

**PERANCANGAN PUSAT RISET DAN PENGEMBANGAN
TEKNOLOGI NANO BIDANG PERTANIAN KAB. MALANG**

(TEMA: *ECO-TECH ARCHITECTURE*)

TUGAS AKHIR

**Diajukan kepada:
Universitas Islam Negeri (UIN)
Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

**Oleh:
NOVIA CHUSNIATUL AZIZAH
NIM. 12660015**

**JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK
IBRAHIM MALANG
2016**



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

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nova Chusniatul Azizah
NIM : 12660015
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/ Teknik Arsitektur
Judul Tugas Akhir : Perancangan Pusat Riset dan Pengembangan
Teknologi Nao Bidang Pertanian Kab. Malang

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil karya saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 24 Juni 2016
Yang membuat pernyataan,

Novia Chusniatul Azizah
NIM. 12660015

**PERANCANGAN PUSAT RISET DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI
NANO BIDANG PERTANIAN KAB. MALANG
(TEMA: *ECO-TECH ARCHITECTURE*)**

TUGAS AKHIR

**Oleh:
NOVIA CHUSNIATUL AZIZAH
NIM. 12660015**

Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Aldrin Yusuf Firmansyah MT.
NIP. 19770818 200501 1 001**

**Andi Baso Mappaturi, MT.
NIP. 19780630 200604 1 001**

Malang, 24 Juni 2016

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Arsitektur**

**Dr. Agung Sedayu, MT.
NIP. 19781024 200501 1 003**

**PERANCANGAN PUSAT RISET DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI
NANO BIDANG PERTANIAN KAB. MALANG
(TEMA: *ECO-TECH ARCHITECTURE*)**

TUGAS AKHIR

**Oleh:
NOVIA CHUSNIATUL AZIZAH
NIM. 12660015**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Tugas Akhir dan Dinyatakan
Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Tanggal 24 Juni 2016

Menyetujui :

Tim Penguji

Susunan Dewan Penguji

Penguji Utama	: Ernaning Stiyowati, MT. NIP. 19810519 200501 2 005	(_____)
Ketua Penguji	: Sukmayati Rahmah, MT. NIP. 19780128 200912 2 003	(_____)
Sekretaris	: Aldrin Yusuf Firmansyah, MT. NIP. 19770818 200501 1 001	(_____)
Anggota	: Ach. Nashichuddin , M.A. NIP. 19730705 200003 1 002	(_____)

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Arsitektur**

**Dr. Agung Sedayu, MT.
NIP. 19781024 200501 1 003**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala ni'mat dan karunia-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul Perancangan Pusat Penelitian dan Pelatihan Pengolahan Sampah di Lamongan dengan baik dan lancar. Sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW atas manhaj dan tarbiahnya yang telah membawa agama suci, agama islam, sehingga dapat membawa umat manusia ke dalam jalan yang benar, jalan Allah SWT.

Dalam menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul Perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano Bidang Pertanian Kab. Malang ini, saya menyadari bahwa banyak pihak yang telah ikut membantu atas terselesaikannya tugas ini. Untuk itu iringan doa dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Mujdia Rahardjo, M.Si, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Ibu Dr. drh. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Bapak Dr. Agung Sedayu, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Bapak Aldrin Yusuf Firmansyah, M.T, Bapak Andi Baso Mappaturi, M.T dan Bapak Ach. Nashichuddin, M.A selaku dosen pembimbing1, pembimbing 2

dan pembimbing agama yang senantiasa memberikan pengarahan, bimbingan, bantuan, motivasi serta kesediaannya untuk berdiskusi sehingga memberi masukan yang berarti dalam penyusunan laporan ini.

5. Bapak Dr. Agung Sedayu, M.T, selaku dosen wali serta Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah dengan tulus membimbing dan mengajarkan ilmu dan wawasannya.
6. Kedua orang tua saya Bapak Kusnan dan Ibu Sugi Hartini serta adik saya Shafira Indiyani Chusnadia atas semua keikhlasan, dukungan dan motivasi baik spiritual dan materil.
7. Saudara-saudara tercintaku, yang selalu memberikan semangat dan canda tawanya ketika sedang terpuruk dan yang terspesial untuk sahabatku Wulan Ria Winita dan Atik Yulia Ningsih yang selalu memberikan semangat, motivasi dan kata-kata yang menghibur hati hingga tugas akhir ini selesai.
8. Terimakasih kepada teman-teman yang selalu memberi inspirasi dalam mengerjakan laporan tugas akhir kepada Kiki, Dika, Elis, Agus, Mas Makrus dan Eni. Tak lupa juga buat Almarhum mas Wira yang sudah meminjami mous buat ngerjain laporan tugas akhir ini.
9. Terimakasih khusus buat Mustofa yang selalu memberi inspirasi dan selalu menghibur.
10. Terimakasih buat mas Dofir yang selalu memberi semangat
11. Teman-teman angkatan 2012 dan seluruh mahasiswa Jurusan Teknik Arsitektur Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang yang sudah memberikan bantuan dan motivasinya.

12. Dan semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Saya menyadari tentunya laporan ini banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun saya harapkan dari semua pihak demi kesempurnaan karya ini. Semoga laporan ini bermanfaat dan dapat menambah wawasan keilmuan, khususnya bagi penulis, bagi mahasiswa dan masyarakat pada umumnya, amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 16 Juni 2016

Penyusun



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	
DAFTAR TABEL	
ABSTRAK	
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Latar Belakang Objek.....	1
1.2 Latar Belakang Tema	
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Perancangan	6
1.5 Manfaat Perancangan	6
1.6 Batasan	7
1.6.1 Batasan Perancangan.....	7
1.6.2 Batasan Lokasi	8
1.6.3 Batasan Obyek.....	8
1.6.4 Batasan Subyek	8
 BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Objek Perancangan	9
2.1.1 Definisi Objek	9
2.1.2 Fungsi Objek	12
2.1.3 Jenis – Jenis Produk	13
2.2 Kajian Arsitektural	16
2.2.1 Laboratorium	17

2.2.2 Perinsip perencanaan pada Laboratorium.....	37
2.2.3 Green House	38
2.3.4 IPAL (Instalasi Pengolahan Air limbah)	38
2.3.5 Karakteristik Fasilitas Sekunder	38
2.3 Kajian Tema Eco-Tech	
2.3.1 Definisi dan Deskripsi Tema Eco-Tech Architecture.	45
2.3.2 Prinsip Tema.....	46
2.4 kajian Integrasi keislaman.....	52
2.4.1 Kajian Keislaman Terkait Obyek	52
2.4.2 Kajian Keislaman Terkait Tema.....	53
2.5 Study banding	54
BAB III. METODE PERANCANGAN	
3.1 Pencarian Ide atau Gagasan	68
3.2 Pengumpuland Data	69
3.3 Analisis Perancangan	71
BAB IV ANALISIS PERANCANGAN	
4.1 Data Eksisting Tapak	75
4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Tapak.....	75
4.1.2 Analisis S.W.O.T.....	79
4.1.3 Kebijakan Tapak.....	81
4.2 Analisis Ruang	82
4.2.1 Analisis Fungsi	82
4.2.2 Analisis Aktivitas dan pengguna	83
4.2.3 Analisis Persyaratan Ruang.....	93
4.2.4 Hubungan Antar Ruang Mikro dan Makro.....	94
4.2.5 Besaran Ruang.....	95
4.3 Analisis Tapak	107
4.3.1 Data Tapak.....	107
4.3.2 Potensi Tapak	108
4.3.3 Data Infrastruktur Tapak	110
4.3.4 Analisis Blok Plan	111
4.3.5 Analisis Peletakan Masa.....	111

4.3.6 Analisis Pencapaian dan Aksesibilitas	112
4.3.7 Analisis Matahari.....	114
4.3.8 Angin dan Kebisingan	116
4.3.9 Analisis Struktur	118
4.3.10 Analisis Utilitas	119
4.3.11 Nilai Total Hasil Analisis	121
4.3.12 Analisis Struktur.....	118
4.3.13 Analisis Struktur.....	118
4.3.14 Analisis Struktur.....	118
BAB V KONSEP	
5.1 Konsep Fungsi.....	123
5.2 Konsep Sirkulasi Aktivitas.....	124
5.3 Konsep Dasar	125
5.4 Konsep tapak	126
5.5 Konsep Ruang	128
5.6 Konsep Bentuk	129
5.7 Konsep Utilitas.....	130
5.8 Konsep Struktur.....	136
5.9 Konsep Bentuk	129
BAB VI HASIL RANCANGAN	
6.1 Hasil Rancangan Kawasan	138
6.2 Hasil Rancangan Ruang dan Bentuk Bangunan	145
6.2.1 Pembagian Massa Bangunan.....	145
6.3 Hasil Racangan Struktur & Utilitas.....	149
6.4 Hasil Rancangan Interior.....	155
6.5 Kajian Integrasi Islam	157
BAB VII PENUTUP	
7.1 Kesimpulan.....	314
DAFTAR PUSTAKA.....	316
DAFTAR LAMPIRAN	318

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penanaman dan perawatan	20
Gambar 2.2	Bibit tanaman.....	45
Gambar 2.3	Jenis Kreasi Vertikultural	46
Gambar 2.4	macam ukuran pot plastik	47
Gambar 2.5	macam ukuran polibag	47
Gambar 2.6	tiga komposisi media tanaman	49
Gambar 2.7	pupuk kompos dan pupuk kandang.....	52
Gambar 2.8	biopeptisida	52
Gambar 2.9	penutup tanaman	59
Gambar 2.10	proses produksi	69
Gambar 2.11	pengemasan	74
Gambar 2.12	macam wadah kosmetik	75
Gambar 2.13	identifikasi jenis plastik	76
Gambar 2.14	skema pengolahan minyak menjadi biodiesel	84
Gambar 2.15	standar ukuran ruang pembibitan	90
Gambar 2.16	standar ukuran zoning pembibitan dan pengembangan tanaman	90
Gambar 2.17	standar ukuran laboratorium penelitian	91
Gambar 2.18	skema ukuran laboratorium penelitian	92
Gambar 2.19	standar ruang praktikum	92
Gambar 2.20	space requirement laboratorium	97
Gambar 2.21	standar perancangan tempat produksi	98
Gambar 2.22	standar rancangan gudang	99
Gambar 2.23	standar perancangan peralatan produksi	100
Gambar 2.24	contoh denah produksi	101
Gambar 2.25	skema proses IPAL	105
Gambar 2.26	administrasi pengelola	107
Gambar 2.27	Administrasi dan pengelolaan	107
Gambar 2.28	Administrasi dan pengelolaan	107
Gambar 2.29	Administrasi dan pengelolaan	108

Gambar 2.30	diagram prinsip tema Green Architecture	120
Gambar 2.31	foto dokumentasi kantor PT. L'esesensial, logo PT. L'esesensial, dan produk kosmetik "therackin" dari Dari PT. L'esesensial	137
Gambar 2.32	kegiatan pengawasan mutu, reset penemuan baru dan Etalase tester bahan baku sebagai bahan penelitian	138
Gambar 2.33	mesin mixing (interior) dan lorong zoning produksi	139
Gambar 2.34	aktifitas pengkodean (mesin stempel dan mesin pres)	141
Gambar 2.35	aktifitas pengemasan primer	141
Gambar 2.36	gudang hasil produksi dan bahan baku	141
Gambar 2.37	bentuk WTP	142
Gambar 2.38	area endapan WWTP	143
Gambar 2.39	interior masjid	144
Gambar 2.40	kantin yang berdekatan dengan mess	145
Gambar 2.41	produk PT. L'esesensial	146
Gambar 2.42	dokumentasi NYR owner-NYR logo-Eksterior NYR Production building	150
Gambar 2.43	lahan pertanian bahan produksi NYR	151
Gambar 2.44	site plan NYR production building.....	152
Gambar 2.45	bebatuan dan rerumputan	152
Gambar 2.46	bibit tanaman dalam green house	153
Gambar 2.47	denah NYR building.....	154
Gambar 2.48	interior laboratorium NYR building.....	154
Gambar 2.49	denah NYR building.....	155
Gambar 2.50	suasana dan interior NYR production building.....	156
Gambar 2.51	fasilitas penunjang	158
Gambar 2.52	hasil produk NYR.....	159
Gambar 2.53	3D project	160
Gambar 2.54	panorama NYR production building	161
Gambar 2.55	pintu masuk agro wisata kota batu	162
Gambar 2.56	cittage dan hotel kusuka agro wisata	163
Gambar 2.57	green house	164

Gambar 2.58	pintu masuk wisata kusuma agro industri kota batu.....	165
Gambar 2.59	gudang hasil produksi	165
Gambar 2.60	aktifitas pengemasan sekunder dan aktifitas produksi Dalam bangunan kusuma agro ondustri	166
Gambar 2.61	mesin kerja pengemasan primer	166
Gambar 2.62	foto dokumentasi, model maket, dan 3D kawasan Energetic material center PT. DAHANA.....	169
Gambar 2.63	peta lokasi proyek PT.DAHANA.....	170
Gambar 2.64	diagram termal seluruh dan penggunaan cahaya alami sinar matahari	171
Gambar 2.65	sisi depan dan belakang bangunan kantor seketariat Perusahaan.....	172
Gambar 2.66	sisi depan dan belakang bangunan kantor EMC.....	172
Gambar 2.67	sisi depan dan belakang bangunan kantor keuangan EMC	173
Gambar 2.68	sisi depan dan belakangkantor sekretarian perusahaan ...	173
Gambar 2.69	lampu jalan dengan energi matahari.....	174
Gambar 2.70	penggunaan sensor cahaya dan sensor gerak pada Ruangan.....	176
Gambar 2.71	penggunaan sensor cahaya dan sensor gerak pada korodor Dan sensor cahaya pada lobby	177
Gambar 2.72	penggunaan sensor cahaya dan sensor gerak pada toilet Dan pentry	177
Gambar 2.73	skema water cool	178
Gambar 2.74	skema alur penggunaan air bersih	179
Gambar 2.75	water metering	180
Gambar 2.76	tabel pengunaan air per meter.....	180
Gambar 2.77	tabel penggunaan air per hari dai gedung terdesain	181
Gambar 2.78	tabel sumber air yang digunakan pada bangunan terdesain	181
Gambar 2.79	tabel sumber air yang digunakan tidak memakai air primer	182
Gambar 2.80	diagram pengambilan air bersumber sungai.....	182
Gambar 2.81	diagram pengambilan air bersumber sungai.....	183

Gambar 2.82	perspektif menara air kawasan EMC PT. Dahana.....	184
Gambar 2.83	detail menara air kawasan EMC PT. Dahana	184
Gambar 2.84	detail menara air kawasan EMC PT. Dahana	186
Gambar 2.85	analisis biaya menara air	187
Gambar 2.86	kawasan kampus PT.Dahana	189
Gambar 2.87	potongan bangunan kampus PT. Dahana	189
Gambar 2.88	konsep drainase roof garden	190
Gambar 2.89	konsep drainase roof garden	190
Gambar 2.90	aliran air hujan dan desain outlet ada di bawah tanah	191
Gambar 2.91	map lokasi parancangan	192
Gambar 3.1	Skema metode perancangan	203
Gambar 4.1	Peta kawasan Kecamatan Karangploso	209
Gambar 4.2	Peta Garis Kawasan Tapak	210
Gambar 4.3	Batas dan dimensi tapak	211
Gambar 4.4	Analisis Fungsi	212
Gambar 4.5	Analisis Sirkulasi Aktivitas	226
Gambar 4.6	Hubungan antar ruang mikro.....	227
Gambar 4.7	Hubungan antar ruang mikro.....	228
Gambar 4.8	Hubungan antar ruang makro	229
Gambar 4.9	Data tapak, batas dan bentuk tapak	244
Gambar 4.10	Data potensi tapak	245
Gambar 4.11	Data infrastruktur sekitar tapak	246
Gambar 4.12	Analisis bentuk bangunan pada matahari dan angin	247
Gambar 4.13	Analisis bentuk bangunan pada kebisingan dan view	248
Gambar 4.14	Analisis pelatakan masa bangunan	249
Gambar 4.15	Analisis pencapaian dan aksesibilitas.....	250
Gambar 4.16	Analisis matahari	251
Gambar 4.17	Analisis angin dan hujan	252
Gambar 4.18	Analisis View dan kebisingan	253
Gambar 4.19	Analisis vegetasi dan ruang terbuka	254
Gambar 4.20	Analisis Struktur	255
Gambar 4.21	Analisis Sistem Utilitas	256

Gambar 4.22	Analisis Bentuk, perubahan bentuk dan peletakan ruang	257
Gambar 5.1	Konsep Fungsi	257
Gambar 5.2	Konsep Sirkulasi dan aktifitas	258
Gambar 5.3	Konsep Dasar.....	259
Gambar 5.4	Konsep Tapak.....	260
Gambar 5.5	Konsep Bentuk	261
Gambar 5.6	Konsep Ruang	262
Gambar 5.7	Konsep Struktur.....	263
Gambar 5.8	Konsep Utilitas air bersih, listrik dan air limbah.....	264
Gambar 5.9	Konsep Utilitas distribusi sampah dan bahaya kebakaran	265
Gambar 6.1	Perspektif Kawasan Eco-Industry Park	267
Gambar 6.2	Layout & Site Plan Eco-Industry Park	267
Gambar 6.3	Tampak & Potongan Eco-Industry Park	268
Gambar 6.4	Penataan Zona & Pembagian Ruang	269
Gambar 6.5	Denah Ram Sarana Fasilitas Difabel	270
Gambar 6.6	Suasana & Perspektif Bangunan Utama	272
Gambar 6.7	Denah Wisata & Suasana Hamparan Ladang	273
Gambar 6.8	Denah Laboratorium Center	274
Gambar 6.9	Suasana Bangunan Laboratorium	275
Gambar 6.10	Denah Eco Factory	276
Gambar 6.11	Denah Gallery, Resto, Perpustakaan	278
Gambar 6.12	Denah & Suasana Masjid	279
Gambar 6.13	Denah WTP	280
Gambar 6.13	Perspektif WTP	281
Gambar 6.14	Denah & Tampak Beauty Center	283
Gambar 6.15	Detail Dinding Beauty Center	284
Gambar 6.16	Detail Dinding Auditorium Center	285
Gambar 6.17	Tampak & Perspektif Auditorium Center	286
Gambar 6.18	Denah Mess	287
Gambar 6.19	Suasana Mess Laki-laki.....	288
Gambar 6.20	Denah Rumah Kaca	288

Gambar 6.19	Suasana Ruamah Kaca	289
Gambar 6.20	Tampak , Pespektif & suasana pos kemanan.....	290
Gambar 6.21	Suasana Ladang produksi	291
Gambar 6.22	view panorama lading.....	292
Gambar 6.23	Aksibilitas & sirkulasi kawasan	293
Gambar 6.24	RTH kawasan	294
Gambar 6.25	interior kanopi lading	303
Gambar 6.26	interior lab. Ruang steril	304
Gambar 6.27	interior ruang produksi (ekstraksi)	305
Gambar 6.28	interior WTP.....	306
Gambar 6.29	interior CCTV	307
Gambar 6.30	interior salon	308
Gambar 6.31	eksterior kawasan	310
Gambar 6.32	eksterior kawasan	312

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jenis produksi berdasarkan kategori	17
Tabel 2.2	Jenis tanaman yang ada di ladang kawasan industri	20
Tabel 2.3	Jenis tanaman sebagai bahan kosmetik	43
Tabel 2.4	Pembibitan dan pemeliharaan	54
Tabel 2.5	Penyemaian benih media tanah dan kompos	57
Tabel 2.6	Penyemaian benih media styrofoam	58
Tabel 2.7	Tahap-tahap replanting	61
Tabel 2.8	Macam alat laboratorium kultur jaringan dan fisiologi tumbuhan.....	94
Tabel 2.9	Macam alat bioteknologi.....	96
Tabel 2.10	Zoning ruang pada laboratorium IF3S	97
Tabel 2.11	Detail mesin produksi	102
Tabel 2.12	Karakter fasilitas sekunder	109
Tabel 2.13	Karakter Fasilitas Penunjang	115
Tabel 2.14	Parameter tingkar IGEM	118
Tabel 2.15	Penerapan Prinsip Tema Green Architecture.....	121
Tabel 2.16	Prinsip tema Green architecture	134
Tabel 2.17	Perhitungan konsumsi energi	204
Tabel 2.18	Perhitungan konsumsi energi	205
Tabel 2.19	Diskripsi kajian menara EMC	211
Tabel 2.20	Diskripsi kajian inovasi menara EMC	212
Tabel 4.1	Analisis aktifitas dan pengguna berdasarkan fungsi primer.	213
Tabel 4.2	Analisis aktifitas dan pengguna berdasarkan fungsi sekunder Dan penunjang.....	219
Tabel 4.4	Persyaratan ruang primer	224
Tabel 4.5	Persyaratan ruang sekunder dan penunjang	225
Tabel 4.6	Besaran ruang primer	230
Tabel 4.7	Besaran ruang sekunder dan penunjang.....	236
Table 6.1	Hasil Rencana Struktur & Utilitas serta spesifikasinya	296

ABSTRAK

Chusniatul Azizah, Novia. 2016. **Perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano Bidang Pertanian Kab. Malang**

Dosen Pembimbing: Aldrin Yusuf Firmansyah, MT Andi Baso Mappaturi, MT.

Kata Kunci: Perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano Bidang Pertanian Kab. Malang. *Eco-Tech Architecture*.

Dalam surat Al Mujadalah ayat 11 menjelaskan bahwa Allah akan meninggikan derajat orang berilmu. Pentingnya bagi setiap insan untuk menuntut ilmu karena dengan memiliki banyak ilmu dapat bermanfaat bagi umat manusia. Perkembangan teknologi yang semakin hari semakin meningkat adalah salah satu faktor utamadalam perkembangan ekonomi untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat. Sumber daya alam yang melimpah terutama pada bidang pertanian yang dapat di olah kembali menjadi sebuah partikel yang berukuran besar menjadi ukuran nano yang dapat di jual dengan nilai yang tinggi. Pada perancangan pusat riset dan pengembangan teknologi nano bidang pertanian di kabupaten malang ini merupakan sebuah pusat penelitian yang difasilitasi untuk masyarakat sebagai dasar ekonomi, karena proses dilakukan dari pencarian ide baru untuk mengembangkan hasil pertanian dengan nilai jual yang lebih tinggi. Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano Bidang pertanian adalah salah satu objek yang mewadahi untuk mewujudkan teknologi yang di aplikasikan ke pertanian.

Permasalahan dari rancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano Bidang pertanian yang mampu mewadahi untuk para ilmuwan dan berpengaruh pada hasil pertanian dan tidak merusak alam maka Perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Tknologi Nano Bidang Pertanian yang menerapkan tema *Eco-Tech Architecture* dengan prinsip *Structural Expression*, *Sculpting With Light*, *Energy Matters*, *Making Conectio*, dan *Civil Symbol* dijadikan sebagai dasar pertimbangan untuk proses sebuah perancangan.

Hasilnya berupa alternatif-alternatif yang memenuhi dari desai rancangan sehingga menghasilkan sebuah konsep dasar yang menjadi pedoman perancangan dengan mengaitkan tema. Konsep dasar yang di dapat akan di aplikasikan pada konsep fungsi, konsep tapak, konsep ruang, konsep struktur, konsep srkulasi, kosep bentuk yang akan digunakan sebagai bahan dalam perancangan.

ABSTRACT

Chusniatul Azizah, Novia. 2015. **Design Development Research Center of Nanotechnology in Agriculture in Kab. Malang.** Supervisor: Aldrin Yusuf Firmansyah, MT ; Andi Baso Mappaturi, MT.

Keyword: Design, Development Research Center of Nanotechnology in Agriculture in Kab. Malang, *Eco-Tech Architecture*.

In verse 11 of surah Al Mujadalah described that Allah will exalt the degrees of human's erudite. The main function of learning is useful for every human. The increasingly of technology development is a main factor in Economic Development to increase society's life. The abundant of Natural Resources especially in agriculture can be recycled from big-size particles into nano-size particles that can be sold in a high value. The Design and Development Research Center of Nanotechnology especially in agriculture in Kabupaten Malang is a research center that facilitated for society as a fundamental basis of their economy, because the process performed by looking for the new ideas to develop the findings of agricultural with a high trade value. The Development Research Center of Nanotechnology in Agriculture is an object that providing a place for creates agriculture's technology.

The Design and Development Research Center of Nanotechnology in Agriculture applies a theme Eco-Tech Architecture with Structural Expression, Sculpting with Light, Energy Matters, Making Connections, and Civil Symbol was accomplished as a main consideration in processing a design.

The finding was an alternative that fulfill a design until producing a base concept to become a design orientation by link the theme. A base concept implemented in the concept functions, concept layers, concept spaces, concept structures, concept circulations, concept shapes that used as a material in designing.

الملخص

حسنية العزيزة، نوفا. ٢٠١٦. بحوث تصميم وتطوير مركز نانو مجال تقنية الزراعة في مالانج

المشرف: الدرين يوسف فرمن سح، MT، اندى باسو مفتوري، MT

كلمات البحث: تصميم مركز للبحوث والتنمية للتكنولوجيا النانو في الزراعة الكاب، مالانج، ايكو تك العمارة.

في خطاب الآية المجادلة ١١ يوضح أن الله سوف تمجيد درجة السحرة. أهمية لكل إنسان لدراسة لمن خلال وجود الكثير من المعرفة يمكن أن تكون مفيدة للبشرية. ترتفع التطورات التكنولوجية على نحو متزايد هي واحدة من العوامل الرئيسية في التنمية الاقتصادية لتحسين حياة التعريفات الناس. الموارد الطبيعية الوفيرة، وخصوصا في الحقول الزراعية التي يمكن معالجتها مرة أخرى إلى جزئيات كبيرة الحجم في حجم النانو التي يمكن بيعها بقيمة عالية. في تصميم البحوث وتطوير تكنولوجيا النانو في الزراعة في هذه المنطقة الفقيرة هي مركز البحوث التي سهلت للشعب كأساس للاقتصاد، لتتم العملية على البحث عن أفكار جديدة لتطوير محاصيل ذات قيمة يبع أعلى. مركز للبحوث والتنمية من مجال تقنية النانو الزراعة هي واحدة من الأشياء التي تسهل تحقيق التكنولوجيا المطبقة في الزراعة.

مشاكل مشروع مركز البحوث والتنمية من مجال تقنية النانو في الزراعة التي يمكن أن تستوعب العلماء وتؤثر على الإنتاج الزراعي ولا تضر بالبيئة، وتصميم مركز للبحوث والتنمية للتكنولوجيا النانو في الزراعة والتي تنطبق على موضوع ايكو تك العمارة مع مبدأ التعبير كبرى، مع الخفيفة، مسائل الطاقة، مما يجعل، ورمز المدنية بمثابة الأساس لعملية التصميم.

والنتيجة هي البدائل التي تفي من تصميم ديساي وذلك لإنتاج المفهوم الأساسي التي وجهت تصميم للموضوع الارتباط. المفهوم الأساسي التي يمكن تطبيقها لمفهوم وظيفة، ومفهوم الموقع، لمفهوم الفضاء، ومفهوم هيكل، مفهوم الدموية، مفهوم النموذج الذي سيتم استخدامه كعنصر في التصميم.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin meningkat dapat menjadikan faktor utama dalam perkembangan ekonomi untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat. Perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano di Kabupaten Malang dapat mewakili sebagai latar belakang untuk pengembangan objek rancangan.

1.1.1. Latar Belakang Objek

Belajar atau menuntut ilmu mempunyai peranan penting dalam kehidupan. Dengan menuntut ilmu orang menjadi pandai, ia akan mengetahui segala sesuatu yang dipelajarinya. Tanpa menuntut ilmu orang tidak akan mengetahui sesuatu apapun. Menambah ilmu pengetahuan itu baik dari teori maupun praktik, juga dinilai sebagai ibadah kepada Allah. Orang yang belajar sungguh-sungguh disertai niat ikhlas ia akan memperoleh pahala yang banyak. Belajar juga dinilai sebagai perbuatan yang dapat mendatangkan ampunan dari Allah SWT. Orang yang belajar dengan niat ikhlas kepada Allah diampuni dosanya. Pada potongan Q.S Al- Mujadalah 58 ayat 11 Allah berfirman :

“.....niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.” (Al- Mujadalah: 11)

Pada ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah akan meninggikan derajat orang berilmu. Tetapi menegaskan bahwa mereka memiliki derajat-derajat yakni yang lebih tinggi dari yang sekedar beriman. Penting bagi setiap insan

untuk menuntut ilmu, karena dengan memiliki ilmu banyak yang kita dapatkan. Dalam setiap kesempatan dituntut untuk memiliki pengetahuan. Baik pengetahuan paling sulit di dunia. Sehingga pada integrasi diatas dapat di aplikasika pada Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano Bidang Pertanian yang dapat berbagi ilmu-ilmu tersebut untuk mewujudkan dalam pengembangan ilmu-ilmu yang baru.

Nano teknologi merupakan suatu teknologi yang dihasilkan dari pemanfaatan sifat-sifat molekul atau struktur atom yang memiliki ukuran nanometer. Nano berkaitan dengan materi berukuran 0,1 nm sampai 100 nm, nano bisa berupa partikel. Partikel nano atau sepersejuta milimeter dengan kemurnian yang sangat tinggi, ibaratnya material yang bisa digunakan untuk segala keperluan. Sebagai gambaran perbandingan skala meter dan nanometer adalah seperti perbandingan luas bumi dan bola pimpong. Ukuran partikel yang sangat kecil tersebut dimanfaatkan untuk mendesain, menyusun atau memanipulasi material sehingga dihasilkan material dengan sifat dan fungsi baru (Ata Aditya Wardana, 2014). Dengan menambahkan partikel pencemar tertentu partikel nano murni itu dapat direkayasa dengan fungsi tertentu untuk perkembangan nano sebagai teknologi saat ini.

Perkembangan dari Fungsi partikel nano tersebut bisa diambil contoh pada jenis tanaman kunyit. Kunyit juga memiliki potensi yang cukup besar untuk dijadikan salah satu bahan komposit biopolimer. Sentuhan teknologi nano pada komposit biopolimer akan menghasilkan material biopolimer baru yang memiliki ketahanan mekanik lebih baik, bahkan dapat dihasilkan komposit biopolimer yang memiliki konduktivitas listrik yang baik. Sebagai

contoh, kombinasi bahan penyusun pelat *bipolar fuel sel grafit* berbasis senyawa *fenolik* dan campuran beberapa bahan lain mampu meningkatkan konduktivitas listrik dan sifat mekanik pada pelat bipolar. Menurut beberapa penelitian, kekuatan mekanik dan konduktivitas listrik pelat bipolar komposit polimer bertambah ketika ditambahkan nanomaterial seperti multi walled carbon nanotubes. Disini terlihat bahwa modifikasi nano teknologi dapat meningkatkan mutu sebuah material untuk perkembangan nano sebagai teknologi saat ini. ([http:// nanotech indonesia. blogspot. co.id /2012_ 08_ 01_ archive. html](http://nanotechindonesia.blogspot.co.id/2012_08_01_archive.html))

Daerah Kabupaten Malang didominasi oleh sektor pertanian. Di bidang pertanian ini bisa dikembangkan menjadi teknologi yang lebih canggih dan manfaatnya lebih tinggi. Dengan nanoteknologi, kekayaan sumber daya alam Kabupaten Malang dapat diberi nilai tambah, guna memenangi persaingan global. Dengan nanoteknologi, kekayaan alam menjadi tak berarti karena sifat-sifat zat bisa diciptakan sesuai dengan keinginan. Inilah peluang besar untuk Kabupaten Malang agar bisa turut bersaing dalam pengembangan nanoteknologi. Sumber daya alam yang melimpah dan variatif akan menjadi modal yang sangat berarti untuk pengembangan nanoteknologi saat ini. Menurut Dinas Pertanian dan Perkebunan sebagian besar wilayah Kabupaten Malang merupakan lahan pertanian, yaitu sekitar 15,44 % (49.522 hektar) merupakan lahan sawah, 31,11 % (99.764 hektar) adalah tegal/ladang/kebun, 6,11 % (19.578 hektar) adalah areal perkebunan dan 2,56 % (6.404 hektar) adalah hutan (PSP3-IPB Malang). Kabupaten Malang memiliki keunggulan dalam keragaman sumber pati. Pati merupakan polimer alam, terbarukan, dan

biodegradable diproduksi oleh banyak tanaman sebagai sumber energi yang tersimpan. Ini adalah bahan biomassa paling melimpah kedua di alam. Hal ini ditemukan dalam akar tanaman, batang, bibit tanaman, dan tanaman pokok seperti beras, jagung, ubi jalar, tanaman herbal, dan sebagainya. Kabupaten Malang sebagian besar masyarakatnya bekerja dalam bidang pertanian. Produksi hasil pertanian yang diunggulkan yaitu palawija dan buah-buahan terutama melon, semangka, jeruk apel sedangkan palawija yang menjadi keunggulannya yaitu kentang. Produksi hasil pertaniannya hanya menghasilkan bahan-bahan mentah dan nilai jual yang murah. Selain itu kurangnya kuantitas dan kualitas sumberdaya manusia untuk sektor agrobisnis. Petani merupakan sumberdaya manusia yang memegang peranan penting dalam menentukan keberhasilan suatu kegiatan usaha tani, karena petani merupakan pekerja dan sekaligus manajer dalam usaha tani itu sendiri. Ada dua hal yang dapat dilihat berkaitan dengan sumberdaya manusia ini, yaitu jumlah yang tersedia dan kualitas sumberdaya manusia itu sendiri.

Target pasar dalam pengembangan nanoteknologi ialah masyarakat umum, pelajar SMA/SMK, dan mahasiswa se-Malang raya yang berkaitan di dunia sains. Adapun murid dari sma/smk pada tahun 2013/2014 $\pm$ 209.838 dengan jumlah sekolah 657 yang merupakan sekolah swasta dan negeri di kota dan kabupaten. (Sumber : Kanwil Kementerian Agama Jawa Timur).

Bedasarkan potensi dan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka dibutuhkan sebuah wadah pusat riset dan pengembangan produk-produk baru bahan mentah di bidang pertanian. Pusat riset dan pengembangan teknologi nano, diharapkan menjadi bagian untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan

para ilmuwan secara menyeluruh dan perancangan pusat riset dan pengembangan teknologi nano bisa menjadi bangunan yang memiliki peluang menciptakan produk dan menambah wawasan para ilmuwan.

1.2 Latar Belakang Tema

Untuk mendukung perancangan pusat riset dan pengembangan teknologi nano, maka ditemukan tema perancangan yang menjadi pedoman dalam merancang. Sebuah perancangan pusat riset dan pengembangan teknologi nano yang bergerak di bidang teknologi perlu mengedepankan sisi teknologi terbaru. Dalam penerapan tema rancangan *Eco-Tech Architecture* melibatkan semua bagian sistem, instalasi serta terintegrasi terhadap kecanggihan teknologi yang tetap mempertahankan keseimbangan lingkungan. Instalasi dan sistem di sini mencakup sistem komunikasi, keamanan, manajemen dan penggunaan gedung. *Eco-Tech Architecture* telah mengulas kemampuan sistem yang canggih dan hijau. Tema *Eco-Tech Architecture* sangat tepat di gunakan dalam perancangan ini.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perancangan pusat riset dan pengembangan teknologi nano hijau di bidang pertanian yang berdampak bagi lingkungan serta mampu melestarikan potensi kekayaan alam yang ada di kab. Malang ?
2. Bagaimana merancang pusat riset dan pengembangan teknologi nano hijau di bidang pertanian yang menerapkan tema *Eco-Tech Architecture* ?

1.4 Tujuan Perancangan

1. Untuk merancang objek pusat penelitian dan pengembangan teknologi nano dalam bidang pertanian) yang mampu menghasilkan produk-produk nano dari material-material alam yang bermanfaat bagi kehidupan manusia.
2. Untuk merancang objek pusat penelitian dan pengembangan teknologi nano dalam bidang pertanian yang menerapkan tema *Eco-Tech Architecture*.

1.5 Manfaat Perancangan

1. Bagi masyarakat:
 - a. Sebagai tempat mendapatkan bahan-bahan yang telah di ekstrak menjadi ukuran nano untuk kebutuhan sehari-hari
 - b. Sebagai tempat informasi bahan baku material nano untuk masyarakat
2. Bagi Pemerintah Daerah:
 - a. Sebagai tempat untuk memproduksi sampel hasil peranian dengan teknologi nano yang bisa menjadi komoditi ekspor sehingga mampu dikenal dunia
 - b. Mampu memanfaatkan dengan nilai jual material dari kekayaan alam indonesia maupun meningkatkan pendapatan daerah maupun negara
3. Bagi Akademisi:
 - a. Sebagai tempat bagi para ilmuwan untuk meneliti dan mengembangkan ilmu di bidang teknologi nano bidang petanian.

b. Menambah wawasan ilmu pengetahuan di bidang teknologi nano
bidang
pertanian

4. Bagi Peneliti :

a. Sebagai wadah para ilmuwan untuk melakukan penelitian dan menemukan teknologi-teknologi yang lebih canggih untuk menghasilkan alat-alat pembuat nano

5. Bagi penulis:

Menambah wawasan keilmuan di bidang arsitektur dan riset mengenal teknologi nano

1.6. Batasan

1.6.1. Batasan Perancangan

1. Fungsi

a. Fungsi primer

- Sebagai pusat penelitian dan pengembangan teknologi nano

b. Fungsi sekunder

- Mewadahi aktivitas pengunjung dan pengelola

2. Pengguna

- Para ahli
- Pengolah
- Pengelola
- Peneliti (target pasar)

1.6.2. Batasan Lokasi

Lokasi perancangan pusat riset dan pengembangan teknologi nano di Jalan Drs. Muhammad Hatta, Karangploso, Kab. Malang Jawa Timur.

1.6.3. Batasan Obyek

Perancangan pusat riset dan pengembangan teknologi nano mempunyai fungsi sebagai tempat penelitian dan pengembangan teknologi nano.

1.6.4. Batasan Subyek

Subyek diklasifikasikan dalam beberapa kelompok, di antaranya akademisi, dan pengelola.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Objek Perancangan

Obyek perancangan adalah Riset dan Pengembangan Teknologi Nano yang merupakan bangunan sebagai pusat riset dan pengembangan teknologi nano. Pusat riset dan pengembangan ini selain sebagai penelitian juga untuk mengembangkan teknologi nano pada masa kini. Maka dari itu akan dijelaskan hal-hal yang berkaitan dengan riset dan pengembangan teknologi nano.

2.1.1. Definisi Objek

Objek adalah sebuah Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian yang merupakan bangunan semi publik meliputi riset, pengembangan, pengolahan atau produksi, pengemasan dan pemasaran produksi hasil dari nano teknologi. Menurut kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) riset adalah penyelidikan (penelitian) suatu masalah secara sistematis, kritis, dan ilmiah untuk meningkatkan pengetahuan dan pengertian, mendapatkan fakta yang baru, atau melakukan penafsiran yang lebih baik. Pengertian riset dapat disimpulkan sebagai suatu usaha yang menghadirkan ilmu yang lebih baru. Kegiatan awal dalam pengembangan yaitu penelitian dengan dilanjutkan dengan pengembangan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah proses, cara, perbuatan mengembangkan. Dalam proses pengembangan ini bisa diolah dan menjadikan produk jadi. Pusat riset

dan pengembangan ini untuk mengubah sifat menjadi hal yang lebih baru. pengertian Nanoteknologi adalah manipulasi materi pada skala atomik dan skala molekular. Diameter atom berkisar antara 62 pikometer (atom Helium) sampai 520 pikometer (atom Cesium), sedangkan kombinasi dari beberapa atom membentuk molekul dengan kisaran ukuran nano (<http://id.wikipedia.org/wiki/Nanoteknologi>). Jadi nano teknologi mengacu pada tujuan penggunaan teknologi untuk memanipulasi atom dan molekul untuk membuat produk berskala makro. Jadi proses pusat riset dan pengembangan teknologi nano ini memiliki fungsi mulai dari proses penelitian dilanjutkan pengembangan teknologi nano masa kini yang menghasilkan produk-produk dan yang di spesifikasikan hanya dalam bidang pertanian.

Dari awal proses penelitian hingga menjadikan sebuah produk ini dilakukan secara organik tanpa menggunakan bahan kimia sebagai bahan tambahan karena bahan kimia memiliki dampak buruk dalam suatu produk.

a. Sejarah Nano Teknologi

Pertama kali konsep nanoteknologi diperkenalkan oleh Richard Feynman pada sebuah pidato ilmiah yang diselenggarakan oleh American Physical Society di Caltech (California Institute of Technology), 29 Desember 1959. Dengan judul “ *There’s Plenty of Room at the Bottom*”. Richard Feynman adalah seorang ahli fisika, pada tahun 1965 memenangkan hadiah Nobel dalam bidang fisika. Istilah nanoteknologi pertama kali diresmikan oleh Prof Nario Taniguchi dari Tokyo Science University tahun 1974 dalam makalahnya yang berjudul “ On the Basic

Concept of 'Nano-Tecnilogy',” Proc. Intl. Conf Prod. Eng. Tokyo, Part II, Japan Society of Precision Engenering, 1974. Pada Tahun 1980an definisi Nanoteknologi dieksplorasi lebih jauh lagi oleh Dr. Eric Drexler melalui bukunya yang berjudul “*Engines of Creation: The coming Era of Nanotechnology*”.

Teknologi-Nano adalah pembuatan dan penggunaan materi atau devais pada ukuran sangat kecil. Materi atau devais ini berada pada ranah 1 hingga 100 nanometer (nm). Satu sama dengan satu-per-milyar meter (0.000000001m), yang berarti 50.000 lebih kecil dari ukuran rambut manusia. Saintis menyebut ukuran pada ranah 1 hingga 100 nm ini sebagai skala nano (nanoscale), dan material yang berada pada ranah ini disebut sebagai kristal-nano (nanocrystals) atau material-nano (nanomaterial). Skala nano terbilang unik karena tidak ada struktur padat yang dapat diperkecil. Hal unik lainnya adalah bahwa mekanisme dunia biologis dan fisis berlangsung pada skala 0.1 hingga 100 nm. Pada dimensi ini material menunjukkan sifat fisis yang berbeda, sehingga saintis berharap akan menemukan efek yang baru pada skala nano dan memberi trobosan bagi teknologi. Beberapa trobosan penting telah muncul di bidang nanoteknologi. (<http://documents.tips/documents/apa-itu-nano.html>)

Pengembangan ini dapat ditemukan di berbagai produk yang digunakan di seluruh dunia. Sebagai contohnya adalah katalis pengubahan pada kendaraan yang mereduksi polutan udara, devais pada komputer yang membaca-dari dan menulis-ke hard disk, beberapa pelindung terik matahari dan kosmetik yang secara transparan dapat menghalangi radiasi

berbahaya dari matahari, dan pelapis khusus pakaian dan perlengkapan olahraga yang dapat meningkatkan kinerja dan performa atlet. Hingga saat ini para ilmuwan yakni bahwa mereka baru menguak sedikit dari potensi teknologi nano. Teknologi nano saat ini berada pada masa pertumbuhannya, dan tidak seorang pun yang dapat memprediksi secara akurat apa yang akan dihasilkan dari perkembangan penuh bidang ini di beberapa dekade kedepan. Meskipun demikian, para ilmuwan yakin bahwa teknologi nano akan membawa pengaruh yang penting di bidang medis dan kesehatan, produksi dan konservasi energi, kebersihan dan perlindungan lingkungan, elektronik, komputer dan sensor, dan keamanan dan pertahanan dunia. (<http://www.fst.undip.ac.id/2013/09/>)

Makhluk hidup tersusun atas sel-sel yang memiliki diameter $\pm 10 \mu\text{m}$. Bagian dari sel memiliki ukuran yang lebih kecil lagi, bahkan protein dalam sel memiliki ukuran $\pm 5 \text{ nm}$ yang dapat diperbandingkan dengan nanopartikel buatan manusia. Satu nanometer berukuran sepemilyar meter, atau seperjuta milimeter $1/50.000$ kali diameter rambut manusia.

2.1.2. Fungsi Objek

Objek Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi bidang Pertanian ini berfungsi sebagai berikut

- a. Sebagai wahana belajar masyarakat, pelajar (mahasiswa) dan ilmuwan dalam pengolahan dari bahan pertanian untuk menjadikan hasil pertanian yang lebih bermanfaat.

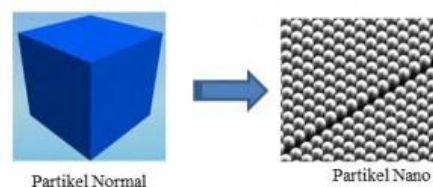
- b. Sebagai sarana untuk para penelitian dalam mengembangkan ide-ide baru dalam penemuan produk baru.
- c. Membuka dan memperluas lapangan pekerjaan yang meningkatkan kesejahteraan masyarakat.
- d. Menambah pendapatan pertanian dengan menjual hasil pertanian yang lebih tinggi.

2.1.3. Jenis-jenis Produk

a. Hasil Produk Pupuk

Pupuk adalah makanan bagi seluruh jenis tanaman, tanaman mengambil makanan dengan cara menghisap melalui “pori pori” yang ada pada ujung akar dan seluruh bagian tanaman yang berada di atas tanah. Dalam proses produksi Pupuk Hayati ULTRA GEN, terjadi penguraian struktur dari unsur hara yang ada menjadi struktur atom terkecil (Nano) oleh mikroba yang ada.

Seluruh komponen yang ada dalam proses produksi dimanfaatkan sedemikian rupa, sehingga tidak menghasilkan limbah. Makin halus ukuran/dimensi unsur hara yang tercipta, maka makin mudah atau makin cepat di serap dan dicerna oleh tanaman. Karena lebih mudah dan lebih cepat diserap dan dicerna, maka jumlah pemakaian pupuk akan dapat dihemat tanpa mengganggu hasil produksi panen.



Gambar 2.1 Partikel Nano

(Sumber: <https://coretanganikhwan.wordpress.com/2014/11/19/penerapan-nano-teknologi-pada-pengolahan-hasil-pertanian-pasca-panen>)

Pupuk yang menggunakan Teknologi Nano bermanfaat untuk meningkatkan penyerapan hara, perlindungan tanaman dari hama penyakit, serta meningkatkan hasil produktifitas tanaman dengan efisiensi dan penghematan sumberdaya lahan.

Dalam kinerjanya Teknologi Nano tidak hanya berperan pada proses penyerapan hara oleh tanaman namun juga bekerja pada tanah yaitu memecah agregat tanah menjadi molekul atom yang sangat kecil. Sebagai contoh tanah liat sangat sulit untuk menyerap air dan hara. Teknologi Nano bekerja memecah tanah liat tersebut menjadi bagian-bagian kecil sehingga luas permukaan penyerapan akan semakin besar.



Gambar 2.2 Pupuk *Bravo nature*
(sumber:Tulsan-kami.blogspot.com)

Cara penggunaan pupuk hayati ultra gen atau *bravo nature*:

- a) Penggunaan *Bravo nature* jangan di campur pupuk kimia dan pestisida.
- b) Penggunaan pupuk *Bravo nature* di gunakan lebih dahulu sebelum pupuk kimia di taburkan (tidak boleh bersamaan dengan pupuk kimia) beri jarak 3 sampai 5 hari.

- c) Encerkan dengan air tanah (sumur) dengan perbandingan 1:5 (jangan menggunakan air PAM).
- d) Setelah diencerkan langsung di gunakan.
- e) Tutup kembali kemasan *Bravo nature* agar tidak terkontaminasi udara.
- f) Apabila *Bravo nature* sudah rusak (berbau telur busuk) jangan digunakan.
- g) Aplikasi *Bravo nature* sebaiknya dipergunakan pada pagi hari.

b. Hidrogel

Hidrogel adalah benda berupa serbuk cristal atau berbentuk butiran bulat. merupakan kristal polimer yang berfungsi menyerap dan menyimpan air dan nutrisi untuk tanaman dalam jumlah besar. Hidrogel dapat terurai melalui pembusukan oleh mikroba sehingga produk ini aman digunakan. Hidrogel tidak larut dalam air tetapi dia hanya menyerap dan akan melepaskan air dan nutrisi secara proporsional pada saat dibutuhkan oleh tanaman. Dengan demikian tanaman akan selalu mempunyai persediaan air dan nutrisi setiap saat karena hidrogel berfungsi menyerap dan melepaskan. Hidrogel mampu menyerap air sebanyak 500 kali berat hidrogel itu sendiri. Selain tampak indah, butiran hidrogel yang lebih mirip kristal sering mengecoh siapa saja yang baru melihatnya. Hidrogel juga menarik karena warnanya yang memantul seperti cristal. Tersedia berbagai warna ; Merah, Pink, Ungu, Biru, Hijau, Kuning, Hitam, Orange dan Putih bening. Di negara-negara Barat disebut crystal soil, di Jepang disebut ichigo soil, merupakan salah satu inovasi media tanam bagi Anda yang

menyukai bertanam di dalam rumah dan ingin menambah unsur artistik dan keindahan yang unik di dalam rumah Anda.

Sebelum Hidrogel digunakan, hidrogel perlu di kembangkan dulu dengan cara di rendam dengan air. berikut caranya:

Hidrogel bentuk pecahan kristal atau bulat : 5 gram hidrogel direndam dengan 1 liter air selama 4 jam Setelah hidrogel mengembang, buang air dalam hidrogel kemudian bilas dan tiriskan selama 10 menit hidrogel siap diaplikasikan untuk berbagai kreasi.

Hidrogel dapat berfungsi sebagai pengganti tanah pada tanaman,, kreasi merangkai bunga dan lilin, media pengharum ruangan dan mobil dan mengurangi udara kering di ruangan ber-AC



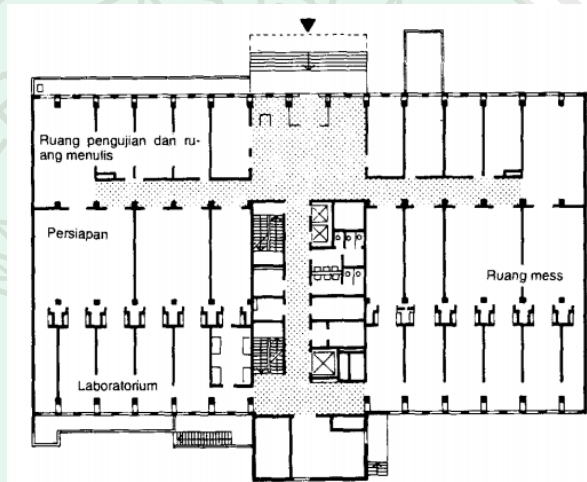
Gambar 2.3 Hidrogel
(Sumber :Tulsan-kami.blogspot.com)

2.2. Kajian Arsitektural

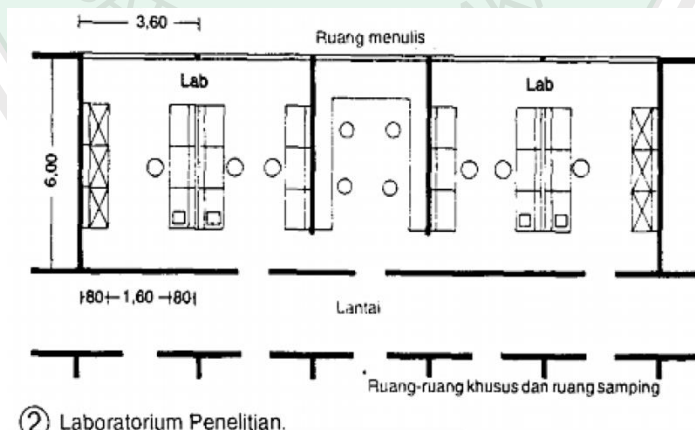
Perancangan pusat riset dan pengembangan teknologi nano tempat untuk penelitian dan pengembangan teknologi nano. Fungsi dalam kajian arsitektural untuk para penelitian dan pengembang nano teknologi mencakup beberapa fasilitas dalam objek pusat riset dan pengembangan teknologi nano sebagai berikut.

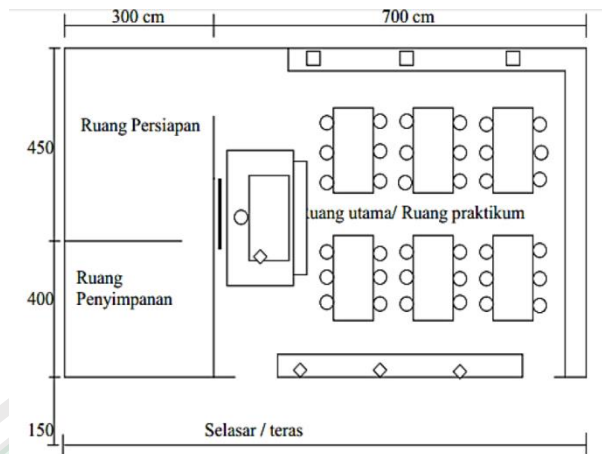
2.2.1. Laboratorium

Merupakan bangunan yang memfasilitasi kegiatan penelitian, laboratorium yang memwadhahi ± 30 karyawan disetiap jenis penelitian yang melakukan aktivitas seperti uji materi penemuan fenomena dan lain-lain. Standar laboratorium dalam perancangan, baik dalam ukuran ruang dan dan alat penelitian.

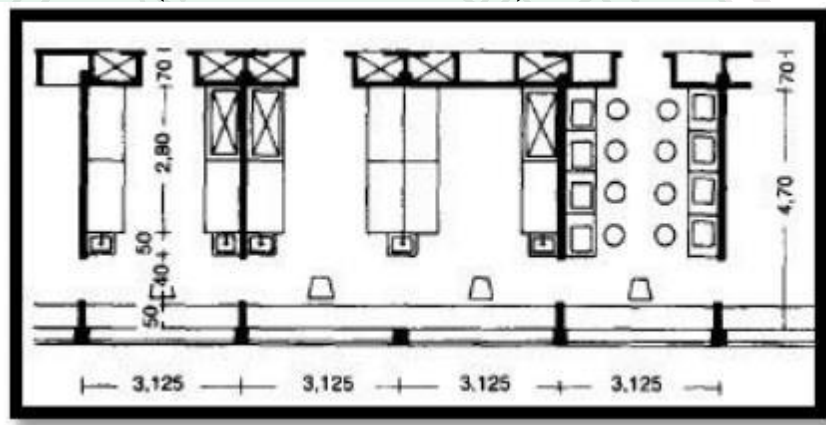


Gambar 2.4 Skema Laboratorium Penelitian
(Sumber: Neufert, Data Arsitek)

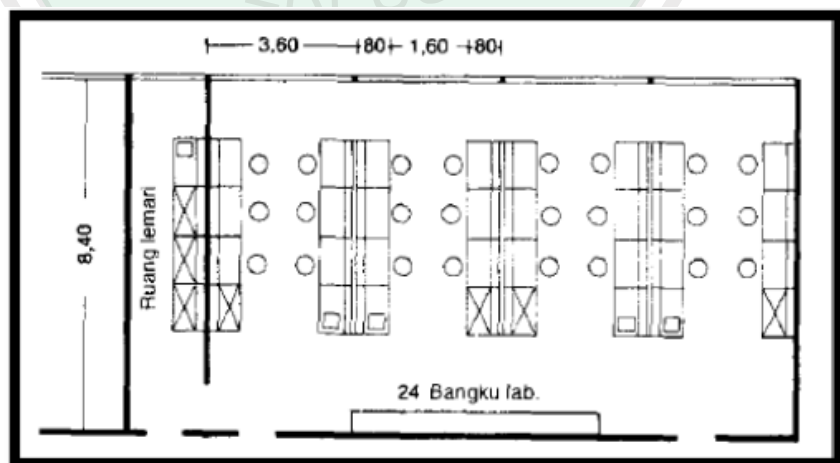




Gambar 2.5 Standar Ukuran Laboratorium Penelitian
(Sumber: Neufert, Data Arsitek)



Gambar 2.5 Space Requirement Laboratorium
(Sumber: Neufert, Data Arsitek Jilid 1:272)



Gambar 2.6 Standar Ruang Praktikum
(Sumber: Neufert, Data Arsitek)

a. Laboratorium Nuklir

Undang-undang No.31 Tahun 1964 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Tenaga Atom. Dalam Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 01/KaBAPETEN/V-99 tentang Ketentuan Keselamatan Kerja Terhadap Radiasi telah ditetapkan syarat- syarat untuk tempat kerja atau laboratorium. Tipe laboratorium atau tempat kerja untuk melaksanakan pekerjaan dengan berbagai radionuklida dengan radiotoksistas sangat tinggi, tinggi, sedang dan rendah harus mempunyai syarat-syarat tertentu.

Laboratorium atau tempat kerja untuk melaksanakan pekerjaan dengan bahan radioaktif, harus memenuhi persyaratan berikut:

- a) Bangunan didirikan di tempat yang bebas dari bahaya banjir dengan konstruksi tahan api dan tidak longsor.
- b) Di dalam laboratorium tipe A dan tipe B pekerjaan dengan zat radioaktif dilakukan di tempat khusus. Untuk laboratorium tipe C ketentuan ini dianjurkan.
- c) Pembagian daerah harus direncanakan sehingga tingkat aktivitas dan jenis radiasi yang berbeda dapat dipisahkan.
- d) Daerah kerja dengan zat radioaktif harus diberi tanda.
- e) Lantai, dinding dan permukaan tempat kerja dibuat sedemikian sehingga mudah dibersihkan.
- f) Untuk laboratorium tipe C, lantai harus licin dan kuat, tahan serap dan mudah diganti (dilapisi) dengan polivinil khlorida atau linoleum.

Tempat kerja harus kuat dibebani penahan radiasi yang berat, mempunyai permukaan yang tahan serap, tahan asam dan basa.

g) Setiap tempat kerja dengan zat radioaktif dalam laboratorium tipe A,B,C harus dilengkapi dengan bak cuci yang memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- Permukaan halus, licin, tahan asam dan basa, tahan serap dan tidak berpori, dan tidak mudah pecah.
- Untuk daerah pengendalian, dihubungkan langsung dengan pipa pembuangan utama, terpisah dari saluran pembuangan pada daerah pengawasan.
- Konstruksi kran dapat dibuka dan ditutup dengan kaki, lutut dan siku

h) Laboratorium dilengkapi dengan perabot yang mudah dicuci. Perabot dan barangbarang yang memungkinkan penimbunan debu seperti laci, rak dan lampu gantung harus dibatasi jumlahnya.

i) Tempat, ruang dan daerah kerja harus mempunyai penerangan yang cukup.

j) Ventilasi harus direncanakan sebaik-baiknya bersama-sama dengan konstruksi gedung.

k) Udara harus mengalir dari daerah pengawasan ke daerah pengendalian, dari daerah radiasi rendah ke daerah radiasi yang lebih tinggi, dan akhirnya dibuang ke luar setelah melalui sistem penyaringan.

l) Penempatan lubang udara masuk atau keluar harus ada, sedemikian rupa sehingga kemungkinan perputaran kembali udara yang harus dibuang dapat dicegah.

m) Lemari asap harus memenuhi syarat :

- Dapat membuang udara tanpa menimbulkan olakan udara.
- Kecepatan aliran udara dalam almari asap harus dapat diatur, sehingga dalam segala keadaan udara tidak dapat keluar dari lemari asap ke tempat kerja.
- Aliran gas, air dan kenop listrik dapat diatur dari bagian luar lemari. Bagian dalam almari asap dan saluran udara ke luar harus mudah dibersihkan.

Lantai laboratorium terbuat dari tegel teraso yang bersifat porous sehingga bahan kontaminan dapat masuk kedalam pori-pori lantai, mengingat persyaratan lantai untuk laboratorium aktif, lantai harus licin dan kuat, tahan serap dan mudah diganti, untuk itu lantai perlu dilapisi polivinil khlorida.

Bak pencuci menggunakan fasilitas laboratorium Kimia Dasar yang sudah ada, Adapun syarat-syaratnya sebagai berikut :

- a. Permukaan halus, licin, tahan asam dan basa, tahan serap dan tidak berpori, dan tidak mudah pecah.
- b. Konstruksi kran dapat dibuka dan ditutup dengan kaki, lutut dan siku.



**Gambar 2.7 Bak pencuci dan tempat preparasi
(Sumber: jurnal sekolah tinggi teknologi nuklir Batam)**

Pembagian daerah kerja di laboratorium Proteksi Radiasi/ADPR.STTN-BATAN belum dilakukan, sehingga belum memenuhi persyaratan sebagai laboratorium aktif. Untuk memudahkan penanganan zat radioaktif diadakan pembagian daerah kerja. Dengan adanya pembagian daerah kerja, diharapkan antara kegiatan satu sama lain tidak saling terganggu dan dapat berjalan sesuai dengan fungsinya masing-masing. Ukuran laboratorium adalah :

1. panjang : 3,30 m
2. lebar : 3,60 m
3. Luas : $(3,30 \times 3,60) \text{ m}^2 = 11,88 \text{ m}^2$
4. Luas Tempat penyimpanan limbah : $(2,00 \times 0,50) \text{ m}^2 = 1,00 \text{ m}^2$
5. Luas bak pencuci dan tempat preparasi : $(0,60 \times 3,30) \text{ m}^2 = 1,98 \text{ m}^2$
6. Luas tempat kerja sebenarnya : $11,88 \text{ m}^2 - 1,00 \text{ m}^2 - 1,98 \text{ m}^2 = 8,90 \text{ m}^2$
7. Untuk satu orang pekerja diperlukan minimal ruang sebesar 2 m² (12)

Dari ukuran luas tempat kerja sebesar : 8,90 m². dapat digunakan untuk pekerja : $(8,90 \text{ m}^2 / 2 \text{ m}^2) = 4,45$ sehingga untuk laboratorium Proteksi Radiasi/ ADPR hanya dapat digunakan 4 orang.

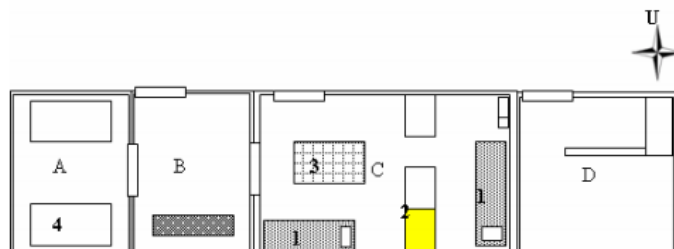
8. Dinding Laboratorium. Dinding terbuat dari tembok bata dan sekat almari bahan kimia, dari keadaan ini tidak berada pada laboratorium sendiri, maka dari itu diperlukan Laboratorium yang memenuhi persyaratan dan ketentuan yang berlaku. Tebal dinding (batu bata + plester) : 15 cm



Gambar 2.8 Sekat lemari bahan kimia
(Sumber: jurnal sekolah tinggi teknologi nuklir Batam)



Gambar 2.9 tempat limbah, lantai, bak pencuci dan tempat preparasi
(Sumber: jurnal sekolah tinggi teknologi nuklir Batam)



Gambar 2.10 denah laboratorium aktif
(Sumber: jurnal sekolah tinggi teknologi nuklir Batam)

Keterangan gambar :

- a. Ruang Cacah
- b. Ruang Peralatan
- c. Ruang Laboratorium aktif
- d. Ruang Penyimpanan sementara limbah Radioaktif
 - a) Bak pencuci
 - b) Lemari Asam
 - c) Meja Kerja
 - d) Meja Instrumen

b. Laboratorium Nano Teknologi

Dalam Laboratorium nano teknologi di dalam laboratorium di bagi berbagai metode untuk menghasilkan nano partikel

1. Kopresipitasi

Merupakan metode sintesis senyawa organik yang didasarkan pada pengendapan lebih dari satu substansi secara bersama-sama ketika melewati titik jenuhnya. Prosesnya menggunakan suhu rendah dan mudah untuk mengontrol ukuran partikel sehingga waktu yang dibutuhkan relatif singkat. Biasanya zat pengendap yang digunakan adalah hidroksida, karbonat, sulfat dan oksalat. Penggunaan metode ini diharapkan menghasilkan partikel dengan ukuran lebih kecil dan lebih homogen dari metode solid-gel dan lebih besar dari metode *sol-gel*. Ada dua jenis kopresipitasi yang penting yaitu yang berkaitan dengan adsorpsi pada permukaan partikel yang terkena larutan dan yang kedua

adalah yang berhubungan dengan oklusi zat asing sewaktu proses pertumbuhan kristal dari partikel primer.

2. Sol-gel

Merupakan proses pembentukan senyawa anorganik melalui reaksi kimia dalam larutan pada suhu rendah, dimana terjadi perubahan fase dari suspensi koloid (sol) membentuk fase cair kontinyu (gel). Keuntungan dari metode ini adalah tingkat stabilitas termal yang baik, stabilitas mekaniknya tinggi, daya tahan pelarut yang baik dan modifikasi permukaan dapat dilakukan dengan berbagai kemungkinan. Prekursor yang biasa digunakan pada umumnya adalah logam organik atau logam anorganik yang dikelilingi oleh ligan yang reaktif seperti alkosida yang banyak digunakan karena sifatnya yang mudah bereaksi dengan air. Tahapan proses *sol-gel*:

- a. **Hidrolisis:** pada tahap ini prekursor dilarutkan dalam alkohol dan terhidrolisis dengan penambahan air pada kondisi asam, netral atau basa dan menghasilkan sol koloid. Proses ini dipengaruhi oleh rasio air/prekursor dan jenis katalis yang digunakan.
- b. **Kondensasi:** terjadi proses transisi dari sol menjadi gel melibatkan ligan hidroksil untuk menghasilkan polimer dengan ikatan M-O-M
- c. **Pematangan (*ageing*):** terjadi reaksi pembentukan jaringan gel yang lebih kuat, kaku dan menyusut didalam larutan
- d. **Pengeringan:** proses penguapan larutan dan cairan yang tidak diinginkan untuk mendapatkan struktur sol-gel yang memiliki luas permukaan tinggi. Dibandingkan metode konvensional, metode ini

memiliki beberapa kelebihan yaitu: kehomogenan yang lebih baik, kemurnian lebih tinggi, suhu proses relatif rendah, tidak terjadi reaksi dengan senyawa sisa, kehilangan pelarut bisa diperkecil dan pencemaran udara bisa dikurangi. Kekurangannya adalah harga bahan mentah yang mahal, terjadi penyusutan bahan yang cukup besar pada saat pengeringan, menggunakan senyawa organik yang bisa membahayakan kesehatan dan menghasilkan residu hidroksil dan karbon serta proses yang membutuhkan waktu lama.

3. Mikroemulsi

Awal tahun 1943 Hoar dan Schulman melaporkan bahwa kombinasi air, minyak, surfaktan dan alkohol atau amina yang merupakan ko-surfaktan menghasilkan larutan yang jernih dan homogen yang dinamakan mikroemulsi. Secara umum mikroemulsi dapat dibedakan atas mikroemulsi langsung (minyak dalam air) dan mikroemulsi balik (air dalam minyak)

4. Hidrotermal

Ahli kimia berkebangsaan Jerman Robert Wilhelm Busen (1839) menggunakan larutan encer sebagai media dan menempatkannya dalam tabung pada temperatur diatas 2000C dan tekanan di atas 100 barr. Proses solvothermal melibatkan penggunaan pelarut di atas suhu dan tekanan titik didihnya sehingga akan mengakibatkan terjadi peningkatan daya larut dari padatan dan kecepatan reaksi antar padatan. Proses ini harus terjadi dalam keadaan tertutup untuk mencegah hilangnya pelarut pada saat diuapkan. Post hidrothermal

merupakan perlakuan pada amterial setelah mengalami proses *sol-gel* dengan tujuan meningkatkan kristalisasi dari partikel tersebut. Metode ini menggunakan pelarut superkritis dengan beberapa pertimbangan yaitu:

- a. Memiliki tegangan permukaan rendah sehingga kemampuan daya larutnya tinggi
- b. Viskositasnya rendah
- c. Difusitas tinggi sehingga memberikan pengaruh terhadap peningkatan daya larut.

5. Cetakan

Cetakan yang digunakan disebut nanoreaktor. Ukuran pori yang halus dan seragam akan membantu nano partikel terbentuk sesuai dengan ukurannya dan mengontrol distribusi ukuran pada produk akhir. Ada dua macam metode yang digunakan untuk memasukan nanopartikel semikonduktor kedalam pori dari material mesopori yaitu:

- a. Proses *in situ/ post treatment* yaitu mencampurkan prekursor nanopartikel dengan misel sebelum terbentuknya material mesopori.
- b. *Grafting*/penempelan secara langsung nanopartikel ke dalam permukaan pori.

6. Nano Partikel Semi Konduktor Organik

Merupakan semikonduktor yang menggunakan material organik sebagai material aktifnya. Semikonduktor organik lebih mudah untuk disintesis dan lebih fleksibel secara mekanik. Mekanisme utama

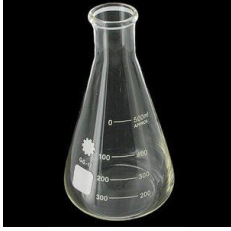
semikonduktor ini adalah melibatkan hantaran melalui elektron *pi* atau elektron yang tidak berpasangan. Metode yang dipakai untuk membuat nanopartikel organik adalah metode represipitasi dengan mekanisme larutan zat terlarut dari starting material di dalam air diinfeksi ke dalam air yang distirer sehingga kelarutan zat akan berubah secara endadak dan mengakibatkan terbentuk nanokristal dari zat terlarut.

Alat-alat laboratorium yang ada dalam perancangan Pusat Riset dan pengembangan Teknologi Nano akan diambil beberapa jenis diantaranya :

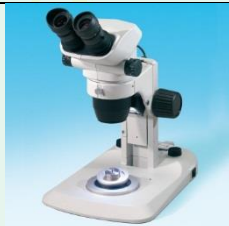
Tabel 2.1 Alat-alat pada Laboratorium NanoTeknologi

Nama Alat	Fungsi	Gambar	Dimensi alat (pxlxt)
Alat Gelas			
a. Corong	Corong berfungsi untuk memasukkan suatu larutan kedalam suatu tempat yang memiliki mulut yang kecil	 http://www.nirwanaabadi.com/gbrprodukbesar/FunnelShortPyrex.jpg	Diameter 26-380 cm
b. Cawan petri	Cawan petri berfungsi sebagai pertumbuhan mikroba secara kuantitatif dan sebagai tempat pengujian sampel	 http://cdn.shopclues.net/images/detailed/4609/09112010851_1400496988.jpg	Diameter cawan petri 5 cm, 8 cm, 9 cm, 15 cm
c. Spatula	Spatula berfungsi untuk mengambil bahan	 http://www.ucl1986.com/product/Stanless%20Equipment/SPATULA%20SPOON%20.jpg	Panjang 15 cm lebar 0,5 cm

d. Tabung Reaksi	Tabung reaksi berfungsi untuk uji-uji biokimiawi dan menumbuhkan mikroba	 http://romansakimia.blogspot.com/2012/02/test-tube-tabung-reaksi.html	100 x 12 mm, 8 ml
e. Gelas Ukur	Gelas ukur berfungsi untuk mengukur volume suatu cairan dengan ketelitian lebih tinggi dibandingkan dengan gelas bakar, sebaiknya dalam pengukuran volume ditentukan miniskus cekung larutan	 http://intl.rakutenstatic.com/t/25772ed02914-11e4-b006005056b73b6c/20140826/7ac6f671-cb21-4781-b357-2538da6ecfd7.jpg	Diameter 3 cm, panjang 10 cm lebar 3 cm
f. Pipa Ukur	Pipet ukur berfungsi untuk memindahkan larutan dalam skala tertentu	 https://smpplklatenscienceclub.files.wordpress.com/2011/12/pipetukur.jpg	Panjang 10 cm lebar 0,5 cm
g. Gelas Beker	Gelas Beker berfungsi sebagai tempat untuk menghomogenkan bahan-bahan komposisi media dengan bantuan spatula (kaca pengaduk) dan juga untuk memanaskan bahan-bahan komposisi media	 http://www.progress.com.sg/files/Glass-Beaker.jpg	

h. Labu erlenmeyer	Labu erlenmeyer berfungsi sebagai tempat penyimpanan larutan, sisa medium dan juga untuk menghomogenkan bahan-bahan komposisi media	 https://s2.bukalapak.com/system/images/1/1/1/1/1/7/4/2/medium/ErlenmeyerFlask.jpg	
i. Kaca benda dan Kaca penutup	Kaca benda berfungsi sebagai tempat meletakkan objek yang akan diamati sedangkan kaca penutup berfungsi sebagai penutup objek yang telah diletakkan pada kaca benda	 https://printingaditya.files.wordpress.com/2013/02/kaca1.jpg	
j. Jarum inokulasi	Ose berfungsi untuk menginokulasi kultur mikroba	 http://www.jogialabware.com/imgupl/_meansuring%20pipete%20isolab.jpg	Panjang 17 cm lebar 0,2 cm
k. Staining jar	Staining jar berfungsi sebagai tempat pewarnaan mikroba yang telah diletakkan pada preparat terlebih dahulu	 http://extww02a.cardinal.com/us/en/distributedproducts/images/9/90-3519.jpg	Panjang 10 cm lebar 12 cm tinggi
Alat Preparasi			
a. Autoclave	Autoclave berfungsi untuk mensterilkan berbagai macam alat dan bahan yang digunakan dalam	 http://www.laboratoryequip	Diameter 20 cm tinggi 60 cm

	mikrobiologi menggunkan uap air panas bertekanan	mentsindia.in/products/autoclave-vertical.jpg	
b. <i>Oven</i>	Oven berfungsi untuk mensterilkan alat-alat gelas yang tahan terhadap panas, untuk sterilisasi kering	 https://kikiobethebest.files.wordpress.com/2011/06/oven.jpg	88 x 66 x 60 cm
c. <i>Incubator</i>	<i>Incubator</i> berfungsi untuk menginkubasi atau memeras mikobra pada suhu yang terkontrol	 http://img.directindustry.com/images_di/photo-g/peltier-effect-laboratory-incubator-refrigerated-21327-5018773.jpg	63 x 43 x 90 cm
d. <i>Ent-kas</i>	Ent-kas berfungsi untuk memperkecil kemungkinan kontaminasi pada saat penanaman maupun pemindahan inokulan	 http://1.bp.blogspot.com/_gNYZH5ZoUKM/TKXVQe1I0KI/AAAAAAAAABDs/YNVW9pCqcc/s1600/Photo357.jpg	Panjang 150 cm lebar 60 cm tinggi 90 cm
e. <i>Laminar Air Flow</i>	Laminar Air Flow berfungsi untuk pengerjaan secara aseptis karena memiliki pengaturan dan penyaringan udara	 http://www.darshtechnologies.com/images/Lab%20Instruments/Laminar-Air.jpg	Spesifikasi : Bahan dari multiplek 1.8mm, finishing dengan dilapis tacon -Ukuran unit : 1220(p) x 650(l) x 1140(t)mm -Ukuran Ruang Kerja : 1220(p) x 600(l) x 575(t)mm -HEPA Filter : Efficiency

			99.9997%, DOP Test pada 0.3 micron -Lampu Penerangan : 2 x 40 watt TL -Lampu Sanitasi (UV) : 1 x 30 watt GTUV
f. Bunsen	Bunsen berfungsi untuk menciptakan kondisi yang steril dalam pemindahan media	 https://smpplklatenscienceclub.files.wordpress.com/2011/12/bunsen-spiritus.jpg	Panjang 3 cm lebar 1 cm tinggi 4 cm
Alat Optik			
a. Mikroskop	Mikroskop berfungsi sebagai alat bantu penglihatan benda-benda yang berukuran mikroskopis.	 http://www.satwa.net/wpcontent/uploads/2014/12/Gambar-Mikroskop.jpg	Panjang 20 cm lebar 25 cm tinggi 30 cm
Alat Penghitungan			
a. Colny Counter	Colny Counter berfungsi untuk menghitung jumlah koloni dari bakteri dan jamur	 http://www.boeco.com/images/artikel/89.jpg	Panjang 15 cm lebar 20 cm tinggi 10 cm
b. Nerace Ohaus	Untuk menghitung masa bahan	 http://2.bp.blogspot.com/C72d9ijOy4/T1f3BWPYnJl/AAAAAAAAAQ/CVglgCw	165 x 115 x 65 mm

		5bg/s1600/neracaohauss.jpg	
Alat Homogenisasi			
a. <i>Hot Plate</i>	Untuk menghomogenkan suatu larutan dengan pengadukkan (menggunakan magnet) dan panas	 http://store.clarksonlab.com/images/products/detail/H3400HS07.1.gif	12,7 x 17,8 cm
b. <i>Sentrifuge</i>	berfungsi sebagai pemisah zat dalam cairan yang diduga dapat mengendap dengan cara pemutaran dengan kekuatan rotasi.	 http://www.kruuse.com/nmNO/News/2011/05/25/~media/Images/News/ALL/290551.ashx	Panjang 5 cm lebar 6 cm tinggi 7 cm
c. <i>Vortex</i>	Berfungsi untuk menghomogenkan larutan atau medium khusus pada tabung reaksi	 http://www.uniequip.com/en/img/unimag_zx3.jpg	Panjang 10 cm lebar 15 cm tinggi 12 cm
d. <i>Magnetic stirrer</i>	Berfungsi untuk menghomogenkan suatu larutan dengan pengadukkan menggunakan magnet	 http://www.unitedsci.com/sites/www.unitedsci.com/files/styles/product_lightbox/public/product-images/HPLATE-A%20Analog%20Hot%20Plate_0.jpg	Panjang 15 cm lebar 10 cm tinggi 7 cm
e. <i>Lumpang dan alu</i>	berfungsi untuk menghomogenkan zat padat.	 http://www.alatlabor.com/articles/content/1132153_large.png	diameter lumpang 8cm, panjang alu 9cm

f. <i>Radiografi Mobile</i>	Penyinaran radio aktif pada molekul nano teknologi	 Pe tar dig rui di int ter ma 4x3x2,8 m
-----------------------------	--	---

(Sumber : Analisis Pribadi, 2015)

Berdasarkan jenis dan fungsi fasilitas pada laboratorium, dapat disimpulkan bahwa alat-alat yang digunakan dalam praktikum mikrobiologi dapat digolongkan berdasarkan bahan dasar penyusun dan fungsinya.

Misalnya :

1. Labu erlenmeyer, gelas ukur, gelas beaker, tabung reaksi, cawan petri
2. Labu erlenmeyer, gelas ukur, gelas beaker, tabung reaksi, cawan petri, pipet ukur, corong, ose, staining jar, spatula, kaca benda dan kaca penutup termasuk alat gelas karena bahan dasarnya terbuat dari gelas (kaca).
3. Autoclave, oven, inkubator, ent-kas, bunsen dan laminar air flow termasuk alat preparasi karena secara umum berfungsi sebagai alat yang mencegah penyebab kontaminasi sebelum/sesudah perlakuan.
4. Mikroskop termasuk alat optik karena berfungsi sebagai alat bantu penglihatan objek yang berukuran mikro.
5. Sentrifuge, vortex, magnetic stirrer, hot plate stirrer, lumpang dan alu termasuk alat homogenisasi karena berfungsi sebagai alat yang berhubungan dengan pencampuran/pemisahan suatu zat.
6. Neraca ohaus dan colony counter termasuk alat penghitungan karena berfungsi sebagai alat bantu dalam menghitung baik massa bahan maupun jumlah koloni mikroorganisme

Standart Keselamatan di Laboratorium

a. Peralatan untuk laboran/peneliti

1. Pakailah jas laboratorium saat berada dalam ruang pemeriksaan atau di ruang laboratorium. Tinggalkan jas laboratorium di ruang laboratorium setelah selesai bekerja.
2. Cuci tangan sebelum pemeriksaan.
3. Menggunakan alat pelindung diri (masker, sarung tangan, kaca mata dan sepatu tertutup).
4. Semua specimen harus dianggap infeksius (sumber penular), oleh karena itu harus ditangani dengan sangat hati-hati.
5. Semua bahan kimia harus dianggap berbahaya, oleh karena itu harus ditangani dengan hati-hati.
6. Tidak makan, minum dan merokok di dalam laboratorium.
7. Tidak menyentuh mulut dan mata pada saat sedang bekerja.
8. Tidak diperbolehkan menyimpan makanan di dalam lemari pendingin yang digunakan untuk menyimpan bahan-bahan klinik atau riset.
9. Tidak diperbolehkan melakukan pengisapan pipet melalui mulut gunakan peralatan mekanik (seperti penghisap karet) atau pipet otomatis.
10. Tidak membuka sentrifuge sewaktu masih berputar.
11. Menutup ujung tabung penggumpal darah dengan kertas atau kain, atau jauhkan dari muka sewaktu membuka.
12. Bersihkan semua peralatan bekas pakai dengan desinfektans larutan klorin 0,5 % dengan cara merendam selama 20-30 menit.

13. Bersihkan permukaan tempat bekerja atau meja kerja setiap kali selesai bekerja dengan menggunakan larutan klorin 0,5 %.
14. Pakai sarung tangan rumah tangga sewaktu membersihkan alat-alat laboratorium dari bahan gelas.
15. Gunakan tempat antitembus dan antibocor untuk menempatkan bahan-bahan yang tajam.
16. Letakkan bahan-bahan limbah infeksi di dalam kantong plastik atau wadah dengan penutup yang tepat.
17. Cuci tangan dengan sabun dan beri desinfektan setiap kali selesai bekerja.

(Depkes RI, 2002)

b. Standar operasional prosedur laboratorium untuk bahan laboratorium

Ikons gambar standar internasional untuk keselamatan bahan yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.2 Gambar standar internasional keselamatan

Ikons	Keterangan
	Bahan berbahaya karena mengandung unsur radiasi sehingga membutuhkan perlengkapan anti radiasi untuk menggunakannya.
	Bahan beracun, tidak boleh dimakan. Segeralah dibawa ke dokter untuk penanganan lebih lanjut.
	Bahan berbahaya untuk lingkungan. Pembilasan harus sesuai dengan standar ramah lingkungan yaitu dengan menetralkan pH-nya dan mengencerkannya.

	Bahan mudah terbakar. Jauhkan dari api dan panas yang berlebih.
	Bahan bersifat korosif, menyebabkan luka jika mengenai kulit dan merusak pakaian. Penggunaan sarung tangan khusus ketika menggunakannya.
	Biohazard. Bahan bertanda ini sangat berbahaya merupakan mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit jika terpapar di udara.

Sumber : Hamalina, 2001

2.2.2. Prinsip Perencanaan Pada Laboratorium

Prinsip perencanaan pada ruang Laboratorium adalah :

1. Penggunaan modul segiempat sama sisi dibanding modul persegi panjang, karena lebih banyak memberi keluasaan bagi pengaturan meja kursi
2. Pemakaian meja dan daun meja yang dapat dilipat atau digeser dibandingkan dengan yang permanen.
3. Penyusunan peralatan berat , alat cuci dan sebagainya dikumpulkan pada daerah yang terletak ditengah ruang.

Persyaratan Setiap Ruang

Secara ideal ukuran ruang ditentukan oleh ukuran kritis Anthropometrik, misalnya : lebar daun meja diukur berdasarkan daya jangkau maksimum.

Kebuuhan-kebutuhan Khusus

Beberapa kegiatan akan memerlukan berbagai peralatan atau metode tertentu untuk menghasilkan suatu ruangan yang lebih terawasi, yang umumnya tidak tersedia ataupun tidak cocok pada ruang-ruang laboratorium lainnya. Hal tersebut itu adalah :

1. Laboratorium dan gudang pendingin >< pengendalian temperatur sangat penting
2. R. Penghangat dan pengatur suhu >< pengendalian temperatur sangat penting
3. R. Steril atau bebas debu >< peralatan pembersih dan pengunci udara
4. R. Teknik pengasir bebauan atau asap >< cukup dengan menggunakan lemari, jika ukuran yang lebih besar memerlukan ruang khusus
5. R. Khormotografi >< ruang khusus dengan penyaringan asap
6. Ruang penghasil uap >< penyaringan diperlukan
7. Peralatan vibrasi atau kebisingan >< struktur dan denah terisolasi dengan baik
8. Ruangan Radiasi dan sinar-X >< terlindung dan aman

2.2.3. Green House

Secara umum green house dapat didefinisikan sebagai bangun konstruksi dengan atap tembus cahaya yang berfungsi memanipulasi kondisi lingkungan agar tanaman di dalamnya dapat berkembang optimal. Manipulasi lingkungan ini dilakukan dalam dua hal, yaitu menghindari kondisi lingkungan yang tidak dikehendaki dan memunculkan kondisi lingkungan yang dikehendaki.

(<http://www.greenhousetudung.com/index.php/profil-singkat/6>
[mengenalgreenhouse](#))

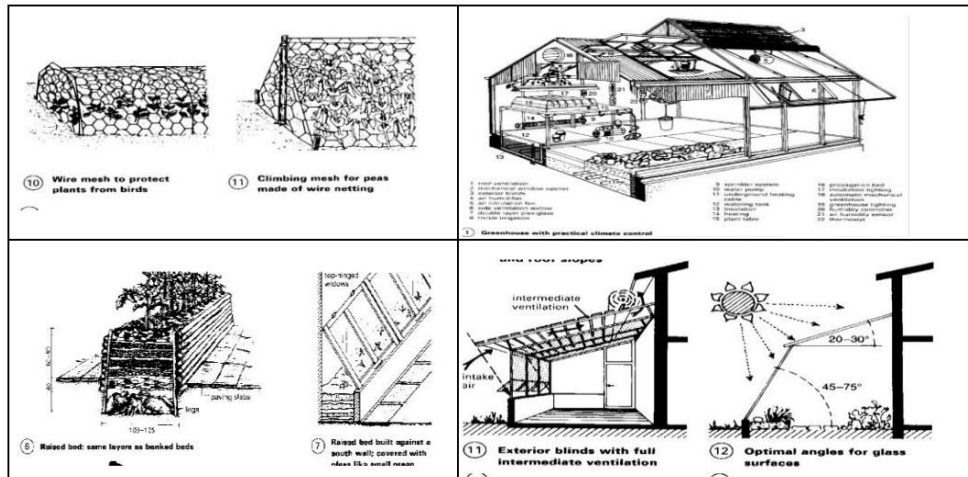
Kondisi lingkungan yang tidak dikehendaki antara lain :

- a. Ekses radiasi sinar matahari seperti sinar ultra violet dan sinar infra merah.
- b. Suhu udara dan kelembaban yang tidak sesuai.
- c. Kekurangan dan kelebihan curah hujan.
- d. Gangguan hama dan penyakit.
- e. Tiupan angin yang terlalu kuat sehingga dapat merobohkan tanaman.
- f. Tiupan angin dan serangga yang menyebabkan kontaminasi penyerbukan.
- g. Ekses polutan akibat polusi udara.

Sementara kondisi lingkungan yang dikehendaki antara lain :

- a. Kondisi cuaca yang mendukung rentang waktu tanam lebih panjang.
- b. Mikroklimat seperti suhu, kelembaban dan intensitas cahaya sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman.
- c. Suplai air dan pupuk dapat dilakukan secara berkala dan terukur.
- d. Sanitasi lingkungan sehingga tidak kondusif bagi hama dan penyakit.
- e. Kondisi nyaman bagi terlaksananya aktivitas produksi dan pengawasan mutu.
- f. Bersih dari ekses lingkungan seperti polutan dan minimnya residu pestisida.

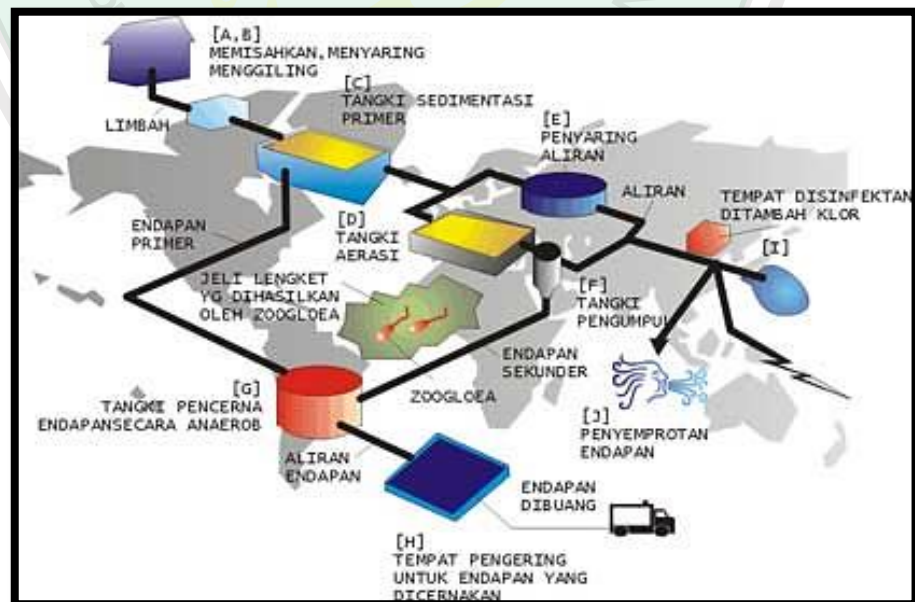
Green house pada perancangan kali ini berfungsi untuk pelaksanaan pembibitan benih manga dan anggur dan penyemaian sampai tahap mangga dan anggur siap tanam.



Gambar 2.11 Standard Green House
(Sumber: Neufert, Data Arsitek)

2.2.4. IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah)

Instalasi pengolahan air limbah (IPAL) dalam bahasa inggris disebut *Waste Water Treatment Plant* (WWTP) adalah sebuah struktur yang dirancang untuk membuang limbah biologis dan kimiawi dari air sehingga memungkinkan air tersebut untuk digunakan pada aktivitas yang lain



Gambar 2.12 Skema Proses IPAL
(Sumber: google.pic)

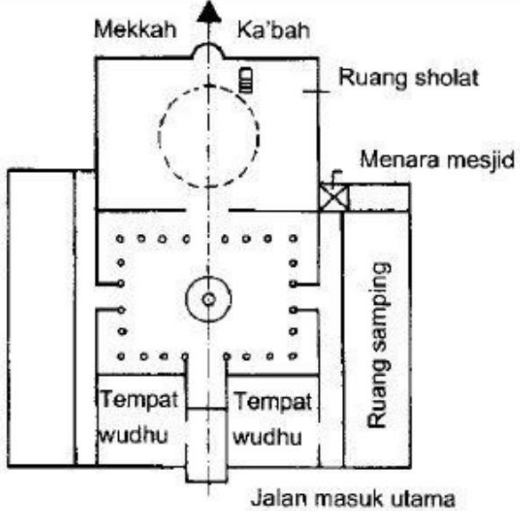
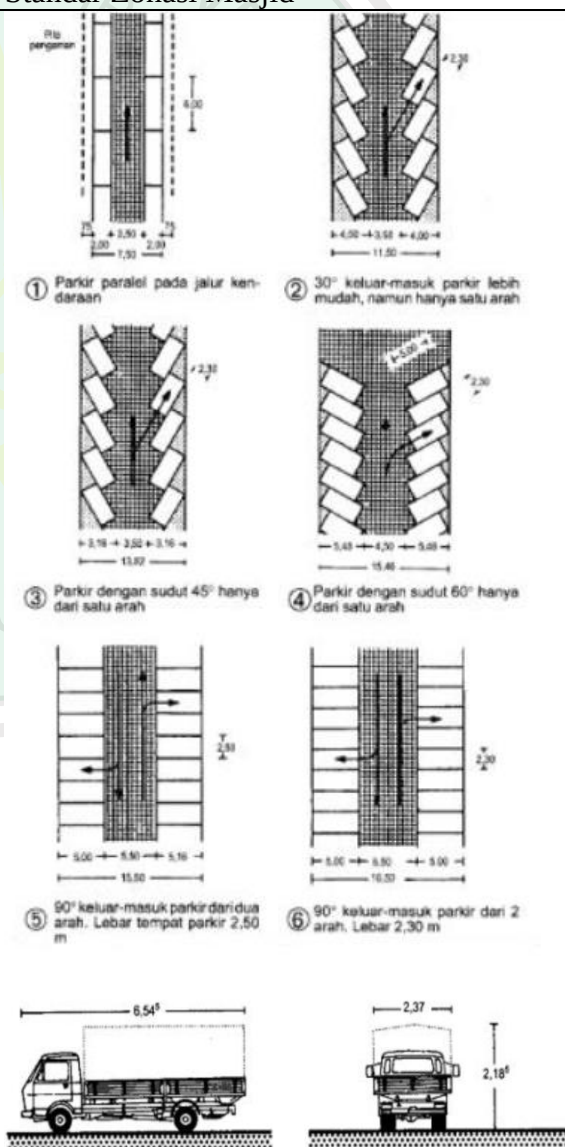
Proses awal dari limbah dengan memisahkan-menyaring-menggiling yang nantinya akan ditampung di tangki sedimentasi primer dengan membuka 2 cabang yang dihasilkan dari tangki tersebut yaitu air dan endapannya (benda padat). Endapan yang diarahkan ke tangki pencernaan endapan secara anaerob ini akan dibuang di wadah penampungan berupa endapan yang tidak dapat difungsikan kembali. Sedangkan hasil lainnya yaitu berupa cairan yang diarahkan ke tangki earasi dan dilakukan penyaringan, hasil penyaringan yang bisa dimanfaatkan kembali ini sebelumnya ditampung pada tempat disinfektan dengan ditambah klor. Dari proses ini dapat disimpulkan bahwa IPAL untuk produksi ini memerlukan ruang tersendiri untuk memenuhi kebutuhan dari proses IPAL itu sendiri dan dengan proses panjang membutuhkan pula alat dan media khusus untuk melengkapi fasilitas IPAL. Asumsi yang didapat yaitu 500m² luasan hanya pada fungsi dari IPAL.

2.2.5. Karakteristik Fasilitas Sekunder

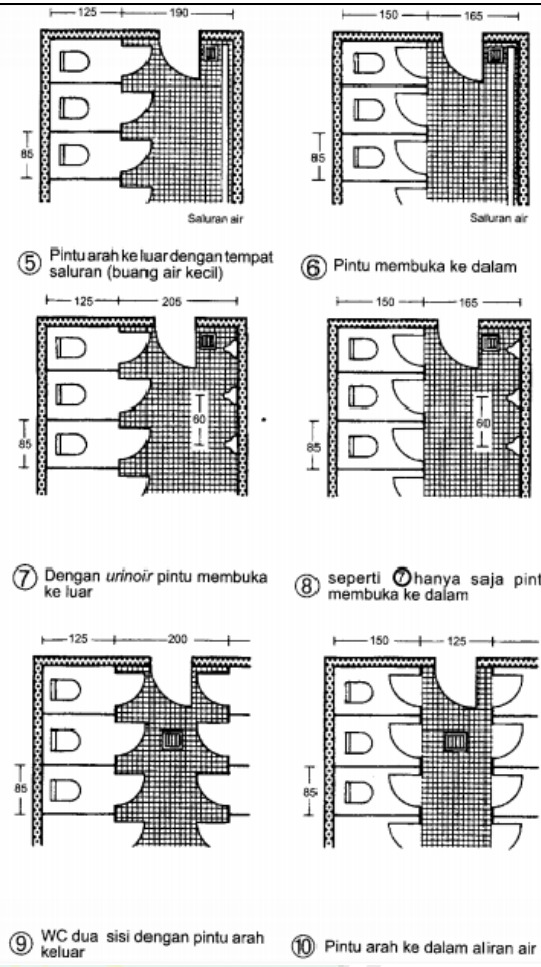
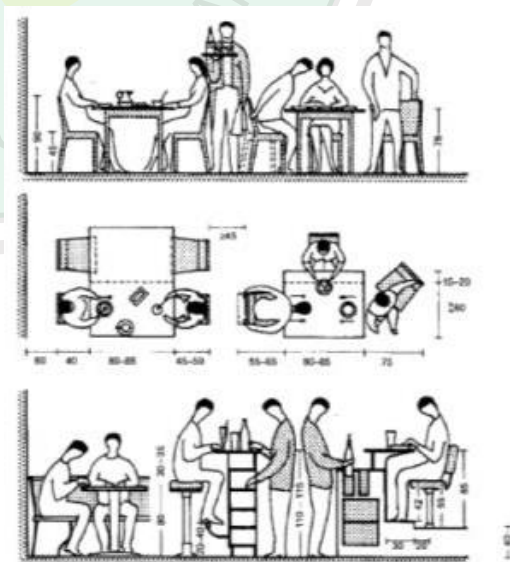
Fasilitas penunjang di dalam objek Pusat riset dan pengembangan Teknologi Nano berfungsi sebagai fasilitas pendukung kegiatan utama di dalam bangunan. Fasilitas pendukung ini sebagai pelengkap kegiatan produksi di dalam objek Riset dan pengembangan Teknologi Nano. Berikut uraian mengenai karakteristik fasilitas - fasilitas penunjang yang ada di dalam objek:

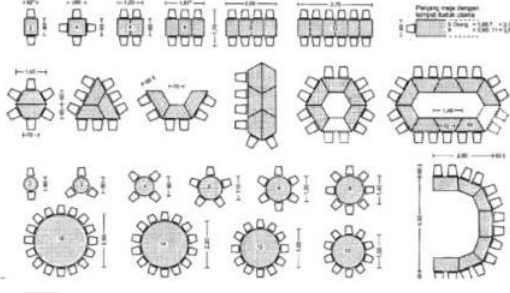
Tabel 2.4 Standar Fasilitas Sekunder

No	Nama Ruang	Standar Luasan	Sumber	Gambar
----	------------	----------------	--------	--------

1.	Masjid	800 m ²	(Sumber: Neufert, Data Arsitek)	 Mekkah Ka'bah Ruang sholat Menara mesjid Ruang samping Tempat wudhu Tempat wudhu Jalan masuk utama
2.	Tempat parkir	900 m ²	(Sumber: Neufert, Data Arsitek)	Standar Zonasi Masjid  ① Parkir paralel pada jalur kendaraan ② 30° keluar-masuk parkir lebih mudah, namun hanya satu arah ③ Parkir dengan sudut 45° hanya dari satu arah ④ Parkir dengan sudut 60° hanya dari satu arah ⑤ 90° keluar-masuk parkir dari dua arah. Lebar tempat parkir 2,50 m ⑥ 90° keluar-masuk parkir dari 2 arah. Lebar 2,30 m 6,54 2,37 2,18

3.	Toilet	15 m ²	(Sumber: Neufert, Data Arsitek) 223)	Penempatan WC s 100 mm WC s 100 100 100 Gabungannya 250 mm WC s 100 mm 1 Bagan penempatan 2 Pengaturan letak WC 3 WC dengan pintu membuka ke luar 4 WC dengan pintu membuka ke dalam 5 Pintu arah ke luar dengan tempat saluran (buang air kecil) 6 Pintu membuka ke dalam
----	--------	-------------------	--------------------------------------	--

				 Diagram 5: Pintu arah ke luar dengan tempat saluran (buang air kecil) - Dimensions: 125, 190, 85. Diagram 6: Pintu membuka ke dalam - Dimensions: 150, 165, 85. Diagram 7: Dengan urinoir pintu membuka ke luar - Dimensions: 125, 205, 85. Diagram 8: seperti 7 hanya saja pintu membuka ke dalam - Dimensions: 150, 165, 85. Diagram 9: WC dua sisi dengan pintu arah keluar - Dimensions: 125, 200, 85. Diagram 10: Pintu arah ke dalam aliran air - Dimensions: 150, 125, 85.
4.	Cafeteria	300 m ²	Sumber: Neufert, Data Arsitek)	 Diagram 1: Seating area with tables and chairs. Dimensions: 80, 40, 80-85, 45-50, 55-60, 90-95, 70. Diagram 2: Service counter and food preparation area. Dimensions: 15-20, 240, 70. Diagram 3: Seating area with tables and chairs. Dimensions: 80, 40, 80-85, 45-50, 55-60, 90-95, 70.
				Ukuran tempat makan

				 Ukuran Meja Makan
--	--	--	--	---

(Sumber : Analisis Pribadi, 2015)

2.3. Kajian Tema Eco-Tech

Tema merupakan bagian dari beberapa unsur yang memiliki nilai-nilai tertentu yang disatukan menjadi satu kesatuan teori tema yang baik. Tema juga dapat memberikan motivasi dan ide-ide yang sesuai dengan teori-teori tema tersebut. Dalam perancangan tema memiliki peran yang sangat penting untuk keberlanjutan desain sehingga tema menjadi batasan yang sesuai dan menjadikan perancangan yang sesuai pada akhirnya.

2.3.1. Definisi dan Deskripsi Tema Eco-Tech Architecture

Eco-Tech Architecture merupakan tema yang akan diterapkan pada perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian ini. *Eco-Tech Architecture* berasal dari kata ekologis dan teknologi. Ekologi dapat didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya. Istilah ini diperkenalkan oleh Ernst Haeckel seorang ahli ilmu hewan pada tahun 1869. Sedangkan teknologi menjurus pada *high tech architecture*, dikenal sebagai pandangan akhir dari modern atau ekspresi struktural yaitu suatu gaya arsitektur yang muncul pada tahun 1970. Penggunaan unsur-unsur *high tech* industri dan teknologi kedalam desain bangunan, sebuah perluasan gagasan yang lebih maju dalam

prestasi teknologi. Hal ini yang menjembatani antara pandangan moderen dan post modernisme (bahar, 2015).

Eco-tech arsitektur dapat diartikan sebagai arsitektur dengan teknologi yang berwawasan lingkungan. Prinsip eco-tech yang berkembang saat ini merupakan suatu gabungan dari dua prinsip dalam merancangan bentuk arsitektur, yaitu sustainable (pembangunan berkelanjutan) dan high technology. Bangunan yang menggunakan prinsip ini dapat juga dikatakan sebagai green build. Eco tech dapat mengurangi dampak negatif dari lingkungan sekitar dan mengendalikan efisiensi dalam penggunaan material dan energi, dan area pengembangan. Arsitektur Eco-Tech diartikan sebagai perpaduan arsitektur high technology dengan arsitektur sustainable.

2.3.2. Prinsip Tema

Menurut Slessor ada enam poin penting dalam *Eco-Tech Architecture* (Moor, 2001:130-138), antarlain sebagai berikut :

a. *Structural Expression*

Structural ekspression berkaitan dengan struktur bangunan, dimana struktur mempengaruhi estetika dan rekayasa struktur dalam arsitektur. Struktur tidak hanya berfungsi sebagai penopang beban, tetapi juga dapat menjadi elemen estetis dengan mengekspos struktur ataupun dengan rekayasa struktur untuk mendapat bentuk bangunan yang unik dan inovatif tanpa harus mengekspos struktur. Struktur sebagai elemen pemikul beban dan elemen estetis memiliki peranan penting dalam bangunan. Selain itu, bahan

dan jenis struktur yang dipilih harus tepat sehingga tidak memiliki dampak negatif pada lingkungan sekitarnya.

b. *Sculpting With Light*

Memaksimalkan pencahayaan alami ke dalam ruangan. Untuk ruang-ruang yang memaksimalkan sinar matahari masuk ke dalam ruangan, melalui jendela. Shading untuk menghalau radiasi panas matahari diletakkan dalam bangunan dengan mempertimbangkan sudut jatuh sinar matahari, sehingga sinar matahari tetap menyinari ruangan namun radiasi panasnya dapat terhalang. Untuk ruangan laboratorium dan ruang-ruang yang membutuhkan pencahayaan buatan, listrik untuk kebutuhan lampu dialirkan dari listrik yang dihasilkan oleh photovoltaic panels (Sijabat, 2012: 78).

c. *Energy Matters*

Energy matters dalam arti katanya adalah permasalahan energi. Dengan istilah lain pemanfaatan potensi alam yang ada, dengan pembuatan konservasi. Konservasi yang dimaksud di sini yaitu berupa konservasi energi matahari dengan solar panel yang diletakan pada atap dan dinding masif dengan orientasi pasasi barat dan timur. Kemudian, konservasi air kotor sebagai fungsi penyiraman tanaman, sampah organik sebagai pupuk organik dengan sistem pengolahannya, pemakaian roof garden ikut andil dalam penghijauan lingkungan sekitar, dan pencegahan pantulan sinar matahari pada atap.

d. *Urban Response*

Keseimbangan alam sangat penting diperhatikan dalam perancangan. *Urban responses* ini lebih menjurus pada arsitektur hijau dimana arsitektur ini, tetap mempertahankan desain bangunan yang tidak mengganggu keseimbangan alam yang asri, mengurangi pemanasan global, dan memberikan pengajaran yang dibutuhkan manusia terhadap merawat alam.

e. *Making Connection*

Dalam bangunan, hubungan haruslah diperhatikan untuk mendapatkan keselarasan. Pembuatan hubungan juga menjadikan bangunan lebih nyaman dan dapat dicapai oleh pengguna dengan mudah. Hubungan antar bangunan dapat berupa selasar yang memungkinkan perpindahan pengguna pada waktu hujan atau panas namun tetap ternaungi. Selain itu, bangunan bermasa memiliki sistem saling menyambung.

f. *Civil Symbol*

Mengunggulkan manusia sebagai pengguna utama adalah prioritas yang dipakai oleh teori *civil symbol*. Memperhatikan kenyamanan masyarakat sekitar harus diketahui. Dengan cara inilah penyimbolan sipil atau mengunggulkan masyarakat dapat terwujud. Keselarasan antara tempat tinggal manusia dan alam melalaui desain yang mendekatkan dengan harmonis antara lokasi bangunan, perabot, dan lingkungan menjadi bagian dari suatu komposisi, dipersatukan dan saling berhubungan. Untuk itu, aplikasi yang dapat diunggulkan yaitu menyediakan ruang bersama. Selain itu, kemanfaatan bangunan bersama dalam pemakaian maupun penghasilan

bersama juga dilakukan, seperti masyarakat dapat bekerja dan mendapat manfaat dari bangunan, baik secara social mau kependidikannya.

Beberapa faktor yang mempengaruhi suatu bangunan eco- tech adalah:

- c. Faktor bahan, lingkungan vernakular cenderung menggunakan bahan dari alam atau bahan yang bersahabat dengan alam.
- d. Faktor teknologi, teknologi dipakai turun - temurun dan menjadi tradisi dalam masyarakat.
- e. Faktor iklim, dan konstruksi yang digunakan selalu mengacu kepada lingkungan sekitarnya sehingga bentuk - bentuknya merupakan hasil dari pemecahan terhadap permasalahan lingkungannya khususnya iklim.
- f. Pemilihan lahan, lahan memberikan arti pada bangunan dari segi fisik (kondisi religi).
- g. Faktor sosial - budaya, faktor sosial melingkupi struktur keluarga, hubungan masyarakat dan mata pencaharian sedangkan faktor budaya meliputi pandangan manusia terhadap alam, ide hidup yang ideal, simhol- simbol, kepercayaan dan agama

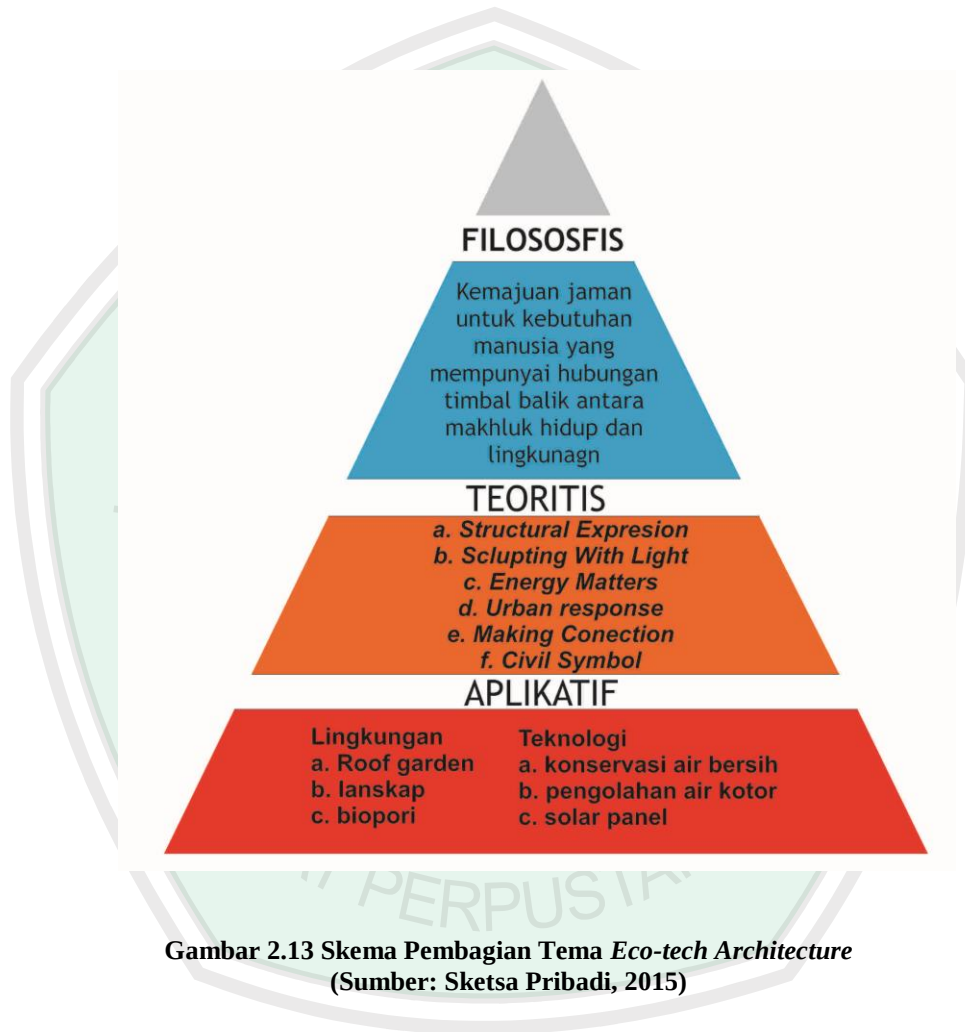
2.3.3. Penerapan Tema *Eco-Tech Architecture* Pada Rancangan

Dalam penerapan tema rancangan *Eco-Tech Architecture* melibatkan semua bagian sistem, instalasi yang terhadap kecangihan teknologi yang tetap mempertahankan keseimbangan terhadap lingkungan. Instali dan sistem dapat mencakup sistem komunikasi, keamanan, manajemen dan penggunaan gedung. *Eco-Tech Architecture* telah mengulas kemampuan yang cangih dan hijau.

Perancangan bangunan dengan tema *Eco Tech Architecture* merupakan perancangan bangunan yang sederhana dan dapat diandalkan sesuai fungsi, dengan proses desain yang canggih dan efisien. Dalam pengaplikasian terhadap dinding, atap, lanskap, dan lain-lain dengan menyeimbangkan terhadap lingkungan sekitarnya seperti pada pemakaian solar panel terhadap atap dan dinding yang menghasilkan sinar matahari yang banyak seperti pada bagian timur dan barat. Pada penerapan *Eco Tech Architecture* dapat disimpulkan bahwa kemudahan, efisien, dan tepat dalam pemakaian teknologi bangunan dan termasuk dalam melestarikan lingkungan. Menyatukan tapak bangunan dengan tapak dan memanfaatkan potensi yang ada serta meminimalkan dampak negatif yang ditimbulkan bangunan pada lingkungan. Misalnya penerapan rangka pengupayaan konservasi energi berupa solar panel diletakkan pada atap dan dinding yang menghadap arah matahari paling banyak. Kemudian *roof garden* salah satu upaya penurunan suhu dalam ruangan agar memungkinkan meminimalisir penggunaan AC dan penggunaan *white roof*. Pengaplikasian ekologi lingkungan untuk pemanfaatan perawana lanskap bangunan yang ditanami dengan tanaman produktif, ataupun guna dari otomatis dalam sistem bangunan juga sebagai upaya pendekatan hemat energi. Serta sebagai penyedia ruang terbuka untuk masyarakat yang bisa diakses dan dipakai sebagai simbol bahwa dalam perancangan Pusat riset dan pengembangan teknologi nano tetap peduli terhadap masyarakat sekitar.

2.3.4. Diagram Prinsip Tema

Diagram prinsip tema adalah diagram yang menjelaskan tentang filosofis dari nilai – nilai yang mendasari tema *Eco-Tech Architecture*, teori – teori yang dipakai serta langkah – langkah aplikasi dalam mendesain dengan tema *Eco-Tech Architecture*.



Gambar 2.13 Skema Pembagian Tema *Eco-tech Architecture*
(Sumber: Sketsa Pribadi, 2015)

2.4. Kajian Integrasi Keislaman

Kajian integrasi keislaman merupakan proses mengintegrasikan hubungan antara nilai-nilai islam pada ayat-ayat Al Qur'an dengan objek Pusat Riset dan Pengembangan teknologi Nano. Pembahasan mengenai kajian integrasi keislaman ini mencakup kajian keislaman terkait objek dan tema perancangan. Berikut ini penjelasan lebih jauh mengenai kajian integrasi keislaman :

2.4.1. Kajian Keislaman Terkait Objek

Belajar atau menuntut ilmu mempunyai peranan penting dalam kehidupan. Dengan menuntut ilmu orang menjadi pandai, ia akan mengetahui segala sesuatu yang dipelajarinya. Tanpa menuntut ilmu orang tidak akan mengetahui sesuatu apapun. Menambah ilmu pengetahuan itu baik dari teori maupun praktik, juga dinilai sebagai ibadah kepada Allah. Orang yang belajar sungguh-sungguh disertai niat ikhlas ia akan memperoleh pahala yang banyak. Belajar juga dinilai sebagai perbuatan yang dapat mendatangkan ampunan dari Allah SWT. Orang yang belajar dengan niat ikhlas kepada Allah diampuni dosanya. Pada potongan Q.S Al- Mujadalah 58 ayat 11 Allah berfirman :

“.....niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang di beri ilmu pengetahuan beberapa derajat.” (Al- Mujadalah: 11)

Pada ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah akan meninggikan derajat orang berilmu. Tetapi menegaskan bahwa mereka memiliki derajat-derajat yakni yang lebih tinggi dari yang sekedar beriman. Penting bagi setiap insan untuk menuntut ilmu, karena dengan memiliki ilmu banyak yang kita dapatkan. Dalam setiap kesempatan dituntut untuk memiliki pengetahuan. Baik pengetahuan paling sulit di dunia. Sehingga pada integrasi diatas dapat di

aplikasika pada Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano Bidang Pertanian yang dapat berbagi ilmu-ilmu tersebut untuk mewujudkan dalam pengembangan ilmu-ilmu yang baru.(M.Quraish Shihab, 2003)

Islam selain mengajarkan pada umatnya saling tolong menolong untuk orang lain terutama berbagi hal tentang ilmu sehingga dapat menjadi kesatuan untuk menghasilkan sesuatu yang dapat menjadikan hal baru sehingga dapat dimanfaatkan bersama-sama. Pada objek Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano ini dapat dimanfaatkan lebih baik bagi masyarakat.

2.4.2. Kajian Keislaman Terkait Tema

Bumi sebagai tempat tinggal dan tempat hidup manusia dan makhluk Allah lainnya sudah dijadikan Allah dengan penuh rahmatNya. Gunung-gunung, lembah-lembah, sungai-sungai, lautan, daratan dan lain-lain semua itu diciptakan Allah untuk diolah dan dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya oleh manusia, bukan sebaliknya dirusak dan dibinasakan. Allah menciptakan alam agar dikelola oleh manusia untuk kesejahteraan manusia itu sendiri maka Allah melarang membuat kerusakan sesuai ayat Al-Quran QS Arum : 41-42 Allah berfirman :

“Telah tampak kerusakan di darat dan dilaut disebabkan perbuatan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar). Katakanlah : Adakanlah perjalanan dimuka bumi dan perhatikanlah bagaimana kesudahan orang-orang yang dulu. Kebanyakan dari mereka itu adalah orang-orang yang mempersekutukan (Allah).” (QS Ar Rum : 41-42)

Selain untuk beribadah kepada Allah, manusia juga diciptakanlah sebagai khalifah dimuka bumi. Sebagai khalifah, manusia memiliki tugas

untuk memanfaatkan, mengelola dan memelihara alam semesta. Allah telah menciptakan alam semesta untuk kepentingan dan kesejahteraan semua makhluk Nya, khususnya manusia. Keserakahan dan perlakuan buruk sebagian manusia terhadap alam dapat menyengsarakan manusia itu sendiri. Tanah longsor, banjir, kekeringan, tata ruang daerah yang tidak karuan dan udara serta air yang tercemar adalah buah kelakuan manusia yang justru merugikan manusia dan makhluk hidup lainnya. Islam mengajarkan agar umat manusia senantiasa menjaga lingkungan. Hal ini seringkali tercermin dalam beberapa pelaksanaan ibadah, seperti ketika menunaikan ibadah haji. Dalam haji, umat Islam dilarang menebang pohon-pohon dan membunuh binatang. Apabila larangan itu dilanggar maka ia berdosa dan diharuskan membayar denda (dam). Lebih dari itu Allah SWT melarang manusia berbuat kerusakan di muka bumi. Dalam perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang pertanian ini menggunakan tema *Eco-Tech Architecture* yang dapat diartikan sebagai arsitektur dengan teknologi yang berwawasan lingkungan dan menjalankan ajaran-ajaran sesuai dengan perintahNya. (<https://hbis.wordpress.com/2007/11/23/perintah-al-qur%E2%80%99an-tentang-menjaga/>)

2.5. Studi Banding

Sebagai bahan perbandingan untuk mendapatkan referensi dalam kajian arsitektural, maka diperlukan kajian tentang studi banding terhadap objek dan tema yang memiliki kemiripan fungsi. Berikut ini akan dijelaskan tentang kajian arsitektural pada studi banding objek dan studi banding tema :

2.5.1. Studi Banding Objek

Studi banding objek mengambil contoh bangunan NanoSystem Institute (CNIS) adalah bangunan yang bergabung antara universitas dengan industri yang fokus pada nanosains dan nanoteknologi. Bangunan yang memiliki kemiripan dengan objek perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian dari fungsinya yaitu sebagai riset atau belajar dan mengembangkan suatu produk hasil dari nano teknologi.

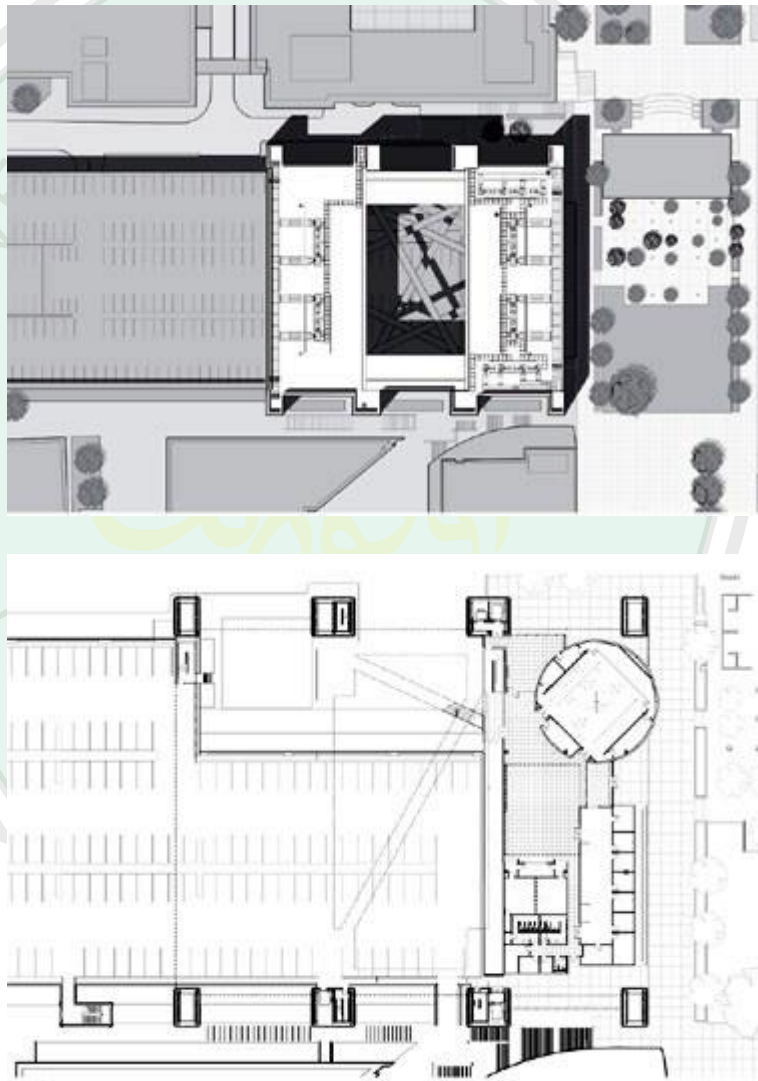


Gambar 2.14 Eksterior NanoSystem Institute (CNIS)

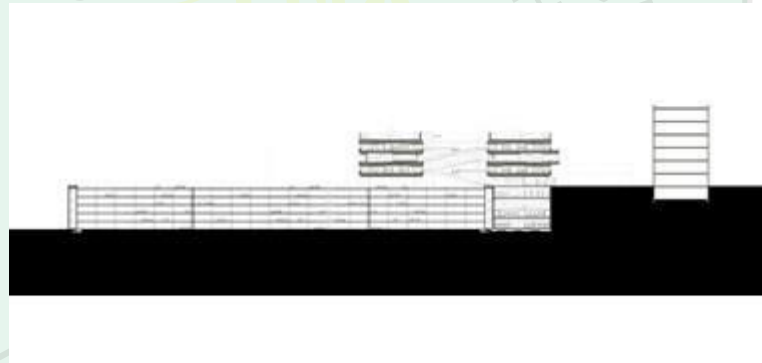
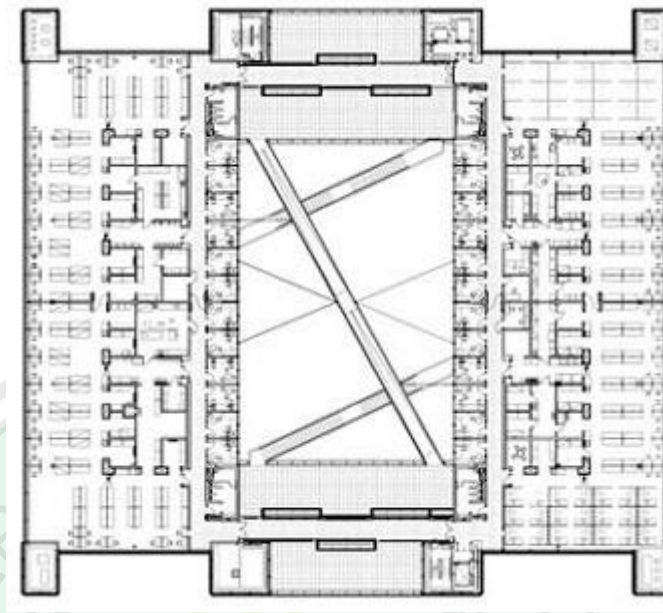
Lokasi : California Nanosystems Institute 570 Westwood Plaza, Los Angeles, CA 90095, Amerika Serikat



4. Fasilitas Laboratorium NanoSystem Institut



Gambar 2.13. Site Plan NanoSystem Institute (CNIS)



Gambar 2.15. Potongan NanoSystem Institute (CNIS)

2.5.2. Studi Banding Tema

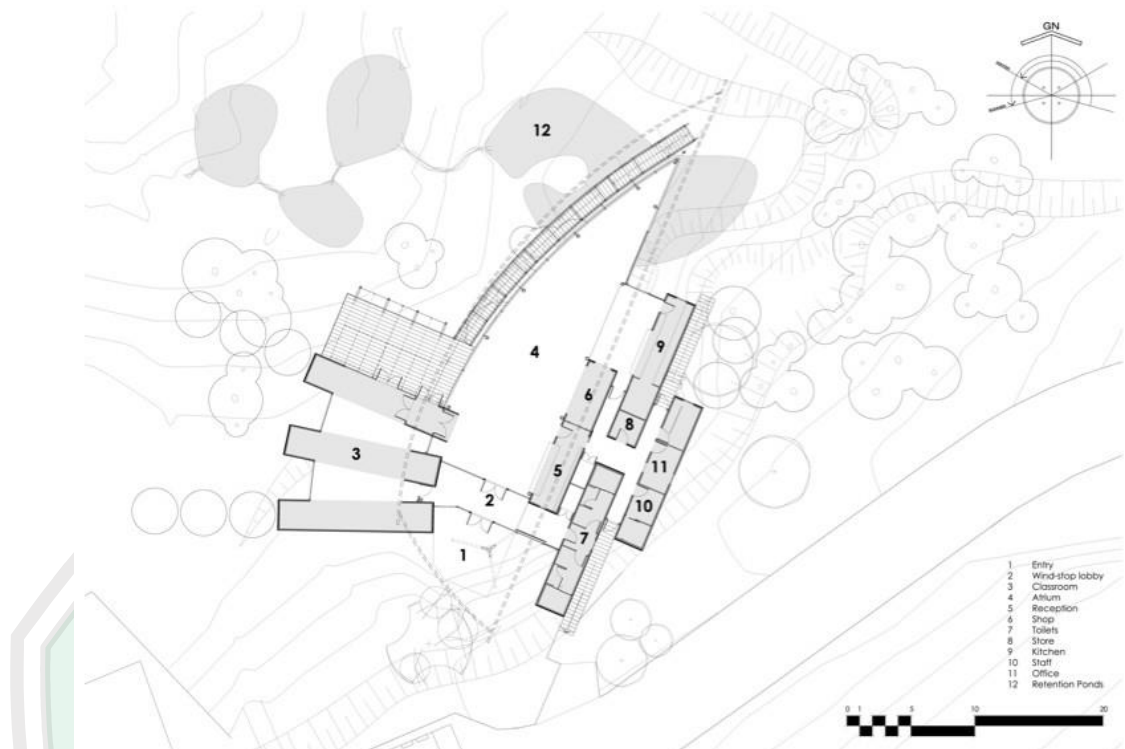
a. Objek Orokonui Ecosanctuary Visitor Center

Spesifikasi Objek

Tabel 2.5 Spesifikasi Orokonui Ecosanctuary Visitor Centre

Nama Objek	Orokonui Ecosanctuary Visitor Centre
Lokasi	Dunedin, New Zealand
Structural Engineer	Hadley & Robinson Ltd
Mechanical Engineer	MSS Ltd
Contractor	Naylor Love Limited
Architect	Patrick Reynolds
Luas Kawasan	307 Ha

Sumber: <http://www.arch-times.com/2011/05/20/orokonui ecosanctuary-visitor-centre-architectural-ecology/>



Gambar 2.16 Site plan
 (Sumber: <http://cf.archdaily.com/media/images/5014/5bb4/28ba/0d5b/4900/0c7c/large.jpg/stringio.jpg?1414496074>)

Diskripsi Objek

Orokonui Ecosantuary Visitor Center adalah sebuah bangunan milik *The Otago Natural History*, sebuah organisasi yang mengutamakan pada penyediaan kawasan hutan untuk tanaman dan hewan agar hidup bebas dan aman dari serangan hama penyakit. Bangunan tersebut terletak dikawasan hutan seluas 307 Ha. Pada saat merencanakan bangunan ini, *clien* berharap bangunan dapat mencerminkan selandia baru dengan konteks terhadap kawasan tersebut. Sebuah visitor center yang dapat menginterpretasikan kehidupan flora dan fauna serta keunikan sejarah masyarakat setempat, sebuah desain yang sustainable.

Pada dasarnya di Selandia baru memiliki iklim yang ekstrim yaitu angin kencang disepanjang musim salju pada musim dingin. Pada musim kemarau trjad kekerinagan

Material

Material yang digunakan pada objek Orokonui Ecosantuary Visitor Center adalah material lokal yang daat merespon terhadap klim setempat. Bangunan ini menggunakan material kayu dan konstruksi lebih ringan yang terkesan terbuka dan tidak melawan arus angin. Dengan adanya keterbukaan terhadap lingkungan, maka bangunan dapat mewujudkan kehormatan sosial.



Gambar 2.17 Eksterior
(Sumber:<http://cf.archdaily.com/media/images/5014/5bb4/28ba/0d5b/4900/0c7c/large.jpg/stringio.jpg?1414496074>)

Dari gambar di atas dapat dilihat material kayu di dimanfaatkan untuk kisi-kisi dari bangunan yang berfungsi sebagai menahan tampiasan sinar matahari yang masuk.

Adapun kelebihan dan kekurangan dari objek diatas adalah sebagai berikut:

Kelebihan:

- Bangunan didominasi dengan material lokal atau material alam seperti kayu, bamboo, dan sebagainya.
- Bentuk massa bangunan yang menyesuaikan dengan kondisi iklim setempat yang memiliki bentuk aerodinamis.
- Bangunan yang memiliki identitas lingkungan yaitu dengan interpretasi terhadap lingkungan sekitar.

Kekurangan:

- Tidak semua elemen menggunakan material lokal/material alam, seperti menggunakan material baja, beton sebagai elemen material struktur.

b. Eco Green Park

Studi banding tema pada perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian dengan tema rancangan Eco-Tech. Berikut ini Prinsip-prinsip dari Eco-Tech Architecture :

- Holistis, berhubungan dengan sistem secara keseluruhan, sebagai suatu kesatuan yang lebih penting dari sekedar kumpulan bagian
- Memanfaatkan pengalaman manusia (tradisi dalam pembangunan) dan pengalaman lingkungan alam terhadap manusia
- Pembangunan sebagai proses yang bersifat dinamis dan bukan sebagai kenyataan tertentu yang statis
- Kerjasama antara manusia dengan alam sekitarnya demi keuntungan kedua belah pihak

- e. Penyesuaian pada lingkungan menimbulkan dampak positif bagi lingkungan sehingga akan terlihat hasil yang dicapai arsitektur ekologis
- f. Menghemat sumber energi alam yang tidak dapat diperbarui dan mengirit penggunaan energi

Eco Green Park berlokasi satu tempat dengan Jawa Timur Park 2 yang terletak di Jl. Oro-oro Ombo No.9A, Kota Batu. Di Eco Green Park ini di sajikan beragam wahana permainan di Eco Green Park antara lain seperti koleksi candi-canditerkenal di indonesia, Pasar Burung, Bird Show, Geology dan Duck Kingdom yang menyajikan berbagai jenis bebek dari berbagai benua.

Echo green park ini tidak jauh dengan hemat energi sehingga setiap wahana memiliki tema yang menyatu yaitu eco green. Misalnya pada jungle edventure yang pengunjung akan diajak mengelilingi hutan buatan dengan mobil terbuka sambil menyimak cerita tentang penebangan hutan secara liar, pembalakan kayu dan perburuan liar hewan. Pengunjung akan diajak mengalami petualangan berburu di dalam hutan dengan menaiki mobil Jeep dengan desain antik. Pengunjung harus dapat menembak dengan tepat setiap sasaran yang disediakan. Dan proses seperti inilah dapat membantu bahwa hal-hal untuk mencegah tindakan yang merusak lingkungan.



Gambar 2.18 Jungle Adventure
(Sumber: <https://www.wisatania.com/>)

- a. Pembangunan sebagai proses yang bersifat dinamis dan sebagai kenyataan tertentu yang statis

Dalam prinsip ini seperti pada Rumah terbalik Di rumah terbalik akan dibawa menuju sebuah petualangan memasuki rumah dalam kondisi terbalik. Semua perabot dan ruangan dalam rumah ini dalam posisi terbalik. Sebelum keluar dari rumah ini, harus melewati sebuah “rumah kaca”. Seperti halnya pada proses yang bersifat dinamis dan berbeda dengan kenyataannya.



Gambar 2.19 ruamah terbalik
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2015)

- b. Kerjasama antara manusia dengan alam sekitarnya demi keuntungan kedua belah pihak

Dalam prinsip ini bisa dilihat pada zona hidroponik. Pengunjung akan diajak memahami proses hidroponik jamur, strawberry, tomat cherry dan aneka tanaman di Carnivor Garden serta terdapat juga area budidaya lebah. Selain itu dijual pula hasil dari hidroponik tersebut, madu serta berbagai macam bibit tanaman.



Gambar 2.19 hidroponik
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2015)

- c. Penyesuaian pada lingkungan menimbulkan dampak positif bagi lingkungan sehingga akan terlihat hasil yang dicapai arsitektur ekologis
- d. Menghemat sumber energi alam yang tidak dapat diperbarui dan mengirit penggunaan energi

Pengaplikasian pada prinsip ini bisa diambil pada wahana daur ulang barang bekas berbentuk patung gajah dari televisi monitor, scanner, dan printer yang sangat mengagumkan. Sedangkan pada belalai terdiri dari telepon-telepon bekas. Ada juga patung sapi dari limbah mobil dan bola bekas. Pada sumber alam yang diolah menjadi teknologi dan tidak dipakai dapat diperbarui untuk menghemat energi untuk dapat diaplikasikan menjadi kerajinan sebagai study



Gambar 2.20 daur ulang bahan elektronik
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2015)

Aksesibilitas menuju ke lokasi ini sangat mudah karena letaknya yang sangat strategis tidak jauh dari jalur utama dan bersebelahan dengan Jawa Timur Park 2 yang terletak di Jl. Oro-oro Ombo No. 9A, Kota Batu.

Kesimpulan dari studi banding objek perancangan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut ini :

Tabel 2.6 Kesimpulan studi banding

No.	Aspek yang Dikaji	Keadaan Eco Green Park	Keterangan
1.	Fasilitas	Restauran, kafe, pusat oleh-oleh	Penggunaan fasilitas ini sebagai menunjang tempat rekreasi tersebut
		Insectarium	Memberikan sarana pembelajaran anak untuk mengenal macam-macam serangga
		Eco Journy	Memberikan pengetahuan mengenai lingkungan yang semakin hari semakin rusak jika pembangunan terus dilakukan tanpa memperhatikan kondisi lingkungan
		Plaza musik	Permainan musik dari bahan-bahan bekas yang dirancang menghasilkan suara
		Walking Bird	Sarana pembelajaran anak-anak untuk mengenl jenis-jenis burung
		Gazebo	Pemberian tempat istirahat di tiap titik tertentu agar para pengunjung tidak terlalu kelelahan karena berjalan.
2.	Potensi Alam	Pemandangan Alam	Pemandangan alam masih terlihat terutama paa bagian walking bird.
3.	Bahan	Soft material dan hard material	Soft material berupa tanaman, air dan satwa dan pda hard material seperti paving, kolam, lampu taman dan bangku taman.
4.	Tekstur	Kasar dan halus	Dalam Eco Green Park menggunakan dua tekstur halus dan kasar pada permukaan dinding, anah dan benda-benda yang ada pada lokasi.
5.	Warna	Banyak warna	Memiliki banyak variasi warna yang ada Eco Green park dan pada warna tersebut di hasilkan dari elemen-elemen seperti pohon, bunga,

			air dan ditunjang pada elemen buatan pada pewarnaan lanti akses.
6.	Vegetasi	Banyak jenis vegetasi	Jenis vegetasi yang di tanam seperti pohon palem, pohon bambu, pohon jati pohon mangga dan lain sebagainya.
7.	Aksesibilitas	Mudah	Akses menuju Eco Green Park mudah karena masih merupakan jalur utama kota batu.
8.	Penaataan mas	Menyesuiakan dengan alam	Penataan masa menyesuaikan dengan alam untuk memunculkan keslarasan terhadap alam.
9.	Alur sirkulasi	Menmakai jalur berputar dan konfigurasi jalan linier	Mengaplikasikan linier pada jalan untuk menghasilkan satu kesatuan yang unite tiap bagian titik.
10.	Material	Menggunakan material yang dapat diperbarui	Hal ini di lakukan untuk tidak merrusak alam, karena material tersebut tidak merusak ekosistem dan sumber daya alam.
11.	Pengguna	Anak-anak, dewasa dan Remaja	Memberikan wahana yang tidak hanya untuk anak-anak melainkan pada orang-orang remaja dan dewasa.
12.	Fungsi Aktivitas	Rekreatif	Memberikan sarana sebagai rekreasi.
		Edukatif	Memberikan sarana yang edukatif
13.	Prnsip Eco-Tech	Selaras dengan Ala,	Mengurangi dampak yang lebih parah dari global untuk melindungi sumber daya alam
		Memfaatkan sumberdaya alam	Mengolah air, udara dan matahari untuk keberlangsungan ekosistem didalamnya.
		Kenyamanan	Dalam eco Green Park pengunjung yang dapat merasakan kenyamanan termal di karenakan banyaknya area hijau dan bangunan yang selaras terhadap lingkungan.
		Pengolahan limbah	Pada limbah yang ada di Eco Green Park tidak di buang dengan sia-sia melainkan

			diolah lagi seperti limbah dari hewan dan tumbuhan diolah yang dapat digunakan sebagai biogas bahan bakar.
		Area hijau	Pada Eco Green Park lebih banyak area hijau dibanding area terbangunnya. Hal ini dilakukan agar pengunjung lebih nyaman dalam hal kenyamanan termal.

(Sumber : Analisis Pribadi, 2015)



BAB III

METODE PENELITIAN

Suatu proses perancangan membuat suatu metode yang memudahkan bagi perancang dalam mengembangkan ide rancangan. Metode yang digunakan dalam Perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian, lebih menekankan penjelasan secara deduktif mengenai objek rancangan dan setiap permasalahan latar belakang perancangan. Jadi, tahapnya dimulai dari penjelasan secara deskriptif tentang fakta yang ada, kemudian dikembangkan melalui beberapa literatur yang menjadi standar dalam perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian. Adapun tinjauan lebih jauh mengenai skema dan kerangka dalam metode perancangan dapat diuraikan sebagai berikut :

3.1. Pencarian Ide atau Gagasan

Pada pencarian ide/gagasan dalam perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian melalui beberapa tahapan sebagai berikut :

- a. Pencarian ide atau gagasan dengan menyesuaikan informasi keadaan perkembangan yang lagi booming pada masa ini dan untuk dikembangkan di Kabupaten Malang, khususnya untuk mensejahterakan masyarakat dalam perekonomian, ruang lingkup untuk para ilmuwan serta peluang dalam mengembangkan Nano Teknologi untuk masa depan

- b. Ide atau gagasan kemudian dikembangkan melalui penelusuran informasi dan data-data dan berbagai media dan pustaka yang ditinjau sebagai bahan perbandingan serta pemecah masalah

3.2. Pengumpuland Data

Proses pengumpulan merupakan tahapan dalam pencarian data pendukung tentang tema ataupun objek yang dapat memudahkan untuk proses perancangan. Pada proses ini terdapat dua kategori pengumpulan yaitu data primer ataupun data sekunder. Berikut ini ulasan dari pengumpulan data primer dan data skunder.

3.2.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya, kemudian diamati, dicatat dan didokumentasi. Berikut ulasan mengenai metode yang digunakan dalam pengumpulan data diantaranya sebagai berikut :

a. Data Tapak

Data-data tentang tapak didapatkan dari survey lapangan secara langsung untuk mendapatkan beberapa data yang mendukung proses perancangan. Adapun beberapa metode survey dan data yang diperlukan akan dijelaskan seperti dbawah ini :

1. Data RTRWK Kabupaten Malang dan Peta Garis

Data RTRW diperlukan untuk mengetahui ketentuan umum pembangunan yang ditetapkan oleh PERDA Kabupaten Malang. Diantaranya

untuk mengetahui Koefisien Dasar Bangunan (KDB), Koefisien Luas Bangunan (KLB), Garis Sempadan Bangunan (GSB) dan sebagainya. Data RTRW diperlukan untuk mengetahui ketentuan umum pembangunan yang ditetapkan oleh PERDA Kabupaten Malang. Diantaranya untuk mengetahui Koefisien Dasar Bangunan (KDB), Koefisien Luas Bangunan (KLB), Garis Sempadan Bangunan (GSB) dan sebagainya. Metode yang dilakukan dengan mendatangi instansi yang berkaitan serta peta garis yang dapat digunakan untuk bentuk site dan bentuk kontur yang berada di site.

2. Dokumentasi

Fungsi dari proses dokumentasi adalah mendapatkan gambaran yang jelas dan lengkap mengenai lokasi perancangan sebagai kelanjutan proses analisis. Diperlukan beberapa data melalui proses dokumentasi, diantaranya adalah gambar kondisi eksisting tapak yang terdapat keadaan topografi atau kondisi vegetasi pada tapak.

2.2.2. Data Sekunder

Data sekunder tidak berhubungan langsung dengan proses perancangan akan tetapi berpengaruh pada setiap aspek perancangan. Berikut ini beberapa proses pencarian data sekunder:

2.3. Analisis Perancangan

Analisis perancangan merupakan tahapan selanjutnya dari pengumpulan data-data yang berhubungan dengan objek. Berikut merupakan analisis-analisis yang digunakan dalam perancangan:

a. Analisis Fungsi

Analisis fungsi digunakan untuk mengetahui berbagai fungsi dari pusat riset dan pengembangan teknologi nano bidang pertanian narkoba yang mencakup fungsi primer, fungsi sekunder dan fungsi penunjang.

b. Analisis Aktivitas

Analisis aktivitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui aktivitas-aktivitas apa saja yang akan terjadi di kawasan perancangan. Analisis aktivitas juga akan menentukan sifat aktivitas serta kebutuhan ruang untuk mewadahi aktivitas-aktivitas tersebut.

c. Analisis Pengguna

Analisis pengguna digunakan untuk memperoleh jenis pengguna objek rancangan, jumlah pengguna, rentang waktu pengguna berada di objek rancangan, serta pola sirkulasi para pengguna.

d. Analisis Ruang

Analisis ruang digunakan untuk memperoleh ukuran ruang yang dibutuhkan dan jumlah ruangan.

e. Persyaratan Ruang

Analisis ini didapatkan untuk membentuk ruang yang nyaman yang ditempati oleh para pengguna sehingga dapat mempermudah proses penyembuhan.

f. Analisis Tapak

Analisis tapak merupakan analisis yang dilakukan pada lokasi dan bertujuan untuk mengetahui kekurangan dan potensi yang terdapat pada sekitar tapak, sehingga dapat diketahui aspek-aspek yang berhubungan dalam perancangan. Analisis ini meliputi:

1. Analisis Zoning

Analisis ini digunakan untuk menentukan zoning area di dalam tapak.

2. Analisis Penataan Massa

Analisis ini digunakan untuk mengetahui pola massa dalam tapak. Selain itu juga digunakan untuk menentukan bentuk dasar dari bangunan.

3. Analisis Batas

Analisis ini digunakan untuk mengetahui desain batas yang tepat bagi tapak.

4. Analisis Aksesibilitas dan sirkulasi

Analisis ini digunakan untuk mengetahui orientasi bangunan dan entrance ke dalam tapak. Selain itu analisis ini juga dipakai untuk menentukan proses sirkulasi dalam tapak secara vertikal ataupun horizontal.

5. Analisis Vegetasi

Analisis ini digunakan sebagai penentu potensi vegetasi yang mempengaruhi desain rancangan.

6. Analisis View (ke luar dan ke dalam)

Analisis ini digunakan sebagai penentu bukaan pada bangunan ataupun potensi view yang didapatkan.

7. Analisis Kebisingan

Analisis ini digunakan untuk memberikan proteksi tentang kebisingan melalui bentukan fasad ataupun material yang digunakan.

8. Angin

Analisis angin digunakan untuk mengetahui potensi hembusan angin yang masuk ke bangunan.

9. Matahari

Analisis ini dibutuhkan untuk mengetahui potensi cahaya alami yang masuk ke bangunan ataupun proteksi tentang cahaya yang berlebihan.

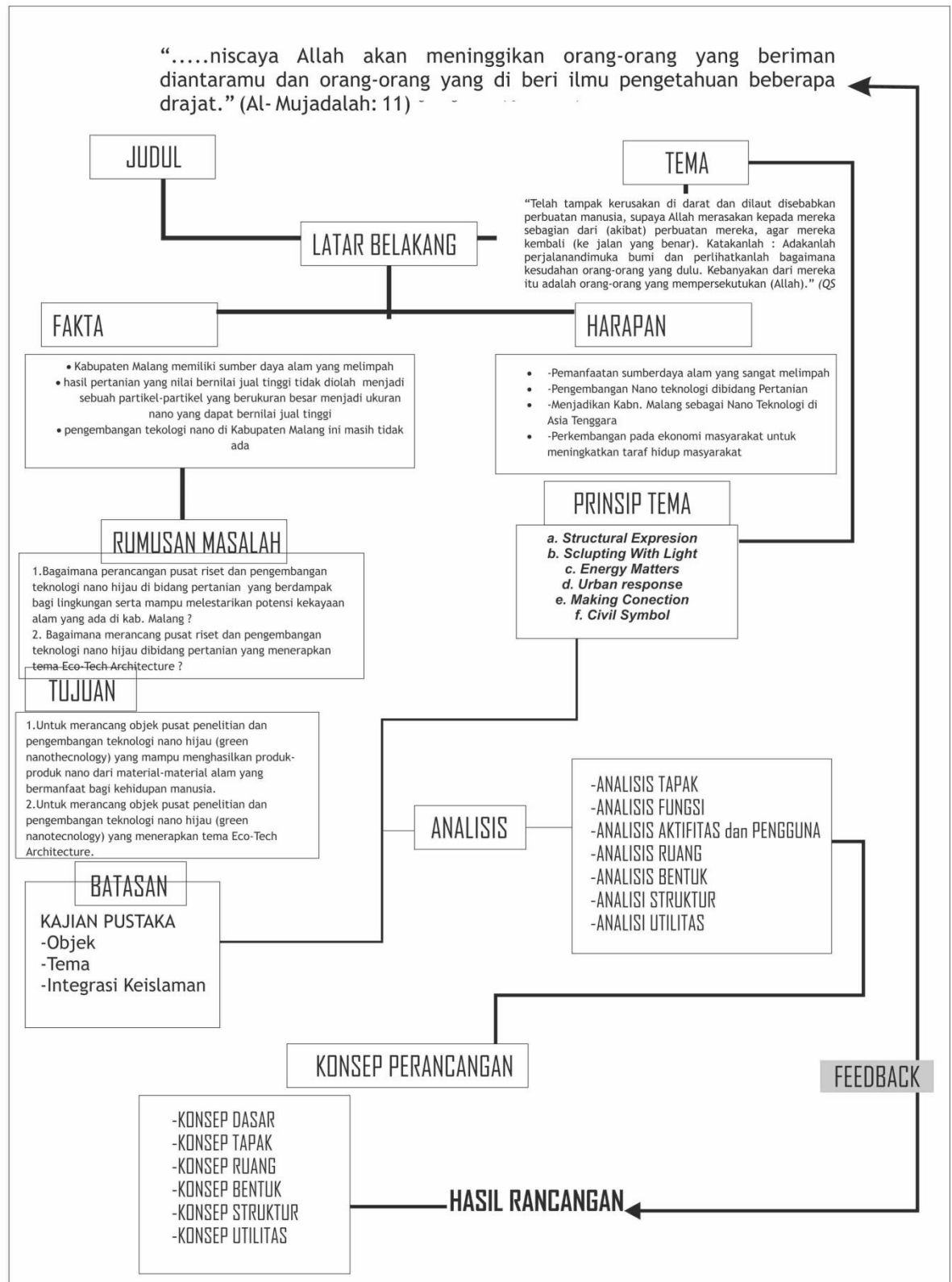
10. Utilitas

Analisis utilitas meliputi sistem penyediaan air bersih, sistem drainase, sistem pembuangan sampah, sistem jaringan listrik, sistem keamanan dan sistem komunikasi.

a. Konsep Perancangan

Setelah melakukan beberapa proses analisis akan mendapatkan beberapa alternatif desain rancangan. Alternatif-alternatif yang didapatkan digabung untuk di jadikan sebuah konsep dan tidak melupakan dengan tema sehingga akan berkaitan pada konsep. Konsep dasar yang didapatkan akan diterapkan dalam konsep tapak, konsep ruang, konsep bentuk, konsep struktur dan konsep utilitas.

b. Sistematis Perancangan



ANALISIS

Definisi analisis perancangan sebuah analisa yang bertujuan untuk mengidentifikasi semua faktor-faktor yang mempengaruhi hasil rancangan yang kemudian hasil dari faktor-faktor tersebut dapat dievaluasi dampak positif dan negatif. Melalui identifikasi dan evaluasi yang akan menghasilkan alternatif-alternatif atau solusi dalam merancang tapak. Data analisis yang diperlukan dalam perancangan yaitu data eksisting tapak

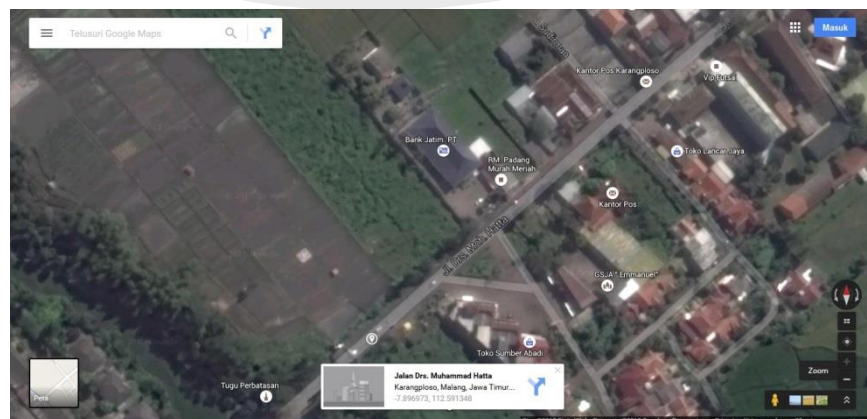
4.1 Data Eksisting Tapak

Data eksisting tapak bertujuan untuk mengetahui keadaan kondisi fisik tapak, keadaan lingkungan pada tapak, batas-batas dan potensi yang ada pada tapak. Data eksisting tapak ini dapat digunakan sebagai landasan utama untuk membuat analisis tapak.

4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Tapak

A. Bentuk, Ukuran dan Kondisi Tapak

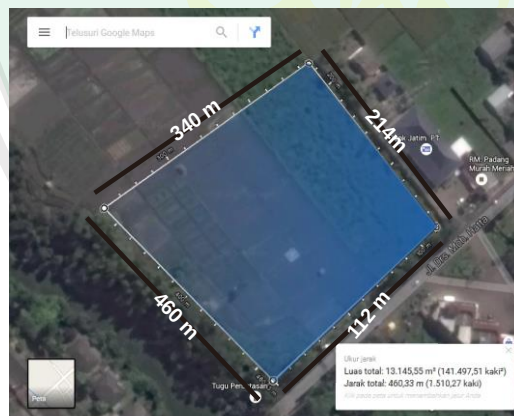
Lokasi lahan berada di Jalan Drs. Muhammad Hatta, Karangploso, Malang, Jawa Timur



Gambar 4.1 Kawasan Kec. Karangploso

(Sumber : Hasil Analisa 2015)

Tapak yang digunakan sebagai Perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian di Kab. Malang ini merupakan lahan kosong yang sekarang digunakan sebagai area persawahan dengan luas $\pm 13.145 \text{ m}^2$. Tapak berada di perbatasan antara Kab. Malang dan Kota batu yang merupakan jalur alternatif menuju kota batu tepatnya di Jalan Drs. Muhammad Hatta, Karangploso, Malang, Jawa Timur.



Gambar 4.2 Site Lokasi dan Luasan Tapak
(Sumber : Hasil Analisa 2015)

Bentuk tapak berbentuk persegi dengan luas $\pm 13.145 \text{ m}^2$.

Panjang Utara : 214 m

Panjang Selatan : 460 m

Panjang Barat : 340 m

Panjang Timur : 112 m

Lebar jalan depan tapak 12m

B. Kondisi Lingkungan

Lokasi lahan berada di perbatasan Kab. Malang dan kota batu.

Lokasi ini sangat strategis yang memiliki potensi lahan yang subur dan

luas, menjadi salah satu pusat pertanian yang melimpah. Sesuai dengan objek perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang pertanian yang tidak hanya sebagai tempat pembelajaran atau tempat penelitian, namun juga wadah untuk konsultasi masalah petani sayur yang ada di sekitarnya sehingga mampu memenuhi persyaratan RDTRK.

Selain itu lokasi ini termasuk jalan alternatif menuju kota wisata batu, dengan jalan yang cukup ramai jika pada hari libur. Beberapa batasan sekitar site dapat ditunjukkan pada gambar dibawah:

1. Pasar Karangploso
2. Arah menuju suabaya
3. Area pendidikan SD, SMP dan SMA/SMK
4. PT. Pos Persero Indonesia
5. Gapura Perbatasan Malang Batu



Adapun penjelasan gambar dari penunjang fasilitas sebagai penunjang :

Gambar 4.3 Batasn Sekitar Lokasi
(Sumber : Hasil Analisa 2015)



Pasar Karangploso

SMA Muhammadiyah

Pertigaan

bumiaji

surabaya



PT. Pos Persero Indonesia

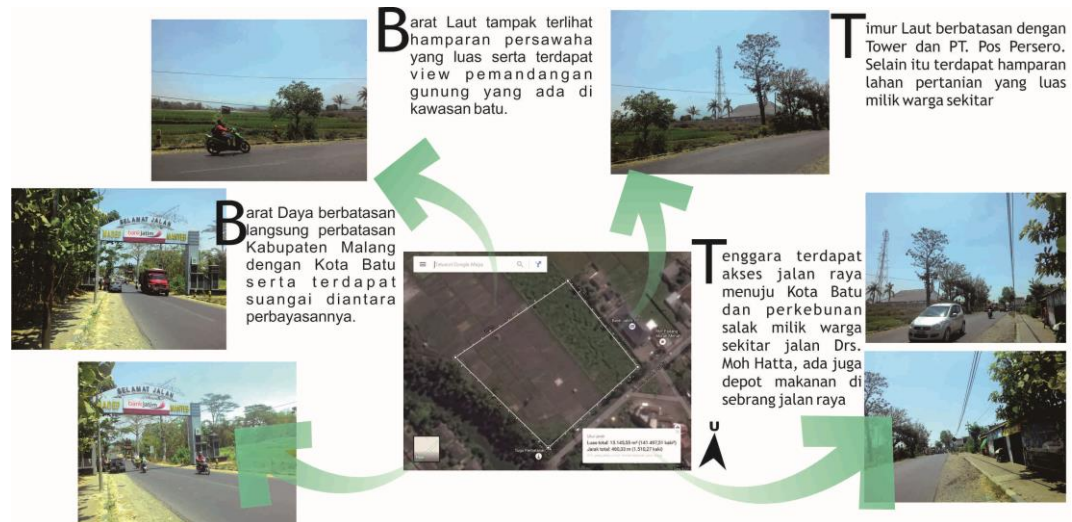
Gapura Perbatasan Kab Malang

dan Kota Batu

Gambar 4.4 Fasilitas Penunjang Sekitar Site
(Sumber : Dokumentasi 2015)

C. Data Tapa

Tapak terletak di Kab. Malang Kec. Karangploso, tepatnya pada perbatasan Kabupaten Malang dan Kota Batu. Tapak difungsikan sebagai lahan perkebunan dan pertanian, namun mulai banyak dikumpai bangunan industri. Karena Karangploso ini sudah diperuntukan sebagai kawasan industri. Jalan Raya Drs. Muhammad Hatta salah satu penghubung antara Kota Batu dan Surabaya-Pasuruan, dan merupakan area strategis untuk menjadi area bisnis, jasa dan pendidikan.



Gambar 4.5 Batas dan Dimensi Tapak
(Sumber : Analisis Pribadi 2015)

4.1.2 Analisis S.W.O.T

Analisis S.W.O.T adalah metode untuk mengetahui kekuatan (*strengths*), kelemahan (*weaknesses*), peluang (*opportunities*), dan ancaman (*threats*) dalam suatu proyek atau suatu tahap program kerja / rencana perancangan. Metode analisis ini akan digunakan untuk mengkaji lebih dalam tentang alasan memilih lahan atau lokasi pada penjabaran sebagai berikut :

Tabel 4.1 Analisis SWOT

Prinsip Tema	Kekuatan (<i>Strengths</i>)	Kelemahan (<i>Weaknesses</i>)	Peluang (<i>opportunities</i>)	Ancaman (<i>Threats</i>)
Structural Expression	Menjadikan bangunan yang kuat dalam strukturnya	Tidak ramah lingkungan	Menjadikan inspirasi bagi bangunan lainnya	kurang maksimal terhadap keselamatan

<i>Sculpting With Light</i>	Meminimalisir energi alami	Terlalu banyak bukaan pada bangunan	Menciptakan energi buatan	Terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan karena terlalu banyak bukaan
<i>Energy Matters</i>	Dapat menciptakn konservasi, tidak terjadi pemborosan		Pemanfaatan kembali seperti airkotor sebagai penyiram tanaman	
<i>Urban Response</i>	Perancangan dengan keseimbangan alam yang ramah lingkungan		Mengasilkan ruang terbuka yang lebih banyak	
<i>Making Connection</i>	Menjadikan keselarasan antara bangunan dengan alam		Menjadikan bangunan yang memiliki satu kesatuan	
<i>Civil</i>	Sebagai simbol	Terkesan	Menjadi icon	Kurang

Symbol	bangunan	individual terhadap sekitar	kota	adanya satu kesatuan antar bangunan
---------------	----------	--------------------------------	------	--

(Sumber : Analisis Pribadi, 2015)

4.1.3 Kebijakan Tapak

Industri yang memiliki skala pelayanan sedang dengan intensitas kegiatan sedang. Pada lokasi industri semacam ini, perlu penyediaan ruang terbuka yang cukup akan tetapi tidak sebesar industri yang mempunyai skala pelayanan besar.

Arahan

penataan bangunannya adalah: KDB = 40 - 60 %, KLB = 0,4 - 1,2, dan TLB = 1 -

2.

4.2 Analisis Ruang

Dalam proses perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian di Kabupaten Malang diperlukan adanya suatu langkah yaitu sebuah analisis ruang untuk mengetahui segala kebutuhan yang harus ada pada sebuah perancangan. Sehingga menentukan kebutuhan para pengguna yang memerlukan analisis ruang yang tepat mengenai pembagian kawasan, kebutuhan ruang, persyaratan ruang dan hubungan antar ruang.

4.2.1 Analisis Fungsi

Analisis fungsi digunakan untuk mengetahui berbagai fungsi-fungsi apa saja yang terdapat pada bangunan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian sehingga dapat ditemukan kebutuhan dan segala penunjangnya. Dalam menentukan fungsi primer, sekunder dan penunjang harus sesuai dengan fungsi objek dan tujuan utama dalam perancangan Pusat Riset dan pengembangan teknologi Nano dalam Bidang Pertanian, sehingga menghasilkan objek perancangan yang sesuai. Analisis fungsi Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian ini memiliki beberapa kelompok kebutuhan ruang yang dibedakan berdasarkan kepentingannya yaitu :

A. Fungsi Primer

Fungsi Primer merupakan fungsi yang paling utama dalam sebuah bangunan. Terdapat kegiatan utama di Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian, yaitu kegiatan para ilmuwan yang mengembangkan teknologi untuk masa dalam bidang pertanian, jenis-jenis

laboratorium yang berada di dalam bangunan, gudang pemilihan hasil pertanian.

B. Fungsi Sekunder

Fungsi Sekunder merupakan fungsi yang digunakan untuk mendukung atau menunjang fungsi utama. Kegiatan-kegiatan itu terdiri dari kegiatan edukasi yang di tujukan kepada siswa, mahasiswa, para ilmuan dan masyarakat.

C. Fungsi Penunjang

Fungsi Penunjang adalah fungsi yang mendukung terlaksananya semua kegiatan baik primer maupun sekunder. Pada fungsi penunjang terdapat kegiatan pendukung yang dikelompokkan dalam fungsi penunjang umum.



4.2.2 Analisis Aktivitas dan pengguna

Analisis Aktivitas adalah turunan dari analisis fungsi. Setiap bagian dari analisis fungsi yang terdiri dari fungsi primer, sekunder dan penunjang memiliki jenis aktivitas dan pengguna yang berbeda. Analisis aktivitas dan pengguna ini bertujuan untuk menciptakan keselarasan antara manusia dengan alam ataupun manusia dengan lingkungan sekitar dan sistem

bangunan yang memberikan hal positif sebagai sarana kebutuhan yang terkait pada objek.

Analisis aktivitas dan pengguna berdasarkan klasifikasi fungsi sebagai berikut :



Tabel 4.2 Analisis Aktivitas dan Pengguna

No.	Fungsi Primer	Aktivitas	Perilaku	Detail Ruang	Pengguna	Jumlah (Orang)	Sifat Ruang	Ruang
1	Tempat Penelitian	Penelitian	• Analisis Kandungan • Penemuan Ide-Ide Solusi Permasalahan • Pengecekan Proses Ipal, Dan Biodiesel	Ruang Bioproses Ruang Biokimia Ruang Molekular	-Ahli Fisika -Ahli Kimia	12 Orang	Privat	Laboratorium Bioteknologi
		Pengawasan	• Pengecekan Kondisi Tanaman • Pengembangan Mutu Dan Kualitas Tanaman • Penemuan Baru Khasiat Pada Tanaman	Ruang Preparasi Ruang Semi Steril Ruang Steril Isolasi Ruang Inkubator Ruang Kultur Rak Sepatu	Ahli Biologi Ahli Tanaman	12 Orang	Privat	Laboratorium Kjft (Kultur Jaringan Fisiologi Tanaman)
		Penelitian Bidang Pertanian	• Pemilihan Bibit Unggulan • Pengecekan Jamur Pada Tanaman	Ruang Pasca Panen Rang Hama Penyakit Ruang	Ahli Biologi Ahli Tanaman Ahli Kimia	12 Orang	Privat	Laboratorium Teknologi Pertanian

			• Pemilihan Jenis Pupuk					
2.	Tempat Pengembangan	Pengembangan	Pengujian Klinis Sederhana • Pengujian Keamanan Formula Dan Bahan Baku • Pengembangan Formula	• Ruang Semi Sterial • Ruang Inkubator • Ruang Sterial Isolator • Ruang Instrumentasi • Ruang Farmakologi • Ruang Farmakognosi • Ruang Formulas	Ahli Farmasi	16 Orang	Privat	Laboratorium If3s
3.	Fasilitas Peluang Perkembangan Teknologi Masa Kini Untuk Masyarakat	Penanaman	• Penyemaian Bibit • Pemeliharaan Benih	• Ruang Penyimpanan Bibit • Rak Pot, Polibag, Styrofom, Bako,Dll • Ruang Peralatan	Petani Ahli Biologi Ahli Pertanian	18 Orang	Semi Publik	Green House (Area Khusus Untuk Pembibitan)

				Tanam • Ruang Penyemaian • Ruang Pemeliharaan • Area Sirkulasi Dan Kontrol • Rak Penyemaian Benih				
			• Replanting • Pemeliharaan Tanaman • Panen Hasil • Penyimpanan Hasil Pane	• <i>Green House</i> Di Area Vertikultural • Terzoning Berdasarkan Jenis Dan Adaptasi Tanaman Itu Sendiri • Ruang Pengendali Pengairan Secara Kondusif • Area Sirkulasi Dan Kontrol	-Petani -Ahli Pertanian	±20 (Kondisional) 4	Semi Publik	-Green House (Area Vertikultural) -Ladang Perkebuna

	Fungsi Sekunder							
4.	Fasilitas Edukasi Teknologi Pertanian	Membeli Tiket	Membeli Tiket Dan Terlibat Dalam Antrian Pengunjung	• Pos Tiketing • Area Antrian	-Karyawan Tiket -Karyawan Keamanan Tiket -Pengunjung	±20 Total= 29 Kondisional	Semi Publik	Ruang Tiketing
		Penitipan / Penyewaan	Menitipkan Barang Dan Menyewa Barang	• Pos Penitipan & Penyewaan • Ruang Penyewaan • Ruang Penitipan • Rak & Lemari	-Karyawan Penitipan & Penyewaan -Karyawan Keamanan Penitipan & Keamanan	±20 Total=30 Kondisional	Semi Publik	Ruang Penyewaan Dan Ruang Penitipan
		Refresing Istirahat	Aktifitas Melihat Dan Menikmati Pemandangan Sekaligus Istirahat Sejenak	• Rest Area • Taman Singgah Duduk	Kondisional	Kondisional	Publik	• Terbuka, Orientasi View Yang Menarik • Kolam Dan Area
5.	Tempat Pengelola	Kantor Pengelolaan & Pemasaran	Mengurusi Segala Administrasi Dan Review Ekonomi	• Ruang Direktur • Ruang Qs	-Direktur -Quantity Surveyor	1 2	Publik	Ruang Pengelola Dan

			Di Dalam Pemasaran Sekaligus Kebutuhan Bangunan	• Ruang Logistik • Ruang Review Ekonomi • Resepsionis	-Logistik -Akuntansi -Resepsionis	3 1 1 Total = 8		Administrasi
		Pengawasan Ahs	• Perbaikan Kerusakan/ Gangguan Dari Sistem Ahs	• Area Sistem Ahs • Area Komputer Cctv (Area Pabrik)	Ahli Ahs -Staf	4	Privat	Ruang Kontrol Ahs
		Maintenance Bangunan	• Mengontrol Listrik/ Panel-Panel Pembangkit Energi.	• Area Sistem Electrical • Terdapat Di Lantai Bawah	-Ahli Electrical -Staf	4	Privat	Ruang Electrical
		Menyimpan Barang	• Menyimpan Barang / Alat Bangunan • Menyimpan Alat Berat/Material Bangunan	• Rak Barang • Area Luas/Lapang • Berada Di Setiap Bangunan	Kondisional	Kondisional	Privat	Gudang Material & Alat
		Bersih-Bersih	• Membuat Kopi,		Ob	5		Pantry

		Kawasan Kantor	Teh Dll.	• Membersihkan Kantor • Meja & Kursi • Dapur Mini				
		Transportasi Bangunan	• Berpindah Dari 1 Lantai Ke Level Lantai Yang Lebih Tinggi	Orientasi View Proses Produksi & Pemandangan Kawasan Tapak	Kondisional	Kondisional		Lift
								Ram
6.	Fasilitas Untuk Petani	Lahan Kosong	Penanaman	Lahan Terbuka	Petani	Kondisional	Publik	Open Space
7.		Gudang	Penyimpanan Hasil Panen	Gudang	Petani Ahli Pengembangan Ahli Peneliti	Kondisional	Semi Privat	Gudang Serbaguna
	Fungsi Penunjang							
8.	Tempat Ibadah	Sholat	• Solat Wudhu Berjamaah & Wudhu	• Tempat Wudhu Pria & Wanita • Toilet Pria & Wanita • Shof Pria & Wanita • Teras Area	-Karyawan -Pengunjung -Warga Sekitar	± 200	Publik	Masjid

				Suci • Parkir Khusus Jama'ah				
9.	Tempat Diskusi	Berkumpul	Rapat Dan Membicarakan Agenda Yang Akan Di Lakukan	Hall Khusus Hall Umum	Yang Bersangkutan	± 20	Publik	Hall Serbaguna
10.	Fasilitas Kebutuhan Mck	Mck	• Mandi, Cuci Tangan, Bak, Bab.	• Dekat Dijangkau Dari Semua Sisi (Dalam Bangunan Dan Luar Bangunan)	-Karyawan -Pengujung	± 100	Publik	Toilet
				• Jarak Toilet Diperitungkan (Terhindar Dari Kontaminasi)		± 300	Semi Publik	Toilet Khusus
11.	Tempat Untuk Beristirahat	Istirahat	• Tidur, Makan, Minum, Mandi, Dll	• Kamar Tidur • Kamar Mandi & Toilet • Lobby • Tangga • Gudang	-Karyawan -Staf	±50	Semi Publik	Asrama /Mess

				• Cafeteria Mess • Zoning Pria & Wanita				
12.	Fasilitas Open Space	Parkir	• Memarkir Motor/Mobil/Truk/Sepeda	• Terbuka, Mudah Di Akses • Zoning Parkir Pengunjung Dan Staf/Karyawan	Karyawan -Pengunjung	± 400	Publik	Parkir
13.		Makan Minum	• Makan, Minum • Terbuka • Dapur, Area Cuci Piring	• Stand Makanan • Area Makan	-Karyawan	± 50	Publik	Cafeteria
14.		Membaca, Mencari Informasi, Berita Dll.	• Membaca, Duduk, Browsing.	• Diskusi • Ruang Perpus • Ruang Arsip Khusus • Ruang Dokumen Rahasia • Ruang Staf	-Pengunjung -Karyawan -Staf	± 20 ± 5 2	Publik	Perpustakaan

15.		Transaksi Uang	• Mengambil Uang/ Transfer	Semi Terbuka & Strategis	Kondisional	10	Privat	Atm
-----	--	----------------	-------------------------------	--------------------------	-------------	----	--------	-----

(Sumber : Analisis Pribadi, 2015)

Tabel 4.5 Besaran Ruang Primer

No.	Jenis Ruang	Pengguna	Lama Aktivitas	Perabot Dan Fasilitas	Besaran Ruang
1.	Green House	Petani Ahli Biologi	Jam Kerja	-Meja & Kursi -Lemari Penyimpanan Alat Dan Peralatan -Rak Penyemear Bibit -Lemari Penyimpanan Bibit -Lemari Penyimpanan Biopeptisida -Gudang Penyimpanan Bubuk -Peralatan Pembuatan Sekam -Peralatan Hidroponik	Luas Meja= 1,879 M X 0,40 M= 0,74 M² 4x0,74= 14,21 M² Luas Kursi = 0,61 M X 0,584 M= 0,35 M² 8x0,35= 6,72 M² Luas Pelatakan Hidroponi =1,20 M X 10 M= 12 M² Luas Peletakan Pembibitan Sementara = 0,5 M X 5 M= 2,5 M² 2,5 M² X 43= 107,5 M² Luas Peletakan Pemeliharaan Bibit = 0,5 M X 10 M= 5 M²

					$5 \text{ M}^2 \times 15 = 225 \text{ M}^2$ Sirkulasi = $365,4 \times 30\% = 109,6 \text{ M}^2$ Luas Total = 475 M^2
2.	Lahan Terbuka	Petani	Jam Kerja	-Alur Jalan Setapak Pengunjung -Ladang Tanaman	Luas Tanaman Pembibitan Sampai Panen = $10 \times 5 \text{ M} = 50 \text{ M}^2$ = $28 \times 50 \text{ M}^2 = 1400 \text{ M}^2$ Sirkulasi $1400 \times 50\% = 700 \text{ M}^2$ Luas Total = 2100 M^2
3.	Laboratorium Kjt	Ahli Biologi	Jam Kerja	-Meja & Kursi Lab -Meja Alat Praktikum -Pelatakan Alat Autociave, Lemari Pendingin, Oven, Inkubator O ² , Laf, Mikroskop Inverted, Mikroskop Stereo, Centrifuge. -Lemari Penyimpanan Peralatan Praktikum -Lemari Penyimpanan Barang Pribadi -Rak Sepatu	Luas Meja Lab = $10 (1,12 \times 0,56) = 6,27 \text{ m}^2$ Luas Kursi = $50 (0,61 \times 0,584) = 8,8 \text{ M}^2$ Luas Storage = $7 (0,45 \times 2,00) = 6,3 \text{ M}^2$ Sirkulasi = $21,37 \times 30\% = 6,41$ Luas Total = $27,78$
4.	Laboratorium	Ahli Fisika	Jam Kerja	-Meja Praktikum	Luas Meja Lab = 10

	Bioteknologi	Ahli Kimia		-Meja Komputer -Kursi -Lemari Penyimpanan Peralatan Praktikum -Peletakan Alat Fermentor, Inkubator, Spektrofotometer, Pcr, Centryfuge, Gel Doc, Hplc, Dobbble Fermentor, Lc-Ms, Gc-Ms -Lemari Penyimpanan Barang Pribadi -Rak Sepatu	$(1,12 \times 0,56) = 6,27 \text{ M}^2$ Luas Kursi = $20 (0,61 \times 0,584) = 7,12 \text{ M}^2$ Meja Komputer = $2 (0,61 \times 0,58) = 0,7 \text{ M}^2$ Luas Storage = $5 (0,45 \times 2,00) = 4,5 \text{ M}^2$ Sirkulasi = $18,59 \times 30\% = 5,57 \text{ M}^2$ Luas Total = $24,16 \text{ M}^2$
5.	Laboratorium If3s	Ahli Farmasi Ahli Kimia Ahli Medis	Jam Kerja	-Meja & Kursi Praktikum -Meja & Kursi Komputer -Lemari Penyimpanan Barang Pribadi -Rak Sepatu	Luas Storage = $8 (0,45 \times 2,00) = 7,2 \text{ M}^2$ Luas Meja = $48 (0,77 \times 1,4) = 51,7 \text{ M}^2$ Luas Kursi = $96 (0,61 \times 0,584) = 34,1 \text{ M}^2$ Meja Komputer = $16 (0,61 \times 0,58) = 5,6 \text{ M}^2$ Sirkulasi = $98,6 \times 30\% = 29,58 \text{ M}^2$ Luas Total = $128,18 \text{ M}^2$
6.	Laboratorium Teknologi Pertanian	Ahli Biologi Ahli Fisika	Jam Kerja	-Meja & Kursi Lab -Meja Alat Praktikum	Luas Meja Lab = $10 (1,12 \times 0,56) = 6,27 \text{ m}^2$

		Ahli Kimia Ahli Farmasi Ahli Medis		-Pelatakan Alat Autoclave, Lemari Pendingin, Oven, Inkubator O ² , Laf, Mikroskop Inverted, Mikroskop Stereo, Centrifuge. -Lemari Penyimpanan Peralatan Praktikum -Lemari Penyimpanan Barang Pribadi -Rak Sepatu	Luas Kursi = 50 (0,61 X 0,584) = 8,8 M ² Luas Storage = 7 (0,45x2,00) = 6,3 M ² Sirkulasi = 21,37 X 30% = 6,41 Luas Total = 27,78 M ²
7.	Ruang Mixing	Karyawan	Jam Kerja	-Peletakan Mesin Mixing 5 Jenis -Ac -Pelatakan Tempat Tampung	Luas Mesin = 6 (3,5 X 2,45 X 2,25 X 3,15) = 364,6 M ² Zona Kerja = 50 M ² Sirkulasi = 50% X 414,6 M ² = 207,3 M ² Luas Total = 621,9 M ²
8.	Ruang Filing	Karyawan	Jam Kerja	-Lemari Antara -Peletakan Mesin Filing -Peletakan Tempat Tampung	Luas Mesin = 8 (9,3 X 5,1 X 9,2) = 4363,5 M ² Zona Kerja = 50 M ² Sirkulasi = 50% X 4413,5 M ² = 2206,7 M ² Luas Total = 6620,2 M ²

					M ²
9.	Ruang Coding	Karyawan	Jam Kerja	-Meja & Kursi Besi -Peletakan Mesin Coding -Peletakan Tempat Hasil Coding -Peletakan Tempat Sebelum Pengkodean	Luas Meja Besi=50 (2,25 X 1,77)=199,1 M ² Luas Kursi= 200 (0,61 X 0,584)= 18,6 M ² Zona Kerja = 50 M ² Sirkulasi = 50% X 2059,6 M ² = 1029,8 M ² Luas Total = 3089,4 M ²
5.	Gudang Penyimpanan Bahan Pelengkap	Karyawan	Jam Kerja		Luas Asumsi = 6 (5 X 10)= 300 M ² Sirkulasi = 10% X 300 M ² = 30m ² Luas Total = 330 M ²
6.	Gudang Penyimpanan Suku Cadang	Karyawan		-Lemari Penyimpanan -Rak Penyimpanan	Luas Asumsi= 6 (5 X 5)= 150 M ² Sirkulasi = 10% X 150 M ² = 15 M ² Luas Total = 165 M ²
7.	Gudang Penyimpanan Peralatan	Karyawan		-Lemari Penyimpanan -Rak Penyimpanan	Luas Asumsi= 6 (5 X 5)= 150 M ² Sirkulasi = 10% X 150 M ² = 15 M ² Luas Total = 165 M ²

8.	Ruang Antara	Karyawan	Jam Kerja	Ac	Luas Asumsi= $2 \times 3 = 6 \text{ M}^2$
9.	Ruang Ganti Karyawan	Karyawan	Jam Kerja	-Lemari Penyimpanan Pribadi -Kursi Panjang	Luas Lemari= $7 (10 \times 0,6 \times 2) = 84 \text{ M}^2$ Sirkulasi = $10\% \times 84 \text{ M}^2 = 8,4 \text{ M}^2$ Luas Total = $92,4 \text{ M}^2$
10.	Toilet Pabrik	Karyawan	Jam Kerja	-Wastafel -Kaca -Toilet	Luas Toilet= $6 (0,85 \times 1,25) = 6,3 \text{ M}^2$ Luas Zona= $6,3 \times 7 = 44,6 \text{ M}^2$ Sirkulasi = $10\% \times 44,6 \text{ M}^2 = 4,4 \text{ M}^2$ Luas Total = $49,6 \text{ M}^2$
11.	Wwtp	Karyawan	Jam Kerja	-Peletakan Mesin	Luas Total Asumsi= 10000 M^2
Luas Total Kebutuhan Primer					$23757,4 \text{ M}^2$

(Sumber : Analisis Pribadi, 2015)

Tabel 4.6 Besaran Ruang Sekunder dan Penunjang

No .	Jenis Ruang	Pengguna	Lama Aktivitas	Perabot Dan Fasilitas	Besaran Ruang
1.	Pengelolaan Kantor Dan Administrasi	Direktur Quantity surveyor Logistik Akuntansi Resepsionis	Jam kerja	Meja kantor bentuk L Kursi Storage Almari kayu Meja printer	Luas meja kantor bentuk L= $8(2,28 \times 1,84) = 33,56 \text{ m}^2$ Luas Kursi = $9 (0,61 \times$

				Indoor dan Outdoor	Manusia 250 x (1,4m x 0,7m) Meja 500 x (0,3m x 0,7) Kursi 200 x (1m x 0,30m) Rak Buku 10 x (2m x 1,5m) Toilet 30m ² Asumsi Gudang 30 % Sirkulasi Total = 20 m ²
				Ruang Peminjaman	10 x (0,6m x 1,2m) Manusia 2 x (1,4m x 0,7m) Meja 10 x (0,3m x 0,7) Kursi 5 x (1m x 0,30m) Rak Buku 30 % Sirkulasi Total = 110 m ²
				Ruang Pengembalian	10 x (0,6 m x 1,2m) Manusia 2 x (1,4m x 0,7m) Meja 10 x (0,3m x 0,7) Kursi

					5 x (1m x 0,30m) Rak Buku 30 % Sirkulasi Total = 150 m ²
4.	Ruang serbaguna	Kondisional	Kondisional	Karpet Asumsi	80 m ²
5.	Cafeteria dan pantry	Karyawan	kondisional	Dapur dan Pantry	4x (0,6m x 1,2m) Manusia 2 x (1,0m x 0,5m) Meja Potong 5 x (0,3m x 0,7) Kursi 4 x (1,2m x 0,4m) Rak barang 2 x(15m x 7m)Peralatan dapur 30 % Sirkulasi Total = 25 m ²
				Ruang Makan	50 x (0,6m x 1,2m) Manusia 20 x (1,4m x 1m) Meja 100 x (0,3m x 0,7) Kursi 30% Sirkulasi Total = 100 M ²
				Kasir	1 x (0,6 m x 1,2m) Manusia 1 x (1,4m x 0,7m) Meja

					1 x (0,3m x 0,7) Kursi 30 % Sirkulasi Total 5 m ²
6.	Ruang electrical	Kondisional	Kondisional	Panel listrik, genset dll.	Asumsi 25 m ²
7.	Ruang security	Security	Setiap hari 24 jam	Meja Kursi Tempat tidur Toilet	5 x (0,6 m x 1,2m) Manusia 3 x (0,4m x 0,4m) Kursi 2 x (0,5m x 1m) Meja 1 x (2m x 1,6m) Tempat Tidur 1 x (2m x 1,5m) Toilet 30% Sirkulasi Total= 14 m ²
8.	Lift	Kondisional	1-6 orang	Lift	Asumsi 2x2=4m ²
9.	ATM	Kondisional	Kondisional	Mesin atm	5 (1,5x1)= 7,5 m ²
10.	Parkir	Kondisional	Kondisional ²	Parkir mobil dan motor Dan truck	70 x (1,2m x 2m) parkir motor 30% Sirkulasi 30 x (3m x 5m) parkir mobil 30% Sirkulasi 5 x (3,5m x 12m) Parkir Bus 30% Sirkulasi Total= 1038 m
11.	Masjid	Karyawan, Teknisi,	Kondisional 5 waktu	Ruang Sholat Putri	30 x (0,8 m x 1,2m)

		pengunjung	sholat		sajadah 30% Sirkulasi Total = 35 m ²
				Ruang Sholat Putra	50 x (0,8 m x 1,2m) Sajadah 30% Sirkulasi Total= 63 m ²
				Ruang Wudlu	40 x (0,6m x 1,2m) Manusia 10 x (2m x 1,5m) Toilet 30m ² Asumsi Ruang Wudlu 30% Sirkulasi Total = 75,4 m ²
12.	Toilet karyawan	Kondisional	kondisional	Toilet Wastafel Urinoir	10 x (2m x 1,5m) Toilet 4 x (0,5m x 0,8m) Westafel 6 x (0,5m x 0,3m) Urinoir 30% Sirkulasi Total 15 m ²
13.	Ruang electrical	Kondisional	Kondisional	Panel listrik, genset dll.	Asumsi 25 m ²
14.	Asrama / mess	Kondisional	Kondisional	Kamar tidur & toilet	Luas kamar tidur & toilet= 3x5=15 m ²

				Cafeteria	Luas total= 80 m ²
				Halaman serba guna	Asumsi 50 m ²
TOTAL LUAS BANGUNAN					11828,06 m ²

(Sumber : Analisis Pribadi, 2015)

Menurut Peraturan Perda No.7 Tahun 2011: KDB 80% dan KLB 2,4, maka perhitungannya sebagai berikut :

Koefisien Dasar Bangunan (KDB) = Luas lahan x KDB = 13.000 m² x 80% = 10400 m²

Koefisien Luas Bangunan (KLB) = KLB x Luas lahan = 2,4 x 13000 = 31200m²

Jumlah lantai (JL) = KLB / KDB = 31200 / 10400 = 3 Lantai



4.3 Analisis Tapak

4.3.1 Data Tapak

Secara astronomis tapak terletak di 112o 35' 04.22'' Bujur Timur dan di 7o53''15.93'' Lintang selatan. Berdasarkan UU pasal 43 tahun 2010. Kawasan Karangploso merupakan salah satu wilayah hutan produksi. Berdasarkan upaya penanganan sesuai perundang-undangan tersebut. Objek Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian mempunyai peranan yang sangat penting dalam upaya tersebut. Secara topologis tapak ini berada di ketinggian 600-1000 mph, dengan suhu udara rata-rata 27 drajat celsius dengan curah hujan kurang lebih 2,5 mm/tahun.

Batasan administrasi Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang:



Utara : Kecamatan Singosari

Timur : Kecamatan Singosari

Barat : Kota Batu

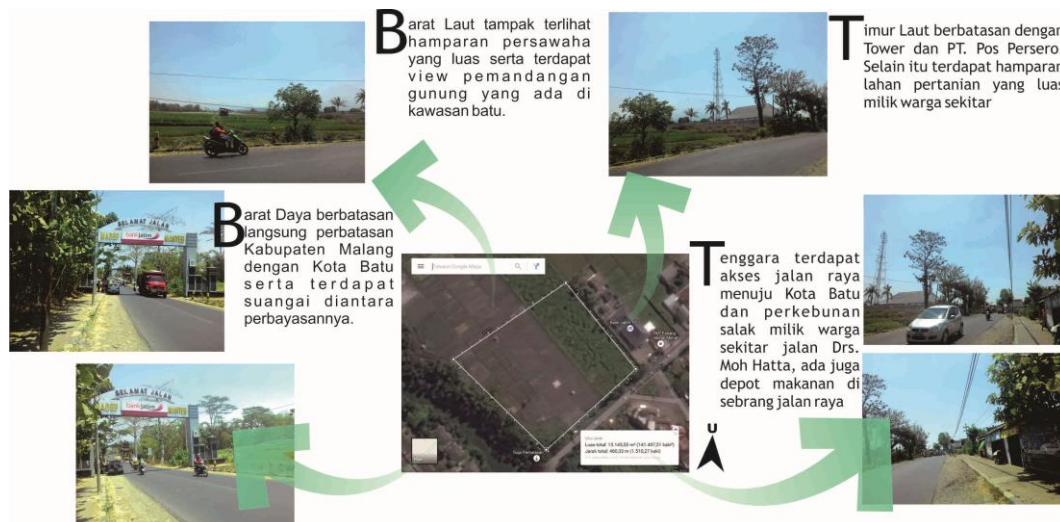
Selatan : Kecamatan Dau dan Kota
malang

Luas Site $\pm$ 1,3 h Kontur pada tapak rata

Jenis tanah adalah tanah gembur

Gambar 4.7 Data Tapak
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2015)

Batas-batas Tapak



Gambar 4.8 Data Tapak dan Btas-bats Tapak
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2015)

4.3.2 Potensi Tapak

Utilitas

Tapak memiliki beberapa potensi yang dapat menyempurnakan perancangan Pusat riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang pertanian. Diantaranya utilitas yang mencakup kelistrikan. Pada area tapak tidak jauh dengan aliran listrik PLN dan termasuk jaringan telepon. Pada area site kurangnya pencahayaan karena disekita site hanya ada lampu jalan.



Gambar 4.9 Utilitas listrik di tapak
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2015)

Drainase

Drainase merupakan salah satu potensi yang berada pada tapak. Yang dibatasi oleh aliran air sungai buangan dari aliran dari area ladang. Dapat difungsikan sebagai saluran gry water maupun black water.



Gambar 4.10 Drainase di tapak
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2015)

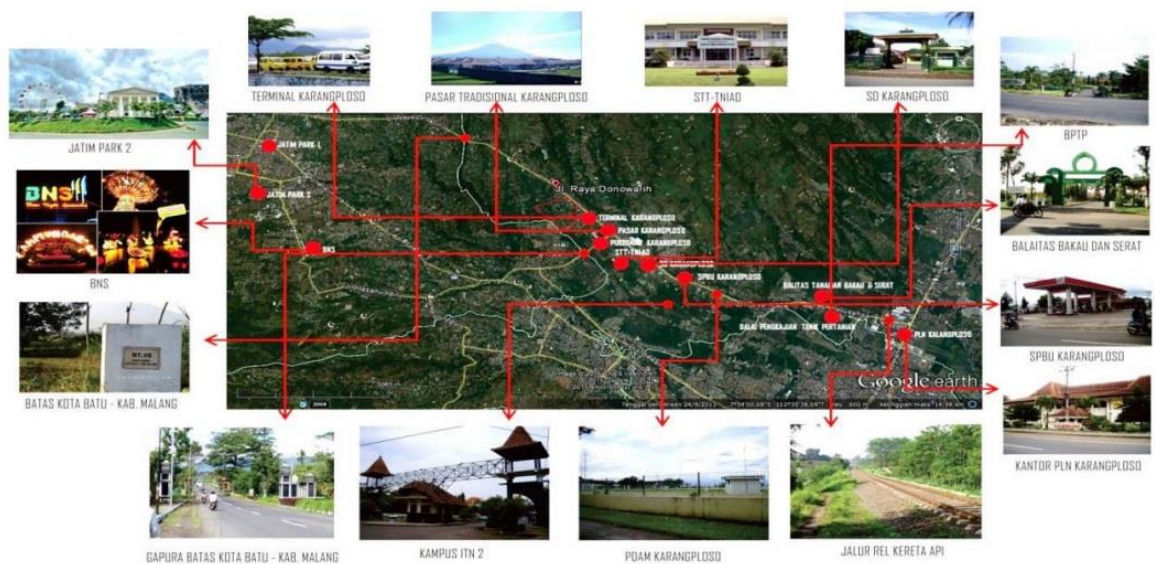
Vegeasi

Selain utilitas dan drainase, potensi yang mendukung dalam perancangan yaitu vegetasi. Vegetasi yang terlihat pada site pada bagian selatan pada bagian depan hanya beberapa bagian.



Gambar 4.11 Vegetasi di tapak
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2015)

4.3.3 Data Infrastruktur Tapak



4.3.4 Analisis Blok Plan

Tabel 4.8 Analisis Blok Plan

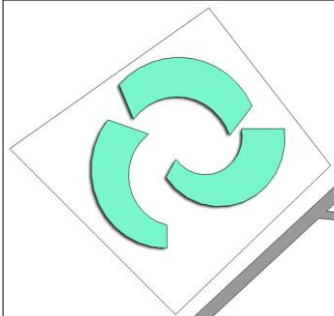
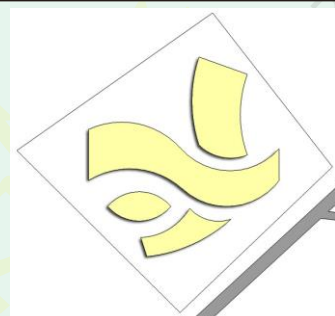
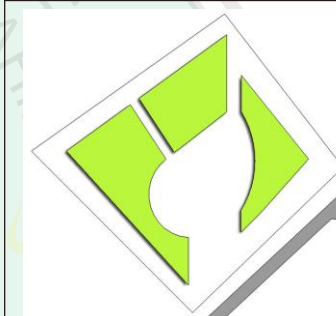
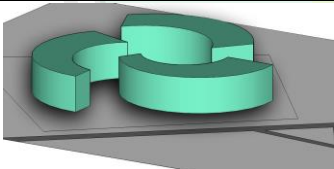
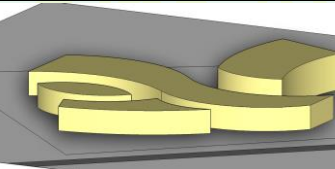
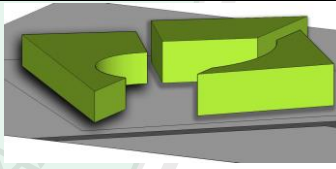
Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
Pada laboratorium center diletakkan di bagian	Pada Green Hous diletakkan pada bagian	Area green haous diletakkan antara

selatan karena mengikuti orientasi matahari yang tidak banyak terkena langsung oleh cahaya matahari dan pada green house sengaja diletakkan pada bagian tengah untuk menjadikan sebagai view. Dan pada area penunjang menyesuaikan.	selatan karena dekat dengan sungai untuk memudahkan penyiraman dan pada bagian laboratorium center tepatnya dilindungi oleh area penunjang untuk mengoptimalkan pencahayaan.	bangunan area penunjang dan laboratorium center karena ingin mengaplikasikan konservasi pada area green house.
---	--	--

(Data Pribadi, 2015)

4.3.5 Analisis Peletakan Masa

Tabel 4.9 Analisis Peletakan Masa

Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
		
		
(+) Structural Expression Peletakan pada masa bangunan menyatu antar bangunan. (+) Sculpting with Light Peletakan masa yang menyatu dapat mengoptimalkan pencahayaan alami. (-) Energy matters Dengan jumlah 3 masa bangunan kurangnya dalam meminimalisir energi buatan (+) Urban Response Maksimalnya ruang terbuka hijau dengan peletakan masa yang unity	(+) Structural Expression Peletakan pada masa bangunan menyatu antar bangunan. (+) Sculpting with Light Peletakan masa yang menyatu dapat mengoptimalkan pencahayaan alami. (+) Energy matters Bangunan dengan masa banyak dapat menghasilkan permainan bayangan di area sekitar tapak yang dapat meminimalisir energi buatan (-) Urban Response Kurangnya ruang terbuka	(+) Structural Expression Peletakan pada masa bangunan menyatu antar bangunan. (-) Sculpting with Light Peletakan masa kurang menyatu sehingga kurangnya pencahayaan alami. (+) Energy matters Bangunan dengan masa banyak dapat menghasilkan permainan bayangan di area sekitar tapak yang dapat meminimalisir energi buatan (+) Urban Response Maksimalnya ruang

(+) Making Conection Penataana masa yang sesuai dapat menciptakan sirkulasi pada bangunan yang selaras (+) Civil Symbol Kawasan yang yang di fokuskan sebagai simbol pada salah satu nbangunan dan di fokuskan pada material dan strukturnya	hijau (+) Making Conection Penataana masa yang sesuai dapat menciptakan sirkulasi pada bangunan yang selaras (+) Civil Symbol Kawasan yang yang di fokuskan sebagai simbol pada salah satu nbangunan dan di fokuskan pada material dan strukturnya	terbuka hijau (+) Making Conection Penataana masa yang sesuai dapat menciptakan sirkulasi pada bangunan yang selaras (+) Civil Symbol Kawasan yang yang di fokuskan sebagai simbol pada salah satu nbangunan dan di fokuskan pada material dan strukturnya
Jumlah + 5, - 1	Jumlah + 5, -1	Jumlah + 5, - 1

(Data Pribadi, 2015)

4.3.6 Analisis Pencapaian dan Aksesibilitas

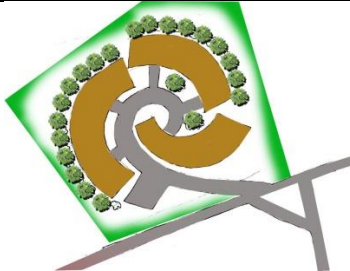
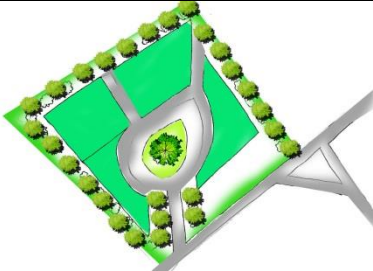


Potensi pada tapak hanya terdapat satu aksesibilitas yang ada di tapak, yang merupakan jalan primer yang cukup ramai. Perlunya analisis aksesibilitas atau pencapaian untuk memberikan kenyamanan pada pengunjung dan pengelola dalam peletakan enterence.



Tabel 4.10 Analisis Pencapaian dan Aksesibilitas

Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
(+) Structural Expression Aksesibilitas yang menyatu pada bentuk masa.	(+) Structural Expression Aksesibilitas yang menyatu pada bentuk masa.	(+) Structural Expression Aksesibilitas yang menyatu pada bentuk masa. (-) Sculpting with Light Aksesibilitas yang luas

(-) Sculpting with Light Aksesibilitas yang luas dapat menjadikan pemborosan pada pencahayaan buatan (-) Energy matters Akses yang terlalu banyak dapat memberikan dampak pemborosan Energy matter buatan. (+) Urban Response Jalur aksesibilitas yang ramah lingkungan dengan adanya material alam (-) Making Conection Pencapaian antara kendaraana pengelola dan pengunjung hingga terpusat. Mengakibatkan tidak lancarnya akses kendaraan (+) Civil Symbol Akses atau pencapaian sebagai simbol akses untuk mudah di capai	(-) Sculpting with Light Aksesibilitas yang luas dapat menjadikan pemborosan pada pencahayaan buatan (-) Energy matters Akses yang terlalu banyak dapat memberikan dampak pemborosan Energy matter buatan. (+) Urban Response Jalur aksesibilitas yang ramah lingkungan dengan adanya material alam (+) Making Conection Pencapaian pada aksesibilitas dibedakan IN dan Out untuk kelancaran aksesibilitas (+) Civil Symbol Akses atau pencapaian sebagai simbol akses untuk mudah di capai	dapat menjadikan pemborosan pada pencahayaan buatan (-) Energy matters Akses yang terlalu banyak dapat memberikan dampak pemborosan Energy matter buatan. (+) Urban Response Jalur aksesibilitas yang ramah lingkungan dengan adanya material alam (+) Making Conection Pencapaian pada aksesibilitas dibedakan IN dan Out untuk kelancaran aksesibilitaskendaraan (+) Civil Symbol Akses atau pencapaian sebagai simbol akses untuk mudah di capai
		
Jumlah + 4, - 2 (Data Pribadi, 2015)	Jumlah + 4, - 2	Jumlah + 4, - 2

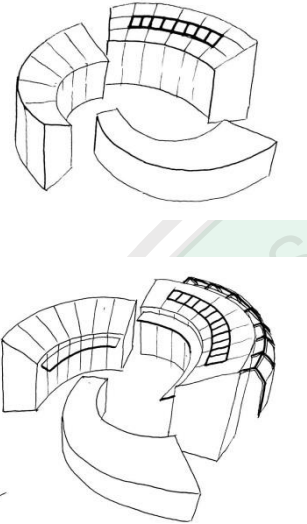
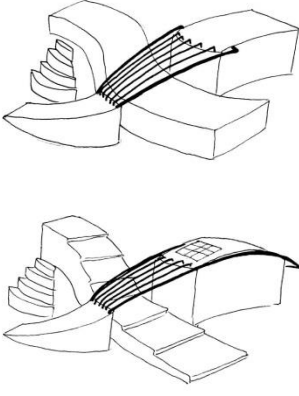
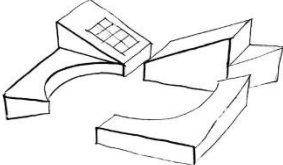
4.3.7 Analisis Matahari



Wilayah Kabupaten Malang merupakan daerah yang dikelilingi gunung. kondisi iklim yang dingin dan sejuk ini membuat wilayah Malang dijuluki sebagai tempat kota wisata dan kota pendidikan. Kabupaten Karangploso merupakan kawasan industri dan kawasan tersebut diperuntukkan sebagai kawasan pendidikan dan industri.

Tabel 4.11 Analisis Matahari

1. Di lokasi tapak pada bagian utara mendapat cahaya sinar matahari siang dan sore secara maksimal, karena tidak ada penghalang. Untuk menghindari dari radiasi sinara matahari secara langsung perlu adanya analisis matahari sebagai berikut. 2. Mengoptimalkan energi dan cahaya pada bagian sisi barat dan utara dan yang minim mendapat energi matahari secara langsung. Maka menggunakan skylight dan memakai panel surya jenis spheler cell (jenis panel surya dengan desain transparan dan sifatnya yang fleksibel).		
Analisis 1	Analisis 2	Analisis 3
(+) Structural Expression Membuat estetika struktur pada shading (+) Sculupting with Light Maksimal dalam menangkap energi (-) Energy matters Energi buatan yang kurang maksimal karena hanya bagian tertentu yang mengaplikasikannya (+) Urban Response pada shading di beri roof garden untuk keseimbangan pada alam (-) Making Conection Antar bangunan kurang	(+) Structural Expression Membuat estetika struktur pada shading (+) Sculupting with Light Maksimal dalam menangkap energi (+) Energy matters Maksimalnya pengaplikasian maksimal pada energy buataannya (+) Urban Response Pada tanaman gantung sebagai penyambung antar bangunan (+) Making Conection bentuk shading meyesuaikan bangunan	(+) Structural Expression Membuat estetika struktur pada shading (+) Sculupting with Light Maksimal dalam menangkap energi (-) Energy matters Energi buatan yang kurang maksimal karena hanya bagian tertentu yang mengaplikasikannya (+) Urban Response pada shading di beri roof garden untuk keseimbangan pada alam (+) Making Conection bentuk shading meyesuaikan bangunan

menyatuu kurang menyatu seperti individual (+) Civil Symbol Desain shading sebagai simbol pada bangunan	(+) Civil Symbol Desain shading sebagai simbol pada bangunan	(-) Civil Symbol Desain tidak menonjolkan sebagai symbol pada bangunan
		
Jumlah + 5, - 1 (Data Pribadi, 2015)	Jumlah + 6	Jumlah + 4, - 2

4.3.8 Angin dan Kebisingan



Berdasarkan kondisi eksisting pada angin, angin berhebus dengankencang karena tidak ada yang menghalani dikarenakan semua terdapat hamparan persawahan.

Lokasi tapak yang bagian utarakota malang suhu cukup sejuk. Suhu udara rata-rata mencapai 27 drajat celsius. Dibandingkan kota batu dan kota malang yaitu kabupaten malang karangploso ini memiliki curah hujan 2,5mm pertahun kondisi curah hujan yang cukup rendah cocok ditanami padi sayur dan tanaman semusim.



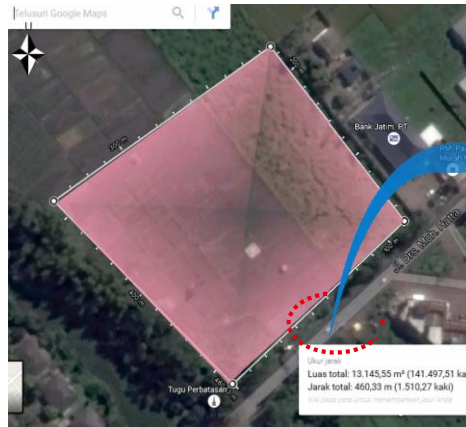
Sumber kebisingan dari arah Timur yang merupakan jalan Drs. Moh Hatta

Pada angin dan kebisingan ini yang diaplikasikan pada bangunan yaitu peletakan bangunan untuk memecahkan aliran angin dan peredam kebisingan dengan penanaman pohon-pohon yang dapat meredam suara bising.

Tabel 4.12 Analisis Angin dan Kebisingan

Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
(+) Structural Expression Estetika pada Vew (+) Sculupting with Light Maksimal dalam menangkap energi (+) Energy matters Penggunaan bahan-bahan alami yang ramah lingkungan (+) Urban Response Material yang ramah lingkungan (+) Making Conection Menyatu dengan alam (+) Civil Symbol Sebagai symbol	(+) Structural Expression Estetika pada Vew (+) Sculupting with Light Maksimal dalam menangkap energi (+) Energy matters Penggunaan bahan-bahan alami yang ramah lingkungan (+) Urban Response Material yang ramah lingkungan (+) Making Conection Menyatu dengan alam (+) Civil Symbol Sebagai simbol	(+) Structural Expression Estetika pada Vew (+) Sculupting with Light Maksimal dalam menangkap energi (+) Energy matters Penggunaan bahan-bahan alami yang ramah lingkungan (+) Urban Response Material yang ramah lingkungan (+) Making Conection Menyatu dengan alam (+) Civil Symbol Sebagai simbol
Jumlah + 6	Jumlah + 6	Jumlah + 6

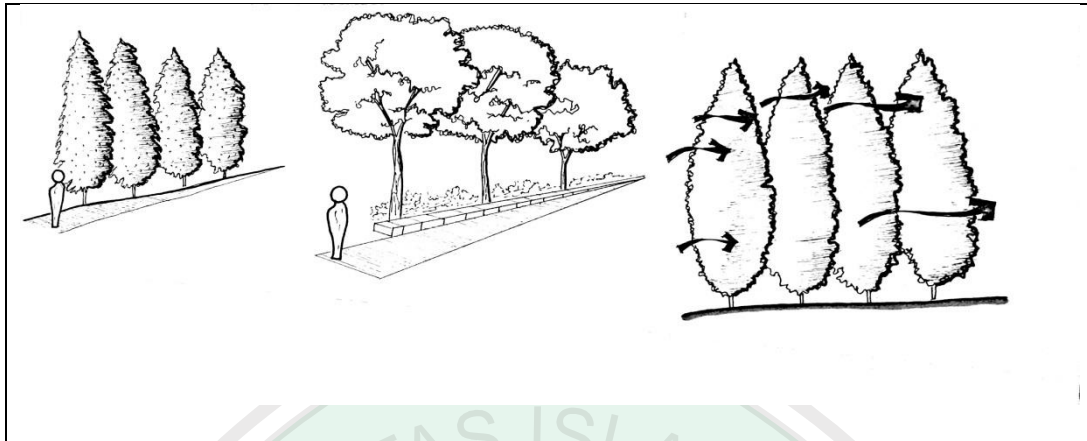
(Data Pribadi, 2015)



Pada tapak dominan vegetasi sejenis mahoni :
tinggi : 35-40 meter
Manfaat mengurangi polusi 47-69%

Tabel 4.13 Analisis Vegetasi

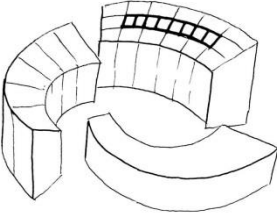
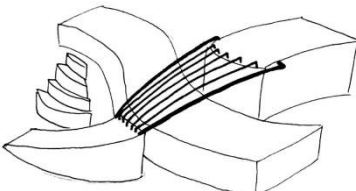
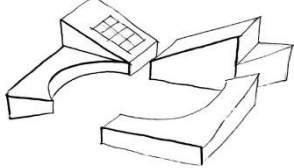
Alternatif 1	Alterantif 2	Alternatif 3
(+) Structural Expression Estetika pada Vew (+) Sculupting with Light Maksimal dalam menangkap energi (+) Energy matters Penggunaan bahan-bahan alami yang ramah lingkungan (+) Urban Response Menyatu dengan alam dengan banyaknya macam-macam vegetasi (+) Making Conection Menyatu dengan alam (+) Civil Symbol Sebagai symbol	(+) Structural Expression Estetika pada Vew (+) Sculupting with Light Maksimal dalam menangkap energi (+) Energy matters Penggunaan bahan-bahan alami yang ramah lingkungan (+) Urban Response Menyatu dengan alam dengan banyaknya macam-macam vegetasi (+) Making Conection Menyatu dengan alam (+) Civil Symbol Sebagai simbol	(+) Structural Expression Estetika pada Vew (+) Sculupting with Light Maksimal dalam menangkap energi (+) Energy matters Penggunaan bahan-bahan alami yang ramah lingkungan (+) Urban Response Menyatu dengan alam dengan banyaknya macam-macam vegetasi (+) Making Conection Menyatu dengan alam (+) Civil Symbol Sebagai simbol
Jumlah + 6	Jumlah + 6	Jumlah + 6
Pada vegetasi untuk mengurangi kebisingan dengan menanamkan pohon yang memiliki kriteria ketinggian sedang jenis tanaman beranting dan tidak lebat. Sedangkan pohon palm dan cemara sebagai pengarah		



(Data Pribadi, 2015)

4.3.9 Analisis Struktur

Tabel 4.14 Analisis Struktur

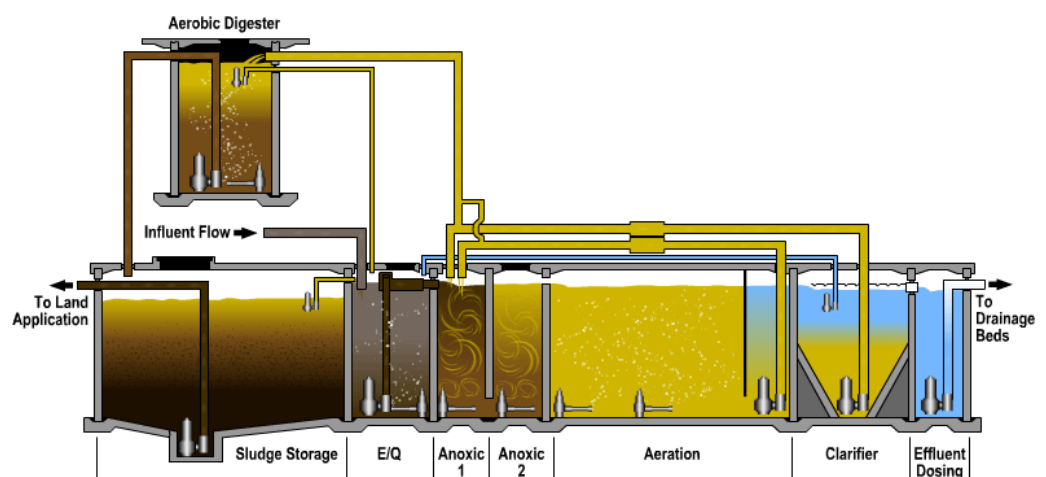
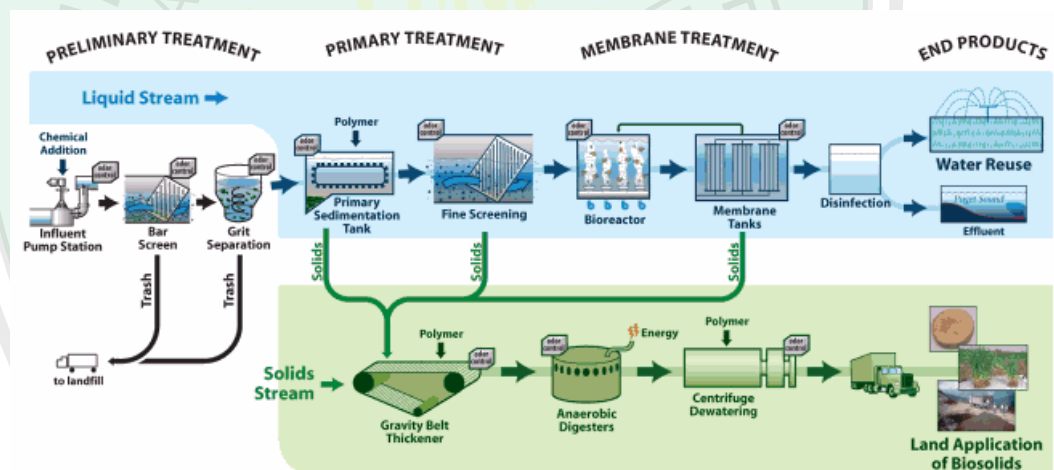
Alternatif 1	Alternatif 2	Alterntif 3
Penggunaan struktur bentang lebar 	Penggunaan struktur bentang lebar 	Penggunaan struktur bentang lebar 
Penggunaan struktur space Truss pada atap	Penggunaan struktur Rigid Frame pada dasar bangunan lengkung	Penggunaan struktur space frame
(+) Structural Expression Estetika pada Vew (+) Sculupting with Light Maksimal dalam menangkap energi (+) Energy matters Penggunaan bahan-bahan alami yang ramah lingkungan (+) Urban Response Menyatu dengan alam dengan banyaknya macam-macam vegetasi (+) Making Conection Menyatu dengan alam (+) Civil Symbol	(+) Structural Expression Estetika pada Vew (+) Sculupting with Light Maksimal dalam menangkap energi (+) Energy matters Penggunaan bahan-bahan alami yang ramah lingkungan (+) Urban Response Menyatu dengan alam dengan banyaknya macam-macam vegetasi (+) Making Conection Menyatu dengan alam (+) Civil Symbol Sebagai symbol	(+) Structural Expression Estetika pada Vew (+) Sculupting with Light Maksimal dalam menangkap energi (+) Energy matters Penggunaan bahan-bahan alami yang ramah lingkungan (+) Urban Response Menyatu dengan alam dengan banyaknya macam-macam vegetasi (+) Making Conection Menyatu dengan alam (+) Civil Symbol

Sebagai symbol		Sebagai symbol
(Data Pribadi, 2015)		

4.3.10 Analisis Utilitas

a. Utilitas Air Limbah

Instalasi pengolahan air limbah (IPAL) atau WWTP (Waste Water Treatment Plant) yang merupakan jenis limbah cair yang tidak memiliki manfaat lagi dan biasanya memiliki dampak buruk bagi lingkungan dan pada kandungan limbah ini sangat berbahaya atau bisa disebut limbah B3. Dengan penanganan yang benar pada limbah cair ini dapat menghasilkan kualitas air yang baik lagi.





```

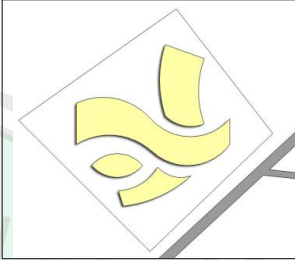
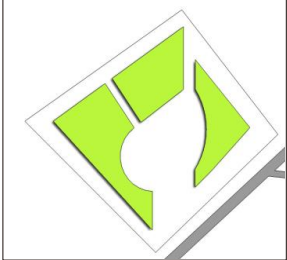
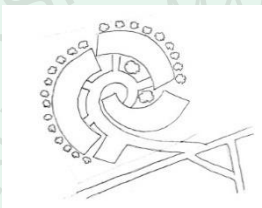
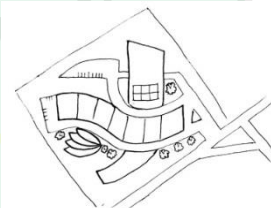
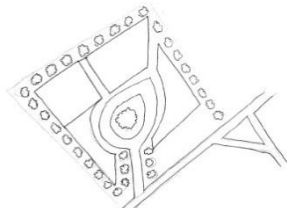
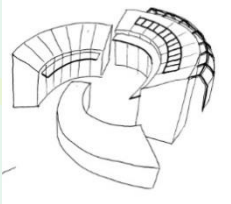
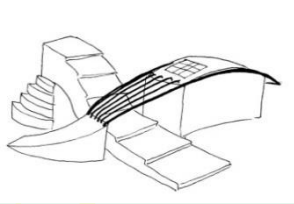
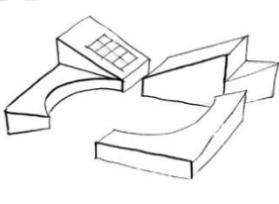
graph LR
    A([Limbah Kegiatan Lab  
Limbah Pencucian]) --> B([Penetralisiran  
Limbah])
    B --> C([Saluran Drainase  
Tapak])
    C --> D([IPAL Komunal])
  
```

The diagram illustrates the wastewater treatment process flow. It starts with two sources of waste: 'Limbah Kegiatan Lab' (Lab Activity Waste) and 'Limbah Pencucian' (Washing Waste), which are connected by a vertical dashed line. An arrow points from this combined source to 'Penetralisiran Limbah' (Waste Penetration). Another arrow points from 'Penetralisiran Limbah' to 'Saluran Drainase Tapak' (Tapak Drainage Channel). A final arrow points from 'Saluran Drainase Tapak' to 'IPAL Komunal' (Communal Wastewater Treatment Plant).

The diagram illustrates the components of a waste water treatment plant. It includes a Chlorine Tank with a pump, a Secondary Treatment tank, an Aeration Tank with a central agitator, and a Primary Sedimentation Tank. A central building represents the main plant structure. A sign in the foreground reads "Waste Water Treatment Plant".

4.3.11 Nilai Total Hasil Analisis

Tabel 4.15 Nilai Total Hasil Analisis

No.	Jenis Analisis	Bentuk 1	Bentuk 2	Bentuk 3
1.	Analisis Peletakan Masa	 +5	 +5	 +5
2.	Analisis Pencapaian Analisis Aksesibilitas	 +4	 +5	 +3
3.	Analisis Matahari	 +5	 +6	 +4
4.	Analisis Angin dan Kebisingan	+6	+6	+6
5.	Analisis Utilitas	+6	+5	+4
6.	Analisis Struktur	+5	+4	+4
Jumlah		29	31	26

(Data Pribadi, 2015)

Hasil analisis yang dipilih pada alternatif 1 karena banyak memiliki kelebihan untuk menyempurnakan sebuah perancangan :

BAB V

KONSP PERANCANGAN

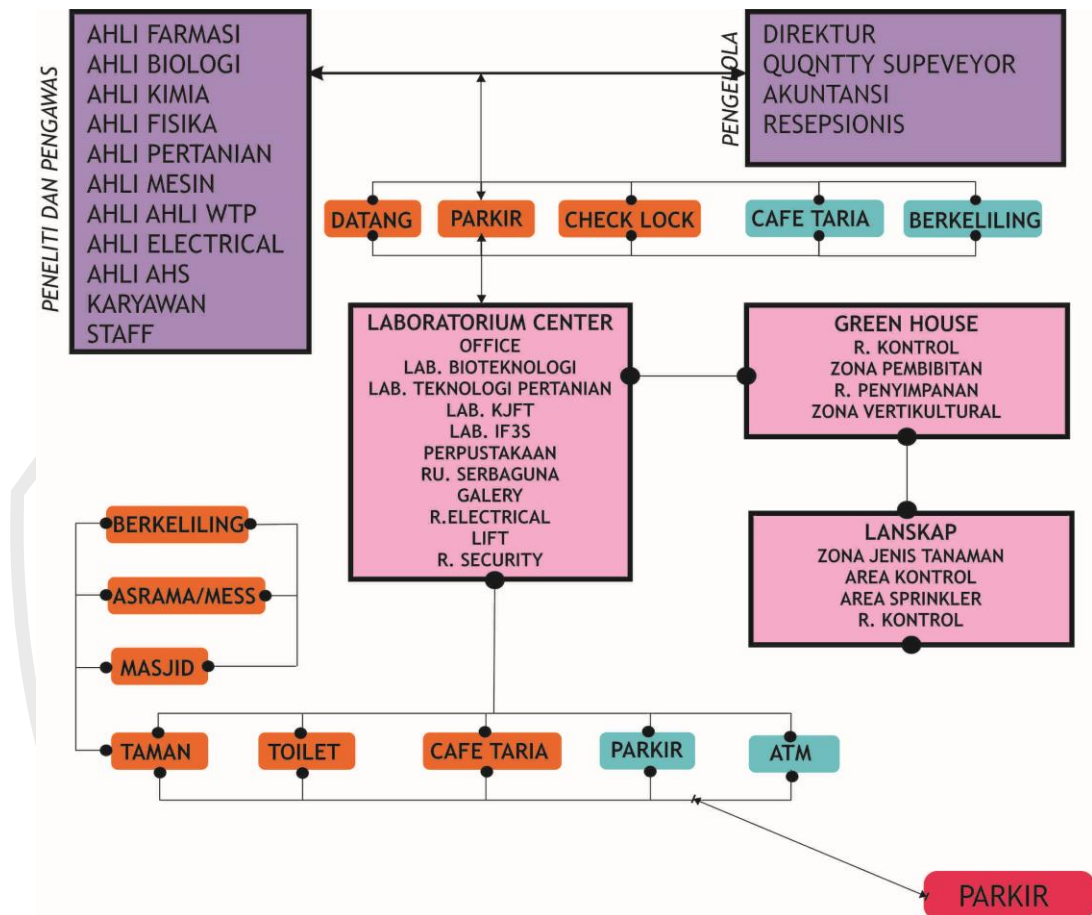
Konsep rancangan dihasilkan setelah melakukan analisis didasari kepada tinjauan mengenai kajian keislaman, lokasi, objek rancangan dan tema. Tahap ini akan menghasilkan konsep ide dasar perancangan melalui dari konsep dasar, konsep tapak, konsep ruang dan konsep bentuk.

5.1 Konsep Fungsi

Fungsi utama dalam perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano ini sebagai wadah para ilmuwan untuk mengembangkan hasil penemuan-penemuan baru yang dapat di manfaatkan untuk masyarakat. Pusat riset ini selain sebagai wadah untuk para ilmuwan memiliki fungsi lain yaitu menghasilkan produk nano teknologi. Tema *Eco-Tech Architecture* adalah batasan perancangan objek ini. Selain penerapan tema pada bangunan, juga di terapkan untuk tidak merusak lingkungan.



5.2 Konsep Sirkulasi Aktivitas

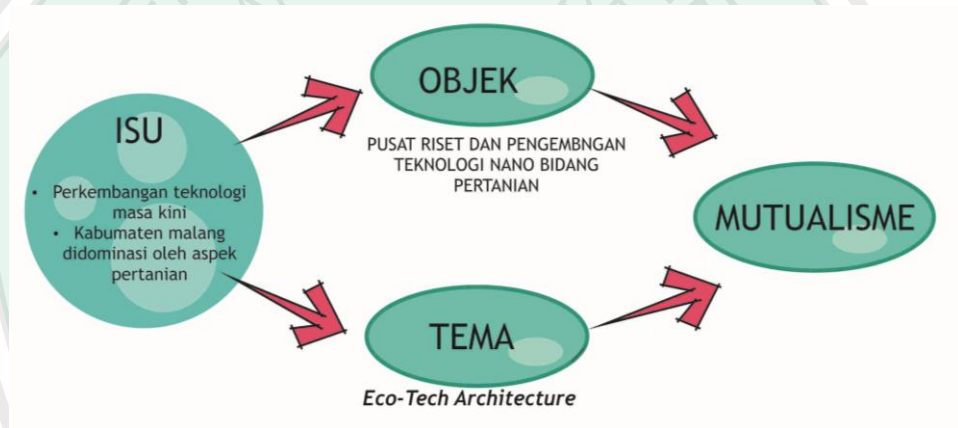


Gambar 5.1 sirkulasi hasil rancangan
Sumber: analisis pribadi, 2015

5.3 Konsep Dasar

Konsep ini hasil dari ide awal rancangan yang secara umum yang akan menjadi dasaran dan rujukan perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian di Kabupaten Malang ini, sehingga akan menciptakan rancangan yang mempunyai ide dasar.

Konsep dasar dari perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian adalah :



Konsep dasar Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian yaitu **MUTUALISME**. Mutualisme memiliki arti hubungan timbal balik yang saling menguntungkan antara dua organisme. Ide dasar yang dilatar belakangi oleh tema *Eco-Tech Architecture* menekankan pada tujuan dari objek dan tema yang membawa kemanfaatan bagi manusia dan lingkungan.

Ide dasar pada konsep ini bangunan sebagai pusat pengembangan ilmu baru yang memiliki karakter saling menguntungkan antara manusia lingkungan dan bangunan. Hal lain yang mendasari adalah latar belakan bangunan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian

yang cenderung berbahaya bagi masyarakat karena terdapat bahan-bahan atom yang mudah meledak. Dengan adanya konsep perancangan pada bangunan dapat diatasi. Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian ini merupakan pusat study dan penemu ilmuan baru serta sebagai eduwisata para ilmuan.

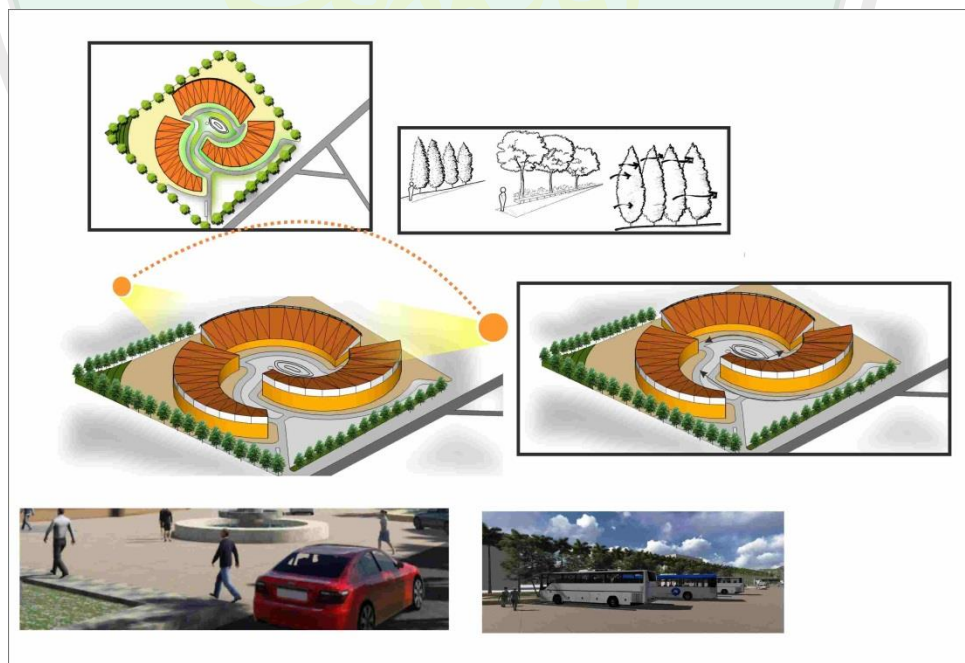
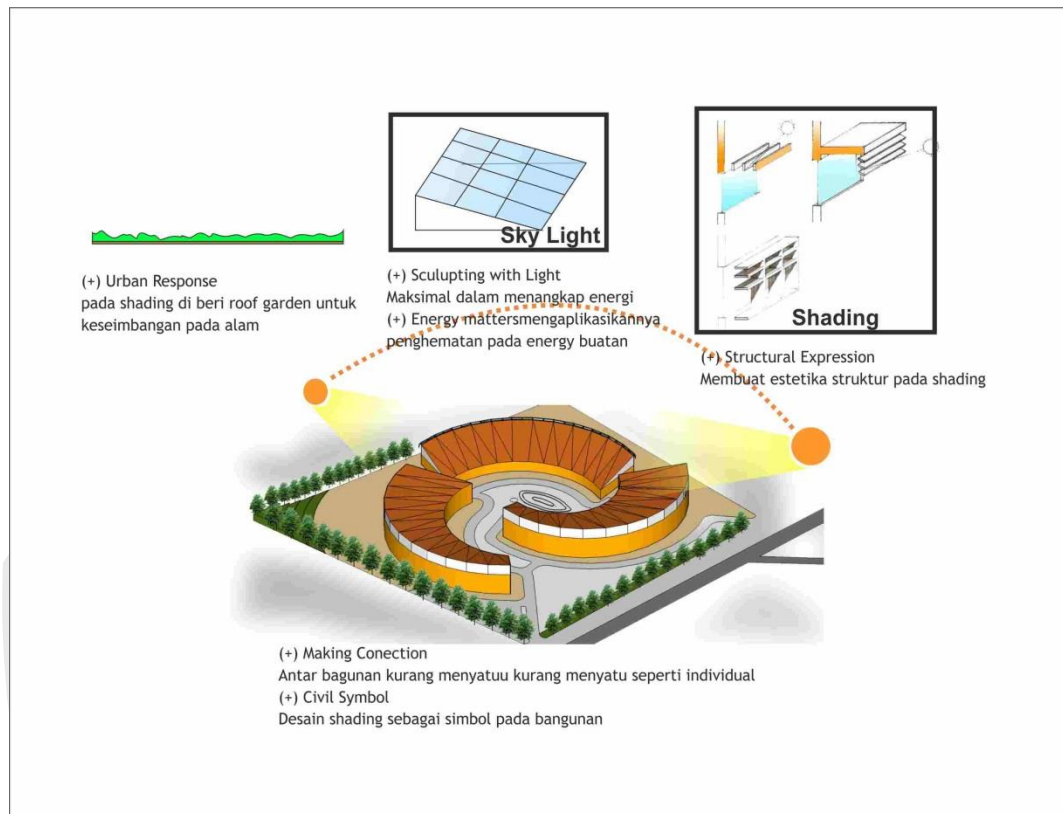
Kaasifikasi sistem pada Tema Eco-Tech Architecture :

- a. Structural Expression : Ekspos material terhadap struktur bangunan
- b. Sculupting with Light : pencahayaan alami diutamakan, shading device, skylight
- c. Energy matters : solar panel, sphelare cell dan turbin angin
- d. Urban Response : ruang terbuka, ekspos material yang menyatu pada alam
- e. Making Conection : slasar ternaung sebagai penghubung antar bangunan
- f. Civil Symbol : Sebgai simbol bangunan

5.4 Konsep Tapak

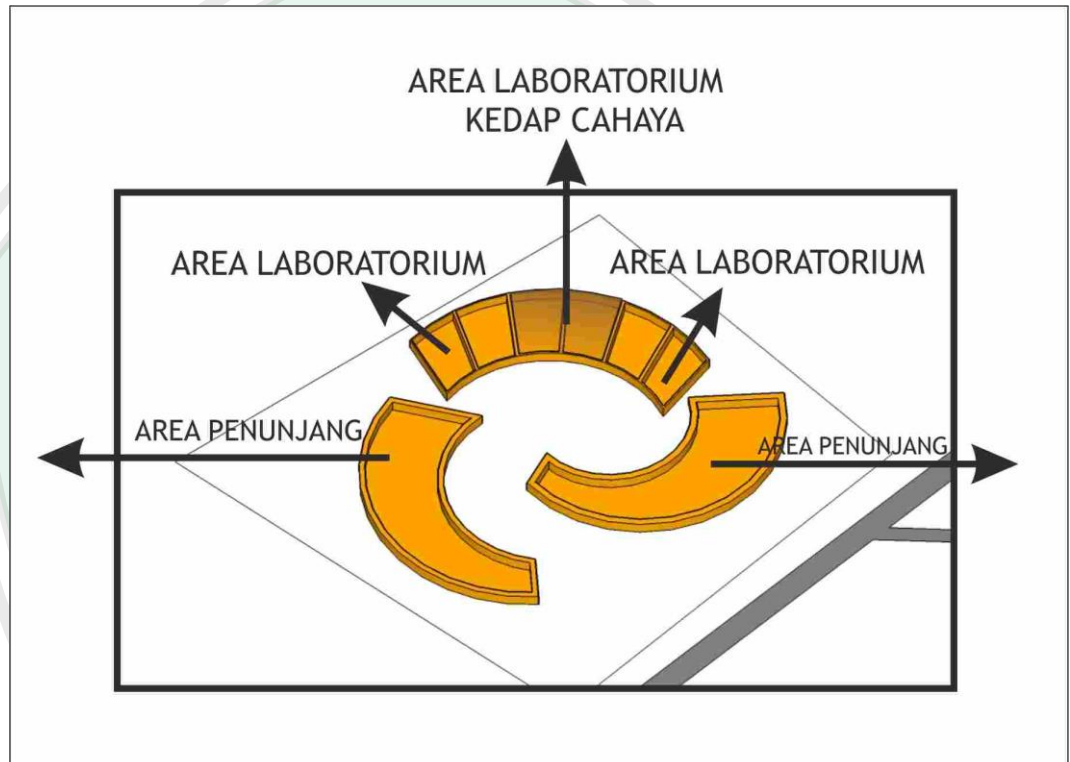
Konsep ini merupakan hasil dari alternatif dalam penataan layout dalam tapak yang mewujudkan penzoningan, batas, peletakan masa, penataan sirkulasi, penataan vegetasi, dan lain-lain yang berkaitan dengan zonasi pada luar bangunan.

Matahari



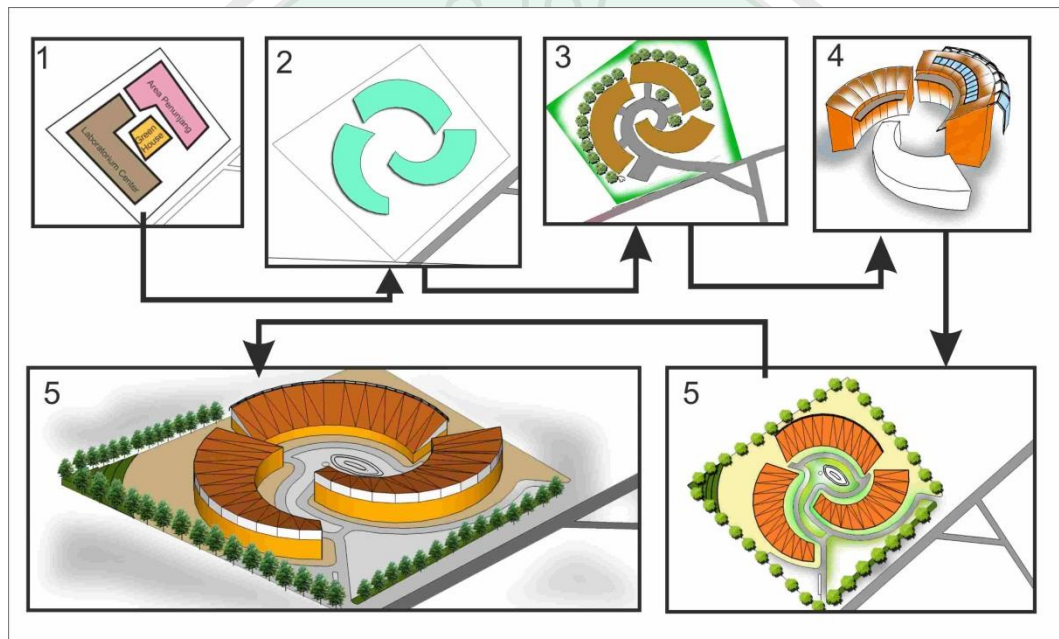
5.5 Konsep Ruang

Konsep ruang ini didasari dari penataan ruang yang berupa analisis raung sehingga muncul sebuah alternatif terbaik pada penzoningn ruang, besaran ruang, dan karakteristik suasana ruang.



5.6 Konsep Bentuk

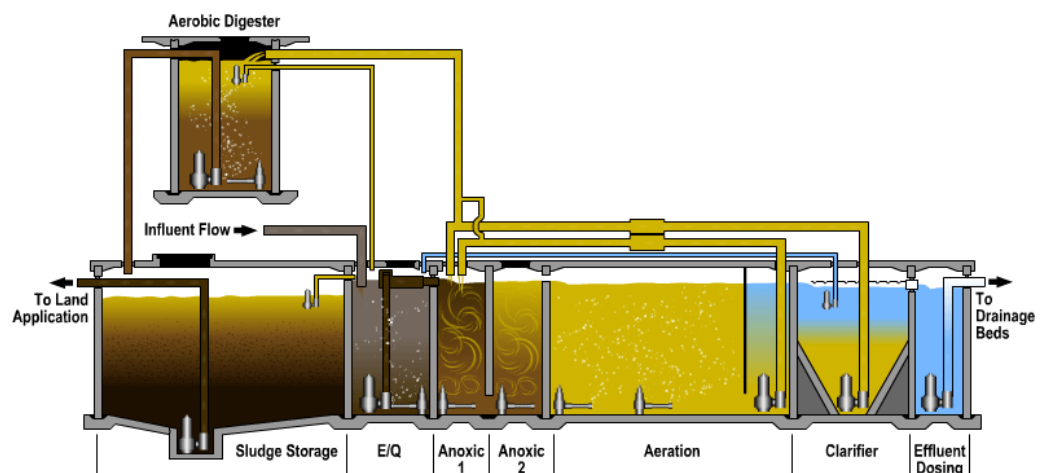
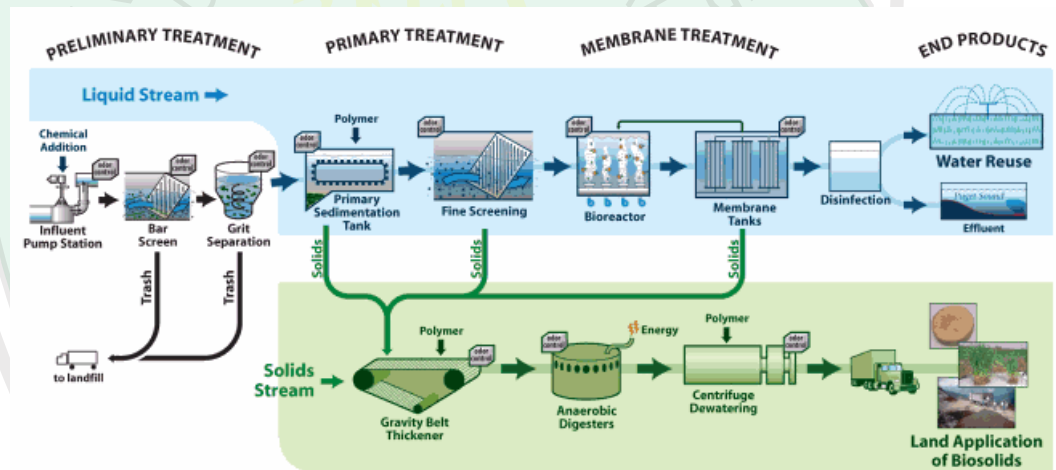
Konsep ini merupakan hasil dari pemilihan bentuk yang sesuai dengan kondisi ruang, tema dan objek rancangan, sehingga mewujudkan bentuk dan memiliki makna dan memberi identitas bangunan, dalam hal ini berkaitan dengan tema rancangan yaitu *Eco-Tech Architecture*.

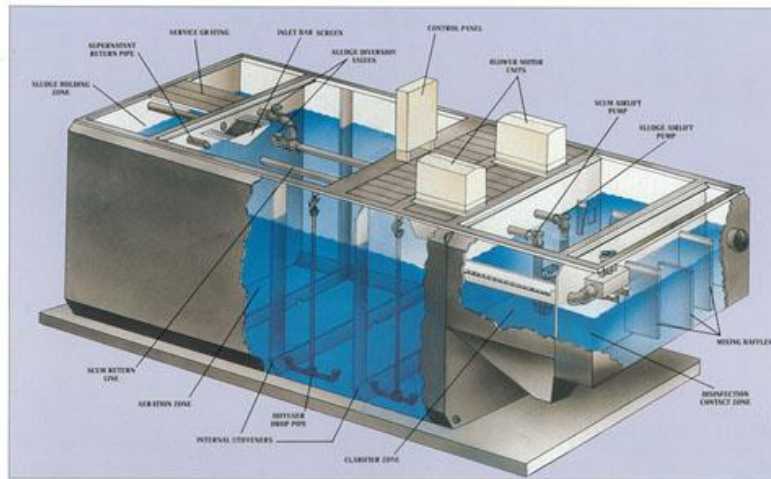


5.7 Konsep Utilitas

c. Utilitas Air Limbah

Instalasi pengolahan air limbah (IPAL) atau WWTP (Waste Water Treatment Plant) yang merupakan jenis limbah cair yang tidak memiliki manfaat lagi dan biasanya memiliki dampak buruk bagi lingkungan dan pada kandungan limbah ini sangat berbahaya atau bisa disebut limbah B3. Dengan penanganan yang benar pada limbah cair ini dapat menghasilkan kualitas air yang baik lagi.





Gambar 5.2 Proses IPAL
(Sumber : Googel.pic)

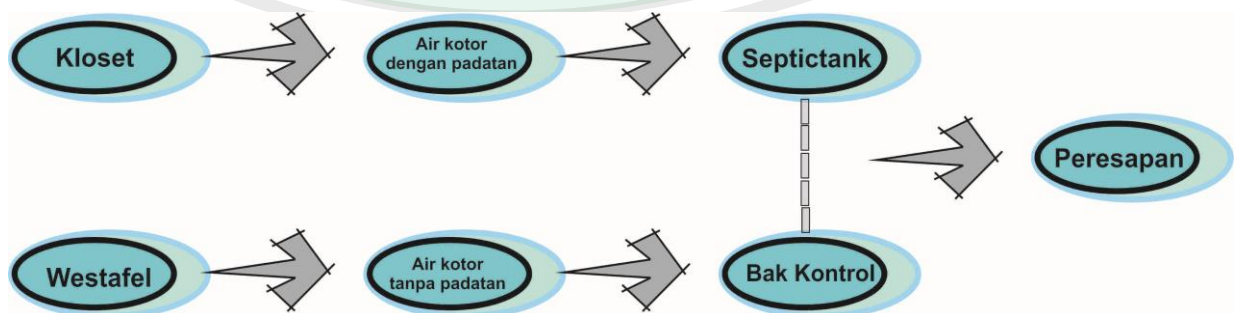
d. Utilitas Air

Sistim penyediaan air bersih



Sistem penyediaan Air Bersih
(Smber : Analisis, 2015)

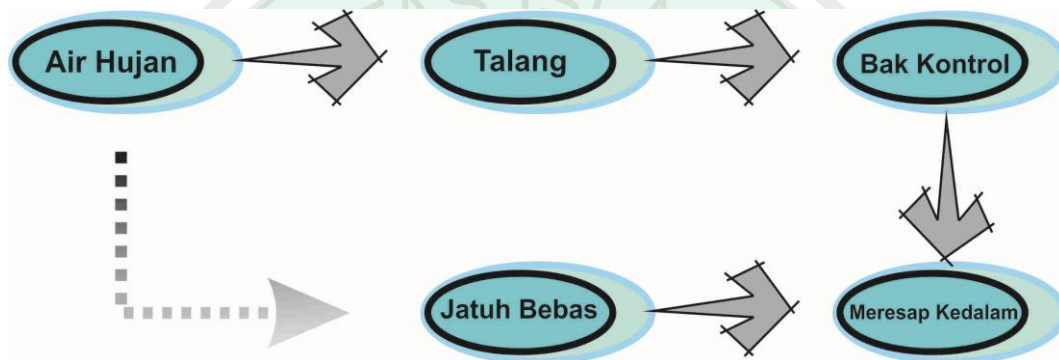
Pembuangan Air Kotor



Sistem Penyediaan Air Kotor
(Sumber: Analisis, 2015)

Air Hujan

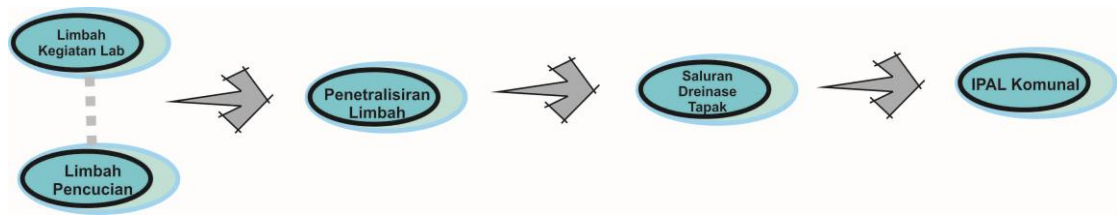
Pada air hujan pipa saluran yang ada pada bangunan diekspos menggunakan pipa saluran transparan sehingga pada saat hujan air mengalir pada kolom-kolom penyangga. Sedangkan alur aliran air hujan bisa dilihat pada skema dibawah ini :



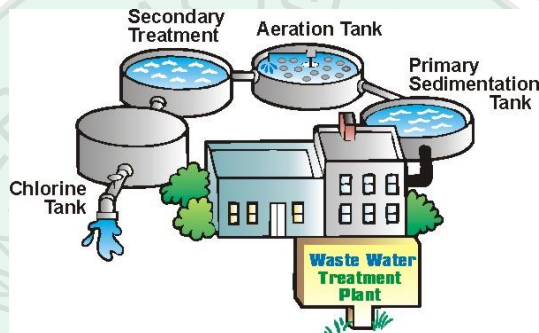
Sistem Penyediaan Air Hujan
(Sumber: Analisis, 2015)

Selain itu pada air hujan menggunakan sistem penadah air hujan yang dilengkapi dengan tangki air (lengkap dengan *filter*) dapat di recycle agar menjadi air bersih, sistem ini dapat menampung air hujan yang dapat dimanfaatkan kembali sebagai pengairan taman, pembilas kloset, dan sebagainya.

Air Limbah Laboratorium



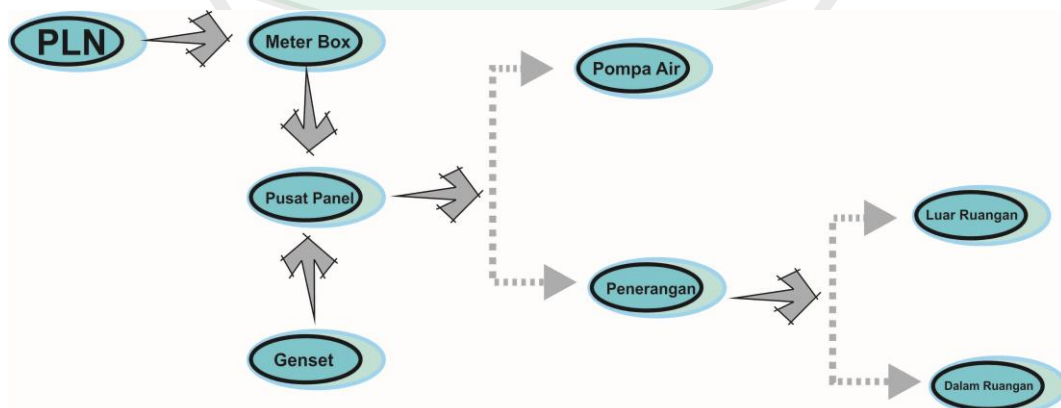
Sistem Pembuangan Air Sisa Laboratorium (Sumber: Hasil Analisis, 2015)



e. Utilitas Aliran Listrik

Sistem distribusi listrik

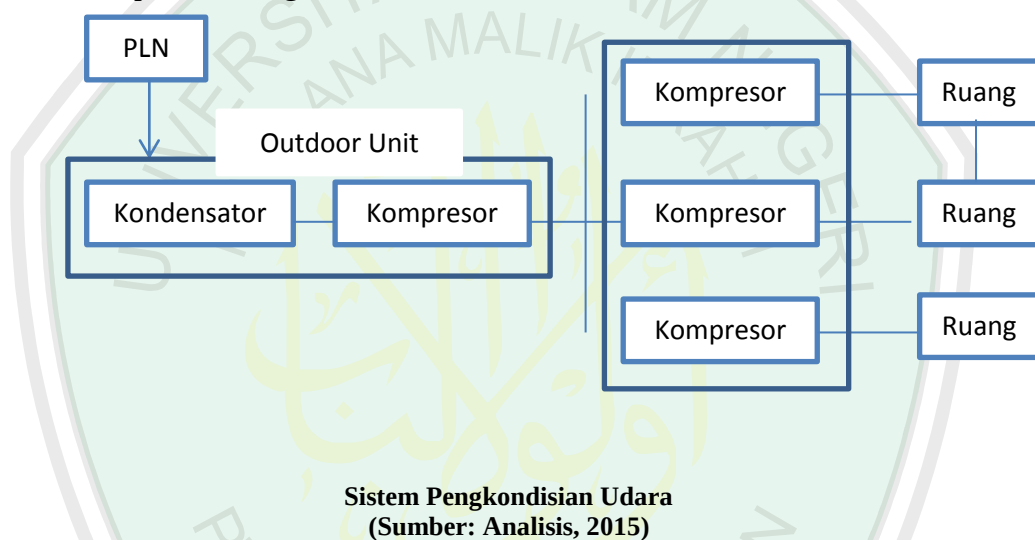
Sistem distribusi listrik bersumber dari PLN. Untuk mengantisipasi adanya pemadaman listrik maka perlu adanya fasilitas cadangan yaitu menggunakan generator listrik atau genset.



Sistem Distribusi Listrik (Sumber: Analisis, 2015)

Sistem Pengkondisian Udara

Sistem pengkondisian udara terbagi dua yaitu secara mekanis dan buatan. Secara mekanis adalah dengan seperti pada ruang ruang seperti dapur, tangga darurat dan ruang mesin. Sistem pengkondisian udara buatan dengan sistem AC sentral, dengan *Air Handling Unit* (AHU) di setiap lantai bangunan



Sistem Keamanan

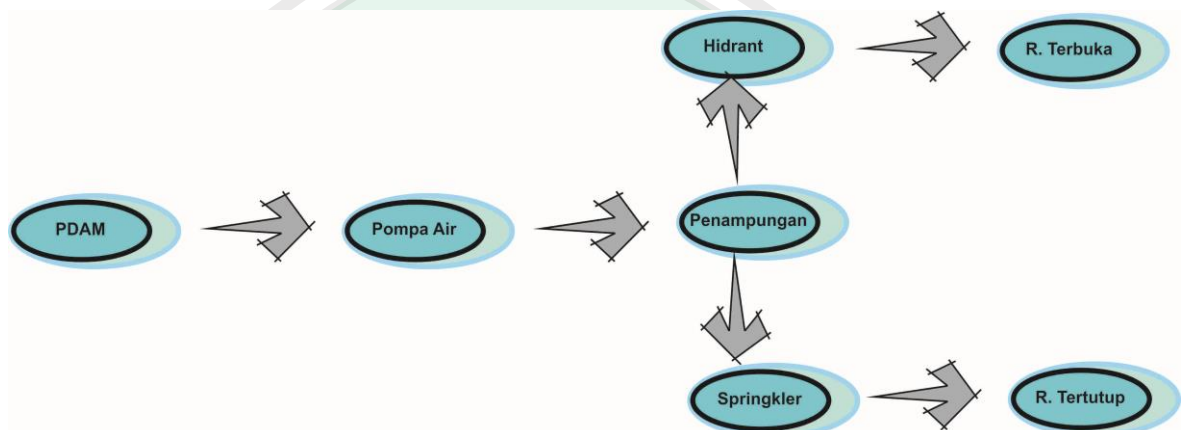
Pada perancangan khusus pada bangunan perdagangan sistem keamanan perlu diperhatikan. Penggunaan Sistem ini digunakan untuk mencegah terhadap gangguan hal-hal yang tidak diinginkan pada citra muslim fashion center. Sistem ini diterapkan pada setiap ruang-ruang yang ada.



Sistem Keamanan
(Sumber: Analisis, 2015)

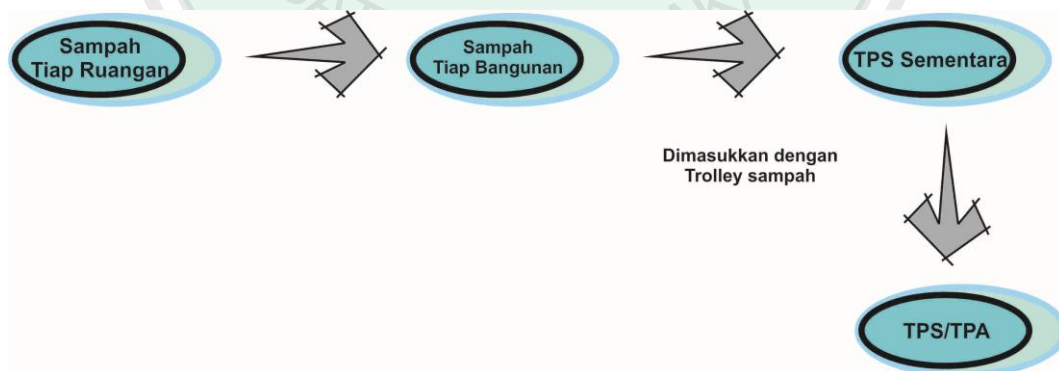
Kebakaran

Sistim kebakaran yang digunakan yaitu sebagai berikut



Sistem Hydrant & Sprinkler
(Sumber: Analisis, 2015)

Sistem Pembuangan Sampah



Sistem Pembuangan Sampah
(Sumber: Analisis, 2015)

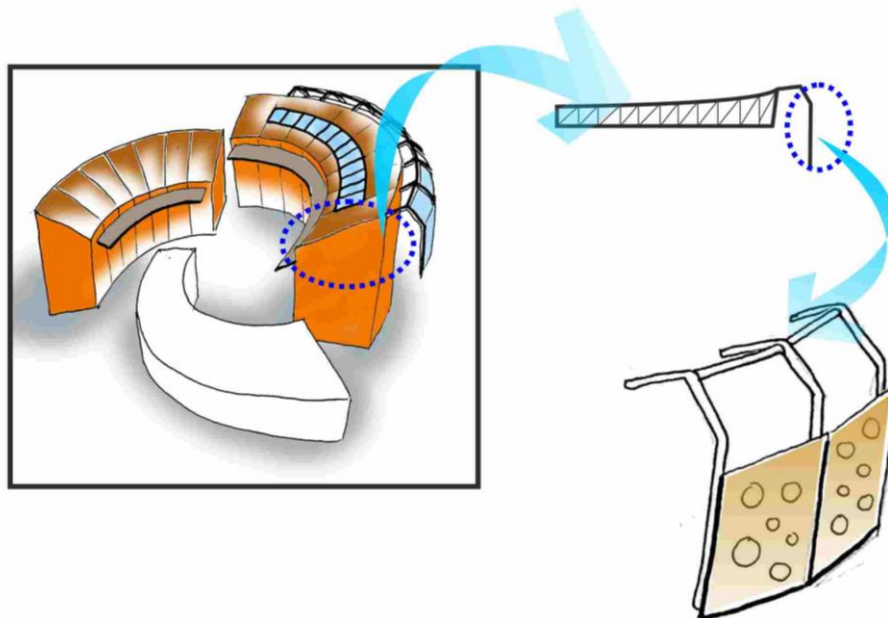


Gambar 5.3 : Skema pembuangan sampah
Sumber :konsep perancangan (2015)

5.8 Konsep Struktur

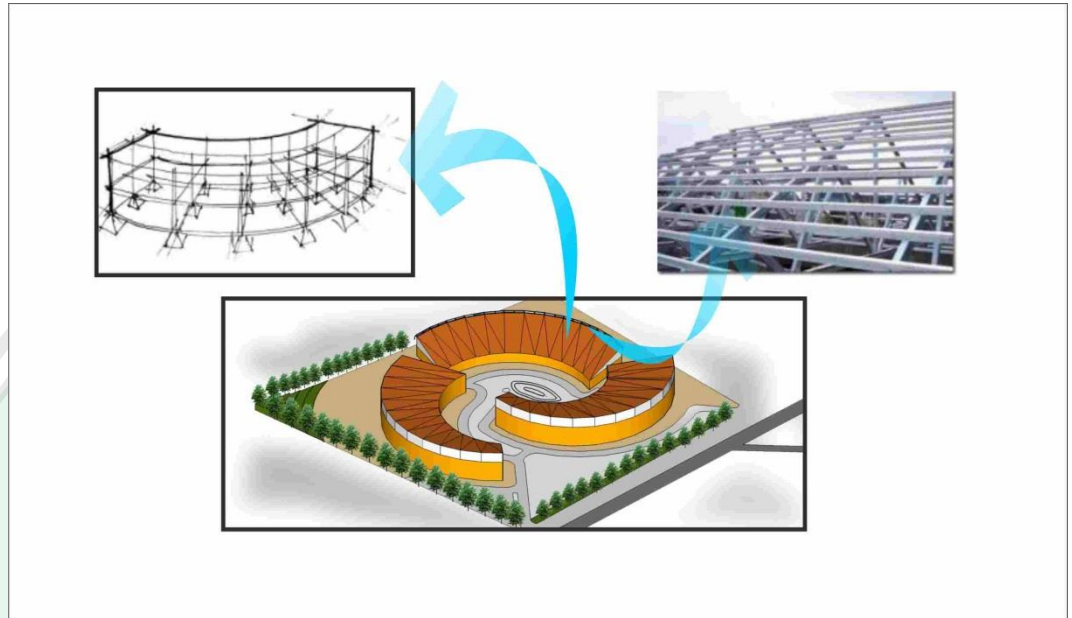
Atap

Penggunaan atap pada bangunan ini akan menggunakan rangka atap space truss



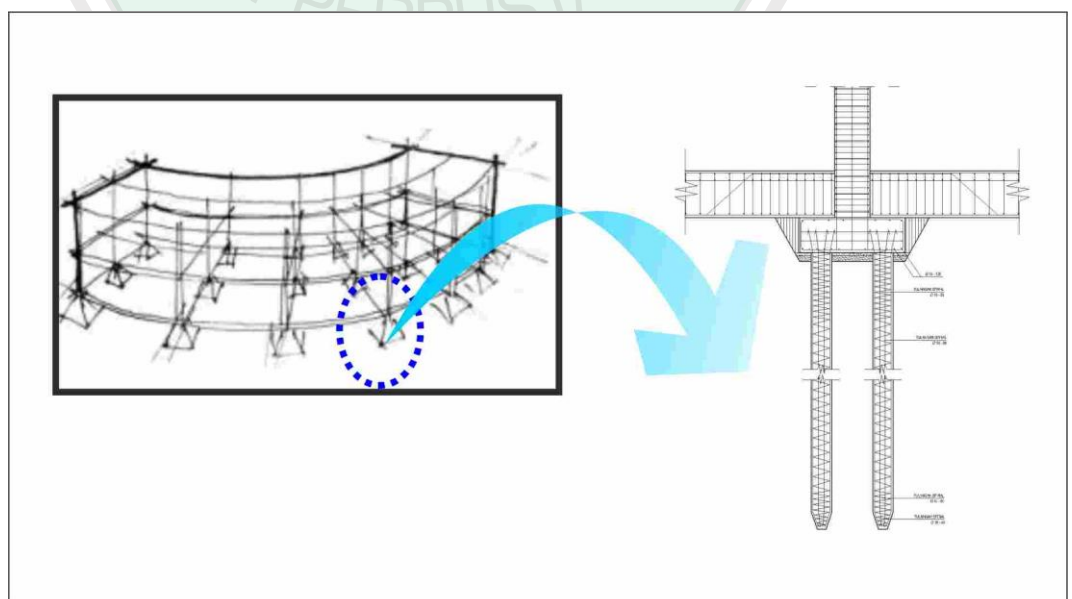
RiGid Frame

Ketersediaan material untuk sistem struktur yang mudah di dapat untuk menjadikan kekokohan pada bangunan



Pondasi

Perancangan ini menggunakan struktur bentang lebar yang memiliki 1-3 Intai maka pondasi yang digunakan adalah pondasi tiang pancang.





BAB VI

HASIL RANCANGAN

6.1 Hasil Rancangan Kawasan

Perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano Bidang Pertanian yang berlokasi di Kab Malang tepatnya di Jalan Drs. Muhammad Hatta, Karangploso Kab Malang Jawa Timur, yang merupakan kawasan pendidikan. Pada perancangan ini mewadahi aktifitas terkait tempat riset untuk menciptakan sesuatu yang baru dan yang berkaitan pada pertanian. Aktifitas kawasan seluas hampir 2-3 hektar ini memiliki fasilitas, seperti fasilitas lanskap, penelitian, dan pengawasan.



Gambar 6.1 Perspektif Entrance Kawasan
Sumber: Hasil Rancangan, 2016



Gambar 6.2 Perspektif kawasan
Sumber: Hasil Rancangan, 2016

Fungsi objek ini sebagai pusat riset dengan menggunakan teknologi nano yang memiliki karakter unik di bandingkan tempat riset lain dengan adanya pengaplikasian nano teknologi pada pertanian fungsi sebagai tempat untuk mengembangkan teknologi pertanian dan peluang bagi peneliti untuk menciptakan hal baru.



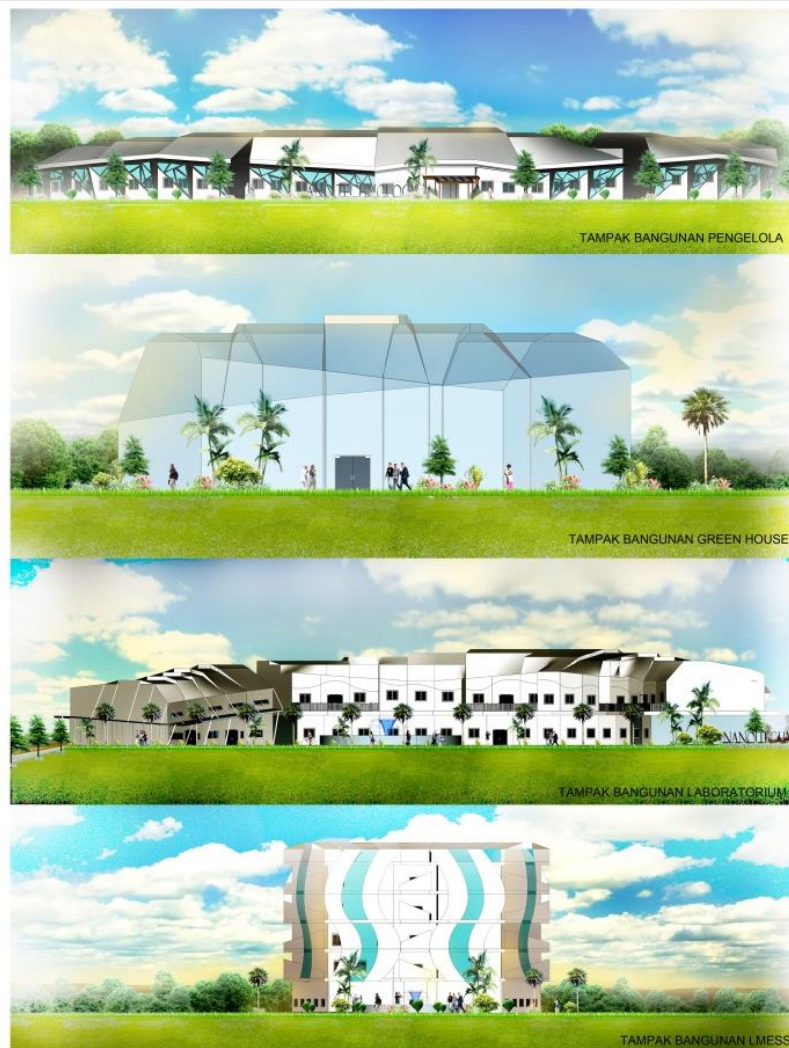
Gambar 6.3 Site Plan
Sumber: Hasil Rancangan, 2016



Gambar 6.4 Lay Out Plan
Sumber: Hasil Rancangan, 2016

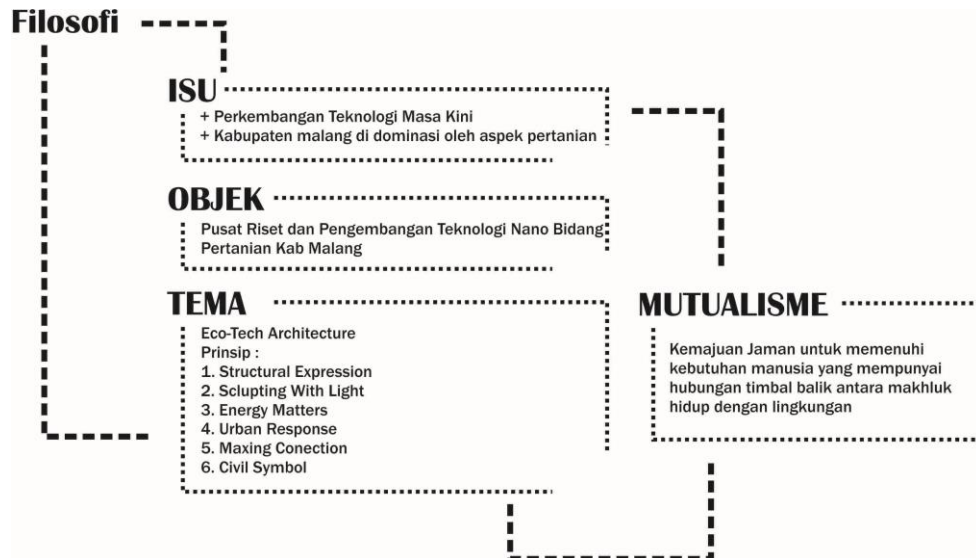
Gambar diatas adalah Layout Plan dan Site Plan hasil dari perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian yang memunculkan konsep *Eco-Tech Architecture* dalam kesatuan bentuk bangunan lanskap dan juga area resapan. Pada atap bangunan sebagian besar menggunakan atap metal dack dan menyeimbangkan objek dan tema.





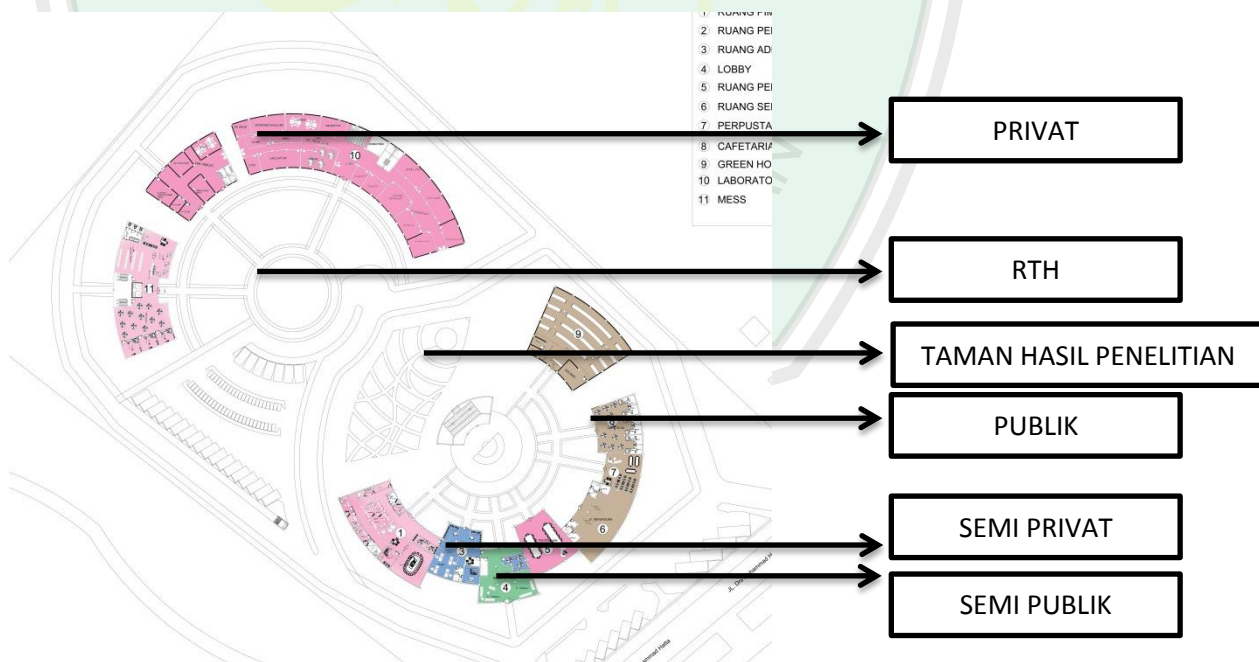
Gambar 6. 5 Tampak Bangunan
Sumber: Hasil Rancangan, 2016

Eco-Tech Architecture merupakan bagian dari proses perancangan yang melibatkan semua bagian sistem, instalasi serta terintegrasi terhadap kecangihan teknologi yang tetap mempertahankan lingkungan. Instalasi dan sistem disini mencakup sistem komunikasi, keamanan, manajemen dan penggunaan gedung. Pemakaian lahan dan pengolahan limbah yang efektif dalam tatanan arsitektural. *Eco-Tech Architecture* sendiri erat kaitannya berwawasan teknologi dan lingkungan. Maka konsep pada perancangan ini menggunakan tema *Eco-Tech Architecture* karena pola prinsipnya yang sudah aplikatif. Berikut ini pemaparan konsep tema berdasarkan 6 prinsip *Eco-Tech Architecture*.



Gambar 6.6 Diagram Konsep perancangan
Sumber: Hasil Rancangan, 2016

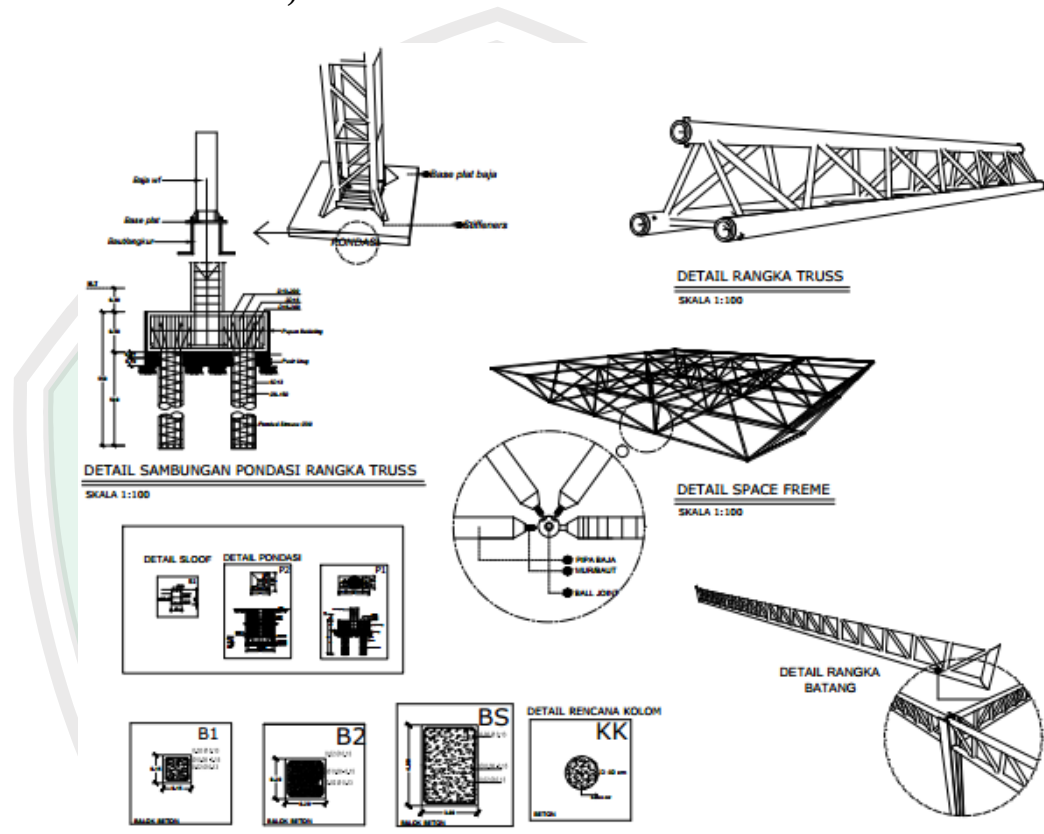
Peletakan masa bangunan beserta penataan lanskap menyesuaikan pada konsep *Eco-Tech Architecture Urban Response* penggunaan luas tapak dengan presentasi 70% untuk bangunan dan 30% area hijau atau resapan.



Gambar 6.7 Penzoning
Sumber: Hasil Rancangan, 2016

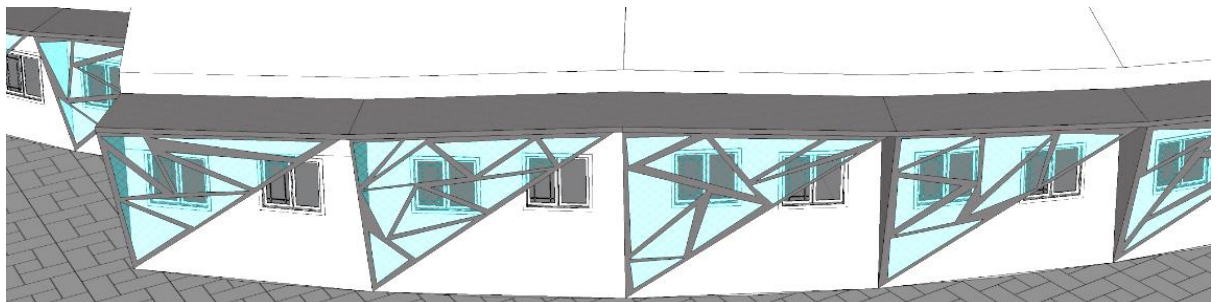
Structural Expression berkaitan dengan struktur bangunan, dimana struktur mempengaruhi estetika dan rekayasa struktur dalam arsitek.

Pengaplikasian struktur pada bangunan dari pondasi yang menggunakan plat dan ada juga yang menggunakan pondasi tiang pancang. Pada struktur atap menggunakan space truss. Material pada atap menggunakan metal deck dan PTFE (Polite tra fluore etilena)



Gambar 6.8 Detail Struktur
Sumber: Hasil Rancangan, 2016

Sculpting With Light yang mengaplikasikan pada pencahayaan alami kedalam ruangan yang menggunakan shading manipulation sebagai penghawaan sekaligus sebagai pencahayaan.



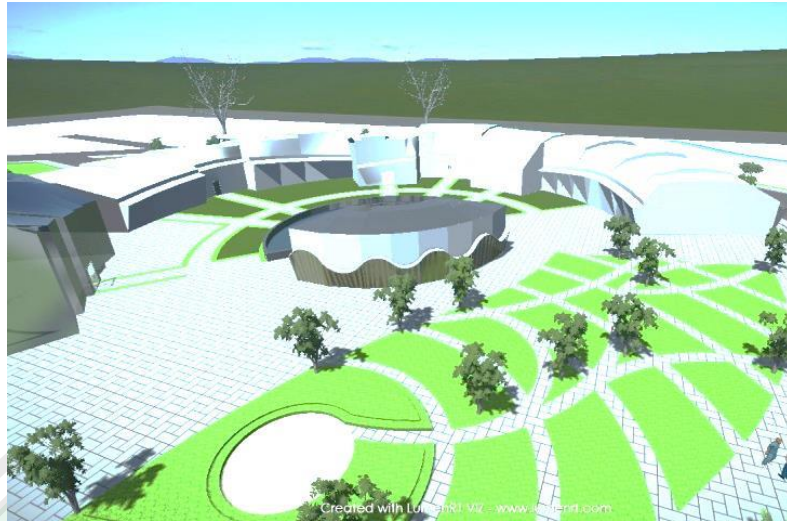
Gambar 6.9 Shading bangunan
Sumber: Hasil Rancangan, 2016

Energy Matters dengan pengaplikasian dengan pemanfaatan potensi alam yang ada, dengan pembuatan konservasi pada pencahayaan yaitu pada solar panel untuk lampu jalan. Dan skylight pada bagian-bagian tertentu pada bangunan untuk menghasilkan cahaya alami.

Urban Response pengaplikasian yang menjadikan keseimbangan alam dalam perancangan. Pengaplikasian pada sistem konservasi air dalam bentuk Instalasi pengolahan air limbah (IPAL) atau WWTP (Waste Water Treatment Plant) yang merupakan jenis limbah cair yang tidak memiliki manfaat lagi dan biasanya memiliki dampak buruk bagi lingkungan dan pada kandungan limbah ini sangat berbahaya atau bisa disebut limbah B3. Dengan penanganan yang benar pada limbah cair ini dapat menghasilkan kualitas air yang baik lagi.

Making Connection dalam bangunan hubungan sangat dibutuhkan untuk mendapatkan keselarasan. Pada bangunan pengaplikasiannya pada bentuk fasad yang menyatu antar bangunan dan saling berhubungan.

Civil Symbol mengunggulkan manusia sebagai pengguna utama adalah prioritas yang dipakai oleh teori *civil symbol*. Memperhatikan kenyamanan masyarakat sekitar. Public space sebagai komponen yang berpengaruh pada rancangan memberikan area publik yang dapat digunakan sebagai kegiatan bersama di luar bangunan.



Gambar 6.10 Public space kawasan
Sumber: Hasil Rancangan, 2016

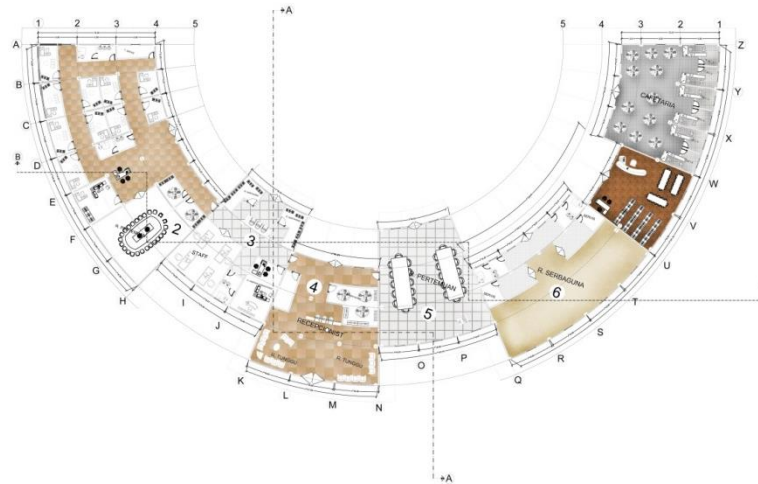
6.2 HASIL RANCANGAN RUANG DAN BENTUK BANGUNAN

Bangunan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nani bidang pertanian ini memiliki 4 bngunan yaitu bangunan pengelola, laboratorium , MESS, dan green house

6.2.1 PEMBAGIAN MASA BANGUNAN

A. BANGUNAN PENGELOLA

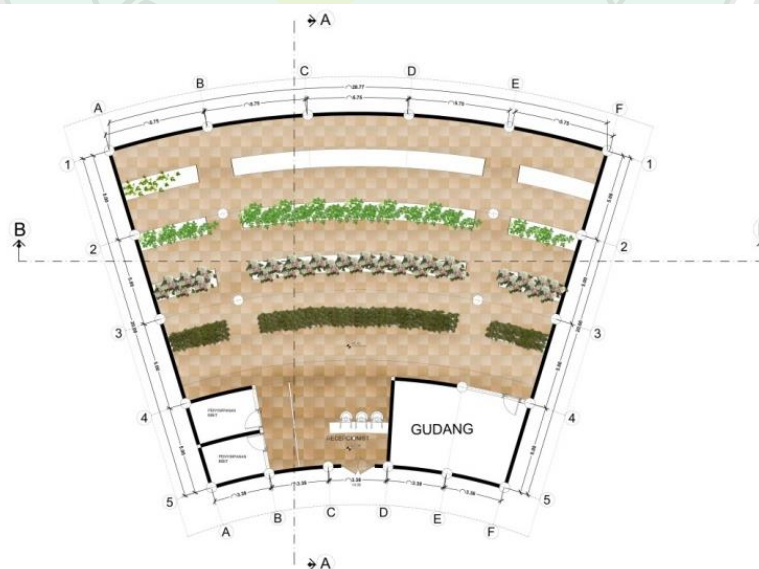
Pengelola merupakan bagian utama untuk sebagi penunjang dalam pengembangan pusat riset yang di dalamnya terdapat bagian area pimpinan loby utama. Bangunan pengelola untuk mendukung adanya kegiatan dalam objek dalam melaksanakan kegiatan sehari-hari secara optimal serta sebagi sarana pemilik bangunan.



Gambar 6.11 Denah bangunan pengelola
Sumber: Hasil Rancangan, 2016

B. GREEN HOUSE

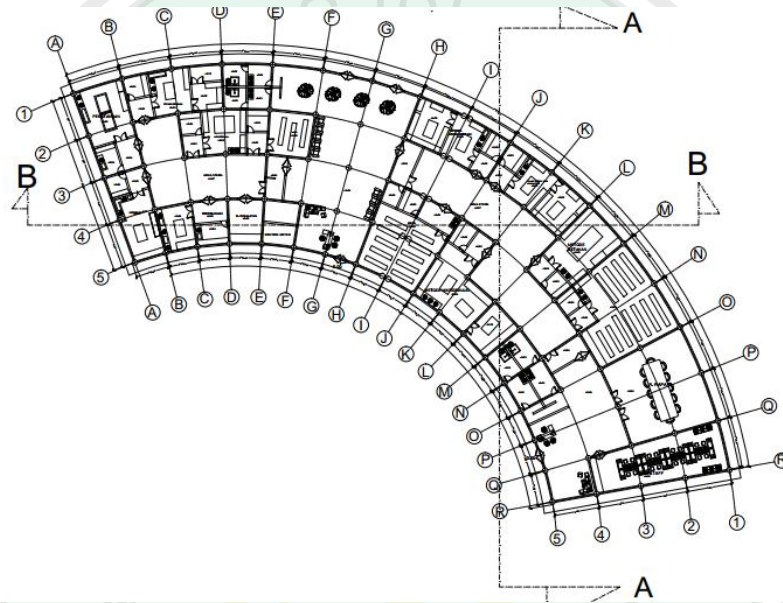
Green house merupakan sebuah bangunan berselubung dengan tutup bening. Bangunan ini sebagai tempat pengembangan pembibitan hasil dari penelitian di laboratorium. Pengaplikasian pada tanaman yang ada dalam green house ini dengan cara penanaman menggunakan hidrogel. Hidrogel merupakan hasil dari pengembangan nano teknologi.



Gambar 6.12 Denah Green house
Sumber: Hasil Rancangan, 2016

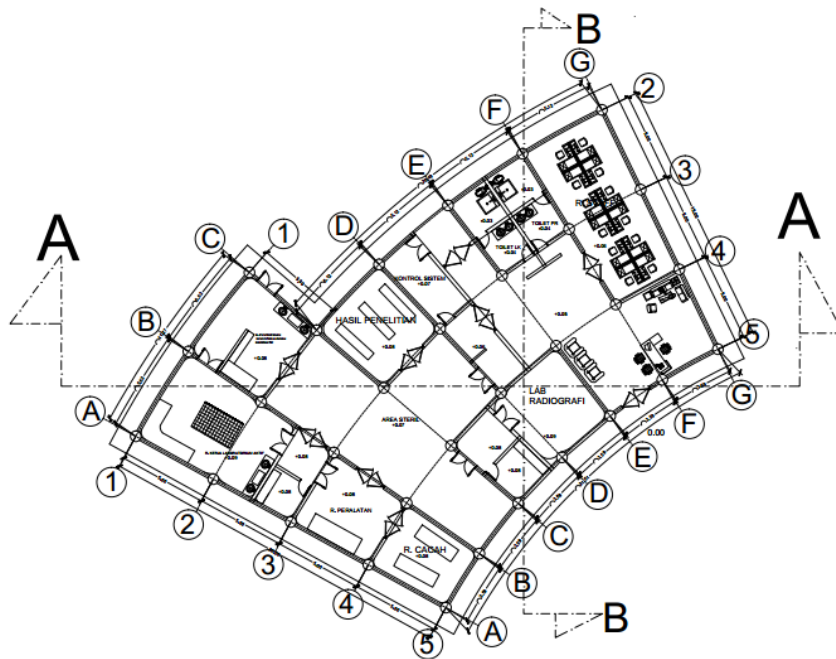
C. BANGUNAN LABORATORIUM

Laboratorium merupakan bangunan utama untuk para peneliti. Dalam bangunan laboratorium ini terdapat laboratorium nuklir, dan laboratorium khusus nano teknologi. Pada laboratorium terdapat fasilitas penunjang seperti toilet.



Gambar 6.13 Denah Laboratorium nano teknologi
Sumber: Hasil Rancangan, 2016

Laboratorium Nano teknologi merupakan bangunan utama pada perancangan ini. Di bangunan ini terdapat bagian-bagian proses yang dapat menghasilkan produk untuk pertanian. Di dalam laboratorium ini ada beberapa tahapan untuk menghasilkan produk seperti produk pupuk hayati ultra gen atau *Bravo Nature* dan Hidrogel. Untuk menghasilkan produk proses yang dilakukan sangat lama karena melalui beberapa tahapan dari mulai pemilihan partikel nano hingga menjadi gel dan yang terakhir adalah proses pengeringan.

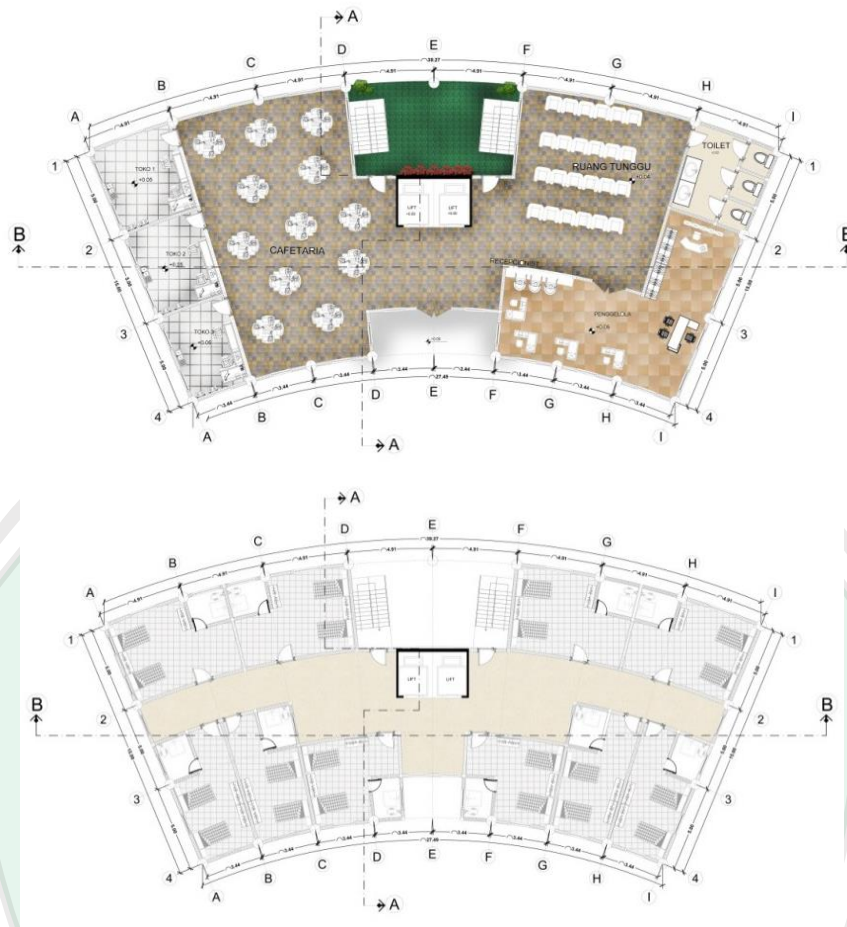


Gambar 6.14 Laboratorium nuklir
Sumber: Hasil Rancangan, 2016

Laboratorium nuklir merupakan salah satu laboratorium pendukung pada laboratorium nano teknologi. Karena laboratorium nuklir ini awal dari proses pemilihan nano-nano partikel yang memiliki fungsi lebih baik. Tahapan penelitian laboratorium nuklir ini di uji pada laboratorium aktif untuk memisahkan partikel-partikel dan selanjutnya di bawa ke radiografi yaitu tempat penyinaran, di dalam hasil dari laboratorium aktif disinari dan di pilih partikel yang memenuhi syarat.

D. BANGUNAN MESS

Mess adalah fasilitas bangunan pendekung para penelitian dan pengelola bangunan sebagai tempat tinggal sementara. Banguna mess ini terdiri dri 4 lantai, lantai 1 terdapat loby ruang karyawan pengelola mess dan ruang pendukung yaitu kamar mandi dan caffe taria, sedangkan pada lantai 2 sampai 4 terdapat ruang kamar-kamar.

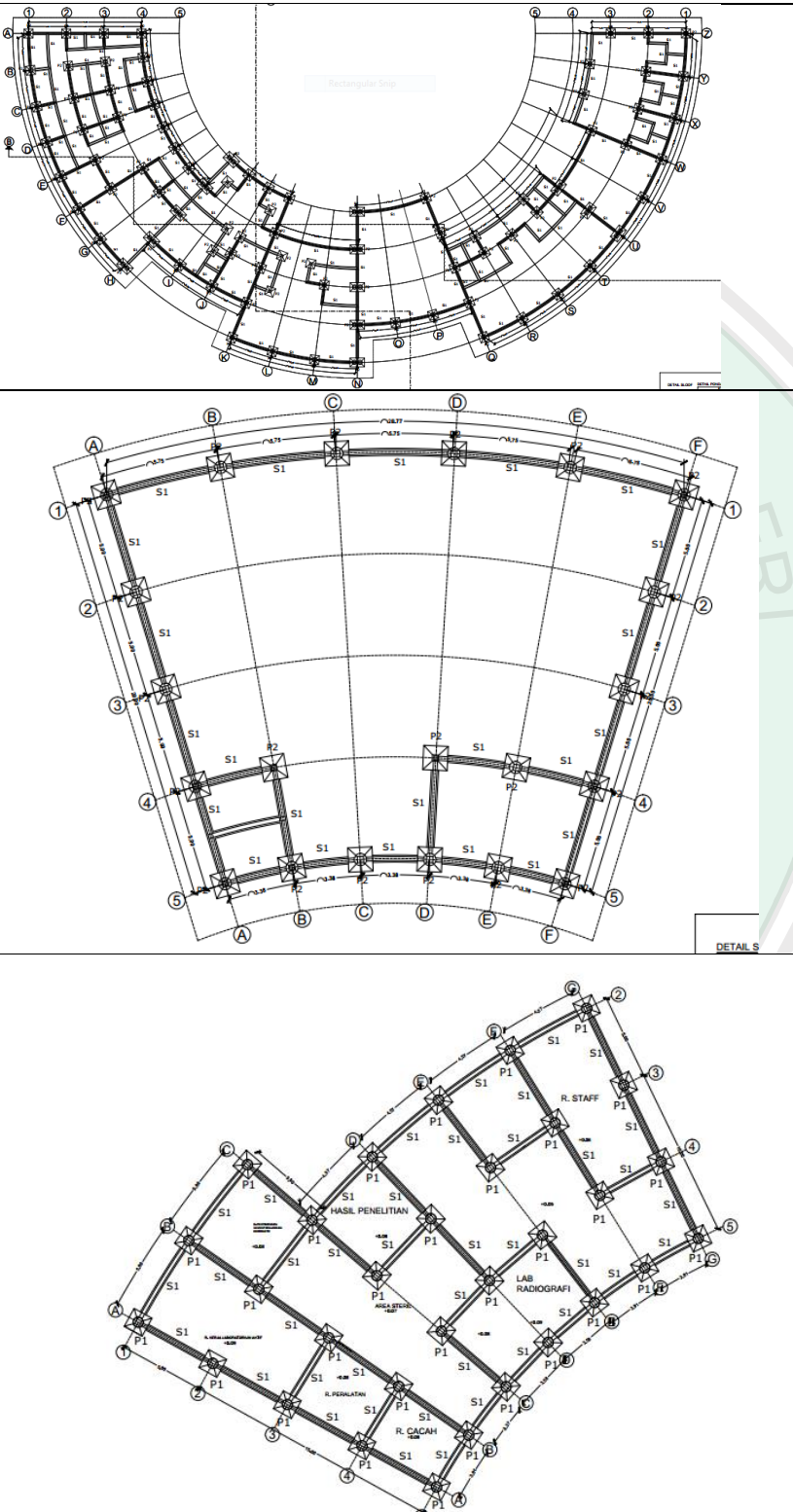


Gambar 6.15 Denah Bangunan Mess
Sumber: Hasil Rancangan, 2016

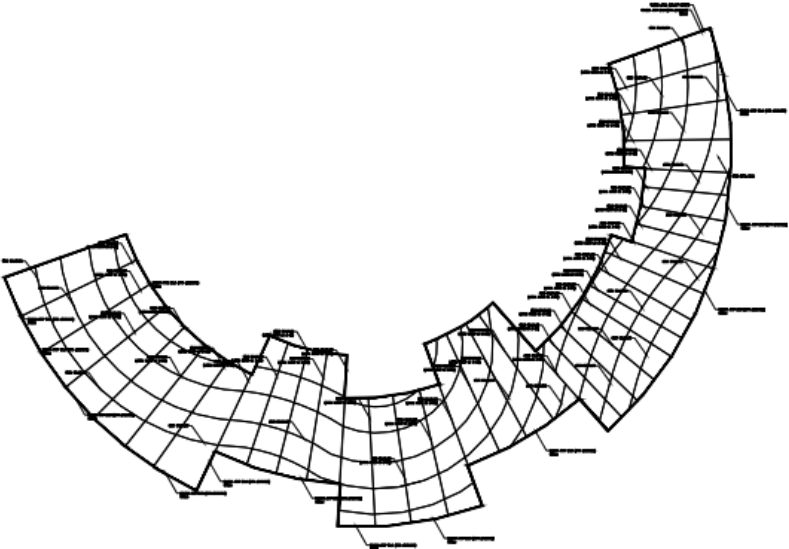
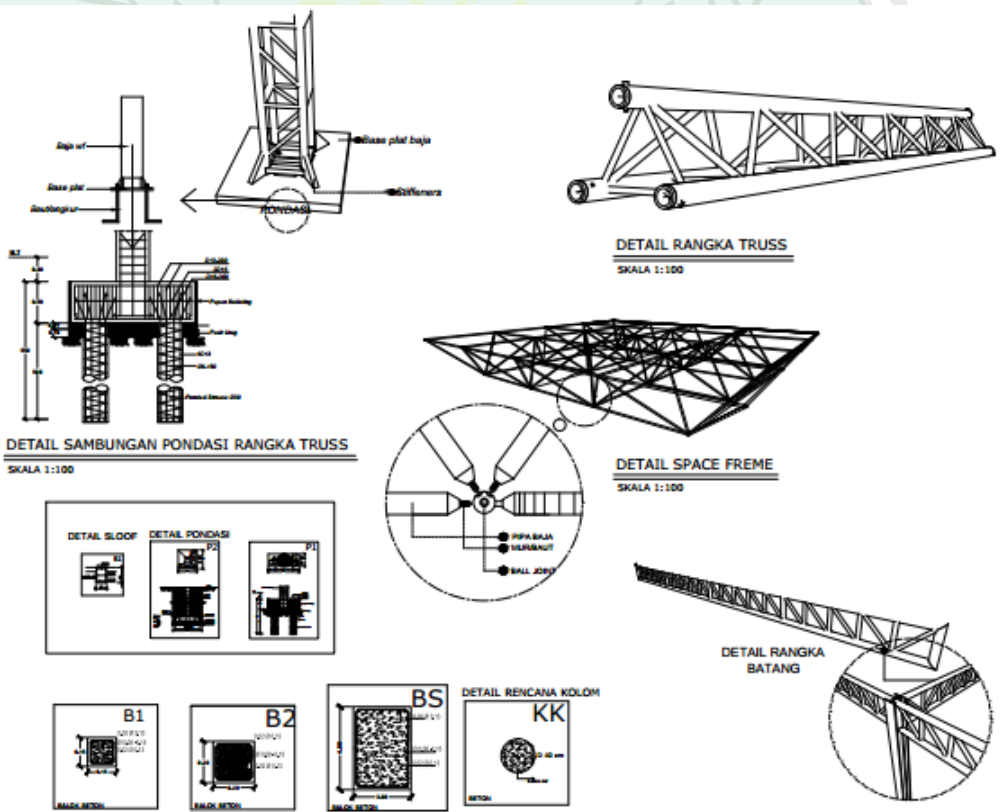
6.3 HASIL RANCANGAN STRUKTUR DAN UTILITAS

Objek perancangan pusat riset dan pengembangan teknologi nano bidang pertanian dari sub struktur menggunakan jenis pondasi tiang pancang pada bangunan mess dan pondasi plat diaplikasikan pada bangunan pengelola, green hous, dan laboratorium. Penggunaan atap yang menggunakan penutup yaitu metal deck dan Berikut tabel pembagian struktur rencana pondasi dan sloof, pembalokan dan kolom serta rencana atap menggunakan metal deck dan PTFE (Polite tra fluore etilena)

Tabel 6.1 Tabel Rancangan Struktur dan Utilitas

No	Hasil rancangan	Keterangan
1.		S1 20x25 P1 (Pondasi Tiang Pancang) P2 (Pondasi Plat)

2.		KK (Kolom) diameter kolom 40 BS (Balok Struktur) 300x400 B1 (Balok Anak) 15x15 B2 (Balok Anak) 20x20

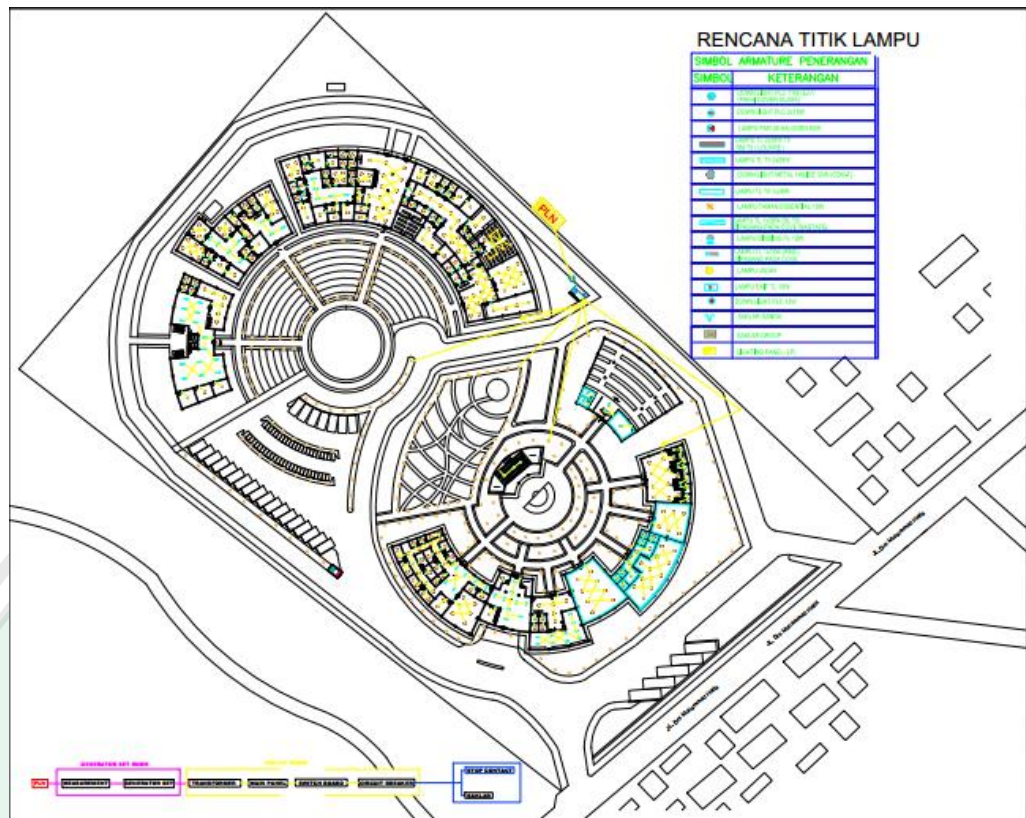
3.		-Menggunakan atap metal deck pada bagian bangunan pengelola, laboratorium dan mess -Menggunakan atap dan PTFE (Polite tra fluore etilena) pada green house
4.	DETAIL SETRUKTUR 	

Sumber: Hasil Rancangan, 2016

[illegible]

Gambar 6.16 Rencana plumbing
Sumber: Hasil Rancangan, 2016

xlvii



Gambar 6.17 Rencana listrik
Sumber: Hasil Rancangan, 2016

Rencana elektrikal pada kawasan ini menghasilkan sumber listrik yang berasal dari PLN. Sedangkan PJU pencahayaanya menggunakan solar panel. Pada pencahayaan ruang menggunakan lampu LED karena lampu ini termasuk ramah lingkungan.

6.4 HASIL RANCANGAN INTERIOR



Gambar 1.18 Interior Lab. Nano Teknologi
Sumber: Hasil Rancangan 2016



Ruang Syaff dan Ruang Rapat
Sumber: Hasil Rancangan 2016

Laboratorium nuklir

Di dalam laboratorium nuklir ini terdapat banyak zat-zat radioaktif maka di desain seperti pada lantai, dinding dan permukaan seperti ini untuk dapat mudah dibersihkan. Setiap tempat kerja dengan zat radioaktif harus di lengkapi dengan bak cuci serta perabot-perabot yang mudah di cuci.



Gambar 1.19 Laboratorium Nuklir
Sumber: Hasil Rancangan 2016

6.8 KAJIAN INTEGRASI KEISLAMAMAN

Pada perancangan pusat riset dan pengembangan teknologi nano bidang pertanian dengan menanamkan nilai-nilai kesislamaman yang menjadi konsep secara baik yang tersirat maupun teraplikasi secara visual

a. Konsep rancangan

Dasar perancangan pusat riset dan pengembangan teknologi nano bidang pertanian ini bersumber dari Al-Qur'an pada potongan Q.S Al-Mujadalah 58 ayat 11 Allah berfirman : *".... niscaya Allah akan mengingginkan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa drajat ."* (Al Mujadalah:11)

Pada ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah akan meninggikan derajat orang berilmu. Tetapi menegaskan bahwa mereka memiliki derajat-derajat yakni yang lebih tinggi dari yang sekedar beriman. Penting bagi setiap insan untuk menuntut ilmu, karena dengan memiliki ilmu banyak yang kita dapatkan. Dalam setiap kesempatan dituntut untuk memiliki pengetahuan. Baik pengetahuan paling sulit di dunia. Sehingga pada integrasi diatas dapat di aplikasika pada Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano Bidang Pertanian yang dapat berbagi ilmu-ilmu tersebut untuk mewujudkan dalam pengembangan ilmu-ilmu yang baru.

b. Konsep massa

Keselarasan dalam ajaran Islam mencakup empat sisi, yaitu (a) keselarasan dengan Tuhan, (b) keselarasan dengan masyarakat, (c) keselarasan dengan lingkungan alam, dan (d) keselarasan dengan diri sendiri.

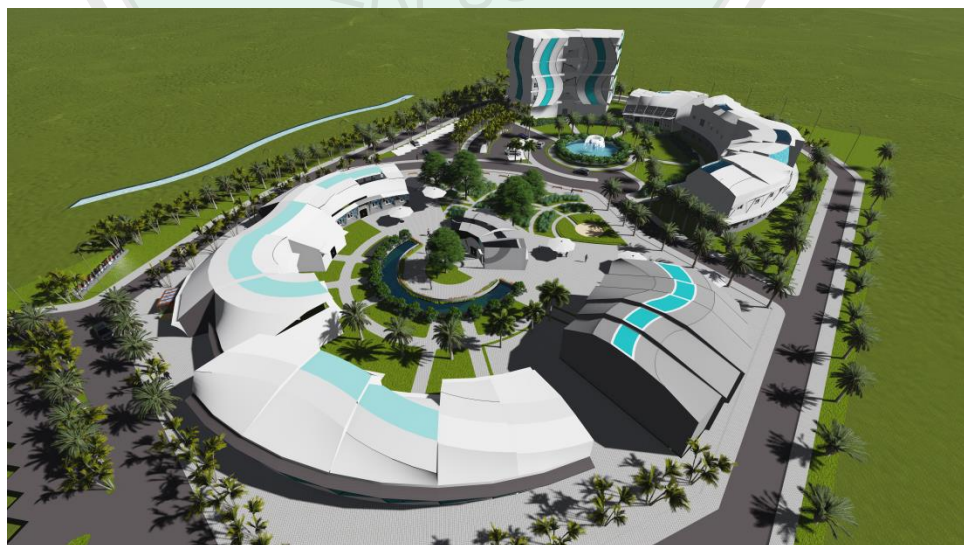
Konsep penataan massa pada perancangan pusat riset dan pengembangan teknologi nano bidang pertanian di kabupaten malang ini berdasarkan analisis fungsi, aktifitas dan analisis tapak seperti angin, matahari dan lain-lain. Penerapan konsep dibatasi oleh tema Eco-Tech Architecture dengan penerapan 5 prinsip dari Eco-Tech Architecture. Sehingga menghasilkan rancangan bangunan yang memiliki keseimbangan dari penataan pada masa eksterior dan interior.

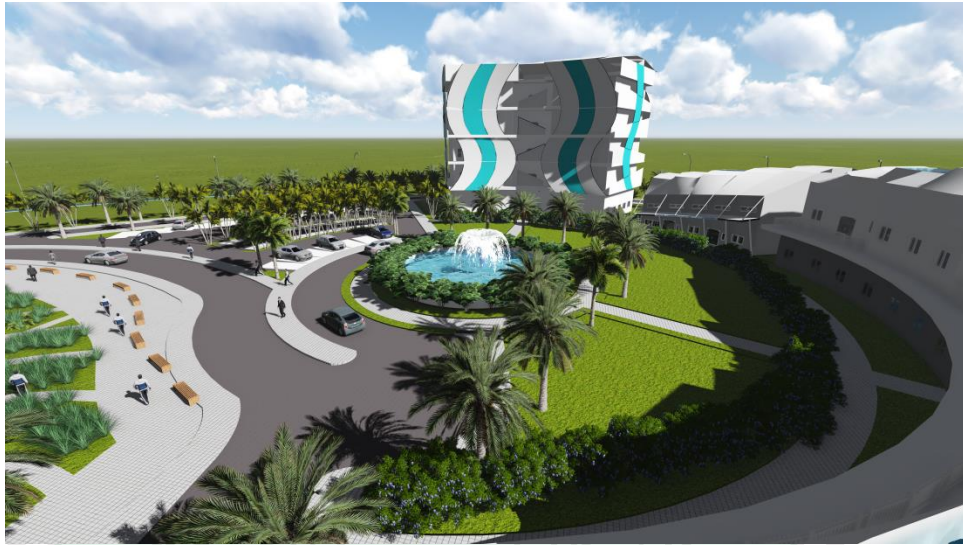
c. Konsep riset

Konsep riset pada kajian integrasi keislaman mengambil pda potongan Q,S Ar.Rum :41-42 Allah berfirman : “*Telah tampak kerusakan*

di darat dan dilaut disebabkan perbuatan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar). Katakanlah : Adakanlah perjalanan dimuka bumi dan perhatikanlah bagaimana kesudahan orang-orang yang dulu. Kebanyakan dari mereka itu adalah orang-orang yang mempersekutukan (Allah).” (QS Ar Rum : 41-42). Pada potongan ayat tersebut memiliki kandungan bahwa Selain untuk beribadah kepada Allah, manusia juga diciptakanlah sebagai khalifah dimuka bumi. Sebagai khalifah, manusia memiliki tugas untuk memanfaatkan, mengelola dan memelihara alam semesta. Allah telah menciptakan alam semesta untuk kepentingan dan kesejahteraan semua makhluk Nya, khususnya manusia.

Pada konsep riset ini mengaplikasikan bangunan memiliki seorang pemimpin dimana pemimpin itu dapat mengajarkan hasil riset yang terbaru pada ilmuan-ilmuan yang lebih baru. Serta hasil dari peneliti untuk menciptakan hal baru untuk tidak merusak alam.





Gambar gambar 1.20 Perspektif Kawasan
Sumber: Hasil Rancangan 2016



BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian di Kabupaten Malang ini merupakan sebuah pusat penelitian yang difasilitasi untuk masyarakat sebagai dasar ekonomi, karena proses dilakukan dari pencarian ide baru untuk mengembangkan suatu hasil untuk pertanian dan menjadikan pertanian lebih meningkat. Selain itu, perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian dilatarbelakangi oleh beberapa fakta nyata kesenjangan dan suatu harapan bagi masyarakat. Diantaranya, kerugian dengan sifat-sifat bahan yang mudah meledak dan mengakibatkan kerugian bagi masyarakat. Selain itu, pada saat produksi juga demikian, adanya keluhan bagi masyarakat terhadap pencemaran lingkungan, terutama pada pengolahan limbah. Dengan adanya masalah-masalah itu yang sudah meresahkan masyarakat juga sudah berdampak terhadap lingkungan. Isu mutualisme yang memunculkan *Eco-Tech Architecture* yang sudah sering diaplikasikan di seluruh dunia. Salahsatunya menghargai alam, menjaga bumi dan alam dan menjaga budaya setempat. Objek Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian adalah tempat penelitian yang memiliki tempat edukasi untuk menciptakan hal baru. Pendekatan tema *Eco-Tech Architecture* pada perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano bidang Pertanian di Malang Raya untuk dapat dimanfaatkan bersama sebagai tempat penelitian dan fungsi sekunder sebagai wisata edukasi.

DAFTAR PUSTAKA

http://psp3.ipb.ac.id/web/?page_id=699, PSP3-IPB Malang . Di akses pada tanggal 12 maret 2015

Jain, B., 2008. Synthesis of plant mediated silver nanoparticle using papaya fruit extract and evaluation of their antimicrobial activities. Digest journal of nanomaterial and biostructures, 4(3), 557-563.

<http://www.jnanochem.com/content/3/1/67> , Diakses Pada Tanggal 7 April 2015

Rosniyati dkk, 2013. Pengembangan inovasi teknologi nanopartikel berbasis pat untuk menciptakan produk yang berdaya saing Jurnal Teknik Industri ISSN: 1411-6340

<http://suaradesa.timesindonesia.co.id/baca/179/20150426/111751/amstirdam-gandeng-petani-kopi-malang.html> , Diakses Pada Tanggal 28 April 2015

<http://boimgenchar.blogspot.com/2014/03/nano-teknologi.html>, Diakses Pada Tanggal 2 Mei 2015

Neufert Ernst and Peter, 2008, Archi tects' Data 33, Erlangga, Jakarta

_____, 1993, Data Arsi tek Jilid I Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta

_____, 1993, Data Arsi tek Jilid II Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta

<https://nadeeb.files.wordpress.com/2009/04/nano-curcumin.pdf>, diakses Pada

Tanggal 4 Mei 2015

Muhamat Dan Hidayaturrahmah 2014, Penampakan Morphologi Kulit Luar

Marmut

Terhadap, Joernal Of Biospecies Vol. 7 No.2, Juli 2014, Hal. 47-52..

http://nanonesia.com/populer/printer-3d-canggih-kamu-harus-tahu-3-hal-ini/?utm_source=dlvr.it&utm_medium=twitter, Diakses Pada Tanggal 07 Mei 2015

<http://www.arcspace.com/features/rafael-vinoly-/nanosystems-institute-cnsi/>

<http://www.unhas.ac.id/pertanian/index.php/id/laboratorium-bio-sains-dan-bioteknologi-reproduksi-tanaman>

<http://biogen.litbang.pertanian.go.id/index.php/profil/fasilitas/fasilitas-uji-terbatas-fut/>

<http://www.tp.ugm.ac.id/page/2014/04/24/laboratorium>

<https://www.scribd.com/doc/231371131/Laporan-1-Pengenalan-Alat>

<https://coretantanganikhwan.wordpress.com/2014/11/19/penerapan-nano-teknologi-pada-pengolahan-hasil-pertanian-pasca-panen/> diakses pada tanggal 19 Mei 2015

Suwarda, R. Dan M. S. Maarif. 2012. *Pengembangan Teknologi Nano Partikel Bebas Pat Untuk Menciptakan Produk Yang Berdaya Saing*. Jurnal Teknik Industri :1411-6340: 104-120.

Anonim. 2014. *Potensi Riset Nano Kimia Bahan Alam*. [http://nanotechindonesia.](http://nanotechindonesia.blogspot.com/2012/08/potensi-riset-nano-kimia-bahan-alam-di.html)

[blogspot.com/2012/08/potensi-riset-nano-kimia-bahan-alam-di.html](http://nanotechindonesia.blogspot.com/2012/08/potensi-riset-nano-kimia-bahan-alam-di.html)

diakses tanggal 8 maret 2016.

Jones, Angela. Jeane Nye and Andrew Greenberg. *Nanotechnology in Agriculture and Food Technology*. <http://www.ice.chem.wisc.edu>. Diakses tanggal 3

maret 2016.

Kardinan, A. 1999. Mimba (*Azadirachta indica*) pestisida nabati yang sangat menjanjikan. *Perkembangan Teknologi Penelitian Tanaman Rempah dan Obat* 11(2): 5-13

Kuzma, J. and Peter Verhage. 2006. *Nanotechnology In Agriculture and Food Production. Anticipated Application*. Woodrow Wilson International Center For Scholar.

M. Kalyanasundaram, dan K. Gunasekaran. 2013. Synthesis, characterization and evaluation of nanoparticles of public health larvicides for mosquito control. *Journal of Vector Borne Diseases*(50): 225-228.

BATAN, 2001, "Keputusan Kepala Batan no.360/KA/VII/2001 tentang Organisasi dan Tata Kerja STTN BATAN", Jakarta,

BAPETEN, 2005, "Materi Rekualifikasi I Petugas Proteksi Radiasi Bidang Instalasi Nuklir", Jakarta,

Surat Keputusan Kepala BAPETEN No.03/Ka-BAPETEN/V-1999 tentang Keselamatan Pengelolaan Limbah Radioaktif" Jakarta, 1999

<http://www.inovasi.lipi.go.id/id/produk/alat-pembuat-nano-partikel>

<http://boimgenchar.blogspot.com/2014/03/nano-teknologi.html>



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

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

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aldrin Yusuf Firmansyah, M.T.

NIP : 19770818 200501 1 001

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

Nama : Novia Chusniatul Azizah

Nim : 12660015

Judul Tugas Akhir : Perancangan pusat Riset dan Pengembangan
Teknologi Nano Bidang Pertanian Kab. Malang

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

Malang, 28 Juni 2016
Yang menyatakan,

Aldrin Yusuf Firmansyah, M.T.
NIP. 19770818 200501 1 001



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 : Ernaning Setiyowati, M.T

NIP : 19810519 200501 2 005

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

Nama : Novia Chusniatul Azizah

Nim : 12660015

Judul Tugas Akhir : Perancangan pusat Riset dan Pengembangan
Teknologi Nano Bidang Pertanian Kab. Malang

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

Malang, 28 Juni 2016
Yang menyatakan,

Ernaning Setiyowati, M.T
NIP. 19810519 200501 2 005



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 : Sukmayati Rahmah, M.T.

NIP : 19780128 200912 2 003

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

Nama : Novia Chusniatul Azizah

Nim : 12660015

Judul Tugas Akhir : Perancangan pusat Riset dan Pengembangan
Teknologi Nano Bidang Pertanian Kab. Malang

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

Malang, 28 Juni 2016

Yang menyatakan,

Sukmayati Rahmah, M.T
NIP. 19780128 200912 2 002



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 : Ach. Nashichuddin , M.A.

NIP : 19730705 200003 1 002

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

Nama : Novia Chusniatul Azizah

Nim : 12660015

Judul Tugas Akhir : Perancangan pusat Riset dan Pengembangan
Teknologi Nano Bidang Pertanian Kab. Malang

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

Malang, 28 Juni 2016
Yang menyatakan,

Ach. Nashichuddin , M.A.
NIP. 19730705 200003 1 002



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 : Novia Chusniatul Azizah
Nim : 12660015
Tugas : Perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano
Bidang Pertanian Kab. Malang

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 28 Juni 2016
Dosen Pembimbing I,

Aldrin Yusuf Firmansyah, M.T.
NIP. 19770818 200501 1 001



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 : Novia Chusniatul Azizah
Nim : 12660015
Tugas : Perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano
Bidang Pertanoian Kab. Malang

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 28 Juni 2016
Dosen Ketua Penguji,

Sukmayati Rahmah, M.T
NIP. 19780128 200912 2 002



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 : Novia Chusniatul Azizah
Nim : 12660015
Tugas : Perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano
Bidang Pertanian Kab. Malang

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 28 Juni 2016
Dosen Penguji Utama,

Ernaning Setiyowati, M.T
NIP. 19810519 200501 2 005



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 : Novia Chusniatul Azizah
Nim : 12660015
Tugas : Perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano
Bidang Pertanian Kab. Malang

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 28 Juni 2016
Dosen Penguji Agama,

Ach. Nashichuddin, M.A.
NIP. 19730705 200003 1 002