

LAPORAN TUGAS AKHIR PERANCANGAN
PERANCANGAN FASILITAS PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN ENERGI BIOMASSA
DI SURABAYA



DISUSUN OLEH:
HARUN CAHYONO
NBI. 1441402005

DOSEN PEMBIMBING:
M. FAISAL, ST, MT

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945
SURABAYA
2019

PERANCANGAN FASILITAS PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN ENERGI BIOMASSA DI SURABAYA



Diajukan kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk memenuhi persyaratan penyelesaian program Sarjana Teknik

DISUSUN OLEH :

HARUN CAHYONO

NBI. 1441402005

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2018 - 2019

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR PERANCANGAN
SEMESTER GASAL TAHUN 2018/2019**

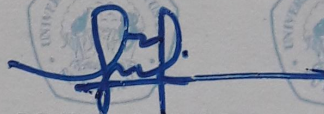
**PERANCANGAN FASILITAS PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
ENERGI BIOMASSA DI SURABAYA**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan study Strata Satu (S1)
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Diajukan Oleh:

Harun Cahyono
NBI. 1441402005

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing

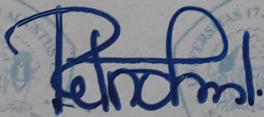


M. Faisal, ST, MT
NPP. 20440.96.0498

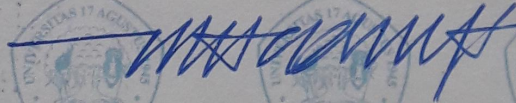
Mengetahui

Ketua Penguji

Anggota Penguji



Dr. Ir. RA. Retno Hastijanti, MT
NPP. 20440.91.0218



Ir. Beny Bintarjo Dwinugroho Hersanyo, MT
NPP. 19580206.19860.3.1002

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945
SURABAYA
2018 - 2019**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR PERANCANGAN
SEMESTER GASAL TAHUN 2018/2019**

**PERANCANGAN FASILITAS PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
ENERGI BIOMASSA DI SURABAYA**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan study Strata Satu (S1)
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Diajukan Oleh:

Harun Cahyono
NBI. 1441402005

Telah Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing

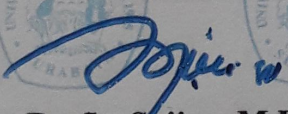
Tanda Tangan Tanggal

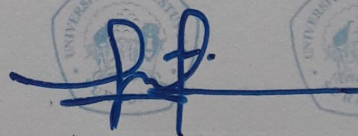
M.Faisal, ST., MT
NPP. 20440.96.0498

 **30/01/2019**

Dekan Fakultas Teknik

Kepala Jurusan Teknik Arsitektur


Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes
NPP : 204010.90.0197


M. Faisal, ST., MT.
NPP.20440.96.0498

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945
SURABAYA
2018 - 2019**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Harun Cahyono

NBI : 1441402005

Tanda Tangan :



Tanggal:

Sebagai sivitas akademika Universitas Tujuh Belas Agustus 1945 Surabaya ,
saya yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Harun Cahyono

NBI : 1441402005

Program Studi : Arsitektur

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Perancangan Fasilitas Penelitian Dan Pengembangan Energi Biomassa Di Surabaya

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada tanggal : 25 Desember 2018

Yang Menyatakan



(Harun Cahyono)

PERANCANGAN FASILITAS PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN ENERGI BIOMASSA DI SURABAYA



Diajukan kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk memenuhi persyaratan penyelesaian program Sarjana Teknik

HARUN CAHYONO

NBI 1441402005

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945
SURABAYA
2018 - 2019
LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR PERANCANGAN
SEMESTER GANJIL TAHUN 2018/2019

PERANCANGAN FASILITAS PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN ENERGI BIOMASSA
DI SURABAYA

Diajukan untuk memenuhi persyaratan study Strata Satu (S1)
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Diajukan Oleh:

Harun Cahyono
1441402005

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing

M.Faisal,ST,MT
NPP. 20440.96.0498

Ketua Penguji	Mengetahui	Anggota Penguji
----------------------	-------------------	------------------------

Dr. Ir. RA.Retno Hastijanti.MT

NPP. 20440.91.0218

Ir.Beny Bintarjo Dwinugroho Hersanyo, MT

NPP.19580206.19860.3.1002

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945
SURABAYA
2018
LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR PERANCANGAN
SEMESTER GENAP TAHUN 2018/2019**

**PERANCANGAN FASILITAS PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN ENERGI BIOMASSA
DI SURABAYA**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan study Strata Satu (S1)
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Diajukan Oleh:

Harun Cahyono
1441402005

Telah Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing

Tanda Tangan Tanggal

M.Faisal,ST,MT

.....

NPP. 20440.96.0498

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik

Kepala Jurusan

Teknik Arsitektur

Dr. Ir. Sajiyo, M, Kes
NPP : 204010.90.0197

M. Faisal, ST, MT
NPP.20440.96.0498

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS A945
SURABAYA
2018
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Harun Cahyono

NBI : 1441402005

Tanda Tangan :

Tanggal :

Sebagai sivitas akademika Universitas Tujuh Belas Agustus 1945 Surabaya ,
saya yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Harun Cahyono
NBI : 1441402005
Program Studi : Arsitektur
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan
kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Perancangan Fasilitas Penelitian Dan Pengembangan Energi Biomassa Di
Surabaya

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti
Noneksklusif ini Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan,
mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database),
merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama
saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada tanggal : 25 Desember 2018

Yang Menyatakan

(Harun Cahyono)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamin. Segala puji bagi Allah SWT yang telah membukakan jalan bagi hamba untuk mengenal dunia arsitektur, melalui kampus Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan banyak pelajaran dalam berarsitektur. Mulai dari awal masa perkuliahan sampai pada saat dimana penulis mampumenyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “PERANCANGAN FASILITAS PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN ENERGI BIOMASSA DI SURABAYA”sebagai salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Jurusan Arsitektur FakultasTeknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan berkat bantuan serta dukungandari berbagai pihak yang telah memberikan sumbangan baik materiil maupun spiritual. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

Bapak M. Faisal. ST,MT., selaku Ketua Prodi Arsitektur FT UNTAG SURABAYA

- a. Bapak **M. Faisal, ST, MT** selaku yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam menyusun skripsi ini.
- b. Ibu **Dr.Ir.RA.Retno Hastijanti,MT** selaku ketua penguji saat sidang skripsi. Terimakasih atas saran-saran yang diberikan saat bimbingan dan saat sidang utama.
- c. Bapak **Ir.Beny Bintarjo Dwinugroho Hersanyo, MT** selaku anggota penguji saat sidang skripsi. Terimakasih atas saran-saran yang diberikan saat bimbingan dan saat sidang utama.

- d. Semua dosen Program Studi Arsitektur yang selama ini memberikan ilmu dan bimbingan selama saya menempuh kuliah di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- e. Seluruh teman-teman dan sahabat-sahabat Program Studi Arsitektur.
- f. Segala ucapan terimakasih dan puji syukur kepada Allah SWT, yang telah mencurahkan segala rezeki dan nikmat-Nya hingga saya dapat menyandang gelar seorang sarjana

Tahap Tugas Akhir bukan akhir dari segalanya. Melainkan sebuah perjalanan hidup penulis dalam mempelajari dunia arsitektur di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Semoga karya sederhana ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga bagi masyarakat umum.

Terimakasih.

Surabaya, 25 Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK.....	xv
Bab 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 LatarBelakang	1
1.2 Identifikasimasalah	5
1.3 Rumusan masalah	6
1.4 IDE	6
1.5 Tujuan dan Sasaran.....	6
• Tujuan.....	6
• Sasaran.....	7
1.6 Batasan dan Lingkup Pembahasan.....	9
1.6.1 Lingkup Pembahasan.....	9
1.6.2 Batasan Pembahasan.....	9
1.7 Sistematika Penulisan	10
Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Pengertian judul	11

2.2	Aspek Legal.....	13
2.3	Studi Pustaka/ literatur.....	15
2.3.1	Definisi penelitian dan pengembangan.....	15
2.3.2	Tujuan dan manfaat penelitian dan pengembangan	16
2.3.3	Proses penelitian dan pengembangan	16
2.3.4	Sarana & Prasarana penelitian dan pengembangan.....	17
2.3.5	Definisi biomassa	18
2.3.6	Sumber daya biomassa	20
2.3.7	Komposisi dan karakteristik Biomassa.....	21
2.3.8	Konsep program Penelitian dan pengembangan biomassa.....	24
2.4	Kajian Arsitektural.....	25
2.5	Studi literatur objek sejenis.....	28
2.6	Studi Banding.....	31
2.7	Karakter Objek.....	36
a)	Karakter lokasi Objek.....	36
b)	Karakter Desain Objek.....	36
2.7.1	Karakter Objek Secara Umum.....	36
Bab 3	METODE PEMBAHASAN.....	37
3.1	Alur Pemikiran.....	37
3.2	Penjelasan alur pemikiran	37
Bab 4	DATA DAN ANALISA	39
4.1	Pengertian dan batasan proyek.....	39
4.1.1	Pengertian	39
4.1.2	Batasan Proyek	50
4.2	Tijauan Lokasi	51
4.2.1	Kriteria Pemilihan Lokasi.....	51
4.2.2	Penentuan Lokasi.....	53

4.2.3	Lokasi Tapak	56
4.2.4	Kondisi Sekitar tapak.....	56
4.2.5	Data tapak.....	57
4.3	Karakter pelaku.....	58
4.4	Karakter Lokasi.....	59
	• Karakter sosial Kota Surabaya.....	59
	• Karakter Sejarah Kota Surabaya.....	59
4.5	Konsep Dasar	60
4.6	Anaalisa dan fungsi kegiatan	61
4.6.1	Analisa Pelaku	62
4.6.2	Aktivitas.....	68
1.	Staff Ahli	68
2.	Pengunjung.....	68
3.	Pengelola	69
4.6.3	Kebutuhan dan besaran ruang.....	71
4.6.4	Perhitungan besaran ruang.....	72
4.6.5	Rekapitulasi besaran ruang.....	79
4.6.6	Organisasi Ruang.....	80
4.7	Analisa lokasi dan tapak	83
4.7.1	Analisa Lingkungan.....	83
4.7.2	Infrastruktur sekitar tapak.....	84
4.7.3	Analisa Sirkulasi.....	84
4.7.4	Analisa View	92
4.7.5	Analisa Tampilan Bangunan	94
4.7.6	Analisa Bentuk dan gubahan masa	95
4.7.7	Analisa tata ruang dalam	96
4.7.8	Analisa tata ruang luar	97

4.7.9	Analisa Sistem Sruktur	98
4.7.10	Analisa Sistem Utilitas	101
4.8	Konsep Arsitektural	101
4.8.1	Konsep Zonning pengelompokan ruang.....	101
4.8.2	Konsep Pola Pencapaian.....	102
4.8.3	Konsep Pola Sirkulasi.....	103
4.8.4	Konsep Bentuk & gubahan Massa.....	104
4.8.5	Konsep Tampilan Bangunan	105
4.8.6	Konsep Desain Eksterior	107
4.8.7	Konsep Sistem struktur.....	108
4.8.8	Konsep Sistem Utilitas	108
Bab 5	Penutup.....	111
5.1	Kesimpulan	111
	Daftar pustaka.....	112
	lampiran.....	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur kimia komponen utama biomassa	24
Gambar 2.2 Sistem dasar biomassa	24
Gambar 2.3 Data arsitek ruang administrasi.....	25
Gambar 2.4 Data arsitek ruang pengelola dan arsip	26
Gambar 2.5 Data arsitek ruang laboratorium.....	26
Gambar 2.6 Data arsitek ruang Perpustakaan	27
Gambar 2.7 Data arsitek ruang mushola dan gudang	27
Gambar 2.8 Data arsitek ruang cafetaria	27
Gambar 2.9 Penn State Biomass Energy Center	29
Gambar 2.10 NREL national laboratory of the U.S. Department of Energy	30
Gambar 2.11 Laboratorium Biomassa Dan Konversi Energi Its.....	32
Gambar 2.12 Laboratorium Biomassa Dan Konversi Energi Its.....	33
Gambar 2.13 Denah TPA Benowo, Kota Surabaya	34
Gambar 2.13 Denah TPA Benowo, Kota Surabaya	34
Gambar 2.14 Rangkaian pengolahan TPA Benowo, Kota Surabaya.....	34
Gambar 2.15 site plan pengolahan TPA Benowo, Kota Surabaya.....	35
Gambar 4.1 alternatif site	52
Gambar 4.2 kondisi sekitar tapak	56
Gambar 4.3 kondisi sekitar tapak	56
Gambar 4.4 kebutuhan ruang gerak manusia (Data Arsitek)	71
Gambar 4.5 Lokasi tapak	83

Gambar 4.6 Infrastruktur sekitar tapak	84
Gambar 4.7 Pola Sirkulasi Radial	85
Gambar 4.8 Analisa kebisingan pada area site.	88
Gambar 4.9 Rekomendasi kebisingan pada area site	88
Gambar 4.10 Analisa angin pada area site	89
Gambar 4.11 Analisa Matahari pada area site	90
Gambar 4.12 Analisa View keluar tapak.	92
Gambar 4.13 Analisa View ke dalam tapak.	93
Gambar 4.14 Zoning tapak.	102
Gambar 4.15 pola pencapaian tapak.....	103
Gambar 4.16 pola sirkulasi tapak.	104
Gambar 4.17 Facade menggunakan material kombinasi.	107
Gambar 4.18 Material Lansekap bangunan.....	108
Gambar 4.19 sistem pada bangunan.	110

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Proyeksi kebutuhan energi Indonesia	19
Tabel 2.2 Posisi Indonesia dalam Pemanfaatan BIOMASSA	20
Tabel 2.3 Potensi sumber daya biomassa	21
Table 3.1 Alur pemikiran	37
Tabel 4.1 Organisasi	43
Tabel 4.2 kegiatan utama	45
Tabel 4.3 kegiatan informasi dan publikasi	46
Tabel 4.4 kegiatan pelayanan jasa	46
Tabel 4.5 Pengelolaan	47
Tabel 4.6 Penentuan kapasitas.....	50
Tabel 4.7 Penentuan Lokasi	55
Tabel 4.8 karakter pelaku	59
Tabel 4.9 aktivitas staff ahli	68
Tabel 4.10 aktivitas pengunjung.....	68
Tabel 4.11 aktivitas kepala bagian	69
Tabel 4.12 aktivitas kepala bidang	69
Tabel 4.13 aktivitas sub bidang	70
Tabel 4.14 aktivitas sekretariat.....	70
Tabel 4.15 Besaran ruang kelompok laboratorium konversi termokimia	72
Tabel 4.16 Besaran ruang kelompok laboratorium konversi agrokimia	73
Tabel 4.17 Besaran ruang kelompok laboratorium uji emisi	74
Tabel 4.18 Besaran ruang kelompok laboratorium biokimia	75

Tabel 4.19 Besaran ruang kelompok pendukung.....	76
Tabel 4.20 Besaran ruang kelompok pengelola.....	77
Tabel 4.21 Besaran ruang kelompok roof garden.....	77
Tabel 4.22 Besaran ruang kelompok publik.....	78
Tabel 4.23 Besaran ruang kelompok bahan dan sampling.....	78
Tabel 4.23 Rekapitulasi Besaran ruang	79
Tabel 4.24 Organisasi ruang kegiatan penelitian & pengembangan	80
Tabel 4.25 Organisasi ruang kegiatan Data center, Informasi & konsultasi	81
Tabel 4.26 Organisasi ruang kegiatan pengelola.....	81
Tabel 4.27 Organisasi ruang makro	81
Tabel 4.28 Sirkulasi melewati ruang	86
Tabel 4.29 Sirkulasi menembus ruang	86
Tabel 4.30 Analisa pendekatan tampilan bangunan (Analisa Pribadi)	95
Tabel 4.31 Analisa pendekatan tampilan bangunan (Analisa Pribadi)	106

ABSTRAK

Energi merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia untuk menjalankan hidup, tanpa energi, manusia tidak dapat melakukan aktivitas, bahkan aktivitas terkecil memerlukan energi, kebutuhan energi manusia ditunjang oleh keberadaan Sumber Daya Alam yang diolah menjadi energi, Dinamika alam yang terus berputar dan bergerak, menghasilkan energi, baik yang bisa dimanfaatkan langsung maupun harus diolah terlebih dahulu. Energi sendiri dibedakan menjadi dua dalam ketersediaannya yaitu energi yang berasal dari sumber daya yang tidak bisa diperbaharui dan energi dari sumber daya yang bisa diperbaharui. Perlombaan untuk menemukan energi yang berasal dari sumber daya yang bisa diperbaharui semakin hari semakin meningkat, para pakar berlomba menemukan energi tersebut, salah satunya yang saya bahas ini adalah energi biomassa, energi yang berasal dari perubahan proses biologis menjadi energi, proses biologis menjadi energi tersebut melewati beberapa proses tahapan, pada umumnya bahan biologis dapat diperbaharui, oleh karena itu bahan ini sangat bermanfaat untuk kebutuhan energi dimasa yang akan datang.

Energi biomassa berasal dari bermacam bahan biologis, saat ini sampah organik maupun anorganik bisa dimanfaatkan menjadi energi biomassa, Sampah merupakan masalah yang semakin rumit dipecahkan. Salah satu kebijakan pemerintah kota surabaya dalam penyelesaian masalah persampahan adalah dengan mengkonversi menjadi energi. Melihat karakter sampah yang tidak bermanfaat sebelumnya maka fasilitas ini haruslah dirancang dengan konsep yang memberikan manfaat untuk kebutuhan energi dimasa depan dengan memanfaatkan hal yang dinilai tidak bisa difungsikan. caranya adalah dengan penerapan konsep sinergi yang memadukan antara kebutuhan manusia dengan keseimbangan alam. tujuan laporan perancangan ini adalah menciptakan fasilitas yang mewadahi aktifitas utama penelitian dan pengembangan, aktivitas penunjang seperti pengetahuan untuk masyarakat, galeri publikasi dan data center, serta aktivitas pengelolaan dari fasilitas ini, yang dirancang dengan konsep sinergi. Hasilnya adalah tata lansekap masa serta ruang yang saling bersinergi, saling membutuhkan antara kebutuhan energi dan kebutuhan sumberdaya energi, ruang-ruang yang dibuat berdasarkan kebutuhan pokok dasar-dasar penelitian dan pengembangan ini. sehingga pendekatan konsep ini adalah SMART, INTEGRATE, ENVIRONMENT dan ENERGI, yang terangkum dalam SINERGI.

