

**IMPROVING ORGANIC WASTE MANAGEMENT THROUGH
COMPOSTING AND MAGGOT CULTIVATION PROGRAMS**

By

Herlan

12407100

BACHELOR'S DEGREE

in

INDUSTRIAL ENGINEERING

FACULTY OF ENGINEERING AND INFORMATION TECHNOLOGY



SWISS GERMAN UNIVERSITY

The Prominence Tower

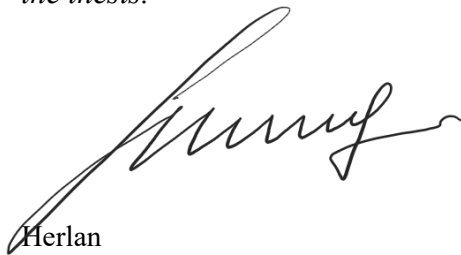
Jalan Jalur Sutera Barat No. 15, Alam Sutera

Tangerang, Banten 15143 - Indonesia

Revision after the Thesis Defense on July 7, 2026

STATEMENT BY THE AUTHOR

I hereby declare that this submission is my own work and to the best of my knowledge, it contains no material previously published or written by another person, nor material which to a substantial extent has been accepted for the award of any other degree or diploma at any educational institution, except where due acknowledgement is made in the thesis.



Herlan

Student

18 July 2026

Date

Approved by:



Ivan Kurniawan, S.T., B.Eng., M.T., M.B.A.

Thesis Advisor

27 July 2026

Date



Dr. Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si., M.T.

Thesis Co-Advisor

27 July 2026

Date

Dr. Ir. Maulahikmah Galinium, S.Kom., M.Sc.

Dean

27 July 2026

Date

ABSTRAK

IMPROVING ORGANIC WASTE MANAGEMENT THROUGH
COMPOSTING AND MAGGOT CULTIVATION PROGRAMS

By
Herlan

Ivan Kurniawan, S.T., B.Eng., M.T., M.B.A., Advisor

Dr. Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si., M.T., Co-Advisor

SWISS GERMAN UNIVERSITY

Industri pertambangan menghasilkan limbah organik dalam jumlah besar, terutama dari sisa makanan dan daun kering di area mess karyawan. Di Mess PT Kalimantan Prima Persada Jobsite INDE, sebagian besar limbah organik masih dibuang ke disposal sehingga meningkatkan volume limbah dan emisi karbon. Penelitian ini bertujuan meningkatkan efektivitas pengelolaan limbah organik melalui program composting dan budidaya maggot dengan pendekatan *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) dalam kerangka *Quality Control Circle* (QCC). Hasil penelitian menunjukkan program berhasil meningkatkan waste diverted menjadi 38,89% atau 1.894 kg/bulan, melampaui target perusahaan sebesar 37,07% atau 1.760 kg/bulan. Program ini juga menurunkan volume sampah ke *disposal*, menghasilkan manfaat ekonomi melalui kompos, serta meningkatkan partisipasi karyawan. Implementasi program terbukti mendukung target ESG dan menciptakan nilai tambah berkelanjutan.

Keywords: Organic Waste Management, Composting, Maggot Cultivation, Waste Reduction, PDCA, QCC, ESG.

ABSTRACT

**IMPROVING ORGANIC WASTE MANAGEMENT THROUGH
COMPOSTING AND MAGGOT CULTIVATION PROGRAMS**

By
Herlan

Ivan Kurniawan, S.T., B.Eng., M.T., M.B.A., Advisor

Dr. Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si., M.T., Co-Advisor

SWISS GERMAN UNIVERSITY

The mining industry generates substantial organic waste, mainly from food scraps and dry leaves in employee housing facilities. At PT Kalimantan Prima Persada Jobsite INDE, most organic waste was disposed of without further processing, increasing waste volume and carbon emissions. This study aimed to improve organic waste management through composting and maggot cultivation using the Plan-Do-Check-Act (PDCA) approach within the Quality Control Circle (QCC) framework. The results showed that the program increased the waste reduction rate to 38.89%, equivalent to 1,894 kg/month, exceeding the company target of 37.07% or 1,760 kg/month. The program also reduced waste sent to disposal, generated economic value through compost utilization, and improved employee participation. Overall, the program effectively supported ESG targets and created sustainable value from organic waste.

Keywords: Organic Waste Management, Composting, Maggot Cultivation, Waste Reduction, PDCA, QCC, ESG.



LEMBAR PERSEMBAHAN

Penelitian ini saya persembahkan kepada diri saya di masa depan, sebagai pengingat bahwa setiap proses yang dijalani hari ini adalah bagian dari perjalanan menuju versi diri yang lebih baik.

Saya mengucapkan terima kasih kepada diri saya saat ini, yang telah berjuang, bertahan, dan tetap melangkah meskipun menghadapi berbagai tantangan. Setiap usaha, pengorbanan, dan ketekunan yang dilakukan hari ini merupakan fondasi bagi pencapaian di masa yang akan datang.

Semoga penelitian ini menjadi bukti bahwa proses tidak pernah mengkhianati hasil, serta menjadi motivasi untuk terus berkembang, belajar, dan memberikan kontribusi yang lebih baik di masa depan.



PENGHARGAAN

Saya mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan kekuatan yang diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, saya menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta kontribusi dalam proses penyelesaian tesis ini.

Ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya saya sampaikan kepada istri tercinta, Haryanti Setyo Utami, yang senantiasa mendampingi setiap langkah perjalanan ini dengan penuh cinta, kesabaran, doa, pengorbanan, dan dukungan yang tidak pernah putus. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi suka dan duka, memberikan semangat di setiap kesulitan, serta selalu percaya pada kemampuan saya hingga akhirnya dapat menyelesaikan pendidikan ini. Keberhasilan ini juga merupakan buah dari ketulusan dan pengorbananmu.

Kepada anak-anak tercinta, Rayaz, Rayhan, dan Rizhan, terima kasih telah menjadi sumber kebahagiaan, inspirasi, dan motivasi terbesar dalam hidup saya. Semoga pencapaian ini dapat menjadi teladan bahwa tidak ada kata terlambat untuk terus belajar dan meraih cita-cita. Ayah berharap kalian tumbuh menjadi pribadi yang berakhlak baik, rendah hati, serta memiliki semangat untuk menempuh pendidikan setinggi-tingginya, mengembangkan potensi diri, dan memberikan manfaat bagi keluarga, masyarakat, bangsa, dan agama.

Terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada dosen pembimbing dan seluruh dosen yang telah memberikan bimbingan, ilmu, arahan, serta masukan yang konstruktif selama proses penelitian ini. Bimbingan yang diberikan telah membentuk pemahaman serta komitmen saya untuk menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Sebagai penutup, saya memanjatkan doa semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, keberkahan, serta balasan kebaikan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung saya. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan menjadi amal kebaikan di masa yang akan datang.

DAFTAR ISI

STATEMENT BY THE AUTHOR	2
ABSTRAK	3
ABSTRACT	4
LEMBAR PERSEMBAHAN	6
PENGHARGAAN	7
DAFTAR ISI	8
DAFTAR GAMBAR	12
DAFTAR TABEL	14
DAFTAR PERSAMAAN	15
BAB 1 – PENDAHULUAN	16
1.1 Latar Belakang	16
1.2 Rumusan Masalah	18
1.3 Tujuan Penelitian	18
1.4 Pertanyaan Penelitian	19
1.5 Manfaat Penelitian	20
1.5.1 Manfaat Teoritis	20
1.5.2 Manfaat Praktis	20
1.6 Hipotesis	22
1.7 Ruang Lingkup Penelitian	22
1.7.1 Lokasi Penelitian	22
1.7.2 Jenis Sampah yang Diteliti	23
1.7.3 Periode Penelitian	23
1.7.3 Batasan Analisis	23
1.7.5 Batasan Biaya	24
BAB 2 - KAJIAN PUSTAKA	25
2.1 Pandangan Teoretis	25
2.1.1 Pengelolaan Sampah (<i>Waste Management</i>)	25
2.1.2 Sampah Organik dan Dampaknya	26
2.1.3 <i>Composting</i> (Pengomposan)	26
2.1.4 Budidaya Maggot (<i>Black Soldier Fly</i>)	28
2.1.5 Perbandingan Metode Pengolahan Sampah Organik	29
2.1.6 Metode PDCA (<i>Plan-Do-Check-Act</i>)	30
2.1.6 <i>Quality Control Circle</i> (QCC)	31
2.1.7 ESG (<i>Environmental, Social, Governance</i>)	32

2.1.8 <i>Waste Reduction Rate</i>	33
2.1.9 <i>Circular Economy</i>	34
2.1.10 <i>Continuous Improvement</i>	37
2.1.11 <i>Carbon Emission from Organic Waste</i>	39
2.2 Penelitian Terdahulu	42
2.2.1 Analisis Penelitian Terdahulu	43
2.2.2 Kesenjangan Penelitian	44
BAB 3 - METODE PENELITIAN	46
3.1 Lokasi Penelitian	47
3.1.1 Profil PT Kalimantan Prima Persada	47
3.1.2 Profil Jobsite INDE	47
3.1.3 Profil Mess KHVR	48
3.2 Material dan Perlengkapan	49
3.2.1 Material	49
3.2.2 Perlengkapan	50
3.3 Desain Penelitian	51
3.4 Teknik Pengumpulan Data	52
3.4.1 Observasi Lapangan	54
3.4.2 Wawancara	55
3.4.3 Dokumentasi	56
3.5 Metode Analisis PDCA	57
3.5.1 Tahap Plan (Perencanaan)	57
3.5.2 Tahap Do (Pelaksanaan)	58
3.5.3 Tahap Check (Evaluasi)	58
3.5.4 Tahap Act (Tindak Lanjut)	58
3.5.5 Teknik Analisis Data	58
3.5.6 Flow Proses Pengelolaan Sampah	60
3.5.7 KPI Perhitungan	62
3.5.8 Perhitungan Waste Diverted	64
3.5.9 Perhitungan Cost Saving	64
3.5.10 Perhitungan Reduction Rate	65
3.5.11 <i>Environmental Impact Analysis</i>	65
3.5.12 Metode Pengukuran Data	66
3.5.13 Validasi dan Keandalan Data	67
BAB 4 - PAPARAN DATA DAN DISKUSI	68
4.1 Evaluasi Awal	68
4.1.1 Kondisi Pengelolaan Sampah	68

4.1.2 Data Timbulan Sampah.....	68
4.1.3 Identifikasi Permasalahan	68
4.1.4 Dampak Kondisi Awal.....	69
4.2 <i>Root Cause Analysis</i>	69
4.2.1 Faktor <i>Man</i>	70
4.2.2 Faktor <i>Method</i>	71
4.2.3 Faktor <i>Machine</i>	71
4.2.4 Faktor <i>Material</i>	71
4.2.5 Faktor <i>Environment</i>	71
4.3 <i>Five Why Analysis</i>	72
4.4 Implementasi Program / Analisis Data.....	73
4.4.1 Implementasi Program	73
4.4.2 Hasil Pengelolaan Sampah.....	74
4.4.3 Analisis Aktifitas Sebelum dan Sesudah	75
4.4.4 Dampak Implementasi Program	76
4.4.5 Diskusi	76
4.4.6 Standarisasi SOP.....	77
4.5 Before–After Analysis.....	78
4.6 <i>Environmental Impact Analysis</i>	80
4.6.1 <i>Waste Reduction</i>	80
4.6.2 <i>CO₂e Reduction</i>	81
4.6.3 <i>Landfill Reduction</i>	82
4.6.4 <i>Analisis Environmental Impact</i>	82
4.7 <i>ESG Contribution Analysis</i>	83
4.7.1 <i>Environmental Contribution</i>	84
4.7.2 <i>Social Contribution</i>	84
4.7.3 <i>Governance Contribution</i>	86
4.7.4 Analisis ESG Contribution	87
4.8 <i>Program Sustainability</i>	88
4.9 <i>Discussion</i>	89
4.9.1 Hubungan dengan <i>Composting Theory</i>	90
4.9.2 Hubungan dengan <i>Circular Economy</i>	90
4.9.3 Hubungan dengan PDCA dan <i>Continuous Improvement</i>	91
4.9.4 Hubungan dengan ESG	92
4.9.5 Hubungan dengan Penelitian Terdahulu	92
4.9.6 Ditambahkan Parameter Keberhasilan Project	94
4.10 Keterkaitan Hasil Penelitian dengan Prinsip Circular Economy.....	95

BAB 5 - KESIMPULAN DAN SARAN	97
5.1 Kesimpulan.....	97
5.2 Saran.....	97
5.3 Roadmap Penelitian.....	98
5.4 Rekomendasi Penelitian Selanjutnya	98
<i>GLOSARIUM</i>	<i>100</i>
DAFTAR PUSTAKA.....	102
LAMPIRAN.....	104
BERITA ACARA PERSETUJUAN PENGGUNAAN PROJECT SEBAGAI OBJEK PENELITIAN SKRIPSI	104
CURRICULUM VITAE	105
INK PENGELOLAAN SAMPAH.....	106



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Business Process</i> PT Kalimantan Prima Persada (INDE)	16
Gambar 2. 1 <i>Ekonomi Sirkular Cathrine Weetman</i> 2016.....	25
Gambar 2. 2 Proses komposting dan faktor-faktor yang mempengaruhi	27
Gambar 2. 3 Siklus hidup BSF dan perannya dalam pengolahan sampah organik.....	28
Gambar 2. 4 Siklus PDCA (<i>Plan-Do-Check-Act</i>).....	30
Gambar 2. 5 Konsep <i>Environmental, Social, and Governance</i> (ESG).....	32
Gambar 2. 6 Circular Economy Flow pada Pengelolaan Sampah Organik	36
Gambar 3. 1 Diagram Alur Metodologi Penelitian berbasis PDCA dan QCC	46
Gambar 3. 2 <i>Black Soldier Fly</i>	49
Gambar 3. 3 Cairan EM4 Sebagai <i>Activator</i>	50
Gambar 3. 5 Kondisi Sebelum Implementasi Program	55
Gambar 3. 6 Kegiatan Diskusi dengan Tim <i>Housekeeping</i>	56
Gambar 3. 7 Dokumentasi Pengumpulan Sampah dan Penimbangan	57
Gambar 3. 8 <i>Sustainability Index Achievement</i> KPP Mining FY 2025	59
Gambar 3. 9 Flow Proses Pengelolaan Sampah Organik.....	60
Gambar 3. 10 KPI <i>Framework</i> Penelitian.....	63
Gambar 4. 1 Grafik Timbulan Sampah Mess KPP Periode Desember 2025.....	68
Gambar 4. 2 <i>Fishbone Diagram</i>	69
Gambar 4. 3 Kondisi Eksisting Sampah Organik Dibuang Ke Disposasi.....	70
Gambar 4. 4 <i>Root Cause Summary</i>	73
Gambar 4. 5 Proses pengolahan sampah menjadi pupuk kompos	74
Gambar 4. 6 Pemanfaatan sisa makanan untuk budidaya maggot.....	74
Gambar 4. 7 Grafik sampah organik terkelola periode Februari 2026	75
Gambar 4. 8 Aktifitas sesudah program budidaya maggot dan kompos berjalan	75
Gambar 4. 9 SOP pemilahan sampah dan pengolahan kompos.....	77
Gambar 4. 10 SOP budidaya maggot.....	78
Gambar 4. 11 <i>Before-After Performance Comparison</i>	80
Gambar 4. 12 <i>Environmental Impact Flow</i> Program Pengelolaan Sampah Organik ..	83
Gambar 4. 13 Grafik produksi dan penjualan Maggot periode Jan – Apr 2026.....	85
Gambar 4. 14 Kontribusi Program terhadap Aspek ESG	87
Gambar 4. 15 Grafik hasil pupuk kompos periode Februari – Maret 2026 (Kg)	88

Gambar 4. 16 Grafik hasil produksi maggot periode Februari 2026	89
Gambar 4. 17 Check sheet monitoring maggot	89
Gambar 4. 18 <i>Circular Economy Flow</i>	93
Gambar 4. 19 <i>PDCA Improvement Cycle</i>	94



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Metode Pengolahan Sampah Organik.....	29
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	42
Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian.....	52
Tabel 3. 2 Teknik Pengumpulan Data.....	52
Tabel 3. 3 Ringkasan Teknik Pengumpulan Data.....	57
Tabel 3. 4 <i>Key Performance Indicator</i> (KPI) Penelitian	63
Tabel 4. 1 Five Why Analysis Pengelolaan Sampah Organik	72
Tabel 4. 2 Before–After Analysis	79
Tabel 4. 3 Waste Reduction Achievement.....	80
Tabel 4. 4 Potensi Pengurangan Emisi Karbon.....	81
Tabel 4. 5 Landfill Reduction	82
Tabel 4. 6 Kontribusi Program terhadap ESG	84
Tabel 4. 7 Investasi Awal Program Composting dan Budidaya Maggot.....	85
Tabel 4. 8 Manfaat Sosial-Ekonomi Program.....	86
Tabel 4. 9 Parameter Keberhasilan Project.....	94
Tabel 5. 1 Roadmap Penelitian	98

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2. 1 <i>Waste Reduction Rate</i>	33
Persamaan 3. 1 <i>Cost Saving Calculation</i>	64
Persamaan 3. 2 <i>Reduction Rate</i>	65
Persamaan 3. 3 <i>Potensi Pengurangan Emisi Karbon</i>	65
Persamaan 4. 1 <i>Social Return on Investment (Social ROI)</i>	86

