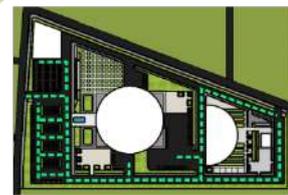
SIRKULASI SERVICE



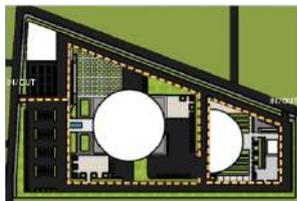
SIRKULASI PARKIR



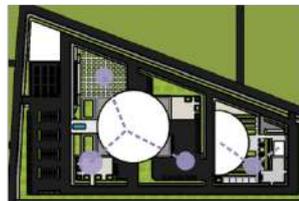
SIRKULASI KENDARAAN



SIRKULASI PEJALAN KHAKI



SIRKULASI JALUR EVAKUASI



Keterangan

- Titik Kendaraan yang dituju (parkir, loading dock dan pintu keluar)
- Titik Parkir Kendaraan.
- Titik Evakuasi.
- Jalur Pejalan khaki.
- Titik Kendaraan Service Berhenti.
- Sirkulasi Kendaraan Umum
- Sirkulasi Kendaraan Ke Area Parkir
- Sirkulasi Jalur Evakuasi
- Sirkulasi Pejalan khaki
- Sirkulasi Kendaraan Service

5.4 Konsep Ruang

KONSEP RUANG



ZONA RUANG PADA TAPAK



Keterangan

■ Publik ■ Semi-Publik ■ Privat

Publik

Pada area publik memiliki beberapa ruang untuk umum diantaranya Lobby, Masjid, Toilet, Ruang Wudhu, Parkir Motor, Parkir Mobil.

Semi- Publik

Area semi publik memiliki ruang yang sebagian dapat digunakan untuk umum dan sebagian lagi untuk manajemen dan staff. Ruangnya antara lain, Showroom, R.Kerja, R.Rapat, R.Staff, Toilet, Café, Dapur, Workshop, R.Penitipan, Kantin, Gudang Barang, R. Kepala dan R.Breakroom.

Private

Area yang hanya digunakan pada staff yang bekerja disana bentuk ruang yang diwujudkan adalah R.Elektrikal, R.Mekanikal, R.Plumbing, Garasi.

MATERIAL FINISHING DINDING DAN LANTAI



Jenis material finishing dinding dan lantai adalah semen expose, digunakan agar mudah dalam perawatannya.

ROSTER



Penggunaan roster pada beberapa ruang seperti lobby, kantin dan masjid, selain sebagai estetika manfaat lainnya adalah sebagai pembayang dan ventilasi sirkulasi udara.

PLAFFOND



Penggunaan plaffond kayu sebagai material yang dapat yang ramah lingkungan digunakan pada lobby dan ruang kerja. sedangkan pada area workshop dan showroom tanpa menggunakan plaffond, langsung menunjukkan struktur, guna mengurangi bahaya di area ketika melakukan proses pembuatan mebel.

5.5 Konsep Bentuk

KONSEP BENTUK

KARAKTERISTIK



TAPAK



Penggunaan massa banyak bertujuan agar mempermudah dan memperjelas sirkulasi mulai dari publik - semi publik - private.



Pengaplikasian street furniture untuk memperindah tapak.



Penerapan penataan lanskap yang baik bertujuan selain untuk estetika adalah memanfaatkan energi untuk kegiatan di dalam objek perancangan.



WORKSHOP MEBEL



Memfaatkan energi dari lingkungan sekitar, ditunjukkan dengan mengaplikasikan solar panel.



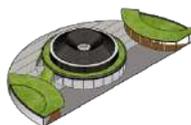
Cross Ventilation dibuat guna mengurangi suhu yang berada di dalam objek perancangan.



Penggunaan topi-topian atau pengganti balkon dalam prinsip bioklimatik bertujuan sebagai area pembayang.



KANTIN



Penggunaan pola massa dimunculkan sebagai pemanfaatan energi sekitar, selain itu agar akses dan sirkulasi mudah dituju.



Penggunaan kisi-kisi sebagai pembayang dapat digunakan sebagai ventilasi udara.



Penerapan vertikal garden pada bangunan dengan tujuan menurunkan suhu pada sekitar objek perancangan. Menggunakan jenis atap datar.



MASJID



Material menggunakan semen expose berwarna abu-abu muda. Menggunakan jenis atap datar.



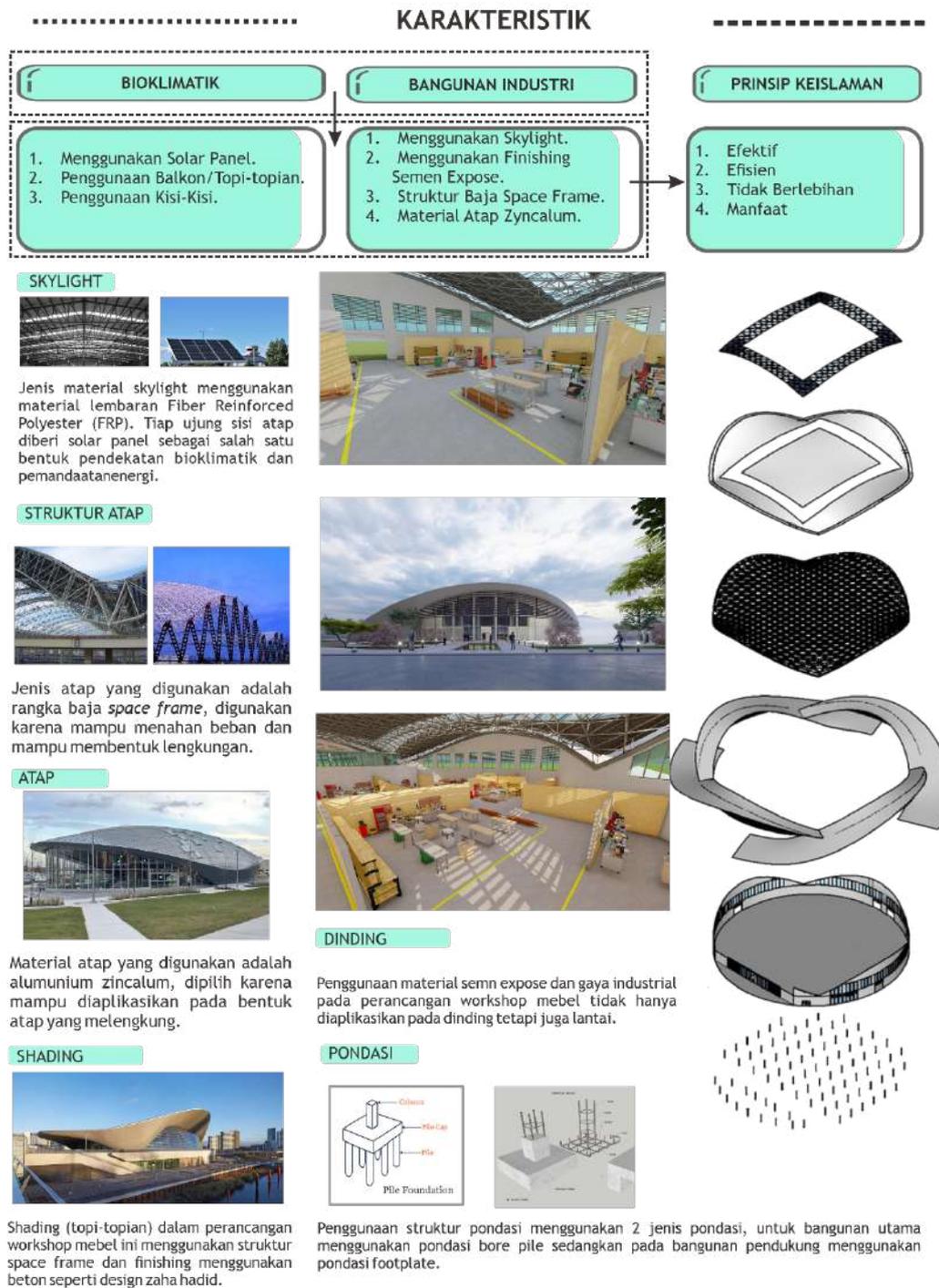
Penggunaan kisi-kisi sebagai pembayang dapat digunakan sebagai ventilasi udara.



Penerapan roof garden pada bangunan dengan tujuan menurunkan suhu pada sekitar objek perancangan masjid.

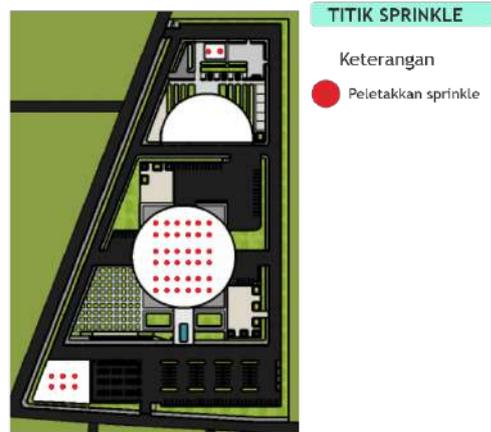
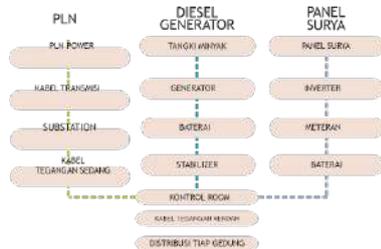
5.6 Konsep Struktur

KONSEP STRUKTUR



5.7 Konsep Utilitas

KONSEP UTILITAS



Perancangan workshop mebel merupakan perancangan yang rawan dengan kebakaran oleh sebab itu dengan smoke detector dan sprinkle yang diletakkan pada setiap bangunan berguna untuk mencegah kebakaran khususnya ditempat tempat dengan bahan material yang mudah terbakar seperti workshop, atau gudang material dan produk.



Perletakkan hydrant dan titik kumpul dibuat untuk memudahkan evakuasi dan tanggap darurat jika terjadi bencana. adapun perletakkan hydrant pillar minimal 40 meter bangunan dan terdapat hydrant box dalam bangunan. Untuk titik kumpul ditempatkan pada area publik yang luas seperti taman atau lahan parkir.

HYDRANT & TITIK KUMPUL

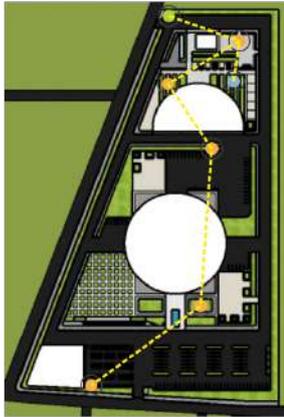


Pengolahan sampah dibagi menjadi 3 bagian, sampah organik, sampah anorganik, dan sampah padat industri. Sampah organik pada tapak dapat diolah kembali digunakan sebagai pupuk atau biopori untuk menyuburkan tanah. Sampah anorganik dapat dipilah dan dijual atau dibuang ke TPS kota malang. Sampah padat industri, merupakan sampah khusus sisa hasil dari produksi, sampah padat yang dihasilkan pada industri mebel yaitu diolah kembali menjadi produk.

PERSAMPAHAN

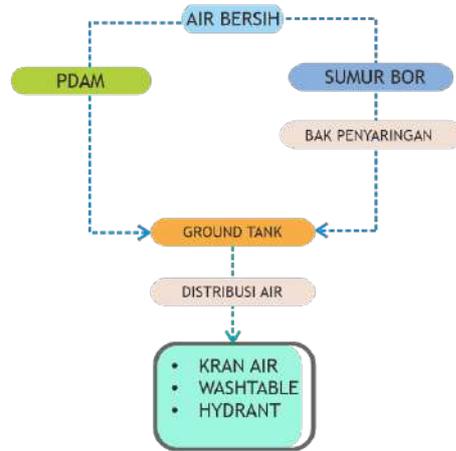
KONSEP UTILITAS

SISTEM AIR BERSIH CLEAN WATER



Gambar Tapak

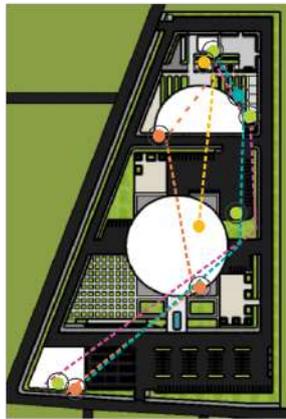
- Keterangan**
- PDAM
 - SUMUR BOR
 - GROUND TANK
 - PIPA DISTRIBUSI



Sumber air bersih utama berasal dari PDAM dan sumur bor. Distribusi air menggunakan ground tank sebagai penampung yang dialirkan melalui pipa distribusi.

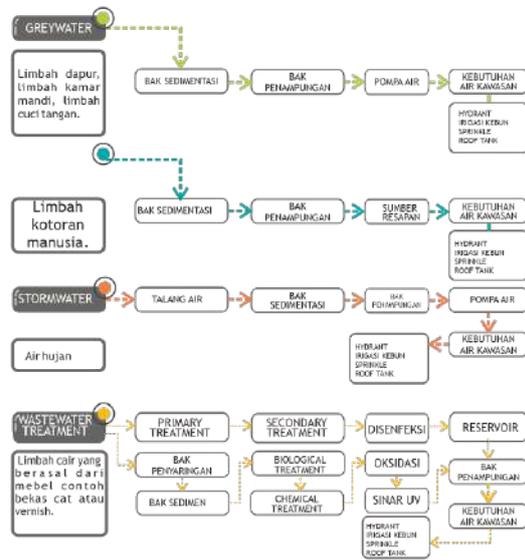
SISTEM AIR LIMBAH

Pengolahan sumber air kotor dibagi menjadi 4 bagian yaitu greywater untuk limbah rumah tangga seperti limbah dapur, dan limbah kamar mandi, blackwater untuk limbah dari kotoran manusia, stormwater untuk limbah dari air hujan, dan yang terakhir adalah wastewater treatment/IPAL untuk limbah industri.



Gambar Tapak

- Keterangan**
- ALIRAN GREYWATER
 - ALIRAN BLACKWATER
 - ALIRAN STORMWATER
 - ALIRAN WASTEWATER TREATMENT (IWT)
 - TITIK PENGOLAHAN WWT
 - TALANG AIR
 - SEPTIC TANK
 - GROUND TANK (GREY WATER)
 - SUMBER LIMBAH INDUSTRI



BAB VI

HASIL RANCANGAN

6.1 Dasar Perancangan

Perancangan Workshop Mebel di Kota Malang diharapkan agar menjadi sarana yang mampu menampung dan menghasilkan pekerja yang mumpuni dalam memproduksi mebel yang berkualitas tidak hanya dikenal secara lokal dan nasional tetapi juga masuk dalam ranah internasional. Pelatihan-pelatihan yang diadakan dalam workshop bertujuan agar peserta pelatihan nantinya mampu membuka lapangan pekerjaan secara mandiri dan berwirausaha.

6.2 Penerapan Konsep

Penerapan konsep *the symbiotic energy* ditujukan agar peserta pelatihan yang berada di dalam masa pelatihannya mampu beradaptasi dan meningkatkan kemampuan produktifitasnya.

6.3 Hasil Rancangan

Hasil Perancangan Workshop Mebel dengan pendekatan bioklimatik dibagi menjadi 3 bagian rancangan, yaitu rancangan Kawasan, rancangan bangunan , interior dan eksterior bangunan.

6.3.1 Hasil Rancangan Kawasan

Pada hasil rancangan Kawasan ini terdapat beberapa fasilitas penunjang kegiatan pengguna. Pada sisi barat terdapat area parker dan masjid, pada sisi utara dan selatan terdapat taman dan titik kumpul yang dapat digunakan sebagai area beristirahat. Sedangkan area paling belakang yakni di sebelah timur merupakan area private yang digunakan untuk bangunan servis.



Gambar 6. 1 Siteplan



Gambar 6. 2 Layout Plan



Gambar 6. 3 Potongan Kawasan

Besarnya penggunaan ruang komunal dan taman bertujuan agar dapat menurunkan suhu penghawaan yang berlebih didalam ruang workshop tanpa menggunakan AC. Bentukun Lingkaran juga dihasilkan guna mampu memaksimalkan penghawaan di berbagai sisi.



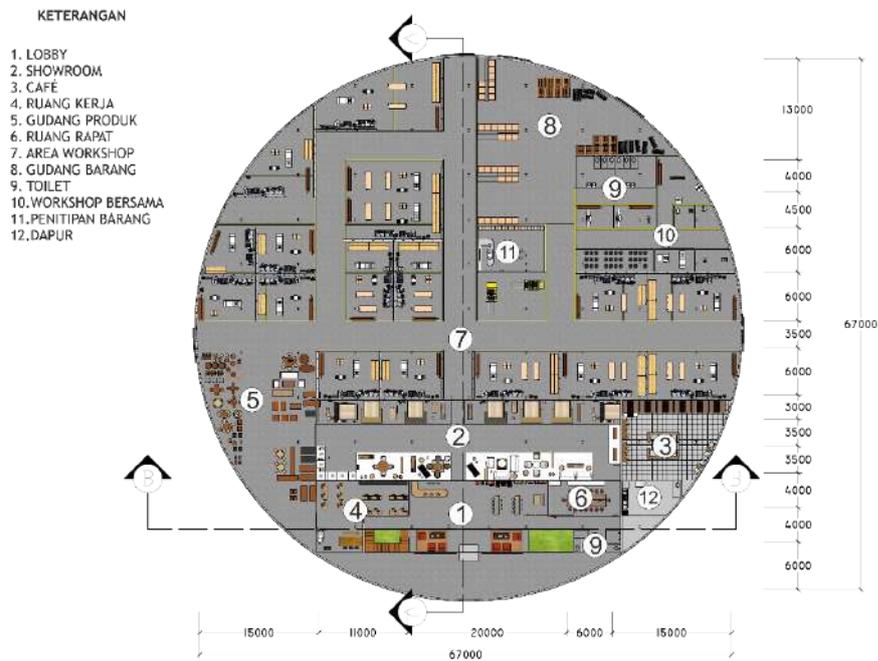
Gambar 6. 4 Tampak Kawasan

6.3.2 Hasil Rancangan Bangunan

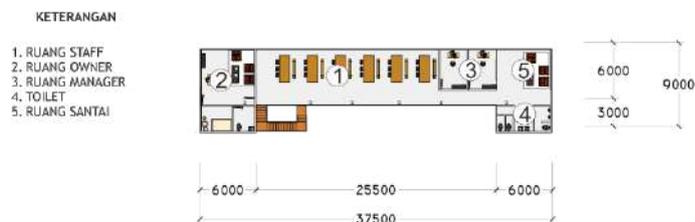
Pada perancangan workshop mebel terdapat satu bangunan utama serta adanya bangunan penunjang seperti kantin diluar area bangunan utama bangunan lainnya sebagai pendukung adalah masjid.

A. Bangunan Utama (Workshop Mebel)

Merupakan bangunan utama sebagai sarana pelatihan pembuatan mebel. Bangunan utama terdiri dari, lobby, ruang kerja, ruang rapat, ruang kepala, ruang staff, toilet, showrrom, café, dapur, area workshop, gudang produk, workshop bersama, tempat penitipan barang dan gudang bahan.



Gambar 6. 5 Denah Lantai 1

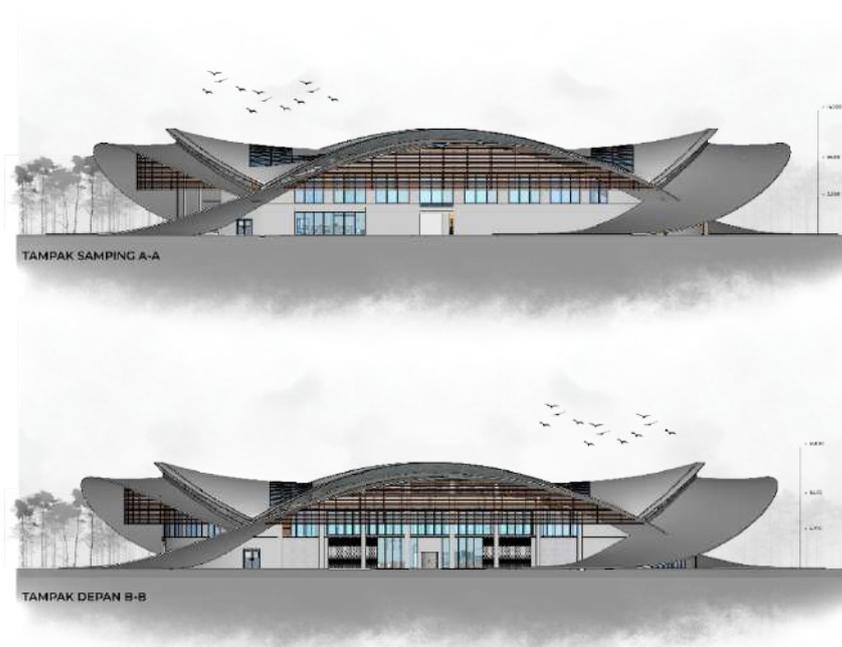


Workshop

Gambar 6. 6 Denah Lantai 2 Workshop



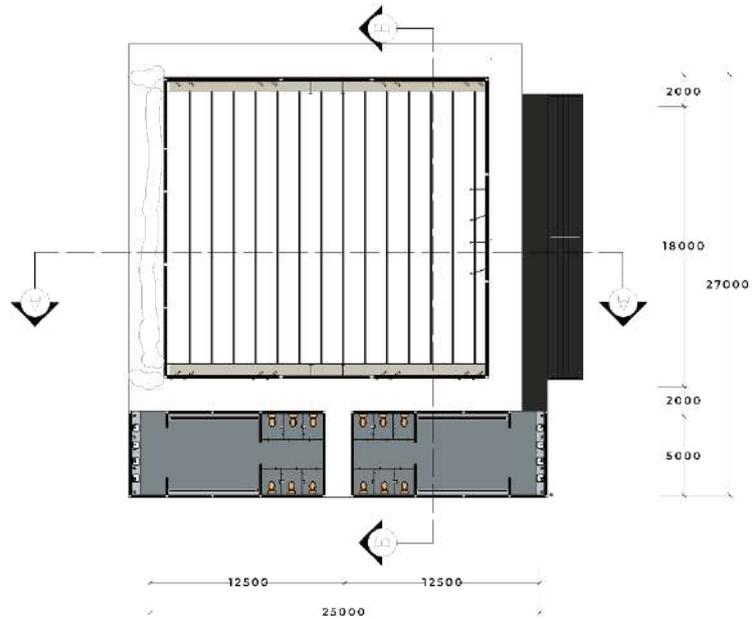
Gambar 6. 7 Potongan Bangunan Utama



Gambar 6. 8 Tampak Samping

B. Bangunan Penunjang

Bangunan penunjang terdiri dari masjid, kantin dan toilet. Penggunaan konsep bioklimatik diterapkan pada bangunan bangunan ini, seperti menggunakan kisi-kisi dan penerapan vertical garden.



Gambar 6. 9 Denah Masjid

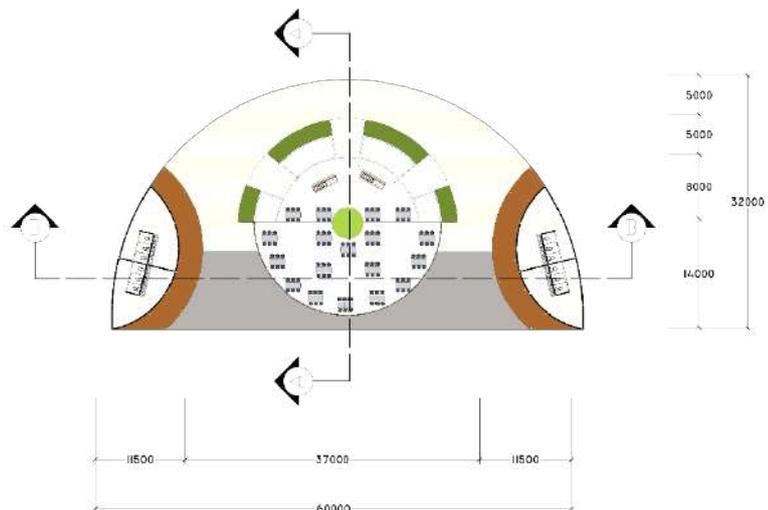


Gambar 6. 10 Tampak Masjid



Gambar 6. 11 Potongan Masjid

Terdapat bangunan penunjang lainnya setelah bangunan masjid yaitu bangunan kantin. Bangunan kantin ini di samping kiri dan kanannya terdapat toilet, selain itu area disekitarnya juga dapat digunakan sebagai area workshop outdoor. Adapun Penerapan pada kantin ini yaitu penggunaan vertical garden dan kisi-kisi.



Gambar 6. 12 Denah Kantin



Gambar 6. 13 Potongan Kantin



Gambar 6. 14 Tampak Kantin

6.3.3 Detail Arsitektur

Detail arsitektur dibagi menjadi 2 bagian yaitu penerapan detail pada bangunan dan penerapan detail pada lanskap. Adapun detail bangunan yang diambil antara lain, dinding roster, kisi-kisi, vertikal garden. Sedangkan untuk lanskap yakni signage, street furniture dan taman.



Dinding Roster

Dinding roster digunakan sebagai secondary skin dan sebagai sirkulasi udara di dalam bangunan.



Kisi-Kisi

Secondary skin berupa kisi kisi kayu, berfungsi selain sebagai penghalang sinar matahari yang berlebih dan menambahkan nilai estetika.



Vertikal Garden

Penggunaan vertikal garden sebagai salah satu pendekatan bioklimatik, fungsinya adalah mampu menurunkan suhu disekitar tapak, menambah nilai estetika dan memberikan udara yang segar.



TAMAN

Penggunaan taman pada tapak difungsikan sebagai titik kumpul, area istirahat dan dapat pula digunakan sebagai area serbaguna.



SINAGE

Sinage digunakan untuk memberikan identitas pada suatu produk perancangan, selain itu fungsi lainnya dapat digunakan pada taman hias, selain menambah nilai estetika juga mampu menurunkan suhu.



STREET FURNITURE

Didesain gabungan antara pot bunga dan kursi taman. Fungsinya sebagai pot tanaman dan furnitue outdoor.



6.3.4 Interior dan Eksterior

Hasil rancangan kawasan workshop mebel dibuat sesederhana mungkin untuk alur sirkulasinya guna mendukung kegiatan dan aktivitas industri di dalam bangunan.

Penggunaan topi-topian dan kisi-kisi pada bangunan utama bertujuan mereduksi panas tetapi juga mampu menangkap angin sebagai penghawaan bangunan dan tapak.



Gambar 6. 15 Eksterior Bangunan Utama



Gambar 6. 16 Mata Burung Kawasan



Gambar 6. 17 Eksterior Bangunan Utama 2



Gambar 6. 18 Kantin

Penerapan bioklimatik pada kantin diaplikasikan dengan penerapan vertikal garden dan penerapan kisi-kisi kayu pada bangunan. Untuk taman bagian belakan juga dapat difungsikan sebagai workshop outdoor.



Gambar 6. 19 Mata Burung Kantin



Gambar 6. 20 Masjid

Pada bangunan masjid penerapan bioklimatik yang diterapkan adalah penggunaan kisi-kisi sebagai ventilasi dan menggunakan roof garden guna mereduksi panas berlebih di sekitar masjid.



Gambar 6. 21 Masjid 2



Gambar 6. 22 Titik Kumpul

Sebagai bangunan semi industri diterapkan taman sebagai area komunal dan titik kumpul jikalau terjadi keadaan yang tidak terduga pada bangunan, missal kebakaran atau gempa bumi.



Gambar 6. 23 Lobby



Gambar 6. 24 Lobby 2

Interior pada lobby digunakan material semen ekspose sebagai dasar dan banyak diterapkan karena bangunan utama merupakan bangunan workshop mebel dimana produktivitas pekerjaan yang tinggi khususnya diproduksi mebel. Untuk penerapan bioklimatik pada interior ini digunakan dinding roster dan taman bagian dalam.



Gambar 6. 25 Showroom 1

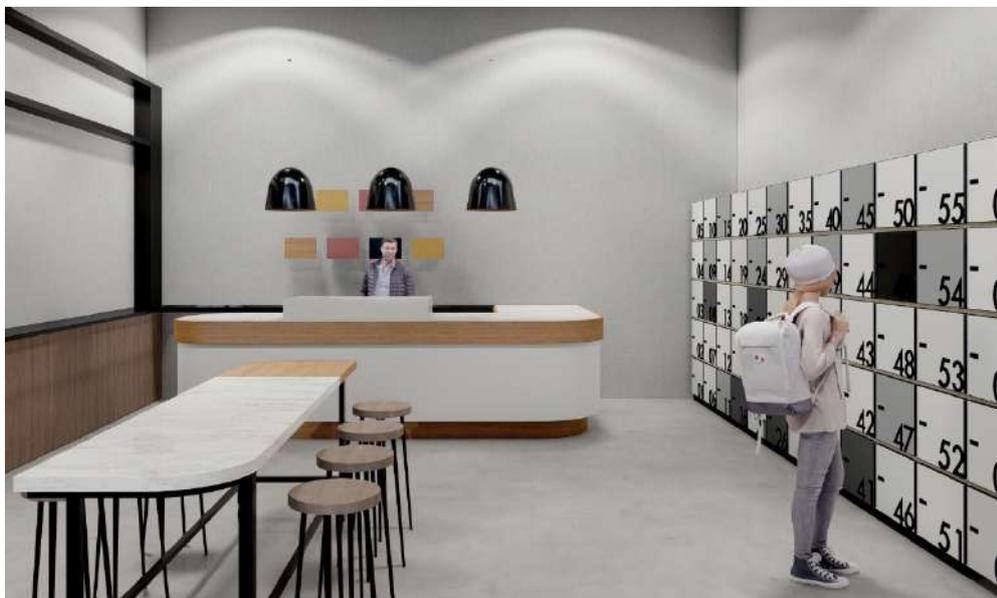


Gambar 6. 26 Showroom 2

Interior pada ruangan showroom menggunakan aplikasi semen ekspose dan banyak terdapat rangka baja hal ini karena showroom berbatasan langsung dengan area workshop sebagai area industri.



Gambar 6. 27 Area Workshop



Gambar 6. 28 Penitipan Barang

Interior area workshop disini tidak menggunakan plaffon, langsung menerus ke rangka atapnya, hal ini dikarenakan mengurangi resiko tertimpa bangunan, dan mereduksi panas. Gaya yang diterapkan pada workshop ini adalah industrial dengan semen expose sebagai dasarnya.



Gambar 6. 29 Area Workshop 2



Gambar 6. 30 Gudang Workshop

BAB VII PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Perancangan Workshop Mebel dengan pendekatan bioklimatik berawal dari kebutuhan dan keresahan banyaknya pengangguran di Kota Malang. Kebutuhan sarana berlatih untuk memproduksi mebel juga dirasa sangat minim edukasi dan produksi, sedangkan tiap tahunnya kebutuhan akan mebel semakin meningkat di Kota Malang, smeningkatnya kebutuhan ini dikarenakan jumlah penduduk yang bermukim yang meningkat. Perancangan Workshop Mebel ini diharapkan menjawab masalah dan isu tersebut.

Perancangan Workshop mebel ini memiliki tujuan agar para peserta pelatihannya memiliki kualitas dan kuantitas dalam memproduksi mebel secara mandiri, diharapkan juga setelah melakukan pelatihan workshop para peserta bisa membuka dan menciptakan lapangan pekerjaan.

Untuk meningkatkan kualitas pelatihan tersebut bangunan workshop mebel ini dihadirkan dengan pendekatan bioklimatik, selain sebagai bangunan yang memiliki identitas diharapkan dengan pendekatan bioklimatik penghawaan, pencahayaan, yang berada pada tapak dan bangunan mampu memaksimalkan produktivitas pekerja.

7.2 Saran

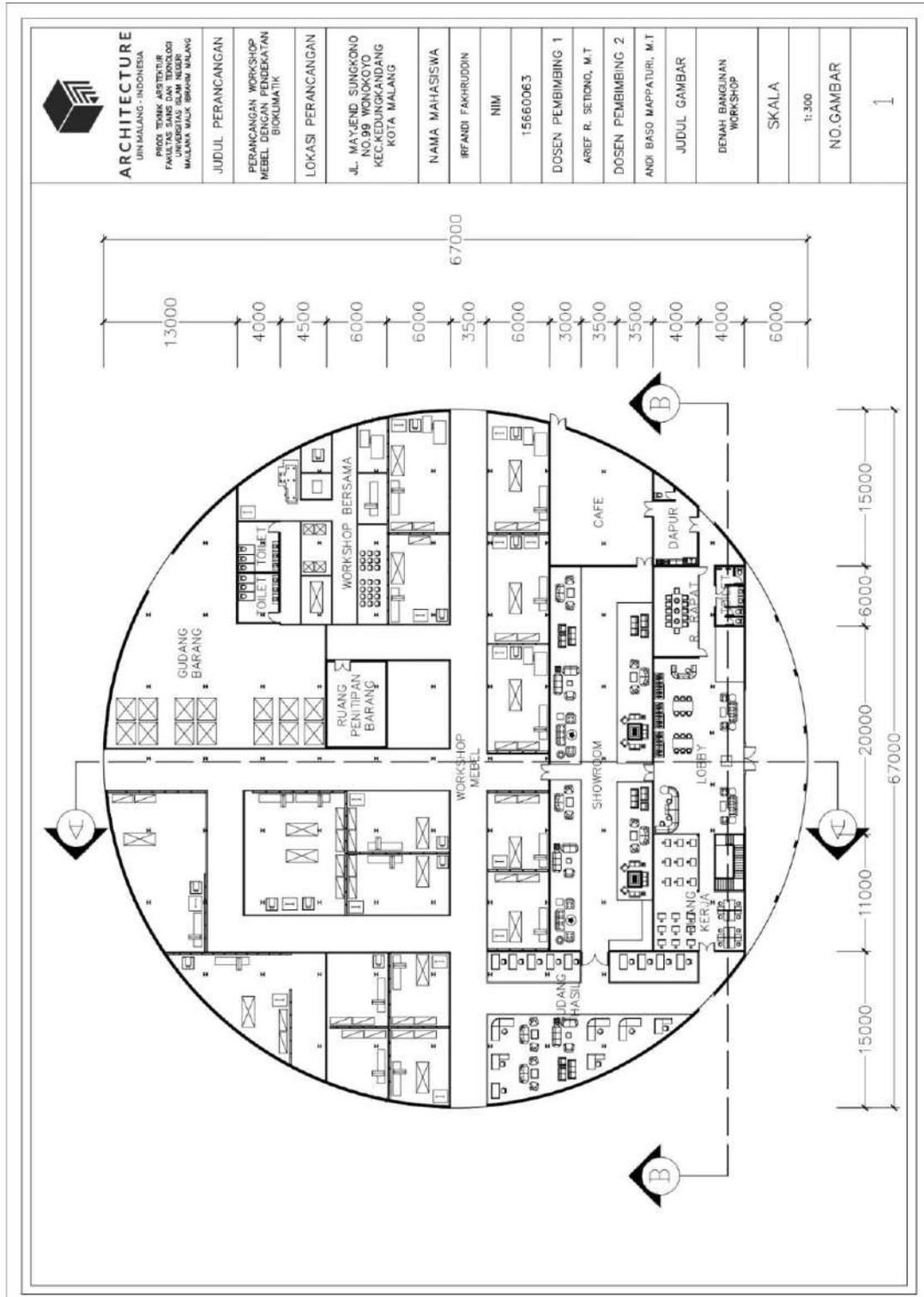
Pada proses Perancangan Workshop Mebel masih banyak terdapat kekurangan, antara lain kurangnya informasi tentang pendekatan bioklimatik, kurangnya studi literatur objek dan waktu yang terbatas dalam proses pengerjaannya.

Dengan adanya Perancangan Workshop Mebel ini diharapkan menjadi salah satu contoh dan acuan untuk proses perancangan dan pembangunan bangunan yang sejenis dengan pendekatan maupun fungsi yang sama. Terlebih tinjauan lebih dalam mengenai bangunan workshop mebel.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yeang, Ken. 1994.*Bioclimatic Skyscrapers*.Hongkong.
2. Armand, Avianti.2017.*ARSITEKTUR YANG LAIN*.Jakarta:Gramedia
3. Sumber: <https://www.hiexpress.com/hotels/id/in/jakarta->
4. <https://www.efenerr.com/2015/07/07/menginap-di-holiday-inn-express-jakarta-pluit-citygate/>
5. https://www.kompasiana.com/anya11/jenis-jenis-kantor-modern-di-indonesia_55547649b67e615e14ba546d 9 maret 2018 21.24
6. Susanta, Nyoman.2010.*Sistem Penghawaan pada Bangunan Tinggi (high Rise Building)*.Fakultas Teknik Udayana.Vol.4 No.2. diakses 1 April 209
7. Holusha, John (2001-05-20). "Properti Komersial / Pusat Bisnis; Kantor Modern untuk Disewakan: Harga Harian Tersedia". *New York Times* Diperoleh 1 April 2018.
8. "British Council for Offices Luncurkan Kompetisi NextGen: Membayangkan Kantor 2035". *ArchDaily* . 2017-05-11. Diperoleh 1 April 2018 .
9. Damayanti R. 2010. Struktur Makro, Mikro, dan Ultramikroskopik Unggul Nusantara dan Konvensional. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. Bogor.
10. Suryadi I. 2002. Analisis Hubungan Kebutuhan Industri Penggajian Rakyat dengan Sumber Bahan Baku Di Kecamatan Leuwiliang, Kabupaten Bogor. [Skripsi].
11. Neufert,Ernst. Data Arsitek jilid 2
12. Badan Pusat Statistik Kota Malang. 2017. Kota Malang Dalam Angka 2017. Malang:

LAMPIRAN



ARCHITECTURE UIN MALANG - INDONESIA PROF. TOMK ARISTEKUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI JALAN MALIKI, BRANAM MALANG
JUDUL PERANCANGAN
PERANCANGAN WORKSHOP MEBEL DENGAN PENDEKATAN BIKUMATIK
LOKASI PERANCANGAN
JL. MAYJEND SUNGKONO NO.98 WONOKORO KEC.KEDUNGKANDANG KOTA MALANG
NAMA MAHASISWA
RFANDI FAKHRUDDIN
NIM
15660063
DOSEN PEMBIMBING 1
ARIEF R. SETIAGO, M.T
DOSEN PEMBIMBING 2
ANDI BASO MAPPATURI, M.T
JUDUL GAMBAR
DENAH BANGUNAN WORKSHOP
SKALA
1:300
NO.GAMBAR
1



ARCHITECTURE

UNMALANG - INDONESIA
PROF. DR. IR. T. H. ARDIYANTO, S.T.P.
FACULTY OF ARCHITECTURE
UNIVERSITAS ISLAM NEGARA
MALANG WALK (BRAIN) MALANG

JUDUL PERANCANGAN

PERANCANGAN WORKSHOP
MEBEL DENGAN PENERAPAN
BIOKLIMATIK

LOKASI PERANCANGAN

JL. MAYJEND. SUNGKONO
NO.39 WONOKOTO
KEC. MALANGING
KOTA MALANG

NAMA MAHASISWA

IRFANDI FAKHRUDDIN

NIM

15660063

DOSEN PEMBIMBING 1

ARIEF R. SETONO, M.T

DOSEN PEMBIMBING 2

ANDI BASO MAPPATLRI, M.T

JUDUL GAMBAR

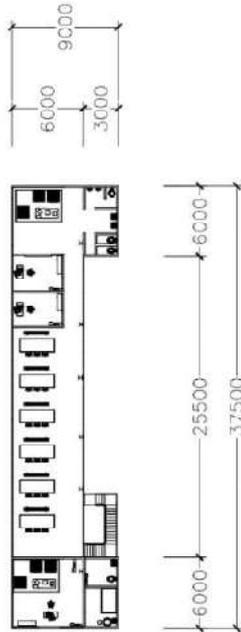
DENAH BANGUNAN
WORKSHOP L1.2

SKALA

1:500

NO. GAMBAR

2





ARCHITECTURE

UIN MALANG - INDONESIA

FREDI TONIK ARSITEKUR
FAMILYUS SANGI UNI TERBUKA
JALAN KHUSNUL KHAN
MALANG WALK BRANJA MALANG

JUDUL PERANCANGAN

PERANCANGAN INSPIRASI
MEBEL SENIAN PERSEKUTUAN
BIOKLIMATIK

LOKASI PERANCANGAN

JL. MAYEND SINGKONO
KORANINGRAT
KEC. KEDUNGKANDANG
KOTA MALANG

NAMA MAHASISWA

IRFANI FARRUDDIN

NIM

15660063

DOSEN PEMBIMBING 1

ARIEF R. SETIONO, M.T

DOSEN PEMBIMBING 2

ANDI BASO MAPPATURI, M.T

JUDUL GAMBAR

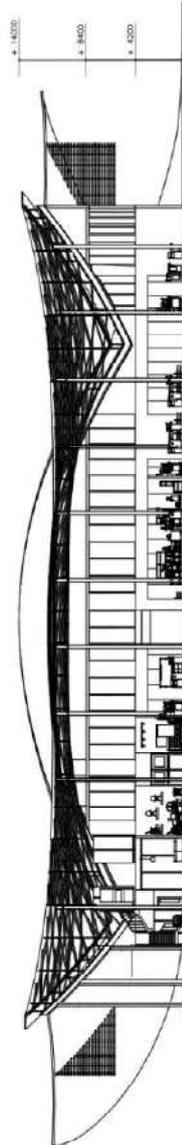
POTONGAN
WORKSHOP MEEL

SKALA

1:300

NO.GAMBAR

3



POTONGAN SAMPING



ARCHITECTURE

UNMALANG - INDONESIA

PRODI TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
MAULANA WALIKU IBRAHIM MALANG

JUDUL PERANCANGAN

PERANCANGAN WORKSHOP
MEBEL DENGAN PENDEKATAN
BIOLIMATIK

LOKASI PERANCANGAN

JL. MAYJEND SINGKONGO
NO.99 WONOKOTO
KEC.KEDUNGKANDANG
KOTA MALANG

NAMA MAHASISWA

IRFANDI FAGRUDDIN

NIM

15660063

DOSEN PEMBIMBING 1

ARIEF R. SETONO, M.T

DOSEN PEMBIMBING 2

ANDI BASO MAPPATURI, M.T

JUDUL GAMBAR

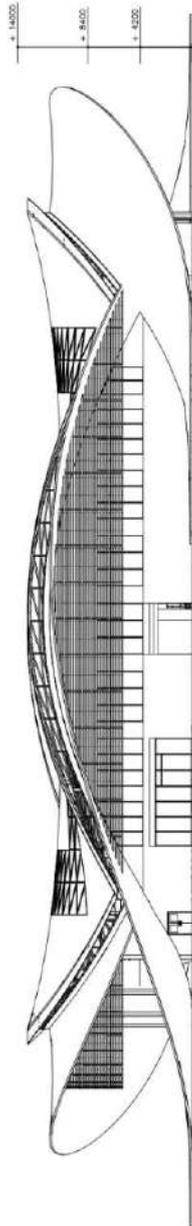
DENAH BANGUNAN
WORKSHOP

SKALA

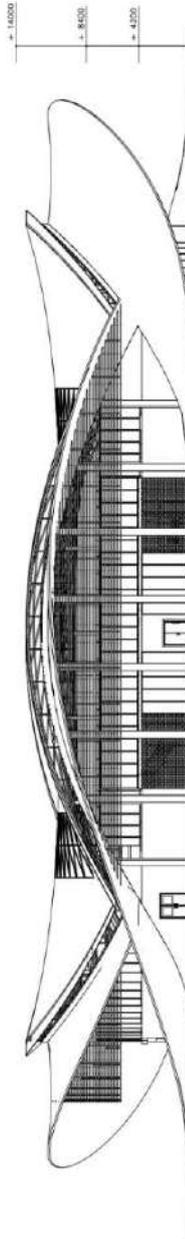
1:300

NO.GAMBAR

1



TAMPAK SAMPING



TAMPAK DEPAN



ARCHITECTURE

UIN MALANG - INDONESIA
PRODI TEKNIK ARSITEKTUR
FASILAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN DESAIN INTERIOR
MALANG, BUKITI, SURABAYA, MALANG

JUDUL PERANCANGAN

PERANCANGAN WORKSHOP
MEBEL DENGAN PENDEKATAN
BIOKLIMATIK

LOKASI PERANCANGAN

JL. MAYEND SINGKONO
NO.99 WONOKOTO
KEC.KEDUNGKANDANG
KOTA MALANG

NAMA MAHASISWA

IRFANDI FAKRUDDIN

NIM

15660063

DOSEN PEMBIMBING 1

ARIEF R. SETIONG, M.T

DOSEN PEMBIMBING 2

ANDI BASO MAPPATURI, M.T

JUDUL GAMBAR

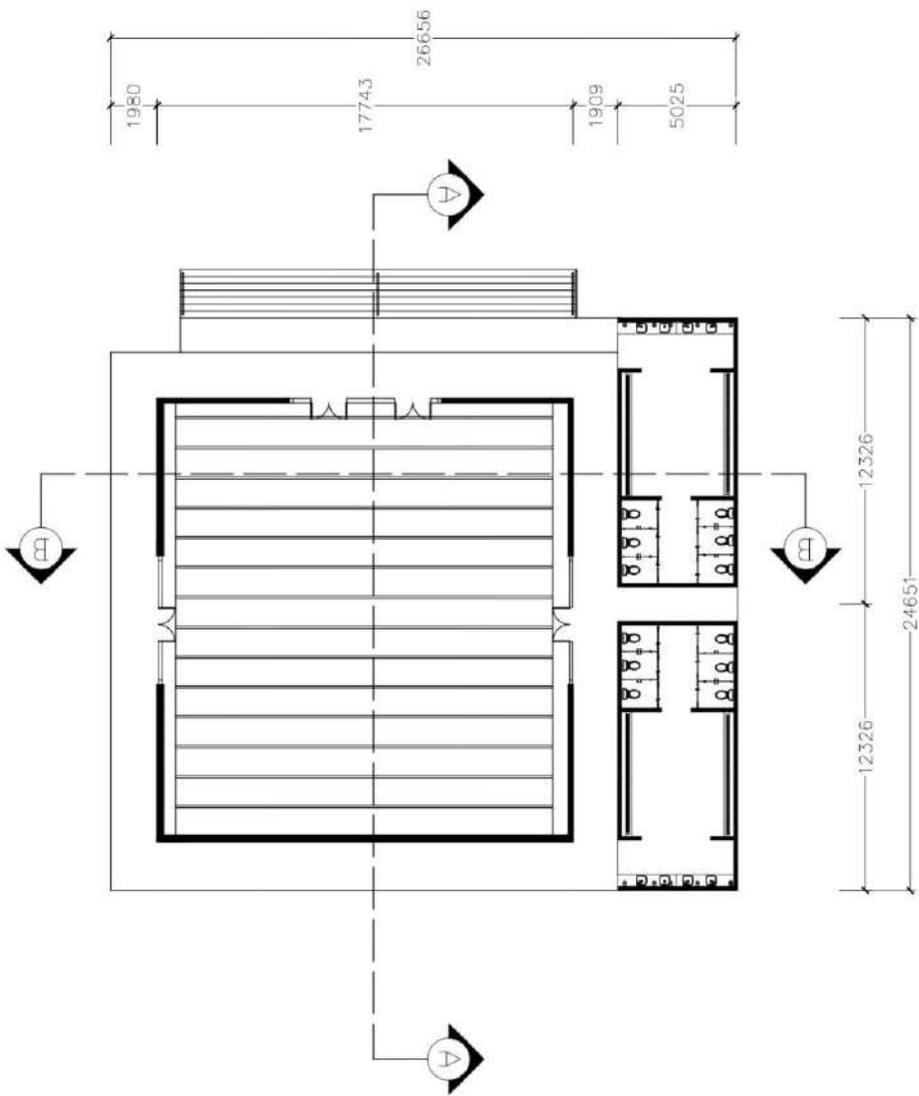
DENAH MASJID

SKALA

1:150

NO.GAMBAR

5





ARCHITECTURE

UIN WALUYA - INDONESIA
PROF. BENNY ARISTEYUR
FACHRUL RAHMAN
JAWABDINAS BINA BUDIDAYA
MALANA MALU BRANDE MALANG

JUDUL PERANCANGAN

PERANCANGAN WORKSHOP
MEREK, DENGAN PENDEKATAN
BIOKLIMATIK

LOKASI PERANCANGAN

JL. MAYEND, SUNGGONO
NO.99 WONGKOYO
KECKEDUNGKANDANG
KOTA MALANG

NAMA MAHASISWA

IRFANI FACHRUDDIN

NIM

15660063

DOSEN PEMBIMBING 1

ARIEF R. SETORO, M.T

DOSEN PEMBIMBING 2

ANDI BASO MAPPATURI, M.T

JUDUL GAMBAR

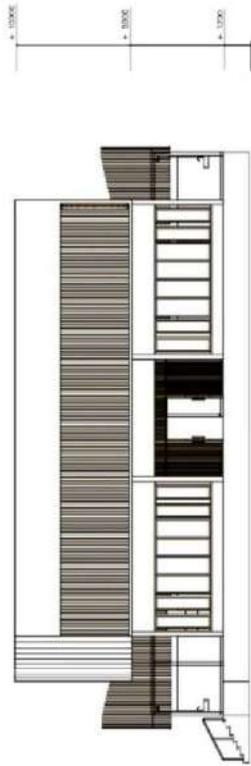
TAMPAK MASJID

SKALA

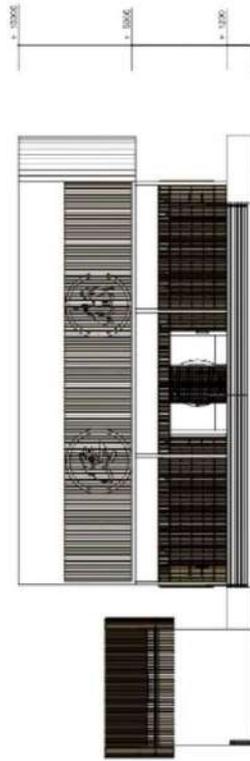
1:150

NO. GAMBAR

6



TAMPAK SAMPIING



TAMPAK DEPAN



ARCHITECTURE
UN MALANG - INDONESIA
PRIDI TOMKI ARCHITECTUR
FACULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MALANG
MALANG, JALAN BRONIH MALANG

JUDUL PERANCANGAN

PERANCANGAN WORKSHOP
MEBEL DARI BAHAN BUKUMILAHIR

LOKASI PERANCANGAN

JL. MAYJEND SUKRONO
NO.98 WONGKORO
KEMAS MANGUNG
KOTA MALANG

NAMA MAHASISWA

IRFANDI FAKRULLDDIN

NIM

15660063

DOSEN PEMBIMBING 1

ARIEF R. SETONO, M.T

DOSEN PEMBIMBING 2

ANDI BASO MAPPATURI, M.T

JUDUL GAMBAR

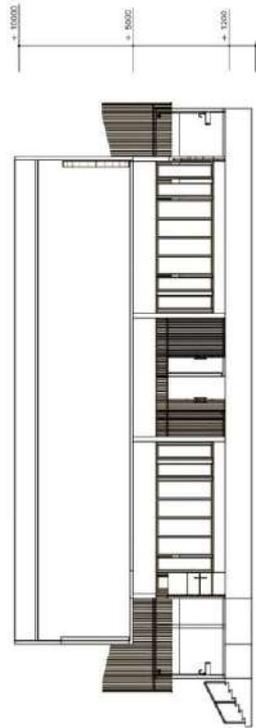
POTONGAN MASJID

SKALA

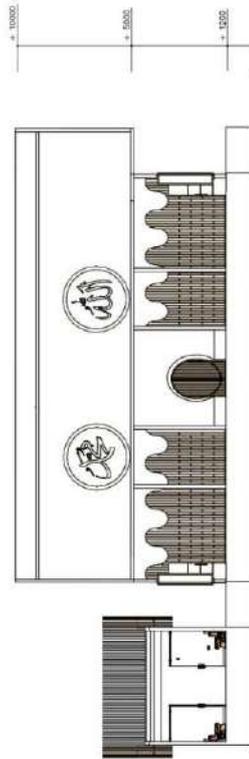
1:150

NO.GAMBAR

7



POTONGAN SAMPING



POTONGAN DEPAN



ARCHITECTURE

UN MALANG - INDONESIA

PRODI TEKNIK ARSITEKTUR
FASILITAS SAHIB DAN TERBUKA
JALAN KEMAHEN
MALANG, MALANG, BIRAHIM MALANG

JUDUL PERANCANGAN

PERANCANGAN WORKSHOP
MEBEL DAN PERLENGKAPAN
BIDUKUMATIK

LOKASI PERANCANGAN

JL. MAYEND, SUNGKONG
KABUPATEN SAMPANG
KECERAMBAK, MALANG
KOTA MALANG

NAMA MAHASISWA

RFANDI FAKHRUDDIN

NIM

15660063

DOSEN PEMBIMBING 1

ARIEF R. SETONO, M.T

DOSEN PEMBIMBING 2

ANDI BASO MAPPATIURI, M.T

JUDUL GAMBAR

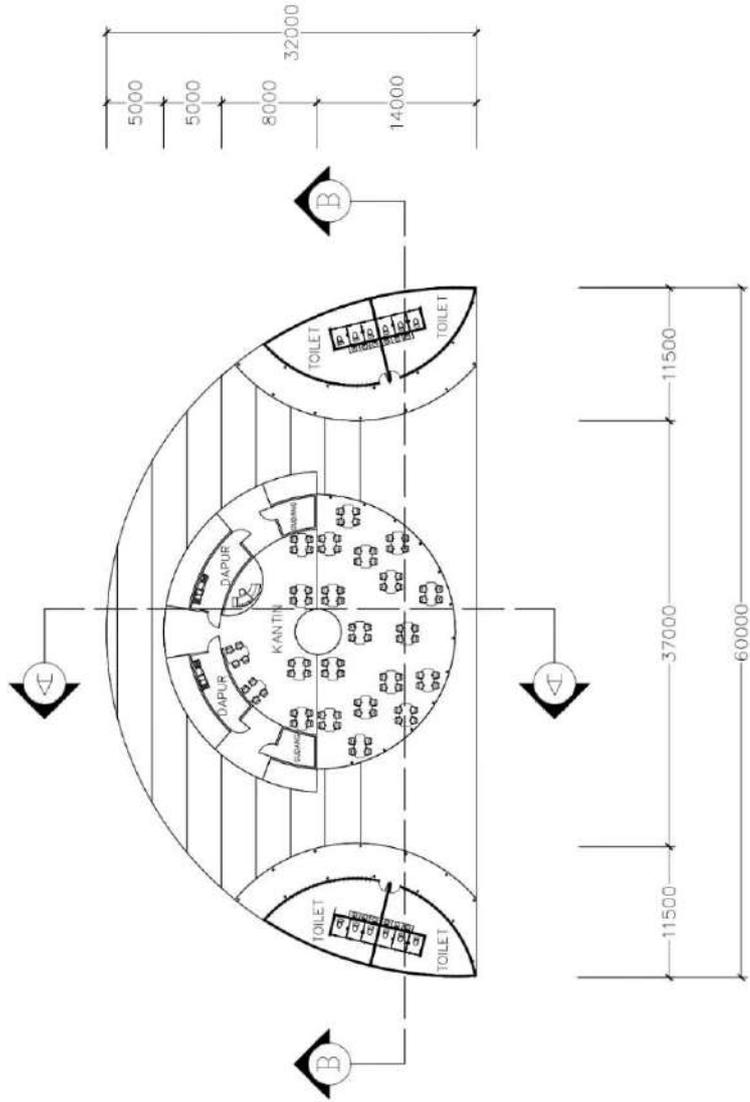
DENAH KANTIN

SKALA

1:300

NO. GAMBAR

8





ARCHITECTURE

UNIMALANG - INDONESIA
ANISO THOMAS ARCHITECTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PAM MERU
MALANG BUKU BANGUN MALANG

JUDUL PERANCANGAN

PERANCANGAN WORKSHOP
MEBEL DENGAN PENEKATAN
BIOKLIMATIK

LOKASI PERANCANGAN

JL. MAYENDI SUNGKONO
NO 99 WONOKRYO
KEC.KEDUNGKANDANG
KOTA MALANG

NAMA MAHASISWA

IRFANDI FAHRUDDIN

NIM

15660063

DOSEN PEMBIMBING 1

ARIEF R. SETIAGO, M.T

DOSEN PEMBIMBING 2

ANDI BASO MAPPATURI, M.T

JUDUL GAMBAR

TAMPAK KANTIN

SKALA

1:300

NO.GAMBAR

9



TAMPAK SAMPING



TAMPAK DEPAN



ARCHITECTURE

UNIMALANG INDONESIA

JRSG. TAMAN ANDELUK
PANGLOSS
UNIVERSITAS SELAM NESTER
MALANG MAJLIS BAHARI MALANG

JUDUL PERANCANGAN

PERANCANGAN WORKSHOP
MEBEL DENGAN PENDEKATAN
BIOKLIMATIK

LOKASI PERANCANGAN

J. MAYEND, SUNGGONO
NO.99 WONOKROYO
KEC.KEDUNGKANDANG
KOTA MALANG

NAMA MAHASISWA

IRFANDI FAHRUDDIN

NIM

15660063

DOSEN PEMBIMBING 1

ARIEF R. SETIAGO, M.T

DOSEN PEMBIMBING 2

ANDI BASO MAPIATULI, M.T

JUDUL GAMBAR

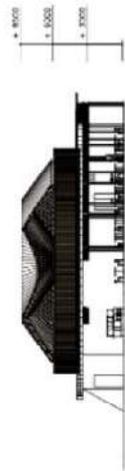
POTONGAN KANTIN

SKALA

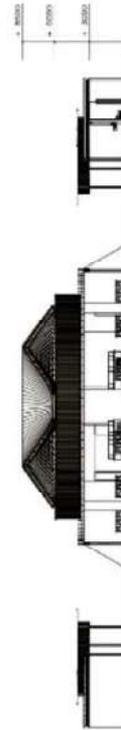
1:1.300

NO.GAMBAR

10



POTONGAN SAMPING



POTONGAN DEPAN