TUGAS AKHIR

UPAYA PENINGKATAN KUALITAS *CRUDE PALM OIL* (CPO) MELALUI ANALISIS FAKTOR PENYEBAB PENINGKATAN KADAR *FREE FATTY ACID* (FFA) DI OIL STORAGE TANK MENGGUNAKAN METODE DMAIC PADA PT BGA KOTAWARINGIN MILL

Oleh :
MUHAMMAD RASLI
202313031

PROGRAM STUDI MANAJEMEN LOGISTIK
POLITEKNIK KELAPA SAWIT CITRA WIDYA EDUKASI
BEKASI
2026

TUGAS AKHIR

UPAYA PENINGKATAN KUALITAS *CRUDE PALM OIL* (CPO) MELALUI ANALISIS FAKTOR PENYEBAB PENINGKATAN KADAR *FREE FATTY ACID* (FFA) DI OIL STORAGE TANK MENGGUNAKAN METODE DMAIC PADA PT BGA KOTAWARINGIN MILL

Oleh :
MUHAMMAD RASLI
202313031

Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Ahli Madya pada
Program Studi Manajemen Logistik

PROGRAM STUDI MANAJEMEN LOGISTIK
POLITEKNIK KELAPA SAWIT CITRA WIDYA EDUKASI
BEKASI
2026

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Upaya Peningkatan Kualitas *Crude Palm Oil* (CPO) Melalui Analisis Faktor Penyebab Peningkatan Kadar *Free Fatty Acid* (FFA) di Oil Storage Tank Menggunakan Metode DMAIC pada PT BGA Kotawaringin Mill
Nama	:	Muhammad Rasli
NIM	:	202313031
Program Studi	:	Manajemen Logistik
Peminatan	:	Logistik dan Administrasi Perkebunan
Tanggal Ujian	:	24 Agustus 2026
Tanggal Lulus	:	24 Agustus 2026

Disetujui,

Pembimbing I,

Sumanto, S.T., M.T.
NIDK. 8954060022

Pembimbing II,

Y.B. Rodjimin, S.E., M.M.
NUPN. 9904201821

Diketahui,
Kepala Program Studi
Manajemen Logistik,

Ir. M. Hudori, S.T., M.T., I.P.M.
NUPTK. 8458755656130092

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul **Upaya Peningkatan Kualitas *Crude Palm Oil* (CPO) Melalui Analisis Faktor Penyebab Peningkatan Kadar *Free Fatty Acid* (FFA) di Oil Storage Tank Menggunakan Metode DMAIC pada PT BGA Kotawaringin Mill** adalah benar hasil karya saya dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang dikutip atau dirujuk dari karya yang telah diterbitkan ataupun tidak diterbitkan dari penulis lain, telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di akhir dari Tugas Akhir ini. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta kepada Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.

Bekasi, 24 Agustus 2026



Muhammad Rasli
NIM. 202313031

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang akar penyebab masalah *kualitas Crude Palm Oil* (CPO) di *Oil Storage Tank* (OST) PT BGA Kotawaringin Mill. Peningkatan kadar *Free Fatty Acid* (FFA) selama proses penyimpanan menyebabkan CPO tidak memenuhi standar mutu optimal sehingga berdampak pada terhambatnya proses loading dan potensi kerugian akibat penolakan pembeli. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi faktor-faktor penyebab peningkatan kadar FFA di OST, menentukan akar penyebab utama menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA), dan merumuskan usulan upaya peningkatan kualitas. Penelitian ini dilakukan di PT BGA Kotawaringin Mill, Kabupaten Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah selama periode Februari–Juli 2026. Populasi penelitian mencakup seluruh data hasil pengujian laboratorium kualitas CPO, sedangkan sampelnya adalah data laboratorium harian selama 179 hari (Januari–Juni 2026). Variabel yang digunakan adalah kadar FFA sebagai variabel terikat dan suhu OST, *moisture*, dirt, kondisi *heating coil*, jumlah operator, frekuensi *draining*, serta kondisi lingkungan sebagai variabel bebas. Data diperoleh melalui observasi langsung, wawancara dengan narasumber, dan dokumentasi arsip laboratorium. Metode analisis data yang digunakan adalah *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC menggunakan tools SIPOC, CTQ *Tree*, *Fishbone Diagram* 5M+1E, RCA, 5W+1H, dan *Control Chart I-Chart*. Hasil penelitian menunjukkan DPMO jauh di bawah rata-rata industri, FFA OST melebihi standar mutu optimal. Akar penyebab utama adalah: 1. *heating coil* bekerja secara kondisional tanpa jadwal inspeksi preventif, terbukti dari kejadian OST 5 April 2026, suhu turun disertai tangki kotor dan loading terhenti; 2. operator OST hanya satu orang tanpa SOP respons darurat, 3. *draining* tidak dilakukan pada hari libur; 4. hasil uji CPO klarifikasi tidak pernah dijadikan dasar seleksi masuk OST.

Kata kunci: *Crude Palm Oil* (CPO), *Free Fatty Acid* (FFA), *Oil Storage Tank*, *Six Sigma*, DMAIC, *Quality Improve*ment.

ABSTRACT

This study examines the root causes of Crude Palm Oil (CPO) quality issues in the Oil Storage Tank (OST) at PT BGA Kotawaringin Mill. The increase in Free Fatty Acid (FFA) levels during the storage process causes CPO to fail to meet optimal quality standards, resulting in delays in the loading process and potential losses due to buyer rejection. This study aims to identify the factors causing the increase in FFA levels in the OST, determine the primary root causes using Root Cause Analysis (RCA), and formulate proposed quality improvement measures. This research was conducted at PT BGA Kotawaringin Mill, Kotawaringin Barat Regency, Central Kalimantan, during the period of February–July 2026. The population comprises all CPO laboratory quality test data, while the sample consists of daily laboratory data over 179 days (January–June 2026). The variables used are FFA level as the dependent variable, and OST temperature, moisture, dirt, heating coil condition, number of operators, draining frequency, and environmental conditions as independent variables. Data were obtained through direct observation, interviews with informants, and laboratory archival documentation. The data analysis method employed is Six Sigma with a DMAIC approach, utilizing SIPOC, CTQ Tree, 5M+1E Fishbone Diagram, RCA, 5W+1H, and I-Chart Control Chart tools. The results show that the DPMO is far above the industry average, with OST FFA exceeding the optimal quality standard. The primary root causes identified are: (1) the heating coil operates conditionally without a preventive inspection schedule, as evidenced by the OST incident on 5 April 2026, where a temperature drop coincided with tank contamination and loading disruption; (2) the OST is operated by only one operator without an emergency-response SOP; (3) draining is not performed on holidays; and (4) clarification-unit CPO test results are never used as the basis for OST incoming quality screening.

Keywords: *Crude Palm Oil (CPO), Free Fatty Acid (FFA), Oil Storage Tank, Six Sigma, DMAIC, Quality Improvement.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini di PT BGA Kotawaringin Mill tepat pada waktunya. Tugas akhir ini dapat penulis selesaikan berkat arahan, bantuan, dan dukungan dari pihak-pihak yang telah membantu penulis. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan laporan ini. Maka penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala karunia, kekuatan, dan kesempatan yang diberikan.
2. Kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi wa Sallam sebagai suri teladan terbaik bagi umat manusia, yang membawa cahaya iman dan ilmu pengetahuan hingga akhir zaman.
3. Kedua orang tua penulis, yaitu Bapak Sainuddin dan Ibu Senawia, selalu memberikan dukungan baik moral maupun material. Saudara-saudari penulis yang selalu mendukung penulis dalam bentuk moral maupun material.
4. Bapak Ir. St. Nugroho Kristono, M.T., selaku Direktur Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.
5. Bapak Ir. M. Hudori, S.T., M.T., I.P.M., selaku kepala program studi manajemen logistik, Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.
6. Bapak Sumanto, S.T., M.T., I.P.M. dan Bapak Y.B Rodjimin, S.E., M.M. selaku dosen pembimbing yang telah memberi arahan dan bimbingan kepada penulis.
7. Seluruh dosen serta staf Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi atas seluruh bimbingan dan pelayanan yang diberikan dan diterima oleh penulis selama proses perkuliahan.
8. Kepada Bapak Sarma H. Napitu, selaku Mill Manager KTWM PT Bumitama Gunajaya Abadi.
9. Kepada Bapak Jaka Naibaho, selaku Kepala Assisten PT Bumitama Gunajaya Abadi.

10. Kepada Bapak Covenant , selaku Assisten Laboratorium PT Bumitama Gunajaya Abadi.
11. Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS) yang telah membiayai penulis dari awal sampai akhir sebagai penerima beasiswa.
12. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Tugas Akhir Lapangan ini masih banyak kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membaca, khususnya mahasiswa Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.

Bekasi, 24 Agustus 2026



Muhammad Rasli
NIM. 202313031

RIWAYAT HIDUP

Muhammad Rasli lahir di Bone , Kecamatan Sei Menggaris, Kabupaten Nunukan , Provinsi Kalimantan Utara, pada tanggal 20 Juli 2000. Penulis lahir dari pasangan Bapak Sainuddin dan Ibu Senawia. Penulis merupakan anak keenam dari delapan bersaudara yaitu Jumrianti, Ramlah, Amara, Muhammad Ramlan, Muhammad Rislan, Muhammad Syafridan, dan Nadira Bilqis

Penulis memulai pendidikan formal di SD Negeri 1 Sei Manggaris pada tahun 2007 dan lulus pada tahun 2013. Pada tahun 2013, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Sei Manggaris dan lulus pada tahun 2016. Kemudian, pada tahun 2016, penulis melanjutkan pendidikan di SMK Negeri 1 Nunukan dengan jurusan Administrasi Perkantoran dan lulus pada tahun 2019. Kemudian pada tahun 2023 penulis melanjutkan pendidikan di Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi dengan Program Studi Manajemen Logistik melalui jalur Beasiswa Badan Pengelolaan Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS).

Selama pendidikan di SMK, penulis aktif mengikuti kegiatan ekstrakurikuler Pramuka dan Pasukan Pengibar Bendera (PASKIBRA). Selama menjadi mahasiswa di Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, penulis aktif mengikuti Organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa Kabinet Meraki sebagai Staf Kementerian Dalam Negeri periode 2023-2024. Selain itu, penulis juga aktif mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa Widya Voice dan Futsal. Penulis juga pernah mengikuti beberapa kepanitiaan seperti Latihan Dasar Kepemimpinan Mahasiswa dan MPOMB.

2.2.4 Dampak Peningkatan *Free Fatty Acid* (FFA) terhadap Kualitas CPO 10
2.2.5 Standar Kadar *Free Fatty Acid* (FFA) pada CPO..... 11
2.3 Kadar Air (*Moisture*) dan Kadar Kotoran *(Dirt)*..... 11
2.3.1 Kadar Air (*Moisture*) 11
2.3.2 Kadar Kotoran *(Dirt)* 12
2.3.3 Pengaruh *Moisture* terhadap Peningkatan FFA..... 12
2.3.4 Pengaruh *Dirt* terhadap Mutu CPO 13
2.3.5 Standar *Moisture* dan *Dirt* pada CPO..... 13
2.4 *Oil Storage Tank* (OST) 14
2.4.1 Pengertian *Oil Storage Tank* (OST) 14
2.4.2 Fungsi *Oil Storage Tank* dalam Penyimpanan CPO ... 14
2.4.3 Sistem Penyimpanan CPO pada *Oil Storage Tank*..... 15
2.4.4 Faktor Operasional yang Mempengaruhi Kualitas CPO dalam *Oil Storage Tank*..... 15
2.5 *Quality Improvement* 16
2.5.1 Pengertian *Quality Improvement* 16
2.5.2 Tujuan *Quality Improvement* 17
2.5.3 *Quality Improvement* pada Industri Kelapa Sawit..... 17
2.6 *Six Sigma* 18
2.6.1 Pengertian *Six Sigma* 18
2.6.2 Konsep *defect* dalam *Six Sigma*..... 18
2.6.3 *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) 19
2.6.4 Penerapan *Six Sigma* dalam Pengendalian Kualitas 19
2.7 Metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) 20
2.7.1 Tahap *Define*..... 20
2.7.2 Tahap *Measure* 21
2.7.3 Tahap *Analyze*..... 21
2.7.4 Tahap *Improve* 21
2.7.5 Tahap *Control*..... 22
2.8 Tools Pendukung Metode DMAIC 22

2.8.1 SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*) .22
2.8.2 *Critical to Quality* (CTQ) 22
2.8.3 *Root Cause Analysis* (RCA) 23
2.8.4 *Fishbone Diagram* 23
2.8.5 Metode 5W+1H 24
2.8.6 *Control Chart* 24
2.9 Penelitian Terdahulu 25
2.10 Kerangka Pemikiran 28
BAB III METODOLOGI 29
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 29
3.2 Objek Penelitian 29
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian 30
3.3.1 Populasi 30
3.3.2 Sampel 30
3.4 Definisi Variabel Penelitian 31
3.4.1 Variabel Terikat 31
3.4.2 Variabel Bebas 31
3.5 Data yang Dibutuhkan 32
3.5.1 Data Primer 32
3.5.2 Data Sekunder 33
3.6 Metode Pengumpulan Data 33
3.6.1 Observasi 33
3.6.2 Wawancara 33
3.6.3 Dokumentasi 34
3.7 Metode Pengolahan Data 34
3.7.1 Tahap *Define* 34
3.7.2 Tahap *Measure* 35
3.7.3 Tahap *Analyze* 35
3.7.4 Tahap *Improve* 36
3.7.5 Tahap *Control* 36
3.8 Flowchart Penelitian 37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 38
4.1 Pengumpulan Data 38
4.1.1 Hasil Observasi 38
4.1.2 Hasil Wawancara 41
4.1.3 Hasil Dokumentasi 43
4.2 Pengolahan Data 45
4.2.1 Tahap *Define* 45
4.2.2 Tahap *Measure* 48
4.2.3 Tahap *Analyze* 51
4.2.4 Tahap *Improve* 59
4.2.5 Tahap *Control* 66
4.3 Pembahasan 69
4.3.1 Pembahasan Tahap *Define* 69
4.3.2 Pembahasan Tahap *Measure* 70
4.3.3 Pembahasan Tahap *Analyze* 71
4.3.4 Pembahasan Tahap *Improve* 72
4.3.6 Pembahasan Tahap *Control* 73
4.3.6 Keterkaitan Antartahap DMAIC 74
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 76
5.1 Simpulan 76
5.2 Saran 77
DAFTAR PUSTAKA 78
LAMPIRAN 81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 25
Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....32
Tabel 4.1 Peralatan laboratorium QC PT BGA 41
Tabel 4.2 Hasil wawancara 42
Tabel 4.3 Data Dokumentasi.....44
Tabel 4.4 Diagram SIPOC Proses Penyimpanan CPO di OST.....45
Tabel 4.5 CTQ *Tree* Kualitas CPO di *Oil Storage Tank* 46
Tabel 4.6 Rekap data kualitas CPO di OST periode Januari-Juni 2026 48
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan DPMO dan *Sigma Level* per bulan.....50
Tabel 4.7 Perbandingan *Sigma Level* dengan referensi *Six Sigma*.....51
Tabel 4.8 Usulan Perbaikan 1 61
Tabel 4.9 Usulan perbaikan 2.....62
Tabel 4.10 Usulan Perbaikan 3 63
Tabel 4.11 Usulan Perbaikan 4 64
Tabel 4.12 Usulan Perbaikan 5 Jadwal Kalibrasi Rutin Alat Laboratorium.....65
Tabel 4.14 Parameter batas kendali I-Chart FFA *Oil Storage Tank*.....67
Tabel 4.15 Target peningkatan kapabilitas proses setelah implementasi 69
Tabel 4.16 Keterkaitan antar tahap DMAIC dan *output* penelitian 74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram SIPOC 22
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran.....28
Gambar 3.1 Peta Praktik Kerja Lapangan PT BGA Kotawaringin Mill.....29
Gambar 3.2 *Flowchart* Penelitian 37
Gambar 4.1 *Fishbone Diagram*.....52
Gambar 4.2 *Control Chart* FFA OST PT BGA Kotawaringin Mill 68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bulan Januari 2026 82
Lampiran 2 Bulan Februari 2026 82
Lampiran 3 Bulan Maret 2026 83
Lampiran 4 Bulan April 2026 83
Lampiran 5 Bulan Mei 2026 84
Lampiran 6 Bulan Juni 2026 84
Lampiran 7 Cek *Similarity* 85