

RANCANG BANGUN TPST BERBASIS *REFUSE DERIVED FUEL* UNTUK OPTIMALISASI PROGRAM *NABUANG SAROK* PT SEMEN PADANG

WINNA RAHMI PUTRI AYU



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Rancang Bangun TPST Berbasis *Refuse Derived Fuel* untuk Optimalisasi Program *Nabuang Sarok* PT Semen Padang” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Winna Rahmi Putri Ayu
J0313211035

ABSTRAK

WINNA RAHMI PUTRI AYU. Rancang Bangun TPST Berbasis *Refuse Derived Fuel* untuk Optimalisasi Program *Nabuang Sarok* PT Semen Padang. Dibimbing oleh NURUL JANNAH

Program *Nabuang Sarok* PT Semen Padang terhambat karena kurangnya fasilitas pengolahan sampah terpadu yang memadai, sehingga menurunkan kualitas *Refuse Derived Fuel* (RDF). Penelitian bertujuan untuk identifikasi timbulan, densitas dan karakteristik sampah serta merancang alternatif desain Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) berbasis *Refused Derived Fuel* (RDF). Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan mengintegrasikan data sekunder dan primer. Data primer diperoleh dari sampling sampah selama 8 hari (SNI 19-3694-1994) dan uji karakteristik (SNI 8966:2021). Tahap analisis data meliputi proyeksi statistik, pengembangan skenario timbulan, perhitungan neraca massa, dan pemilihan teknologi melalui metode skoring. Hasil penelitian menunjukkan timbulan sampah rata-rata sebesar 1,69 kg/orang/hari, didominasi oleh plastik (34,46%) dan daun/ranting (33,96%). Karakteristik sampah dengan nilai kalor 18,03 MJ/kg, kadar air 7,61%, dan kadar abu 5,4% telah memenuhi (SNI 8966:2021). Simpulan penelitian adalah rancangan teknis TPST berteknologi *Mechanical Biological Treatment* (MBT) di Batu Gadang, Kecamatan Lubuk Kilangan, yang diproyeksikan mampu mengolah 19,25 ton sampah/hari untuk memproduksi 11,26 ton RDF/hari pada tahun 2035.

kata kunci : mbt, nabuang sarok, rdf, tpst

ABSTRACT

WINNA RAHMI PUTRI AYU. Designing an Integrated Solid Waste Management (ISWM) Facility Based on Refused Derived Fuel (RDF) for the Optimization of PT Semen Padang's Nabuang Sarok Program. Supervised by NURUL JANNAH

Inadequate facilities hinder PT Semen Padang's Nabuang Sarok Program, degrading its Refuse Derived Fuel (RDF) quality. This study aims to identify waste characteristics to design an alternative RDF based processing facility. A quantitative method integrated secondary data with primary data from 8 day waste sampling (SNI 19-3694-1994) and characteristic testing (SNI 8966:2021). Analysis involved statistical projections, mass balance calculations, and technology selection via a scoring method. Results showed an average waste generation of 1,69 kg/person/day, dominated by plastic (34,46%) and leaves/twigs (33,96%). The waste properties a calorific value of 18,03 MJ/kg, 7,61% moisture, and 5,4% ash met Class 2 RDF criteria under SNI 8966:2021. The conclusion is a technical design for a Mechanical Biological Treatment (MBT) facility in Batu Gadang. By 2035, the plant is projected to process 19,25 tons of waste daily, yielding 11,26 tons of RDF per day.

keywords: mbt, nabuang sarok, rdf, tpst



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

RANCANG BANGUN TPST BERBASIS *REFUSE DERIVED FUEL* UNTUK OPTIMALISASI PROGRAM *NABUANG SAROK* PT SEMEN PADANG

WINNA RAHMI PUTRI AYU

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Dimas Ardi Prasetya, ST., M.Si



Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun TPST Berbasis *Refuse Derived Fuel*
untuk Optimalisasi Program Nabuang Sarok PT Semen
Padang
Nama : Winna Rahmi Putri Ayu
NIM : J0313211035

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Ir. Nurul Jannah M.M., Ph.D.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si.
NPI. 201811198806252001

Dekan Sekolah Vokasi
Dr. Aceng Hidayat, M.T
NIP. 196607171992031003



Tanggal Ujian:
21 Agustus 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah Subhanaahu Wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga proyek akhir yang berjudul “Rancang Bangun TPST Berbasis *Refused Derived Fuel* untuk Optimalisasi Program *Nabuang Sarok* PT Semen Padang” dapat diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2024 hingga bulan Januari 2025.

Proyek Akhir dilaksanakan sebagai pemenuhan syarat akademis dalam menyelesaikan perkuliahan pada Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor. Disadari bahwa dalam pelaksanaan Proyek Akhir tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu diucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua tercinta Alm. Bapak Dr. Herman Anidur, M.Si dan Ibu Netti Sastri Martha dan seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan moral maupun materi.
2. Ir. Nurul Jannah, M.M.,Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penelitian dan penyusunan Proyek Akhir.
3. Dr. Beata Ratnawati, S.T.,M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan atas segala dukungannya.
4. Bapak Doche Delson selaku Pembimbing Lapangan unit AFR PT Semen Padang dan seluruh pihak AFR PT Semen Padang yang sudah membantu penulis dalam mengumpulkan informasi dan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian.
5. Rekan-rekan yang telah memberikan dukungan, kritik, dan saran selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan Proyek Akhir.

Semoga laporan Proyek Akhir dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Winna Rahmi Putri Ayu



DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR LAMPIRAN	ii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
III. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pengelolaan Sampah Terpadu	3
2.2 <i>Refuse Derived Fuel</i> (RDF)	4
2.3 Program <i>Nabuang Sarok</i> PT Semen Padang	6
III METODE	7
3.1 Lokasi dan Waktu	7
3.2 Teknik Pengumpulan Data	7
3.3 Teknik Analisis Data	10
3.4 Kriteria Desain	15
3.5 Definisi Operasional	19
3.6 Prosedur Kerja	20
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Identifikasi Timbulan, Densitas dan Komposisi Sampah	21
4.2 Rancang Alternatif Desain Tempat Pengolahan Sampah Terpadu	26
V SIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Simpulan	50
5.1 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR GAMBAR

1 Sistem Pengolahan di fasilitas RDF Plant (<i>KLHK, 2016</i>)	5
2 (a) Bentuk RDF <i>Fluff</i> (b) Pelet RDF (Bappenas dan GIZ 2023)	6
3 Prosedur Kerja	20
4 Komposisi Sampah Program nabuang sarok	23
5 Perbandingan Hasil Uji RDF dengan SNI 8966:2021	26
6 Sistem Penanganan Sampah	34
7 Neraca Massa TPST	36
8 Kombinasi pemilahan dengan Separator magnetik	37
9 Mesin Pencacahan TPST Nabuang Sarok	39
10 Skema Penanganan Sistem <i>Windrow</i>	41
11 Mesin Pengayak Sumber: Mesin-kompos.blogspot.com	41
12 Diagram Alir Pengolahan Sampah TPST	42
13 Rute Jalan Wilayah Studi	42
14 Calon Lokasi TPST, Batu Gadang, Kecamatan Lubuk kilangan	43

DAFTAR TABEL

1 Spesifikasi RDF	9
2 Pengolahan Teknologi RDF	13
3 Pembobotan Teknologi RDF	14
4 skor alternatif teknologi RDF	14
5 Hasil Sampling Timbulan dan Densitas Sampah	21
6 Proyeksi Jumlah Anggota Sosialisasi	26
7 Data historis penduduk	27
8 Proyeksi penduduk metode aritmatika	28
9 Proyeksi penduduk dengan metode geometri	28
10 Proyeksi penduduk dengan metode eksponensial	29
11 Rekapitulasi Perhitungan Standar deviasi dan Korelasi	29
12 Proyeksi Jumlah Anggota <i>Nabuang Sarok</i>	29
13 Laju Timbulan Sampah	30
14 Proyeksi Timbulan Sampah	31
15 Skenario Pesimis	32
16 Skenario Moderat	32
17 Skenario Optimis	32
18 Kebutuhan Data Perencanaan	34
19 Berat dan Volume sampah per komposisi	34
20 Nilai Berat dan Volume Sampah <i>Recovery</i>	35
21 Nilai Berat dan Volume Residu	35
22 Teknologi pemilahan	37
23 Teknologi pencacahan	38
24 Teknologi Pengeringan	39
25 Tipe <i>Biodrying</i>	40
26 Kelayakan Calon Lokasi TPST	43
27 Kriteria Desain Area Manuver	44
28 Zona area penerimaan sampah	45



29 Kriteria Desain <i>Inclined Conveyor Belt</i>	46
30 <i>Picking Rate</i> Fraksi Sampah	46
31 Jumlah Pemilah Sampah	46
32 Data Perencanaan Pekerja	47
33 Spesifikasi area pencacahan	47
34 Rekapitulasi Luas Area <i>Biodrying</i>	48
35 Spesifikasi Mesin Pengayak	49
36 Spesifikasi Jumbo bag	49

DAFTAR LAMPIRAN

- 1 Kemiringan Wilayah Studi
- 2 Desain Tempat Pengolahan Sampah Terpadu
- 3 Kegiatan Penelitian