

PERANCANGAN SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH DI SEKOLAH VOKASI IPB *UNIVERSITY*

AMALIA NUUR HIDAYAH



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Perancangan Sistem Pengelolaan Sampah di Sekolah Vokasi IPB *University*” 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, Juli 2026

Amalia Nuur Hidayah
J0413221156

- 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.

ABSTRAK

AMALIA NUUR HIDAYAH. Perancangan Sistem Pengelolaan Sampah di Sekolah Vokasi IPB *University*. Dibimbing oleh BEATA RATNAWATI dan LUVY DELLAROSA.

Timbulan sampah di Sekolah Vokasi IPB University pada tahun 2024 mencapai 182,95 kg/hari, sementara sistem pengelolaan sampah berbasis Reduce, Reuse, dan Recycle (3R) belum diterapkan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kondisi eksisting pengelolaan sampah, menganalisis timbulan dan karakteristik sampah, serta merancang sistem pengelolaan sampah dan TPS 3R. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, kuesioner, sampling sampah selama delapan hari berdasarkan SNI 19-3964-2025, serta pengujian karakteristik sampah organik di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan timbulan sampah sebesar 99,50 kg/hari yang didominasi sampah organik dan diproyeksikan meningkat menjadi 216,42 kg/hari pada tahun 2036. Sistem yang diusulkan meliputi pewadahan terpilah, pengumpulan terjadwal, pemilahan mekanis, pengolahan sampah organik menggunakan *Black Soldier Fly* (BSF) dan pengomposan aerobik, serta pengelolaan sampah anorganik yang dapat didaur ulang. Rancangan TPS 3R diharapkan meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah dan mendukung terwujudnya *green campus* di Sekolah Vokasi IPB University.

Kata kunci : BSF, desain, kampus hijau, kompos, TPS 3R

ABSTRACT

AMALIA NUUR HIDAYAH. Design of a Waste Management System at IPB University Vocational School. Supervised by BEATA RATNAWATI and LUVY DELLAROSA.

The increasing generation of municipal solid waste in higher education institutions poses challenges to sustainable campus management, particularly where integrated waste management has not been implemented. This study evaluated existing waste management practices, analyzed waste generation and characteristics, and developed an integrated 3R-based (Reduce, Reuse, Recycle) management system with a Temporary Waste Processing Site (TPS 3R) design for IPB University's Vocational School, Indonesia. Data were collected through field observations, interviews, questionnaires, eight days of waste sampling following SNI 19-3964-2025, and laboratory analyses of organic waste characteristics. The results showed a waste generation rate of 99.50 kg/day, dominated by organic waste and projected to increase to 216.42 kg/day by 2036. The proposed system integrates source segregation, scheduled collection, mechanical sorting, Black Soldier Fly (BSF) bioconversion, aerobic composting, and recyclable material recovery to enhance resource recovery, reduce landfill disposal, and support sustainable campus waste management.

Keywords: BSF, design, green campus, compost, TPS 3R



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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 2026
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.

PERANCANGAN SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH DI SEKOLAH VOKASI IPB UNIVERSITY

AMALIA NUUR HIDAYAH

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
2026**



@Hak cipta milik IPB University

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.



Judul Proyek Akhir : Perancangan Sistem Pengelolaan Sampah di Sekolah
Vokasi IPB University.
Nama : Amalia Nuur Hidayah
NIM : J0413221156

@Hak cipta milik IPB University

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.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si.

Pembimbing 2:
Luvy Dellarosa, S.T., M.T.

Diketahui oleh

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

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



Tanggal Ujian:
25 Juni 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2026 sampai bulan Juni 2026 ini ialah persampahan, dengan judul “Prancangan Sistem Pengelolaan Sampah di Sekolah Vokasi IPB University”.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta masukan selama proses penyusunan karya ilmiah, sekaligus selaku Ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan.
2. Luvy Dellarosa, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah sabar membimbing penulis dari awal penyusunan hingga akhir, memberikan saran, kritik, dan masukan sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Pembimbing akademik, moderator seminar, dan dosen penguji luar komisi yang telah memberikan arahan dan masukan selama proses penyusunan tugas akhir.
4. Ratu Anna Nazla Laila, S.P., M.M. selaku Kepala Tata Usaha, Bapak Asep Mardiyani Sapri, S.E. selaku Kepala Sarana dan Prasarana, Ibu Imas Fatimah, S.Si., M.M. selaku Kepala Tata Usaha, serta seluruh petugas kebersihan yang telah membantu selama proses pengumpulan data penelitian.
5. Bapak dan Ibu, Mas Imam, Mbak Nike, serta Ibnu yang senantiasa mengusahakan, memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis selama menempuh perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir.
6. Wahyuningtyas Khairunnisa Anwar, yang menjadi teman seperjuangan penulis, yang selalu mendampingi, membantu, dan memberikan dukungan kepada penulis dalam berbagai situasi.
7. Teman-teman di Bekasi, yaitu Widad, Rahma, Dunda, Nada, Nera, Septi, Ainnur Rohmah, Payong, dan Aliyah yang senantiasa memberikan doa, motivasi, serta menjadi tempat berbagi cerita selama masa perkuliahan.
8. Berbagai pihak yang telah membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari sempurna. Penulis berharap karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang pengelolaan sampah, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Bogor, Juli 2026

Amalia Nuur Hidayah



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengelolaan Sampah	4
2.2 Timbulan Sampah	5
2.3 Komposisi Sampah	6
2.4 Karakteristik Sampah	7
2.5 Tempat Pengolahan Sampah 3R	9
2.6 Teknologi Pemilahan Sampah di TPS 3R	10
2.7 Pengomposan Aerobik	12
2.8 <i>Black Soldier Fly</i> (BSF)	13
III. METODE	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	15
3.2 Prosedur Kerja	15
3.3 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kondisi Eksisting Sistem Pengelolaan Sampah Sekolah Vokasi IPB	32
4.2 Dampak Permasalahan Sistem	35
4.3 Proyeksi Jumlah Populasi Sivitas Akademika	37
4.4 Identifikasi Data Hasil Sampling Sampah	39
4.5 Hasil Uji Karakteristik Sampah Daun dan Serasah	42
4.6 Proyeksi Timbulan Sampah	46
4.7 Penentuan Skenario Timbulan Sampah	48
4.8 Potensi Daur Ulang Sampah (% <i>Recovery Factor</i>) dan Neraca Massa	52
4.9 Teknis Sistem Pengelolaan Sampah di Sekolah Vokasi IPB	55
4.10 Alternatif Teknologi Pemilahan Terpilih	60
4.11 Perancangan TPS 3R Sekolah Vokasi IPB	63
4.12 Rencana Anggaran Biaya	83

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan 88

5.2 Saran 88

DAFTAR PUSTAKA 89

LAMPIRAN 96

RIWAYAT HIDUP 149

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.



DAFTAR TABEL

1 Karakteristik Wadah Sampah Menurut SNI 19-2454-2002	4
2 Nilai Optimum Satuan Timbulan Sampah di Instusi Pendidikan	6
3 Standar Parameter Uji Karakteristik Sampah	8
4 Persyaratan Teknis TPS 3R	9
5 Metodologi Penelitian	17
6 Standar Parameter Uji Karakteristik Sampah	19
7 Nilai <i>Recovery Factor</i> Komponen Sampah	23
8 Kriteria Penilaian Alternatif Pemilahan Sampah	25
9 Kriteria Efektivitas Alternatif Pemilahan Sampah	25
10 Hasil Observasi Kondisi Eksisting Kegiatan 3R	32
11 Kondisi Eksisiting Pengumpulan Sampah	33
12 Kondisi TPS Sekolah Vokasi IPB	34
13 Kegiatan Pengangkutan Sampah Sekolah Vokasi IPB	35
14 Dampak Permasalahan Kegiatan Pengurangan Sampah	35
15 Data Baseline Proyeksi Populasi Tahun 2021 - 2025	38
16 Proyeksi Populasi Sekolah Vokasi IPB	38
17 Rekapitulasi Sampling Sampah di Sekolah Vokasi IPB	40
18 Rekapitulasi Satuan Timbulan Sampah Sekolah Vokasi IPB	41
19 Hasil Uji Lab Kadar Air dan Kadar Volatil Sampah Tanaman	43
20 Interval Pembalikan Kompos dan Penyesuaian Kadar Air	43
21 Hasil Uji C/N Sampah Tanaman	44
22 Data Perencanaan Optimalisasi Rasio C/N Kompos	45
23 Faktor Proyeksi Timbulan Sampah di Sekolah Vokasi IPB	46
24 Rekapitulasi Proyeksi Timbulan Sampah Sekolah Vokasi IPB	47
25 Skenario Pesimis Perencanaan TPS 3R Sekolah Vokasi IPB	48
26 Skenario Moderat Perencanaan TPS 3R Sekolah Vokasi IPB	49
27 Skenario Optimis Perencanaan TPS 3R Sekolah Vokasi IPB	50
28 Nilai <i>Recovery Factor</i> TPS 3R Sekolah Vokasi IPB Tahun 2036	53
29 Spesifikasi Detail Mobil <i>Pick Up</i>	58
30 Kriteria Penilaian Alternatif Pemilahan Sampah	60
31 Kesesuaian Lokasi TPS 3R terhadap Permen PU 03/2013	63
32 Data Lokasi Eksisting TPS	64
33 Data Awal Perencanaan Area Parkir Kendaraan Pengumpul	65
34 Data Awal Penerimaan Sampah	66
35 Data Spesifikasi Kontainer	66
36 Data Awal Perencanaan Area Pemilahan Sampah	67
37 Data Awal Perencanaan Luas Area Pencacahan	69
38 Data Awal Perancangan Unit BSF	70
39 Data Awal Perencanaan Area <i>Rearing House</i>	75
40 Data Awal Perencanaan Ruang Pupasi	76
41 Data Awal Perencanaan Pengomposan Aerobik	79
42 Jadwal <i>Batch System</i> Pengomposan	80
43 Data Awal Perencanaan Area Pengolahan Sampah Anorganik	81
44 Kebutuhan Layout Luas Area TPS 3R Sekolah Vokasi IPB	82
45 Biaya Investasi Awal Fasilitas TPS 3R Sekolah Vokasi IPB	83



46 Biaya Upah Pekerja Pembangunan TPS 3R Sekolah Vokasi IPB	83
47 Biaya Operasional TPS 3R Sekolah Vokasi IPB	84
48 Nilai Ekonomi Sirkular TPS 3R Sekolah Vokasi IPB	86

DAFTAR GAMBAR

1 Contoh Komposisi Sampah Kampus di ITENAS	7
2 Pemilahan Sampah dengan Manual	10
3 Pemilahan Sampah dengan Belt Conveyor	11
4 Air Classifier Teknologi Pemilahan Mekanis	12
5 Contoh Bak Pengomposan Aerobik	12
6 Siklus Maggot BSF	13
7 Lahan Lokasi Rencana TPS 3R SV IPB	15
8 Diagram Alir Rencana Prosedur Penelitian	16
9 Lokasi Sampling Sampah (a) Labling GG (b) Pintu 4 SV IPB	19
10 Contoh Pewadahan Komunal Terpilah	23
11 Contoh Kendaraan Pengumpulan Sampah	24
12 Wadah Level 2 di Sekolah Vokasi IPB	33
13 Jarak Lokasi Sekolah Vokasi IPB ke TPA Galuga	34
14 Kondisi Wadah Sampah di Area UMKM Kampus	36
15 Kondisi Eksisting TPS GG dan TPS CB	37
16 Grafik Timbulan Sampah Sekolah Vokasi IPB Tahun 2026	40
17 Diagram Komposisi Sampah Sekolah Vokasi IPB Tahun 2026	42
18 Grafik Laju Proyeksi Timbulan Sampah Sekolah Vokasi IPB	47
19 Grafik Ketiga Skenario	51
20 Hasil Neraca Massa TPS 3R Sekolah Vokasi IPB Tahun 2036	54
21 Contoh Pewadahan 3 Jenis	55
22 Contoh Pewadahan Terpilah 5 Jenis	57
23 Rencana Kendaraan Pengumpul Sampah	58
24 Diagram Alir Pengolahan Sampah TPS 3R	59
25 Teknologi Pemilahan Mekanis Belt conveyor dan Air classifier	61
26 Rencana Lokasi TPS 3R Sekolah Vokasi IPB	63
27 Wadah Sementara Sampah Terpilah	68
28 Alat Pencacah Sampah	69
29 Perlengkapan Konversi BSF (a) Rak Biopond (b) Boks Biopond	73
30 Perlengkapan area pupasi (a) Boks Prapupa (b) Boks Pupa (c) Palet	76
31 Contoh Unit Penyisihan Kasgot dan Larva	78



DAFTAR LAMPIRAN

1 Hasil Wawancara Mengenai Pengelolaan Sampah SV IPB	97
2 Dokumentasi Wawancara dengan Pihak Terkait	100
3 Hasil Kuesioner Rencana Pengembangan Sistem Pengelolaan Sampah	101
4 Dokumentasi Kegiatan Sampling Sampah	106
5 Pengumpulan Sampah di Sekolah Vokasi IPB	108
6 Kondisi TPS Sekolah Vokasi IPB	109
7 Data Komposisi Timbulan Sampah di Gedung Cilibende SV IPB	110
8 Rekapitulasi Timbulan Sampah Sekolah Vokasi IPB	112
9 Hasil Uji Lab Karakteristik Sampah Organik Tanaman	114
10 Jumlah Populasi Civitas Akademika Sekolah Vokasi IPB	115
11 Standar Operasional dan Prosedur TPS 3R Sekolah Vokasi IPB	116
12 Rencana Anggaran Biaya TPS 3R Sekolah Vokasi IPB	127
13 Rancangan Denah TPS 3R Sekolah Vokasi IPB University	139
14 Rencana Alur Pengolahan Sampah TPS 3R Sekolah Vokasi IPB	140
15 Tampak Depan dan Tampak Samping TPS 3R Sekolah Vokasi IPB	141
16 Potongan A-A TPS 3R Sekolah Vokasi IPB <i>University</i>	142
17 Potongan B-B TPS 3R Sekolah Vokasi IPB <i>University</i>	143
18 Potongan C-C TPS 3R Sekolah Vokasi IPB <i>University</i>	144
19 Area Pengolahan Sampah Organik Komposting	145
20 Detail Rak dan <i>Biopond</i> Larva BSF	146
21 Area <i>Rearing House</i> BSF (Kandang BSF)	147
22 Detail Boks Pupasi Larva BSF	148