

**ANALISIS DAN INTEGRASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN
SAMPAH PLASTIK *MULTILAYER* DALAM SISTEM
EKONOMI SIRKULAR KOTA BOGOR**

BIRU LANGIT ADZANI



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul "Analisis dan Integrasi Teknologi Pengolaha Sampah Plastik *Multilayer* Dalam Sistem Ekonomi Sirkular Kota Bogor" merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik. Karya ini 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 tugas akhir ini.

Dalam penyusunan karya ini, penulis menggunakan bantuan kecerdasan buatan, yaitu GPT-5.5 untuk membantu penyuntingan naskah, penyempurnaan struktur kalimat, dan peninjauan paragraf, serta Claude Sonnet 4.6 untuk membantu penyempurnaan dan perbaikan kode analisis. Setelah menggunakan layanan tersebut, penulis meninjau dan menyunting konten sesuai kebutuhan serta bertanggung jawab penuh atas isi karya tugas akhir ini.

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

Bogor, 30 April 2026

Biru Langit Adzani
F3401221805

ABSTRAK

BIRU LANGIT ADZANI. Analisis dan Integrasi Teknologi Pengolahan Sampah Plastik *Multilayer* dalam Sistem Ekonomi Sirkular Kota Bogor. Dibimbing oleh ENDANG WARSIKI.

Penumpukan sampah plastik *multilayer* di Kota Bogor menjadi permasalahan serius karena struktur kompositnya sulit didaur ulang secara mekanis konvensional, sehingga menyumbang sekitar 22% terhadap total residu harian yang dibuang ke TPA Galuga. Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik timbulan sampah plastik *multilayer*, mengevaluasi komparasi teknologi pengolahan, menentukan parameter kunci operasional, serta merancang skenario integrasi teknologi ke dalam platform monitoring ekonomi sirkular di TPS 3R Kota Bogor. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif-analitis dengan analisis kuantitatif neraca massa, evaluasi SWOT, dan survei pada 30 TPS 3R. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total timbulan sampah mencapai 21.962,34 kg/hari dengan rasio residu sebesar 54%. Skema pengolahan internal menjadi roster beton terkendala kapasitas mesin pencacah (6 kg/jam) dan ketergantungan pesanan, sedangkan penyaluran material ter-*pretreatment* sebagai bahan baku *Refuse-Derived Fuel* (RDF) industri semen menawarkan daya serap volume besar secara berkelanjutan. Parameter kunci kualitas RDF ditetapkan pada kadar air maksimum 20%, kadar abu 10–15%, dan nilai kalor minimum 3.000 kcal/kg. Integrasi variabel ini ke dalam fitur platform monitoring digital mampu mengoptimalkan transparansi rantai pasok dan efisiensi pengolahan sampah perkotaan secara berkelanjutan.

Kata kunci: Ekonomi sirkular, Plastik multilayer, Platform monitoring, *Refuse-Derived Fuel*, TPS 3R

ABSTRACT

BIRU LANGIT ADZANI. Analysis and Integration of Multilayer Plastic Waste Processing Technology in the Circular Economy System of Bogor City. Supervised by ENDANG WARSIKI.

The accumulation of multilayer plastic waste in Bogor City poses a critical challenge due to its composite structure, which is difficult to recycle mechanically, contributing approximately 22% to the total daily residue disposed of at the Galuga Landfill. This study aims to analyze multilayer plastic generation characteristics, evaluate processing technology options, determine key operational parameters, and design a technology integration scenario for a circular economy monitoring platform across TPS 3R facilities in Bogor City. A descriptive-analytical approach was employed, combining quantitative mass balance analysis, SWOT evaluation, and field surveys across 30 TPS 3R sites. The results revealed that total waste generation reached 21,962.34 kg/day with a residue ratio of 54%. Internal processing into concrete rosters was constrained by shredder capacity (6 kg/h) and order dependency, whereas supplying pre-treated materials as *Refuse-Derived Fuel*

(RDF) for the cement industry offered continuous, large-scale absorption capability. Key RDF quality parameters were established at a maximum moisture content of 20%, ash content of 10–15%, and a minimum calorific value of 3,000 kcal/kg. Integrating these variables into a digital monitoring platform optimizes supply chain transparency and urban waste management efficiency.

Keywords: Circular economy, Monitoring platform, Multilayer plastic, Refuse-Derived Fuel, TPS 3R.

© 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.

**ANALISIS DAN INTEGRASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN
SAMPAH DALAM SISTEM EKONOMI SIRKULAR
PERKOTAAN DI KOTA BOGOR**

BIRU LANGIT ADZANI

Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

Tim Penguji pada Ujian Tugas Akhir:

1. Prof. Dr. Ir. Ono Suparno, S.TP., M.T., IPM.

Judul Tugas Akhir : Analisis dan Integrasi Teknologi Pengolahan Sampah Plastik
Multilayer dalam Sistem Ekonomi Sirkular Kota Bogor

Nama : Biru Langit Adzani
NIM : F3401221805

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Endang Warsiki, S.T.P, M.Si.

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Suprihatin

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Prof. Dr. Ir. Ono Suparno, S.TP., M.T.,
IPM.

NIP. 197212031997021001

Tanggal Ujian:
(31 Juli 2026)

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga karya ilmiah berupa tugas akhir yang berjudul "Analisis dan Integrasi Teknologi Pengolahan Sampah Plastik Multilayer dalam Sistem Ekonomi Sirkular Kota Bogor" ini dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Januari 2026 sampai dengan bulan Juli 2026 yang berlokasi di beberapa TPS 3R Kota Bogor dan Departemen Teknik Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University. Penulisan tugas akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University. Dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Endang Warsiki, S.T.P, M.Si., selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, arahan, waktu, gagasan, serta motivasi yang sangat berharga sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Prof. Dr. Ir. Suprihatin, selaku dosen PIC dan pembimbing 2 yang telah memberikan saran dan arahan kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Dr. Muhammad Syukur Sarfat, S.T.P, M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan, kritik, dan masukan yang konstruktif selama pelaksanaan ujian tugas akhir sehingga tugas akhir ini menjadi lebih baik.
4. Prof. Dr. Ono Suparno, S.T.P., M.T., selaku Ketua Departemen Teknik Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University dan dosen pimpinan ujian tugas akhir yang telah memberikan berbagai saran, kritik, dan masukan yang konstruktif pada saat pelaksanaan sidang tugas akhir sehingga tugas akhir ini menjadi lebih baik.
5. Bapak H. Deden Adi Suryadi, S.T., selaku Kepala Bidang Pengelolaan Persampahan di Dinas Lingkungan Hidup Kota Bogor yang telah memberikan izin, kemudahan sarana, serta bantuan data selama pelaksanaan survei dan penelitian lapangan.
6. Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral, maupun finansial yang tiada henti hingga penulis dapat menyelesaikan tahapan studi ini.
7. Rekan-rekan tim penelitian dan teman-teman seperjuangan Departemen Teknik Industri Pertanian angkatan 59 atas kebersamaan, diskusi, dan kerjasamanya selama masa perkuliahan dan penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan karya tulis ini di masa mendatang. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi nyata bagi perkembangan ilmu pengetahuan, industri pengemasan, serta pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

Bogor, Juli 2026

Biru Langit Adzani

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	i
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	3
1.4 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sampah	4
2.2 Pengelolaan Sampah	7
2.3 Tempat Pengelolaan Sampah <i>Reduce, Reuse, Recycle</i>	10
III METODE	22
3.1 Waktu dan Tempat	22
3.2 Pendekatan Penelitian	22
3.3 Alat	22
3.4 Pengumpulan Data	22
3.5 Analisis Data	25
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Data Primer	30
4.2 Data Sekunder	42
4.3 Hasil Analisis Data	48
V SIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Simpulan	72
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
RIWAYAT HIDUP	76