

**PERANCANGAN *HYDROPONIC RESEARCH CENTER***

**DI LUMAJANG**

**(*SUSTAINABLE ARCHITECTURE*)**

**TUGAS AKHIR**

Oleh:

**ACHMAT RIDUWAN**

**NIM. 10660034**



**JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM**

**MALANG**

**2017**

**PERANCANGAN *HYDROPONIC RESEARCH CENTER***

**DI LUMAJANG**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan kepada:**

**Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Arsitektur (S.T)**

**Oleh:**

**ACHMAT RIDUWAN**

**NIM. 10660034**

**JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM**

**MALANG**

**2017**



DEPARTEMEN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

**SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmat Riduwan

NIM : 10660034

Jurusan : Teknik Arsitektur

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul : Perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang dengan Pendekatan *Sustainable Architecture*.

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, 15 Juni 2017

Pembuat pernyataan,



Achmat Kiduwan

10660034

**PERANCANGAN *HYDROPONIC RESEARCH CENTER***

**DI LUMAJANG**

**TUGAS AKHIR**

Oleh:  
**ACHMAT RIDUWAN**  
NIM. 10660034

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:

Tanggal: 02 Juni 2017

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Elok Mutiara, M.T.  
NIP. 19760528 200604 2 003



Tarranita Kusumadewi, M.T.  
NIP. 19790913 200604 2 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Arsitektur



Dr. Agung Sedayu, M.T.  
NIP. 19781024 200501 1 003

**PERANCANGAN *HYDROPONIC RESEARCH CENTER***

**DI LUMAJANG**

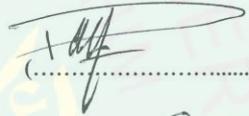
**TUGAS AKHIR**  
Oleh:  
**ACHMAT RIDUWAN**  
NIM. 10660034

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

Teknik (S.T.)

Tanggal: 15 Juni 2017

Penguji Utama : Pudji P. Wismantara, M.T  
NIP. 19731209 200801 1 007

(.....  


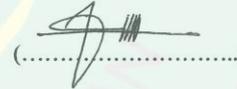
Ketua Penguji : Agung Sedayu, M.T  
NIP. 19781024 200501 1 003

(.....  


Sekretaris Penguji : Tarranita Kusumadewi, M.T  
NIP. 19790913 200604 2 001

(.....  


Anggota Penguji : Agus Subaqin, M.T  
NIP. 19740825 200901 1 006

(.....  


Mengesahkan,  
Ketua Jurusan Teknik Arsitektur



Dr. Agung Sedayu, M.T.

NIP. 19781024 200501 1 003



## PERSEMBAHAN

*Dengan rasa syukur kehadiran Allah SWT*

*Kupersembahkan karya kecilku ini untuk Almh. Ibunda tercinta Waginem dan Alm. Bapak tersayang Slamet Kartono yang semasa hidupnya tak pernah lelah memberikan doa, kasih sayang, dukungan, semangat, kesabarannya dalam menghadapiku serta ridho dan kepercayaannya agar penulisan Skripsi Tugas Akhir ini cepat selesai.*

*Adik-adikku Muhammad Yusuf dan Muhammad Imam Syafi'i yang selalu memberikan motivasi, semangat dan selalu ada untukku.*

*Dosen-dosen Teknik Arsitektur UIN Malang yang selalu memberikan motivasi, kesabaran, waktu, bimbingan, kasih sayang, ilmu pengetahuan sebagai bekal untuk masa depanku.*

*Keluarga besar arsitektur 2010 yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan memberikan banyak pengalaman serta kenangan indah dalam hidupku.*

*Untuk Firdaus Indra Faradiba yang selalu ada di hati, selalu memberi keteguhan, dan selalu memberi ketenangan.*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Alhamdulillahirobbil'alamin*, Puji syukur kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam, karena dengan Rahmat dan Karunia-Nya, kita masih dilindungi dan dapat menjalani kehidupan ini dengan selamat. Sholawat serta salam semoga tetap dilimpahkan kepada junjungan kita yaitu Nabi Muhammad SAW, karena dari ajaran beliau kita bisa memperoleh nikmat Iman dan Islam.

Alhamdulillahirrobbil'alamin, karena Rahmat Allah SWT serta usaha, doa dan tawakal, akhirnya penulisan Skripsi Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang” ini selesai dengan lancar dan baik.

Selama proses penyelesaian penulisan Tugas Akhir ini, banyak bantuan, perhatian, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala hormat penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang besar kepada:

1. Terimakasih kepada Bapak Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Bapak Dr. Agung Sedayu, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Arsitektur Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus sebagai ketua penguji atas segala waktu, saran dan masukan yang diberikan selama proses ujian.
3. Ibu Elok Mutiara, M.T. selaku dosen Pembimbing 1 pada Tugas Akhir atas bimbingan, kritik, dan saran yang membangun. Kemudian atas kesabaran dan pengertian beliau, serta meluangkan waktu beliau kepada penulis. Sehingga sangat membantu proses penyelesaian laporan ini.
4. Ibu Tarranita Kusumadewi, M.T. selaku dosen pembimbing 2 atas segala bimbingan, kritik, saran, waktu, perhatian dan masukan yang telah diberikan selama proses penyusunan Skripsi Tugas Akhir ini.
5. Bapak Agus Subaqin, M.T. selaku dosen pembimbing agama atas segala bimbingan, kritik, saran, waktu, perhatian dan masukan yang telah diberikan selama proses penyusunan Skripsi Tugas Akhir ini.
6. Bapak Pudji P. Wismantara, M.T. selaku dosen penguji utama atas segala waktu, saran dan masukan yang diberikan selama proses ujian.
7. Bapak Aldrin Yusuf Firmansyah, M.T. selaku dosen wali yang memberikan banyak masukan dan perhatian selama perwalian.
8. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penulisan Skripsi Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari sempurna, meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk memberikan yang terbaik. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif sebagai tambahan pengetahuan dan penerapan disiplin ilmu pada lingkungan yang lebih luas.

*Alhamdulillahirobbil'alamin*, akhirnya tiada sesuatupun di dunia ini yang sempurna, hanya kepada Allah kita berserah diri dan memohon ampunan. Dengan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga dengan selesainya Skripsi Tugas Akhir ini dapat memberikan inspirasi dan manfaat bagi penulis sendiri khususnya dan kepada semua pembaca umumnya.

*Wasslamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Malang, 17 Juli 2017

Penulis,

Achmat Riduwan

10660034

## DAFTAR ISI

### HALAMAN JUDUL

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASIAN TULISAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
ABSTRAK .....	xxi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1.Latar Belakang .....	1
1.2.Rumusan Masalah .....	4
1.3.Tujuan perancangan .....	4
1.4.Manfaat perancangan .....	4
1.5.Ruang lingkup atau batasan .....	6

<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Kajian Umum .....	7
2.1.1 KecamatanLumajang .....	7
2.1.2. Hidropnik/ <i>Hydroponic</i> .....	9
2.1.3. Penelitian/ <i>Research</i> .....	10
2.1.4. Pusat / Center .....	11
2.2 Kajian Teoritis objek .....	11
2.2.1. Hidroponik .....	11
1. Sejarah dan Perkembangan .....	11
2. Keunggulan dan Keuntungan .....	13
3. Klasifikasi hidroponik .....	14
4. Media Hidroponik .....	16
5. Peralatan dan Perlengkapan .....	19
6. Tipe tanaman hidroponik .....	21
2.3 Kajian Arsitektural .....	21
2.3.1 Laboratorium.....	21
1. Klasifikasi Laboratorium .....	21
2. Persyaratan Bangunan Laboratorium .....	25
3. Tipikal Laboratorium .....	29
4. Jarak/gang tempat kerja .....	30
2.3.2 <i>Greenhouse</i> .....	30
1. Gambaran Umum <i>Greenhouse</i> .....	31

2. Klasifikasi <i>Greenhouse</i> .....	32
2.4 Kajian Tema .....	39
2.4.1 Definisi <i>Sustainable Architecture</i> .....	39
2.4.2 Definisi <i>Sustainable Design</i> .....	40
2.4.3 Prinsip-prinsip dan alpikasi <i>Sustainable Architecture</i> .....	41
2.4.4 Kajian Keislaman .....	44
2.5 Studi Banding Objek .....	46
2.5.1 Parung <i>Farm</i> .....	46
2.6 Studi Banding Tema .....	55
2.6.1 <i>Granpa Yokohama Farm</i> .....	55
2.6.2 Pengaplikasian prinsip <i>Sustainable</i> pada <i>Granpa Yokohama Farm</i> ....	56
<b>BAB III METODE PERANCANGAN .....</b>	<b>63</b>
3.1 Metode Perancangan .....	63
3.1.1 Perumusan Ide .....	63
3.1.2 Lokasi Perancangan .....	64
3.1.3 Pencarian dan Pengolahan data .....	64
3.1.4 Analisis Perancangan .....	67
3.1.5 Konsep Perancangan .....	69
3.1.6 Bagan Alur Pemikiran .....	71

<b>BAB IV ANALISIS PERANCANGAN .....</b>	<b>72</b>
4.1 Pendekatan Tema dalam Perancangan .....	72
4.1.1 Pemilihan Lokasi Tapak .....	72
4.1.2 Gambaran Umum Tapak .....	73
4.1.3 Analisis S.W.O.T .....	75
4.1.3.1. <i>Strength</i> (potensi/kekuatan) .....	75
4.1.3.2. <i>Weakness</i> (kelemahan).....	77
4.1.3.3. <i>Oportunity</i> (peluang) .....	77
4.1.3.3. <i>Treathment</i> (ancaman) .....	77
4.2. Analisis Fungsi .....	78
4.2.1 Primer .....	78
4.2.2 Sekunder .....	78
4.2.3 Penunjang .....	79
4.2.4 Garis besar hubungan antar fungsi .....	80
4.3 Analisis Aktifitas .....	81
4.4 Analisis Pengguna .....	88
4.5 Analisis Ruang .....	92
4.6 Analisis Persyaratan Ruang .....	96
4.7 Diagram Matrix .....	99
4.8 Analisis Hubungan Antar Ruang .....	100
4.9 Analisis Tapak .....	107
4.9.1 Analisis Bentuk Dasar .....	107

4.9.2 Analisis Bentuk Pada Tapak .....	109
4.9.3 Analisis Iklim .....	111
A. Tanggapan Angin .....	111
B. Analisis tanggapan terhadap matahari .....	114
C. Analisis Sirkulasi .....	117
D. Analisis Kebisingan .....	119
E Analisis Vegetasi .....	120
F. Analisis View .....	121
4.9.4 Analisis Struktur .....	123
4.9.5 Analisis Utilitas .....	124
<b>BAB V KONSEP PERANCANGAN .....</b>	<b>126</b>
5.1. Konsep Dasar .....	126
5.2 Konsep Bentuk dan Tapak .....	126
5.3 Konsep Ruang .....	128
5.4 Konsep Struktur .....	129
5.5 Konsep Utilitas .....	130
5.6 Konsep Utilitas Hidroponik .....	132
<b>BAB VI HASIL RANCANGAN .....</b>	<b>133</b>
6.1 Hasil Rancangan Kawasan .....	133
6.1.1 Layout dan Siteplan perancangan .....	136

6.2 Hasil Rancangan Ruang dan Bentuk Bangunan .....	138
6.2.1 Bangunan Utama .....	139
A. Kantor pengelola .....	139
B. Bangunan Pameran dan Penelitian bersama .....	141
C. Bangunan Lab. Simulasi dan Nutrisi .....	144
D. Laboratorium Genetika Tumbuhan .....	147
E. <i>Greenhouse</i> .....	149
F. Bangunan Penyimpanan Alat Hidroponik .....	151
6.2.2 Bangunan Penunjang/Pendukung .....	152
A. Bangunan Penyulingan Air .....	152
B. Gardu Listrik dan Tempat Sampah Sementara .....	153
C. Kantin .....	155
D. Masjid .....	157
E. Toko Souvenir .....	158
6.2.3 <i>Open Space</i> .....	160
6.2.4 Sirkulasi dan Akses pada tapak .....	162
6.3 Hasil Rancangan Struktur dan Utilitas .....	163
A. Hasil Rancangan Struktur .....	163
B. Utilitas pada perancangan .....	164
6.4 Hasil Rancangan Interior .....	166

<b>BAB VII PENUTUP .....</b>	<b>169</b>
7.1 Kesimpulan .....	169
7.2 Saran .....	170
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>171</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>xxiv</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah produksi dan produktivitas dalam tahun 2012 dan 2013.....	7
Tabel 2.2 Klasifikasi Hidroponik .....	15
Tabel 2.3 Media Hidroponik .....	16
Tabel 2.4 Contoh Media Hidroponik .....	18
Tabel 2.5 Peralatan dan perlengkapan hidroponik .....	19
Tabel 2.6 Aplikasi prinsip tema .....	41
Tabel 2.7 Parameter Studi Banding Objek ( <i>Parung Farm</i> ) .....	53
Tabel 2.8 Parameter Studi Banding Objek ( <i>Granpa yokohama farm</i> ) .....	56
Tabel 4.1 Analisis aktivitas .....	81
Tabel 4.2 Analisis pengguna .....	88
Tabel 4.3 Analisis ruang .....	92
Tabel 4.4 Analisis persyaratan ruang .....	96

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tabel usaha tani Lumajang tahun 2013 .....	9
Gambar 2.2 Layout lab .....	23
Gambar 2.3 Lab fisiologi tumbuhan .....	23
Gambar 2.4 Layout lab .....	24
Gambar 2.5 Lab patologi tumbuhan .....	24
Gambar 2.6 Lab <i>single corridor</i> .....	29
Gambar 2.7 Lab <i>Double corridor</i> .....	29
Gambar 2.8 Jarak/Gang tempat kerja di Lab .....	30
Gambar 2.9 Greenhouse dengan atap kaca .....	33
Gambar 2.10 Rumah plastic .....	35
Gambar 2.11 Rumah kaca tipe campuran .....	38
Gambar 2.12 Rumah kaca tipe tunnel .....	38
Gambar 2.13 Rumah kaca tipe <i>Piggy back</i> .....	39
Gambar 3.1 Bagan Alur Pemikiran .....	71
Gambar 4.1 Lokasi tapak .....	73
Gambar 4.2 Lokasi site/tapak .....	74
Gambar 4.3 Embong Kembar .....	75
Gambar 4.4 <i>View</i> dan Vegetasi .....	76
Gambar 4.5 Hubungan antar fungsi .....	80
Gambar 4.6 Hubungan Ruang Makro .....	101

Gambar 4.7 Hubungan Ruang pengelola .....	102
Gambar 4.8 Hubungan Ruang Laboratorium.....	103
Gambar 4.9 Hubungan Ruang Pameran.....	104
Gambar 4.10 Hubungan Ruang <i>Workshop</i> .....	105
Gambar 4.11 Hubungan Ruang <i>Green House</i> Umum .....	106
Gambar 4.12 Alternatif bentuk ke 1 .....	107
Gambar 4.13 Alternatif bentuk ke 2 .....	108
Gambar 4.14 Alternatif bentuk ke 3 .....	109
Gambar 4.15 Lokasi site/tapak .....	109
Gambar 4.16 Analisis bentuk pada tapak.....	110
Gambar 4.17 Tanggapan angin .....	113
Gambar 4.18 Tanggapan matahari 1 .....	114
Gambar 4.19 Tanggapan matahari 2 .....	115
Gambar 4.20 Tanggapan matahari 3 .....	116
Gambar 4.21 Analisis sirkulasi 1 .....	117
Gambar 4.22 Analisis sirkulasi 2 .....	118
Gambar 4.23 Analisis kebisingan .....	120
Gambar 4.24 Analisis vegetasi.....	121
Gambar 4.25 Analisis view .....	122
Gambar 4.26 Analisis struktur .....	124
Gambar 4.27 Analisis utilitas.....	125
Gambar 5.1 Konsep bentuk.....	127

Gambar 5.2 Konsep Ruang .....	128
Gambar 5.3 Konsep struktur .....	129
Gambar 5.4 Konsep listrik .....	130
Gambar 5.5 Plumbing dan Drainase .....	131
Gambar 5.6 Utilitas hidroponik .....	132
Gambar 6.1 Perpektif kawasan perancangan .....	134
Gambar 6.2 Penerapan konsep secara horizontal .....	135
Gambar 6.3 Penerapan konsep pada air mancur .....	136
Gambar 6.4 Siteplan dan Layout perancangan .....	137
Gambar 6.5 Tampak dan potongan depan kawasan perancangan .....	138
Gambar 6.6 Tampak dan potongan samping kawasan perancangan .....	138
Gambar 6.7 Denah Kantor Pengelola .....	140
Gambar 6.8 Fasad Kantor Pengelola .....	141
Gambar 6.9 Denah bangunan pameran dan penelitian bersama .....	142
Gambar 6.10 Tampak dan potongan depan bangunan pameran dan penelitian Bersama.....	143
Gambar 6.11 Tampak dan potongan depan bangunan pameran dan penelitian Bersama.....	144
Gambar 6.12 Denah bangunan Simulasi dan nutrisi.....	145
Gambar 6.13 Tampak dan potongan depan lab Simulasi dan nutrisi .....	146
Gambar 6.14 Tampak dan potongan samping lab Simulasi dan nutrisi.....	146
Gambar 6.15 Denah Laboratorium Rekayasa Genetika Tumbuhan .....	147
Gambar 6.16 Tampak dan potongan depan Rekayasa Genetika Tbh .....	148

Gambar 6.17 Tampak dan potongan samping lab Rekayasa Genetika Tbh .....	148
Gambar 6.18 Denah <i>Greenhouse</i> .....	149
Gambar 6.19 Tampak dan potongan <i>Greenhouse</i> .....	150
Gambar 6.20 Denah ruang penyimpanan alat.....	151
Gambar 6.21 Denah Penyulingan air kedalam site .....	152
Gambar 6.22 Denah Penyulingan air keluar site.....	153
Gambar 6.23 Gardu listrik dan TPS.....	154
Gambar 6.24 Denah kantin .....	155
Gambar 6.25 Tampak dan potongan kantin .....	156
Gambar 6.26 Denah masjid.....	157
Gambar 6.27 Perpektif eksterior masjid .....	158
Gambar 6.28 Denah toko souvenir .....	158
Gambar 6.29 Tampak dan potongan toko souvenir .....	159
Gambar 6.30 Taman, Air mancur, dan <i>Sculpture</i> Kawasan .....	160
Gambar 6.31 Detail jalan masuk ke bangunan utama.....	161
Gambar 6.32 Lahan tanam hidroponik media air .....	161
Gambar 6.33 Sirkulasi dan akses pada tapak.....	162
Gambar 6.34 Kuda-kuda kayu, Detail pondasi batu kali dan Plat setempat .....	163
Gambar 6.35 Rencana kolom, Balok dan <i>Space frame</i> .....	164
Gambar 6.36 Interior Lab simulasi hidroponik.....	167
Gambar 6.37 Interior <i>Greenhouse</i> .....	168
Gambar 6.38 Interior Ruang manager .....	168

## ABSTRACT

**Riduwan, Achmat. 2017. *Perancangan Hydroponic Research Center di Lumajang.***

**Dosen Pembimbing: Elok Mutiara, MT dan Tarranita Kusumadewi, MT**

**Kata kunci : *Hydroponic, research center dan sustainable***

---

Lumajang adalah kabupaten yang mayoritas penduduknya adalah bertani dan memiliki potensi hasil pertanian yang melimpah meliputi: pertanian buah, sayur, pangan, hias, dan toga. Namun data Dinas Pertanian Lumajang tahun 2013 menjelaskan bahwa hasil panen pertanian Lumajang dari tahun 2012 sampai 2013 mengalami penurunan karena lahan pertanian Lumajang mengalami penurunan.

Oleh sebab itu, untuk mengatasi permasalahan diatas, maka diperlukan inovasi dibidang pertanian. Inovasi itu adalah pertanian Hidroponik yang tidak membutuhkan lahan luas untuk pertaniannya. inovasi ini dikemas dalam bentuk perancangan *Hydroponic research center* di Lumajang.

Pertanian adalah bidang aktifitas yang erat kaitannya dengan alam, ekonomi, dan sosial. Perancangan *Lumajang Hydroponic research center* membutuhkan suatu pendekatan rancangan dibidang arsitektur yang berkaitan dengan aspek keberkelanjutan (*sustainable*). Keberlanjutan ini lebih menitik beratkan pada konsep filosofi perancangan obyek fisik, lingkungan binaan, dan layanan untuk mematuhi prinsip-prinsip ekonomi, sosial dan ekologi yang berkelanjutan. Pendekatan tersebut dipilih supaya desain *Hydroponic research center* mengatasi permasalahan pertanian yang terjadi di Lumajang.

## ABSTRACT

**Riduwan, Achmat. 2017. Design of Hydroponic Research Center in Lumajang.**

**Supervisor: Elok Mutiara, MT and Tarranita Kusumadewi, MT.**

**Keywords: Hydroponic, research center and sustainable**

---

Lumajang is a district whose majority population is farming and has abundant agricultural potential including: fruit, vegetable, food, ornamental, and toga farming. However, the Lumajang Agricultural Service in 2013 explains that Lumajang's agricultural crops from 2012 to 2013 have decreased because Lumajang's agricultural land has decreased.

Therefore, to overcome the above problems, it is necessary innovation in the field of agriculture. The innovation is a Hydroponic farm that does not require extensive land for its farm. This innovation is packed in the form of Hydroponic research center design in Lumajang.

Agriculture is an area of activity that is closely related to nature, economy, and social. The design of Lumajang Hydroponic research center requires a design approach in the field of architecture related to the aspects of sustainability that focus more on the concept of design philosophy of physical objects, built environment, and services to adhere to sustainable economic, social and ecological principles. The approach was chosen to design Hydroponic research center to overcome the agricultural problems that occurred in Lumajang.

## الملخص

رضوان، اخمات. 2017. تصميم مركز البحوث المائية في لوماجاغ.  
المشرف: أيلوك موتييارا، م. ت، ترانينا كوسوماديوي، م. ت  
كلمات البحث: الزراعة المائية، ومراكز البحوث والتنمية المستدامة

لوماجاغ هي منطقة التي يتم زراعتها ولديها القدرة للمحاصيل وفيرة غالبية تشمل: الفواكه مزرعة والخضروات والمواد الغذائية والزينة، وسترة. ولكن البيانات من وزارة الزراعة لوماجاغ في عام 2013 أوضحت أن المحاصيل الزراعية لوماجاغ 2012-2013 انخفضت بسبب انخفاض الأراضي الزراعية لوماجاغ.

ولذلك، من أجل التغلب على المشاكل المذكورة أعلاه، فإنه يتطلب الابتكار في مجال الزراعة. الابتكار الزراعة المائية والتي لا تتطلب أرض واسعة للزراعة. يتم حزم هذا الابتكار في مركز تصميم البحوث المائية في لوماجاغ.

الزراعة هي مجال النشاط الذي يرتبط ارتباطا وثيقا الطبيعية والاقتصادية، والاجتماعية. يتطلب المائية مركز البحوث لوماجاغ تصميم نهج التصميم في مجال الجوانب المتعلقة العمارة الاستدامة (المستدامة). الاستدامة هي أكثر تركيزا على مفهوم فلسفة التصميم من الأشياء المادية، البيئة العمرانية والخدمات لتتوافق مع مبادئ الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. وقد تم اختيار النهج من أجل تصميم المائية مركز البحوث الزراعية للتغلب على المشاكل التي تحدث في لوماجاغ.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Lumajang adalah sebuah kabupaten yang mayoritas penduduknya adalah bertani dan memiliki potensi hasil pertanian yang melimpah meliputi: pertanian buah, sayur, pangan, hias, dan toga. Berdasarkan angka sementara hasil pencacahan lengkap Sensus Pertanian 2013, jumlah usaha pertanian di kabupaten Lumajang sebanyak 168.127 dikelola oleh rumah tangga, sebanyak 17 dikelola oleh perusahaan pertanian berbadan hukum (DPP) dan sebanyak 3 dikelola oleh selain rumah tangga dan perusahaan tidak berbadan hukum (NRT).

Dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Lumajang, Kecamatan Lumajang, Sumpersuko, dan Sukodono merupakan wilayah yang paling sedikit jumlah rumah tangga usaha pertaniannya. Tiga kecamatan ini mempunyai jumlah rumah tangga usaha tani sedikit karena tidak terlepas dari alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan perumahan atau pemukiman baru. Yang jelas tiga kecamatan ini sebagai daerah penyangga perluasan kota Lumajang, yang secara geografis berbatasan dengan Kota Lumajang. Hal ini akan menimbulkan dampak menurunnya jumlah usaha pertanian khususnya di tiga kecamatan tersebut.

Secara garis besar luas lahan panen juga mempengaruhi turunnya produksi panen di Lumajang. Dari data Dinas Pertanian Lumajang tahun 2013 menjelaskan bahwa jumlah luas lahan panen Lumajang mengalami penurunan dari tahun 2012

sampai 2013. Sehingga diperoleh hasil panen pertanian Lumajang dari tahun 2012 sampai 2013 juga mengalami penurunan.

Oleh sebab itu, untuk mengatasi penurunan jumlah rumah tangga usaha pertanian dan hasil pertanian di Lumajang yang diakibatkan permasalahan diatas, maka diperlukan inovasi dan terobosan baru dibidang pertanian. Inovasi itu adalah pertanian Hidroponik yang tidak membutuhkan lahan yang luas untuk pertaniannya. Pertanian Hidroponik adalah terobosan baru yang ditujukan untuk mengembangkan dan meningkatkan jumlah usaha dan hasil pertanian di Lumajang.

Wilayah yang memiliki lokasi yang strategis, mempunyai rumah usaha tani yang sedikit dan mempunyai lahan pertanian yang tidak begitu luas adalah sasaran pengembangan pertanian hidroponik. Berdasarkan data usaha tani Lumajang tahun 2013, Kecamatan Lumajang merupakan wilayah yang paling sedikit jumlah rumah tangga usaha pertaniannya, yaitu sebanyak 3.101 rumah tangga dan memiliki lokasi yang strategis untuk lokasi Perancangan *Hydroponic research center*.

Pentingnya inovasi dan teknologi dalam Al-Quran digambarkan oleh Allah.swt dalam sebuah ayat yang berbunyi:

يَمَعَشَرَ الْجَنِّ وَالْإِنْسِ إِنِ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَوَاتِ  
وَالْأَرْضِ فَانْفُذُوا لَا تَنْفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَانٍ ﴿٣٣﴾

“Hai jama’ah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya kecuali dengan kekuatan.” (QS. Ar-rahman : 33).

Banyak ahli tafsir menjelaskan bahwa arti “kekuatan” pada ayat diatas adalah ilmu pengetahuan dan teknologi. Ayat diatas menjelaskan bahwa untuk menembus penjuru langit dan bumi harus dengan pengetahuan dan teknologi tentang ilmu langit dan bumi. Hukum diatas berlaku juga dibidang pertanian.

Pertanian hidroponik erat kaitannya dengan media air. Hal ini diperkuat dalam sebuah ayat Al-Quran yaitu :

وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ

“Dan dari air Kami jadikan segala sesuatu yang hidup. Maka mengapakah mereka tiada juga beriman?” (Al-Anbiyaa 30).

Sehingga pertanian hidroponik itu, selain berfungsi sebagai terobosan baru dibidang teknologi pertanian juga memiliki hikmah mengajak umat untuk beriman. Hidupnya sesuatu dari air merupakan teknologi yang harus dipelajari dan juga tanda kekuasaan Allah. Jadi pertanian hidroponik merupakan salah satu bentuk keilmuan baru yang acuan dasarnya sudah tertuang ialam Al-Quran.

Pertanian adalah bidang aktifitas yang erat kaitannya dengan alam, ekonomi, dan sosial. Perancangan *Lumajang Hydroponic research center* membutuhkan suatu pendekatan rancangan dibidang arsitektur. Pendekatan tersebut harus mengandung sifat keberkelanjutan (*sustainable*) yang lebih menitik beratkan pada konsep filosofi perancangan obyek fisik, lingkungan binaan, dan layanan untuk

mematuhi prinsip-prinsip ekonomi, sosial dan ekologi yang berkelanjutan. Pendekatan tersebut dipilih supaya desain *Hydroponic research center* benar-benar mengatasi kondisi-kondisi yang terjadi di Lumajang yang terkait dengan masalah pertanian.

### 1.2.Rumusan masalah

1. Bagaimana rancangan *Hydroponic Research Center* yang menjadi inovasi dibidang pertanian di Lumajang khususnya Kecamatan Lumajang?
2. Bagaimana rancangan *Hydroponic research center* yang menerapkan tema *Sustainable Architecture*?

### 1.3.Tujuan perancangan

Tujuan perancangan Lumajang Hydroponic research center adalah:

1. Menghasilkan rancangan yang menjadi inovasi dibidang pertanian di Lumajang khususnya Kecamatan Lumajang.
2. Menghasilkan rancangan yang menerapkan tema *Sustainable Architecture*.

### 1.4.Manfaat perancangan

Manfaat dari perancangan laboratorium penelitian dan pengembangan teknologi pertanian Hidroponik di Lumajang untuk:

1. Kalangan masyarakat setempat

Memberikan kemanfaatan terhadap masyarakat Lumajang misalnya menggunakan teknologi Hidroponik bidang pertanian dan hasil penelitian tentang Hidroponik, meningkatkan hasil panen Lumajang karena menggunakan teknologi

yang modern dibidang pertanian, sebagai ajang kreatifitas masyarakat/peneliti untuk meningkatkan rumah tangga usaha pertanian, sebagai tempat simulasi dan rekayasa pengembangan bibit unggul melalui teknik Hidroponik. Sebagai tempat yang bersifat rekreatif dan edukatif. Sebagai *icon* bagi masyarakat lumajang.

## 2. Kalangan akademisi

Obyek ini memiliki asumsi dikalangan akademisi, misalnya untuk pembelajaran biologi, penelitian mahasiswa dan sebagainya mengenai teknik pertanian Hidroponik.

## 3. Kalangan pemerintah daerah

Meningkatnya hasil pertanian di lumajang akan berdampak pada pemasukkan daerah. Pemerintah Lumajang bisa menyalurkan hasil pertanian ke skala yang lebih luas diberbagai daerah di Indonesia. Pemerintah tidak perlu mengubah lahan hutan sebagai lahan pertanian baru karena pertanian Hidroponik tidak memerlukan lahan yang luas.

## 4. Kemanfaatan terhadap alam

Pemanfaatan teknologi pertanian yang rendah akan menjadikan lahan hutan menjadi lahan pertanian. Perancangan *Lumajang Hydroponic Research Center*, mengembangkan teknologi untuk kapasitas lahan terbatas, hasil panen banyak dan berkualitas. Manfaat ini yang akan menjadi contoh mengurangi pengalihan lahan hutan untuk lahan pertanian. Maka alam Lumajang akan terjaga dan tidak mengalami eksploitasi yang bisa merusak lingkungan sekitar.

### 1.5. Ruang lingkup atau batasan

Luasan ruang lingkup permasalahan dalam perancangan *Lumajang Hydroponic Research Center* ini meliputi:

#### 1. Ruang lingkup lokasi

Perancangan *Hydroponic Research Center* ini terletak di Kabupaten Lumajang, Kecamatan Lumajang. Kecamatan Lumajang terletak pada 37,25 LU; 8,07 LS; 122,05 BB dan 113,13 BT; dengan luas wilayah 30,26 km<sup>2</sup>, berada pada ketinggian 51 mdpl. Luas lokasi tapak adalah 3-4 Ha dari luas keseluruhan kecamatan.

#### 2. Ruang lingkup Obyek

Obyek perancangan adalah *Hydroponic Research Center* ini terletak di Kabupaten Lumajang, Kecamatan Lumajang. *Hydroponic Research Center* ini difungsikan untuk *research* tentang pertanian *Hydroponic*, wisata, dan pelatihan pertanian *Hydroponic*.

#### 3. Ruang Lingkup Tema

Perancangan *Lumajang Hydroponic research center* membutuhkan suatu pendekatan tema rancangan arsitektur. Pendekatan tema tersebut harus mengandung sifat keberkelanjutan (*sustainable*) atau dikenal dengan *Sustainable Architecture* yang lebih menitik beratkan pada konsep filosofi perancangan obyek fisik, lingkungan binaan, dan layanan untuk mematuhi prinsip-prinsip ekonomi, sosial dan ekologi yang berkelanjutan.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1. Kajian Umum

##### 2.1.1. Kecamatan Lumajang

Lumajang merupakan kabupaten yang mayoritas lahannya adalah lahan pertanian. Kondisi pertanian lumajang bila dilihat dari jumlah produktivitas tahun 2013 mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena banyak lahan pertanian di Lumajang yang dialih fungsikan. Penurunan jumlah produksi dan produktivitas pertanian Lumajang dalam tahun 2012 dan 2013 dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel: 2.1. Jumlah produksi dan produktivitas dalam tahun 2012 dan 2013

No	URAIAN	Tahun 2012			Tahun 2013		
		Luas panen	Produksi	Produk- tivitas	Luas panen	Produksi	Produk- tivita
		(Ha)	(Kw)	(Kw/Ha)	(Ha)	(Kw)	(Kw/Ha)
1	Padi	77.889	4.627.461	59,41	75.548	4.584.066	60,68
2	Jagung	32.931	1.553.456	47,17	30.380	1.437.508	47,32
3	Kedelai	1.251	18.193	14,54	1.074	15.675	14,59
4	Kacang tanah	3.831	47.573	12,45	3.518	46.116	13,11
5	Ubi kayu	2.216	515.447	232,60	2.165	513.470	237,17
1	Padi	77.889	4.627.461	59,41	75.548	4.584.066	60,68
<b>Total</b>		<b>118.118</b>	<b>6.762.130</b>	<b>57,25</b>	<b>112.685</b>	<b>6.596.835</b>	<b>58,54</b>

Sumber : Dinas Pertanian Kab. Lumajang Tahun 2013

Akibat dari permasalahan tersebut maka dibutuhkan inovasi baru bidang pertanian untuk meningkatkan hasil produksi panen dengan kapasitas lahan yang terbatas. Solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan pertanian karena kapasitas lahan yang sempit adalah pertanian Hidroponik.

Kondisi wilayah yang memiliki lokasi yang strategis, mempunyai rumah usaha tani yang sedikit dan mempunyai lahan pertanian yang tidak begitu luas adalah sasaran pengembangan pertanian hidroponik. Berdasarkan data usaha tani Lumajang tahun 2013, Kecamatan Lumajang merupakan wilayah yang paling sedikit jumlah rumah tangga usahanya, yaitu sebanyak 3.101 rumah tangga dan memiliki lokasi yang strategis untuk objek perancangan pertanian Hidroponik yaitu *Hydroponic research center*.

Berikut ini adalah gambar tabel usaha tani Lumajang pada tahun 2013 yang menjelaskan tentang hasil sensus pertanian di Lumajang yang merupakan perbandingan sensus tahun 2003 dengan 2013.

Gambar 2.1. tabel usaha tani Lumajang tahun 2013

**Banyaknya Usaha Pertanian Berdasarkan Hasil Sensus Pertanian Tahun 2003 dan Tahun 2013 Menurut Kecamatan**

No	Kecamatan	2003	2013	Pertumbuhan 2011-2013	
				Absolut	%
010	TEMPURSARI	6.790	6.501	-289	-4,3
020	PRONOJIWO	6.699	7.273	574	8,6
030	CANDIPURO	12.146	11.475	-671	-5,5
040	PASIRIAN	14.368	14.091	-277	-1,9
050	TEMPEH	15.701	11.548	-4.153	-26,5
060	LUMAJANG	4.585	3.101	-1.484	-32,4
061	SUMBERSUKO	5.679	3.718	-1.961	-34,5
070	TEKUNG	6.047	4.435	-1.612	-26,7
080	KUNIR	12.167	10.328	-1.839	-15,1
090	YOSOWILANGUN	16.530	10.127	-6.403	-38,7
100	ROWOKANGKUNG	7.740	5.709	-2.031	-26,2
110	JATIROTO	5.630	4.107	-1.523	-27,1
120	RANDUAGUNG	14.817	13.491	-1.326	-8,9
130	SUKODONO	5.488	3.981	-1.507	-27,5
140	PADANG	8.375	6.891	-1.484	-17,7
150	PASRUJAMBE	8.185	7.615	-570	-7,0
160	SENDURO	10.101	8.790	-1.311	-13,0
170	GUCIALIT	6.002	5.442	-560	-9,3
180	KEDUNGAJANG	10.325	8.669	-1.656	-16,0
190	KLAKAH	11.476	10.061	-1.415	-12,3
200	RANUYOSO	10.867	10.774	-93	-0,9
LUMAJANG		199.718	168.127	-31.591	-15,8

Sumber Badan Pusat Statistik Kabupaten Lumajang

### 2.1.2. Hidroponik/Hydroponic

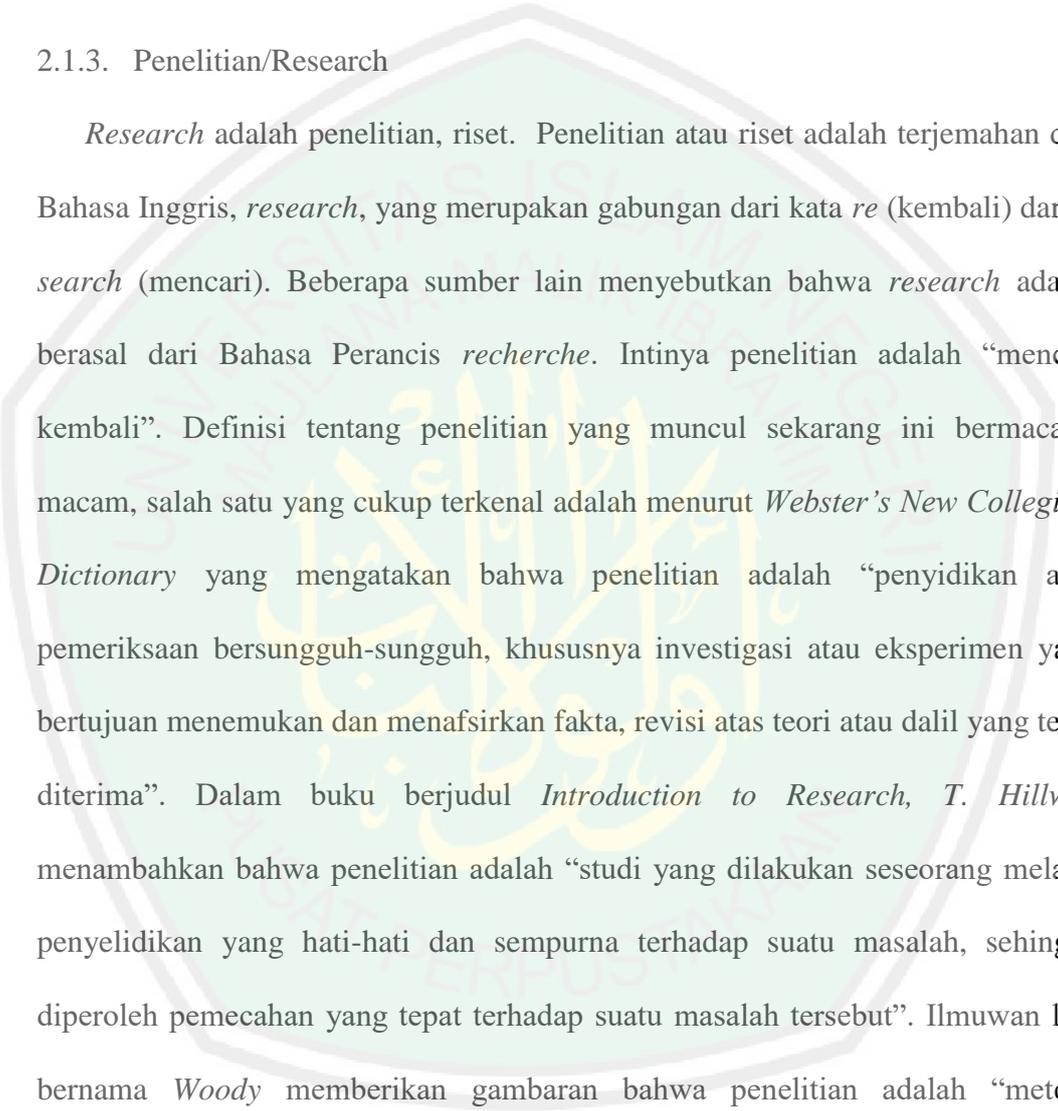
Hidroponik atau *Hydroponic* berasal dari Bahasa Yunani *hydro* (air) dan *ponos* (mengerjakan). Hidroponik adalah cara budidaya tanaman dengan menggunakan medium air. Hidroponik adalah istilah yang digunakan untuk menjelaskan metode bercocok tanam tanpa tanah tetapi menggunakan air atau bahan porous lainnya dengan pemberian unsur hara terkendali yang berisi unsur-unsur esensial yang dibutuhkan tanaman.

Hidroponik merupakan metode bercocok tanam tanpa tanah. Bukan hanya dengan air sebagai media pertumbuhannya, seperti makna leksikal dari kata *hydro* yang berarti air, tapi juga dapat menggunakan media-media tanam selain tanah

seperti kerikil, pasir, sabut kelapa, zat silikat, pecahan batu karang atau batu bata, potongan kayu dan busa.

( <http://repository.usu.ac.id/bitstream123456789209664Chapter%20II.pdf>)

### 2.1.3. Penelitian/Research

*Research* adalah penelitian, riset. Penelitian atau riset adalah terjemahan dari Bahasa Inggris, *research*, yang merupakan gabungan dari kata *re* (kembali) dan *to search* (mencari). Beberapa sumber lain menyebutkan bahwa *research* adalah berasal dari Bahasa Perancis *recherche*. Intinya penelitian adalah “mencari kembali”. Definisi tentang penelitian yang muncul sekarang ini bermacam-macam, salah satu yang cukup terkenal adalah menurut *Webster’s New Collegiate Dictionary* yang mengatakan bahwa penelitian adalah “penyidikan atau pemeriksaan bersungguh-sungguh, khususnya investigasi atau eksperimen yang bertujuan menemukan dan menafsirkan fakta, revisi atas teori atau dalil yang telah diterima”. Dalam buku berjudul *Introduction to Research*, *T. Hillway* menambahkan bahwa penelitian adalah “studi yang dilakukan seseorang melalui penyelidikan yang hati-hati dan sempurna terhadap suatu masalah, sehingga diperoleh pemecahan yang tepat terhadap suatu masalah tersebut”. Ilmuwan lain bernama *Woody* memberikan gambaran bahwa penelitian adalah “metode menemukan kebenaran yang dilakukan dengan *critical thinking* (berpikir kritis)”.  


( <http://repository.usu.ac.id/bitstream123456789209664Chapter%20II.pdf>)

#### 2.1.4. Pusat/Center

Center adalah pusat, bagian tengah. Suatu tempat dimana sesuatu yang menarik aktivitas atau fungsi terkumpul atau terkonsentrasi.

( <http://repository.usu.ac.id/bitstream123456789209664Chapter%20II.pdf>)

Jadi, *Lumajang Hydroponic Research Center* adalah wadah yang menjadi pusat dilakukannya kegiatan penelitian dan pengembangan pertanian hidroponik dengan kegiatan penunjang lain seperti pendidikan dan kegiatan yang bersifat rekreatif, yang akan ditempatkan di Kabupaten Lumajang, Provinsi Jawa Timur.

## 2.2. Kajian teoritis objek

### 2.2.1. Hidroponik

#### 1. Sejarah dan Perkembangan

Hidroponik telah berkembang secara sederhana sejak zaman Babilonia dengan taman gantung dan suku Aztek dengan rakit rumput. Tahun 1600-an diketahui tanaman yang diairi dengan air berlumpur tumbuh lebih bagus dibanding air bening karena tanaman menyerap sesuatu dari air berlumpur yang berisi nutrisi untuk tanaman. Tahun 1860 Sach dan pada tahun 1861 Knop memperkenalkan susunan hara untuk tanaman yaitu nutrikultur. Tahun 1925 Gericke University, California, memperkenalkan hidroponik di luar laboratorium yaitu yang diperuntukkan tentara Amerika di samudra Pasifik.

Bertanam secara hidroponik telah dikenal lebih dari 100 tahun yang lalu. Namun, kepopulerannya baru berlangsung sejak tahun 1936, saat Dr. W.F. Gericke berhasil menumbuhkan tanaman tomat dalam kolam berisi air dan nutrien

di laboratoriumnya. Hasil percobaan ini membuktikan bahwa sebenarnya yang dibutuhkan tanaman bukanlah tanah, tetapi nutrien yang dilarutkan dalam air.

Dr. W.F. Gericke menamakan cara bertanam tersebut dengan istilah *aquaculture*. Akan tetapi, karena istilah ini telah dipakai untuk menumbuhkan tanaman dan binatang air maka diganti dengan *hydroponics*. Dalam bahasa Indonesia istilah ini disesuaikan dengan kaidah tata bahasa menjadi hidroponik. Awalnya istilah ini berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari kata *hydros* yang berarti air dan *ponos* yang berarti kerja. Dengan demikian *hydroponics* atau hidroponik berarti pengerjaan dengan air.

Setelah perang dunia II hidroponik berkembang pesat. Dalam penerapannya tidak hanya menggunakan air, tetapi didukung media lain yang bukan tanah sebagai penopang tanaman. Media yang digunakan dapat berupa pasir, kerikil, perlit, zeolit, sabut, kelapa, spon, batu apung, dan sebagainya. Media ini harus steril, tidak memengaruhi jumlah unsur hara yang diberikan, porus, dan dapat menyimpan serta mengairkan air dan udara.

Selain perkembangan pemakaian media, jenis penerapan hidroponik tidak terbatas dalam skala laboratorium, tetapi juga untuk skala komersial. Sebelum memasuki skala komersial ini orang melakukannya secara coba-coba terlebih dahulu ataupun masih dalam taraf hobi.

Cara hidroponik banyak dipergunakan untuk memproduksi bunga-bunga, seperti carnation, gladioli, chrysantemum. Hidroponik bunga-bunga diusahakan

oleh Amerika Serikat, Itali, Spanyol, Perancis, Inggris, Jerman, Swedia. Hidroponik sayuran diusahakan di Jepang, Teluk Arabia, Israel, Indonesia.

(<http://repository.usu.ac.id/bitstream123456789209664Chapter%20II.pdf>)

## **2. Keunggulan dan Keuntungan**

Bertanam secara hidroponik banyak dilirik orang karena banyak keuntungan yang dapat diperoleh dibandingkan bertanam secara biasa di tanah. Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dalam berhidroponik adalah sebagai berikut:

### **a. Sesuai untuk penanaman di tempat yang terbatas**

Dengan tidak memakai media tanah, hidroponik lebih efisien dalam menggunakan lahan. Umumnya, tanaman hidroponik ditempatkan dalam pot sehingga penempatannya di halaman dan teras, serta diletakkan secara bersusun. Dengan demikian hidroponik lebih sesuai untuk daerah perkotaan dimana lahan berkurang untuk pertanian maupun perumahan semakin sempit.

### **b. Lebih bersih**

Oleh karena dilakukan tanpa menggunakan tanah maka hidroponik lebih bersih. Bila menyiram, tidak ada media yang terpercik keluar. Media hidroponik yang berwarna, seperti zeolit yang berwarna kebiruan atau batu apung yang berwarna putih, akan menambah penampilan hidroponik semakin bersih dan menawan.

### **c. Pemakaian pupuk atau nutrisi lebih efisien, awet, dan terkontrol**

Penggunaan pupuk atau nutrisi dalam hidroponik disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Hal ini dapat dilakukan karena sumber unsur hara hanya satu yaitu dari pupuk. Berbeda dengan menanam di tanah yang didalamnya juga

terkandung unsur hara. Bila dalam hidroponik pemberian pupuk dilakukan secara berlebihan maka kelebihan pupuk tersebut masih dapat dipakai ulang.

d. Gulma tidak ada, hama dan penyakit lebih sedikit

Gulma yang biasanya hidup di tanah tidak mungkin ada dalam media hidroponik. Demikian juga hama dan penyakit yang hidup di tanah kecil kemungkinannya menyerang tanaman hidroponik. Dengan demikian hama dan penyakit dalam tanaman hidroponik lebih sedikit.

e. Kegiatan pemeliharaan lebih sedikit

Tidak adanya gulma dan sedikitnya hama dan penyakit menyebabkan kegiatan pemeliharaan lebih sedikit.

f. Hasil produksinya lebih seragam

Adanya pengontrolan dalam pemberian pupuk dan pemeliharaan menyebabkan tanaman tumbuh lebih seragam dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan tanaman yang ditanam di tanah.

(<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789209664Chapter%20II.pdf>)

### 3. Klasifikasi Hidroponik

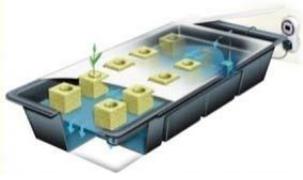
Terdapat bermacam-macam cara klasifikasi, salah satu diantaranya berdasarkan media, yaitu:

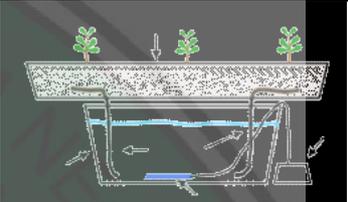
- a. Kultur air (true hydroponics, Dr. Gericke): *flood and drain*, NFT (*Nutrient Film Technic*)
- b. Kultur tanpa tanah (*soillessculture*) atau kultur agregat (*aggregate culture*): menggunakan medium padat untuk tempat tumbuh tanaman.

1. Kultur pasir (sand culture) atau vermiculite culture
  2. Kultur kerikil (*gravel culture*) –*sub irrigation*, dikemukakan oleh Dr. A J Cooper dkk. di *Glasshouse Crops Research Institute*, Inggris pada tahun 1960-an
- c. Aeroponik: medium gas

Berikut ini adalah tabel klasifikasi Hidroponik yang disertai gambar dan jenis sistemnya.

Tabel 2.2 Klasifikasi Hidroponik

No	Klasifikasi Hidroponik	Jenis Sistem Hidroponik	Gambar Sistem Hidroponik
1	Kultur Air	<i>Flood and drain</i>	
2	Kultur tanpa tanah atau agregat	NFT ( <i>Nutrient Film Technic</i> )	

			 
		Sistem Wick	

Sumber: (<http://repository.usu.ac.id/bitstream123456789209664Chapter%20II.pdf>)

#### 4. Media Hidroponik

Ada dua jenis media tanam Hidroponik yaitu media Organik dan Non-Organik.

Berikut ini adalah tabel yang menjelaskan tentang kelebihan dan kekurangan media Hidroponik.

Tabel 2.3 Media Hidroponik

No	Media Hidroponik	Kelebihan	Kekurangan
1	Media Organik	<p>a. Kemampuan menyimpan air dan nutrisi tinggi.</p> <p>b. Baik bagi perkembangan mikroorganisme bermanfaat (mikroriza dll).</p> <p>c. Aerasi optimal (porus).</p>	<p>a. Kelembaban media cukup tinggi, rentan serangan jamur, bakteri, maupun virus penyebab penyakit tanaman.</p> <p>b. Sterilitas media sulit</p>

		<p>d. Kemampuan menyangga pH tinggi.</p> <p>e. Sangat cocok bagi perkembangan perakaran.</p> <p>f. Digunakan pada tipe irigasi drip.</p> <p>g. Lebih ringan.</p>	<p>dijamin.</p> <p>c. Tidak permanen, hanya dapat digunakan beberapa kali saja, secara rutin harus diganti.</p>
2	<b>Media Non-Organik</b>	<p>a. Permanen, dapat dipakai dalam jangka waktu yang lama.</p> <p>b. Porus, aerasi optimal</p> <p>c. Cepat mengataskan air, media tidak terlalu lembab.</p> <p>d. Sterilitasnya lebih terjamin.</p> <p>e. Jarang digunakan sebagai inang bagi jamur, bakteri, dan virus.</p>	<p>a. Bukan media yang baik bagi perkembangan organisme bermanfaat seperti Mikoriza.</p> <p>b. Media lebih berat, karena umumnya berupa batuan.</p> <p>c. Terlalu cepat mengataskan air, nutrisi yang diberikan sering terlindi.</p> <p>d. Kurang baik bagi perkembangan sistem perakaran.</p>

Sumber: (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789209664Chapter%20II.pdf>)

Berikut ini adalah tabel contoh dari media Hidroponik yang disertai gambar.

Tabel 2.4 Contoh Media Hidroponik

No	Media Hiroponik	Contoh Media	Gambar
1	Media Organik	Media sekam	
		Media vermikulit	
		Media campuran	
		Media sabut kelapa	
2	Media Non-Organik	Media tanam <i>rockwool</i>	

			 
		Media tanam perlit	
		Media tanam <i>clay granular</i>	

Sumber: (<http://repository.usu.ac.id/bitstream123456789209664Chapter%20II.pdf>)

## 5. Peralatan dan Perlengkapan

Peralatan dan perlengkapan untuk hidroponik ada banyak. Berikut ini adalah tabel beberapa contoh peralatan dan perlengkapan untuk pertanian Hidroponik.

Gambar 2.5 Peralatan dan perlengkapan hidroponik

No	Nama Peralatan dan Perlengkapan	Gambar
1	Pupuk Hidroponik	 

2	Nutrisi dan bahan kimia	
3	Tipe penetes dalam <i>drips irrigation</i>	
4	Pompa (udara dan air)	
5	Beberapa tipe <i>springkle</i>	
6	Beberapa tipe <i>timer</i>	
7	<i>Stick</i> penopang penetes	
8	Penunjuk tekanan aliran air dalam <i>drips irrigation</i>	

Sumber: (<http://repository.usu.ac.id/bitstream123456789209664Chapter%20II.pdf>)

## 6. Tipe tanaman hidroponik

Ada beberapa tipe tanaman hidroponik yaitu:

- a. Golongan tanaman hortikultura
- b. Meliputi: tanaman sayur, tanaman buah, tanaman hias, pertamanan, dan tanaman obat-obatan.
- c. Pada hakekatnya berlaku untuk semua jenis tanaman baik tahunan, biennial, maupun annual.
- d. Pada umumnya merupakan tanaman annual (semusim).

Contoh dari tanaman hidroponik antara lain:

1. Sayuran: selada, sawi, pakchoi, tomat, wortel, asparagus, brokoli, cabai, seledri, bawang merah, bawang putih, bawang daun, terong dll.
2. Buah: melon, tomat, mentimun, semangka, strawberi, paprika dll.
3. Tanaman hias: krisan, gerberra, anggrek, kaladium, kaktus dll.
4. Pada umumnya merupakan tanaman annual (semusim).

### 2.3. Kajian Arsitektural

#### 2.3.1. Laboratorium

1. Klasifikasi Laboratorium
  - a. Berdasarkan buku *Building Type Basics for Research Laboratories*, Daniel D. Watch, Perkins & Will, terdapat tiga tipe laboratorium yaitu laboratorium swasta, laboratorium pemerintah dan laboratorium pendidikan.

- b. Berdasarkan “*Time Savers Standard for Building Type*” membagi fasilitas laboratorium menjadi 4 kelas yaitu laboratorium kelas A, B, C, dan D.

*Lumajang Hydroponic Research Center* menggunakan laboratorium pemerintah kelas A. Desain laboratorium untuk sektor ini dijalankan oleh pemerintah yang biasanya melakukan kegiatan dengan kebutuhan untuk memajukan penelitian yang mempunyai potensi untuk kepentingan masyarakat luas. Pemerintah mengkhususkan penelitian dalam membuat penemuan, menciptakan inovasi dan memperkenalkannya kemasyarakat. Laboratorium pemerintah biasanya mengikuti sektor swasta dalam mengembangkan fasilitas dan inovasi baru. Laboratorium pemerintah kelas A lebih ditekankan untuk lebih inovatif dan memiliki keinginan untuk mengeksplorasi lingkungan penelitian yang baru. Kelas A yang dimaksud adalah laboratorium khusus untuk penelitian ilmu pengetahuan dasar dan penerapannya seperti biologi, kimia dan fisika. Laboratorium ini didesain dengan tujuan mencegah terjadinya infeksi pada penelitian yang akan dilakukan.

Untuk kepentingan penelitian hidroponik, Laboratorium yang dibutuhkan adalah laboratorium fisiologi tumbuhan dan patologi tumbuhan.

#### 1) Lab fisiologi tumbuhan

Lab fisiologi tumbuhan digunakan untuk meneliti mekanisme yang ditimbulkan oleh variabel lingkungan (seperti air, nutrisi mineral, garam) yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Fasilitas yang disediakan antara lain:

- a. *Psychrometers* dan *pressure bombs* untuk tekanan terhadap air.

- b. Sebuah *multichannel extensiometer* mendeterminasi pertumbuhan daun dan karakteristik selnya.
- c. Sebuah ruangan untuk mengontrol pertumbuhan tanaman. Selain itu lab fisiologi tumbuhan juga digunakan untuk mengetes *bio-efficacy* dari bahan kimia yang berbeda. Mempelajari toleransi desikrasi, *phytotoxicity*. Lab ini juga dilengkapi dengan *transpiration measurement systems, osmometer, cold centrifuges, plant canopy analyzer and sapflow systems*.



Gambar 2.2 Layout lab

Sumber: *Research and Technology Buildings Manual*



Gambar 2.3 Lab fisiologi tumbuhan

Sumber: <http://www.recourcesdet/ht>, <http://www.crida.ernet.in/more2.htm>

## 2) Lab patologi tumbuhan

Lab ini digunakan untuk mengisolasi, mengkultur dan mengidentifikasi jamur patogen dan bakteri patogen mendeteksi virus daun, menemukan penyakit melalui piranti lunak komputer. Mengembangkan metode *bio-control* untuk pengendalian penyakit tanaman. Meningkatkan efisiensi dari fungisida. Mengontrol kerusakan panen dan mengetes *bio-efficacy* fungisida.



Gambar 2.4 Layout lab

Sumber: *Research and Technology Buildings Manual*



Gambar 2.5 Lab patologi tumbuhan

Sumber: <http://www.reourcesdet/htm>

## 2. Persyaratan Bangunan Laboratorium

### A. Dalam “Himpunan Peraturan Pengelolaan Lingkungan Hidup”

menyebutkan bahwa persyaratan bangunan berdasarkan:

- a. Jenis kegiatan dan beban laboratorium
- b. Jenis, dimensi dan jumlah peralatan
- c. Jumlah sumber daya manusia laboratorium
- d. Faktor keselamatan
- e. Jarak meja analisis dan koridor
- f. Rencana pengembangan laboratorium

### B. Lantai laboratorium harus memenuhi persyaratan, yaitu:

- a. Permukaannya rata dan halus serta kedap air
- b. Tidak bereaksi dengan bahan kimia yang digunakan
- c. Mempunyai daya tahan struktur dan mekanik
- d. Kompatibel cara kerja di laboratorium dan keamanan personil
- e. Anti slip
- f. Sambungan papan sebaiknya dihindari, namun bila harus juga digunakan maka pelu ditutup dan terhindar dari penerasi bahan berbahaya
- g. Perlu dibuat dan dirancang lubang di lantai untuk mengantisipasi seandainya terjadi tumpahan cairan

- h. Resiko terjadinya tumpahan cairan mungkin tidak dapat dihindari sehingga sambungan antara lantai, dinding dan tiang yang terbuka, harus dibuat saluran kecil untuk mempermudah pembersihan
- C. Langit-langit area kerja laboratorium harus mempunyai konstruksi yang kuat, permukaan yang halus, tidak menyerap bahan kimia, dilapisi eternit, dicat dengan bahan cat yang halus dan mudah untuk dibersihkan, serta berwarna terang. Secara utilitas terdiri dari sistem penghawaan, sistem penerangan, sistem pengadaan air bersih dan tata ruang.
- D. Lemari asam, digunakan untuk keamanan bagi pelaksana laboratorium saat melakukan pekerjaannya dan juga untuk personil laboratorium lainnya. Secara teknis, alat ini bekerja dengan cara menangkap uap, mengencerkannya dan membuang semua resid yang bisa menyebabkan kontaminasi udara, khususnya yang mengandung bahan berbahaya. Efisiensi dan keamanan dari alat ini tergantung pada kelancaran udara yang masuk, daya tampung efektif, pemilihan kontaminan udara dari ruangan, hal tersebut berkaitan dengan mekanisme pergerakan udara dan sistem penghawaan, bahan yang dipakai dalam konstruksi, sistem pembuangan kontaminan dan keamanan serta radius penyebaran kontaminan ke atmosfer.

## E. Sistem penghawaan

### a. Sistem penghawaan alami yaitu sistem yang dilengkapi:

- Ventilasi terbuka yang memiliki luas minimal 10% dari luas lantai dinding dan letaknya berseberangan agar terjadi perubahan udara yang memadai.
- Proses laboratorium dan instrumentasi yang tidak memiliki kontrol temperatur dan kelembaban yang wajib dipenuhi sesuai dengan metode tertentu.
- Ventilasi alamiah tidak digunakan sebagai cara utama untuk pengenceran kontaminan atau kontrol.
- Ventilasi laboratorium terpisah dari ruangan non-laboratorium. Partisi antar laboratorium dan non-laboratorium tidak mempunyai akses terbuka dan tidak ada pintu.

### b. Sistem mekanik, yaitu sistem penghawaan mekanik untuk laboratorium yang dirancang sebagai berikut:

- Memenuhi kecepatan suplai udara minimum.
- Dilengkapi dengan ventilasi exhaust lokal sesuai dengan As 1668.2 dan kebutuhan proses khusus yang dihasilkan di laboratorium.
- Mencegah dispersi yang tidak terkontrol dan akumulasi udara yang berbahaya.
- Mencegah pencampuran resirkulasi udara dengan udara lain untuk suplai area non-laboratorium.

c. Sistem penghawaan buatan, kebutuhan AC diperhitungkan berdasarkan perhitungan 1 PK untuk 20 m<sup>2</sup>. Penggunaan AC terutama ditujukan untuk memperoleh suhu optimal yang dibutuhkan dalam proses pengukuran dan pengujian serta untuk memberikan perlindungan terhadap alat-alat instrumentasi serta ruang-ruang lain yang tidak memungkinkan memakai penghawaan alami maupun mekanik.

F. Sistem penerangan laboratorium, harus dilengkapi dengan pencahayaan yang memenuhi nilai iluminasi yang direkomendasikan dalam AS 1680.1. Sistem penerangan terdiri dari 2 jenis, yaitu:

a. Sistem penerangan alami, yaitu sistem yang memanfaatkan cahaya matahari dengan jarak jangkauan sinar (*sky light*) dan ruang tepi berkisar antara 6-7,5 m.

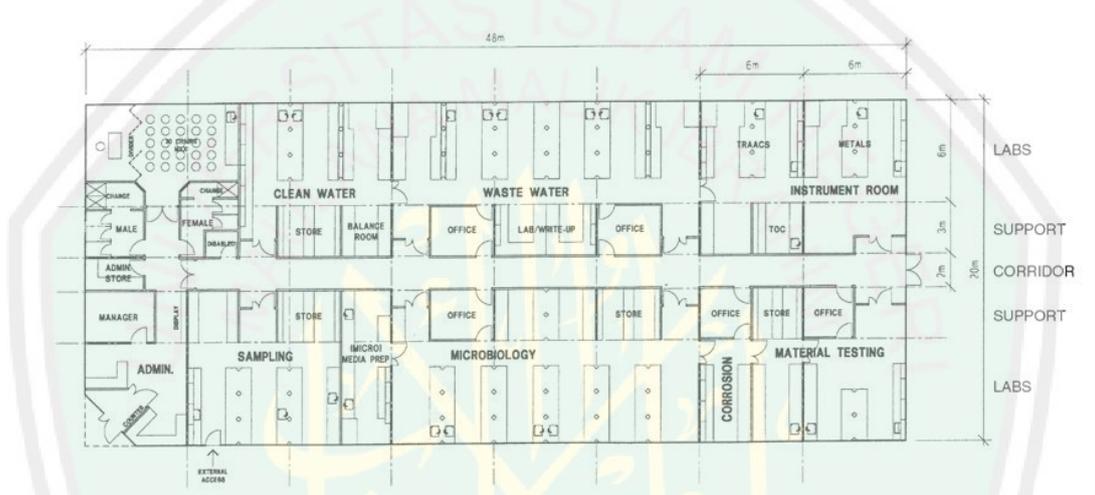
b. Sistem penerangan buatan (listrik), diperlukan untuk membantu penerangan ruangan terutama pada malam hari. Standar minimal penerangan adalah LUX (lumen/m<sup>2</sup>) atau 5 watt/ m<sup>2</sup>, kebutuhan listrik lingkungan laboratorium sebaiknya 40 kVA. Sebagai cadangan sumber listrik mati diperlukan generator set yang disesuaikan dengan kebutuhan laboratorium.

G. Sistem pengadaan air bersih, kebutuhan air bersih yang dipakai untuk kegiatan laboratorium dan staff diperkirakan sekitar 50-100 liter/orang/hari.

H. Tata ruang, pembagian ruang terdiri dari bagian administrasi, laboratorium dan bagian penunjang. Bagian administrasi terdiri dari ruangan yang terdiri atas ruang pimpinan, tata usaha, penerimaan contoh, pengelolaan data, ruang rapat, perpustakaan dan penyimpanan arsip.

3. Tipikal laboratorium

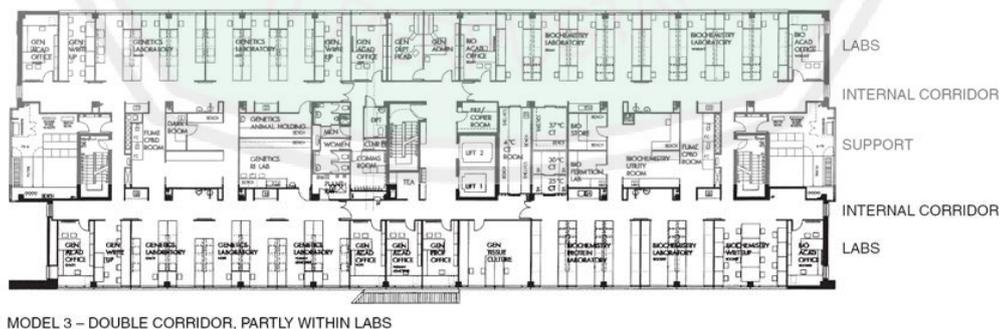
– Lab *single corridor*



Gambar 2.6 Lab *single corridor*

Sumber: *Laboratory Design Guide*

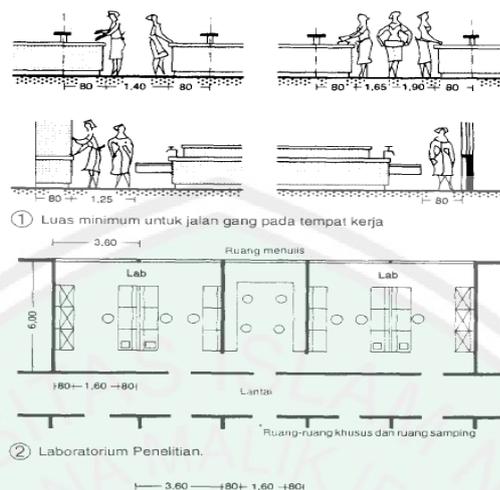
– Lab *double corridor*



Gambar 2.7 Lab *Doble corridor*

Sumber: *Laboratory Design Guide*

#### 4. Jarak/gang tempat kerja



Gambar 2.8 Jarak/Gang tempat kerja di Lab

Sumber: Neufert Jilid 1

#### 2.3.2. Green House

Istilah *Greenhouse* berasal dari kata “green” yang berarti hijau dan “house” yang berarti rumah. Jadi, istilah itu biasa diterjemahkan sebagai rumah hijau. Selain itu, penamaan ini juga disebabkan oleh adanya tanaman yang ditanam di dalamnya yang terlihat hijau dari luar karena dinding *greenhouse* yang tembus pandang, (tembus cahaya) dengan memanfaatkan radiasi matahari untuk pertumbuhan tanaman.

Pengertian “green house” di negara empat musim pada umumnya mengacu pada suatu bentuk naungan dengan atap kaca. *Greenhouse* tersebut biasanya dibuat permanen dari bahan-bahan yang kuat dan awet , serta dilengkapi dengan peralatan canggih seperti heater, blower, alat penyiram otomatis dan lainnya. *Greenhouse* dapat menciptakan iklim mikro yang diinginkan.

Di daerah tropis, *greenhouse* berfungsi sebagai pelindung tanaman terhadap curah hujan dan sinar matahari yang berlebihan. Selain itu *greenhouse* juga mempunyai fungsi tambahan seperti:

- 1) Menghindari terpaan air hujan yang dapat merusak tanaman.
- 2) Menghindarkan lahan dari kondisi yang becek.
- 3) Mencegah masuknya air hujan ke dalam media tumbuh (karena dapat mengencerkan larutan hara).
- 4) Mengurangi intensitas cahaya yang masuk sehingga daun tidak terbakar pada saat terik.
- 5) Mengurangi tingkat serangan OPT.
- 6) Fotosintesis dapat berlangsung sempurna.

### **1. Gambaran Umum *Greenhouse***

Iklim mikro yang diinginkan pada sebuah *greenhouse* juga bertujuan untuk meningkatkan hasil budidaya tanaman baik secara kualitas maupun kuantitas. Sebuah rumah kaca pada daerah subtropis harus dilengkapi dengan alat pengatur iklim, sedangkan di daerah tropis seperti di Indonesia, yang harus dipenuhi oleh sebuah *greenhouse* adalah melindungi tanaman dari guyuran hujan, tiupan angin yang langsung dan intensitas sinar matahari yang berlebihan.

Lebar standar untuk rumah kaca komersil berdasarkan penelitian di Belanda adalah 3.2 m, 6.4 m, 9.6 m dan seterusnya. Ukuran ini dinilai efisien dari segi produktivitas dan kenyamanan kerja. Selain itu dengan ukuran tersebut,

penggunaan rumah kaca dapat bersifat fleksibel yaitu dapat digunakan untuk berbagai jenis tanaman, seperti tanaman buah, bunga ataupun sayuran.

Rumah kaca berbentuk rumah lebih cocok diterapkan pada daerah yang bersuhu panas, karena mempertimbangkan pertukaran udara dalam ruangan melalui lubang ventilasinya. Sedangkan pada daerah dataran tinggi dengan suhu udara yang relatif dingin, rumah kaca sebaiknya berbentuk hanggar.

*Greenhouse* lebih efektif diterapkan pada daerah dengan topografinya merata, karena mempertimbangkan produksi pembuatan rumah kaca lebih mudah dan murah di daerah yang topografinya rata daripada daerah yang topografinya yang bergelombang, selain itu juga mempertimbangkan penerimaan cahaya matahari yang lebih merata.

Yang utama daripada pembangunan *greenhouse* adalah harus mendapatkan sinar matahari yang cukup dari pagi sampai sore, ini berarti bahwa *greenhouse* tidak boleh terhalang oleh bangunan yang lain atau kerindangan pohon yang dapat menghalangi cahaya matahari.

Selain itu bahan atap *greenhouse* tidak hanya dapat dibuat dari kaca, salah satu pertimbangannya adalah biaya. Pemilihan bahan untuk atap juga bertujuan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan tanaman terhadap iklim yang berbeda (terutama kebutuhan sinar matahari).

## **2. Klasifikasi *Greenhouse***

Menurut Yustina Erna Widyastuti dalam

( <http://repository.usu.ac.id/bitstream123456789209664Chapter%20II.pdf>) adalah

sebagai berikut :

## A. Klasifikasi *greenhouse* (berdasarkan bahan atapnya)

### 1) *Greenhouse* kaca

*Greenhouse* kaca mempunyai kelebihan dari *greenhouse* dengan material lain, kelebihannya adalah awet, tahan terhadap curah hujan dan sinar matahari, kuat dan bersifat permanen. Namun *greenhouse* kaca biayanya lebih mahal, maka penggunaannya juga terbatas misalnya untuk kegiatan penelitian.



Gambar 2.9 Greenhouse dengan atap kaca

Jenis kaca yang dapat digunakan adalah *single strength*, *double strength*, *heavy strength*, *polished plate* dan *heavy plate*. Namun yang sering digunakan adalah *double strength*. Jenis kaca pada umumnya yang sering digunakan di Indonesia adalah yang mempunyai ketebalan 2-5 mm, yang dapat menyerap sinar matahari 80%.

Penggunaan kaca untuk atap mempunyai beberapa kelebihan. Salah satu kelebihannya adalah mampu meneruskan cahaya matahari yang diterimanya dengan presentasi cukup tinggi. Dari 100% sinar matahari yang diterima kaca, bagian terbesar diteruskan 90-92% dan sebagian dipantulkan 8-10%.

Selain itu dapat mengurangi intensitas cahaya matahari yang masuk, atap kaca juga mempunyai sifat selektif terhadap spektrum cahaya tertentu, sekaligus dapat

mengurangi permeabilitasnya. Dengan demikian, akan terbentuk iklim mikro yang khas.

## 2) *Greenhouse* plastik

Jenis rumah kaca ini sering digunakan untuk kepentingan komersial, karena materialnya yang murah namun dapat juga digunakan untuk melindungi tanaman yang terdapat di dalamnya dari faktor-faktor iklim.

Jenis plastik yang sering digunakan antara lain plastik UV, plastik film, *polyethylene*, *polyethylene terephthalate*, PVC (*polyvynyl chloride*), rigid PVC, PVF (*polyvynyl fluoride*), FRP (*fiberglass reinforced plastic*) dan sebagainya. Dan yang sering digunakan di Indonesia adalah jenis plastik UV dan *fiberglass*.

### 1. Plastik UV (*ultra violet*)

Intensitas sinar matahari yang dapat diteruskan plastik jenis ini adalah 80%. Jenis plastik UV yang umumnya diperdagangkan di Indonesia untuk kebutuhan *gree*

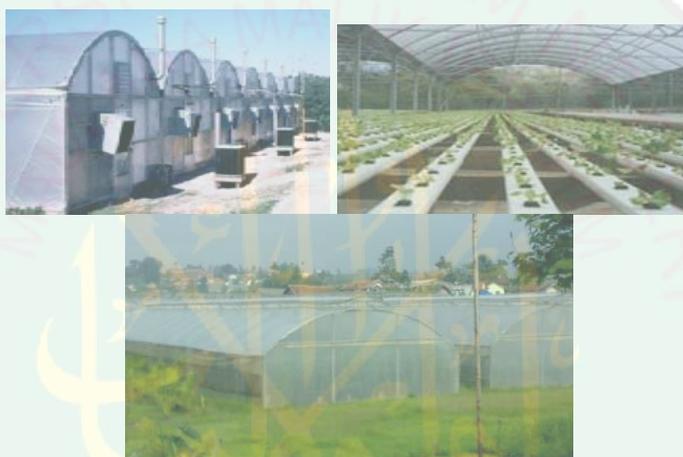
### 2. Plastik fiberglass

Jenis plastik ini terbuat dari akrilik atau *polyester*. Seperti jenis plastik lain, fiberglass juga transparan dan tahan terhadap pelapukan oleh bahan kimia sekalipun. Dalam pemakaiannya, fiberglass relatif lebih tahan dari bahan lainnya.

Penggunaan rumah plastik di Indonesia mempunyai keterbatasan, terutama di dataran rendah. Efek rumah kaca dapat meningkatkan suhu di dalam rumah plastik yang akan memberikan lingkungan yang kurang cocok karena suhu terlalu tinggi disamping kelembaban tinggi. Sehingga pada umumnya rumah plastik yang ada di Indonesia ditujukan untuk perlindungan tanaman dari faktor-faktor

lingkungan yang kurang cocok bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dan terhadap gangguan hama dan penyakit.

Dinding rumah plastik biasanya terbuat dari kassa atau screen dengan tingkat kejarangan 1mm x 1mm berwarna hijau. Dindingnya hanya menutupi 2/3 bagian bawah tiap sisi rumah plastik. Penutupan dinding yang hanya 2/3 ini dimaksudkan untuk mendapatkan sirkulasi udara dari lingkungan luar sehingga suhu di dalam rumah plastik tidak terlalu tinggi.



Gambar 2.10 Rumah plastik

Bentuk rumah plastik di atas adalah bentuk rumah plastik yang banyak digunakan di Indonesia. Bentuknya umum disebut rumah plastik monitor yaitu rumah plastik dengan tipe atap berganda atau model rumah plastik piggi back. Sedangkan berdasarkan klasifikasi Nelson termasuk dalam bentuk even-span yaitu rumah plastik yang kedua atapnya membentuk sudut tertentu dengan lebar dan tinggi yang sama. Bentuk ini cukup bagus untuk daerah tropis dilihat dari segi pemanfaatan cahaya matahari. Bentuk ini juga cukup baik untuk daerah musim dingin karena memudahkan salju berlalu dari atap rumah plastik.

Sejumlah energi radiasi yang memasuki rumah plastik sebagian dipantulkan oleh bermacam-macam permukaan di dalam struktur bangunan dan dilakukan keluar menembus penutup. Sisanya akan diserap oleh tanaman, tanah, benda yang ada dalam rumah plastik. Energi akan dikeluarkan sebagai panas laten oleh transpirasi, hal tersebut memanasi udara rumah plastik oleh konduksi dan konveksi internal, atau hal itu diemisikan sebagai gelombang pendek, mengalami perubahan ketika diserap dan dikonversi menjadi bahang, dan suatu bagian dari yang ada saat itu adalah radiasi gelombang panjang yang terperangkap di dalam struktur tanaman. Kejadian terperangkapnya gelombang panjang di dalam rumah plastik, dan meningkat temperatur udara di dalam ruangan di kenal sebagai efek rumah kaca.

### 3) *Greenhouse* paranet

Paranet terbuat dari bahan yang mengandung *polyethylene* dan dibuat dengan cara dianyam. Sebenarnya paranet lebih sering digunakan sebagai *shading* (peneduh) tanaman untuk mengirangi sinar matahari yang diterima. Paranet untuk atap dapat diterapkan pada *greenhouse* kaca. Di Indonesia paranet banyak digunakan sebagai atap *ledhouse* yaitu bangunan pelindung tanaman. Jenis paranet yang diperdagangkan antara lain paranet 55%, 65% dan 75%.

### 4) *Greenhouse* asbes

Keuntungannya adalah mudah untuk mendapatkannya. Dibanding dengan kaca, asbes memiliki resiko yang lebih rendah. Namun sifat asbes yang menyimpan panas dalam waktu lama menyebabkan bahan ini tidak dapat dipakai

untuk melindungi seluruh jenis tanaman, hanya tanaman yang tahan panas saja yang dapat diletakkan didalamnya.

#### 5) *Greenhouse* kasa

Tipe *greenhouse* seperti ini akan menghasilkan sinar masuk yang sangat optimal buat produksi sayuran atau bunga.

### B. Klasifikasi *greenhouse* (berdasarkan bentuk)

#### 1) Campuran (single span dan multispan)

Desain tipe ini boleh dikatakan adalah campuran antara tipe tunnel dengan tipe *piggy back*. Dari desainnya terlihat tampak, bahwa tipe ini seakan-akan paduan (*hybrid*) antara tipe tunnel dengan tipe *piggy back*. Karena itu, maka tipe *green house* ini memiliki kelebihan dari tipe tunnel dan tipe *piggy back*, yaitu strukturnya kuat tetapi tetap memiliki ventilasi yang maksimal.

Kelebihan lain dari tipe ini adalah beberapa unit *green house* (*single span*) dapat disatukan menjadi satu blok *green house* besar (*multi span*) dimana hal ini sulit dilakukan pada *greenhouse* tipe tunnel.

Dibandingkan tipe *piggy back*, selain struktur lebih kuat biaya pembuatan tipe campuran ini lebih hemat. Sehingga pada bidang kegiatan yang membutuhkan *greenhouse* luas, maka tipe multispan adalah tipe yang paling sesuai.



Gambar 2.11 Rumah kaca tipe campuran

## 2) Tipe Tunnel

Tipe ini dari depan tampak seperti lorong setengah lingkaran. Kelebihannya adalah memiliki struktur sangat kuat. Atapnya yang berbentuk melengkung kebawah merupakan bentuk yang sangat ideal dalam menghadapi terpaan angin. Sementara struktur busur dengan kedua kaki terpendam ketanah memegang bangunan lebih kuat.

Kelemahan dari tipe ini adalah minimnya system ventilasi. Jika digunakan pada daerah tropis dibutuhkan alat tambahan berupa exhaust fan atau cooling system untuk mengalirkan dan menurunkan suhu udara di dalam green house.



Gambar 2.12 Rumah kaca tipe tunnel

## 2) *Piggy back*

Green house tipe ini banyak digunakan di daerah tropis, dapat dikatakan tipe ini adalah *tropical greenhouse*. Keunggulan tipe ini pada ventilasi udara yang sangat baik. Banyak memiliki struktur bukaan, sehingga memberikan lingkungan mikroklimat yang kondusif bagi pertumbuhan tanaman.

Selain memiliki keunggulan, banyaknya struktur bukaan, merupakan kelemahan dari tipe ini. Pada daerah dengan tiupan angin yang kuat green house tipe *piggy back* kurang disarankan. Karena dengan banyaknya struktur terbuka menyebabkan struktur rentan terhadap terpaan angin. Selain itu dari segi biaya dengan penggunaan material atap sama, green house tipe ini relatif lebih mahal dibanding tipe lain karena penggunaan material struktur lebih banyak.



Gambar 2.13 Rumah kaca tipe *Piggy back*

## 2.4. Kajian Tema

### 2.4.1. Definisi *sustainable architecture*

Menurut kamus bahasa Inggris *sustainable* berasal dari kata *sustain* yaitu mendukung atau menopang dan *able* yang berarti mampu atau dapat. *Sustainable* adalah karakteristik suatu proses atau keadaan yang bisa mempertahankan pada

suatu tingkat yang pasti dalam jangka waktu yang tidak terbatas. Sedangkan dari segi perancangan, desain berkelanjutan adalah seni merancang objek fisik dan membangun lingkungan berdasarkan prinsip ekonomi, sosial, dan lingkungan berkelanjutan. Dalam dunia arsitektur dikenal dengan Arsitektur berkelanjutan yaitu istilah umum untuk menjelaskan teknik perancangan pada lingkungan pada bidang arsitektur.

( [http://en.wikipedia.org/wiki/sustainable\\_architecture](http://en.wikipedia.org/wiki/sustainable_architecture))

#### 2.4.2. Definisi *sustainable design*

Menurut Jason F. McLennan (2004) *sustainable design* merupakan dasar filosofis tumbuhnya gerakan pribadi dan organisasi yang mencari literatur untuk mendefinisikan kembali bagaimana bangunan dirancang, dibangun, dan dioperasikan lebih bertanggungjawab terhadap lingkungan. Selanjutnya Jason mendefinisikan *sustainable design* sebagai sebuah filosofis untuk rancangan yang menghasilkan kualitas lingkungan buatan secara maksimal, pada saat bersamaan meminimalkan atau mengeliminasi dampak negatifnya terhadap lingkungan alam. Karena *sustainable design* adalah sebuah pendekatan untuk merancang dan bukan sebuah penilaian estetika maka *sustainable design* bukanlah merupakan sebuah *style*. Tujuan utama pendekatan ini adalah meningkatkan kualitas yang artinya menciptakan kualitas bangunan yang lebih baik untuk manusia, produk yang lebih baik untuk digunakan dan tempat yang lebih baik untuk dihuni. *Sustainable design* juga menekankan pencarian solusi rancangan yang seimbang terhadap permasalahan lingkungan, kenyamanan, estetika, serta biaya.

### 2.4.3. Prinsip-prinsip dan aplikasi *sustainable architecture*

Menurut John Norton(1991) Kriteria berikut (Tabel 2.6 Aplikasi prinsip tema) dapat membentuk landasan penilaian arsitektur berkelanjutan:

No	Prinsip-prinsip <i>Sustainable architecture</i>	Aplikasi prinsip
1	Memanfaatkan bahan/material yang tersedia secara lokal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan material plastik pada <i>Green House</i> yang mudah diperoleh di Lumajang.</li> <li>- Menggunakan struktur kayu dan pelapis plastik untuk atap ruang pelatihan pertanian Hidroponik.</li> </ul>
2	Tidak merusak lingkungan hidup.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bentuk arsitekturnya menyesuaikan dengan kontur pada tapak. Misalnya pada bagian interior <i>Green House</i> tidak diratakan dengan teknik <i>cut and fil</i> melainkan memanfaatkan kontur untuk batas <i>territory</i>.</li> <li>- Mempertahankan vegetasi besar yang terdapat pada tapak.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilitas bangunan khususnya Laboratorium dibuat khusus supaya limbah bisa diolah/sterilisasi sebelum dibuang ke lingkungan.</li> </ul>
3	Tidak tergantung pada peralatan yang tidak mudah tersedia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kecamatan Lumajang memiliki suhu yang panas sehingga berpengaruh pada sistem penghawaannya. Sistem tersebut menggunakan penghawaan yang alami dengan mengkreafikan struktur bukaan alami dan menghindari penggunaan AC yang berlebih.</li> <li>- Karena lokasi tapak dekat dengan keramaian maka untuk pondasinya menghindari pondasi tiangpancang dan menggantinya dengan alternatif lain seperti <i>Borred-pile</i>.</li> </ul>

4	Menggunakan keterampilan yang dapat realistis berkembang di masyarakat.	Menciptakan bentuk-bentuk arsitektural yang penerapannya bisa dibuat/dikembangkan/ sesuai <i>skill</i> di masyarakat setempat. Misalnya ketrampilan pembuatan kusen dari beton, pintu dari kaca patri, <i>green House</i> dari plastik.
5	Dapat diberikan dalam konteks sosio-ekonomi lokal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membangun kantor kepengurusan <i>Lumajang Hydroponic Research Center</i>.</li> <li>- Memberikan ruang informasi yang bertujuan tentang pertanian hidroponik kepada masyarakat.</li> <li>- Memberikan ruang pelatihan pertanian hidroponik.</li> </ul>
6	Menghasilkan suatu hasil yang tahan lama.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan kerangka struktur yang tepat dalam mengalirkan gaya ke pondasi disetiap titik</li> </ul>

		tumpuan. - Menggunakan bentukan kubah/tunnel supaya menghindari terjadinya momen yang berlebihan.
7	Merespon dan menolak efek dari iklim setempat.	Tidak diaplikasikan.
8	Menyediakan fleksibilitas untuk beradaptasi dengan kebiasaan dan kebutuhan lokal.	Tiddak diaplikasikan.
9	Dapat direplikasi oleh masyarakat setempat.	- Menggunakan <i>green house</i> dari plastik dan berbentuk <i>tunnel</i> yang mudah di replikasi ulang. - Menggunakan vertical garden dari bahan-bahan setempat yang terjangkau dan mudah di replikasi ulang.

Bersumber: John Norton, 1991

#### 2.4.4. Kajain Keislaman

Dalam islam, keberlanjutan sangat penting untuk menjaga kelestarian manusia dan alam. Dalam Al-quran banyak yang menjelaskan tentang *sustainable* dalam Arsitektur namun melalui penjelasan yang tersirat atau tidak langsung.

Diambil dari Al-Quran surat Al Hijr: 45-48, menjelaskan tentang keberlanjutan. Berikut bunyi ayat tersebut:

“*Sesungguhnya orang-orang yang bertakwa itu dalam taman-taman surga dan (dekat) mata air (yang mengalir). Dikatakan kepada mereka, masuklah kedalamnya dengan sejahtera dan aman. Dan kami lenyapkan segala rasa dendam yang ada dalam hati mereka, mereka merasa bersaudara, duduk berhadap-hadapan diatas dipan-dipan, mereka tidak merasa lelah di dalamnya dan mereka tidak akan dikeluarkan darinya.*” (Qs. Al Hijr:45-48)

Dalam ayat tersebut menjelaskan suatu bangunan menghadirkan suatu suasana dikelilingi oleh taman, adanya air mancur dan airnya yang mengalir, serta pepohonan yang bisa dipetik buahnya. Selain itu bangunan itu juga ramah lingkungan sehingga tidak menimbulkan efek negatif pada lingkungan sekitarnya.

Penerapan ayat ini dalam perancangan *Hidroponik Research Center* sangat penting utamanya pada tata bangunan yang tidak merugikan lingkungan maupun makhluk hidup sekitar bangunan. Kemudian pada tata ruang luarnya atau landsekapnya ditujukan untuk mendukung menjaga ahlak dan perilaku. Sesuai ayat diatas penataan taman harus menghindari hal-hal yang tidak ipaparkan dari ayat tersebut seperti gambar atau patung hewan atau manusia.

Ayat tersebut juga menjelaskan bentuk arsitektur itu tidak merusak alam tapi melestarikan alam dan memadukan alam dengan arsitektur. supaya keberlanjutannya bersifat baik. Sehingga kandungan ayat tersebut merupakan batasan pada tema *sustainable architecture* yang harus diterapkan pada perancangan *Hydroponic Research center* yaitu menghasilkan arsitektur yang berkelanjutan khususnya dibidang pertanian khususnya di Lumajang.

Dalam sebuah ayat juga dijelaskan tentang pentingnya pertimbangan sebuah aritektur terhadap alam:

*“Dia-lah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui”* (Qs. Yunus:5)

Ayat tersebut juga menjelaskan bahwa dalam menciptakan bangunan seorang arsitek harus memikirkan keadaan dan musim bulan dan matahari agar dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan dan bertahan lama. Misalnya Radiasi panas agar thermal bangunan dapat disesuaikan pada *green house* diperancangan *Hydroponic Research Center di Lumajang*. Selain itu pencahayaan yang akan didapatkan bangunan harus juga diperhatikan, supaya bangunan bisa bersinergi dengan iklim yang menghasilkan bangunan yang sustainable. Hal ini juga berpengaruh pada tata utilitas bangunan pada perancangan misalnya pada bentuk tandon karena di Indonesia hanya memiliki dua musim.

## 2.5. Studi Banding Objek

### 2.5.1. Parung Farm

Parung Farm didirikan pada akhir tahun 1998 oleh Bapak Soebagyo Karsono dan Bapak Soedibiyo Karsono. Kebun Hidroponik yang baru didirikan itu kemudian dipercayakan kepada Ir. Haryadi sebagai ketua dan Agung Wahyudi sebagai wakilnya. Awalnya Parung Farm didirikan dengan nama Kebun

Hidroponik Sayur Segar yang hanya bergerak di bidang hidroponik sayuran, baik sayuran daun maupun sayuran buah. Pada Tahun 2000 kebun hidroponik mengembangkan usahanya untuk mengusahakan tanaman hias yaitu anggrek, sehingga pada awal tahun 2001 perusahaan tersebut berubah nama menjadi Parung Farm.

Parung Farm terdiri atas dua perusahaan yaitu PT. Kebun Sayur Segar dan CV. Kebun Anggrek. Pada awalnya perusahaan ini bergerak di bidang pelatihan dan produksi tanaman sayuran, hidroponik buah, hidroponik hortikultura, aeroponik dan kultur jaringan untuk budidaya anggrek. Usaha ini dimulai dari penelitian dan uji coba penanaman tanaman secara hidroponik yang cocok dikembangkan di daerah parung. Penanamannya di ilakukan di dalam *greenhouse* seluas 400m<sup>2</sup> yang ditanami 750 tanaman meliputi 150 tanaman mentimun jepang varietas *spring swallow*, 150 tanaman melon varietas *eagle*, 150 tanaman paprika varietas *Spartacus* dan 300 tanaman tomat varietas *recent*. Dikarenakan suhu yang kurang mendukung produksi tanaman tersebut dilakukan di daerah Sukabumi, sedangkan tanaman yang diproduksi di Parung meliputi tanaman bayam, kangkung, petsai dan caisim.

Pelatihan budidaya tanaman hidroponik dilakukan setiap Sabtu dan Minggu. Pelatihan ini ditujukan bagi karyawan swasta, pegawai negeri dan pelajar dengan tema yang berbeda ditiap minggunya. Selain itu, Parung Farm juga membuka konsultasi di bidang pertanian. Namun seiring waktu dapat diketahui yang banyak diminati oleh masyarakat adalah budidaya hidroponik sayuran dan budidaya anggrek. Maka dari itu hidroponik sayuran dan budidaya anggrek lebih

dikembangkan. Budidaya anggrek dimulai pada bulan Januari 2000 sehingga saat ini jenis anggrek yang dibudidayakan di Parung farm antara lain adalah *Dendrobium sp*, *Phaleonopsis sp*, *Oncidium sp*, *vanda sp* dan anggrek silangan lainnya.

#### A. Letak Geografis

Parung Farm berlokasi di Jl. Raya Parung No. 546 Kampung Jati Kecamatan Parung, kabupaten Bogor, Jawa Barat. Parung Farm memiliki lahan seluas 3.8 ha, berada pada 6<sup>o</sup>26' Lintang Selatan dan 106<sup>o</sup>44' Bujur Timur, ketinggian 100 meter di atas permukaan laut dengan topografi permukaan yang relatif datar dengan suhu maksimum 27<sup>o</sup> – 32<sup>o</sup>C. kelembaban udara rata-rata 70% dengan curah hujan rata-rata 27.44 mm per tahun.

#### B. Organisasi Perusahaan

Perusahaan Hidroponik Parung Farm memiliki struktur organisasi sebagaimana perusahaan – perusahaan lain, yaitu terdiri dari Komisaris, Direktur utama, Direktur, Marketing dan Produksi dengan garis kordinasi yang terorganisir yang memiliki tanggung jawab dan wewenag masing-masing., Struktur Organisasi PT Kebun Sayur Segar dapat dilihat padal lampiran I.

Fungsi unit PT kebun sayur segar :

Unit sayuran hidroponik menangani masalah yang berkaitan dengan produksi sayuran hidroponik, mulai dari budidaya, penanganan pascapanen hingga pemasaran.

Unit anggrek menangani kegiatan – kegiatan yang berhubungan dengan budidaya tanaman anggrek dan pemasarannya.

Unit pendidikan dan pelatihan bekerjasama dengan unit sayur dan anggrek menangani kegiatan yang berhubungan dengan pelatihan – pelatihan yang diadakan tiap Sabtu dan Minggu, baik pelatihan tentang hidroponik maupun pelatihan tentang budidaya tanaman anggrek termasuk kultur jaringan anggrek.

### C. Ketenagakerjaan

Tenaga kerja Parung Farm terdiri dari tenaga kerja tetap dan tenaga kerja tidak tetap. Perbedaan antara tenaga kerja ini yaitu dalam pemberian upah (gaji) dan kehadiran. Tenaga kerja tetap dibagi menjadi dua yaitu tenaga kerja tetap harian dan tenaga kerja bulanan. Untuk tenaga kerja tetap harian upah diberikan setiap minggu dengan perhitungan kehadiran setiap harinya. Sedangkan, untuk tenaga kerja bulanan dibayar setiap bulan dengan tidak memperhitungkan kehadiran setiap harinya.

Tenaga kerja tetap harian adalah tenaga kerja yang mendukung proses produksi seperti tenaga kerja untuk persemaian dan tenaga kerja yang bertugas untuk penanaman. Sedangkan, tenaga kerja tetap bulanan terdiri dari pengurus administrasi dan keuangan perusahaan, manager produksi sayuran, pemasaran, pengelola kebun anggrek, mandor *greenhouse*, supir dan petugas keamanan.

Tenaga kerja tidak tetap adalah tenaga kerja yang bertugas melakukan proses pascapanen, membersihkan tanaman dari daun – daun yang patah, terserang hama, serta standarisasi sayur yang layak packing, penimbangan dan pengepakan. Disamping itu ada juga tenaga kerja borongan. Tenaga kerja borongan ini

biasanya diperlukan untuk memperbaiki *greenhouse*, membersihkan areal di sekitar *greenhouse*.

Jumlah hari kerja adalah 6 hari kerja dengan jumlah jam kerja 6 hingga 8 jam per hari. Jam kerja dimulai pada pukul 08.00 – 16.00 WIB, dengan waktu istirahat pada pukul 12.00 – 13.00 WIB. Gaji karyawan yang diberikan setiap bulan disesuaikan dengan jabatannya masing – masing.

#### D. Sarana dan Prasarana

Sarana dan prasarana yang dimiliki kebun hidroponik Parung Farm meliputi :

##### 1. Lahan dan Bangunan

Parung Farm memiliki lahan seluas 3.8 ha yang terdiri dari areal produksi sayur segar sebanyak 5 areal, areal kolam ikan (2 areal), areal persemaiann (4 areal) dan selebihnya adalah rumah peristirahatan, pondok pelatihan (luas 40 m<sup>2</sup>), bangunan kantor dengan luas 100 m<sup>2</sup>, musholla dengan luas 15 m<sup>2</sup>, bangunan bengkel alat-alat pertanian, taman, tempat parkir, laboratorium (150 m<sup>2</sup>) dan mess untuk tenaga kerja dengan luas 150 m<sup>2</sup>.

##### 2. Sarana Administrasi

Parung Farm memiliki fasilitas administrasi seperti alat tulis, telepon, mesin faks, computer, printer dan whiteboard.

##### 3. Transportasi

Untuk menunjang sarana transportasi di Parung Farm memiliki 5 buah mobil *Colt* yang dilengkapi mesin pendingin dengan tujuan menjaga kesegaran sayuran selama proses distribusi dengan kapasitas 48 container, setiap container

memiliki berat 3 kg dengan kapasitas setiap container sekitar 20 – 30 pack sayuran.

#### 4. Sarana di Bidang Hidroponik

Sarana yang mendukung diantaranya *Greenhouse* atau *sere*, *hand sprayer*, wadah persemaian (baki, meja atau rak), tangki pengaduk dan *sprinkler*. Generator sebagai pengganti tenaga listrik apabila PLN padam. Sistem irigasi yang terdiri dari sub sistem penyediaan sumber air antara lain pipa utama dan filter. Sub sistem pengangkutan nutrisi pada tanaman antara lain berupa pipa utama, pipa manifold, pipa lateral, *emitter* dan bak nutrisi. Rockwool dan *jelly* yang digunakan untuk membungkus bibit tanaman kemudian dimasukkan ke dalam *jelly*. Selain itu, sarana kebun anggrek meliputi 3 unit rumat net, laboratorium kultur jaringan dan perlengkapan budidaya lainnya.

#### 5. Sarana Pelatihan dan pendidikan

Keberadaan Parung Farm tidak hanya untuk kegiatan budidaya sayuran dengan hidroponik, tetapi juga mengadakan pelatihan dan pendidikan. Maka dari itu, perusahaan tersebut memiliki fasilitas yang memadai untuk mengadakan penelitian dan pendidikan berupa pondok dengan dukungan sarana lainnya berupa *Overhead Projektor (OHP)*, *whiteboard*, alat peraga latihan dan ruangan untuk presentasi.

#### E. Kegiatan – Kegiatan Parung Farm

Kegiatan yang dilakukan oleh Parung Farm antara lain :

- Mengembang budidayakan sayuran dan anggrek dengan sistem hidroponik.
- Menyelenggarakan kegiatan petihan, penelitian dan penyuluhan mengenai kultur jaringan anggrek dan hidroponik sayuran.
- Mengikuti kegiatan pameran untuk lebih memperkenalkan program usaha dengan sistem hidroponik dan juga untuk memasarkan hasil.
- Mengembangkan sistem hidroponik yang digunakan di Kebun Sayur Segar Parung Farm antara lain hidroponik substrat, NFT (*Nutrient Film Technic*), Aeroponik, *Deep pond floating raft* (Sistem rakit apung), Sifon *Top Feeding* (pengucuran dari atas), DFT (*Deep and Flow Technic*), Ebb and Flow (Pasang surut) serta kultur jaringan anggrek.

#### F. Tujuan dan Fungsi Lembaga

Parung Farm ini didirikan dengan tujuan memperkenalkan teknik budidaya hidroponik. Oleh karena itu, perusahaan ini mengadakan penelitian sederhana terhadap teknologi yang tepat guna dan pelatihan praktek kerja di lapangan. Teknologi yang digunakan di Parung Farm yaitu NFT (*Nutrient Film Technic*), Aeroponik, *Deep pond floating raft* (Sistem Rakit Apung), Sifon *Top Feeding* (Pengucuran Dari Atas), DFT (*Deep and Flow Technic*), Ebb and Flow (Pasang surut) dan Hidroponik Sifon.

(<https://sandricandra.wordpress.com/studi-mutu-kakao/>)

### G. Parameter Studi Banding Objek

Berikut ini adalah parameter studi banding objek yang merupakan perbandingan antara teori umum tentang obyek pertanian Hidroponik dengan obyek studi banding yaitu Parung *Farm* Bogor.

Tabel 2.7 Parameter Studi Banding Objek

No	Parameter	Studi Banding	Gambar	Keterangan
1	Klasifikasi	Kultur Air		(+) Mudah pengaplikasiannya dan tidak membutuhkan teknik khusus.  (-) Kalau teknik ini yang diutamakan makan, pertanian Hidroponik tidak cepat berkembang, karena banyak teknik Hidroponik yang <i>up-date</i> .
2	Fasilitas	<i>Green House</i> plastik		(+) Mudah dibangun, relative murah, dan bersifat <i>sustainable</i> .

				(-)Mudah robek dan lemah angin.
3	Sarana	Workshop/pelatihan		(+)Pelatihan Hidroponik adalah investasi SDM. (-)Meskipun di Parung Farm terdapat sarana pelatihan, namun pelatihannya masih belum intensif.
		Laboratorium (150 m <sup>2</sup> )	-	(+)Lab sangat berperan penting untuk pengembangan, penelitian dan peningkatan kualitas hasil Hidroponik, sehingga perlu diberikan fasilitas yang baik untuk sebuah Lab Hidroponik.

Bersumber: Analisis,2017

## 2.6. Studi banding Tema

Studi banding tema adalah acuan penerapan prinsip-prinsip tema pada objek lain yang sejenis atau tidak. Studi banding tema mengambil objek dari Jepang yaitu *Granpa Yokohama Farm*. Studi banding ini memaparkan pengaplikasian prinsip-prinsip sustainable design yang tepat atau kurang tepat pada Granpa Yokohama Farm. Hal ini dimaksudkan agar penerapan prinsip-prinsip itu pada perancangan Hydroponic Research Center benar-benar tepat dan menjawab permasalahan.

### 2.6.1. *Granpa yokohama farm*

Seorang pengusaha 70 tahun mempromosikan ruangan budidaya sayuran yang dibantu computer untuk membangun sebuah model bisnis yang dapat menarik orang-orang muda kembali ke pertanian. Granpa yokohama farm ini didirikan oleh seorang kakek yang bernama Takaaki Abe di Yokohama pada tahun 2004 dengan tujuan menggunakan teknologi untuk mengembangkan metode pertanian dalam ruang sempit.

Pada saat Takaaki Abe usianya 61 tahun, perusahaannya merancang bangunan khusus berbentuk kubah yang merupakan tempat tumbuh produk pertaniannya. Masing-masing bangunannya memiliki diameter sekitar 30 meter dan dilengkapi dengan tangki air hidroponik yang otomatis berputar. Selain itu bangunan ini juga dilengkapi oleh sistem computer yang mengatur suhu dan kelembapan pada tingkat optimal untuk tumbuhan.

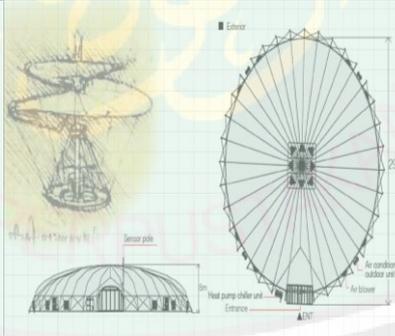
Sayuran seperti bibit selada ditempatkan ditengah tangki air dan mereka akan bergerak kea rah luar saat tumbuh. Pada usia 30 sampai 50 hari bibit tersebut siap untuk dipanen dan dikirim ke pengecer.

Sistem Kakek Takaaki Abe ini dirancang untuk meminimalkan kebutuhan pupuk dan bahan kimia lainnya,dan meningkatkan daya tarik tanaman untuk pelanggan sadar kesehatan.

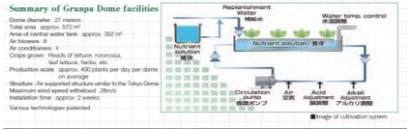
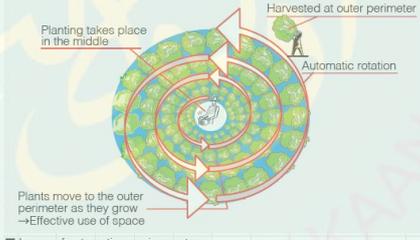
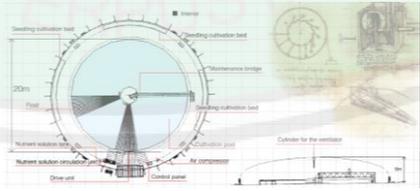
#### 2.6.2. Pengaplikasian prinsip *Sustainable* pada *Granpa yokohama farm*

Berikut ini adalah tabel uraian penerapan prinsip *Sustainable Design* pada *Granpa yokohama farm* :

Tabel 2.8. Parameter Studi Banding Objek

No	Parameter /prinsip	Gambar	Keterangan
1	Memfaatkan bahan/material yang tersedia.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penerapan <i>Green House</i> tersebut menggunakan material baja ringan yang merupakan material lokal penduduk Jepang saat ini.</li> <li>- Penerapan plastik</li> </ul>

			<p>khusus untuk atap bangunan yang materialnya mudah ditemukan di Jepang.</p>
2	Tidak merusak lingkungan hidup.	<p><b>cultivation techniques</b> Cultivation process for safe vegetables</p> <p>Grappa's cultivation techniques provide the optimal cultivation environment in terms of safety and climate based on a digitalized data records. Every month employees receive outdoor training, while every effort is made to minimize insects using natural means and organic fertilizer services are provided. Each of these services ensures that only the safest food-grade produce will be delivered to the dinner table.</p>  <p><b>control</b> Grappa Dome control panel</p> <p>The control panel serves as the nerve center of the Grappa Dome. Here, all aspects of the system operations are being monitored, from air conditioning to nutrient solution and facility management. The system can be set to auto mode or Manual mode to provide the optimal growing conditions for the particular produce being grown.</p>  <p><b>Main menu</b> Set the ventilation, air condition, light, carbon dioxide, and nutrient solution management. The system can be set to auto mode or Manual mode based on the growing operation.</p> <p><b>System monitor</b> Displays the environmental parameters inside the dome and the settings. Alerts can be used to check and monitor data on a daily basis. Alerts is issued for approximately ten minutes.</p> <p><b>Indoor temperature</b> <b>Water (cooling/heating)</b> Control the fan or condensation to maintain the perfect growing environment for various types of produce.</p> <p><b>Alarm settings</b> An alarm can be set to notify the user once an abnormal value is detected. Or, the alarm settings for each data, alarms are displayed on the control board using a red indicator light.</p>	<p>- Penerapan aktifitas pada Laboratorium yang menggunakan teknologi <i>modern</i> untuk pengontrolan sisa penggunaan bahan kimia supaya tidak merusak lingkungan sekitar setelah dibuang ke lingkungan.</p>

<p>3</p>	<p>Tidak tergantung pada peralatan yang tidak mudah tersedia.</p>	<p><b>specification</b> Representing the perfect blend of cutting-edge cultivation techniques and engineering expertise, Grapra Dome is a revolutionary plant factory that achieves unprecedented yield and is energy efficient and environmentally friendly.</p> <p><b>Main features</b></p> <p>01 High efficiency vegetable production Compared to the conventional method of open-field cultivation, Grapra Dome achieves a 10-fold increase in yield per unit area.</p> <p>02 Automated cultivation To reduce human labor and the stress on the environment, the entire cultivation process is controlled by computer 24 hours a day.</p> <p>03 Natural sunlight powered air supported structure Thanks to a specially designed structure, Grapra Dome is able to utilize natural sunlight for growing and an artificial environment that reduces energy consumption.</p> <p>04 Space saving design Compared to a conventional open field, Grapra Dome is able to get the most out of a given space by growing plants in compact units and the automatic system makes it possible to grow crops in a vertical direction.</p> <p><b>Summary of Grapra Dome facilities</b></p> <p>Dome diameter: 27 meters Total area: approx. 470 sqm Area of cultivation table: approx. 300 sqm Air blowers: 8 Air conditioning: 4 Crop grown: herbs of various varieties, leaf lettuce, tomato, etc. Production scale: 100 plants per day per dome on average Irradiation: An expanded double-skin by the Tokyo Dome Maximum wind speed withstood: 10m/s Insulation time: approx. 2 weeks Various technologies patented</p> 	<p>Penerapan sistem klasifikasi pertanian hidroponik aeroponik.</p> <p>Keunggulannya adalah sistem ini menggunakan peralatan yang sederhana untuk penerapannya.</p>
<p>4</p>	<p>Menggunakan keterampilan yang dapat berkembang di masyarakat.</p>	<p>Automated ventilation system Fluoropolymer film Computer control panel Round water pool Plants grow in about 50 days Automatically moved to the outer perimeter Planting takes place in the middle Harvested at outer perimeter No steel framings Automatic rotation Plants move to the outer perimeter as they grow →Effective use of space</p> <p>■ Image of automatic spacing system</p>  	<p>-Penerapan workshop yang digabungkan dengan kerja pertaniannya yang menggunakan sistem bukaan dari bawah yang menyebabkan aliran angin memutar keseluruhan bangunan dan akhirnya keluar melalui bukaan di bagian atap.</p>

			<p>-Ventilasi tersebut menggunakan sistim robot yang bisa menutup dan membuka otomatis bila suhu ruangan berubah.</p>
5	<p>Dapat diberikan dalam konteks sosio-ekonomi lokal.</p>	 <p><b>consulting</b> From sale of Grappa Domes to operational training and management consulting</p> <p>In order to selling its proprietary Grappa Domes, Grappa also provides a range of other support and consulting services including operational training for employees and advice on suitable technology.</p> <p><b>Hands-on agriculture course (about 2 hours)</b> This course involves visit to a plant before opening the Grappa to learn more about the business.</p> <p><b>Short-term training course (4 days)</b> This course provides condensed curriculum for participants interested in operating their own plant/hobby. Participants will receive hands-on training in planting, edge agricultural practices, from input production to sales day.</p> <p><b>Long-term training course (20 days)</b> This course provides essential knowledge of the agricultural business based on Grappa. Participants in growing and marketing to ensure a successful start for the next generation of farm operators.</p> <p>Grappa has established a system that facilitates the work of everyone in the value chain, from producers to vendors. Contact the Grappa head office for more information.</p> <p><b>Air blower</b> There are eight air blower units set up inside the dome to adjust the inside air pressure. Combined they have a maximum ventilation capacity of 1,033 m<sup>3</sup> per minute. These units have a pressure release to reduce damages to every extent possible if a sudden abnormal outside pressure is placed on the domes' lining.</p> <p><b>Cultivation pool</b> This 20-meter diameter 8-cm deep water pool has the capacity to regularly grow some 15,000 plants. There are 200 floats in the water pool and crops are planted in between those floats. In one corner of the dome, a 2.2-meter diameter compact space offers highly efficient space.</p> <p><b>Nutrient solution circulation unit</b> The nutrient solution circulation unit circulates the nutrient solution inside the cultivation tank, while also maintaining the optimal nutrient level and temperature for the variety of plant being grown. During the circulation process the nutrient solution's temperature, EC and pH are also measured, and adjusted as necessary, or if need be acidic or alkaline solution is automatically from the tank.</p>	<p>- Pengaplikasian gedung kantor pusat pertanian yang merupakan pengontrolan dan pengolahan sistem organisasi perusahaan yang penting untuk berjalannya pertanian Hidroponik dalam konteks sosio-ekonomi lokal.</p> <p>- Penonjolan teknologi pada detail arsitektur</p>

			<p>bangunan yang bisa dijadikan contoh untuk dipelajari masyarakat.</p> <p>- Penerapan <i>workshop</i> hidroponik yang merupakan penghubung konteks sosio-ekonomi lokal.</p>
6	<p>Menghasilkan satu hasil yang tahan lama.</p>		<p>Penyediaan fleksibilitas keteknologian yang modern dan sesuai dengan kebiasaan masyarakat Jepang akan teknologi tinggi. Bisa dilihat dari sistem pelatihan dan lab yang sesuai dengan teknologi lokal Jepang yang</p>

			merupakan investasi keberlanjutan yang tahan lama.
7	Dapat direplikasi oleh masyarakat setempat.	 <p><b>equipment</b></p> <p><b>Specialty plastic film</b> The cover is made from an all new double layered specialty plastic film that controls weight evenly and allows the sunlight to reach every part of the dome, preventing moldgrowth. The material also has a heat insulating effect.</p> <p><b>Entrance with double-entry doors</b> The entrance features a windbreak room to control air pressure inside and outside the dome. The double doors with built-in aluminum mesh and waterproof windows make them perfect for rain.</p> <p><b>Sensor pole</b> The sensor pole is used to measure wind speed, direction, temperature and humidity inside the dome. The data is sent to the control panel inside the dome for use in remote control.</p> 	<p>- Penerapan <i>Green house</i> yang menggunakan material plastik khusus yang udah direplikasi ulang.</p> <p>- kantor kepengurusan pertaniannya menggunakan banyak material transparan dan banyak bukaan yang berbentuk umum/persegi untuk memanfaatkan potensi <i>view</i> kedalam bangunan.</p> <p>- Pemanfaatan</p>

			<p>sistem control udara berputar/kincir yang mudah direplikasi.</p> <p>- Penerapan material atap yang transparan untuk memaksimalkan cahaya alami kedalam bangunan.</p>
--	--	--	---

Bersumber : Analisis,2017

## BAB III

### METODE PERANCANGAN

#### 3.1. METODE PERANCANGAN

Metode merupakan sebuah strategi atau cara yang dapat mempermudah dalam mencapai tujuan yang diinginkan, sehingga dalam proses perancangan membutuhkan suatu metode khusus dalam memudahkan perancang dalam mengembangkan ide rancangan. Jadi metode perancangan adalah cara perancang merancang dengan cepat, mudah, dan mencapai tujuan yang diinginkan yang menuangkan segala ide rancangan.

##### 3.1.1. Perumusan Ide

- a. Melihat dan menggali adanya permasalahan utama yang dihadapi Kabupaten Lumajang dibidang pertanian yaitu mengubah area pertanian menjadi area perumahan. Hal ini terjadi karena jumlah penduduk Lumajang yang semakin meningkat dari tahun ketahun yang menjadikan lahan pertanian semakin sedikit. Hal ini menyebabkan harus ada terobosan baru dibidang pertanian yang memanfaatkan sedikit lahan tetapi kualitas panen lebih baik. *Hydroponic Research Center* adalah salah satu terobosan terbaik untuk mengatasi masalah pertanian di Kabupaten Lumajang.
- b. Penelusuran berbagai informasi daerah pertanian di lumajang yang mengalami penurunan hasil panen setiap tahunnya. Penelusuran tersebut diperoleh dari Dinas pertanian Lumajang dan Badan Pusat Statistik Kabupaten Lumajang

dengan tujuan mengetahui lokasi yang cocok untuk perancangan *Hydroponic Research center*. Selain itu, data-data tersebut digunakan sebagai acuan untuk menentukan fungsi-fungsi pokok perancangan tersebut. Kemudian melakukan penelusuran berbagai informasi yang berhubungan dengan pertanian Hidroponik baik kajian arsitektural, kebijakan dan aturan pemerintah, maupun kajian non-arsitektural. Setelah itu menentukan pendekatan arsitektur yang sesuai dengan Perancangan. Mengkaji tema perancangan dengan kajian keislaman.

- c. Mengembangkan hasil ide dan perancangan yang menyelesaikan permasalahan pertanian di Kecamatan Lumajang khususnya dan menyusunnya kedalam sebuah tulisan ilmiah dan perancangan.

### **3.1.2. Lokasi Perancangan**

Wilayah yang memiliki lokasi yang strategis, mempunyai rumah usaha tani yang sedikit dan mempunyai lahan pertanian yang tidak begitu luas adalah sasaran pengembangan pertanian hidroponik. Selain itu penentuan lokasi perancangan *Hidroponic Research Center* juga berdasarkan permasalahan pertanian yang diperoleh dari data-data mengenai bidang pertanian di Lumajang. Data-data tersebut salah satunya diperoleh dari Dinas Pertanian Kabupaten Luamajang dan Badan Pusat Statistik Kabupaten Lumajang.

### **3.1.3. Pencarian dan Pengolahan data**

Pencarian dan pengolahan data dapat dikelompokkan dalam dua jenis yaitu:

## 1. Data primer

Data primer untuk perancangan *Hydroponic Research Center* ini didapatkan dengan cara sebagai berikut:

### a. Survei Lapangan

Survei lapangan objek adalah mencari data tentang lokasi tapak perancangan yang dilakukan dengan cara langsung yaitu di Kecamatan Lumajang. Survei lapangan selain digunakan untuk mengetahui potensi pada tapak dan sekitarnya juga digunakan menentukan konsep-konsep perancangan kedepannya.

### b. Studi Banding Objek

Mendatangi dan menganalisis objek yang sama dengan perancangan yaitu parung *farm* Bogor.

### c. Dokumentasi

Teknik-teknik dokumentasi dilakukan dengan cara:

- Mengambil gambar tapak/eksisting dengan kamera atau foto langsung atau sketsa langsung.
- Mengambil gambar dalam proses studi banding objek serupa dengan mencari di internet dan memfoto langsung dengan kamera atau sketsa langsung.

2. Data Sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang telah ada (peneliti sebagai tangan kedua). Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti Biro Pusat Statistik (BPS), buku, laporan, jurnal, dan lain-lain. (Suryana, 2010)

Dalam pengumpulan dan pencarian data sekunder, maka digunakan metode studi pustaka. Metode studi pustaka adalah membaca dan menguasai data-data yang bersumber jelas, misalnya dari buku *Green Building "Guidebook for Sustainable Architecture"* dan *Green Architecture "Pengantar Pemahaman Arsitektur Hijau di Indonesia"* yang digunakan untuk mencari data tentang tema *sustainable architecture* yang akan diterapkan dalam perancangan. Contoh lainnya pengambilan data sekunder adalah dari internet, Al-quran, Hadist, dan kitab-kitab. Data dari internet digunakan untuk mendapatkan hampir semua informasi yang diperlukan tentang perancangan *Lumajang Hydroponic Research Center*. Sumber data dari internet harus jelas misalnya dari situs-situs resmi pemerintahan seperti: situs Badan Pusat Statistik Kabupaten Lumajang, situs Dinas Pertanian Lumajang, dll.

Data studi pustaka biasanya berupa teori-teori, pendapat ahli, serta peraturan dan kebijakan pemerintah. Sebagai contoh adalah teori-teori John Norton(1991) yang menjelaskan tentang *Sustainable Architecture* beserta dengan prinsip-prinsipnya. Contoh lainnya adalah pendapat *Perkins Daniel D.Watch* dan *Will* dalam bukunya yang berjudul "*Building Type Basics for Research Laboratories*" yang memaparkan tentang klasifikasi laboratorium.

Sehingga data yang diperoleh dari studi pustaka akan menjadi acuan dalam perancangan *Hidroponic Research Center*. Data ini meliputi seluruh informasi yang berkaitan dengan lokasi dan *Hidroponic research center* baik tentang kajian arsitektural, peraturan, kebijakan, standar perancangan maupun kajian non arsitektural yang diperlukan dalam perancangan yang bersumber jelas.

### 3.1.4. Analisis Perancangan

Analisis perancangan dalam suatu perencanaan dan perancangan arsitektur merupakan hal yang penting karena tahapan ini merupakan dasar dalam mendesain karya arsitektur, tahapan yang memilih atau menggabungkan alternatif yang dianggap paling sesuai yang akan digunakan dalam perancangan objek nantinya. Beberapa metode yang dilakukan untuk melakukan analisis data, yaitu:

#### a. Analisis tapak

Analisis tapak dilakukan dengan cara menggali data eksisting tapak, menganalisa batas-batas pada tapak, menganalisa bentuk dan tatanan masa pada tapak, menganalisa tentang iklim pada tapak yang meliputi: orientasi matahari, sirkulasi angin, analisis hujan, kontur pada tapak. Kemudian analisis sirkulasi, vegetasi, view pada tapak. Hal ini berpengaruh pada ketepatan perletakkan bangunan *Hydroponic Research Center* pada tapak.

#### b. Analisis Fungsi

Analisis fungsi dilakukan dengan menentukan fungsi-fungsi ruang dalam rancangan. Menentukan fungsi-fungsi ruang tersebut kedalam fungsi primer, sekunder, dan penunjang pada perancangan *Hydroponic Research Center*. Sehingga analisis tersebut akan menentukan perletakkan dan hubungan antar ruang dirancangan.

#### c. Analisis Aktivitas

Analisis aktivitas dilakukan dengan cara mengklasifikasikan fungsi, menjabarkan jenis-jenis aktifitas yang terjadi, menentukan dan menjelaskan sifat-sifat aktifitas, dan menjelaskan perilaku dari tiap-tiap aktifitas yang terjadi.

Analisis ini dilakukan untuk memudahkan menentukan luasan ruang-ruang *Hydroponic Research Center* dalam rancangan.

d. Analisis Ruang

Analisis ruang dilakukan dengan menentukan jenis aktifitas, kebutuhan ruang, jumlah ruang, jumlah pengguna dalam ruang *Hydroponic Research Center* dan kemudian menentukan dimensi atau luasan ruangnya. Penentuan hal tersebut memakai tema *Sustainable Architecture* sebagai batasan supaya dalam perletakkan ruangnya tepat.

e. Analisis Bentuk

Metode analisis bentuk adalah dari pendalaman tema *Sustainable Architecture*, analisis fungsi, aktifitas dan ruang yang menjadi acuan pengambilan bentuk bangunan *Hydroponic Research Center*.

f. Analisis struktur

Analisis struktur dilakukan dengan cara mencari informasi tentang berbagai macam struktur yang bisa diterapkan diperancangan *Hydroponic Research Center* dan sesuai dengan tema *Sustainable Architecture*. Analisis tersebut bisa berupa sistem kolom, balok, atap, pondasi, kantilever, dll.

g. Analisis Utilitas

Analisis utilitas dilakukan dengan cara menjadikan Prinsip-prinsip tema *Sustainable Architecture* sebagai batasan. Hal ini dilakukan karena dari prinsip-prinsip tersebut akan menghasilkan sistem utilitas yang tidak merusak alam. Analisis utilitas dilakukan dengan cara mencari informasi tentang sistem penyediaan air bersih, sistem drainase, sistem pembuangan dan pengolahan

sampah, sitem jaringan litrik, sistem keamanan, sistem penanggulangan kebakaran, dan sistem komunikasi dari buku, internet, dan mengamati langsung pada proyek-proyek pembangunan.

### 3.1.5. Konsep Perancangan

Konsep perancangan *Lumajang Hydroponic Research Center* adalah hasil dari seluruh pemikiran dan pertimbangan untuk mengatasi permasalahan pertanian pada lahan sempit di Lumajang. Pertimbangan tersebut harus menerapkan prinsip-prinsip tema *Sustainable Architecture* dan integrasi keislaman yang menjadi ciri khas pada perancangan. Pertimbangan pengambilan konsep perancangan dilakukan dengan metode *survey* langsung pada tapak untuk mendapatkan informasi tentang kondisi lingkungan dan sosial-ekonomi masyarakatnya sekaligus untuk mengurai kekurangan-kekurangan dan potensi-potensi tapak. Metode *survey* langsung ini yang berpengaruh terhadap konsep bentuk arsitektural diperancangan baik bentuk eksterior maupun interiornya.

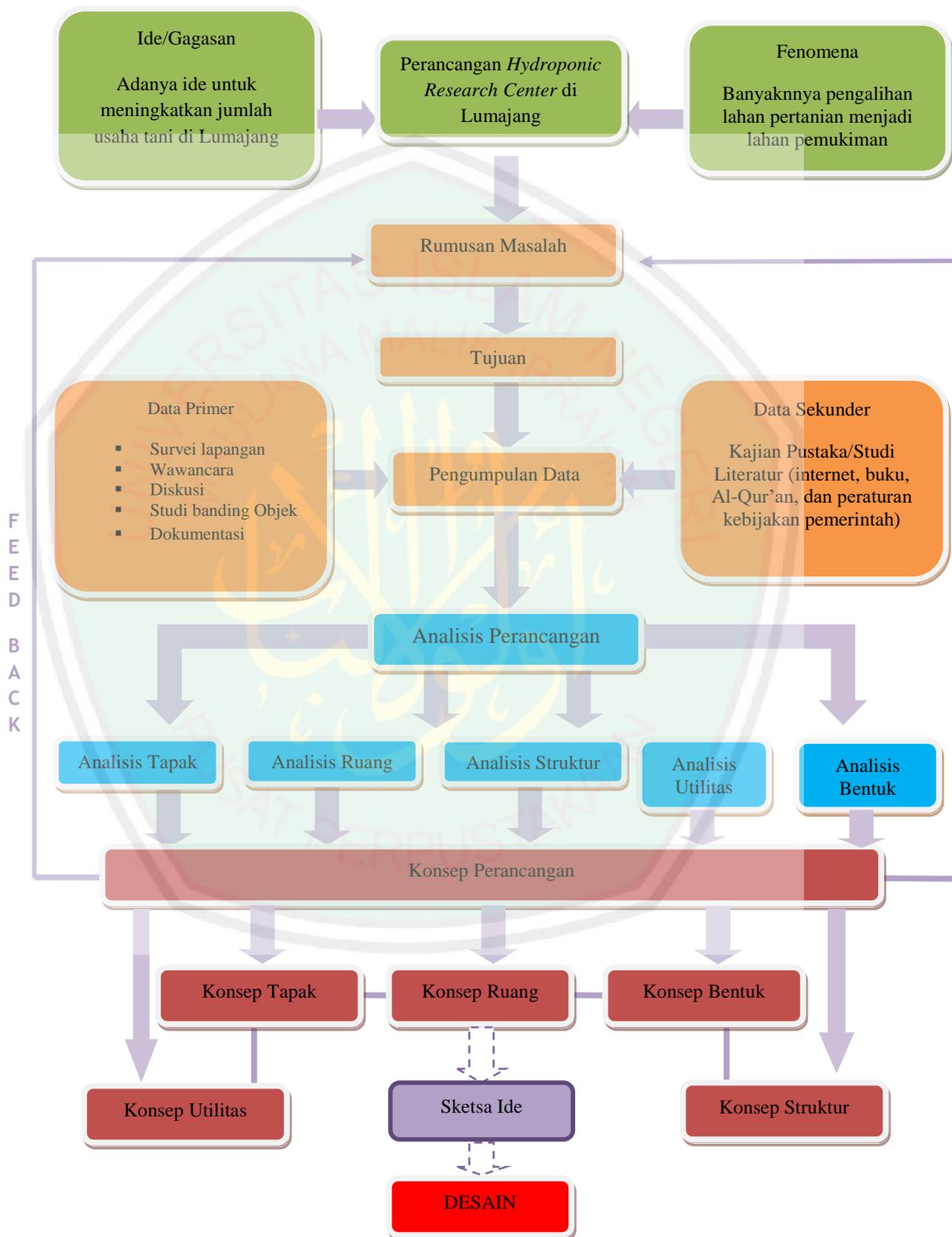
Metode pengambilan konsep lainnya adalah mempelajari banyak literatur dari buku maupun *browsing* internet tentang pertanian hidroponik. Metode ini sangat bermanfaat untuk memperkaya informasi mengenai standar alat-alat dan sistem kerja atau aktifitas pertanian hidroponik. Sehingga metode ini membantu pada pertimbangan konsep ruang, bentuk, utilitas dan struktur.

Melakukan studi banding pada objek yang sama juga merupakan salah satu metode pembentuk konsep perancangan. Metode ini adalah menjadikan objek tersebut sebagai preseden untuk menarik beberapa konsep perancangan *Hydroponic Research Center*. Selain itu metode ini juga bisa dijadikan referensi

tentang standart penataan ruang pada perancangan *Hydroponic Research Center* misalnya : standar laboratorium, *green house*, dll.

Konsep perancangan *Lumajang Hydroponic Research Center* adalah hasil dari seluruh pertimbangan yang menggabungkan semua metode diatas yang kemudian disinergikan dengan tema *Sustainable Architecture*. Dari pertimbangan-pertimbangan yang sudah disinergikan tersebut kemudian dibuat alternatif-alternatif konsep yang akan diterapkan pada perancangan. Sehingga pada akhirnya menghasilkan konsep perancangan yang menerapkan tema *Sustainable Architecture*.

### 3.1.6. Bagan Alur Pemikiran



Gambar 3.1 Bagan Alur Pemikiran  
Sumber: Hasil analisis, 2017

## BAB IV

### ANALISIS PERANCANGAN

#### 4.1 Pendekatan Tema Dalam Perancangan

Perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang ini mengangkat tema pembangunan berwawasan lingkungan, yang sering disebut *Sustainable* arsitektur (arsitektur berkelanjutan) dimana tolak ukur dalam proses Perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang ini tidak lain bertujuan untuk keberlangsungan lingkungan dan ekologi kedepannya yakni; menggunakan bahan baku dari alam yang mudah diperbarui, hemat energi, meminimalkan pencemaran, meningkatkan penyesuaian fungsional dan keanekaragaman biologis. Secara garis besar dalam perancangan ini disimpulkan sebagai berikut:

1. Memanfaatkan bahan/material yang tersedia.
2. Tidak merusak lingkungan hidup.
3. Tidak tergantung pada peralatan yang tidak mudah tersedia.
4. Menggunakan keterampilan yang dapat realistis berkembang di masyarakat.
5. Dapat diberikan dalam konteks sosio-ekonomi lokal.
6. Menghasilkan satu hasil yang tahan lama.
7. Dapat direplikasi oleh masyarakat setempat.

##### 4.1.1 Pemilihan Lokasi Tapak

Pemilihan lokasi tapak berdasarkan kondisi hasil pertanian di Kabupaten Lumajang yang mengalami penurunan akibat keterbatasan lahan. Dengan dasar tersebut perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang dapat mengatasi

permasalahan tersebut dan menjadi perintis perkembangan teknologi baru dibidang pertanian yang bisa meningkatkan hasil pertanian dengan kapasitas lahan sempit.



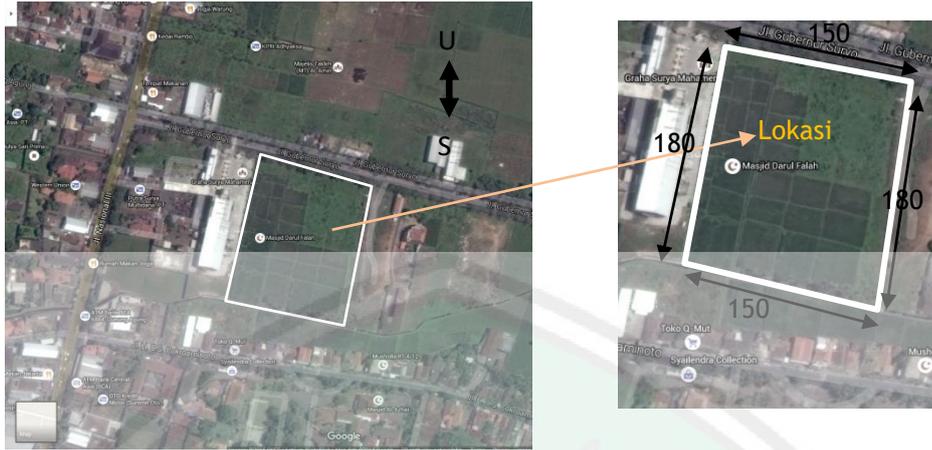
Gambar 4.1 lokasi tapak

Sumber : Hasil analisis 2017

#### 4.1.2 Gambaran Umum Tapak

Perancangan *Hydroponic Research Center* ini terletak di Kabupaten Lumajang, Kecamatan Lumajang. Kecamatan Lumajang terletak pada 37,25 LU; 8,07 LS; 122,05 BB dan 113,13 BT; dengan luas wilayah 30,26 km<sup>2</sup>, berada pada ketinggian 51 mdpl. Luas lokasi tapak adalah 3-4 Ha dari luas keseluruhan kecamatan. Lokasi tapak berada di Jln.Gubernur Suryo atau dikenal dengan sebutan Embong Kembar.

Tapak yang digunakan untuk perancangan *Hydroponic Research Center* berbentuk persegi panjang. Lokasi tapak merupakan lahan pertanian yang bersebelahan dengan Hotel Graha Surya Mahameru. Berikut ini detail tentang tapak:



Gambar 4.2 Lokasi site/tapak

Sumber : [Googlemap.com/satelit](https://www.google.com/maps/@7.985858,112.151111,15z)

Keterangan :

Panjang utara :150m

Panjang barat :180m

Panjang selatan :150m

Panjang timur :180m

Lebar jalan sisi kanan 5m, lebar jalan sisi kiri 5m, lebar taman jalan 2m, lebar GSB 2.5-3m.

Kondisi tapak merupakan lahan yang diperuntukkan lahan pertanian kota. Kondisi sekitar lahan ini semakin berkembang baik roda perekonomiannya maupun pembangunannya. Hal tersebut menyebabkan semakin sempitnya lahan pertanian karena fungsi lahan dialihkan untuk pembangunan.

Site berada di Jln.Gubernur Suryo atau Embong Kembar, Kec.Lumajang.

Berikut adalah batas-batas site:

- a. Sebelah Utara : Berbatasan dengan Jln.Gubernur Suryo/Embong Kembar
- b. Sebelah Barat : Berbatasan dengan Hotel Graha Surya Mahameru

c. Sebelah Selatan : Berbatasan dengan saluran irigasi sawah dan pemukiman warga

d. Sebelah Timur : Berbatasan dengan rumah warga dan lahan kosong

#### 4.1.3 Analisis S.W.O.T

S.W.O.T. memiliki singkatan Strength(potensi/kekuatan) ,Weakness (kelemahan), Oportunity(Peluang), Treathment (ancaman). Metode analisis ini akan digunakan untuk mengkaji lebih dalam tentang alasan memilih lahan / lokasi tapak.

##### 4.1.3.1 Strength(potensi/kekuatan)

Lokasi tapak atau site memiliki beberapa potensi :

###### a. Lokasi strategis

Kestrategisan lokasi tapak yang utama adalah terletak di wilayah kota dan berada di Embong Kembar. Embong kembar sendiri memiliki spirit terkenal dan jujukan. Selain itu lokasi tapak berdekatan dengan wilayah pendidikan yaitu SMA 2 Lumajang(SUT), Hotel Graha Mahameru, dan pemukiman warga.



Gambar 4.3 Embong Kembar

Sumber : Dokumentasi 2017 dan googlemap

### b. Saluran Irigasi/drainase

Lokasi tapak berdekatan dengan saluran irigasi sawah masyarakat. hal ini bernilai positif pada perancangan karena perancangan ini mengacu pada bidang pertanian. Selain itu terdapat saluran pembuangan air kota pada tapak yang memudahkan perencanaan utilitas pada perancangan.



Gambar 4.1.3. Drainase

Sumber : Dokumentasi 2017 dan googlemap

### c. View dan Vegetasi

Lokasi tapak memiliki view keluar dan view kedalam yang bagus karena banyak vegetasi sekitar lokasi tapak. Pemandangan Embong Kembar yang indah juga menjadi poin positif dalam perancangan.



Gambar 4.4 View dan Vegetasi

Sumber : Dokumentasi 2017 dan googlemap

#### 4.1.3.2 Weakness (kelemahan)

Kelemahan tapak adalah orientasi bangunan pada tapak yang bagus hanya menghadap utara, adapun alternatif kedua adalah model *Hook* antara utara dan timur. Selain itu akses utama hanya melalui utara/Embong kembar. Namun secara keseluruhan hal tersebut berpengaruh kecil pada perancangan *Hydroponic Research Center* di lumajang ini.

#### 4.1.3.3 Oportunity(Peluang)

Adapun peluang pada tapak yang sangat berpengaruh pada perancangan yaitu:

a. Meningkatkan kualitas pendidikan/SDM

Perancangan *Hydroponic Research Center* di lumajang ini akan menggerakkan beberapa elemen penting salah satunya menciptakan SDM yang pintar di bidang pertanian moderen baik lingkungan masyarakat maupun pendidikan.

b. Meningkatkan perekonomian

Perancangan *Hydroponic Research Center* di lumajang ini diharapkan mampu memberi peluang kerjasama dengan berbagai industri, baik industry pertanian maupun lainnya. Sehingga dapat mambantu menciptakan lapangan pekerjaan baru yang dapat mengurangi tingkat pengangguran di Lumajang.

#### 4.1.3.4 Treathment (ancaman)

Pola fikir masyarakat sekitar tapak tentang pertanian masih kurang maju. Hal ini akan menjadi ancaman yang membutuhkan pemikiran khusus supaya Perancangan *Hydroponic Research Center* di lumajang ini bisa bermanfaat bagi semua kalangan.

## 4.2 Analisis Fungsi

### 4.2.1 Primer

*Fungsi primer*, merupakan fungsi utama dari bangunan adalah sebagai berikut :

a. Sebagai sarana penelitian,

Berfungsi sebagai sarana penelitian yang bertujuan mengetahui cara mengembangkan metode pertanian Hidroponik pada lahan terbatas. Dengan adanya penelitian dibidang pertanian Hidroponik, maka hasil panen akan meningka pada lahan sempit. Maka perlu adanya laboratorium penelitian dan pengembangan *Hydroponic Research Center*.

b. Sebagai sarana pengembangan,

Artinya sebagai wadah baru dibidang pertanian yang merintis teknik pertanian modern di Lumajang. Teknik-teknik baru tersebut dikembangkan dan terapkan sehingga perlu adanya *Green House*. Bisa juga dengan mengadakan pameran hasil pertanian Hidroponik.

c. Sebagai sarana pelatihan dan edukasi,

Artinya hasil ilmu pengembangan tentang pertanian Hidroponik disalurkan kemasyarakat sehingga menciptakan SDM unggul di bidang pertanian. Hal ini menyebabkan perlu adanya *workshop* pelatihan pertanian Hidroponik. Serta pengadaan perpustakaan dan pembukuan hasil penelitian juga penting untuk mencerdaskan SDM I bidang pertanian hidroponik.

### 4.2.2 Sekunder

*Fungsi sekunder*, merupakan fungsi yang muncul akibat adanya kegiatan yang digunakan untuk mendukung kegiatan utama, bisa diidentifikasi sebagai berikut, dalam kegiatan rekreasi.

- Sebagai sarana rekreasi

Yang dimaksud sarana rekreasi diatas adalah hiburan berupa view tanaman Hidroponik yang bagus dan dipamerkan untuk rekreasi dan menarik perhatian pengunjung untuk belajar tentang pertanian Hidroponik.

#### 4.2.3 Penunjang

*Fungsi Penunjang*, merupakan kegiatan yang mendukung terlaksananya semua kegiatan baik primer maupun sekunder. Termasuk didalamnya yaitu kegiatan-kegiatan servis yang meliputi kegiatan *maintenance*, perbaikan bangunan, kegiatan keamanan bangunan dari bahaya kebakaran, dan bencana alam, mencakup:

a. Sebagai sarana ibadah untuk itu diadakannya tempat ibadah berupa masjid  
Penyediaan sarana ibadah untuk pengelola dan pengunjung yang saat itu ingin beribadah.

b. Kegiatan sanitair

Merupakan sarana penting yang tidak bisa dihindari, dan dibutuhkan. Seperti kamar mandi, toilet, wastafel dan tempat wudhu.

c. Tempat makan

Merupakan sarana yang perlu untuk makan, tempat makan yang dimaksud adalah foodcourt atau mini resto yang bahannya adalah hasil dari pertanian hidroponik.

d. Sarana istirahat

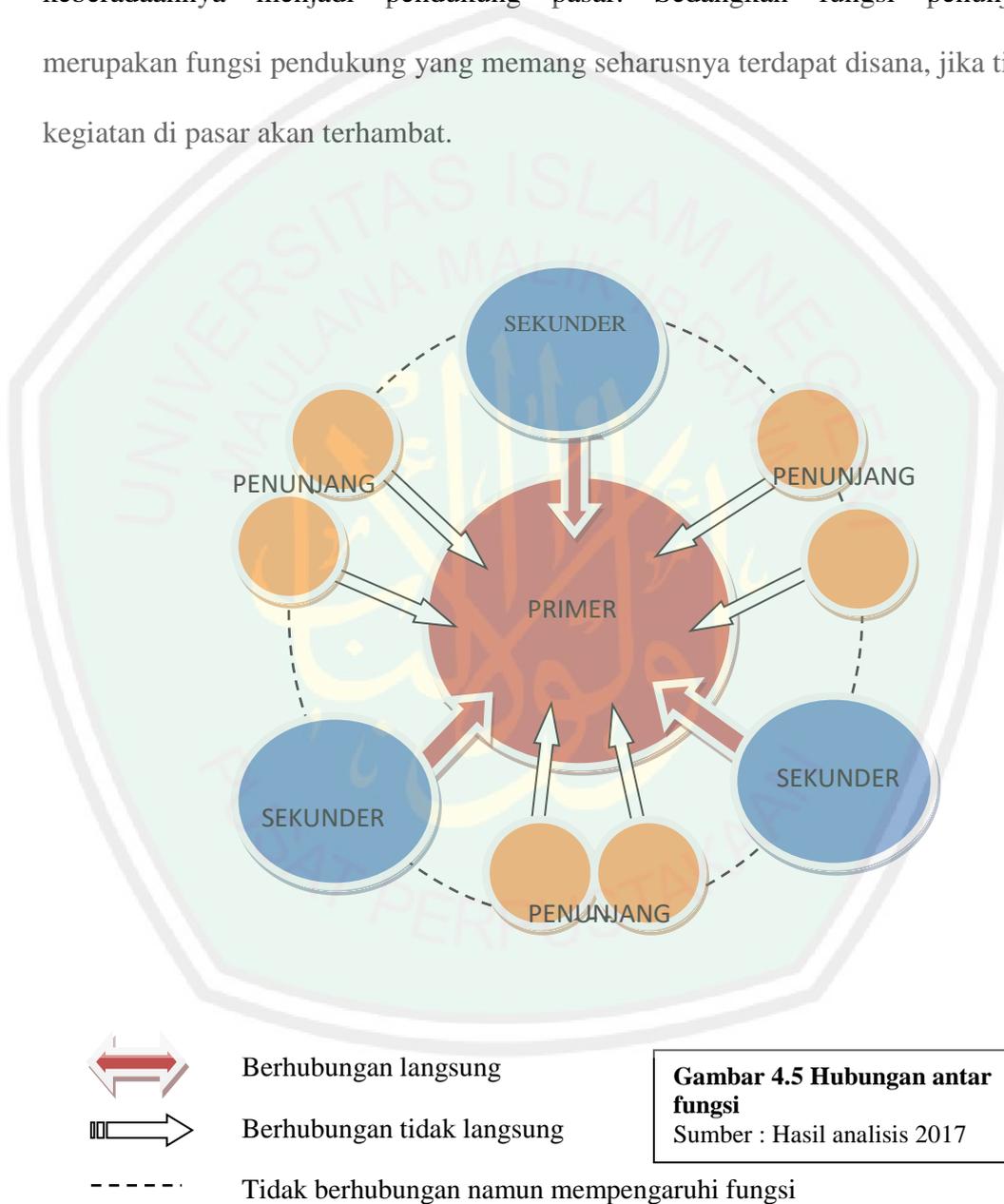
Menyediakan tempat istirahat sementara berupa gardu atau gazebo.

e. Sarana Administrasi dan perkantoran.

Menyediakan masa untuk area perkantoran yang bisa digunakan untuk rapat pengembangan dan pengelolaan.

#### 4.2.4 Garis besar hubungan antar fungsi

Fungsi primer merupakan fungsi dari pasar tersebut sendiri yang kemudian didukung dengan fungsi sekunder yang merupakan fungsi diluar pasar namun keberadaannya menjadi pendukung pasar. Sedangkan fungsi penunjang merupakan fungsi pendukung yang memang seharusnya terdapat disana, jika tidak kegiatan di pasar akan terhambat.



4.3 Analisis Aktivitas (Tabel. 4.1 Analisis aktivitas)

Fungsi	Klasifikasi	Jenis Aktifitas	Sifat Aktifitas	Perilaku Beraktifitas
Primer	Sarana penelitian	Persiapan bahan lab	Privat, tenang, kelompok/ individu, waktu sedang/lama/ temporer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Petugas secara tempo mengecek dan memperbarui daftar kelengkapan alat laboratorium</li> <li>- Petugas lab menata alat yang diperlukan kedalam ruangan lab sesuai daftar alat yang diperlukan</li> <li>- Petugas lab mempersiapkan sampel penelitian</li> </ul>
		Persiapan penelitian	Privat, tenang, kelompok/ individu, waktu sedang/ sebentar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Petugas kebersihan masuk membersihkan lab</li> <li>- Petugas kebersihan keluar, dan para peneliti masuk mengecek kelengkapan peralatan laboratorium</li> </ul>

	Meneliti	Privat, tenang, kelompok/ individu, lama	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para Peneliti Mengambil sampel</li> <li>- Duduk mengamati dan meneliti</li> <li>- Memperluas pengetahuan dengan browsing</li> <li>- Mencatat hasil penelitian</li> </ul>
Sarana pengembangan	Uji coba hasil penelitian lab ke ruang <i>Green House</i>	Privat, tenang, kelompok/ individu, lama	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peneliti masuk ke <i>Green House</i> khusus</li> <li>- Melakukan penanaman hasil dari penelitian secara hidroponik</li> </ul>
	Diskusi/rapat tentang segala yang berkaitan dengan manajemen, administrasi dan	Privat, ramai, kelompok, lama/ sedang	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para pengelola memasuki kantor rapat, duduk.</li> <li>- Memulai diskusi.</li> <li>- Selesai, dan keluar gedung.</li> </ul>
	pengolaan <i>Hydroponic Research Center</i>		
	Perawatan bertempo hasil	Privat, tenang, kelompok/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemberian nutrisi pada tanaman.</li> </ul>

	uji coba	individu, bertempo	- Pengecekan ukuran batang, daun dan buah pada tanaman.
	Penyilangan tanaman	Privat, tenang, kelompok/ individu, bertempo	- Menyilangan hasil dari tanaman uji coba yang berbeda menjadi <i>variety</i> baru, - Dan dilakukan penelitian pada varian baru tersebut.
	Mengadakan pameran	Publik, ramai, kelompok, lama	- Pengunjung masuk ruang pameran - Melihat dan melelang - Pameran selesai, pengunjung keluar
	Mengembang biakkan hasil uji coba yang berhasil	Publik, ramai, kelompok, lama	- Pemindahan hasil uji coba yang berhasil ke ruang <i>Green House</i> umum - Mengembang biakkan hasil uji coba tersebut
	Mendistribusikan hasil pertanian	Publik, ramai, kelompok, lama/sedang	- Memanen hasil perkebangbiakan - Menyalurkan hasil tersebut ke pasar
Sarana	Pelatihan teknik	Publik, ramai,	- Pelatihan dilakukan di

pelatihan/ edukasi	pertanian hidroponik	kelompok, lama/sedang	<p><i>workshop</i> pelatihan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengunjung masuk ruang pelatihan</li> <li>- Berlatih dengan ahli hidroponik</li> <li>- Pelatihan selesai dan pengunjung mengisi lembar kritik dan saran kemudian keluar</li> </ul>
	Pelatihan teknik pertanian hidroponik	Publik, ramai, kelompok, lama/sedang	Pelatihan dilakukan di <i>workshop</i> pelatihan
	Pembukuan hasil penelitian	Privat, tenang, kelompok/individu, lama/bertempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pembukuan kasar dilakukan di lab setelah hasil uji coba berhasil</li> <li>- Peneliti merekap hasil penelitian mengetik dalam format buku</li> </ul>
	Penerbitan buku	Privat, tenang, kelompok/individu, lama/sedang	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hasil pembukuan kasar dibawa ke kantor pengeditan</li> <li>- Pengeditan buku</li> <li>- Buku diterbitkan atau diedarkan dan sebagian disimpan di</li> </ul>

				perpustakaan
		Pembukaan perpustakaan	Publik, ramai, kelompok, lama/sedang	- Pengunjung memasuki perpustakaan
Sekunder				- Duduk dan membaca buku - Melakukan peminjaman buku - Pengunjung pulang
	Sarana rekreasi	Pameran	Publik, ramai, kelompok, lama	Pameran dilakukan di ruang pameran - Pengunjung masuk ruang pameran - Melihat - Pameran selesai, - pengunjung keluar
Penunjang	Sebagai sarana ibadah	Wudhu, Sholat, Mengaji	Privat, tenang, kelompok/individu, lama/sebentar	Pengunjung datang, melepas sepatu, masuk, mengambil air wudhu, masuk kedalam ruang sholat, sholat, selesai.
	Kegiatan sanitair	Mandi,	Privat, tenang, individu, lama/sebentar.	Pengguna masuk kamar mandi, melepas pakaian, menaruh pakaian, mandi, menggunakan handuk,

			keluar, selesai
	Buang air besar,	Privat, tenang, individu, lama/sebentar.	Pengguna masuk kamar mandi, buang air besar, cebok, membersihkan tangan, keluar selesai.
	Buang air kecil,	Privat, tenang, individu, sebentar.	Pengguna masuk kamar mandi, buang air kecil, cebok, membersihkan tangan, keluar selesai.
	Siram tanaman Taman/lansekap.	Publik, ramai, individu, sebentar.	Petugas mengambil selang, menancapkan ke kran, menyiramkan air ke tanaman, mematikan kran, mengembalikan selang, selesai.
Tempat makan	Memasak,	Privat/publik, tenang/ramai, individu, lama.	Mengambil bahan, mencuci bahan, mengolah bahan, memasak bahan, menyajikan, ke priview, menyajikan ke pembeli.
	Berjualan,	Privat/publik, tenang/ramai, individu, lama.	Penjual menyajikan makanan jadi di stanpriview, pembeli memilih, membeli,

				membayar, dibawa ketempat duduk
		Makan,	Privat/publik, tenang/ramai, individu, lama.	Pembeli membeli makanan, dibawa kemeja makan, dimakan, ngobrol, selesai minum, pulang
		Minum,	Privat/publik, tenang/ramai, individu, lama.	Pembeli membeli minuman dibawa duduk/pulang
Sarana istirahat	Tidur,		Privat, tenang, individu, lama.	Pengunjung datang, mencari tempat, menempati tempat, dan tidur
	Duduk-duduk		Privat, tenang, individu, lama/sebentar	Pengunjung datang, mencari tempat, menempati tempat, berbincang, membaca buku.

Sumber : Analisis 2017

Dalam analisis aktivitas dapat disimpulkan bahwa fungsi objek berpengaruh terhadap pengguna yang akan menggunakan fasilitas dalam Perancangan *Hidroponic Research Center* tersebut.

## 4.4 Analisis pengguna (Tabel 4.2 Analisis pengguna)

Jenis aktifitas	Jenis pengguna						Jumlah pengguna	Waktu pengguna	Sirkulasi pengguna
	pengelola	pengunjung			penjual	Pekerja			
		dewasa	Anak- Pelajar						
Persiapan bahan lab	v						1.5	Masuk lab- penyimpanan bahan- keluar	
Persiapan penelitian	v						0.5	Masuk lab- penyimpanan bahan- meja penelitian	
Meneliti	v						8	Meja penelitian- ruang pengamatan- merekap hasil penelitian-ruang hasil rekap-keluar	
Uji coba hasil penelitian lab ke ruang <i>Green House</i>	v						6	Ruang hasil rekap- penanaman- pengamatan-keluar	
Diskusi/rapat tentang segala yang berkaitan dengan manajemen,	v						8	Masuk kantor- duduk-rapat- istirahat- makan- keluar	

<b>administrasi dan pengolaan Hydroponic Research Center</b>								
<b>Perawatan bertempo hasil uji coba</b>	v					v	2	Masuk <i>Green House</i> - merawat tanaman uji-keluar
<b>Penyilangan tanaman</b>	v						4	Masuk <i>Green House</i> - mengecek tanaman siap kawin- pemindahan ke ruang persilangan- persilangan- keluar
<b>Mengadakan pameran</b>	v	v	v	v			8	Masuk Hall- pameran- keluar
<b>Mengembang biakkan hasil uji coba yang berhasil</b>	v					v	6	Mengambil tanaman dari <i>Green House laboratory</i> -memilih tanaman siap kembang-
								dipindahkan ke <i>Green House</i> umum- dikembangkan- keluar
<b>Mendistribusika</b>	v					v	4	Masuk <i>green house</i>

<b>n hasil pertanian</b>									umum-panen- keluar-masuk ruang pendistribusian- didistribusikan
									kepasar
<b>Pelatihan teknik pertanian hidroponik</b>	v	v	v					6	Masuk <i>workshop</i> - pelatihan-kotak kritik dan saran- keluar
<b>Pembukuan hasil penelitian</b>	v							8	Masuk lab-merekap hasil uji dan penelitian-masuk ruang pembukuan- dikirim ke ruang penerbitan-selesai
<b>Penerbitan buku</b>	v							6	Masuk ruang penerbitan- pengeditan buku- buku didistribusikan ke pasar
<b>Pembukaan perpustakaan</b>	v	V	v	v				8	Masuk perpustakaan- menata buku- membaca buku- keluar
<b>Wudhu,</b>	v	V	v	v	v	v		0.25	Masuk site-

<b>Sholat, Mengaji</b>									parkirpedestrian site-masuk bangunan- wudhukeluar
									banguan- parkirkeluar site
<b>Mandi,</b>	v				v	v		0.25	Dalam site-masuk kamar mandi-keluar KM- keluar site
<b>Buang air besar,</b>	v	v	v	v	v	v		0.25	Dalam site-masuk kamar mandi-keluar KM- keluar site
<b>Buang air kecil,</b>	v	v	v	v	v	v		0.15	Dalam site-masuk kamar mandi-keluar KM- keluar site
<b>Siram tanaman Taman/lanseka p.</b>						v		1	Dalam site
<b>Memasak,</b>					v			3	Dalam kios- dapurdalam kios-tempat makan
<b>Berjualan,</b>					v			7	Dalam kios-luar kios
<b>Makan,</b>	v	v	v	v	v	v		0.5	Luar kios-dalam kiosmakan-

										luar kios
<b>Minum,</b>	v	v	v	v	v	v			0.05	Luar kios-dalam kiosmakan- luar kios-luar site
<b>Tidur,</b>		v	v	v					1-2	Dalam site
<b>Duduk-duduk</b>		v	v	v					0-1	Dalam site-tempat duduk di sit

Sumber: Analisis 2017

Dalam analisis pengguna dapat disimpulkan bahwa pengguna dan aktivitasnya berpengaruh terhadap kebutuhan ruang yang akan disediakan dalam Perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang.

#### 4.5 Analisis Ruang (Tabel 4.3 Analisis ruang)

Type	Jenis aktifitas	Kebutuhan ruang	Jumlah ruang	Dimensi ruang (m <sup>2</sup> )	Sumber	Jumlah pengguna (orang)	Total (m <sup>2</sup> )
Lansekap	Masuk site	<i>Entrance</i>	2	4x2.5=10	NAD	-	20
	<i>Security</i>	Pos <i>security</i>	4	2x3=6	A	8	25
	Parkir	Tempat parkir motor	1	2.5x300= 750 (asumsi 300 motor)	NAD , A	300	750
		Tempat parkir mobil	1	12.5x200= 2500 (asumsi 200 mobil)	NAD , A	200	2500

	Jalan kaki	selasar	4	$P \times l, 20 \times 1.2 = 24$	A	35	100
Transport	Memindah kan barang	Gudang alat dan transport	1	$12.5 \times 20 = 250$ (asumsi 20 pickup)	NAD	30	250
	Menyimpa n bahan	Gudang bahan	1	$20 \times 20 = 400$	A	40	400
Objek	<i>Workshop</i>	<i>Workshop</i> Pelatihan	1	$1.64 \text{m}^2 / \text{org} \times 250$ (asumsi 250 orang) $2 \text{m}^2 / \text{unit} \times 150$ (asumsi 150 unit)	NAD , A	250	710
		Lahan tanam pelatihan	2	$20 \times 20 = 400$	A	250	800
	<i>Green</i> <i>House lab</i>	Ruang uji coba	1	$1.64 / \text{org} \times 40$ (asumsi 40 orang) $2 / \text{unit} \times 20$ (asumsi 20 unit)	NAD , A	40	110
		Ruang penyilanga n	1	$6 \times 6 = 36$	A	15	40
		Ruang peralatan	1	$9 \times 5 = 45$	A	5	50
		Lahan Tanam	Ruang perkembangan	3	$20 \times 20 = 400$	A	300

		gbiakkan					
	Kantor	Kantor pengelolaa n	1	15x15=225/lantai (asumsi 3 lantai)	A	40	225 (kdb) 675 (total)
	Laboratory	Lab penelitian	1	20x25=500	A	40	500
	Ruang pameran	Hall pameran	1	1.64/org x 600 (Asumsi 600 orang)	NAD , A	600	950
	Perpustaka an	perpustaka an	1	20x25=500	A	300	500 (kdb)
	Penerbitan buku	Kantor penerbitan buku	1	10x10=100	A	15	100
Huni	Tempat makan	Restoran	1	40x25 = 1000	A	200	1000
	Ibadah	Masjid	1	0.6x1.2x400=288 (asumsi 400 orang)	NAD	400	300
	Istirahat	Gazebo	15	4x2.5=10	A	100	150
utilitas	Sanitair	Tandon	5	3x5=15	A	10	75
		K.Mandi	10	2x2=4	A	20	40
		Toilet	10	2x1.5=3	A	20	30
		Tempat	3	3x3=9	A	9	30

	cuci barang					
Kelistrikan	Gardu kontrol PLN	2	$3 \times 3 = 9$	A	6	20
	Gundang Genset	3	$3 \times 3 = 9$	A	9	30
Pengolahan sampah	Gudang recycle	1	$10 \times 20 = 200$	A	10	200
	Tempat sampah	20	$1 \times 0.5 = 0.5$	A	300	10
	TPS kawasan	1	$5 \times 10 = 50$	A	250	50
<b>Sub total</b>						<b>11165</b>
<b>Sirkulasi 30% dari sub total</b>						<b>3350</b>
<b>Total</b>						<b>14515</b>

Sumber : Analisis 2017

Dalam analisis ruang dapat disimpulkan bahwa kebutuhan dan aktivitas pengguna sangat berpengaruh terhadap ruang apa saja yang akan disediakan, jumlah ruang, dan besaran ruang yang akan disediakan dalam Perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang.

4.6 Analisis persyaratan ruang (Tabel 4.4 Analisis persyaratan ruang)

No	Nama / bagian ruang	Aksesibilitas	pencahayaan		penghawaan		view		kebisingan
			alami	buatan	alami	buatan	kedalam	keluar	
1	Entrance	+++	+++	+	+++	-	+++	+++	+++
2	Pos security	+++	+++	+	+++	-	+	+	+
3	Tempat parkir motor	+++	+++	+	+++	-	+	+	+++
4	Tempat parkir mobil	+++	+++	+++	+++	-	+	+	+++
5	selasar	+++	+++	+++	+++	-	+	+	+
6	Gudang alat dan transport	+++	+++	+++	+++	-	+	+	+
7	Gudang bahan	+++	+	+	+	+	+	+	-
8	Workshop Pelatihan	+++	+	+++	+	+	+++	+++	+
9	Ruang uji coba	+++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+
10	Ruang penyilangan	+	+++	+++	+++	+++	+	+++	+

11	Ruang peralatan	+	+++	+++	+++	+++	+	+	+
12	Ruang perkembangbiakkan	+	+++	+++	+++	+++	+	+	+
13	Kantor pengelolaan	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+
14	Lab penelitian	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+
15	Hall pameran	+++	+	+++	+++	+++	+	+++	+
16	perpustakaan	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	-
17	Kantor penerbitan buku	+	+	+	+	+	+	+	-
18	Restoran	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++
19	Masjid	+++	+++	+++	+++	+	+++	+++	-
20	Gazebo	+++	+++	-	+++	-	+	+	-
21	Tandon	+	+++	-	+++	-	+	+	+++
22	K.Mandi	+++	+++	+	+++	-	+++	-	-
23	Toilet	+++	+++	+	+++	-	+	+	+
24	Tempat cuci barang	+	+++	+	+++	-	+	+++	+++

<b>25</b>	Gardu kontrol PLN	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-
<b>26</b>	Gundang Genset	+	+++	+++	+++	+++	+	+++	+++

**Keterangan**

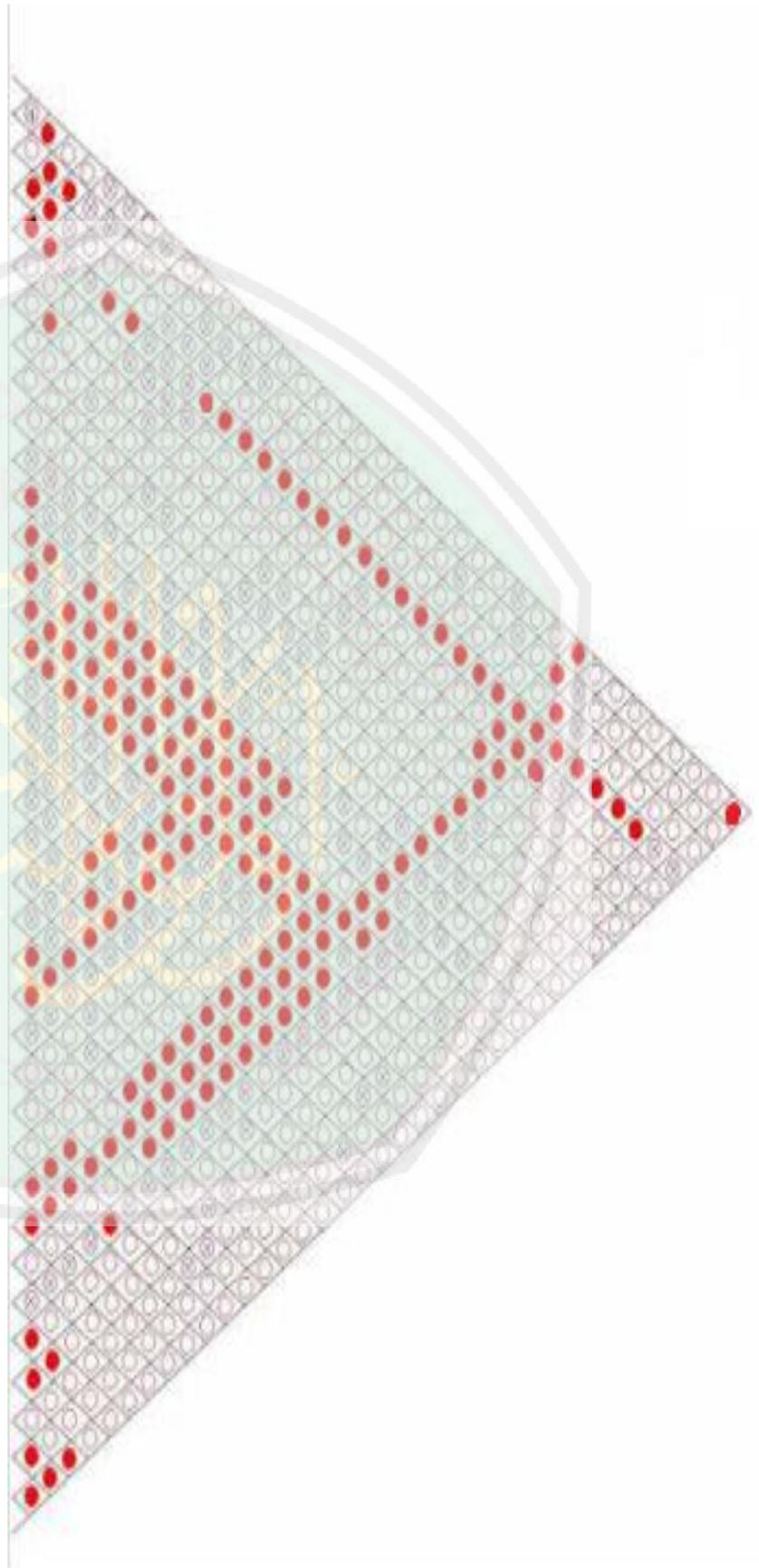
- |     |  |
|-----|--|
| +++ | :butuh dan harus dipertimbangkan             |
| +   | :tidak butuh tapi harus dipertimbangkan      |
| -   | :tidak butuh dan tidak harus dipertimbangkan |

Sumber : Analisis 2017



4.7 Diagram matrix

<i>Entrance</i>
Pos <i>security</i>
Tempat parkir motor
Tempat parkir mobil
selasar
Gudang alat dan transport
Gudang bahan
<i>Workshop</i> Pelatihan
Ruang uji coba
Ruang penyilangan
Ruang peralatan
Ruang perkembangbiakkan
Kantor pengelolaan
Lab penelitian
Hall pameran
perpustakaan
Kantor penerbitan buku
Restoran
Masjid
Gazebo
Tandon
K.Mandi
Toilet
Tempat cuci barang
Gardu kontrol PLN
Gundang Genset



Keterangan:

- Berhubungan langsung
- Φ Berhubungan tidak langsung
- Tidak berhubungan sama sekali

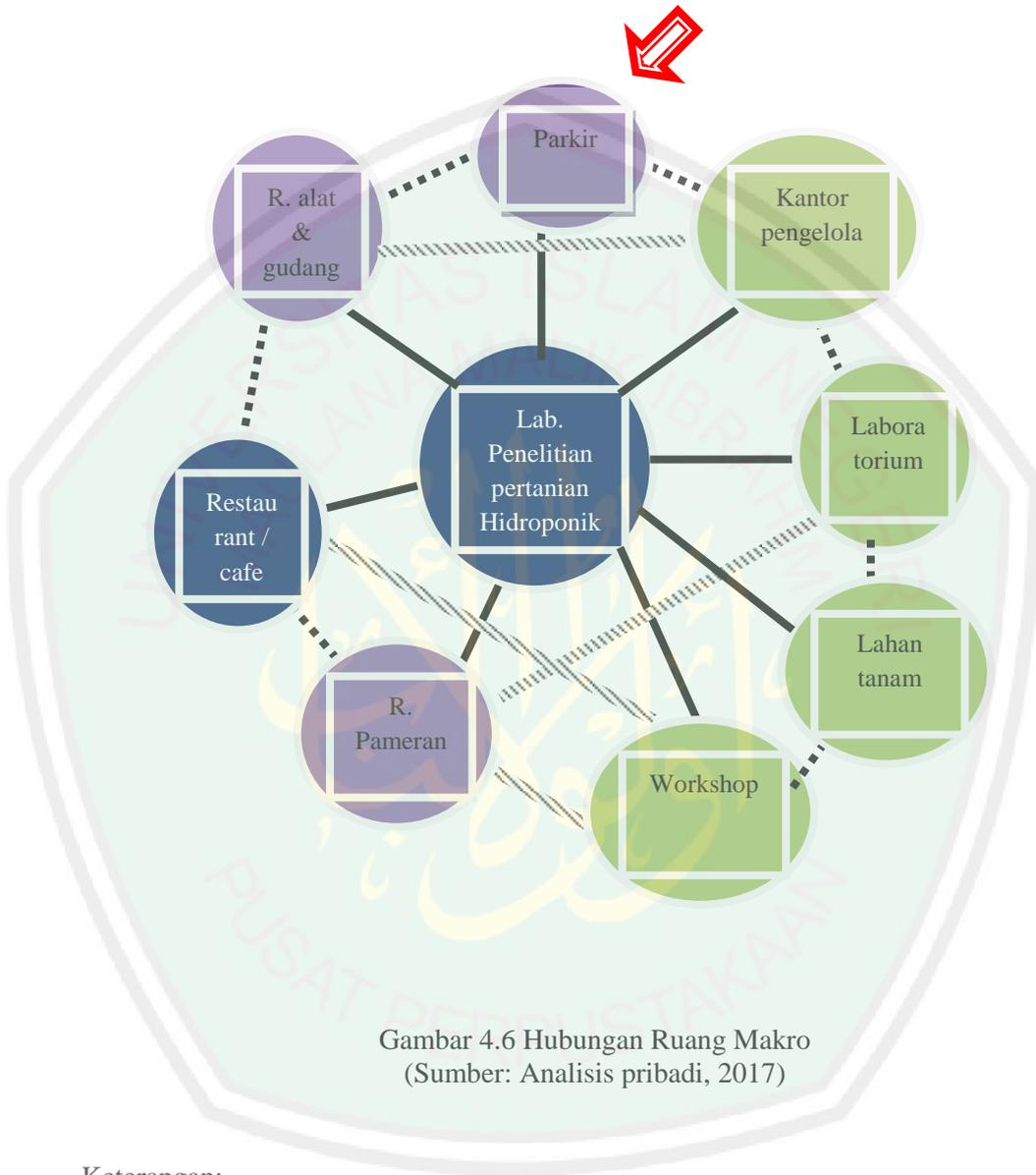
Sumber : Analisis 2015

Dalam analisis hubungan antar ruang dapat diketahui ruang mana yang berhubungan langsung, tidak langsung (melewati ruang terbuka) atau pun ruang yang tidak berhubungan sama sekali. Hal ini dikarenakan perbedaan fungsi ruang dan aktivitasnya yang ada didalam Perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang tersebut.

#### 4.8 Analisis Hubungan Antar Ruang

Berikut ini penjelasan berupa gambar hubungan kedekatan hubungan antar ruang yang ada pada kawasan, dan juga penjelasan mengenai hubungan kedekatan ruang-ruang yang ada disetiap zoning yang terbagi berupa bubble diagram makro maupun mikro.

**BUBBLE DIAGRAM**

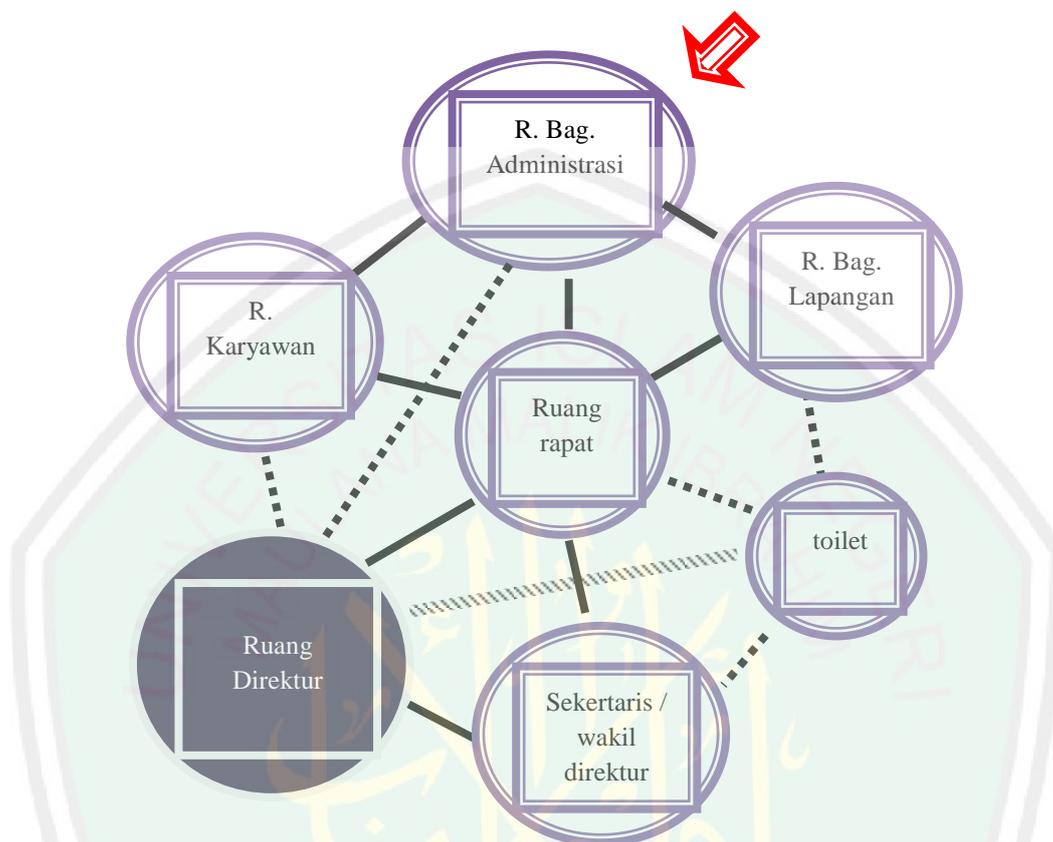


Gambar 4.6 Hubungan Ruang Makro  
(Sumber: Analisis pribadi, 2017)

Keterangan:

Berdekatan	—————
Sedang	.....
Berjauhan	///////
Masuk / keluar	↩

BUBBLE DIAGRAM MIKRO (R. Pengelolaan)

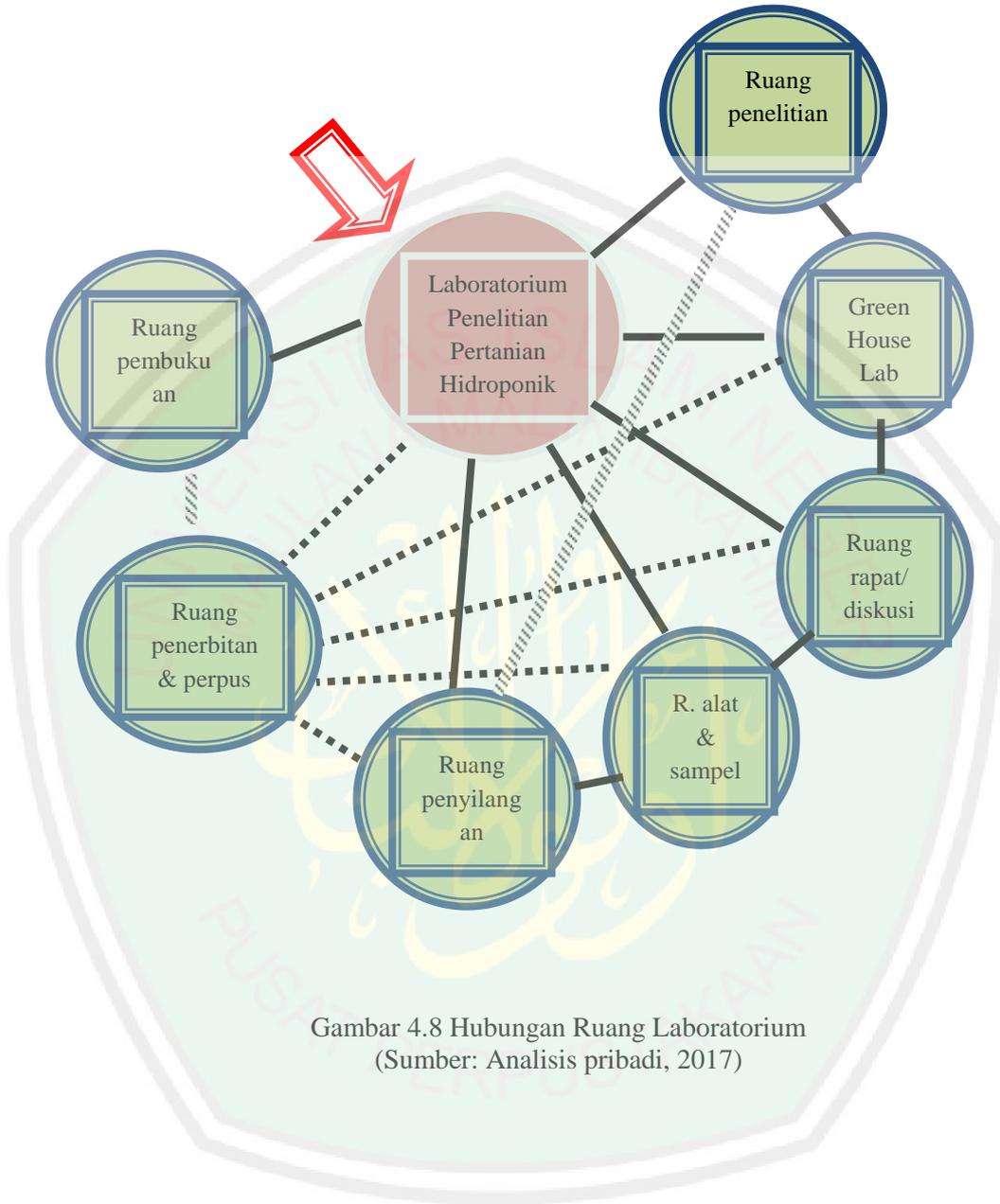


Gambar 4.7 Hubungan Ruang pengelola  
(Sumber: Analisis pribadi, 2017)

Keterangan:

Berdekatan	—
Sedang	⋯
Berjauhan	▨
Masuk / keluar	↔

BUBBLE DIAGRAM MIKRO (Laboratorium)

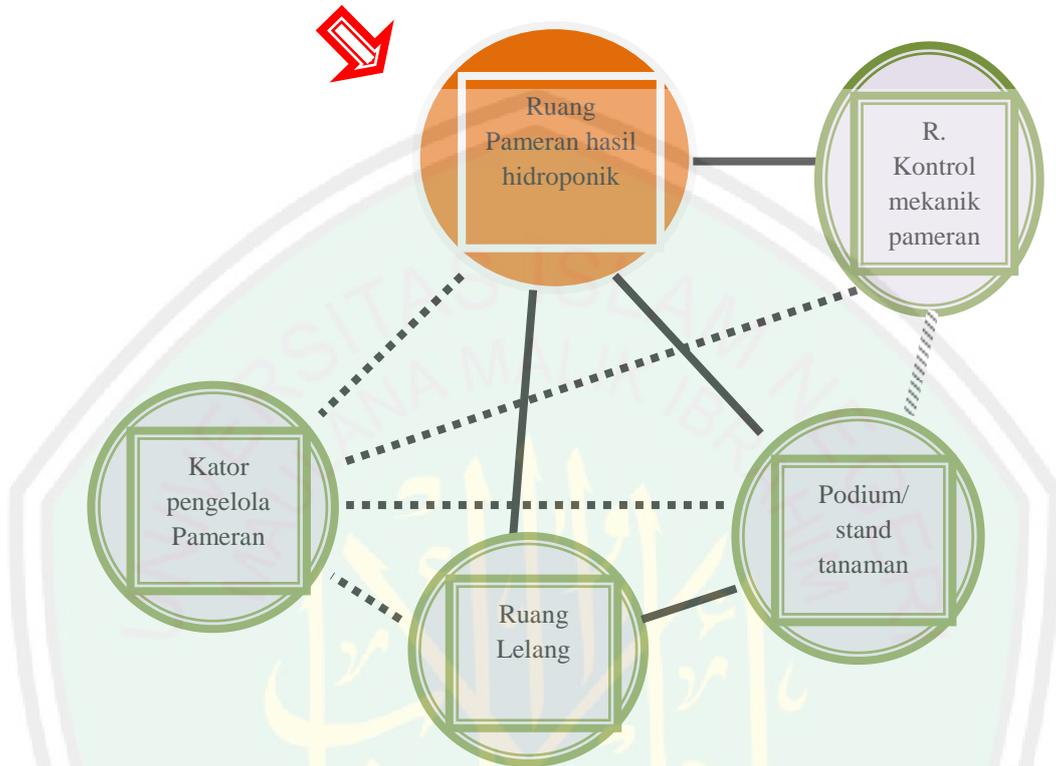


Gambar 4.8 Hubungan Ruang Laboratorium  
(Sumber: Analisis pribadi, 2017)

Keterangan:

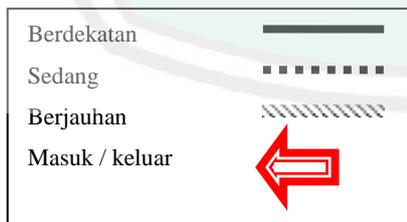
Berdekatan	—
Sedang	.....
Berjauhan	////
Masuk / keluar	↩

## BUBBLE DIAGRAM MIKRO (Pameran)

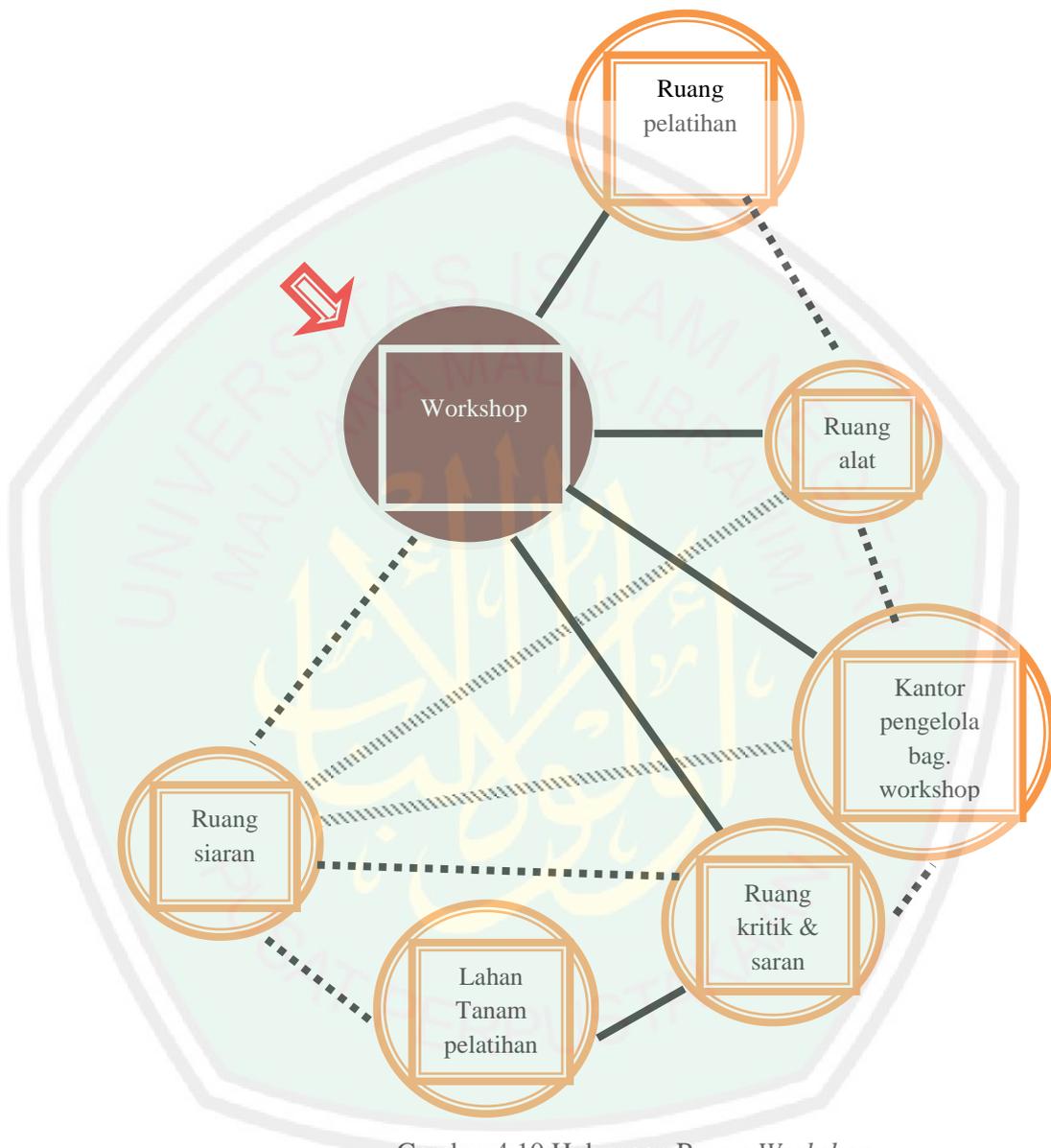


Gambar 4.9 Hubungan Ruang Pameran  
(Sumber: Analisis pribadi, 2017)

Keterangan:



**BUBBLE DIAGRAM MIKRO (*Workshop*)**

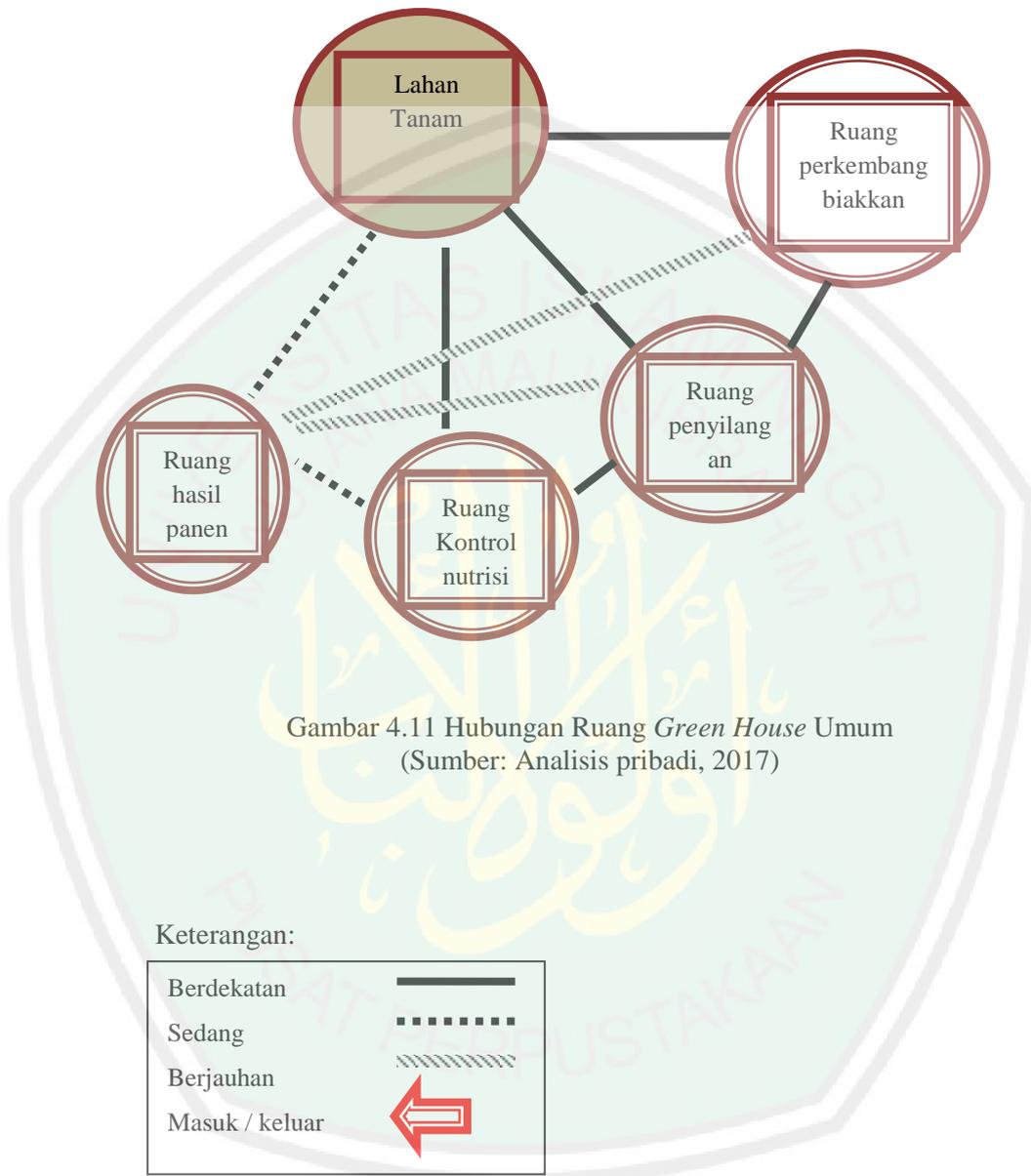


Gambar 4.10 Hubungan Ruang *Workshop*  
(Sumber: Analisis pribadi, 2017)

Keterangan:

Berdekatan	—————
Sedang	.....
Berjauhan	///////
Masuk / keluar	←

## BUBBLE DIAGRAM MIKRO (Lahan Tanam)



Gambar 4.11 Hubungan Ruang *Green House* Umum  
(Sumber: Analisis pribadi, 2017)

## 4.9 Analisis Tapak

Analisis tapak merupakan analisis yang bertujuan untuk mengidentifikasi semua faktor-faktor yang mempengaruhi bangunan dalam suatu tapak. Faktor-faktor tersebut dievaluasi dampak positif dan negatifnya. Melalui identifikasi dan evaluasi tersebut akan menghasilkan alternatif-alternatif solusi dalam merancang.

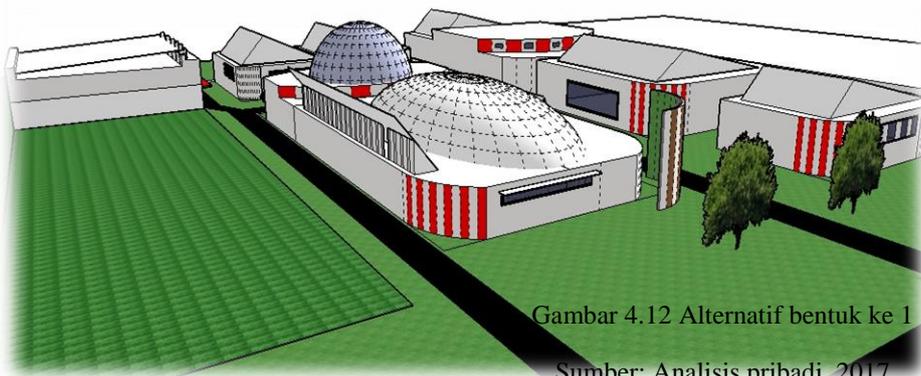
### 4.9.1 Analisis Bentuk Dasar

Analisis bentuk dasar adalah proses identifikasi yang bertujuan untuk menghasilkan suatu bentuk dasar yang berkaitan dengan kebutuhan fungsi serta mengintegrasikan prinsip-prinsip yang terdapat pada tema *Sustainable Architecture*. sehingga dapat mengetahui kekurangan dan kelebihan melalui alternatif rancangan yang akan di jelaskan pada gambar di bawah ini:

#### A. Alternatif Bentuk 1

Sustainable merupakan keseimbangan antara makhluk hidup, lingkungan, dan perekonomian yang merupakan suatu perputaran yang seimbang untuk kelangsungan hidup. Keseimbangan itu akan menghasilkan suatu simbol kesatuan dan nada atau irama yang indah yang apabila diaplikasikan kedalam bangunan.

#### Berirama



Gambar 4.12 Alternatif bentuk ke 1

Sumber: Analisis pribadi, 2017

## B. Alternatif bentuk ke 2

## Proses 1

Sustainable Architecture

Pada filosofi tema ini, sangat berhubungan erat dengan lingkungan.

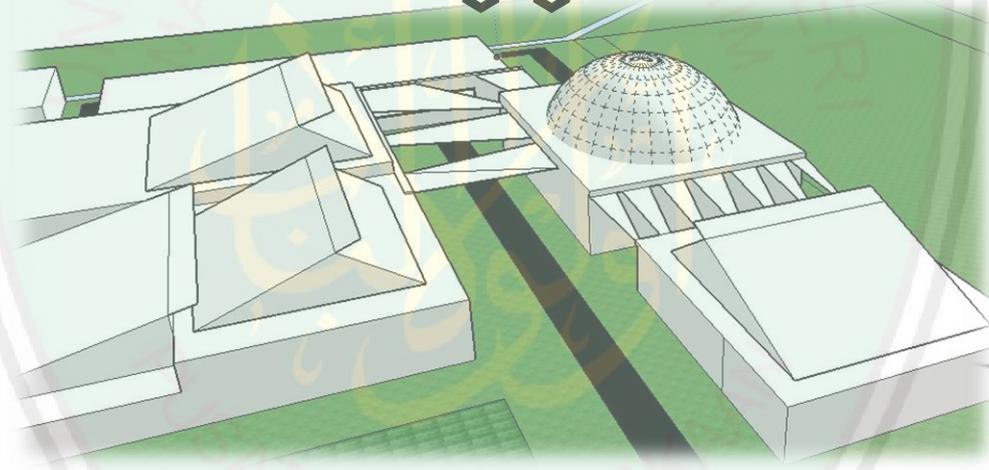
Pembagian elemen lingkungan antara lain:

- a. Alam : air, batu, dan tanah
- b. Populasi : manusia

Bila SDM dan SDA bersinergi maka akan menghasilkan suatu yang baru seperti batu Kristal yang bernilai ekonomi tinggi.

---

## Proses 2



Gambar 4.13 Alternatif bentuk ke 2

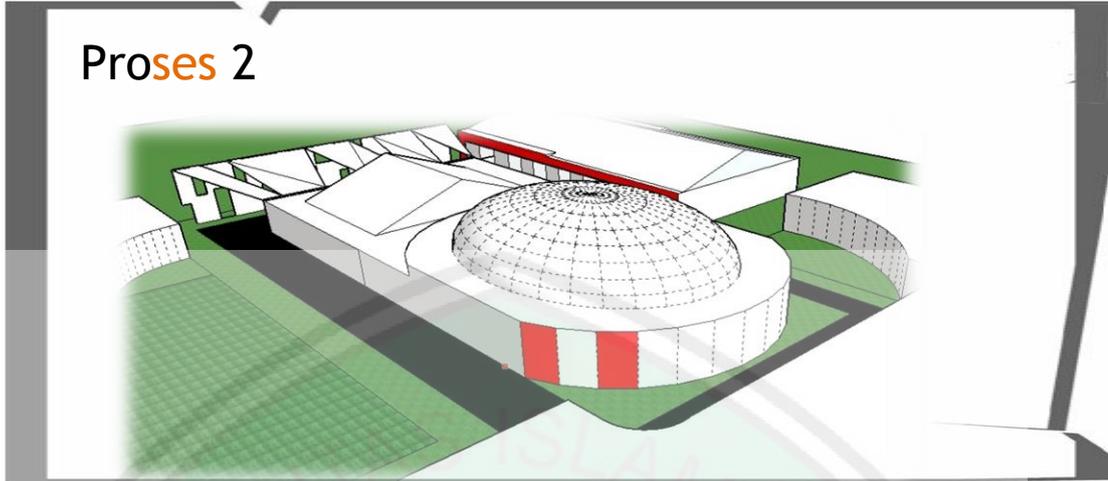
Sumber: Analisis pribadi, 2017

## C. Alternatif bentuk ke 3

## Proses 1

Sustainable Architecture

Pada prinsip-prinsip tema mengharuskan menggunakan material yang mudah didapatkan dan konstruksinya mudah dikerjakan. Dari prinsip diatas akan berpengaruh pada permainan bentukan arsitektural yang menyesuaikan material dan ilmu konstruksi bangunan di sekitar tapak.



Gambar 4.14 Alternatif bentuk ke 3

Sumber: Analisis pribadi, 2015

#### 4.9.2 Analisis bentuk pada tapak

Analisis bentuk tapak adalah proses mengsinergikan atau menyesuaikan bentuk dasar dengan bentuk tapak.



Keterangan :

Panjang utara :150m

Panjang barat :180m

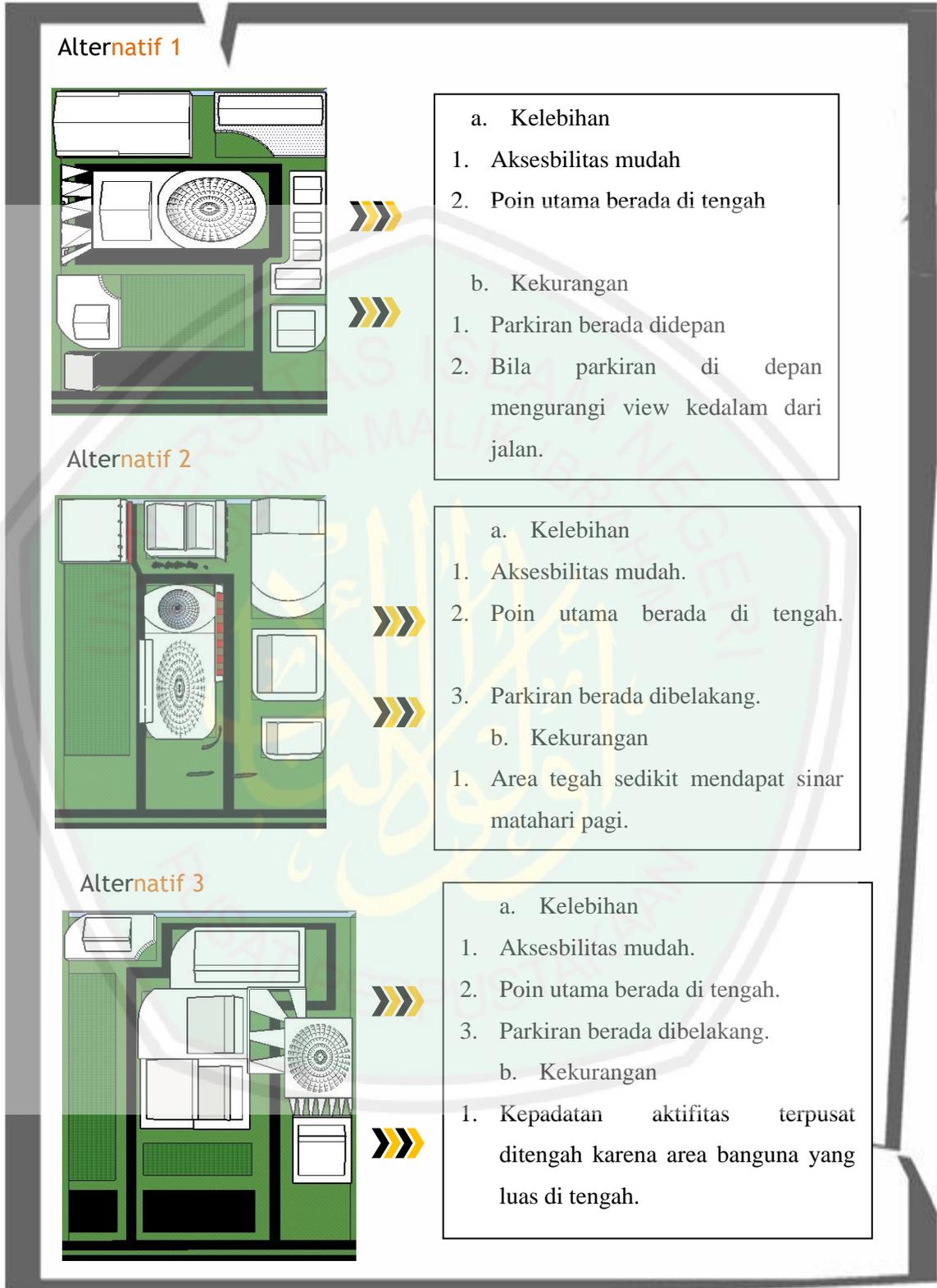
Panjang selatan :150m

Panjang timur :180m

Lebar jalan sisi kanan 5m, lebar jalan sisi kiri 5m, lebar taman jalan 2m, lebar GSB 2.5-3m.

Gambar 4.15 Lokasi site/tapak

Sumber : Googlemap.com/satelit



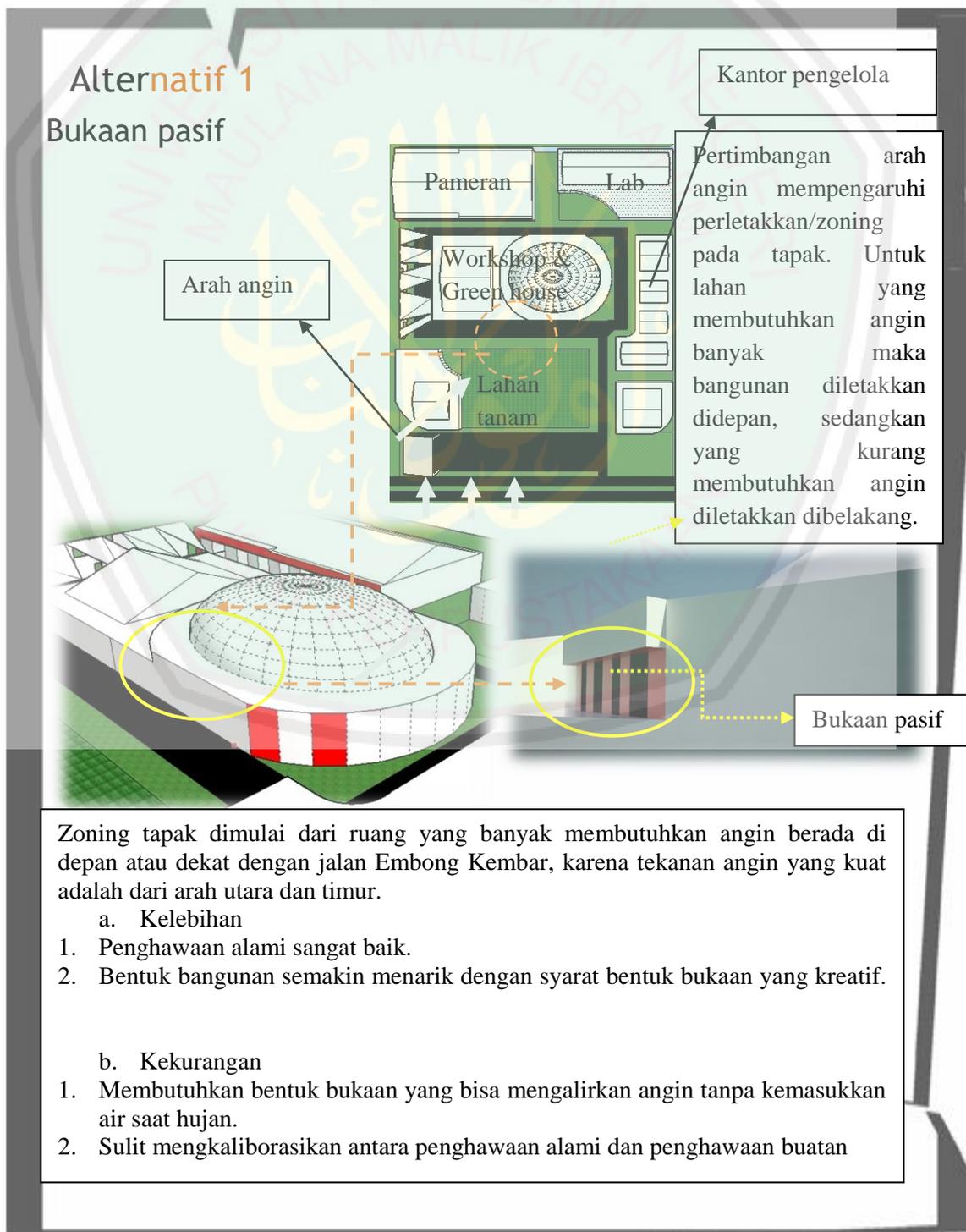
Gambar 4.16 Analisis bentuk pada tapak

Sumber: Analisis pribadi, 2017

#### 4.9.3 Analisis Iklim

##### A. Tanggapan Angin

Analisis tanggapan angin adalah penyesuaian bentuk bangunan terhadap arah angin. Pada analisis ini merupakan pertimbangan penting untuk menerapkan inti kandungan dari surah Yunus ayat 5 yaitu bangunan harus mempertimbangkan iklim setempat.



## Alternatif 2

## Pengaruh Angin



Gambar 4.9.3.1 tanggapan angin

Sumber: Analisis pribadi, 2015

Pengaruh angin sangat berpengaruh untuk mengatur besar kecilnya jumlah aliran angin yang masuk kedalam bangunan. Hal ini berbanding lurus dengan ciri-ciri bangunan yang digambarkan Surah Yunus ayat 5 untuk memanfaatkan keadaan iklim. Selain itu pengaruh angin juga bisa dimanfaatkan untuk estetika bangunan.

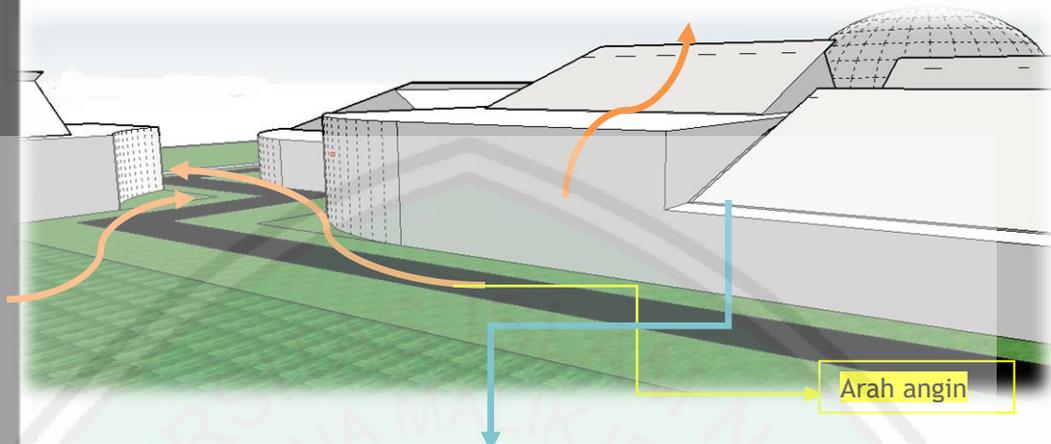
## a. Kelebihan

1. Tekanan angin bisa terkontrol sesuai kebutuhan dengan memainkan bentuk pengaruh angin.
2. Mendukung bentuk bangunan untuk semakin menarik dengan syarat bentuk pengaruh angin yang kreatif.

## b. Kekurangan

1. Membutuhkan bentuk pengaruh bangunan yang harus menarik.
2. Sedikit boros.

### Alternatif 3 Pengolahan Bentuk



Pengolahan bentukan bangunan merupakan salah satu cara efektif pemanfaatan angin kealam bangunan. Hal ini menyebabkan angin bisa membelok ketika mengenai bentukan tertentu pada bangunan. Pada gambar diatas aliran angin yang mengenai bangunan membelok dan mengalir kebangunan sebelahnya. Hal tersebut sangat berpengaruh pada sirkulasi angin pada perancangan.

#### a. Kelebihan

1. Tekanan angin bisa terkontrol sesuai kebutuhan.
2. Bentuk bangunan semakin menarik dengan syarat pengolahan bentuk yang kreatif.

#### b. Kekurangan

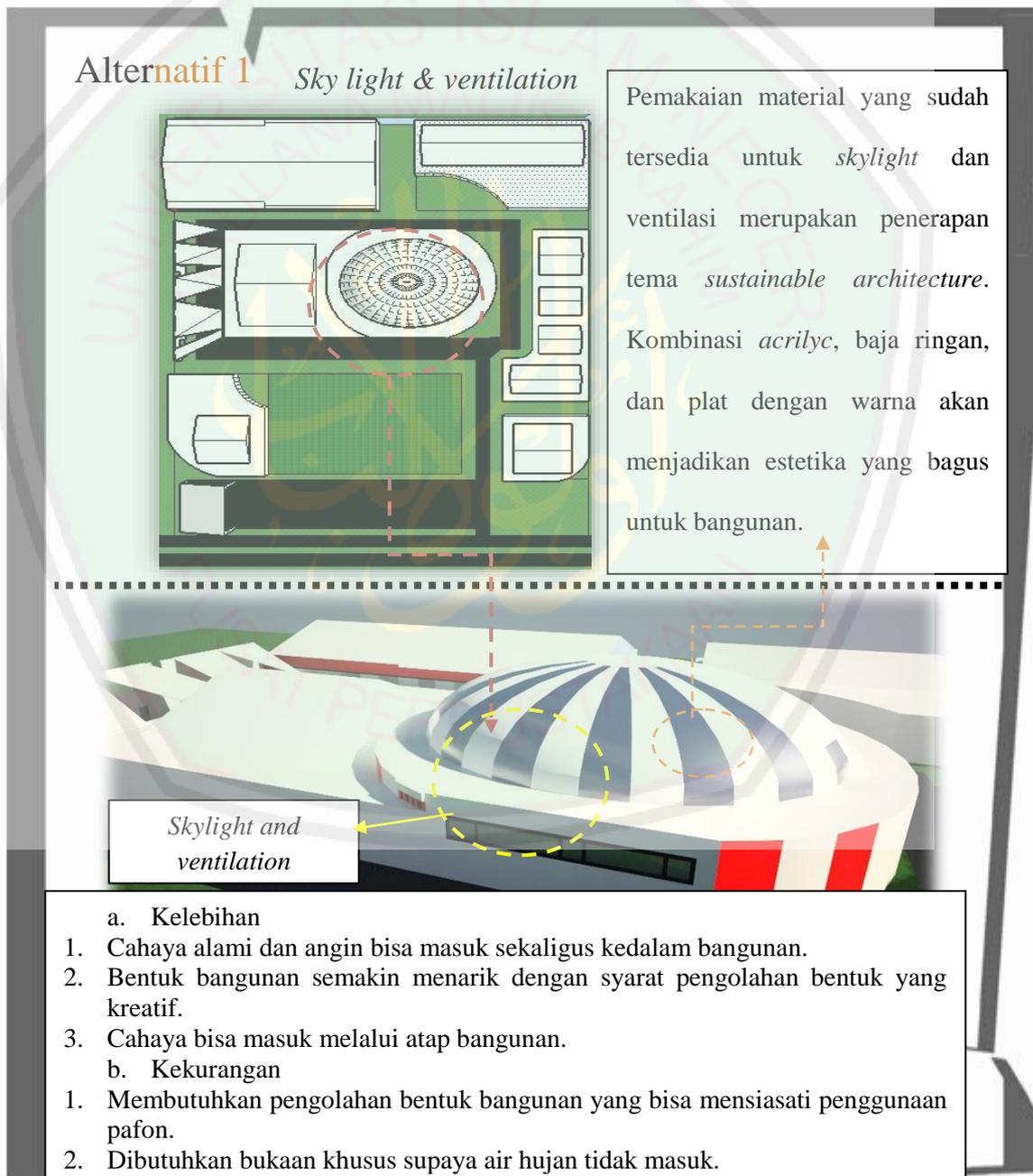
1. Membutuhkan pengolahan bentuk bangunan yang harus mempertahankan fungsi.
2. Dibutuhkan bukaan khusus supaya air hujan tidak masuk.

Gambar 4.17 Tanggapan angin

Sumber: Analisis pribadi, 2017

## B. Analisis tanggapan terhadap matahari

Analisis matahari adalah analisis untuk mengatur cahaya alami yang dibutuhkan bangunan yang memanfaatkan material lokal atau sudah tersedia. Analisis ini dijelaskan pada ayat 5 surah Yunus. Ayat tersebut menjelaskan bahwa dalam menciptakan bangunan harus memikirkan keadaan musim, bulan, dan matahari agar dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan dan bertahan lama.

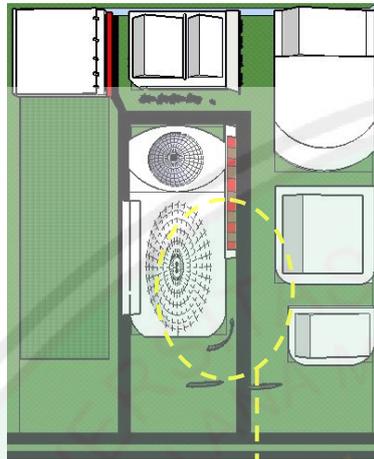


Gambar 4.18 Tanggapan matahari

Sumber: Analisis pribadi, 2017

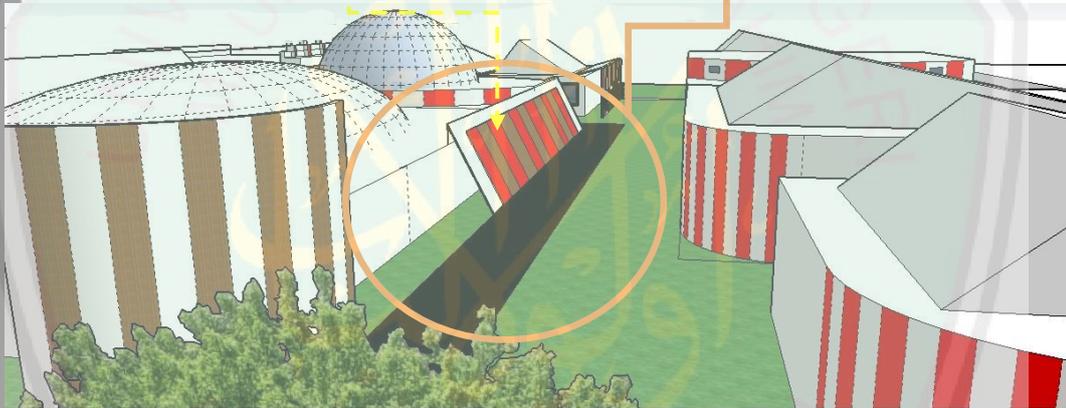
## Alternatif 2

## Shading device



*Shading device* merupakan salah satu penerapan surah Yunus ayat 5. Intinya adalah menciptakan bangunan yang tahan lama harus mempertimbangkan iklim, bulan, dan matahari.

Penggunaan material yang tersedia pada *shading device* juga dipertimbangkan yang sekaligus merupakan penerapan tema perancangan.



## a. Kelebihan

1. Cahaya alami masuk kedalam bangunan dengan kapasitas yang bisa ditentukan.
2. Bentuk bangunan semakin menarik dengan syarat pengolahan bentuk *shade* yang kreatif.
3. Cahaya bisa ditolak kedalam bangunan.

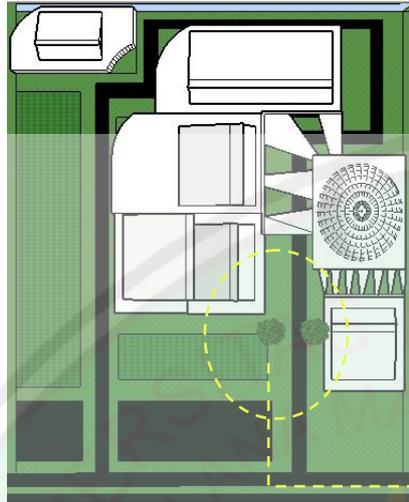
## b. Kekurangan

1. *Shading device* harus menarik supaya bangunan tampil menarik.
2. Sedikit boros.

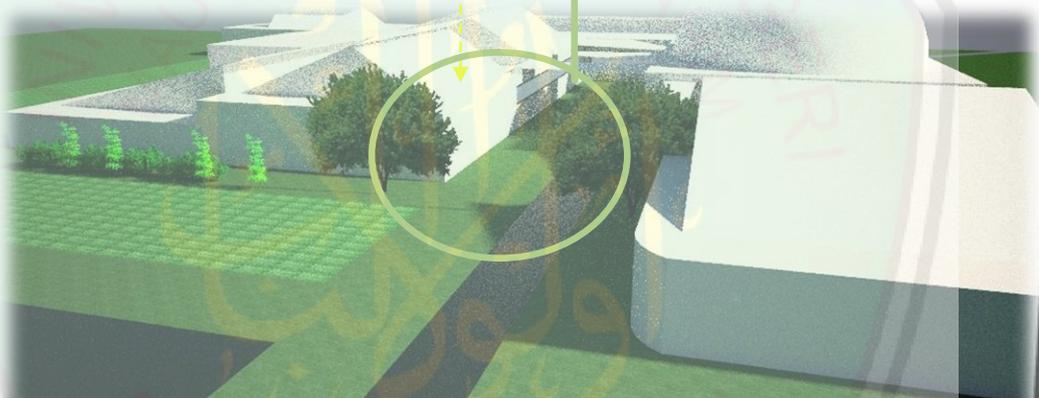
Gambar 4.19 Tanggapan matahari

Sumber: Analisis pribadi, 2017

### Alternatif 3 Shading with Vegetation



*Shading with vegetation* merupakan shading alami yang tidak merusak lingkungan. Hal ini merupakan penerapan prinsip perancangan yaitu *Sustainable Architecture*



#### a. Kelebihan

1. Cahaya alami masuk kedalam bangunan dengan kapasitas yang bisa ditentukan.
2. Bentuk bangunan semakin menarik.
3. Udara menjadi segar.

#### b. Kekurangan

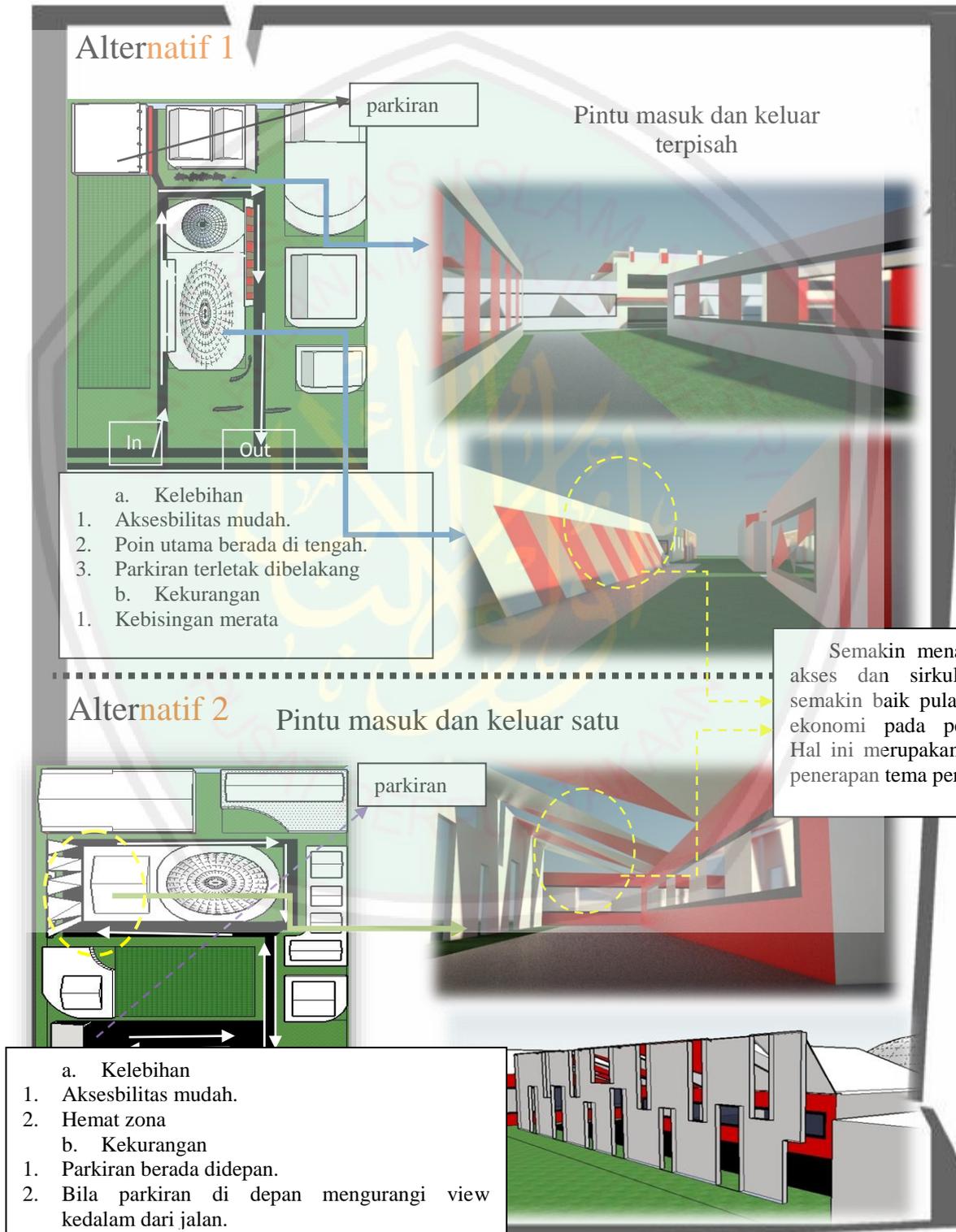
1. *Shading with vegetation* membutuhkan perawatan yang teratur.
2. Tumbuhnya sedikit lama untuk vegetasi yang besar.

Gambar 4.20 Tanggapan matahari

Sumber: Analisis pribadi, 2017

C. Analisis Sirkulasi

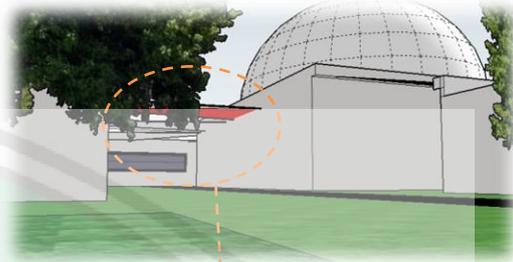
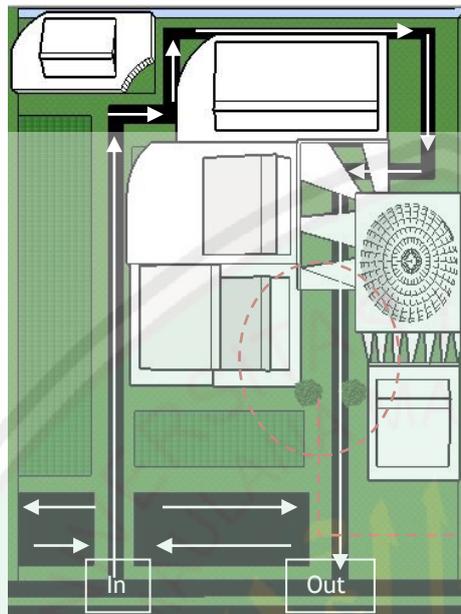
Analisis sirkulasi adalah analisis tentang kemudahan akses didalam tapak yang penting untuk menjalankan konteks sosio-ekonomi yang baik.



Gambar 4.21 Analisis sirkulasi

Sumber: Analisis pribadi, 2017

### Alternatif 3 Pintu masuk dan keluar terpisah



Semakin menarik bentuk akses dan sirkulasi. Maka semakin baik pula laju sosial ekonomi pada perancangan. Hal ini merupakan salah satu penerapan tema perancangan. Ditambah sirkulasi diperindah dengan vegetasi yang ramah lingkungan.



- a. Kelebihan
  1. Aksesibilitas mudah.
  2. Poin utama berada di tengah.
  3. Parkiran terletak dibelakang
- b. Kekurangan
  1. Kebisingan merata

Gambar 4.22 Analisis sirkulasi

Sumber: Analisis pribadi, 2017

#### D. Analisis Kebisingan

Analisis kebisingan adalah analisis yang bertujuan menanggapi kebisingan yang terjadi pada tapak. Analisis ini ditekankan tidak menggunakan peralatan yang tidak mudah tersedia untuk mengatasi kebisingan pada tapak. Pada analisis ini dikerucutkan agar bangunan dapat menerapkan ayat 45-48 Al-Hijr yaitu suatu suasana dikelilingi oleh taman, adanya air mancur dan airnya yang mengalir, serta pepohonan yang bisa dipetik buahnya.

### Alternatif 1



*Vegetasi*

Vegetasi merupakan elemen alami untuk memperindah bangunan dengan taman. Hal ini merupakan penerapan surah Al-Hijr ayat 45-48.

a. Kelebihan

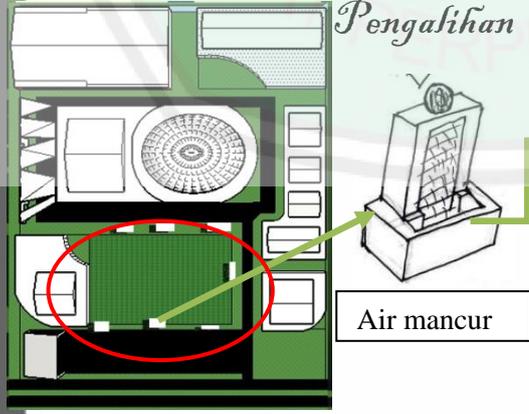
1. Kondisi sekitar bangunan rindang.
2. Bila banyak vegetasi, maka terjadi iklim mikro.
3. Udara segar.

b. Kekurangan

1. Membutuhkan waktu lama untuk memakai vegetasi berukuran besar.
2. Bising tidak bisa lenyap seluruhnya.

---

### Alternatif 2



*Pengalihan*

Air mancur

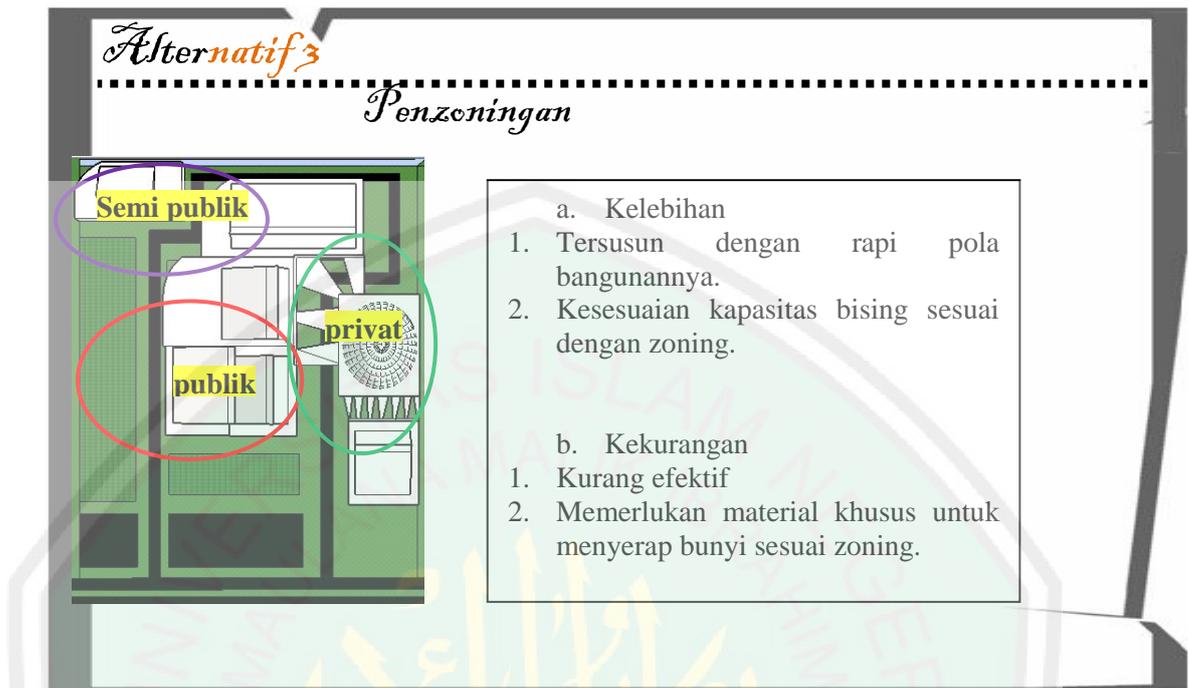
Adanya air mancur adalah salah satu ciri bangunan surga didalam Al-Quran. Selain itu pembuatan air mancur tidak membutuhkan peralatan yang susah didapat.

a. Kelebihan

1. Lebih estetika.
2. Kebisingan dialihkan dengan suasana air yang natural.
3. View kedalam dan keluar semakin indah.

b. Kekurangan

1. Membutuhkan pengolahan bentuk pengalihan yang kreatif/khusus.
2. suara bising berganti dengan suara gemericiknya air.

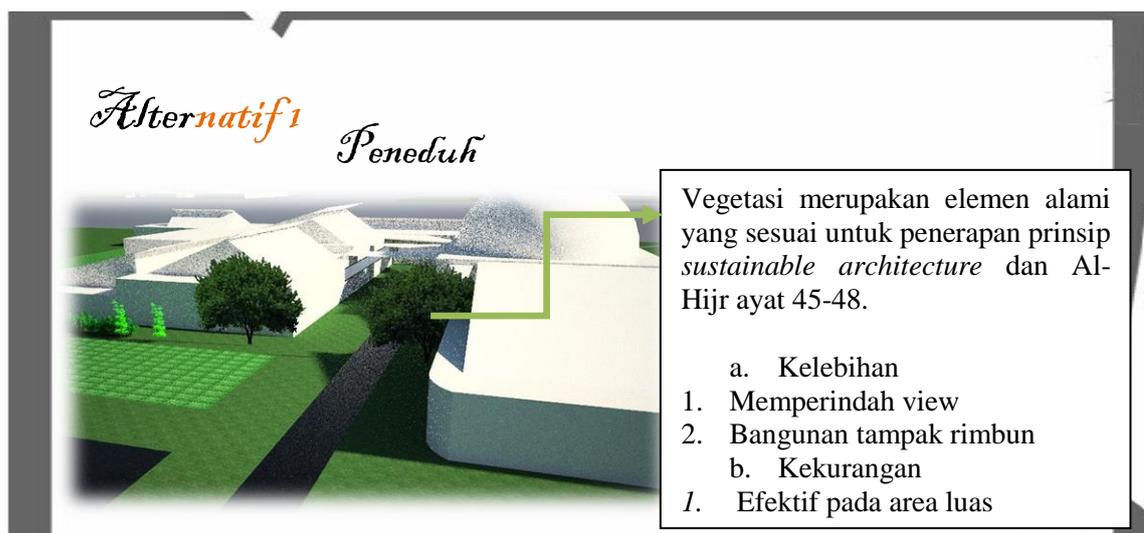


Gambar 4.23 Analisis kebisingan

Sumber: Analisis pribadi, 2017

#### E. Analisis vegetasi

Analisis vegetasi adalah analisis pemilihan vegetasi pada perancangan. Selain tidak merusak alam, vegetasi dapat memberikan kontribusi Oksigen pada lingkungan, meningkatkan vitalitas bangunan, dan nyaman. Analisis ini sangat penting untuk menerapkan bangunan yang ramah lingkungan yang sesuai dengan ayat 45-48 surah Al-Hijr.



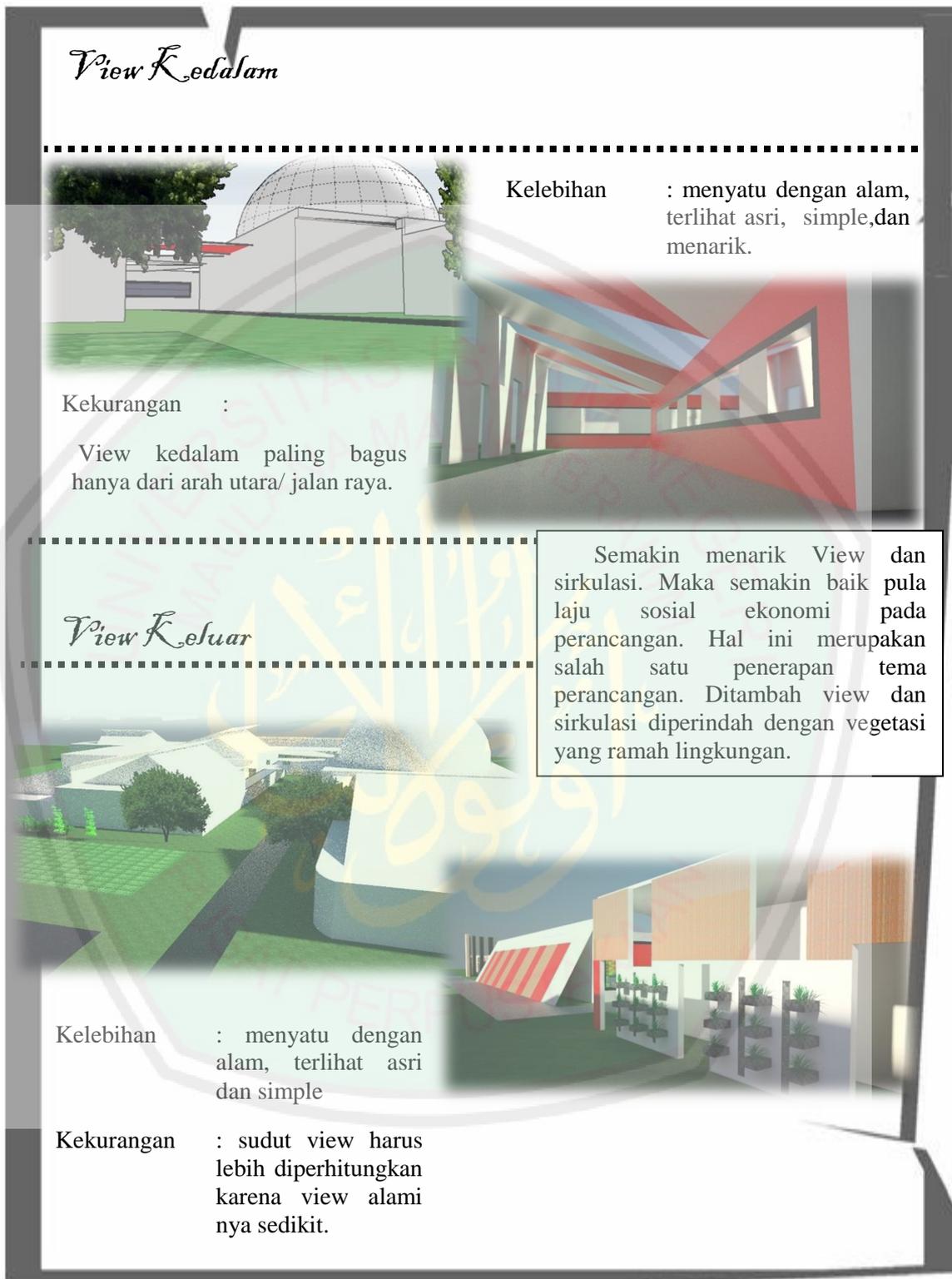


Gambar 4.24 Analisis vegetasi

Sumber: Analisis pribadi, 2017

#### F. Analisis View

Analisis view adalah analisis untuk mengatur keindahan sudut pandang dari dalam atau luar tapak sehingga dapat diberikan dalam konteks sosio-ekonomi lokal dan mewujudkan ketrampilan teknik hidroponik yang dapat realistis berkembang dimasyarakat.



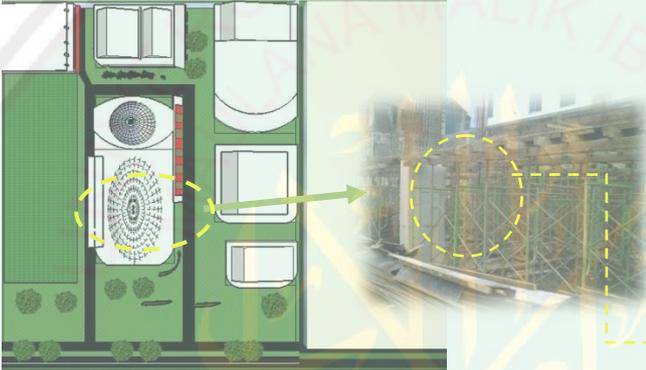
Gambar 4.25 Analisis view

Sumber: Analisis pribadi. 2017

#### 4.9.4 Analisis struktur

Analisis struktur adalah analisis pendekatan rencana struktur dalam perancangan. Hal ini berkaitan dengan prinsip tema yaitu menghasilkan suatu yang tahan lama dan dapat direplikasi ulang.

*Asternatif 1*  
**Struktur Concrete**



Kekurangan :

- Bentuknya geometris umumnya

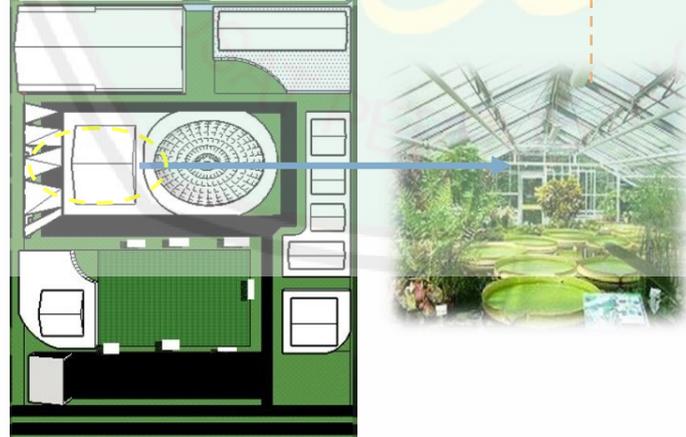
Kelebihan :

- Kuat, mudah dikerjakan.

Menghasilkan suatu karya yang tahan lama dan mudah di replika ulang.

---

*Asternatif 2*  
**Struktur Kaca**



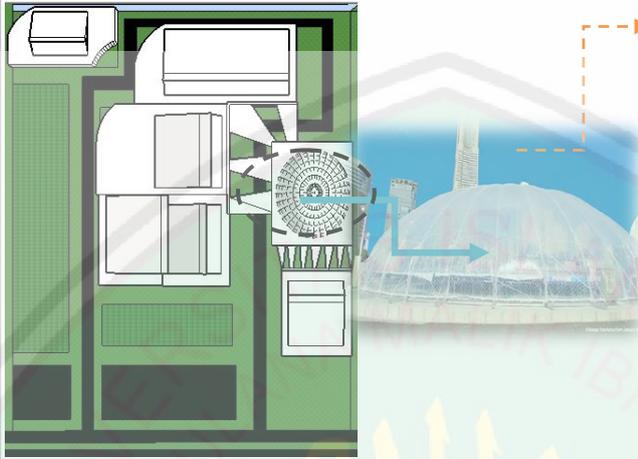
Kelebihan :

- a. Estetik
- b. Penyerapan cahaya alami sangat baik.

Kekurangan :

- a. Menambah efek rumah kaca
- b. Mahal, dan mudah pecah.

*Asternatif3*  
**Struktur Acrilyc**



Menghasilkan suatu karya yang tahan lama dan mudah di replika ulang.

Kekurangan :

a. Acrilyc mahal

Kelebihan :

a. Bentukannya bisa disesuaikan dengan kebutuhan

b. Lebih estetis

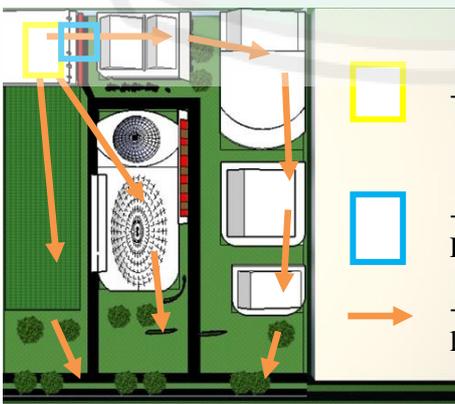
Gambar 4.26 Analisis struktur

Sumber: Analisis pribadi, 2017

#### 4.9.5 Analisis Utilitas

Analisis utilitas adalah analisis tentang kelistrikan, plumbing, dan drainase pada perancangan. Analisis ini dibuat sedemikian hingga untuk menerapkan beberapa poin penting yaitu tidak merusak lingkungan hidup.

*Kelistrikan*

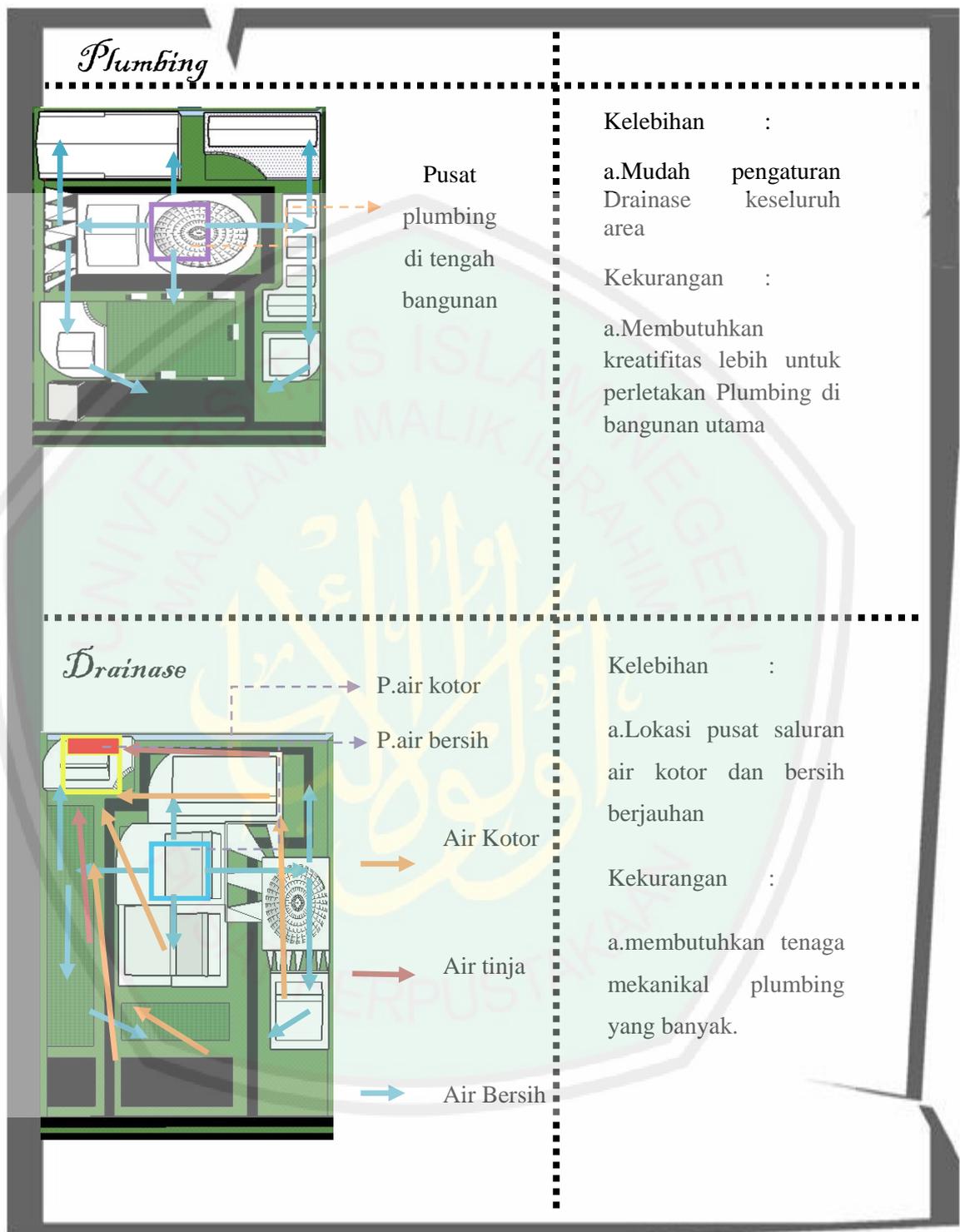


Kelebihan :

Meski listrik PLN mati, listrik Genset bisa menggantikan

Kekurangan :

Biaya dobel untuk fasilitas kelistrikan.



Gambar 4.27 Analisis Utilitas

Sumber: Analisis pribadi, 2017

## BAB V

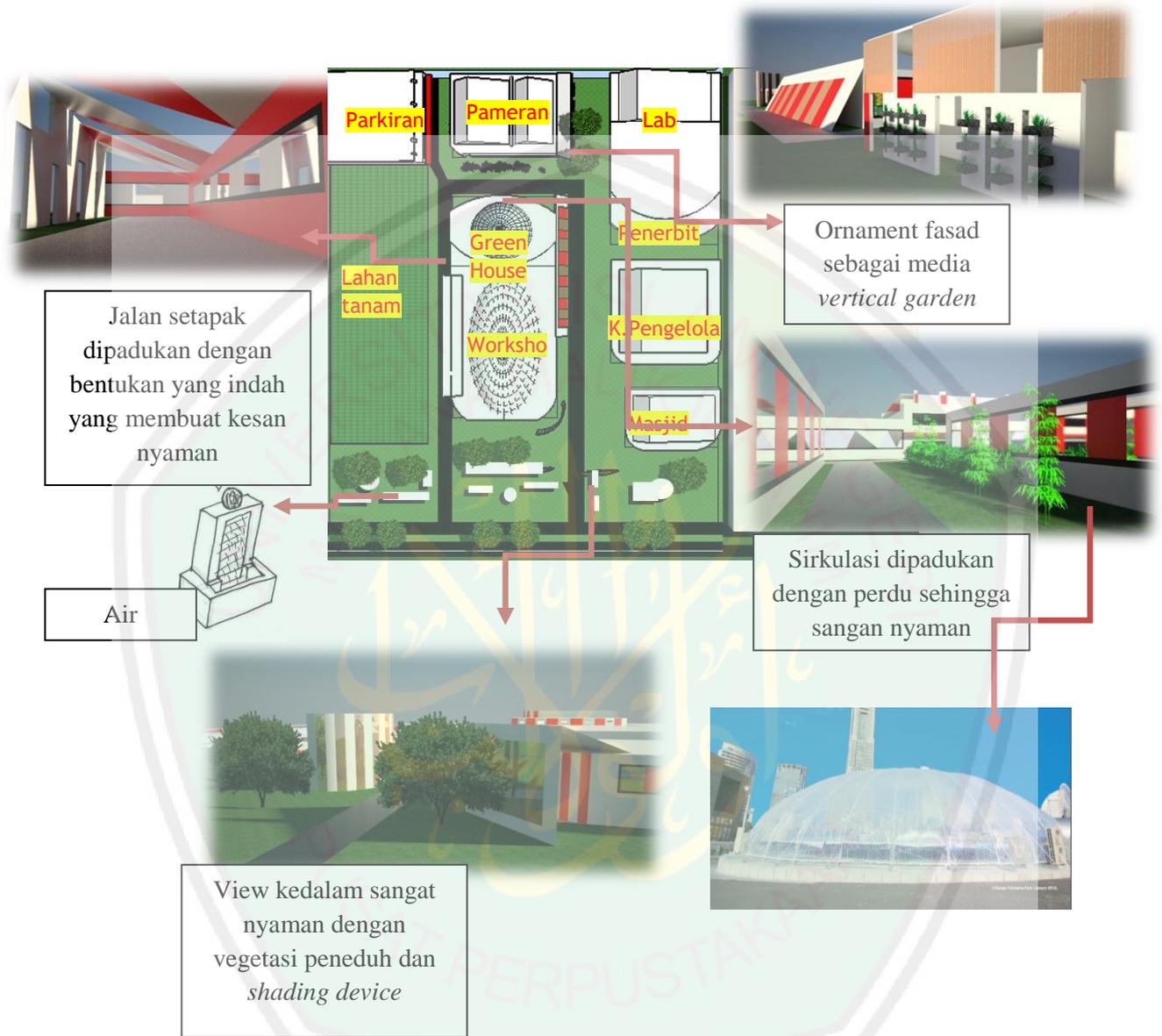
### KONSEP PERANCANGAN

#### 5.1. Konsep Dasar

Konsep dasar adalah kesan yang timbul didalam perancangan. Hidroponik adalah teknik pertanian berbasis air dalam pertaniannya. Oleh karena itu dalam pemilihan konsep dasar harus mengacu pada perancangan dan tema. Dengan memanfaatkan kolaborasi dengan air dan prinsip tema maka diarahkan perancangan benar-benar kuat kesan hidroponiknya. Kolaborasi ini disebut “*Dancing with Water*”.

#### 5.2. Konsep Bentuk dan tapak

Berikut adalah konsep bentuk dalam perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang. Pintu masuk menggunakan kombinasi *gate* dan percikan air yang dibuat halus kearah langit yang apabila terkena sinar matahari akan terjadi pelangi kecil disekitar penglihatan mata. Pintu keluar menggunakan permainan airmancur yang menari-nari ke udara yang dikombinasikan dengan tumbuhan air dan *vertical garden* media air.

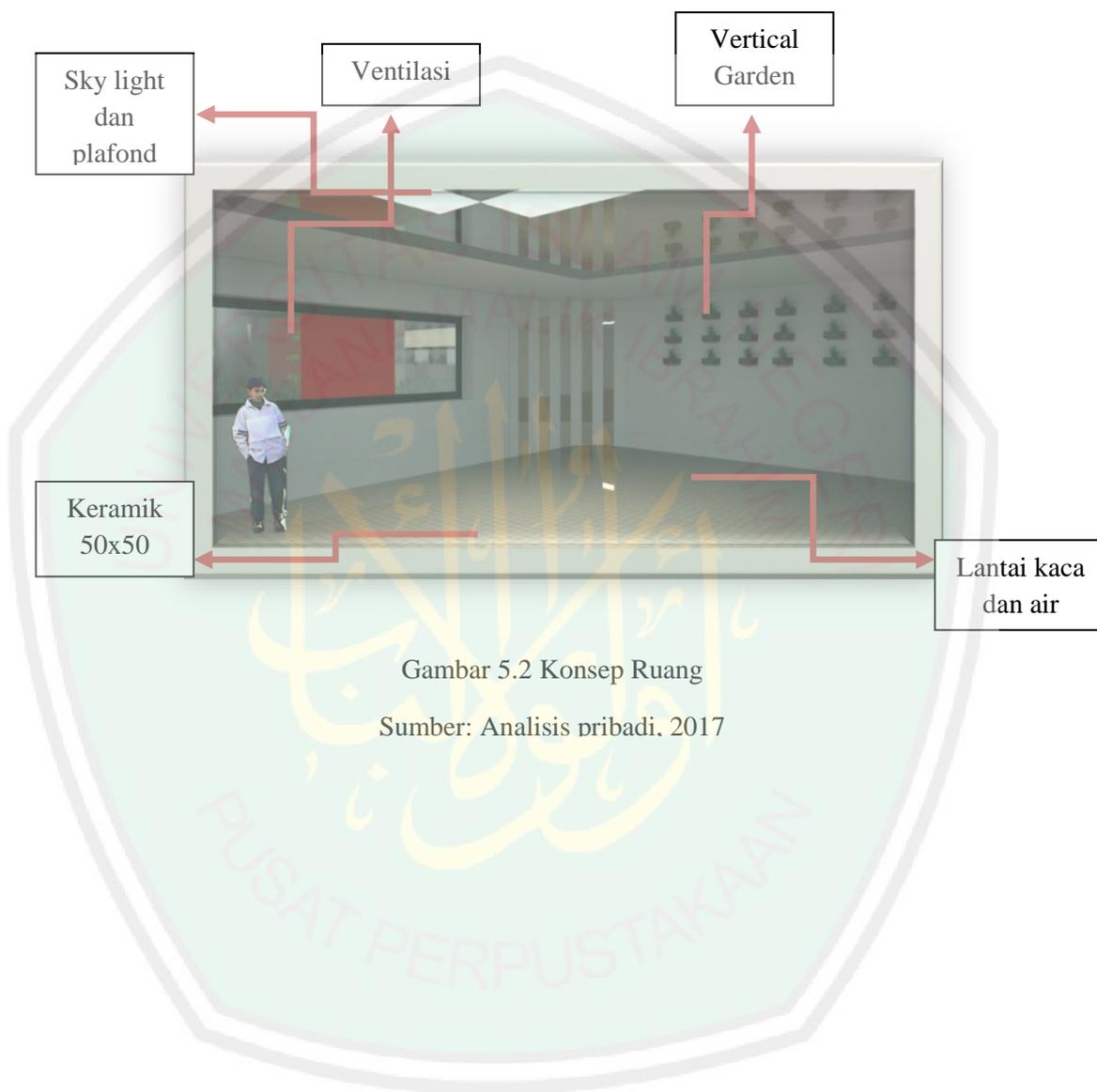


Gambar 5.1 Konsep bentuk

Sumber: Analisis pribadi, 2017

### 5.3. Konsep Ruang

Berikut ini adalah konsep ruang pada perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang.

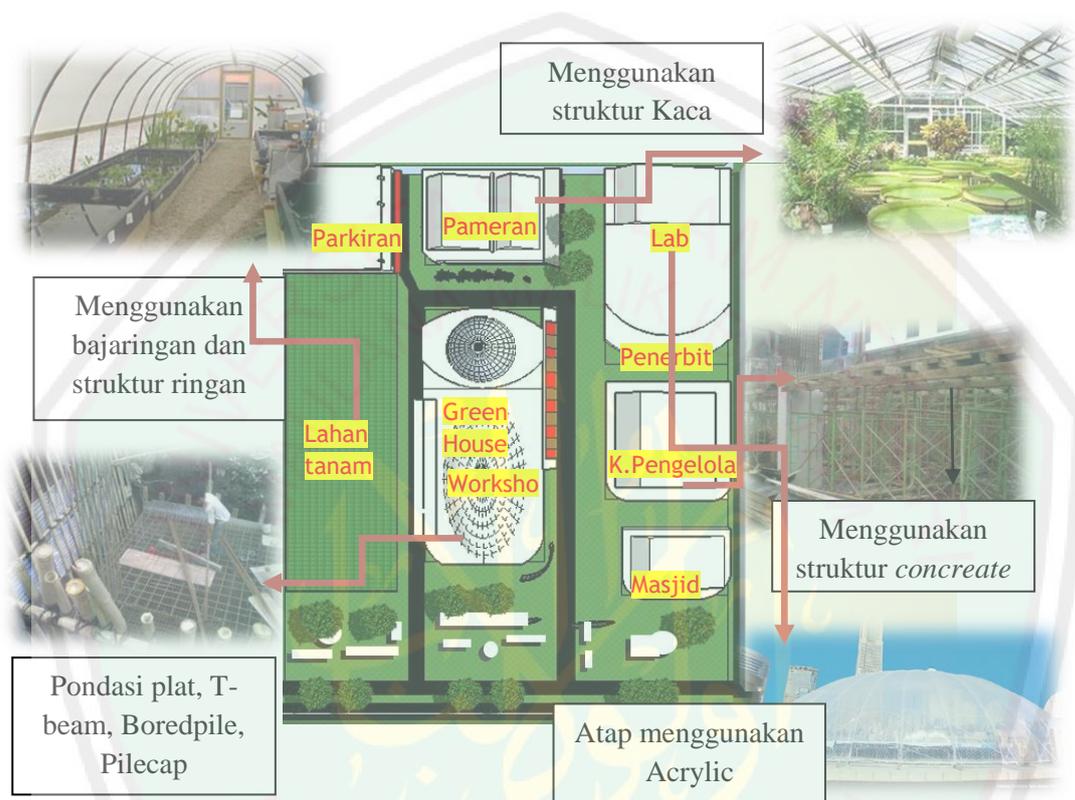


Gambar 5.2 Konsep Ruang

Sumber: Analisis pribadi, 2017

#### 5.4. Konsep struktur

Berikut ini adalah konsep struktur pada perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang.

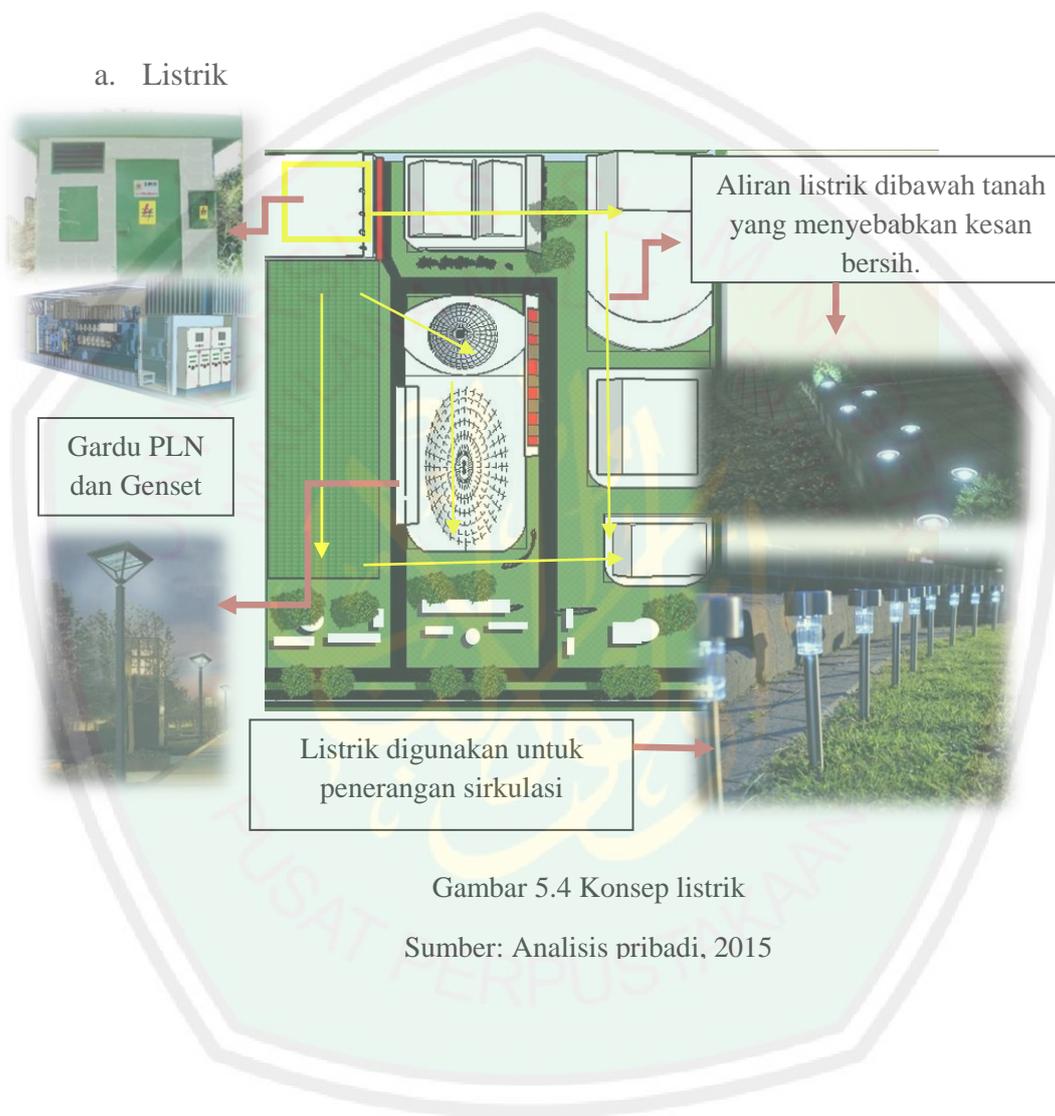


Gambar 5.3 Konsep struktur

Sumber: Analisis pribadi, 2017

5.5. Konsep utilitas

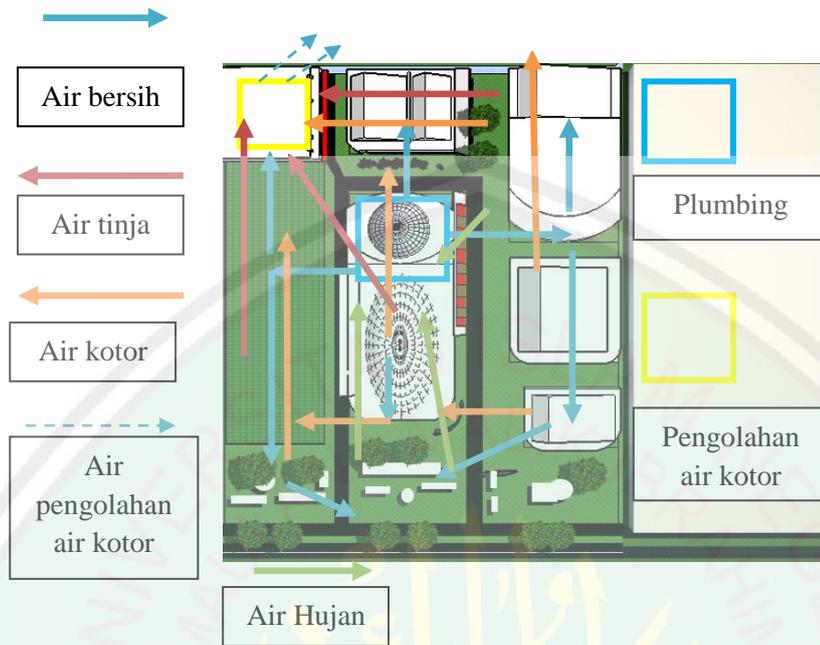
Berikut ini adalah konsep utilitas pada perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang.



Gambar 5.4 Konsep listrik

Sumber: Analisis pribadi, 2015

b. Plumbing dan drainase

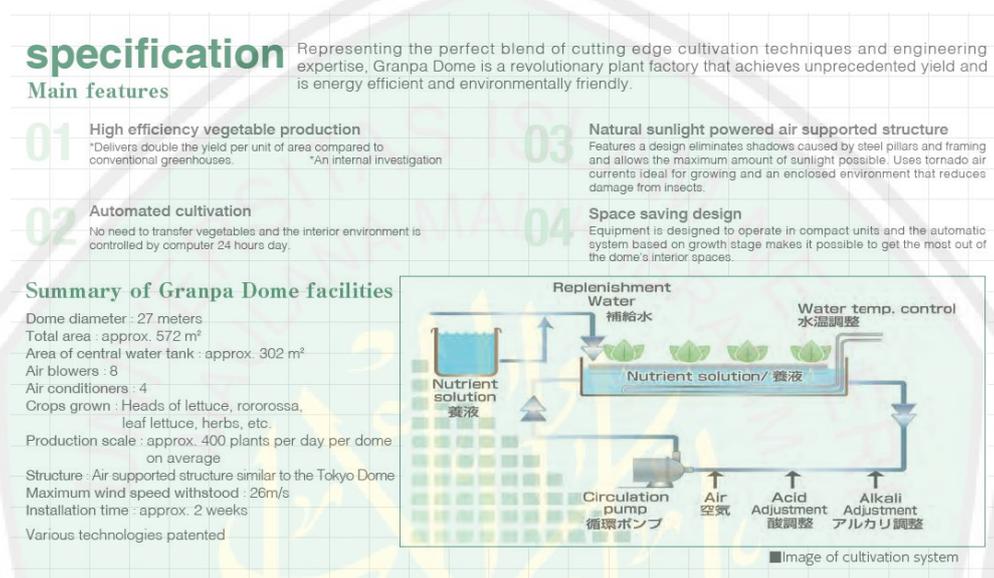


Gambar 5.5 Plumbing dan Drainase

Sumber: Analisis pribadi, 2017

## 5.6. Konsep Utilitas Hidroponik

Utilitas pada hidroponik sangat khusus karena berpengaruh pada pemberian nutrisi tanaman atau sayuran. Berikut adalah gambar keterangan konsep utilitas hidroponik.



Gambar 5.6. Utilitas hidroponik

Sumber: <http://www.hortidaily.com/article/8186/Japan-Grandpa-leads-high-tech-revolution-in-farming,-draw-young-people-back-to-ag>

## BAB VI

### HASIL RANCANGAN

#### 6.1. Hasil Rancangan Kawasan

Hasil rancangan kawasan *Hydroponic Research Center* di Lumajang mengaplikasikan prinsip-prinsip sustainable arsitektur yang sinergi dengan konsep *Dancing With Water* dan berkaitan dengan nilai-nilai islami. Prinsip-prinsip sustainable ini menitik beratkan pada konsep filosofi perancangan obyek fisik, lingkungan binaan, dan layanan untuk mematuhi prinsip-prinsip ekonomi, sosial, dan ekologi yang berkelanjutan. Sedangkan nilai-nilai islami yang dimaksud adalah kandungan surah Al-Hijr :45-48 dan Qs. Yunus : 5 .

Hasil rancangan kawasan *Hydroponic Research Centre* selain menjawab permasalahan pertanian di Lumajang juga memberikan manfaat dibidang pertanian. Penyelesaian masalah tersebut di wujudkan dengan menjadikan objek rancangan ini sebagai inovasi terbaru dibidang pertanian Lumajang. Sedangkan, manfaat rancangan ini meliputi: kemanfaatan terhadap masyarakat, kalangan akademisi, kalangan pemerintah, dan alam.

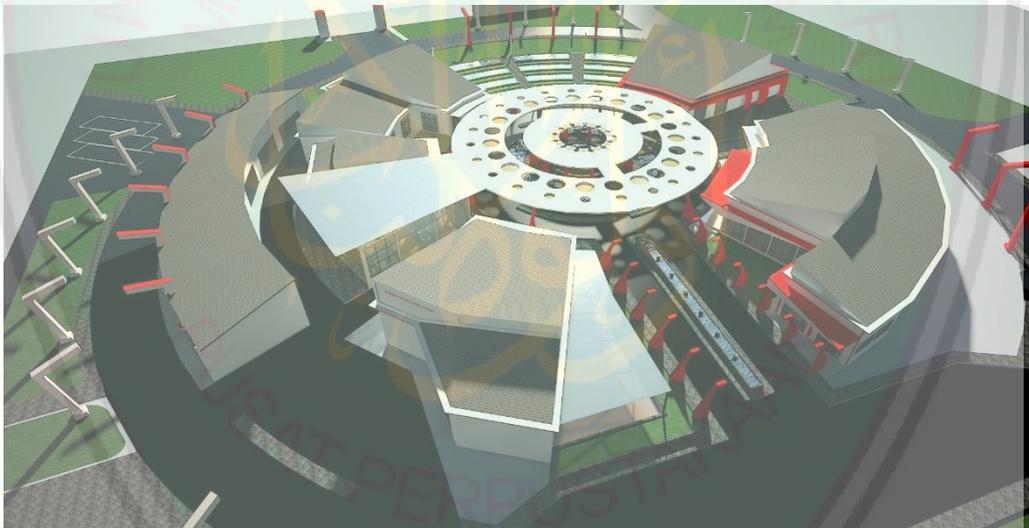
Pentingnya inovasi dan teknologi dalam Al-Quran digambarkan oleh Allah.swt dalam sebuah ayat yang berbunyi:

يَمَعْتَرِ الْجِنَّ وَالْإِنْسَ إِذَا اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفَعُوا مِنْ أَفْطَارِ السَّمَوَاتِ  
وَالْأَرْضِ فَأَنْفَعُوا لَأَنْفَعُوا إِلَّا لِلْإِسْلَامِ

“Hai jama’ah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya kecuali dengan kekuatan.” (QS. Ar-rahman : 33).

Ayat tersebut mempertegas bila ingin memajukan teknologi dibidang pertanian maka harus menguasai ilmu pertanian.

Sesuai dengan penerapan prinsip-prinsip *Sustainable Architecture* dan kajian keislaman khususnya surah Al-Hijr :45-48 dan Qs. Yunus : 5 sekaligus mengangkat konsep *Dancing with Water* yang sudah dikaji di Bab sebelumnya, maka hasil rancangan secara kawasan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

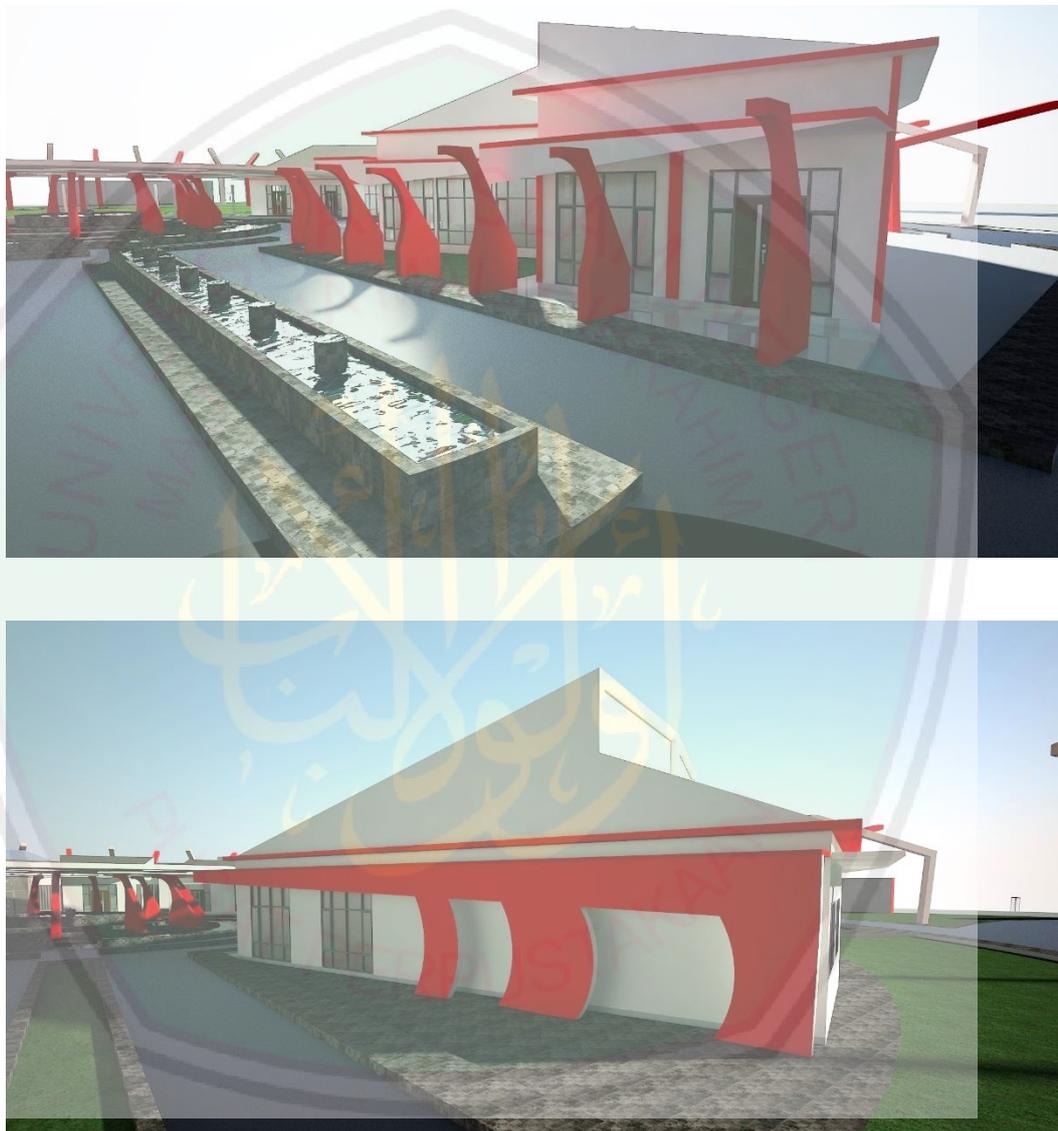


Gambar 6.1 Perpektif kawasan perancangan

Sumber : Hasil Rancangan, 2017

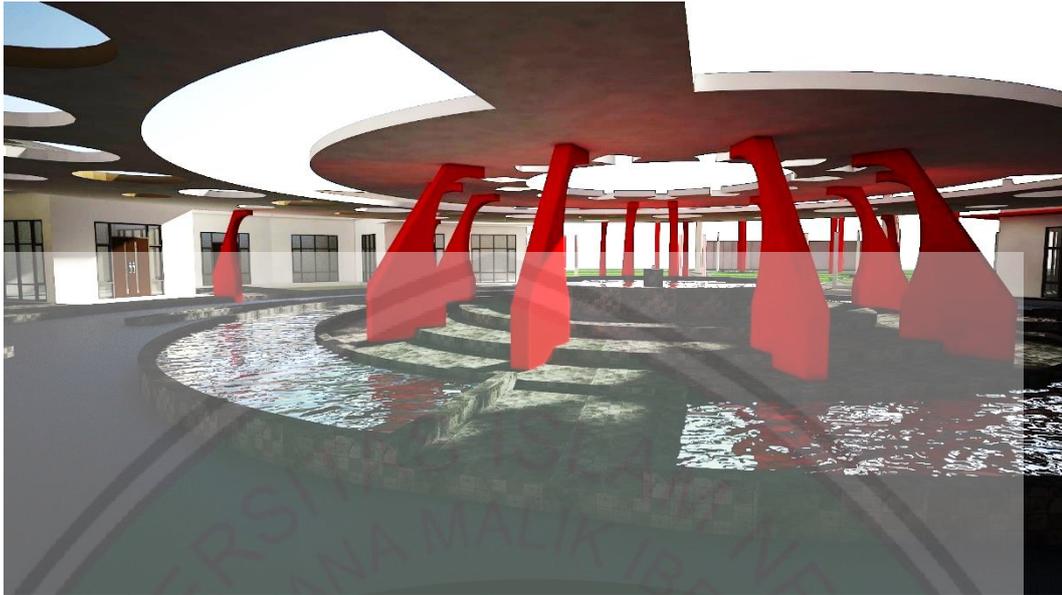
Pada konsep *Dancing with water* diaplikasikan kedalam perancangan dengan mengambil beberapa penerapan terhadap karakter air. Selain pengadaan material air secara langsung ke perancangan seperti air mancur dan kolam air Hidroponik, juga menerapkan gelombang Transversal air kedalam bangunan.

Gelombang ini diterapkan secara kawasan seperti pada gambar diatas juga diterapkan secara horizontal ke tiap-tiap bangunan. Berikut ini penerapan gelombang Transversal secara horizontal ke dalam bangunan.



Gambar 6.2 Penerapan konsep secara horizontal

Sumber : Hasil rancangan, 2017



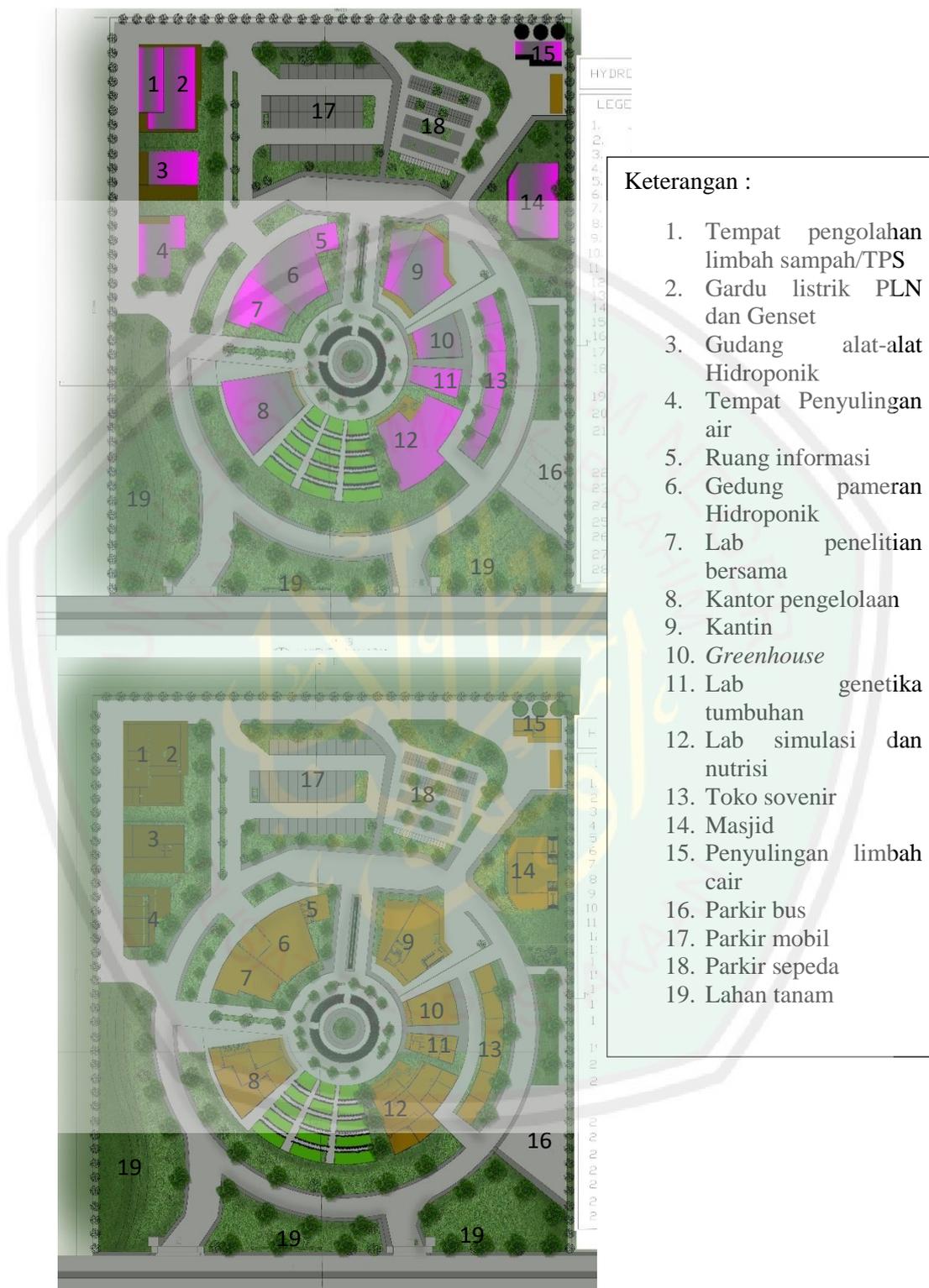
Gambar 6.3 Penerapan konsep pada air mancur

Sumber : Hasil rancangan, 2017

#### 6.1.1. Layout dan Siteplan perancangan

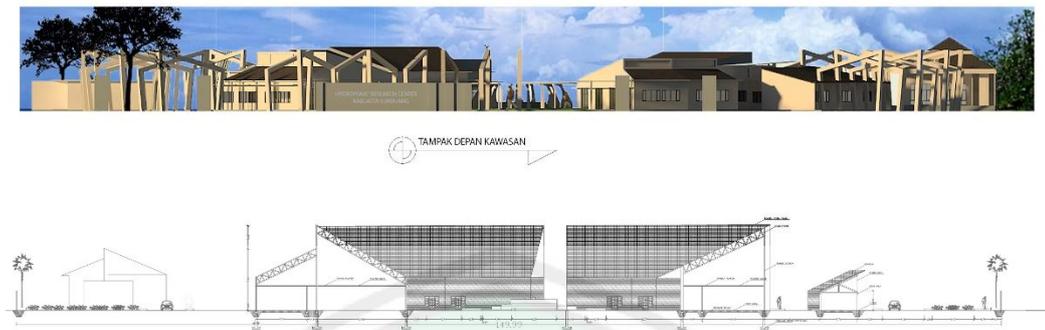
Perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang ini merupakan perancangan bangunan masa banyak. Bangunan-bangunan ini terdiri dari dua kategori yaitu bangunan utama dan bangunan penunjang. Banguna utama meliputi kantor pengelolaan, gedung pameran, ruang penelitian bersama, Lab-lab penelitian, *Green House*, dan Ruang alat Hidroponik, sedangkan bangunan penunjang meliputi bangunan penyulingan air, gardu listrik, tempat pengolahan sampah, kantin, toko souvenir, dan masjid.

Berikut ini adalah hasil rancangan kawasan dalam bentuk Layout dan Siteplan yang menjelaskan tata letak bangunan terhadap kawasan perancangan.



Gambar 6.4 Siteplan dan Layout perancangan

Sumber : Hasil rancangan, 2017



Gambar 6.5 Tampak dan potongan depan kawasan perancangan

Sumber : Hasil rancangan, 2017



Gambar 6.6 Tampak dan potongan samping kawasan perancangan

Sumber : Hasil rancangan, 2017

## 6.2. Hasil Rancangan Ruang dan Bentuk Bangunan

Hasil rancangan ini menjabarkan tentang ruangan-ruangan dan fasad bangunan. Bangunan perancangan Hydroponic Research Center di Lumajang sendiri terdiri dari bangunan utama dan penunjang. Berikut ini deskripsi tentang bangunan utama dan penunjang yang merupakan hasil dalam perancangan .

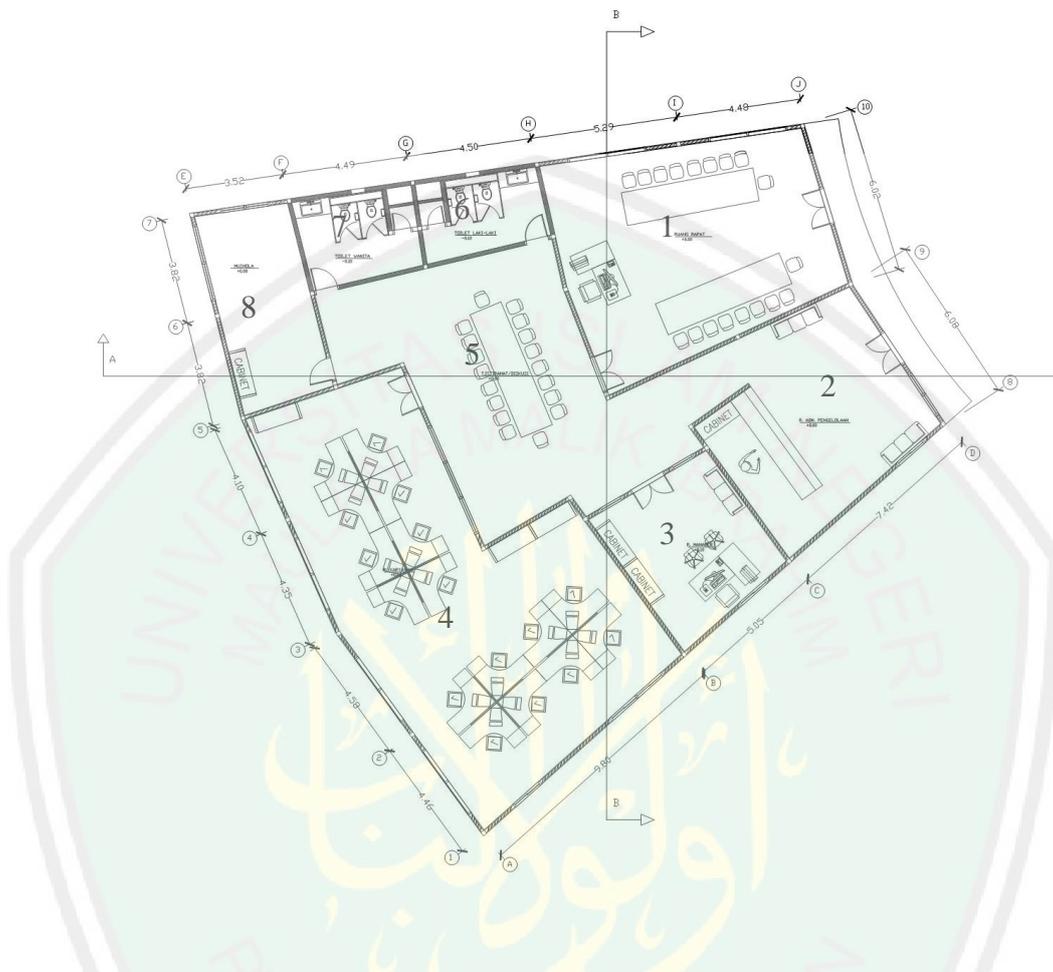
### 6.2.1. Bangunan Utama

#### A. Kantor Pengelola

Pusat manajemen berjalannya seluruh aktivitas atau kinerja dalam rancangan *Hydroponic Research Center* adalah kantor pengelolaan. Kantor pengelolaan merupakan jantung aktivitas perancangan karena disinilah program-program kerja untuk kemajuan *Hydroponic Research Center* disusun. Kantor pengelola dibagi menjadi beberapa ruangan yaitu ruang administrasi, ruang karyawan, ruang rapat, ruang istirahat, ruang manajer, mushola, dan toilet.

Ruang administrasi difungsikan untuk kepengurusan pengarsipan, penyimpanan berkas-berkas penting dan juga pengontrol sirkulasi berjalannya aktifitas atau program yang dijalankan. Ruang karyawan adalah ruangan untuk memwadhahi karyawan-karyawan yang bekerja di kantor pengelola. Ruang manajer adalah ruangan khusus manajer kantor pengelola. Ruang rapat adalah ruang untuk memusyawarahkan permasalahan yang ada pada program yang dijalankan. Ruang-ruang tersebut merupakan ruang utama di kantor pengelola.

Berikut ini detail denah kantor pengelolaan.



Gambar 6.7 Denah Kantor Pengelola

Sumber : Hasil rancangan, 2017

Keterangan :

- |                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| 1. Ruang rapat        | 6. Toilet pria   |
| 2. Ruang administrasi | 7. Toilet wanita |
| 3. Ruang manager      | 8. Mushola       |
| 4. Ruang karyawan     |                  |
| 5. Ruang istirahat    |                  |

Berikut ini detail fasad kantor pengelolaan.



Gambar 6.8 Fasad Kantor Pengelolaan

Sumber : Hasil rancangan, 2017

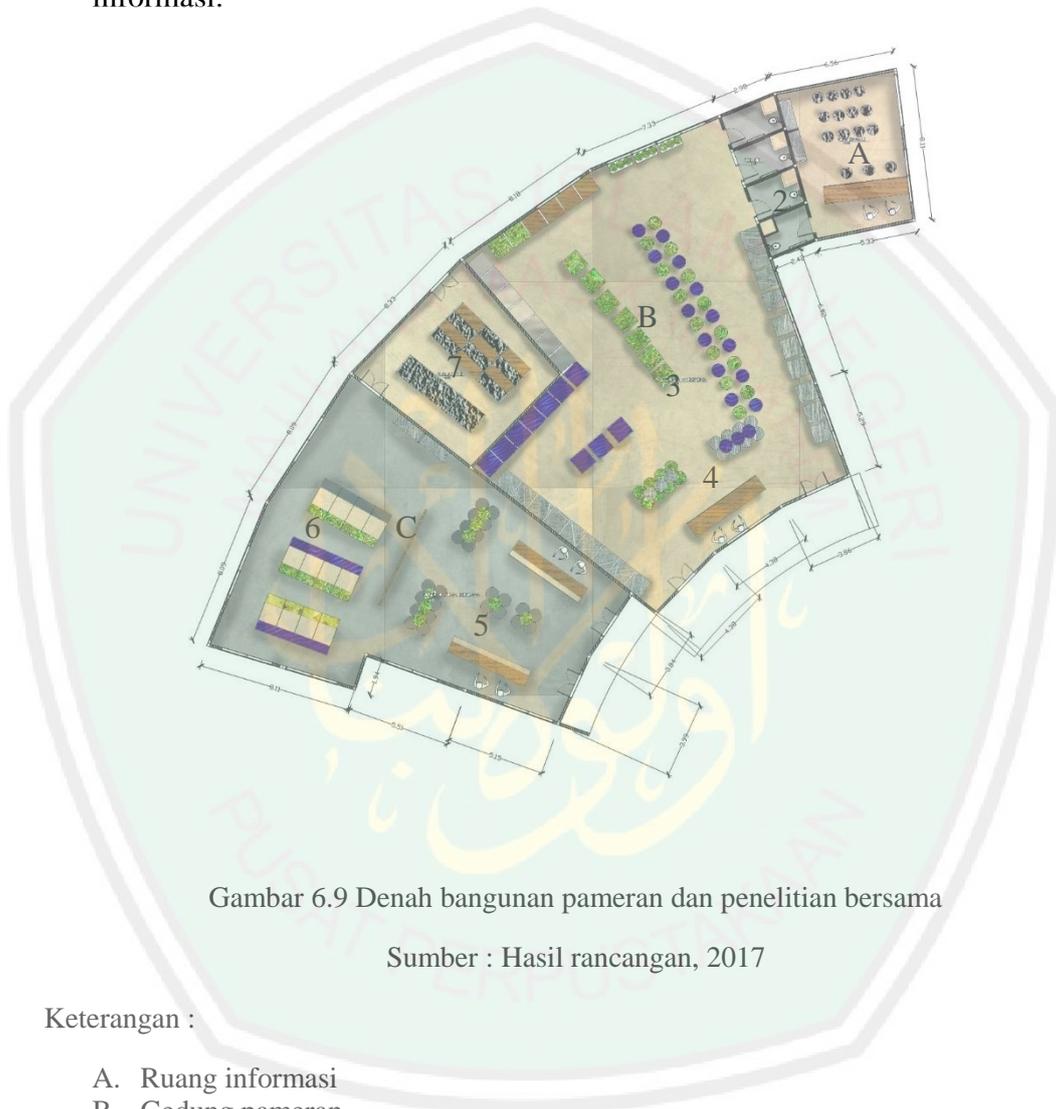
#### B. Bangunan Pameran dan Penelitian Bersama

Gedung pameran dirancang untuk menciptakan daya tarik terhadap pertanian hidroponik kepada masyarakat umumnya dan kepada kalangan pelajar khususnya. Daya tarik tersebut berupa berbagai macam tanaman sayuran yang disajikan dalam bentuk hidroponik. Sayuran-sayuran tersebut pada umumnya merupakan tanaman annual/semusim. Sayuran-sayuran tersebut meliputi selada, sawi, pakchoi, tomat, wortel, asparagus, brokoli, cabai, seledri, bawang merah, bawang putih, bawang daun, terong, dll.

Sedangkan ruang penelitian bersama adalah *workshop* untuk mengenalkan metode teknik pertanian hidroponik kepada pengunjung. Sehingga, pengunjung dapat langsung menanam sayuran secara hidroponik di ruangan ini. Gedung ini merupakan salah satu ruangan yang mewadahi aspek sosial

yang bertujuan utama supaya pengunjung bisa menerapkan pertanian Hidroponik di luar kawasan perancangan.

Berikut ini detail denah bangunan pameran, penelitian bersama, dan ruang informasi.



Gambar 6.9 Denah bangunan pameran dan penelitian bersama

Sumber : Hasil rancangan, 2017

Keterangan :

- A. Ruang informasi
- B. Gedung pameran
- C. Laboratorium pelatihan bersama/*workshop*
  1. Ruangan antrian pengunjung untuk mendapatkan informasi
  2. Toilet
  3. Ruang pameran tanaman Hidroponik
  4. Staff/penjaga ruang pameran
  5. Staff/penjaga *Workshop*
  6. Ruang pelatihan bersama
  7. Ruang alat-alat untuk pelatihan bersama

Berikut ini tampak samping beserta potongan bangunan pameran, penelitian bersama, dan ruang informasi.

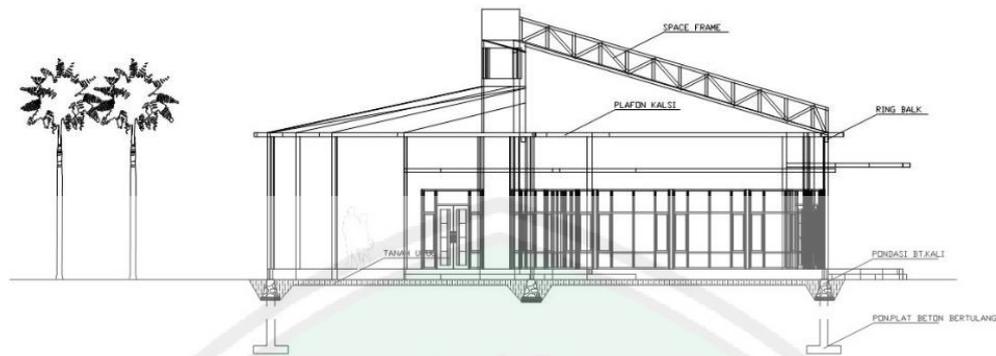


Gambar 6.2.4 Tampak dan potongan depan bangunan pameran dan penelitian bersama

Sumber : Hasil rancangan, 2017

Berikut ini tampak depan beserta potongan bangunan pameran, penelitian bersama, dan ruang informasi.





Gambar 6.11 Tampak dan potongan depan bangunan pameran dan penelitian bersama

Sumber : Hasil rancangan, 2017

### C. Bangunan Lab. Simulasi dan Nutrisi

Laboratorium Nutrisi tumbuhan merupakan salah satu bangunan inti yang meneliti tentang kebutuhan nutrisi tanaman hidroponik. Penelitian nutrisi ini sangat penting, supaya tanaman mendapatkan nutrisi yang sesuai kebutuhannya. Hal ini supaya hasil panen tanaman hidroponik bagus dan berharga jual tinggi. Nutrisi-nutrisi tersebut meliputi zat Nitrogen, Fosfor, Kalium, Magnesium, Kalsium, Sulfur, Zn, tembaga, boron, dll.

Sedangkan laboratorium Simulasi berfungsi untuk mensimulasi penataan tanaman yang di hidroponik. Simulasi dalam perancangan *Hydroponic Reseach Center* ini ada dua macam yaitu simulasi pertumbuhan tanaman terhadap iklim di Indonesia dan seni simulasi penataan tanaman hidroponik yang praktis, indah, menarik dan cocok diterapkan diberbagai lahan tanam.

Berikut ini adalah detail denah laboratorium simulasi dan nutrisi yang menjadi satu bangunan.



Gambar 6.12 Denah bangunan Simulasi dan nutrisi

Sumber : Hasil rancangan, 2017

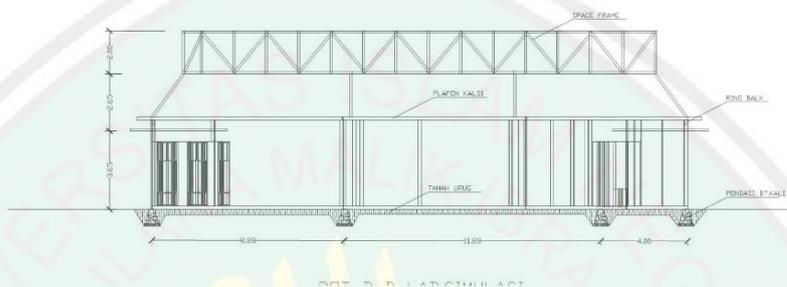
Keterangan :

1. Ruang simulasi suhu lembab
2. Ruang simulasi lingkungan berair
3. Ruang simulasi lingkungan kering
4. Ruang macam-macam penataan model Hidroponik yang menarik
5. Ruang simulasi teknik Hidroponik media air
6. Ruang simulasi teknik Hidroponik media arang/batu
7. Toilet
8. Ruang penelitian nutrisi tumbuhan
9. Ruang alat dan bahan nutrisi tumbuhan

Berikut ini adalah detail tampak dan potongan laboratorium simulasi dan nutrisi yang menjadi satu bangunan.



TAMPAK LAB.SIMULASI  
TEKNIK HIDROPONIK  
SKALA 1:150

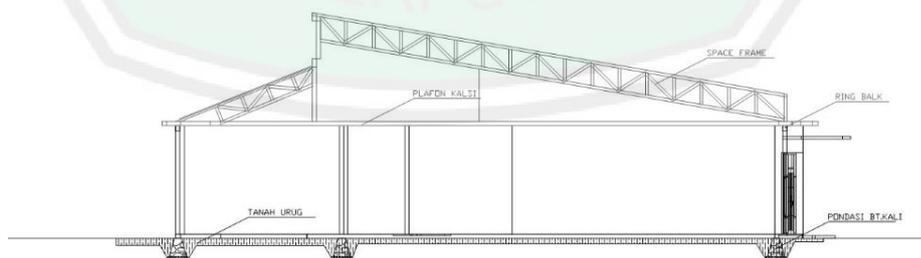


Gambar 6.13 Tampak dan potongan depan lab Simulasi dan nutrisi

Sumber : Hasil rancangan, 2017



TAMPAK A-A LAB.SIMULASI  
TEKNIK HIDROPONIK



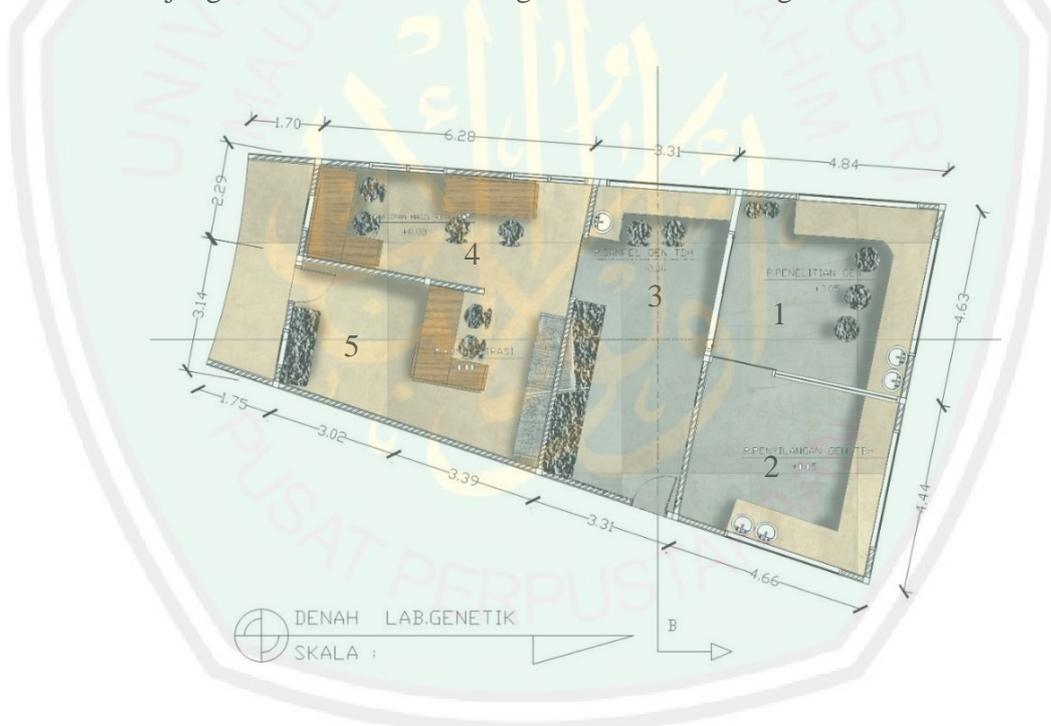
Gambar 6.14 Tampak dan potongan samping lab Simulasi dan nutrisi

Sumber : Hasil rancangan, 2017

#### D. Laboratorium Genetika Tumbuhan

Bangunan ini terdiri dari ruang sampel, ruang penelitian genetik tumbuhan, ruang penyilangan genetik tumbuhan, dan ruang pembukuan hasil riset. Laboratorium ini dikhususkan untuk penelitian terhadap gen-gen tumbuhan Hidroponik. Sehingga, fungsi utama laboratorium ini adalah menciptakan varietas/bibit-bibit unggul bidang hidroponik.

Kinerja bangunan ini merupakan tumpuan utama untuk menjadikan pertanian hidroponik di Indonesia mandiri dan maju khususnya di Kabupaten Lumajang. Berikut ini denah bangunan laboratorium genetika tumbuhan.



Gambar 6.15 Denah Laboratorium Rekayasa Genetika Tumbuhan

Sumber : Hasil rancangan, 2017

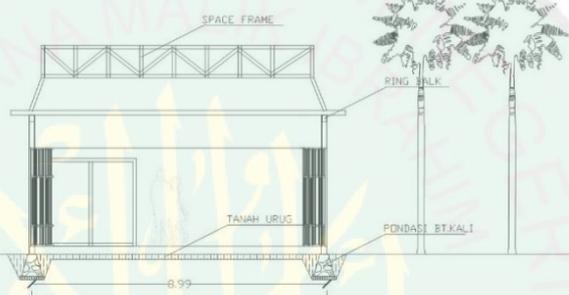
Keterangan :

1. Ruang penelitian gen
2. Ruang penyilangan gen tumbuhan
3. Ruang sampel gen tumbuhan
4. Ruang pengarsipan hasil riset
5. Ruang administrasi

Dibawah ini adalah detail tampak dan potongan dari bangunan laboratorium genetika tumbuhan.



TAMPAK DEPAN LAB GENETIK  
SKALA : 100

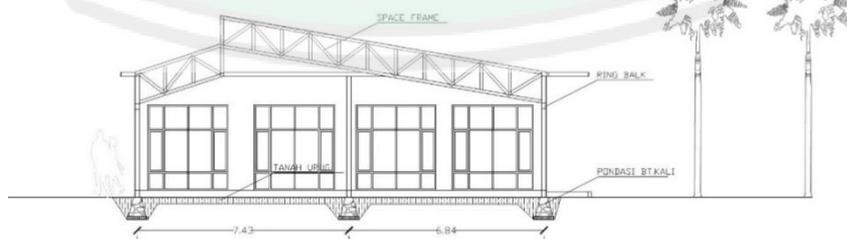


Gambar 6.16 Tampak dan potongan depan Rekayasa Genetika Tbh

Sumber : Hasil rancangan, 2017



TAMPAK SAMPIING LAB GENETIK  
SKALA : 100



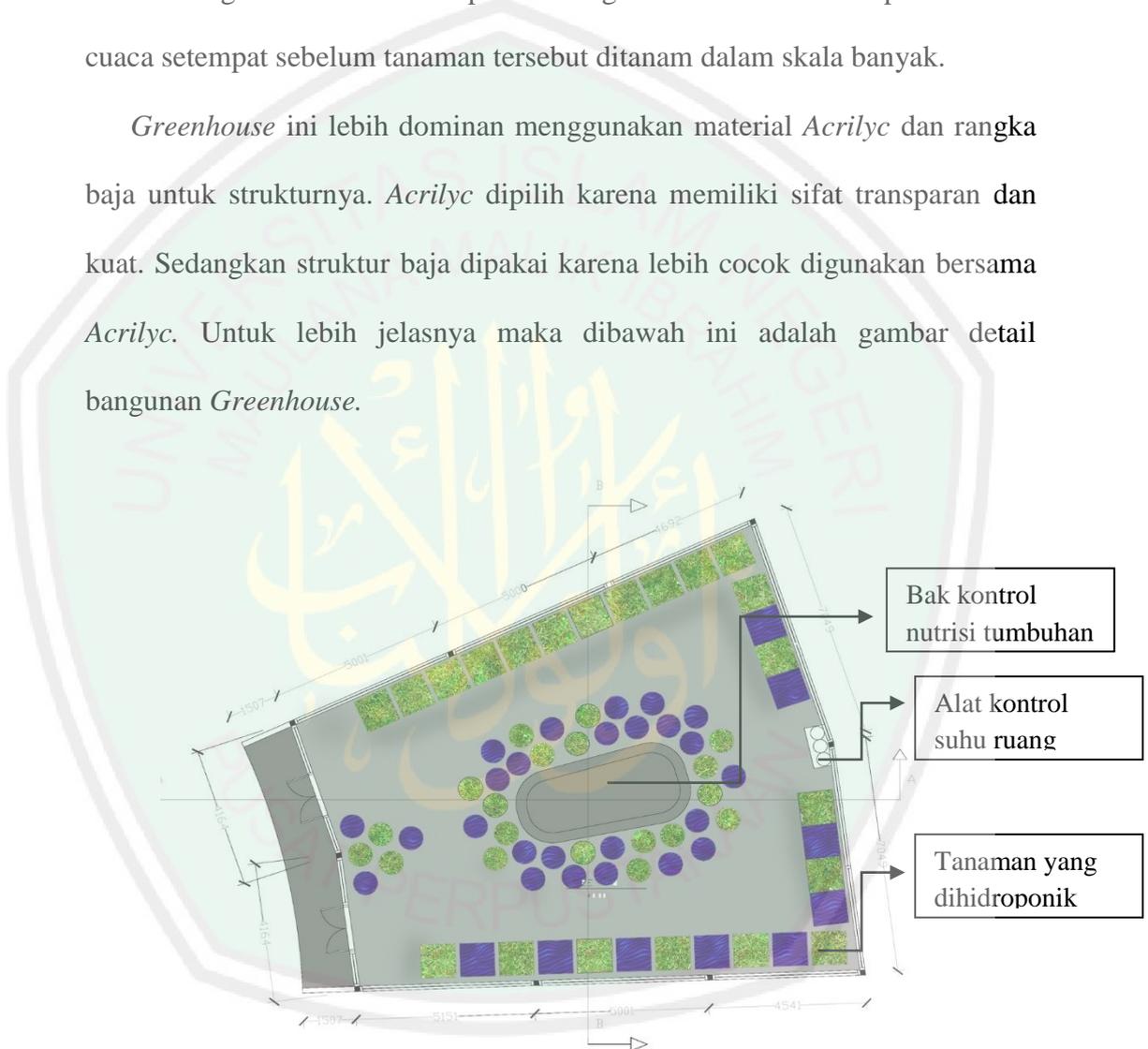
Gambar 6.17 Tampak dan potongan samping lab Rekayasa Genetika Tbh

Sumber : Hasil rancangan, 2017

### E. Green House

Fungsi *Greenhouse* ini adalah meneliti tentang pertumbuhan atau perkembangan hasil penelitian dari laboratorium genetika tumbuhan. Hal ini untuk mengetahui kecocokan perkembangan tumbuhan terhadap iklim dan cuaca setempat sebelum tanaman tersebut ditanam dalam skala banyak.

*Greenhouse* ini lebih dominan menggunakan material *Acrylic* dan rangka baja untuk strukturnya. *Acrylic* dipilih karena memiliki sifat transparan dan kuat. Sedangkan struktur baja dipakai karena lebih cocok digunakan bersama *Acrylic*. Untuk lebih jelasnya maka dibawah ini adalah gambar detail bangunan *Greenhouse*.



Gambar 6.18 Denah *Greenhouse*

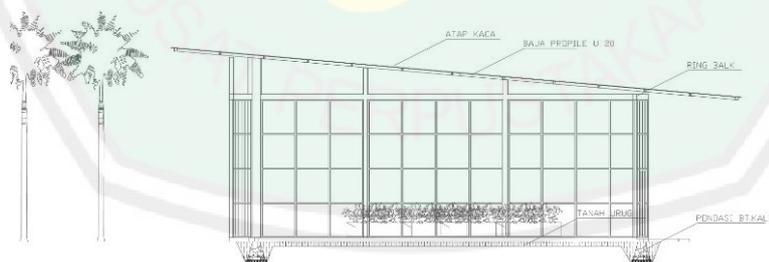
Sumber : Hasil rancangan, 2017



POT. DEPAN GREEN HOUSE  
SKALA 1:100



T. SAMPING GREEN HOUSE  
SKALA 1:100



Gambar 6.19 Tampak dan potongan *Greenhouse*

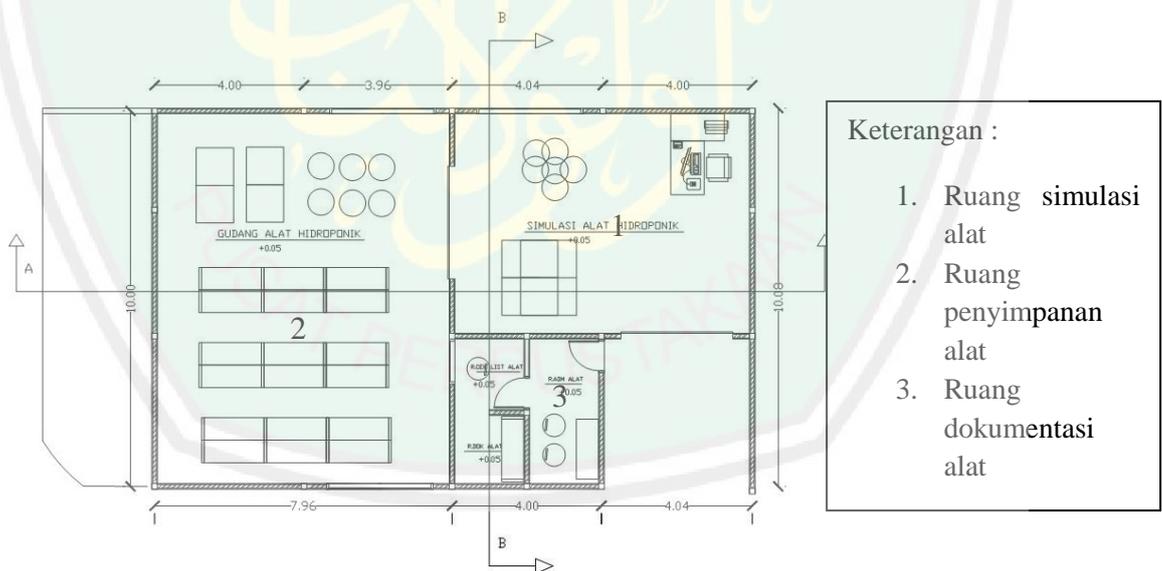
Sumber : Hasil rancangan, 2017

Material dinding bangunan adalah perpaduan *Acrylic* dan rangka baja yang tujuannya untuk memaksimalkan manfaat cahaya alami kedalam bangunan.

## F. Bangunan Penyimpanan Alat Hidroponik

Bangunan ini berfungsi untuk menyimpan alat-alat penelitian maupun pertanian hidroponik. Ruang-ruang pada bangunan ini meliputi gudang alat, ruang simulasi peralatan hidroponik, dan ruang dokumentasi tentang peralatan yang baru maupun yang rusak.

Gudang alat digunakan untuk menyimpan alat-alat pertanian hidroponik yang baru maupun yang rusak. Ruang simulasi alat yaitu tempat untuk uji coba alat-alat pertanian hidroponik sebelum dipakai. Ruang dokumentasi alat ini berfungsi menyimpan berkas/data alat-alat pertanian hidroponik yang keluar-masuk gudang penyimpanan. Berikut ini denah dari bangunan penyimpanan.



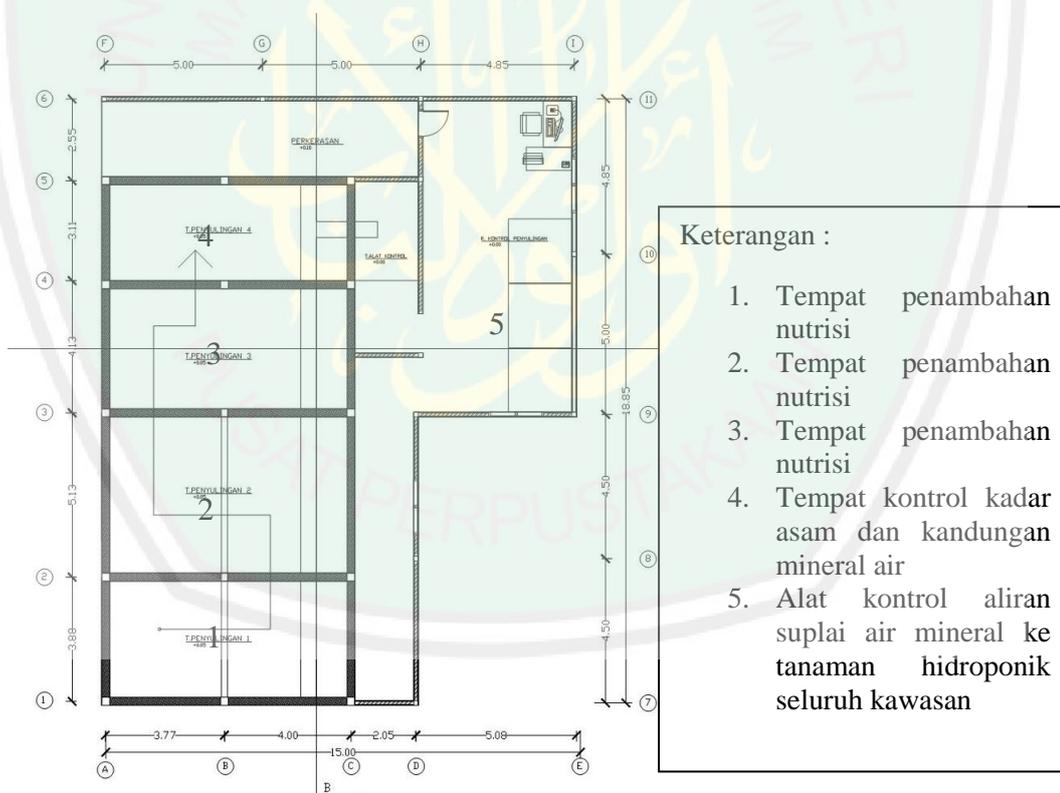
Gambar 6.20 Denah ruang penyimpanan alat

Sumber : Hasil rancangan, 2017

## 6.2.2. Bangunan Penunjang/Pendukung

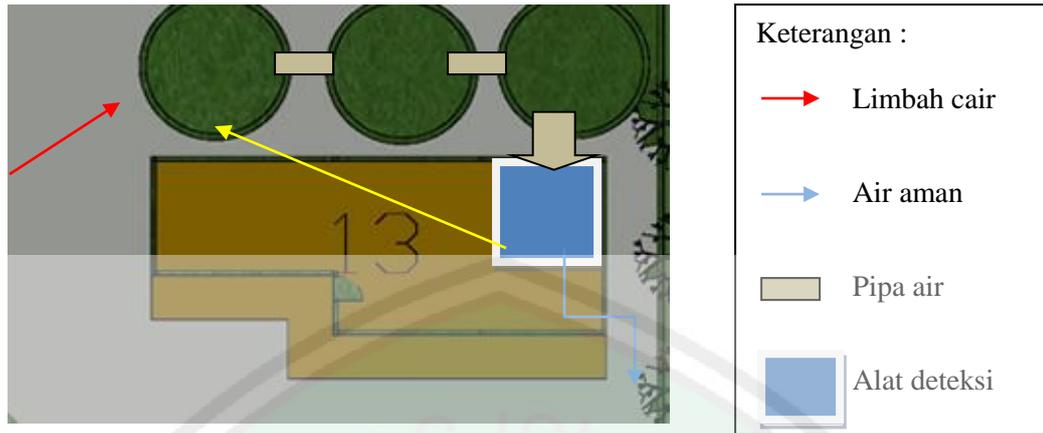
### A. Bangunan penyulingan air

Bangunan ini adalah alat drainase yang mengontrol kadar kandungan air yang masuk atau keluar site. Pada kawasan ini ada dua bangunan penyulingan. Pertama, bangunan yang menyuling kadar garam dan asam air guna dialirkan ke tanaman Hidroponik seluruh kawasan. Kedua, bangunan penyulingan yang mengatur kadar limbah cair dari penelitian maupun dari tanaman hidroponik sehingga menjadi aman apabila air dialirkan ke lingkungan. Berikut ini adalah detail denah penyulingan air.



Gambar 6.21 Denah Penyulingan air kedalam site

Sumber : Hasil rancangan, 2017



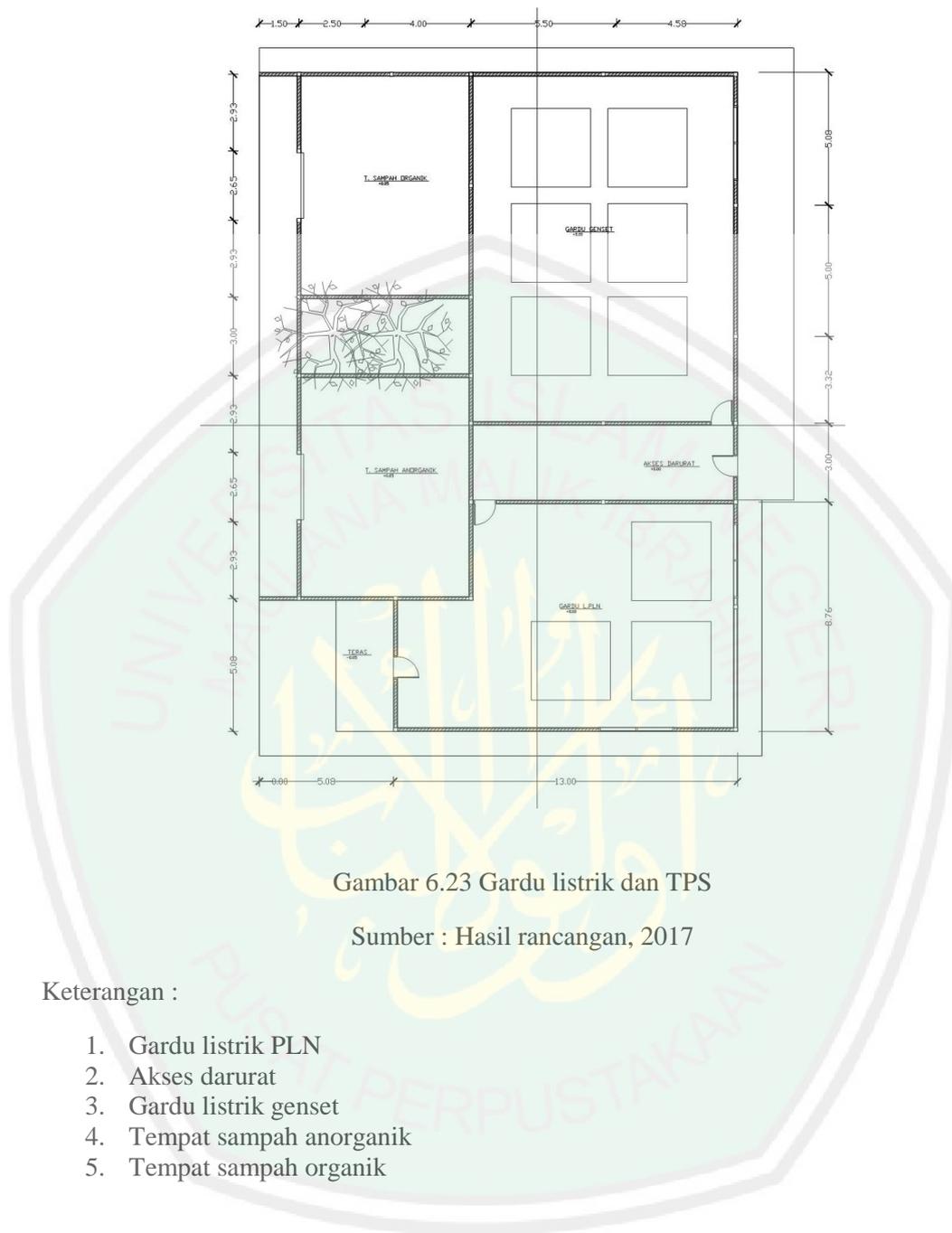
Gambar 6.22 Denah Penyulingan air keluar site

Sumber : Hasil rancangan, 2017

Sirkulasi aliran limbah cair adalah limbah cair dari kawasan >> tabung-tabung penyulingan >> alat deteksi keamanan air >> lingkungan (bila air terdeteksi aman). Apabila air terdeteksi belum aman maka air tersebut dialirkan lagi ke tabung penyulingan sampai air aman kemudian dialirkan ke lingkungan.

#### B. Gardu Listrik dan Tempat Sampah Sementara

Gardu listrik dan tempat sampah sementara kawasan terletak bersebelahan atau satu teritori. Gardu listrik terbagi menjadi dua yaitu gardu PLN dan gardu genset. Kedua gardu tersebut merupakan pusat kontrol utama mekanika elektrikal kawasan. Sedangkan untuk tempat pembuangan sampah sementara terbagi menjadi dua yaitu untuk tempat pembuangan sampah organik dan sampah anorganik. Berikut ini adalah detail denah Gardu listrik dan tempat sampah sementara.



Gambar 6.23 Gardu listrik dan TPS

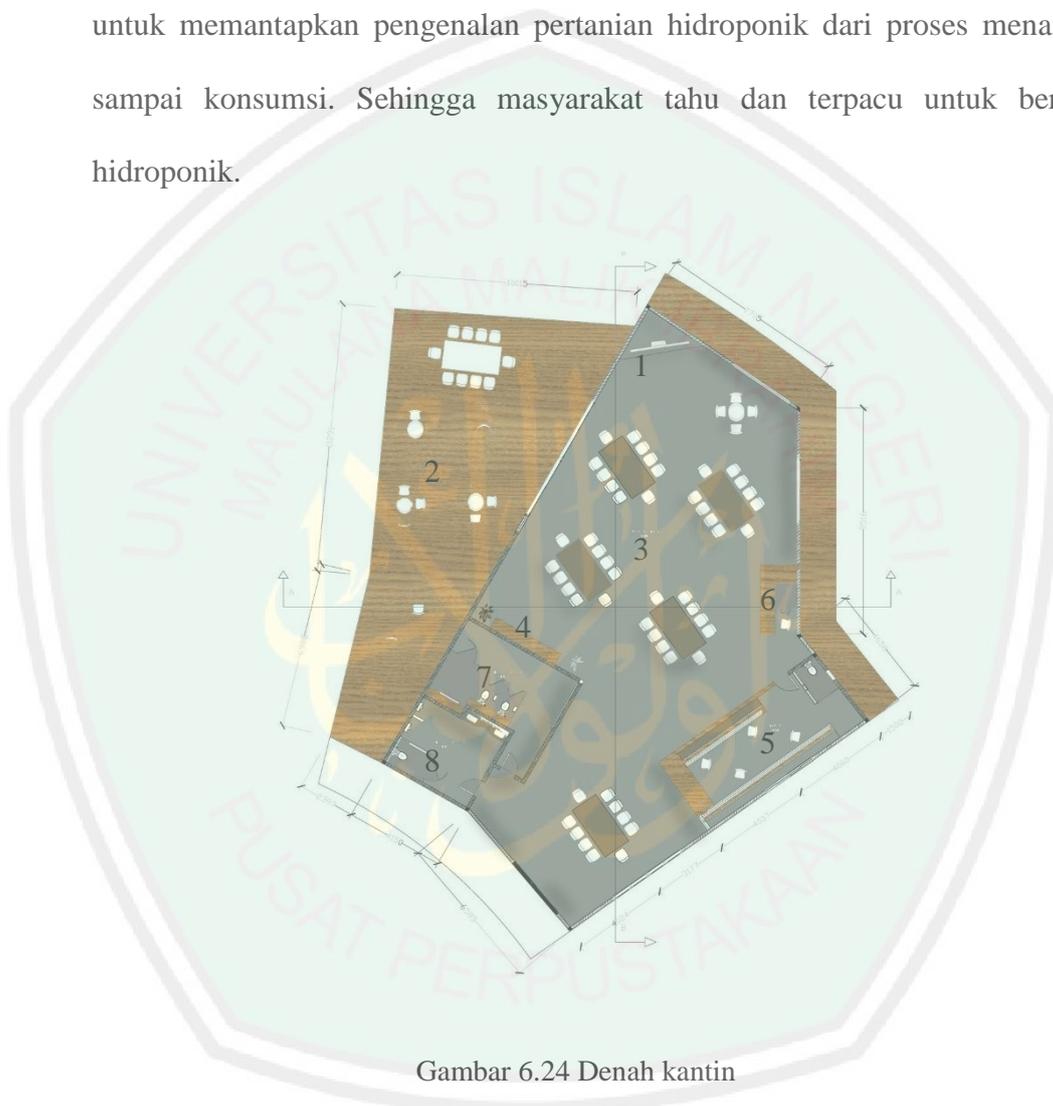
Sumber : Hasil rancangan, 2017

Keterangan :

1. Gardu listrik PLN
2. Akses darurat
3. Gardu listrik genset
4. Tempat sampah anorganik
5. Tempat sampah organik

### C. Kantin

Kantin adalah rumah makan yang mengolah masakan dari hasil pertanian hidroponik. Utamanya jenis masakan sayur-sayuran. Hal ini dimaksudkan untuk memantapkan pengenalan pertanian hidroponik dari proses menanam sampai konsumsi. Sehingga masyarakat tahu dan terpacu untuk bertani hidroponik.



Gambar 6.24 Denah kantin

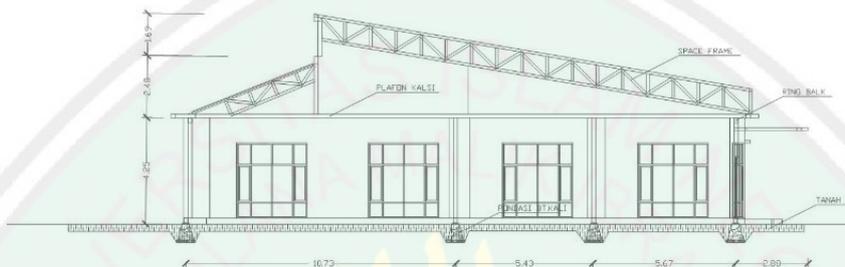
Sumber : Hasil rancangan, 2017

Keterangan :

- |                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| 1. Tempat TV/sound sistem    | 5. Dapur         |
| 2. Tempat makan luar ruangan | 6. Tempat kasir  |
| 3. Tempat makan dalam        | 7. Toilet pria   |
| 4. Wastafel                  | 8. Toilet wanita |
| 5. Dapur                     |                  |



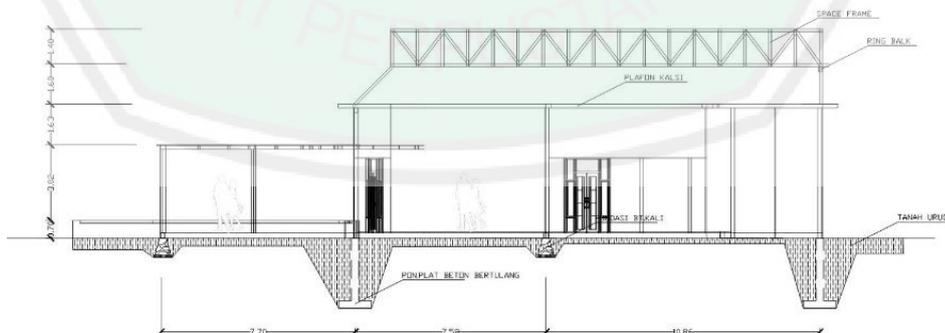
TAMPAK DEPAN KANTIN  
SKALA 1:150



POTONGAN DEPAN KANTIN  
SKALA 1:150



TAMPAK SAMPING KANTIN  
SKALA 1:150

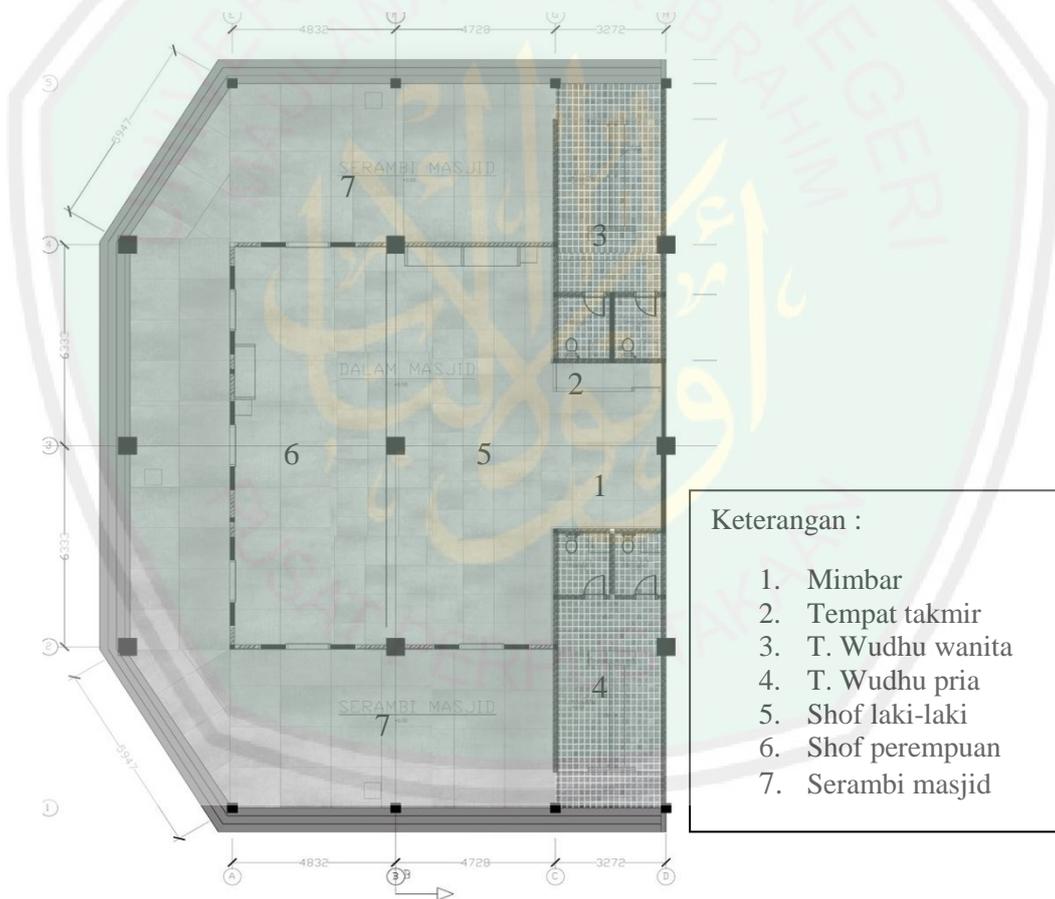


Gambar 6.25 Tampak dan potongan kantin

Sumber : Hasil rancangan, 2017

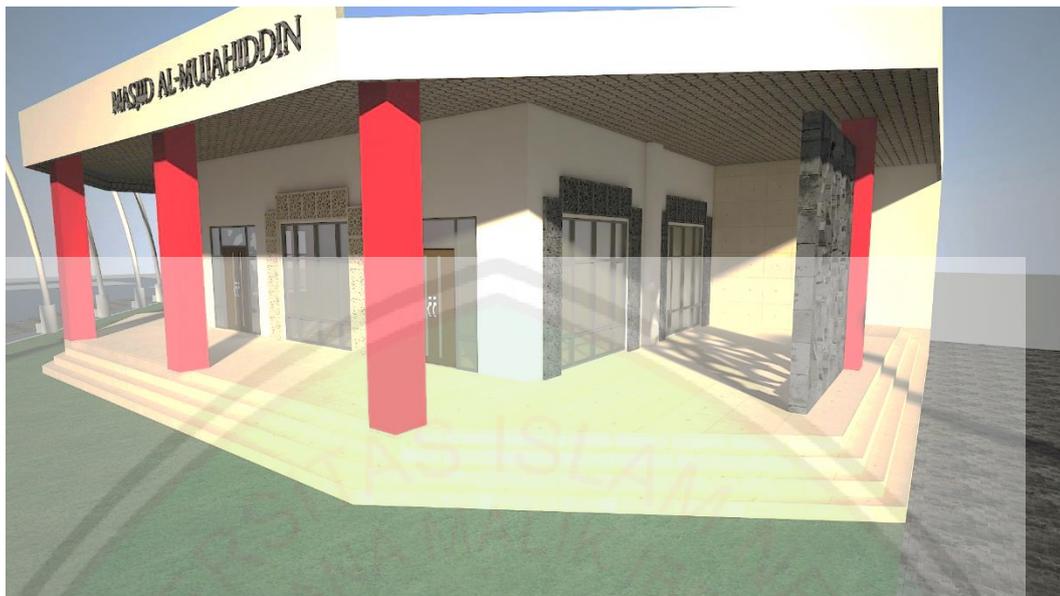
#### D. Masjid

Masjid ini bernama masjid Al-Mujahiddin. Masjid ini berfungsi untuk berdoa dan sholat. Bentuk fasad eksterior masjid ini menyesuaikan dengan bangunan utama. Ruangan-ruangan masjid ini meliputi teras/serambi masjid, tempat sholat laki-laki, tempat sholat wanita, tempat wudhu laki-laki, tempat wudhu wanita, mimbar/tempat sholat imam, dan ruang takmir. Berikut ini detail denah masjid.



Gambar 6.26 Denah masjid

Sumber : Hasil rancangan, 2017



Gambar 6.27 Perspektif eksterior masjid

Sumber : Hasil rancangan, 2017

#### E. Toko Sovenir

Toko sovenir satu teritori dengan kantin dan masjid. Dibangunan ini menjual sovenir tentang hidroponik. Selain itu juga menjual buku-buku tentang hidroponik. Berikut ini adalah detail tok sovenir.



Gambar 6.28 Denah toko sovenir

Sumber : Hasil rancangan, 2017

Toko sovenir ini terdiri dari banyak toko yang saling berdekatan. Berikut ini detail tampak dan potongan dari toko sovenir.



Gambar 6.29 Tampak dan potongan toko sovenir

Sumber : Hasil rancangan, 2017

### 6.2.3. Open space

Ruang terbuka (Open Space) merupakan ruang terbuka yang selalu terletak di luar massa bangunan yang dapat dimanfaatkan dan dipergunakan oleh setiap orang serta memberikan kesempatan untuk melakukan bermacam-macam kegiatan. Yang dimaksud dengan ruang terbuka antara lain jalan, pedestrian, taman lingkungan, plaza, lapangan olahraga, taman kota dan taman rekreasi.

Berikut ini adalah detail open space dalam perancangan Hydroponic Research Center di Lumajanag.

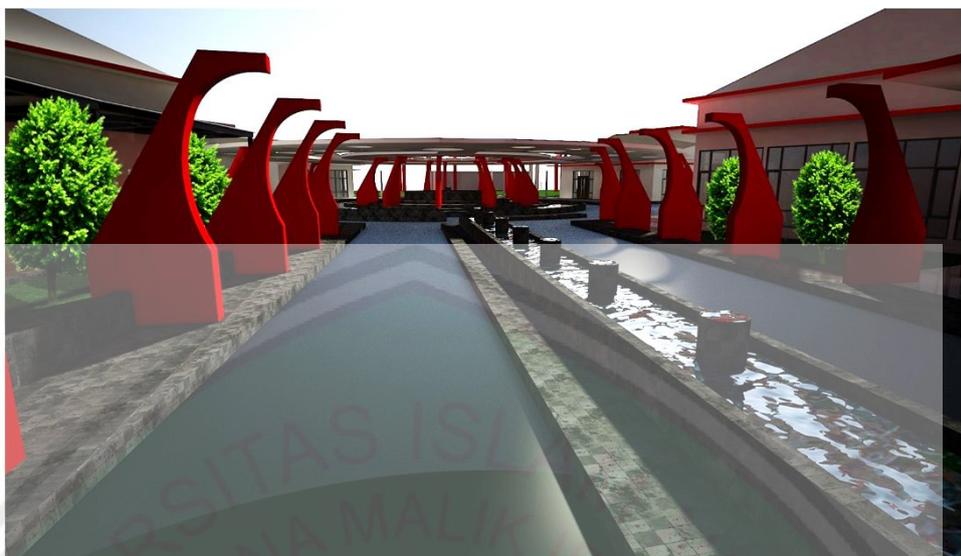


EKTERIOR AIR MANCUR

Gambar 6.30 Taman, Air mancur, dan *Sculpture* Kawasan

Sumber : Hasil rancangan, 2017

Nuansa bangunan *Open Space* dengan menggunakan material alam, air, dan tumbuhan memberikan nuansa tenang dan sejuk bagi pengunjung maupun pengelola.



EKTERIOR JALAN MASUK KE BANGUNAN

Gambar 6.31 Detail jalan masuk ke bangunan utama

Sumber : Hasil rancangan, 2017



EKTERIOR LAHAN TANAM TENGAH

Gambar 6.32 Lahan tanam hidroponik media air

Sumber : Hasil rancangan, 2017

#### 6.2.4. Sirkulasi dan Akses pada tapak

Hasil sirkulasi dan akses pada tapak harus memenuhi tiga syarat yaitu aman, nyaman dan efektif. Dengan pertimbangan tema, konsep dan analisis maka berikut ini hasil gambar rancangan untuk akses dan sirkulasi pada kawasan.



Gambar 6.33 Sirkulasi dan akses pada tapak

Sumber : Hasil rancangan, 2017

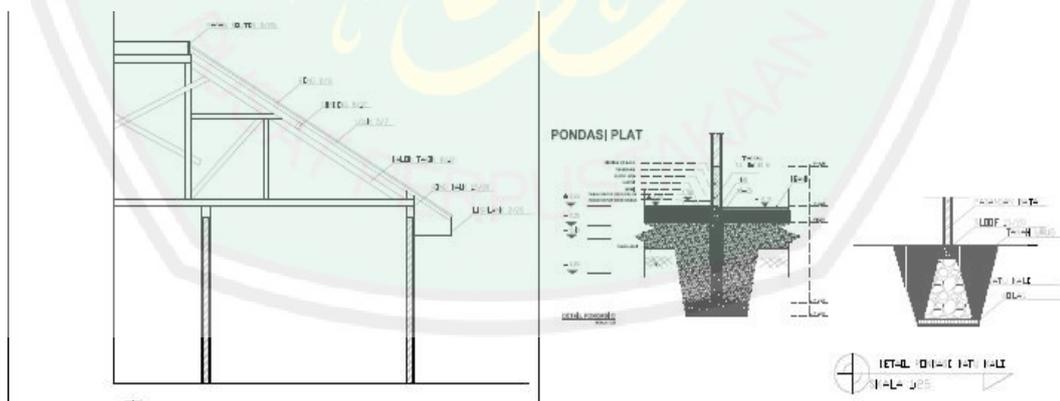
Pada gambar diatas sirkulasi warna hitam adalah sirkulasi utama.sirkulasi utama bersifat searah dari pintu masuk menuju pintu keluar. Warna kuning adalah akses pengunjung didalam kawasan bangunan utama. Warna merah ada akses kendaraan berat seperti truk pengangkut sampah, mobil pemadam

kebakaran, mobil pengangkut alat-alat/hasil panen Hidroponik, dll. sedangkan warna hijau dan biru adalah sirkulasi pada parkir kendaraan.

### 6.3. Hasil rancangan struktur dan utilitas

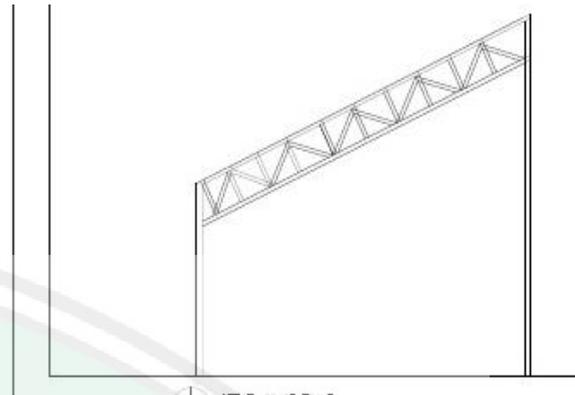
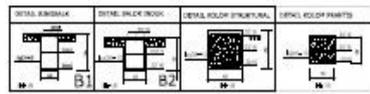
#### A. Hasil Rancangan Struktur

Pada rancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang lebih banyak bangunan menggunakan struktur atap *space frame* yang dilapisi *steel plate*. Hal ini menyebabkan bentangan/jarak antar kolom bisa sampai lebih dari 10 meter. Selain itu sebagian bangunan lainnya menggunakan kuda-kuda kayu biasa dan dak/plat beton bertulang. Sedangkan stuktur pada tembok menggunakan pasangan batu bata. Selanjutnya struktur pada pondasi menggunakan podasi plat setempat pada tiap-tiap kolom utama dan diikuti podasi batukali menerus. Berikut ini gambar-gambar detail struktur hasil perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang.



Gambar 6.34 Kuda-kuda kayu, Detail pondasi batu kali dan Plat setempat

Sumber : Hasil rancangan, 2017



Gambar 6.35 Rencana kolom, Balok dan *Space frame*

Sumber : Hasil rancangan, 2017

Pada sub bab ini hanya menjelaskan jenis struktur yang diaplikasikan kedalam rancangan dengan penjas gambar detail struktur. Untuk mengetahui gambar hasil rancangan yang lebih rinci maka dapat melihat sub bab Lampiran.

#### B. Utilitas pada perancangan

Utilitas pada perancangan *Hydropnic Research Center* di Lumajang meliputi utilitas air bersih, hujan dan kotor, utilitas pemadam kebakaran, utilitas mekanika elektronik, dan utilitas sampah. Air bersih pada perancangan diambil dengan mealui sumur bor. Air hujan dialirkan ke sumur resapan dan dimanfaatkan kembali. Kemudian untuk utilitas pemadam kebakaran yaitu dengan meletakkan satu *Hydrant* pada setiap jarak 50 meter, pemasangan tabung pemadamkebakaran yang berjumlah satu disetiap ruang, dan pemasangan springkel pada struktur plafon. Untuk utilitas elektronik bersumber dari listrik PLN dan listrik dari Genset. Utilitas sampah yaitu menyediakan tempat sampah kecil di sekitar bangunan, menyediakan TPS untuk

mengumpulkan sampah-sampah dari tempat sampah kecil, kemudian menyediakan sirkulasi untuk pengangkutan sampah.

Adapun skema skema aliran air bersih:

1. Sumur Bor >> Meteran >> Tandon Bawah >> Pompa >> Tandon Atas >> Booster
2. Booster >> Alat Penyulingan Air (Untuk menghilangkan kandungan mineral dan garam yang kurang sesuai untuk tanaman hidroponik) >> Lahan Tanam (P1:Lahan 4; P2: Lahan 5; P3: Green House)
3. Booster >> Distribusi air ke setiap bangunan
4. Air hujan >> talang >> Bak kontrol air hujan/bangunan>> Sumur Resapan>> draiase air hujan lingkungan>> booster>> alat penyulingan Air

Adapun skema aliran limbah cair:

1. Limbah Feses : Dialirkan ke saptitank >> Sumur Resapan >> Saluran Drainase Tapak >> Alat Drainase (Pengelolaan limbah sebelum dibuang ke lingkungan) >> Saluran Drainase Lingkungan
2. Limbah Cair (Laboratorium) : Dialirkan ke Bak Kontrol >> Saluran Drainase Tapak >> Alat Drainase (Pengelolaan limbah sebelum dibuang ke lingkungan) >> Saluran Drainase Lingkungan
3. Limbah Penyiraman : Dialirkan Saluran Drainase Tapak >> Alat Drainase (Pengelolaan limbah sebelum dibuang ke lingkungan) >> Saluran Drainase Lingkungan

Adapun skema aliran sampah:

Sampah Organik maupun Anorganik >> Tempat sampah di sekitar bangunan dan tapak >> Tempat sampah sementara (TPS) yang ada di perancangan (organik & anorganik dipisah) >> sampah dari TPS diangkut pengangkut sampah menuju TPA kawasan Lumajang.

Adapun skema aliran listrik dari PLN dan Genset:

PLN >> meteran listrik>>gardu listrik>> minichip>>sistem saklar otomatis>>panel distribusi>> sub panel>>distribusi seluruh ruangan.

Genset >>sistem saklar otomatis>> panel distribusi>> sub panel>> distribusi ke seluruh ruangan.

Untuk mengetahui gambar hasil rancangan yang lebih rinci tentang utilitas maka dapat melihat sub bab Lampiran.

#### 6.4. Hasil Rancangan Interior

Interior bangunan perancangan selain menerapkan prinsip *sustainable architecture*, kajian keislaman, konsep juga harus mempertimbangkan *Behaviour* pengguna. Hal ini supaya menghasilkan suatu karya yang nyaman dan fungsional tentunya. Pada subbab ini hanya mendiskripsikan beberapa interior bangunan perancangan diantaranya *Greenhouse*, kantor pengelola, dan laboratorium simulasi Hidroponik. Berikut ini gambar-gambar interior bangunan-bangunan tersebut.

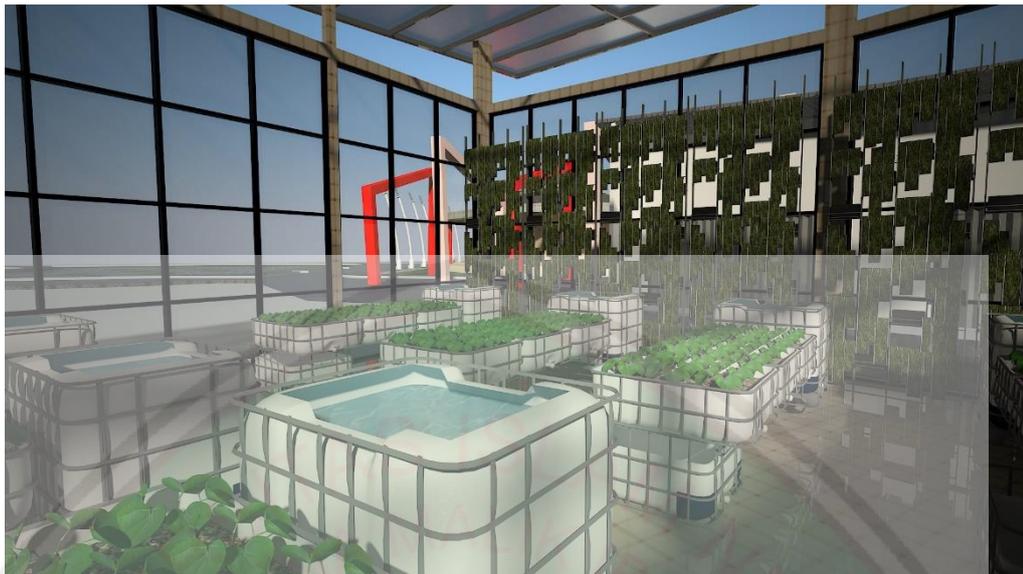


Gambar 6.36 Interior Lab simulasi hidroponik

Sumber : Hasil rancangan, 2017

Laboratorium ini dirancang dengan kesan semitransparan yang bertujuan mengoptimalkan cahaya matahari yang masuk untuk respirasi tanaman, kenyamanan peneliti dan pengunjung. Laboratorium ini juga dwifungsi iklim, maksudnya bisa memasukkan keadaan iklim setempat dengan cara membuka jendela, juga bisa kedap iklim luar dengan cara menutup jendela.

Sedangkan untuk ruangan dalam *Greenhouse* berbeda dengan laboratorium simulasi. *Greenhouse* tidak untuk meneliti tetapi mengamati proses perkembangan tumbuhan hasil penelitian dari laboratorium genetik. Jadi sebelum tanaman hasil reset dibudidayakan, maka wajib diamati dahulu proses kembang tumbuhnya didalam *Greenhouse*. Pada perancangan ini *Greenhouse* dibangun menggunakan struktur rangka baja dan penutupnya *Acrylic* dan bersifat transparan. Berikut ini detail interior dari *Greenhouse*.



Gambar 6.37 Interior *Greenhouse*

Sumber : Hasil rancangan, 2017

Kantor pengelola memiliki banyak ruang salah satunya adalah ruang manager. Ruang manager dibuat senyaman mungkin dan bergaya minimalis yang material interiornya banyak dari bahan kayu. Dibawah ini detail ruang manager.



Gambar 6.38 Interior Ruang manager

Sumber : Hasil rancangan, 2017

## BAB VII

### PENUTUP

#### 7.1 Kesimpulan

Kabupaten Lumajang merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang mayoritas penduduknya adalah petani. Oleh sebab itu untuk mengatasi penurunan jumlah rumah tangga usaha dan hasil pertanian di Lumajang yang diakibatkan oleh permasalahan penyempitan lahan, maka diperlukan inovasi baru dibidang pertanian. Inovasi itu adalah pertanian Hidroponik yang tidak membutuhkan lahan yang luas untuk pertaniannya.

Pertanian Hidroponik adalah inovasi baru yang ditujukan untuk mengembangkan dan meningkatkan jumlah usaha dan hasil pertanian di Lumajang., Inovasi tersebut dituangkan kedalam sebuah rancangan yang berjudul “Perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang”. Hasil rancangan ini mengaplikasikan prinsip-prinsip *Sustainable Architecture* yang disinergikan dengan konsep *Dancing With Water* dan sejajar dengan nilai-nilai islami, khususnya kandungan surah Al-Hijr: 45-48 dan Qs. Yunus: 5. Hal tersebut bertujuan agar hasil rancangan memiliki kemanfaatan terhadap pemerintah, kalangan pelajar, sosio-ekonomi masyarakat dan alam.

Pada akhirnya, sesuai dengan hasil analisis dan konsep. Bentuk hasil rancangan memusat ke tengah kawasan dan menjadi pusat aktivitas dalam

perancangan. Pengembangan bentuk rancangan juga diambil melalui pertimbangan dari gelombang transversal yang terjadi pada air tenang yang dilempar batu. Selain pada bentuk atap, gelombang transversal ini diterapkan juga secara horizontal pada setiap bangunan di perancangan.

## 7.2 Saran

Memang tidak ada gading yang tidak retak, begitupun penyusunan Skripsi Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, maka penulis mohon maaf yang besar jika terjadi keluputan dalam penulisan dan penjabaran Skripsi Tugas Akhir ini dan mengharapkan keluputan dalam penulisan atau penjabaran tersebut untuk direnungkan khususnya untuk dosen Teknik Arsitektur UIN Malang dan pembaca umumnya untuk dijadikan bahan pembelajaran penyusunan Skripsi periode selanjutnya supaya menuju arah yang lebih baik.

Perancangan *Hydroponic Research Center* di lumajang ini adalah perancangan yang mewadahi secara universal bagian-bagian teknik pertanian Hidroponik yaitu kultur air, kultur pasir, kultur kerikil, media arang, aeroponik, dll. Hal ini merupakan sebuah kekurangan. Oleh sebab itu kedepannya dibutuhkan perancangan-perancangan yang spesifik mengembangkan dan fokus mewadahi salah satu cabang teknik Hidroponik.

## DAFTAR PUSTAKA

Dinas Perhubungan Kabupaten Lumajang. 2014. Potensi Pertanian,(Online),  
([http://www.lumajang.go.id/potensi\\_pertanian.php](http://www.lumajang.go.id/potensi_pertanian.php), diakses 14 Agustus 2014).

Dinas Pertanian Kabupaten Lumajang. 2013. Produksi Beberapa Komoditas Pertanian di Kabupaten Lumajang (Th.2010-2012),(Online),  
(<http://lumajangkab.bps.go.id/index.phphal=tabel&id=16>, diakses 14 Agustus 2014).

Indradewa, Didik dan Tarwaca, Eka. 2014. Klasifikasi Hidroponik,(Online),  
(<http://repository.usu.ac.id/bit/stream123456789209664/Chapter%20II.pdf>, diakses 16 Agustus 2014).

Oktaviana, Nella. 2013. Badan Pusat Statistik Kabupaten Lumajang “*Hasil Sensus Pertanian 2013*”,(Online),  
(<http://st2013.bps.go.id/st2013esyabookletst3508.pdf>, diakses 14 Agustus 2014).

Peraturan Menteri Pertanian Nomor : 44/Permentan/OT.140/5/2007. 2007. Pedoman Berlaboratorium Veteriner yang Baik,(Online),  
([http://perundangan.pertanian.go.id/adminp\\_mentan/Permentan-44-07.pdf](http://perundangan.pertanian.go.id/adminp_mentan/Permentan-44-07.pdf), diakses 14 Agustus 2014)

QS. Al-Hijr : 45-45

QS. Yunus: 5

Romli, Mochammad, dkk. 2012. Insentif Peningkatan Kemampuan Peneliti dan Perekayasa Kementerian Riset dan Teknologi, (Online), ([http://pkpp.ristek.go.id\\_assets/upload/docs790\\_doc\\_2.pdf](http://pkpp.ristek.go.id_assets/upload/docs790_doc_2.pdf), diakses 14 Agustus 2014).

(<http://www.hortidaily.com/article/8186/Japan-Grandpa-leads-high-tech-revolution-in-farming,-draw-young-people-back-to-ag>, diakses 14 Agustus 2014).

(<http://www.japantimes.co.jp/news/2014/04/28/national/granpa-leads-high-tech-revolution-in-farming/#.U19sYFcueo0>, diakses 14 Agustus 2014).

QS. Ar-Rahman: 33

Neufert, Ernst. 1992. Data Arsitek Edisi Kedua. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Neufert, Ernst. 1992. Data Arsitek Edisi Satu. Jakarta: Penerbit Erlangga.



## LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Pernyataan Kelayakkan Cetak Karya
- Lampiran 2 : Form Persetujuan Revisi Laporan Tugas Akhir
- Lampiran 3 : Hasil Rancangan



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

**PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA  
OLEH PEMBIMBING/PENGUJI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elok Mutiara, M.T  
NIP : 19760528 200604 2 003

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

Nama : Achmat Riduwan  
Nim : 10660034  
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Hidroponic Research Center* di Lumajang dengan Pendekatan *Sustainable Architecture*

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST).

Malang, 15 Juni 2017  
Yang menyatakan,

Elok Mutiara, M.T  
NIP. 197909132006042001



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

**PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA  
OLEH PEMBIMBING/PENGUJI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tarranita Kusumadewi, M.T  
NIP : 19790913 200604 2 001

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

Nama : Achmat Riduwan  
Nim : 10660034  
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Hidroponic Research Center* di Lumajang dengan Pendekatan *Sustainable Architecture*.

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST).

Malang, 15 Juni 2017  
Yang menyatakan,

Tarranita Kusumadewi, M.T  
NIP. 19790913 200604 2 001



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

**PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA  
OLEH PEMBIMBING/PENGUJI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pudji P. Wismantara, M.T  
NIP : 19731209 200801 1 007

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

Nama : Achmat Riduwan  
Nim : 10660034  
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Hidroponic Research Center* di Lumajang dengan Pendekatan *Sustainable Architecture*.

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST).

Malang, 15 Juni 2017  
Yang menyatakan,

  
Pudji P. Wismantara, M.T  
NIP. 19731209 200801 1 007



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

**PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA  
OLEH PEMBIMBING/PENGUJI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agung Sedayu, M.T

NIP : 19781024 200501 1 003

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

Nama : Achmat Riduwan

Nim : 10660034

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Hidroponic Research Center* di Lumajang dengan Pendekatan *Sustainable Architecture*.

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST).

Malang, 15 Juni 2017  
Yang menyatakan,

Agung Sedayu, M.T  
NIP. 19781024 200501 1 003



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

**PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA  
OLEH PEMBIMBING/PENGUJI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agus Subaqin, M.T

NIP : 19740825 200901 1 006

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

Nama : Achmat Riduwan

Nim : 10660034

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Hidroponic Research Center* di Lumajang dengan Pendekatan *Sustainable Architecture*.

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST).

Malang, 15 Juni 2017  
Yang menyatakan,

Agus Subaqin, M.T  
NIP. 19740825 200901 1 006



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

**FORM PERSETUJUAN REVISI  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : Achmat Riduwan  
Nim : 10660034  
Tugas : Perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang dengan Pendekatan *Sustainable Architecture*.

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

Perbaiki penataan penulisan. Perbaiki gambar yang di revisi.

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 15 Juni 2017  
Dosen Pembimbing I,

Elok Mutiara, M.T.  
NIP. 19760528 200604 2 003



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

**FORM PERSETUJUAN REVISI  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : Achmat Riduwan  
Nim : 10660034  
Tugas : Perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang dengan Pendekatan *Sustainable Architecture*.

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

*perbaiki Laporan yang berkaitan dg S&B - Ekonomi dan Objek fisik. Sesuai tema.*

.....

.....

.....

.....

.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 15 Juni 2017  
Dosen pembimbing II,

Tarranita Kusumadewi, M.T  
NIP. 19790913 200604 2 001



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

**FORM PERSETUJUAN REVISI  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : Achmat Riduwan  
Nim : 10660034  
Tugas : Perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang dengan Pendekatan *Sustainable Architecture*.

Catatan Hasil Revisi (Djisi oleh Dosen):

- masjid harus satu kesatuan dg objek utama.
- perancangan tema *Sustainable Architecture Secara*  
*Horisontal*
- perancangan *sofio - Ebanom* dan *obyek fisik pada*  
*perancangan*
- *utilitas Air hujan*

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 15 Juni 2017  
Dosen Penguji Utama,

Pudji P. Wismantara, M.T  
NIP. 19731209 200801 1 007



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

**FORM PERSETUJUAN REVISI  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : Achmat Riduwan  
Nim : 10660034  
Tugas : Perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang dengan Pendekatan *Sustainable Architecture*.

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

- perbaikan struktur Atap
- perbaikan pembungkuan dan pondasi
- Struktur yang sustainable / tidak boros

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 15 Juni 2017  
Dosen Ketua Penguji,

**Dr. Agung Sedayu, M.T.**  
NIP. 19781024 200501 1 003



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

**FORM PERSETUJUAN REVISI  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : Achmat Riduwan  
Nim : 10660034  
Tugas : Perancangan *Hydroponic Research Center* di Lumajang dengan Pendekatan *Sustainable Architecture*.

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

*perbaiki penempatan Green House*

.....

.....

.....

.....

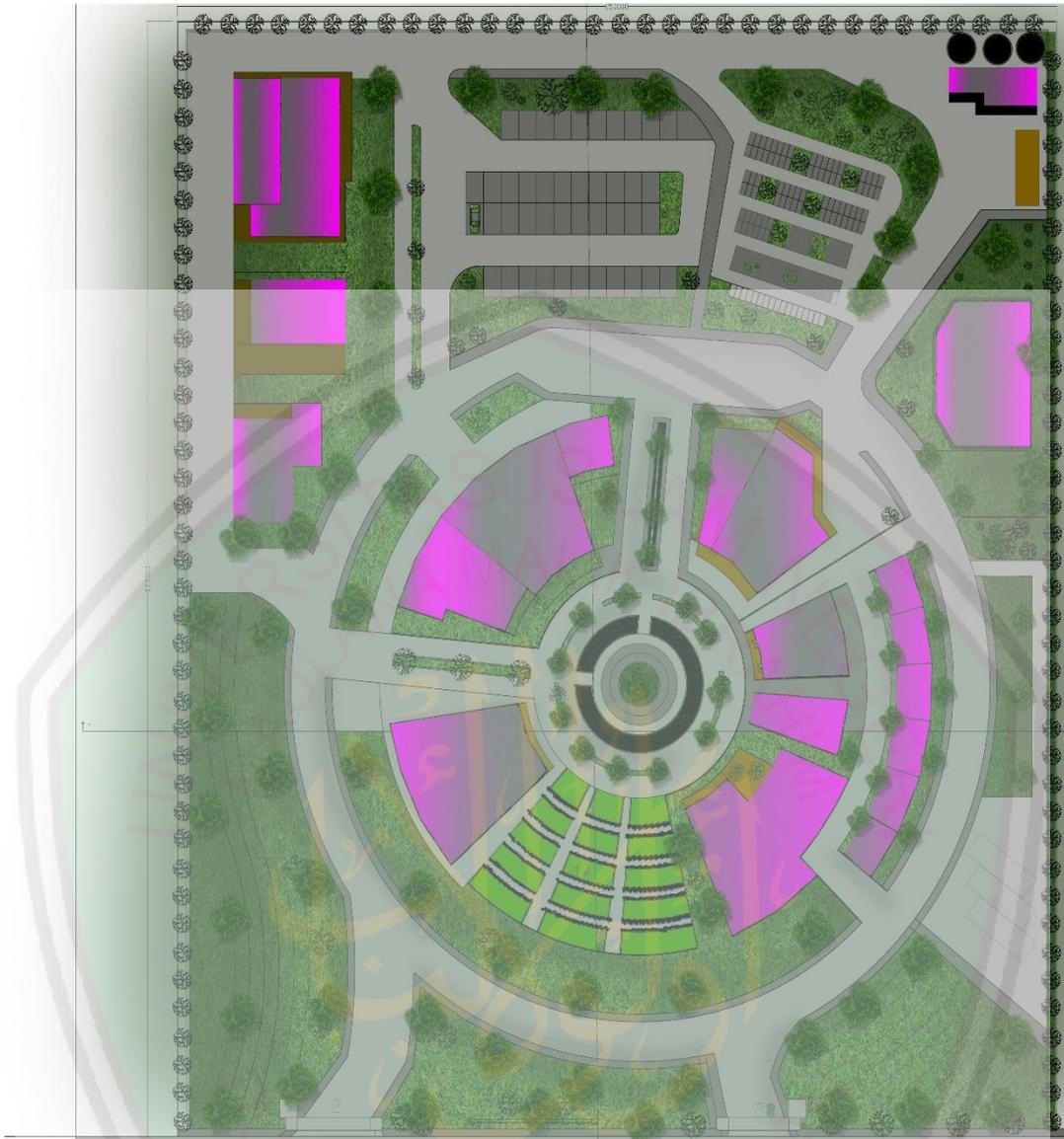
.....

.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 15 Juni 2017  
Dosen Penguji Agama,

Agus Subaqin, M.T  
NIP. 19740825 200901 1 006



LAYOUT KAWASAN  
SKALA A 1:400

HYDROPONIC RESEARCH CENTER

LEGENDA

1. JEMBORAN KEMBAR
2. PINTU MASUK
3. SCLUPURE
4. LAHAN TANAM 1
5. LAHAN TANAM 2
6. P.BUS
7. PENYULUHAN AIR
8. R. ALA
9. SAMPAH
10. M. ELETRIK
11. P.MOBIL
12. P.SEPEDA
13. ALAT DRAINASE
14. MASJID
15. R.INFORMASI
16. R.PAMERAN
17. R.ALAT P.BERSAMA
18. LAB.PENELITIAN BERSAMA
19. K.PENGELOLAAN
20. KANTIN
21. GREENHOUSE/  
LAB.PENYAMATAN ANATOMI TUMBUHAN
22. LAB.DOKUMENTASI
23. LAB.GENETIKA TBH
24. BEDAK DUVENIR
25. LAB.SIMULASI
26. LAB. TEKNIK HIDROPONIK
27. LAB.KINERJA NUTRISI
28. PINTU LUAR

UIN MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197805282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K, MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAGIN, MT  
NIP. 197408252009011006

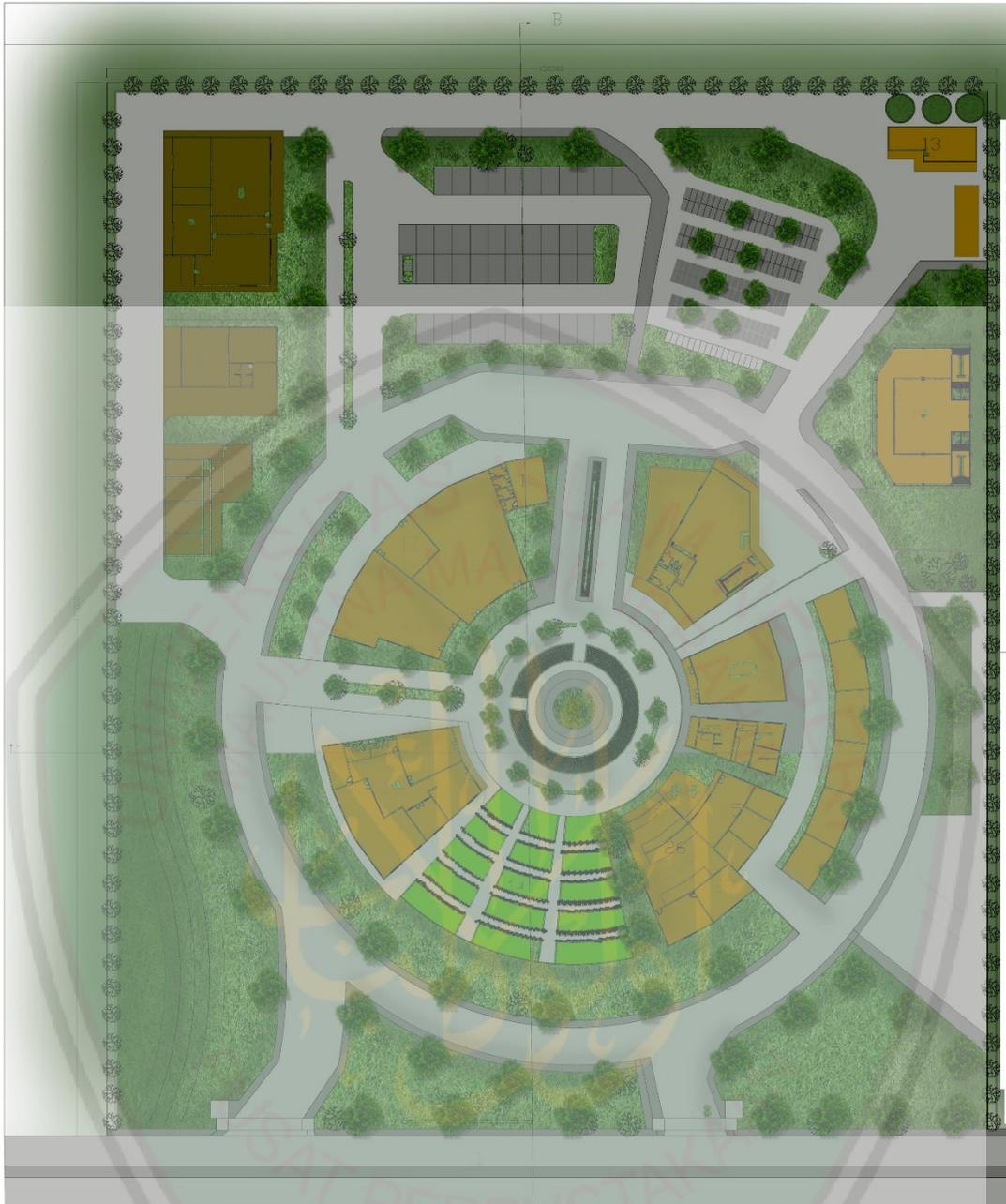
CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR	SKALA

KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

--	--	--



HYDROPONIC RESEARCH CENTER

LEGENDA

1. JEMBATAN KEMBAR
2. PINTU MASUK
3. SCLUPURE
4. LAHAN TANAM 1
5. LAHAN TANAM 2
6. P.BUS
7. PENYULINGAN AIR
8. R. ALA
9. SAMPAH
10. M. ELETRIK
11. P.MOBIL
12. P.SEPEDA
13. ALAT DRAINASE
14. MASJID
15. R.INFORMASI
16. R.PAMERAN
17. R.ALAT P.BERSAMA
18. LAB.PENELITIAN BERSAMA
19. K.PENGELOLAAN
20. KANTIN
21. GREENHOUSE/  
LAB.PENYAMATAN ANATOMI TUMBUHAN
22. LAB.DOKUMENTASI
23. LAB.GENETIKA TBH
24. BEDAK DUVENIR
25. LAB.SIMULASI
26. LAB. TEKNIK HIDROPONIK
27. LAB.KINERJA NUTRISI
28. PINTU KELUAR

UIN MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197805262006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K, MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAQIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

--	--

JUDUL GAMBAR

SKALA

--	--

KODE

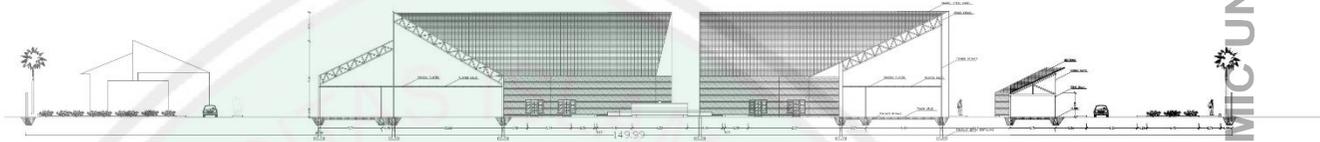
NOMOR

JUMLAH

ARS



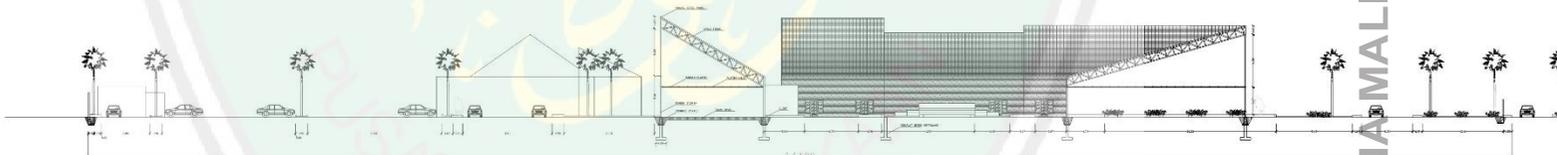
TAMPAK DEPAN KAWASAN



POT A.A KAWASAN  
SKALA 1:300



TAMPAK SAMPING KAWASAN



POT B.B KAWASAN  
SKALA 1:300



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

**TUGAS AKHIR**

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197805282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K, MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAGIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

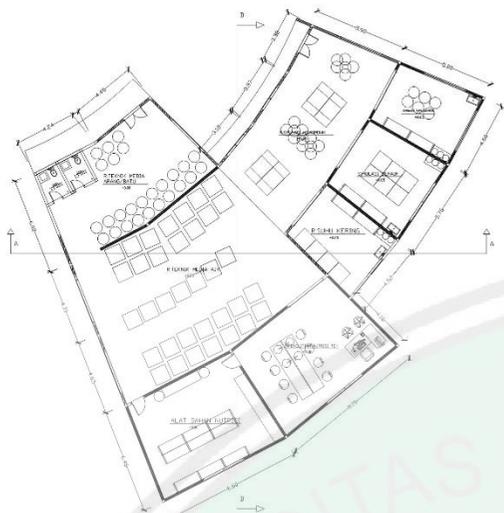
JUDUL GAMBAR SKALA

TAMPAK KAWASAN

POTONGAN KAWASAN

KODE NOMOR JUMLAH

ARS



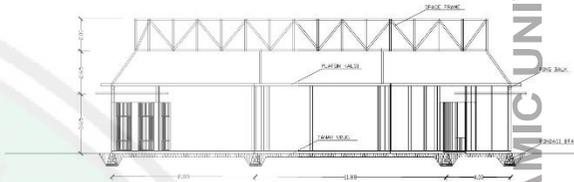
DENAH LAB.SIMULASI  
TEKNIK HIDROPONIK  
SKALA 1:150



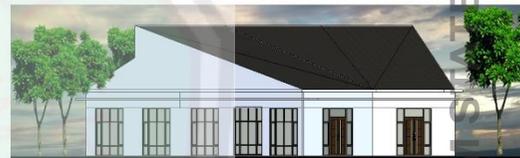
DENAH LAB.SIMULASI



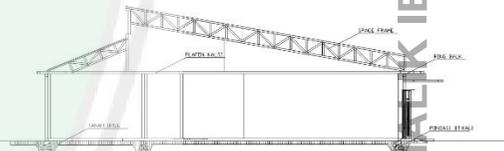
TAMPAK LAB.SIMULASI  
TEKNIK HIDROPONIK  
SKALA 1:150



POT. 3-B LAB.SIMULASI  
TEKNIK HIDROPONIK  
SKALA 1:150



TAMPAK-A LAB.SIMULASI  
TEKNIK HIDROPONIK  
SKALA 1:150



POT. A-A LAB.SIMULASI  
TEKNIK HIDROPONIK  
SKALA 1:150

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR	SKALA
TAMPAK , POTONGAN DENAH	

KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



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

NAMA MAHASISWA  
 ACHMAT RIDUWAN  
 NIM  
 10660034

**TUGAS AKHIR**

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
 CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
 NIP. 197805282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K, MT  
 NIP. 197909132006042001

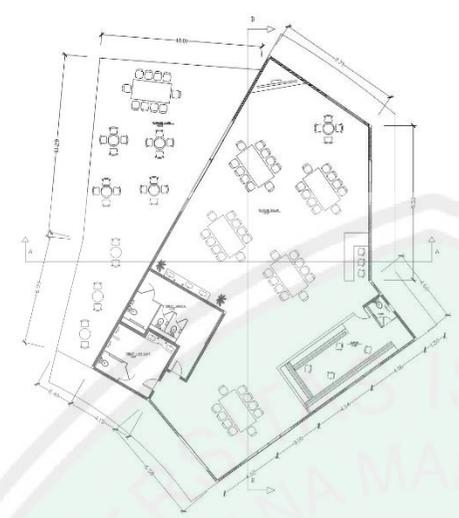
PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAGIN, MT  
 NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR	SKALA	
TAMPAK , POTONGAN DENAH		
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



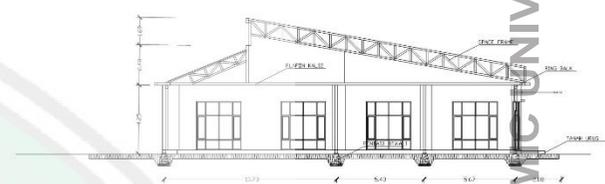
BENAH KANTIN  
 SKALA 1:150



BENAH KANTIN  
 SKALA 1:150



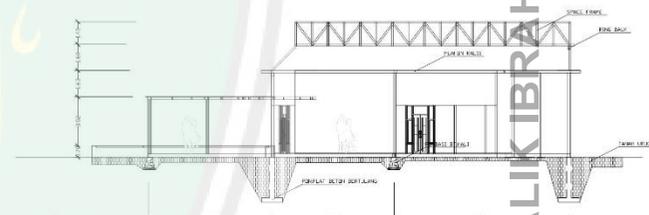
TAMPAK DEPAN KANTIN  
 SKALA 1:150



POTONGAN DEPAN KANTIN  
 SKALA 1:150



TAMPAK SAMPING KANTIN  
 SKALA 1:150



POTONGAN SAMPING KANTIN  
 SKALA 1:150

UNIVERSITY OF MALANG MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY



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

NAMA MAHASISWA  
ACHMAT RIDUWAN  
NIM  
10660034

**TUGAS AKHIR**

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I  
ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197805262006042003

PEMBIMBING II  
TARRANITA K, MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA  
AGUS SUBAGIN, MT  
NIP. 197408252009011006

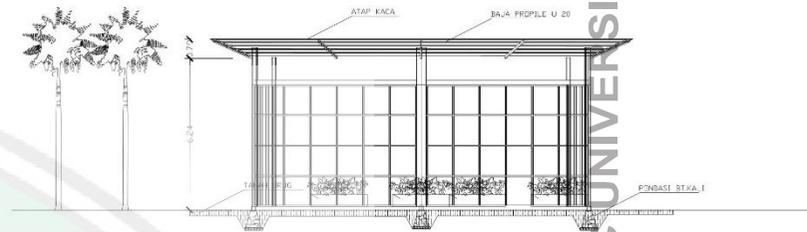
CATATAN

NO.	CATATAN

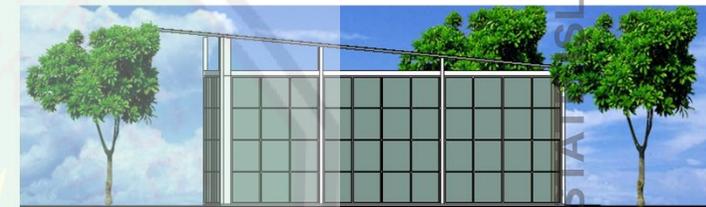
JUDUL GAMBAR      SKALA

TAMPAK , POTONGAN  
DENAH

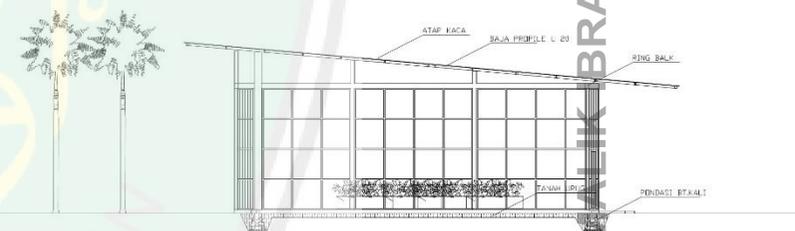
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



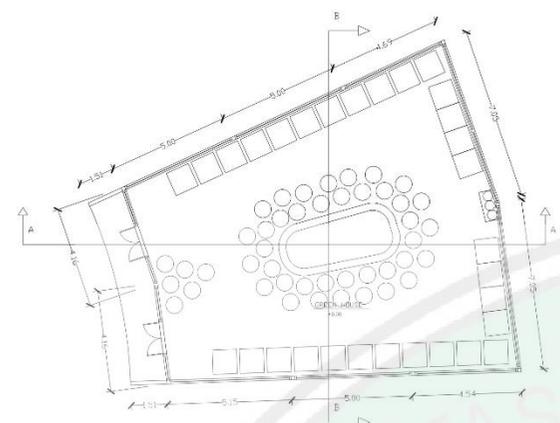
POT. DEPAN GREEN HOUSE  
SKALA 1:100



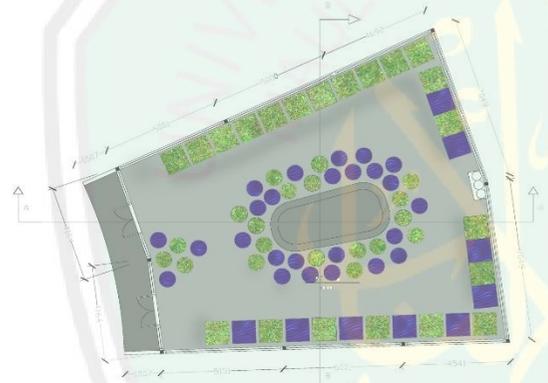
T. SAMPING GREEN HOUSE  
SKALA 1:100



POT. SAMPING GREEN HOUSE  
SKALA 1:100



DENAH GREEN HOUSE  
SKALA 1:100

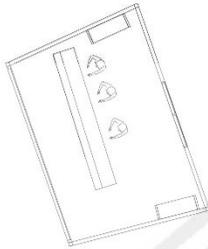


DENAH GREEN HOUSE  
SKALA 1:100

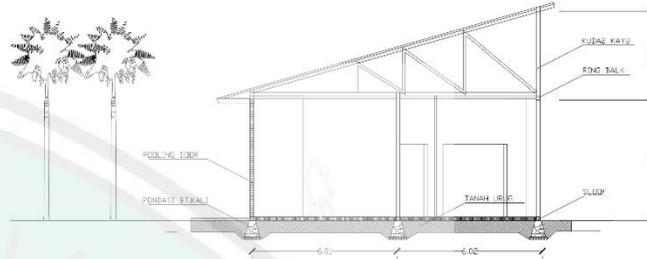
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG



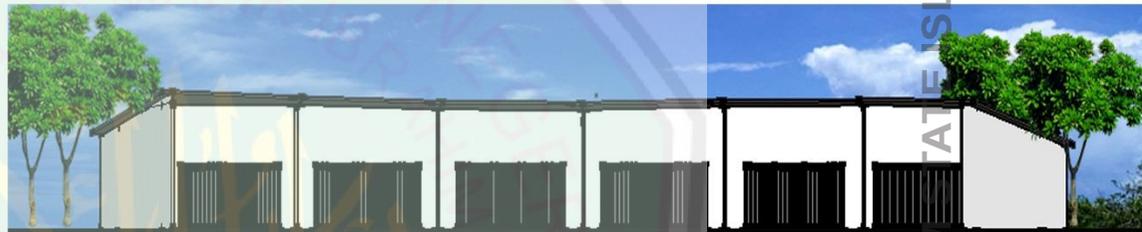
TAMPAK SAMPIG SOVENIR  
SKALA 1:100



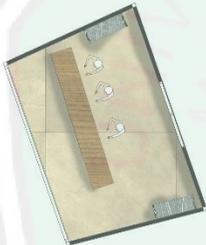
BENAH R.SOVENIR  
SKALA 1:100



P.T. B-3 KIOS SOVENIR  
SKALA 1:100



TAMPAK SAMPIG SOVENIR  
SKALA 1:100



DENAH R.SOVENIR  
SKALA 1:100



P.T. A-A KIOS SOVENIR  
SKALA 1:100



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

### TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197805282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K, MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAGIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR	SKALA	
TAMPAK , POTONGAN DENAH		
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

### TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197805262006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K, MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAGIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR SKALA

TAMPAK , POTONGAN  
DENAH

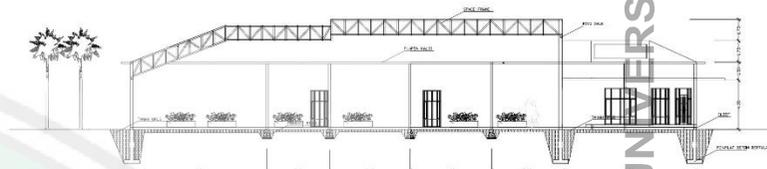
KODE NOMOR JUMLAH

ARS

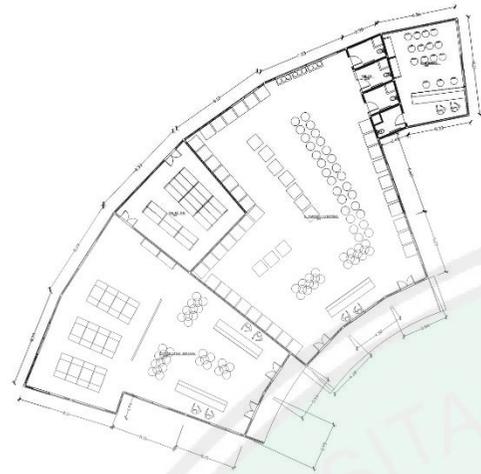
UNIVERSITY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC MALANG



TAMPAK DEPAN A-A  
SKALA 1:200



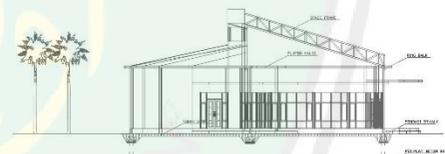
PCT. A-A  
SKALA 1:200



DENAH R. INFO, PAMERAN,  
LAB. PENELITIAN BERSAMA  
SKALA 1:200



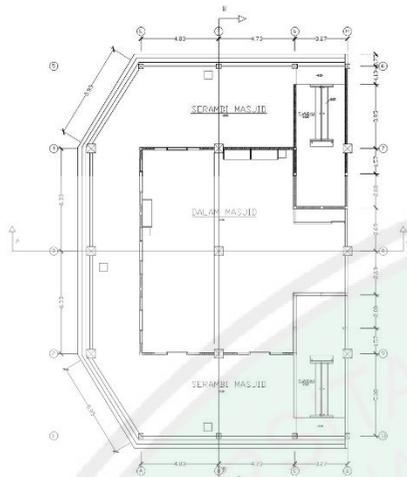
TAMPAK SAMPING B-B  
SKALA 1:200



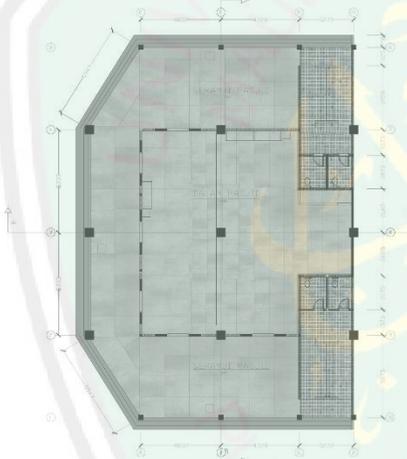
POT. B-B  
SKALA 1:200



DENAH R. INFO, PAMERAN,  
LAB. PENELITIAN BERSAMA  
SKALA 1:200



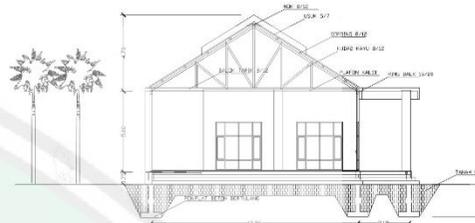
DENAH MASJID  
SKALA 1:150



DENAH MASJID  
SKALA 1:150



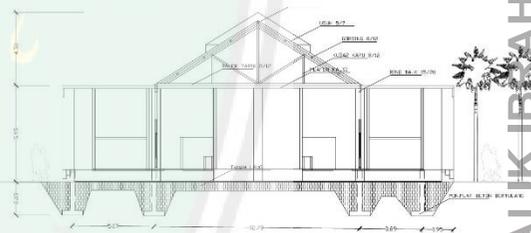
TAMPAK DEPAN MASJID  
SKALA 1:150



POT DEPAN MASJID  
SKALA 1:150



TAMPAK SAMPING MASJID  
SKALA 1:150



POT SAMPING MASJID B-B  
SKALA 1:150



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197805282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K, MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAGIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR SKALA

TAMPAK , POTONGAN  
DENAH

KODE NOMOR JUMLAH

ARS



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

### TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197805282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K, MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAGIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR SKALA

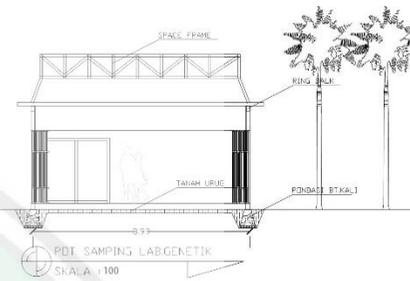
TAMPAK , POTONGAN  
DENAH

KODE NOMOR JUMLAH

ARS



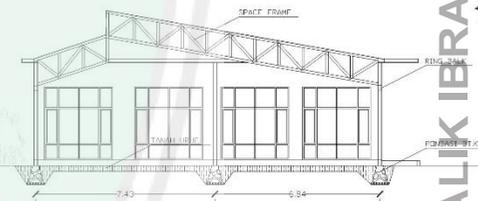
TAMPAK DEPAN LAB GENETIK  
SKALA : 100



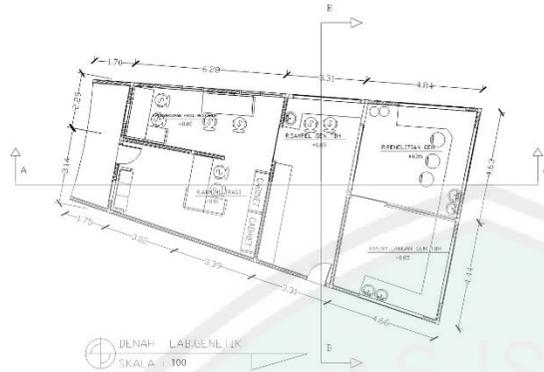
POT. SAMPING LAB.GENETIK  
SKALA : 100



TAMPAK SAMPING LAB GENETIK  
SKALA : 100



POT. SAMPING LAB.GENETIK  
SKALA : 100



DENAH LAB.GENETIK  
SKALA : 100



DENAH LAB.GENETIK  
SKALA : 100



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

**TUGAS AKHIR**

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197805282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K, MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAGIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

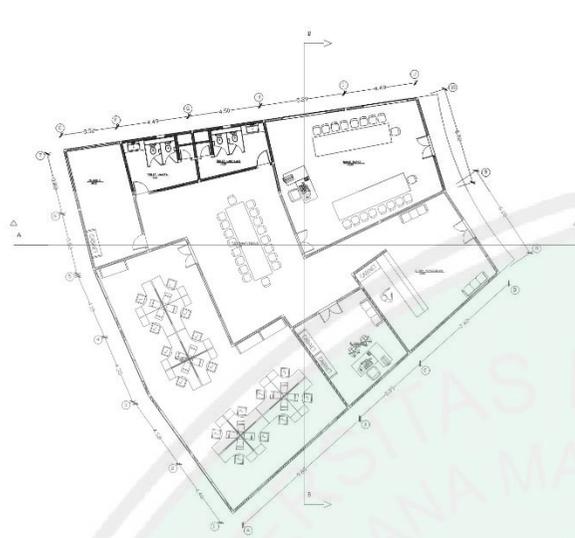
TAMPAK, POTONGAN  
DENAH

KODE

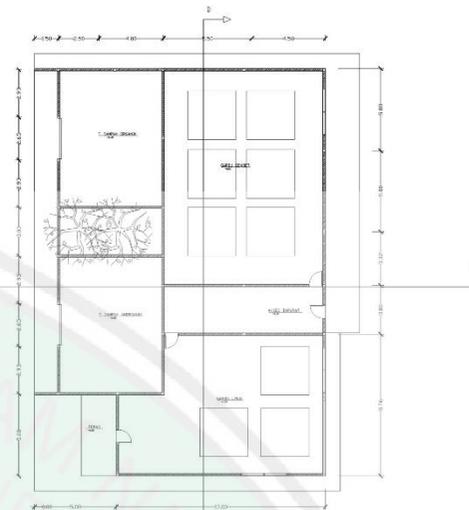
NOMOR

JUMLAH

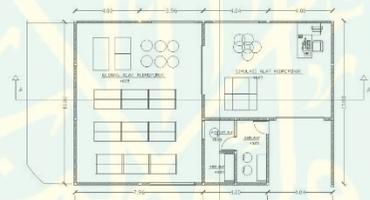
ARS



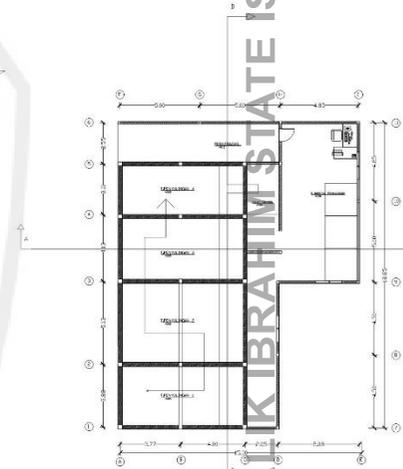
DENAH KANTOR PENGELOLA  
SKALA 1:100



DENAH TPS DAN PENGONTROL LISTRIK  
SKALA 1:100



DENAH R.A.L.A.M HIDROPONIK  
SKALA 1:100



DENAH PENYIRANGAN  
SKALA 1:100

UNIVERSITY OF MALANG MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197605282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K. MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAQIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

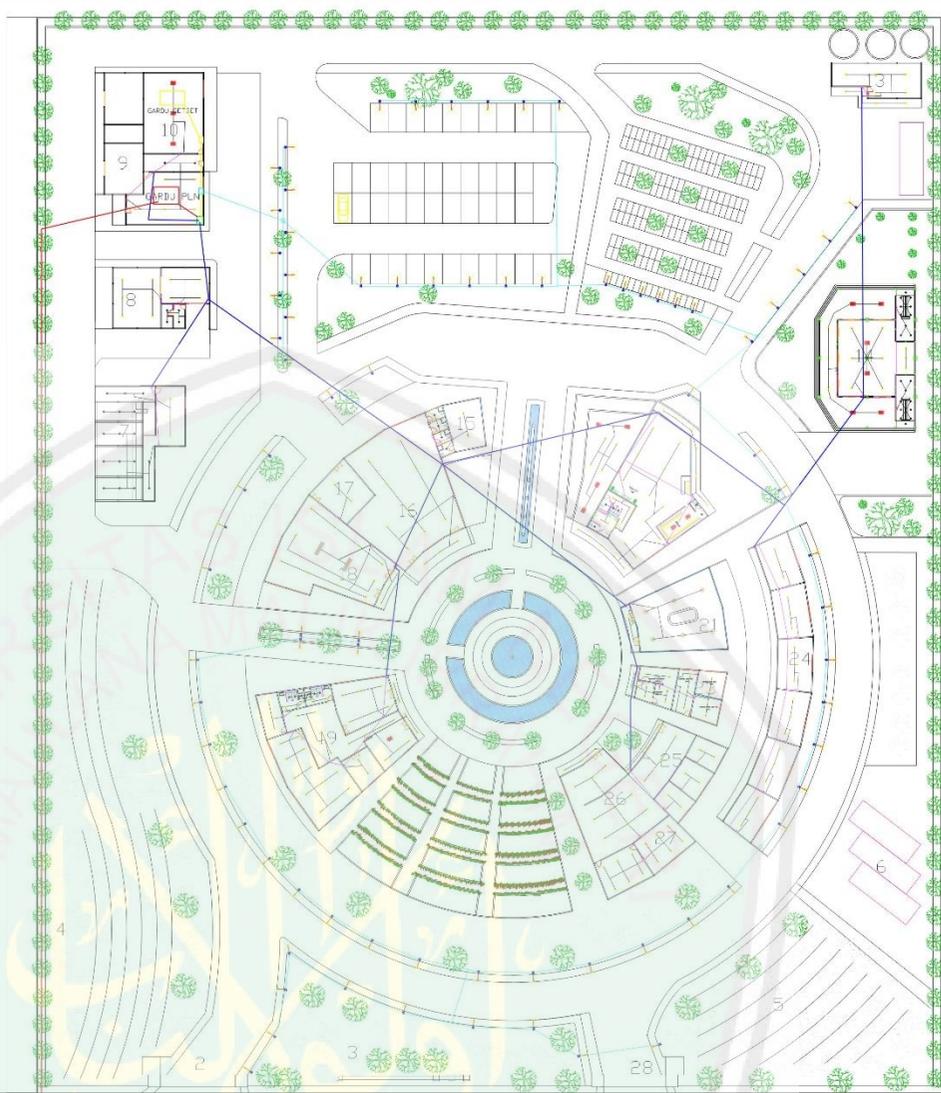
MEKANIKAL ELEKTRIK

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS



KETERANGAN	
	LAMPU TL 2 x 36 watt
	LAMPU down light inbow 12 watt
	LAMPU down light inbow 18 watt
	LAMPU jalan dengan solar panel 100 watt
	LAMPU 20 watt
	Saklar kontrol lampu jalan
	Saklar & Stopkontak
	Lampu 25 watt
	Aliran listrik lampu >> saklar
	Aliran listrik saklar >> minichip
	Aliran listrik minichip >> gardu utama
	Aliran listrik dari PLN pusat
	Aliran listrik genset >> gardu utama
	Aliran listrik minichip pln/genset >> meteran
	Gardu Genset
	Gardu PLN
	Gardu lampu jalan

HYDROPONIC RESEARCH CENTER

LEGENDA

1. LEMBONG KEMBAR
2. PINTU MASUK
3. SCLUPTURE
4. TANAMAN TANAM 1
5. TANAMAN TANAM 2
6. PARKIR BJS
7. PENYULINGAN AIR
8. PANGAI AT
9. SAMPAH
10. MELEKTRIK
11. MOBIL
12. P SEPEDA
13. SALAT DRAINASE
14. MASJID
15. INFORMASI
16. KAMERAN
17. KALAT2 P BERSAMA
18. K.PENELITIAN BERSAMA
19. K.PENGELOLAAN
20. KONTIN
21. KENHOUSE/
22. K.B.DOKUMENTASI
23. K.B.GENETIKA T3H
24. K.DAK SOVENIR
25. K.B.SIMULASI
26. K.B.TEKNIK HIDROPONIK
27. K.B.KIMIA NUTRISI
28. K.PINTU KELUAR

MEKANIKAL ELEKTRIKAL  
SKALA 1:400



HYDROPONIC RESEARCH CENTER

- LEGENDA
1. JLEMBONG KEMBAR
  2. PINTU MASUK
  3. SCLUPTURE
  4. LAHAN TANAM
  5. LAHAN TANAM
  6. P.BUS
  7. PENYULINGAN AIR
  8. R. ALAI
  9. TP. SAMPAH
  10. M. ELECTRIK
  11. P.MOBIL
  12. P.SEPEIDA
  13. ALAT DRAINASE
  14. MASJID
  15. R.INFORMASI
  16. RPAMERAN
  17. R.ALAT P.BERSAMA
  18. LAB.PENELITIAN BERSAMA
  19. K.PENGELDILAN
  20. KANTIN
  21. GREENHOUSE LAB.PENGAMATAN ANATOMI TUMBUHAN
  22. LAB.DOKUMENTASI
  23. LAB.GENETIKA SBH
  24. BEDAK SOVENIR
  25. LAB.SIMULASI
  26. LAB.TEKNIK HYROPONIK
  27. LAB.KIMIA NUTRISI
  28. PINTU KELUAR

RENCANA UTILITAS PENGELOLAAN SAMPAH  
SKALA 1:500



SKEMA ALIRAN SAMPAH

Sampah Organik maupun Anorganik >> Tempat sampah di sekitar bangunan dan tapak >> Tempat sampah sementara (TPS) yang ada di perancangan (organik & anorganik dipisah) >> sampah dari TPS diangkut pengangkut sampah menuju TPA kawasan Lumajang.



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197605282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K, MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAGIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

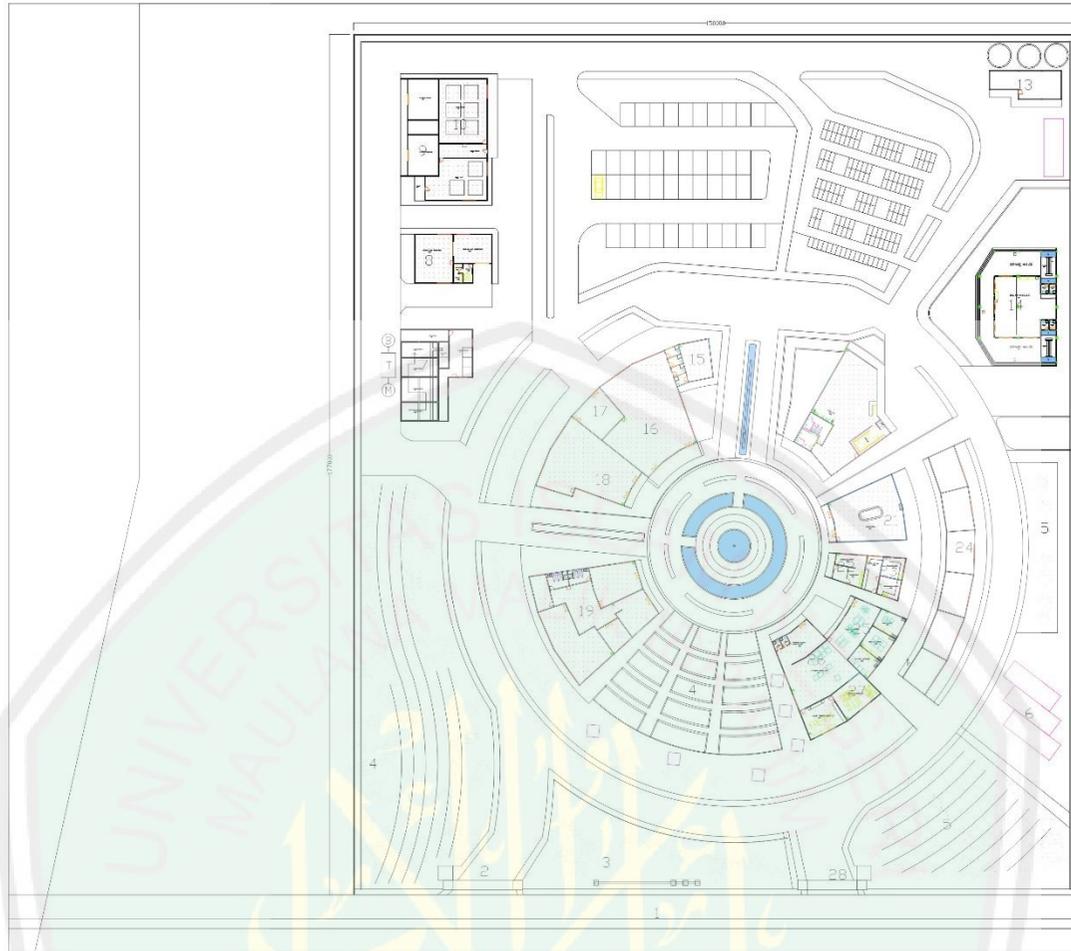
UTILITAS SAMPAH

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS



RENCANA UTILITAS HYDRAN & SPRINKLE  
SKALA 1:500

-  TABUNG PEMADAM KEBAKARAN
-  HYDRAN
-  SPRINKLE

HYDROPONIC RESEARCH CENTER

LEGENDA

1. JELEBONG BAR
2. PINTU MASJID
3. SCULPTURE
4. LAHAN TANAH 1
5. LAHAN TANAH 2
6. P.BUS
7. PENYULINGAN AIR
8. R. ALAI
9. SAMPAH
10. M. ELEKTRIK
11. P.MOBIL
12. P.SEPEDA
13. ALAT DRAINASE
14. MASJID
15. R.INFORMASI
16. R.PAMERAN
17. R.ALAI 2 P.BESAMA
18. LAB PENELITIAN BERSAMA
19. K.PENGOLAHAN
20. KANTIN
21. GREENHOUSE LAB PENGAYATAN ANATOMI TUMBUHAN
22. LAB DOKUMENTASI
23. LAB.GENETIKA TBH
24. BEDAK SOVENIR
25. LAB SIMULASI
26. LAB.TEKNIK HIDROPONIK
27. LAB.KIMIA MARISSI
28. PINTU KFR



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197605282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K, MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAGIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

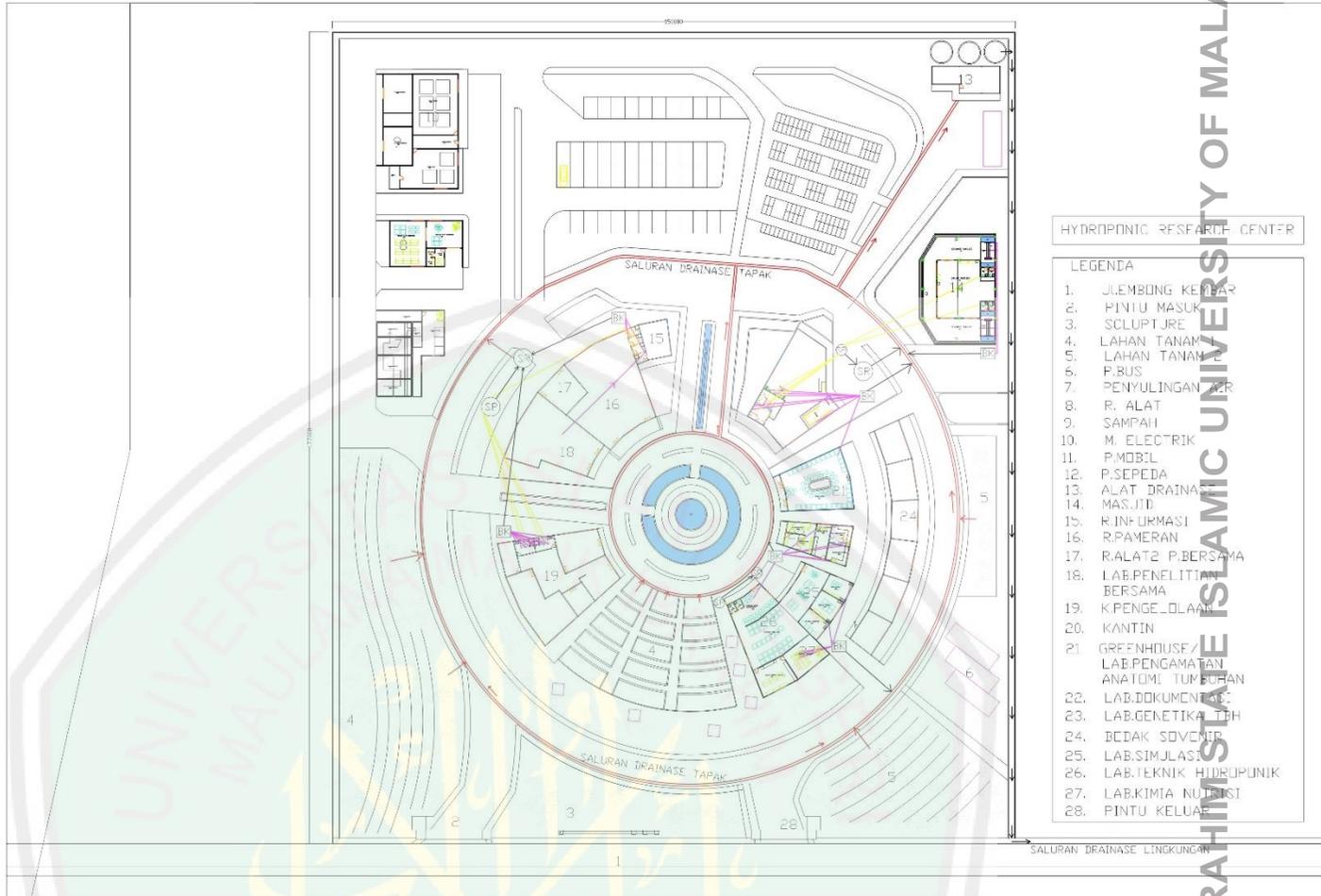
JUDUL GAMBAR

SKALA

UTILITAS PEMADAM  
KEBAKARAN

KODE NOMOR JUMLAH

ARS



HYDROPONIC RESEARCH CENTER

- LEGENDA
1. JEMLBONG KEMBAR
  2. PINTU MASUK
  3. SKULPTURE
  4. LAHAN TANAM
  5. LAHAN TANAM P.BUS
  6. PENYULINGAN AIR
  7. R. ALAT
  8. SAMPAH
  9. M. ELEKTRIK
  10. P.MOBIL
  11. P.SEPEDA
  12. ALAT DRAINASE
  13. MASJID
  14. R. INKURMASI
  15. R.PAMERAN
  16. R.ALAT2 P.BERSAMA
  17. LAB.PENELITIAN BERSAMA
  18. K.PENGELOLAAN
  19. KANTIN
  20. GREENHOUSE / LAB.PENGAMATAN ANATOMI TUMBUHAN
  21. LAB.DOKUMENTASI
  22. LAB.GENETIKA TUMBUH
  23. BEDAK SOVENIR
  24. LAB.SIMULASI
  25. LAB.TEKNIK HIDROPONIK
  26. LAB.KIMIA NUTRISI
  27. PINTU KELUAR
  - 28.

RENCANA UTILITAS AIR KOTOR  
SKALA 1:500

**Keterangan:**

SP Septic Tank  
BK Bak Kontrol  
SR Sumur Resapan

**SKEMA ALIRAN LIMBAH CAIR:**

- ▷ Limban Feses : Dialirkan ke saptitank >> Sumur Resapan >> Saluran Drainase Tapak >> Alat Drainase (Pengelolaan limbah sebelum oibuang ke lingkungan) >> Saluran Drainase Lingkungan
- ▷ Limban Cair (Laboratorium) : Dialirkan ke Bak Kontrol >> Saluran Drainase Tapak >> Alat Drainase (Pengelolaan limbah sebelum oibuang ke lingkungan) >> Saluran Drainase Lingkungan
- ▷ Limban Penyiraman : Dialirkan Saluran Drainase Tapak >> Alat Drainase (Pengelolaan limbah sebelum oibuang ke lingkungan) >> Saluran Drainase Lingkungan



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

NAMA MAHASISWA  
ACHMAT RIDUWAN  
NIM  
10660034

**TUGAS AKHIR**

JUDUL TUGAS AKHIR  
PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I  
ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197605282006042003

PEMBIMBING II  
TARRANITA K, MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA  
AGUS SUBAGIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

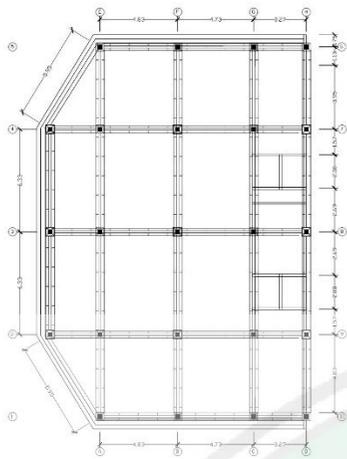
NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR	SKALA
UTILITAS AIR BERSIH	

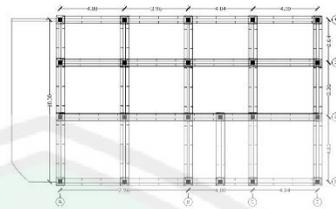
  

KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

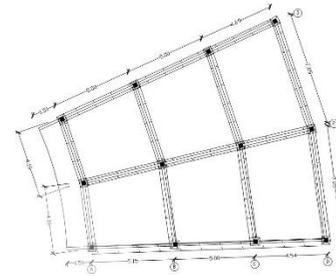




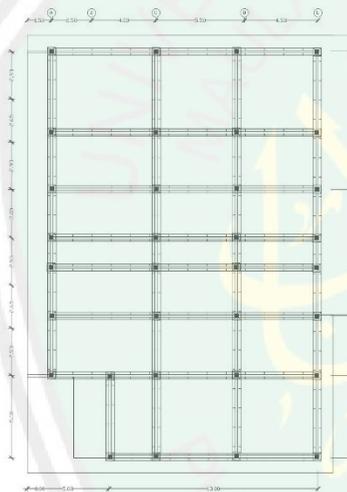
PONDASI MASJID  
SKALA 1:150



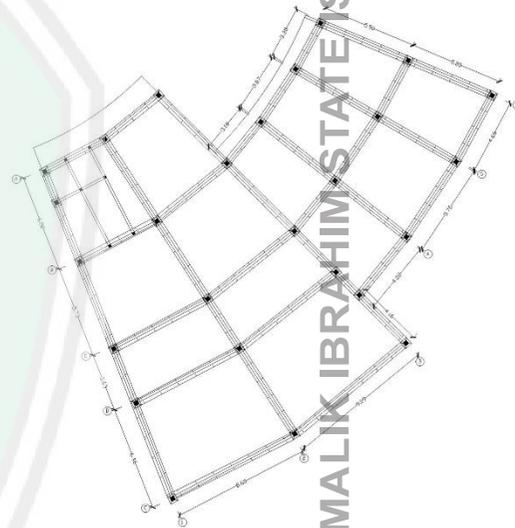
PONDASI RAK AT HIDROPONIK  
SKALA 1:150



PONDASI GREEN HOUSE  
SKALA 1:150



PONDASI R. GEN TUMBUHAN  
SKALA 1:150



PONDASI LAB. SIMULASI  
TEKNIK HIDROPONIK  
SKALA 1:150

PONDASI TPS DAN PENGENDALIAN LISTRIK  
SKALA 1:150

F MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197605282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K. MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAQIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR SKALA

RENCANA PONDASI

KODE NOMOR JUMLAH

ARS



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197605282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K. MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAQIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

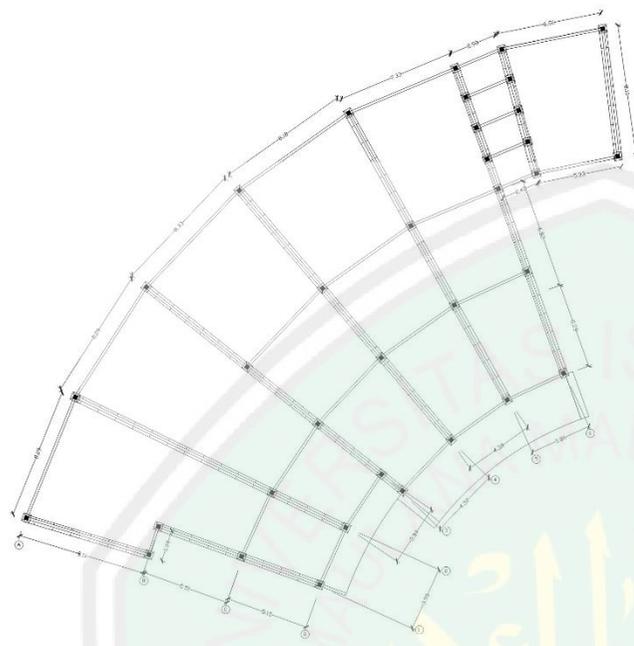
RENCANA PONDASI

KODE

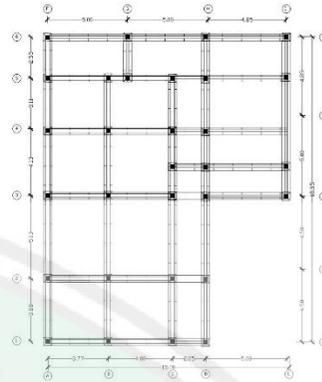
NOMOR

JUMLAH

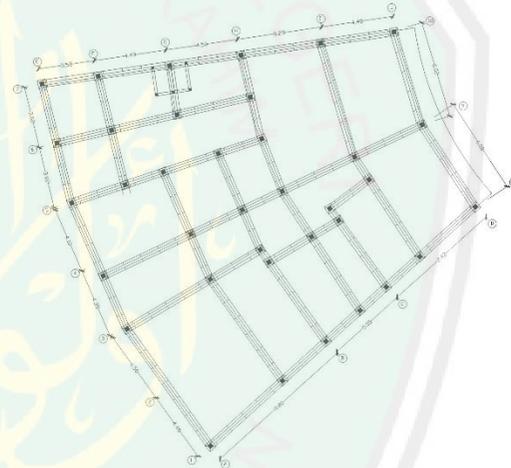
ARS



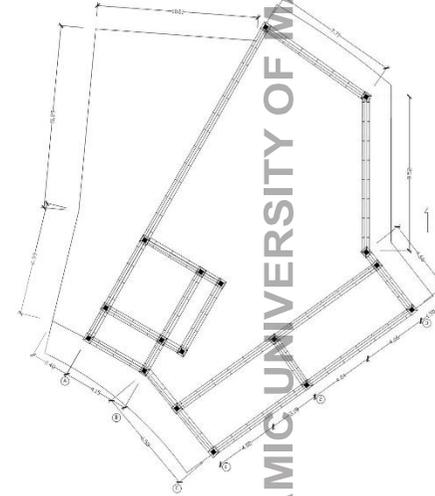
PONDASI R. INFO, PAMERAN,  
LAB. PENELITIAN BERSAMA  
SKALA 1:150



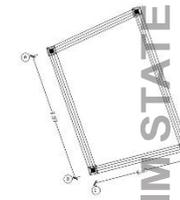
PONDASI PENYULINGAN  
SKALA 1:150



PONDASI KANTOR PENGELOLA  
SKALA 1:150



PONDASI KANTIN  
SKALA 1:150



PONDASI GEDUNGR  
SKALA 1:150

MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197605282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K. MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAQIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

RENCANA ATAP

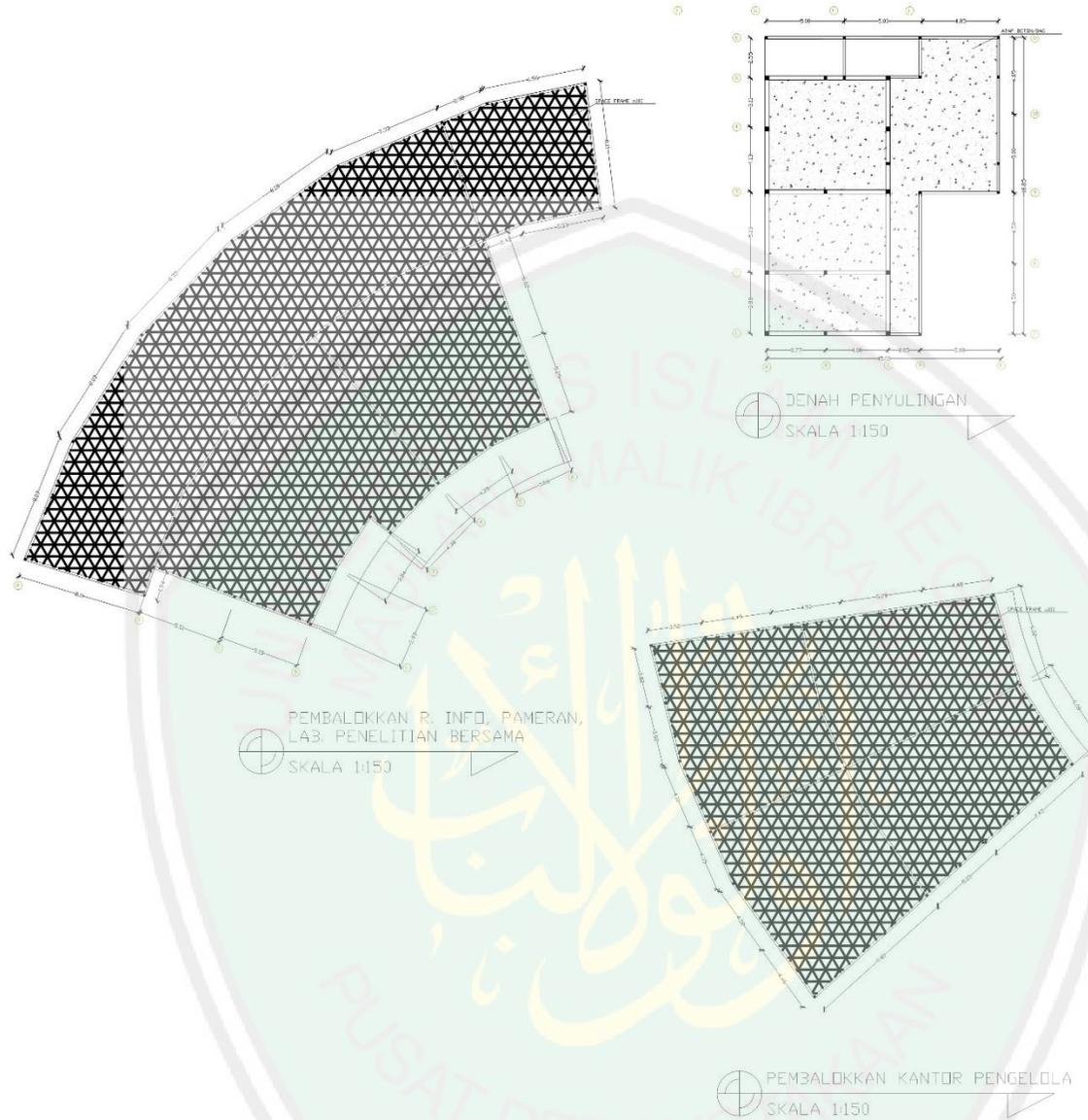
KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG





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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

**TUGAS AKHIR**

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197605282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K. MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAQIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

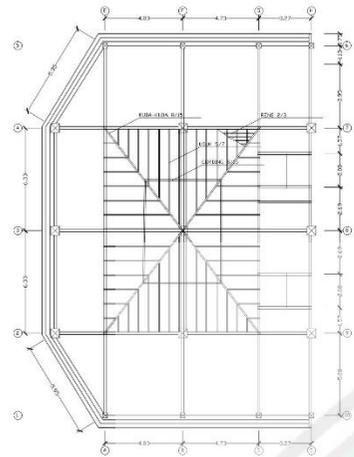
RENCANA ATAP

KODE

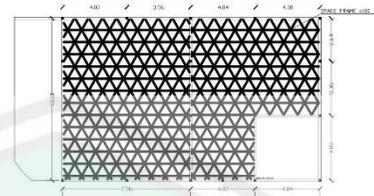
NOMOR

JUMLAH

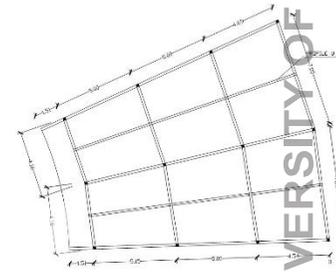
ARS



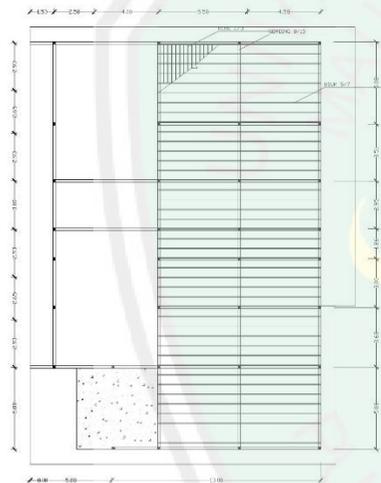
ATAP MASJID  
SKALA 1:150



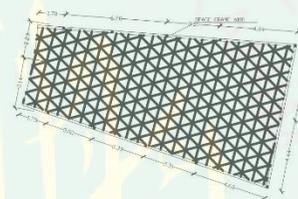
ATAP R. ALAT HIDROPONIK  
SKALA 1:150



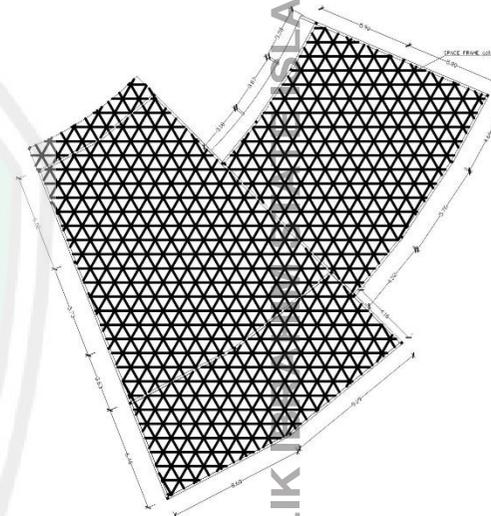
ATAP GREEN HOUSE  
SKALA 1:150



ATAP TPS DAN PENGONTROL LISTRIK  
SKALA 1:150



ATAP R. GEN TJMBUHAN  
SKALA 1:150



ATAP LAB SIMULASI  
TEKNIK HIDROPONIK  
SKALA 1:150

ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM NEGERI LUMAJANG

PUSAT PERPUSTAKAAN



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

**TUGAS AKHIR**

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197605282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K. MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAQIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

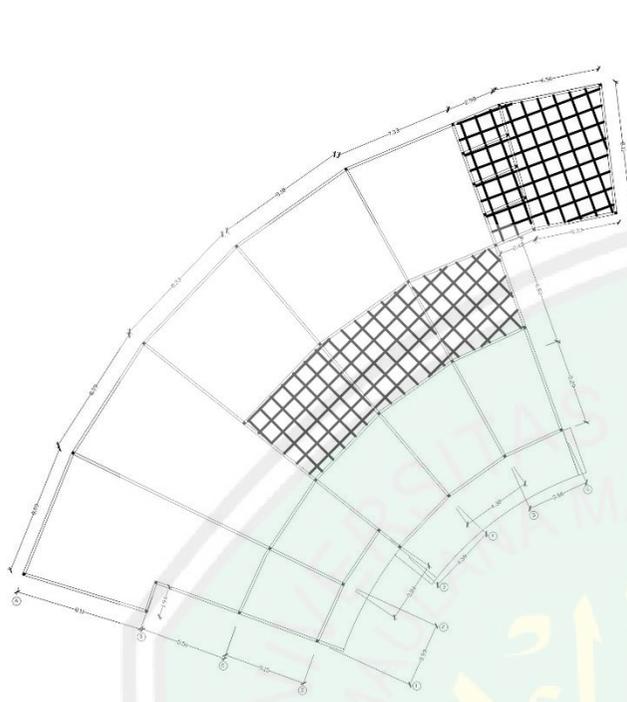
RENCANA PLAFON

KODE

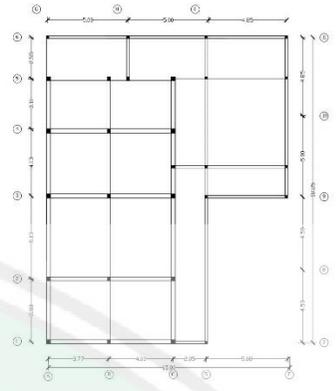
NOMOR

JUMLAH

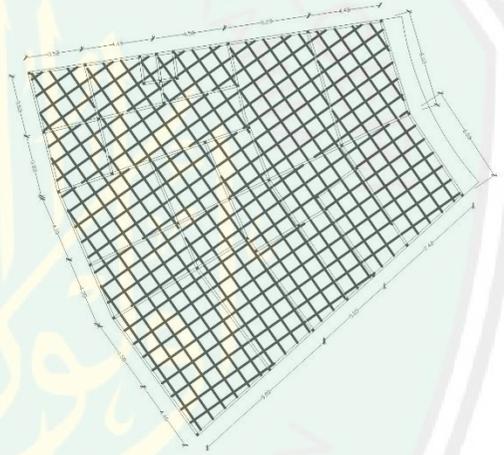
ARS



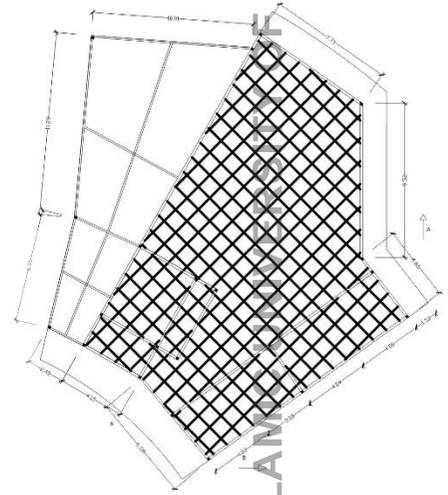
PLAFON R. INFO, PAMERAN,  
LAB. PENYULINGAN BERSAMA  
SKALA 1:150



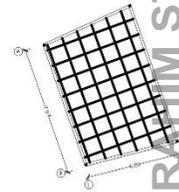
PLAFON PENYULINGAN  
SKALA 1:150



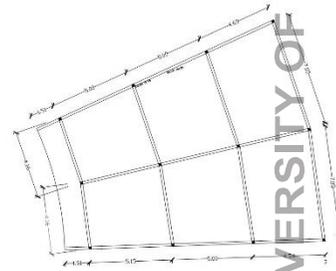
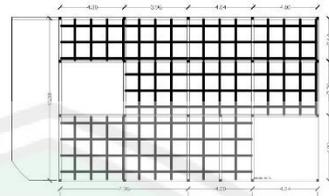
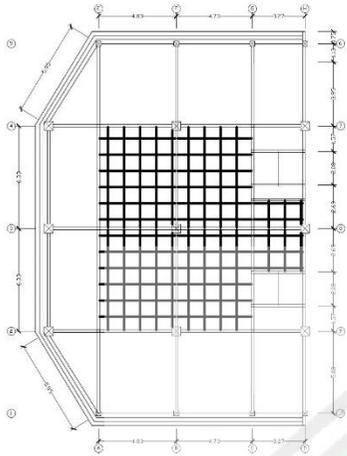
PLAFON KANTOR PENGELOLA  
SKALA 1:150



PLAFON KANTOR  
SKALA 1:150



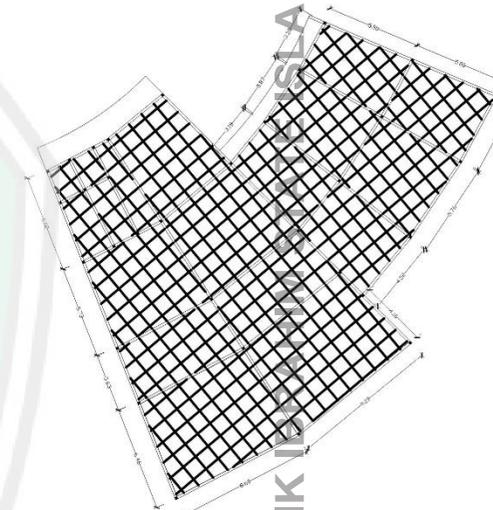
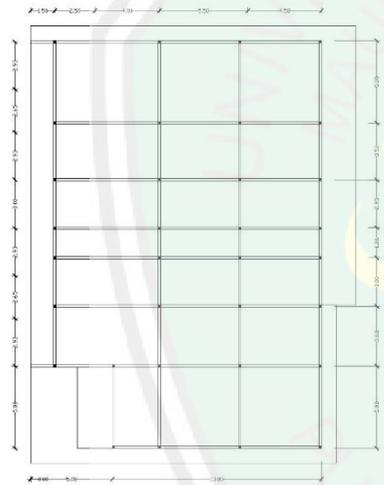
PLAFON R. SOUVENIR  
SKALA 1:150



PLAFON MAS.JTD  
SKALA 1:150

PLAFON RALAT HIDROPONIK  
SKALA 1:150

PLAFON GREEN HOUSE  
SKALA 1:150



PLAFON TPS DAN PENGONTROL LISTRIK  
SKALA 1:150

PLAFON R.GEN TUMBUHAN  
SKALA 1:150

PLAFON LAB.SIMULASI  
TEKNIK HIDROPONIK  
SKALA 1:150

F MAULANA MALIK IBRAHIM SLAMIG UNIVERSITY OF MALANG



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197605282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K. MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAQIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

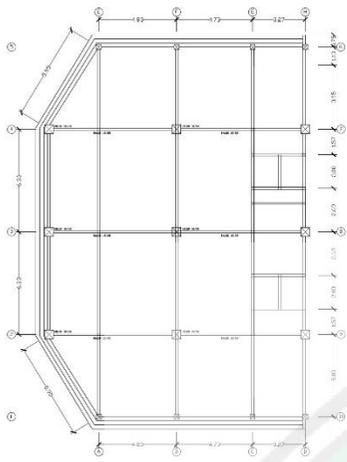
NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR SKALA

RENCANA PLAFON

KODE NOMOR JUMLAH

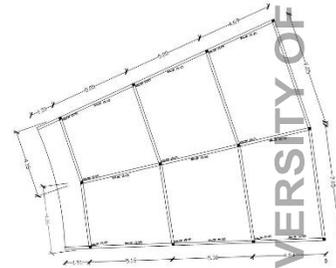
ARS



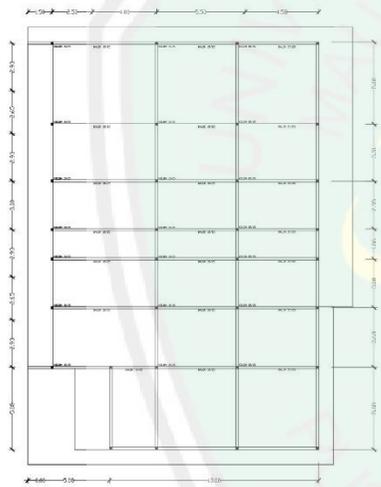
DENAH MASJID  
SKALA 1:150



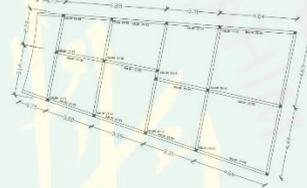
PEMBALOKKAN R.ALAT HIDROPONIK  
SKALA 1:150



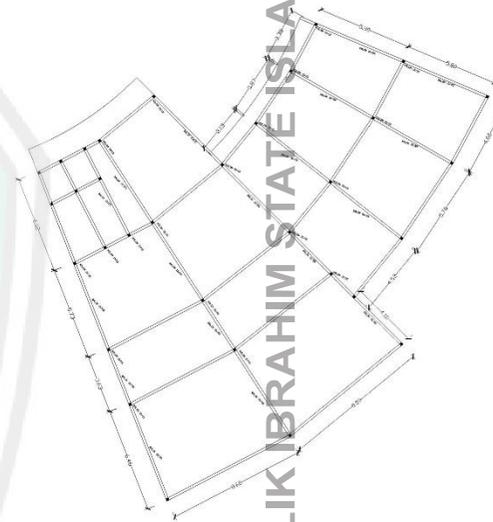
PEMBALOKKAN GREEN HOUSE  
SKALA 1:150



PEMBALOKKAN TPS DAN PENGONTROL LISTRIK  
SKALA 1:150



PEMBALOKKAN R.CEN. TUMBUHAN  
SKALA 1:150



PEMBALOKKAN LAB SIMULASI  
TEKNIK HIDROPONIK  
SKALA 1:150



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197605282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K. MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAQIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

PEMBALOKKAN

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197605282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K. MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAQIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

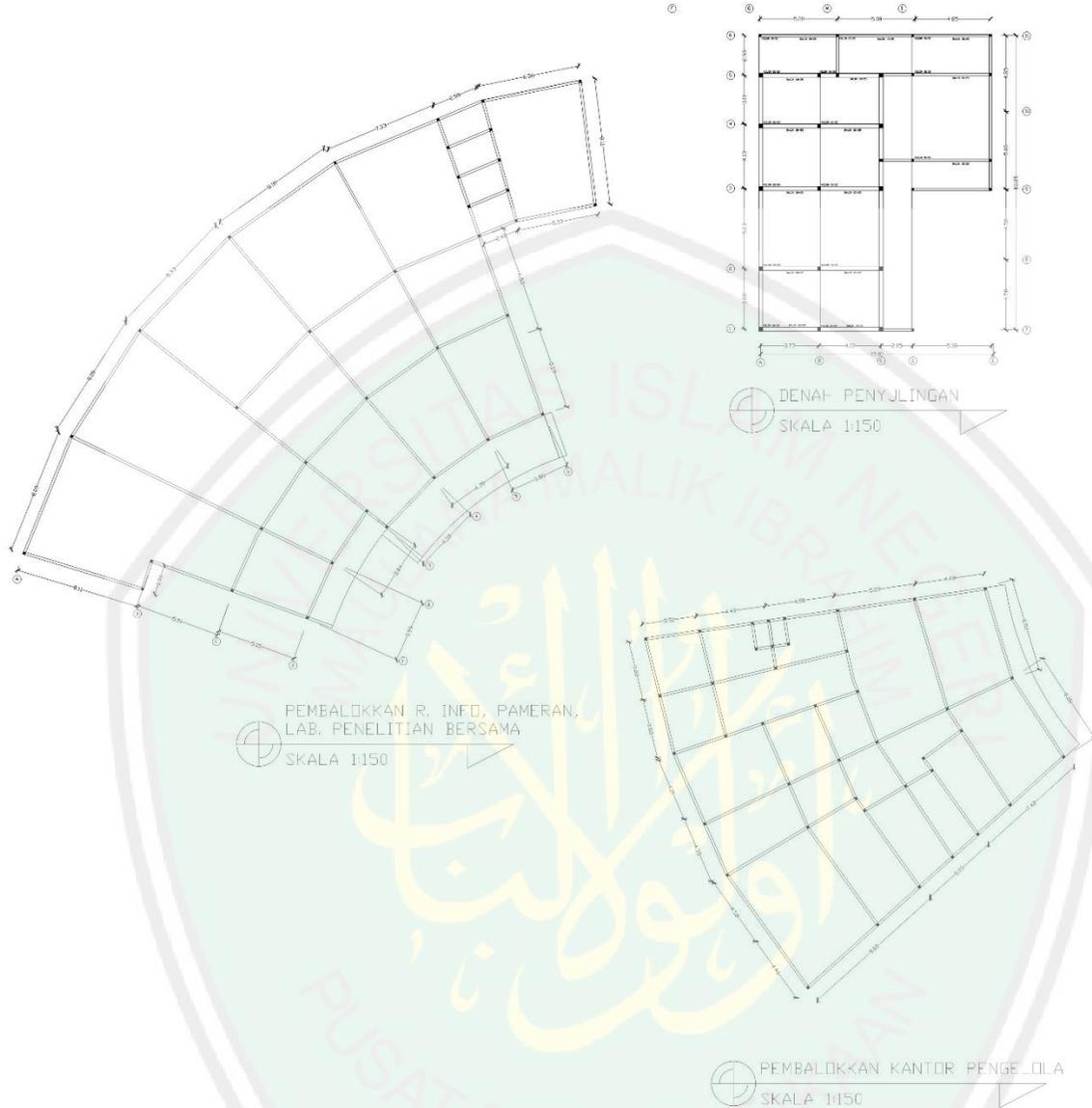
JUDUL GAMBAR SKALA

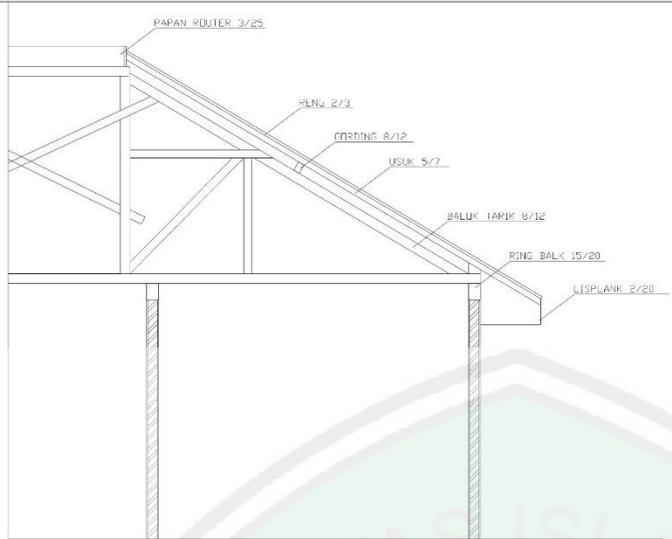
PEMBALOKKAN

KODE NOMOR JUMLAH

ARS

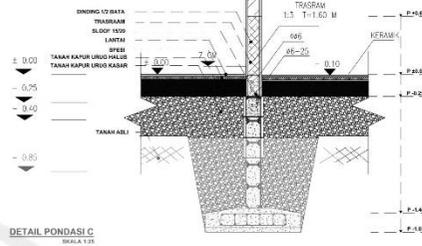
MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



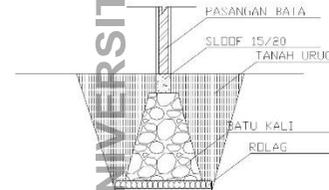


DETAIL KUDA-KUDA  
SKALA 1:30

**PONDASI PLAT**



DETAIL PONDASI C  
SKALA 1:5



DETAIL PONDASI BATU KALI  
SKALA 1:5



DETAIL SPACE FRAME  
SKALA 1:50

UNIVERSITY OF MALANG MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

**TUGAS AKHIR**

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197605282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K. MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAQIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR SKALA

DETAIL STRUKTUR

KODE NOMOR JUMLAH

ARS



DETAIL AIR MANCUR DAN NAUNGANNYA



DETAIL ARSITEKTURAL SELASAR



DETAIL ARSITEKTURAL LAHAN TANAM



DETAIL ARSITEKTURAL JENDELA



DETAIL ARSITEKTURAL LAB



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

## TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197805282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K, MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAGIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

DETAIL  
ARSITEKTURAL

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS

MALANG

ISLAMIC

IBRAHIM

MAULANA MALIK

PUSAT PERPUSTAKAAN



EKTERIOR AIR MANCUR



EKTERIOR JALAN MASUK KE BANGUNAN



EKTERIOR LAHAN TANAM TENGAH



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

**TUGAS AKHIR**

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197805282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K, MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAGIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

NO.	CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

<b>EKTERIOR</b>	
-----------------	--

KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		

OF MALANG

TE ISLAMIC

E MAULANA



INTERIOR KANTOR PENGELOLAAN



INTERIOR KANTOR PENGELOLAAN



INTERIOR KANTOR GREENHOUSE



INTERIOR KANTOR GREENHOUSE



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

NAMA MAHASISWA

ACHMAT RIDUWAN

NIM

10660034

**TUGAS AKHIR**

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HYDROPONIC RESEARCH  
CENTER DI LUMAJANG

PEMBIMBING I

ELOK MUTIARA, MT  
NIP. 197805282006042003

PEMBIMBING II

TARRANITA K, MT  
NIP. 197909132006042001

PEMBIMBING AGAMA

AGUS SUBAGIN, MT  
NIP. 197408252009011006

CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

INTERIOR

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG



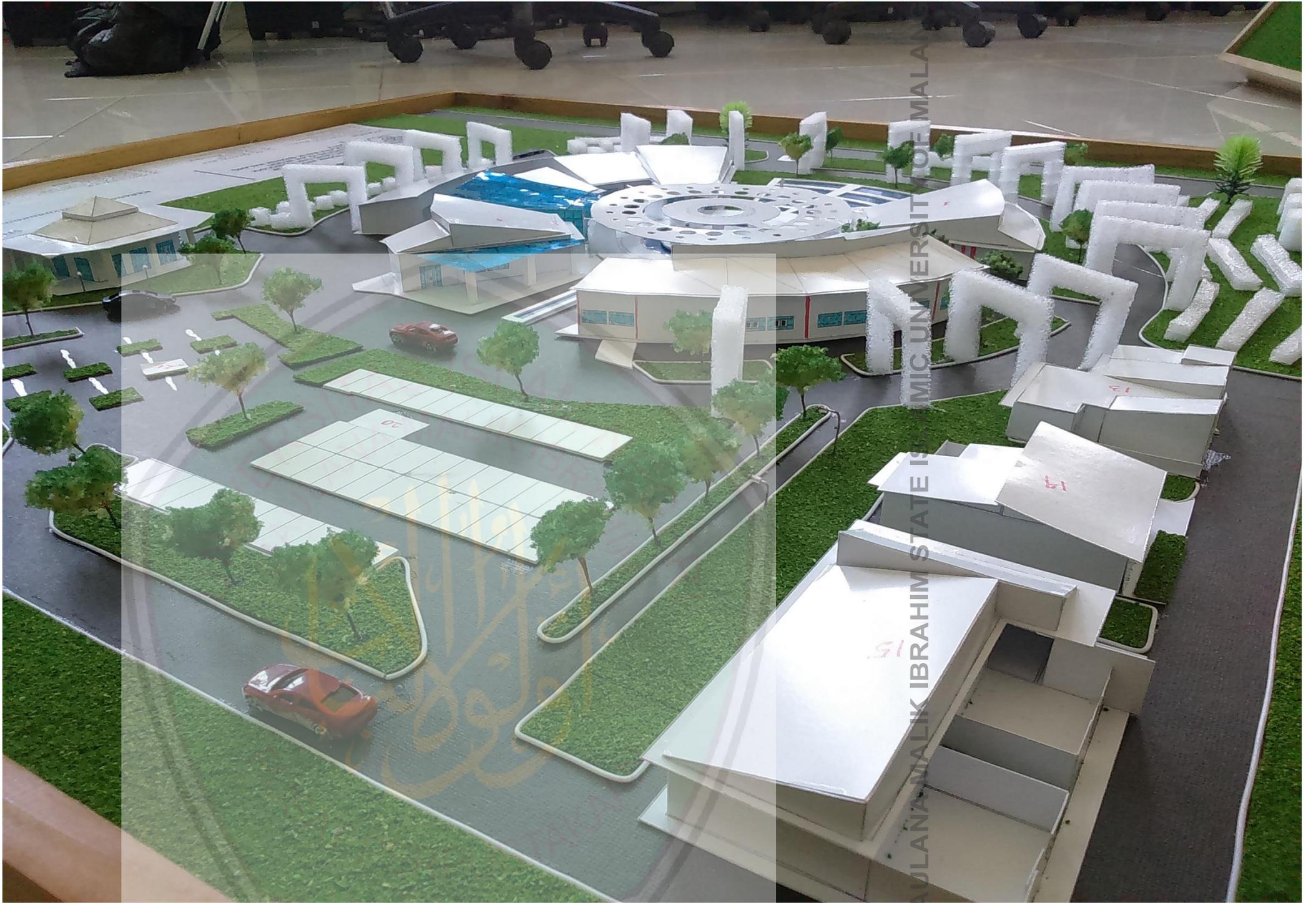




UNIVERSITY OF MALANG

MAU MALIK





MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALAYSIA



ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



RAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALAYSIA

18



UNIVERSITY OF MALACCA

UNIVERSITY OF MALACCA