



INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA

**PERANCANGAN GEDUNG PENGOLAHAN SAMPAH
BERBASIS INSINERASI DI JAKARTA TIMUR DENGAN
PENDEKATAN ARSITEKTUR HIJAU**

SKRIPSI

**DEBBY SOPHIA RATNA
1221620004**

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
TANGERANG SELATAN
2021**



INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA

**PERANCANGAN GEDUNG PENGOLAHAN SAMPAH
BERBASIS INSINERASI DI JAKARTA TIMUR DENGAN
PENDEKATAN ARSITEKTUR HIJAU**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Arsitektur

**DEBBY SOPHIA RATNA
1221620004**

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
TANGERANG SELATAN
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Debby Sophia Ratna
NIM : 1221620004
Program Studi : Arsitektur
Judul Skripsi : Perancangan Gedung Pengolahan Sampah
Berbasis Insinerasi Di Jakarta Timur Dengan
Pendekatan Arsitektur Hijau

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Arsitektur Pada Program Studi Arsitektur Institut Teknologi Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Kusriantari Fenny Aprillia, ST, M.Ars
Penguji 1 : Ir. Rino Wicaksono, MAUD, MURP, PhD, IAP
Penguji 2 : Titieandy Lie, S.Ars, MT
Penguji 3 : Intan Findanavy Ridzqo, ST, M.Ars

(.....)
(.....)
(.....)
(.....) 22/2/21

Ditetapkan di : Kampus Institut Teknologi Indonesia, Tangerang Selatan
Tanggal : 22 Februari 2021

KETUA PROGRAM STUDI ARSITEKTUR



(Estuti Rochimah, ST, M.Sc)









HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Debby Sophia Ratna
NIM : 1221620004
Tanda Tangan :
Tanggal : 23 Februari 2021

**KARTU ASISTENSI
TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR**

Semester : Ganjil/Genap Tahun : 2020/2021
 Nama Mahasiswa : Debby Sophia Ratna
 Nim : 1221 62 0004
 Pembimbing Utama : Kusriantari Fenny Aprillia, ST,M.Ars
 Pembimbing Pendamping : Refranisa ST,MT

NO	TANGGAL	CATATAN PEMBIMBING	PARAF
1	18 Oktober 2020	<ul style="list-style-type: none"> - Perlu disesuaikan besaran lahan untuk fasilitas pengolahan sampah. - Melanjutkan Bab 2 	
2	3 November 2020	<ul style="list-style-type: none"> - Preseden arsitektur masuk dimasukkan ke Bab 3 - Preseden bangunan insinerasi - Preseden bangunan arsitektur hijau dengan tipologi pabrik 	
3	16 November 2020	<ul style="list-style-type: none"> - Menghitung pendekatan luas area insinerasi - Opsi pemilihan daerah yang akan dilayani oleh bangunan pengolahan sampah - Regulasi setempat - Intensitas pemanfaatan bangunan 	
4	23 November 2020	<ul style="list-style-type: none"> - Refisi Bab 4 - Penambahan konsep bentuk 	
5	19 Desember 2020	<ul style="list-style-type: none"> - Pertimbangan desain gedung pengolahan sampah yang ramah untuk pegawai dengan menerapkan usaha yang green - Pemanfaatan Bufferzone 	
6	14 Januari 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Refisi Alur sirkulasi kendaraan - Perhalus lagi in dan Out nya - Utilitas pada tapak - Pengolahan kembali ruang hijaunya 	
7	15 Januari 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Refisi manuver (disediakan bundaran) - Refisi kembali area parkir 	
8	21 Januari 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Refisi Site plan - Asistensi Pengolahan fasad Bangunan 	

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis dengan judul “Perancangan Gedung Pengolahan Sampah Berbasis Insinerasi Di Jakarta Utara Dengan Pendekatan Arsitektur Hijau” untuk mata kuliah tugas akhir.

Melalui karya tulis ini, penulis berharap mahasiswa arsitektur pada umumnya dapat tumbuh dan berkembang dengan kepekaan terhadap desain yang berkelanjutan dan memperhatikan lingkungan. Melalui karya tulis ini juga, penulis berharap agar konsep arsitektur hijau dapat lebih banyak digunakan tidak hanya dalam industri pengolahan sampah, tetapi industri atau pabrik lainnya.

Selama proses penyusunan karya tulis ini hingga selesai, penulis mendapatkan berbagai bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Ibu Kusriantari Fenny Aprilia, ST, M.Ars. Selaku dosen pembimbing utama yang telah membantu, mengarahkan dan memberikan masukan yang berharga bagi penulis dalam pembuatan karya tulis ini.
2. Refranisa, S.T.,M.T Selaku dosen pembimbing Pendamping yang telah membantu, mengarahkan, dan memberikan masukan berharga dalam pembuatan karya tulis ini.
3. Ibu Estuti Rochimah ST, M Sc. selaku Ketua Program Studi Arsitektur - Institut Teknologi Indonesia.
4. Seluruh dosen, staff, karyawan di Program Studi Arsitektur – Institut Teknologi Indonesia terutama PKP(Program Kelas Pararel).
5. Keluarga Penulis yang telah mendukung tanpa batas baik emosional dan materi demi kelangsungan penelitian ini.
6. Teman-teman mahasiswa PKP (Program Kelas Paralel) yang telah banyak memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
7. Rekan kerja di PT.Sanjiwahana Persada yang telah bersedia membantu penulis selama masa cuti untuk mengerjakan karya tulis ini.

Selama penyusunan karya tulis ini, banyak ilmu dan wawasan bermanfaat yang diperoleh. Meski terdapat kekurangan, diharapkan karya tulis ini dapat memberikan manfaat untuk menambah wawasan dan sebagai bentuk kontribusi bagi ilmu Arsitektur kedepannya.

Jakarta, 8 Agustus 2020

Penulis,

Debby Sophia Ratna

ABSTRAK

**Judul : Perancangan Gedung Pengolahan Sampah Berbasis
Insinerasi Di Jakarta Utara**

Nama : Debby Sophia Ratna

Nim : 1221620004

Program Studi : Arsitektur

Karya tulis ini membahas tentang rancangan bangunan gedung pengolahan sampah berbasis teknologi insinerasi. Bangunan tersebut dirancang sebagai jawaban dari permasalahan timbulan sampah yang tinggi pada kota Jakarta Timur yang merupakan penyumbang sampah terbanyak bagi kota DKI Jakarta. Selama ini Jakarta Utara mengandalkan TPA Bantargebang sebagai pengolahan akhir sampah. Hal tersebut berdampak pada kapasitas TPA Bantargebang yang diprediksi *overload* pada tahun 2025. Untuk itu diperlukan solusi yang efektif dalam mereduksi volume sampah sebelum dibuang ke TPA Bantargebang. Gedung Pengolahan sampah berbasis insinerasi ini juga akan menghasilkan energi yang bisa dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Untuk mewujudkan upaya konservasi lingkungan, gedung pengolahan sampah berbasis insinerasi ini menggunakan konsep arsitektur hijau. Sehingga, tidak hanya mengatasi permasalahan sampah, tetapi juga dapat merubah citra bangunan industri menjadi bangunan yang ramah lingkungan dan dapat menjadi sarana edukasi serta percontohan dalam upaya pengolahan sampah kota.

Kata Kunci : Insinerasi, Arsitektur Hijau

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Persetujuan.....	iii
Pernyataan Orisinalitas	iv
Lembar Asistensi.....	v
Kata Pengantar	vii
Abstrak	ix
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xiv
Daftar Tabel	xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Pengertian Judul	1
1.2 Latar Belakang	2
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Tujuan Perancangan	6
1.5 Sasaran	7
1.6 Manfaat Perancangan	7
1.7 Lingkup Dan Batasan Perancangan	7
1.8 Metode Perancangan	8
1.8.1. Metode Pengumpulan Data	8
1.8.2 Metode Analisis	8
1.8.3 Metode Sintesis	8
1.9 Sistematika Penulisan	8
1.9 Kerangka Pikir	10

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Pengolahan Sampah Berbasis Insinerasi	11
2.1.1 Pengertian Insinerasi	11

2.1.2 Alur Pengolahan Sampah Berbasis Insinerasi	11
2.1.3 Kriteria Perancangan Gedung Insinerasi	15
2.2 Tinjauan Khusus Arsitektur Hijau	21
2.2.1 Pengertian Arsitektur Hijau	21
2.2.2 Prinsip Arsitektur Hijau	22
2.2.3 Strategi Desain Arsitektur Hijau	24
2.3 Kesimpulan Teori.....	33
2.3.1 Kesimpulan Prinsip Dalam Merancang Gedung Pengolahan Sampah Berbasis Insinerasi	33
2.3.2 Kesimpulan Prinsip Dalam Pendekatan Konsep Arsitektur Hijau	37

BAB III STUDI BANDING

3.1 Studi Banding Bangunan Insinerasi.....	39
3.1.1 <i>CopenHill Waste To Energy Plant</i>	39
3.1.2 <i>Suffolk Waste To Energy Facility</i>	44
3.1.3 <i>Shenzhen East Waste To Energy Plant</i>	48
3.2 Contoh Aplikasi Desain Arsitektur Hijau Pada Bangunan Industri	52
3.2.1 <i>Paramit Factory</i>	52
3.2.2 <i>Desino Garment</i>	54

BAB IV ANALISIS PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

4.1 Analisis Pengguna	57
4.1.1 Pendekatan Proses Kegiatan.....	57
4.1.2 Pendekatan Pelaku Kegiatan	57
4.1.3 Aktivitas Pelaku Kegiatan	58
4.1.4 Pendekatan Sirkulasi Pengguna.....	61
4.1.5 Pendekatan Kelompok Ruang	63
4.1.6 Pendekatan Kapasitas Dan Besaran Ruang	65
4.1.7 Pendekatan Besaran Ruang	69
4.1.8 Rekapitulasi Besaran Ruang.....	75
4.2 Analisis Bangunan.....	76

4.2.1 Sirkulasi Pada Bangunan.....	76
4.2.2 Penataan Massa Bangunan	76
4.2.3 Struktur Dan Konstruksi.....	78
4.2.4 Bahan/Material Bangunan	79
4.2.6 Sistem Utilitas	80
4.3 Analisis Lingkungan.....	88
4.3.1 Analisa Pemilihan Tapak.....	88
4.3.2 Intensitas Dan Regulasi Tapak	89
4.3.3 Batas-Batas Tapak	90
4.3.4 Analisa Tapak Dan Lingkungan.....	91
4.4 Analisis Bentuk Dan Tampilan Arsitektural	95
4.5 Analisis Perhitungan Daya Listrik Yang Dihasilkan.....	97

BAB V KONSEP PERANCANGAN

5.1 Konteks Urban.....	100
5.1.1 Posisi Spasial/Lokasi Tapak Perencanaan Pada Wilayah ...	100
5.1.2 Skala Pelayanan Bangunan.....	101
5.1.3 Pengaruh Fungsi Bangunan Pada Kondisi Perkotaan	101
5.1.4 Dampak Keberadaan Bangunan	102
5.1.5 Tipologi Bangunan	103
5.2 Konsep Intensitas Pemanfaatan Lahan	104
5.3 Konsep Perancangan Arsitektur Hijau	105
5.3.1 <i>Conserving Energy</i> (Konservasi Energi)	105
5.3.2 <i>Working With Climate</i>	105
5.3.3 <i>Respect For Site</i>	105
5.3.4 <i>Respect For User</i>	106
5.3.5 <i>Limitting New Resource</i>	106
5.3.6 <i>Holistic</i>	107
5.4 Konsep Bentuk Dan Gaya Arsitektur.....	107
5.5 Konsep Utilitas.....	107

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan.....110

DAFTAR PUSTAKA111

LAMPIRAN.....115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Kepadatan Penduduk Jakarta 2019	3
Gambar 1.2 Grafik Timbulan Sampah Berdasarkan Sumbernya.....	3
Gambar 1.3 Waste To Energy Plant (a) Copenhill, Denmark (b) Shenzen, Tiongkok	4
Gambar 1.4 Kerangka Alur Pikir	10
Gambar 2.1 Skema Proses Pengolahan Sampah Insinerasi	12
Gambar 2.2 Perbandingan Sistem Insinerasi Moving Grate dan Fluidized Bed....	14
Gambar 2.3 Skema Proses Kerja Insinerator	15
Gambar 2.4 Ilustrasi Fasad yang Menggunakan Sistem Double Skin	24
Gambar 2.5 Efek Penggunaan Green Roof pada Suhu di Permukaan	25
Gambar 2.6 Konsep Dasar Daylight Factor	26
Gambar 2.7 Konsep Daylight Zoning	26
Gambar 2.8 Konsep Tolighting.....	27
Gambar 2.9 Konsep Shading Device (a) Tetap (b) Bergerak	27
Gambar 2.10 Ilustrasi Pemanasan Dengan Metode Direct Gain	28
Gambar 2.11 Ilustrasi Pemanasan Dengan Metode Indirect Gain	28
Gambar 2.12 Ilustrasi Pemanasan Dengan Metode Isolated Gain.....	29
Gambar 2.13 Ilustrasi Pemanasan Dengan Metode Solar Thermal System.....	29
Gambar 2.14 Ilustrasi Pendinginan Dengan Metode Solar Ventilasi Silang	30
Gambar 2.15 Ilustrasi Pendinginan Dengan Metode Stack Ventilation	30
Gambar 2.16 Ilustrasi Pendinginan Dengan Metode Earth Cooling Tubes	31
Gambar 2.17 Ilustrasi Pendinginan Dengan Metode Earth Sheltering	31
Gambar 2.18 Ilustrasi Aplikasi Pemasangan Panel Surya Pada Bangunan	31
Gambar 2.19 Ilustrasi Aplikasi Rain Water Harvesting.....	32
Gambar 2.20 Retention Pond	33
Gambar 3.1 CopenHill Waste To Energy Plant.....	39
Gambar 3.2 Akses Menuju Tapak CopenHill	40
Gambar 3.3 Fasilitas Pada CopenHill Waste to Energy Plant	40
Gambar 3.4 Ruang Pada CopenHill Waste to Energy Plant	41

Gambar 3.5 Zona Pada CopenHill Waste to Energy Plant	42
Gambar 3.6 Fasad CopenHill Waste to Energy Plant	43
Gambar 3.7 Struktur Pada CopenHill Waste to Enrgy Plant	43
Gambar 3.8 Suffolk Waste to Energy Facility, UK	44
Gambar 3.9 Akses Menuju Tapak Suffolk Waste to Energy Facility	45
Gambar 3.10 Ruang Pada Suffolk Waste to Energy Facility	45
Gambar 3.11 Hubungan Ruang Pada Suffolk Waste to Energy Facility	46
Gambar 3.12 Pencahayaan Alami Pada Suffolk Waste to Energy Facility	47
Gambar 3.13 Shenzen East Waste to Energy Plant.....	48
Gambar 3.14 Akses Menuju Shenzhen East Waste to Energy Plant	49
Gambar 3.15 Ruang Pada Shenzhen East Waste to Energy Plant	49
Gambar 3.16 Noise and Smell Proof Facade	50
Gambar 3.17 Pemanfaatan Atap	51
Gambar 3.18 Stucture Expose Pada Interior Bangunan.....	51
Gambar 3.19 Paramit Factory, Malaysia.....	52
Gambar 3.20 Pencahayaan Alami Pada Paramit Factory, Malaysia.....	52
Gambar 3.21 Kanopi Louvre Pada Paramit Factory, Malaysia	53
Gambar 3.22 Desain Langit-Langit dan Fasad Pada Paramit Factory, Malaysia ..	53
Gambar 3.23 Pendingin Lantai Pada Bangunan	54
Gambar 3.24 Desino Garment, Vietnam.....	54
Gambar 3.25 Transformasi Desain Desino Garment	55
Gambar 3.26 Konsep Working With Climate Pada Desino Garment.....	55
Gambar 3.27 Bee Stones Ventilating	56
Gambar 4.1 Daigram Alur Pengolahan Sampah	57
Gambar 4.2 Bagan Alur Sirkulasi Pengelolaan Sampah.....	61
Gambar 4.3 Bagan Alur Sirkulasi Kendaraan Pribadi	61
Gambar 4.4 Bagan Alur Sirkulasi Kendaraan Truk Sampah	62
Gambar 4.5 Bagan Alur Sirkulasi Pengelola insinerasi	62
Gambar 4.6 Bagan Alur Sirkulasi Supir Truk Sampah.....	63
Gambar 4.7 Bagan Alur Sirkulasi Penginjung	63
Gambar 4.8 Diagram Timbulan Sampah Jakarta Timur	65
Gambar 4.9 Massa Bangunan Untuk Waste Bunker.....	76

Gambar 4.10 Massa Untuk Boiler House	77
Gambar 4.11 Massa Untuk Flue Gas Cleaning.....	77
Gambar 4.12 Massa Untuk Turbine	77
Gambar 4.13 Contoh Penataan Massa Bangunan Insinerasi.....	78
Gambar 4.14 Down Feed System	81
Gambar 4.15 Up Feed System	81
Gambar 4.16 Ilustrasi Pengolahan Greywater dan Blackwater	82
Gambar 4.17 Ilustrasi Pengolahan Rainwater Harvesting	83
Gambar 4.18 Lokasi Tapak	88
Gambar 4.19 Batas Tapak.....	90
Gambar 4.20 Analisis Pencapaian Tapak	91
Gambar 4.21 Analisis Orientasi Bangunan.....	91
Gambar 4.22 Analisis Dampak Aktifitas Insinerasi.....	92
Gambar 4.23 Penataan Ruang Terbuka Hijau Pada Sisi Jalan Utama	93
Gambar 4.24 Analisa Iklim dan Sirkulasi	93
Gambar 4.25 Zoning Pada Tapak.....	94
Gambar 4.26 Efektifitas Penggunaan Bentuk Dasar Balok	96
Gambar 4.27 Respon Massa Terhadap Iklim.....	97
Gambar 5.1 Lokasi Tapak Perencanaan.....	100
Gambar 5.2 Konsep Ruang-Ruang Fasilitas Pengolahan Sampah.....	103
Gambar 5.3 Transformasi Bentuk.....	107

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kesimpulan Pada Kebutuhan Ruang.....	34
Tabel 2.2 Kesimpulan Pada Prinsip Desain Bangunan Insinerasi	35
Tabel 2.3 Kesimpulan Pada Prinsip Desain Bangunan Insinerasi Terhadap Lingkungan	37
Tabel 2.4 Kesimpulan Pada Prinsip Arsitektur Hijau	37
Tabel 4.1 Analisis Kebutuhan Ruang Aktifitas Kelompok Pengelola.....	58
Tabel 4.2 Analisis Kebutuhan Ruang Aktifitas Kelompok Supir Truk	59
Tabel 4.3 Analisis Kebutuhan Ruang Aktifitas Kelompok Pengunjung.....	60
Tabel 4.4 Analisis Kelompok Ruang Aktifitas Kelompok Pengunjung	35
Tabel 4.5 Persentase Komposisi Sampah Jakarta Timur	66
Tabel 4.6 Persentase Efisiensi Pengolahan Sampah Jakarta Timur	67
Tabel 4.7 Kebutuhan Besaran Fungsi Ruang Pemilahan	70
Tabel 4.8 Kebutuhan Besaran Fungsi Ruang Insinerasi	71
Tabel 4.9 Kebutuhan Besaran Fungsi Ruang Pengelola	72
Tabel 4.10 Kebutuhan Besaran Fungsi Ruan Bengkel Perbaikan.....	73
Tabel 4.11 Kebutuhan Besaran Fungsi Ruang Pengunjung.....	74
Tabel 4.12 Kebutuhan Besaran Fungsi Ruang Parkir	74
Tabel 5.1 Intensitas Pemanfaatan Lahan.....	104