TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN LARUTAN BAHAN KIMIA UNTUK PENGOLAHAN AIR DI PABRIK KELAPA SAWIT

Oleh :
NAJWA AZZAHRA
202313034

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

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN LARUTAN BAHAN KIMIA UNTUK PENGOLAHAN AIR DI PABRIK KELAPA SAWIT

Oleh :
NAJWA AZZAHRA
202313034

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	:	Analisis Pengendalian Persediaan Larutan Bahan Kimia untuk Pengolahan Air di Pabrik Kelapa Sawit
Nama		Najwa Azzahra
NIM	:	202313034
Program Studi	:	Manajemen Logistik
Peminatan	:	Logistik dan Administrasi Perkebunan
Tanggal Ujian	:	19 Agustus 2026
Tanggal Lulus	:	19 Agustus 2026

Disetujui,

Pembimbing I,

Ir. Basuki, M.T., I.P.M., ASEAN Eng.
NUPTK. 8851747648130092

Pembimbing II,

Sufiyanti, S.E., M.M.
NITK. 7700022625

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 **Analisis Pengendalian Persediaan Larutan Bahan Kimia untuk Pengolahan Air di Pabrik Kelapa Sawit** 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, 19 Agustus 2026



Najwa Azzahra
NIM. 202313034

ABSTRAK

Stasiun *water treatment plant* (WTP) merupakan stasiun pendukung yang berperan penting dalam menyediakan air bersih bagi proses produksi di pabrik kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis laju penurunan ketinggian larutan bahan kimia pada masing-masing tandon, menentukan batas minimum ketinggian sebagai acuan wajib pengisian ulang, serta menentukan interval waktu pengecekan yang optimal bagi operator. Penelitian dilakukan melalui observasi langsung terhadap ketinggian dan waktu pemakaian larutan pada tandon natrium karbonat, aluminium sulfat, dan polimer selama beberapa hari pengamatan di lapangan, sehingga diperoleh sejumlah siklus data pemakaian sebagai dasar pengolahan. Data mentah dikonversi ke dalam satuan volume, kemudian diolah dengan menggunakan analisis konsumsi aktual untuk memperoleh rata-rata dan tingkat variasi pemakaian larutan pada tiap tandon. Hasil dari analisis konsumsi aktual tersebut selanjutnya menjadi dasar perhitungan pada metode *periodic review* guna menetapkan cadangan pengaman (*safety stock*), target level persediaan, serta periode pengecekan tetap dengan tingkat pelayanan yang tinggi. Simulasi periode pengecekan dan skenario keterlambatan pengisian juga dilakukan untuk menguji ketahanan tiap tandon terhadap risiko kekosongan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pemakaian dan tingkat variabilitas larutan pada tandon aluminium sulfat berada pada kategori paling tinggi dibandingkan tandon natrium karbonat dan tandon polimer, sehingga tandon tersebut memerlukan cadangan pengaman paling besar, memiliki margin waktu pengecekan paling sempit, dan menjadi tandon paling kritis dalam sistem pengendalian persediaan larutan bahan kimia di stasiun *water treatment plant*.

Kata kunci: pengendalian persediaan, *water treatment plant*, analisis konsumsi aktual, *periodic review*, *safety stock*

ABSTRACT

A water treatment plant (WTP) is a support facility that plays a crucial role in providing clean water for production processes at palm oil mills. This study aims to analyze the rate of decline in the level of chemical solutions in each tank, determine the minimum level threshold as a mandatory reference for refilling, and establish the optimal inspection interval for operators. The study was conducted through direct observation of the solution levels and usage times in the sodium carbonate, aluminum sulfate, and polymer tanks over several days of field observation, yielding a number of usage data cycles as the basis for analysis. The raw data were converted into volume units and then processed using actual consumption analysis to determine the average and variation rates of solution usage in each tank. The results of this actual consumption analysis then served as the basis for calculations using the periodic review method to determine safety stock, target inventory levels, and fixed replenishment intervals with a high level of service. Simulations of replenishment intervals and refill delay scenarios were also conducted to test each tank's resilience against the risk of running out of stock. The research results show that the consumption rate and variability of the solution in the aluminum sulfate tank are in the highest category compared to the sodium carbonate and polymer tanks; therefore, this tank requires the largest safety stock, has the narrowest inspection time window, and is the most critical tank in the chemical solution inventory control system at the water treatment plant.

Keywords: inventory control, water treatment plant, actual consumption analysis, periodic review, safety stock

KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan di Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis mendapat bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, dan unuk itu penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. M. Hudori, S.T., M.T., I.P.M. selaku Kepala Prodi Manajemen Logistik sekaligus dosen pengampu mata kuliah Penulisan Karya Ilmiah pada semester 5,
2. Bapak Ir. Basuki, M.T., I.P.M., ASEAN Eng. selaku Pembimbing 1 dalam menyusun Tugas Akhir ini,
3. Ibu Sufiyanti, S.E,. M.M. selaku Pembimbing 2 dalam menyusun Laporan Praktik Kerja Lapangan,
4. Bapak David Arisandy, selaku Kepala Pabrik PT Sawit Jaya Abadi 2,
5. Bapak Anto, selaku Supervisi Gudang Pabrik PT Sawit Jaya Abadi 2,
6. Bapak Hariyadi dan Bapak Almat, selaku Supervisi 1 *Power generation*,
7. Seluruh Operator di Pabrik PT Sawit Jaya Abadi 2, yang telah memberikan petunjuk, bimbingan, pengarahan, serta informasi saat penulis melakukan PKL,
8. Kedua Orang tua dan kakak penulis yang selalu memberikan dukungan di setiap langkah penulis, selama menjalankan perkuliahan hingga membantu penulis dalam proses penulisan Tugas Akhir ini,
9. Badan Pengelola Dana Perkebunan (BPDP) yang telah memberikan beasiswa penuh untuk menempuh pendidikan di Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi ini,
10. Teman-teman seperjuangan penulis selama di bangku kuliah terutama sahabat penulis, yaitu para cewek gatal sukses ku,

11. Segenap Dosen mata kuliah yang telah memberi materi,
12. Keluarga besar Perumahan Pabrik PT SJA2, dan keluarga besar PT SJA2,
13. Para sahabat SD dan sahabat SMK penulis yang selalu mendukung serta memberi semangat,
14. Teman-teman dekat semasa di kampus yang ikut serta membei semangat.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran sangat membantu untuk kesempurnaan penulisan laporan ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk penulis khususnya bagi pembaca umumnya, Aamiin.

Bekasi, 19 Agustus 2026

Najwa Azzahra

MM. 20231034

RIWAYAT HIDUP

Najwa Azzahra, merupakan anak kedua dari Ibu Darminah dan Bapak Fuadi serta adik dari Balqis Nur Safitri. Lahir di Jakarta, 5 Juli 2005. Semasa kecil, penulis pernah mengikuti sanggar tari di Anjungan Jawa Timur, Taman Mini Indonesia Indah.

Pendidikan yang ditempuh selama ini; SDN Ciracas 08 Pagi yang sekarang menjadi SDN Ciracas 07 Pagi (2011-2017), semasa duduk di bangku SD penulis pernah mengikuti lomba serta kegiatan camping dalam acara jambore, dan aktif mengikuti ekstrakurikuler tari pada kelas 1-3. Dilanjutkan dengan SMPN 171 Jakarta (2017-2020), pada jenjang ini penulis mengikuti ekstrakurikuler basket. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMK Bhumi Husada dengan jurusan Farmasi (2020-2023), dan penulis melanjutkan pendidikan jenjang perguruan tinggi di Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi dengan mengambil program studi Diploma III Manajemen Logistik melalui program beasiswa dari Badan Pengelola Dana Perkebunan (BPDP) Kementerian Keuangan Republik Indonesia.

Selama menempuh pendidikan di perguruan tinggi, pada semester 3 penulis melaksanakan Praktik Lapangan (PL) selama 1 bulan terhitung sejak Juli 2025 hingga Agustus 2025 di PTPN IV Regional 2 Kebun Kwala Sawit, kemudian pada semester 5 penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) selama 3 bulan terhitung sejak Februari 2026 hingga Mei 2026 di PT Sawit Jaya Abadi 2.

Perjalanan selama menjadi Mahasiswa, penulis aktif mengikuti beberapa kegiatan ataupun kepanitiaan seperti; Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Bengkel Seni sebagai sekretaris dengan masa 2 periode sekaligus anggota di divisi Tari (2023-2026), Panitia MPOMB Dagata (2024) sebagai anggota divisi kesehatan, Panitia Porim (2024) sebagai anggota divisi dana & usaha, Panitia KPUM (2024) sebagai bendahara, Dewan Perwakilan Mahasiswa (DPM) Sebagai Ketua II Kestari (2025).

DAFTAR ISI

COVER LUAR i
COVER DALAM ii
LEMBAR PENGESAHAN iii
PERNYATAAN iv
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
KATA PENGANTAR vii
RIWAYAT HIDUP ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Perumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Manajemen Persediaan 5
2.2 Stasiun *Water Treatment Plant* 5
2.3 Bahan Kimia dalam Proses Pengolahan Air 7
2.3.1 Natrium Karbonat (Soda Ash) 7
2.3.2 Aluminium sulfat 8
2.3.3 Polimer (Flokulan) 8
2.4 Tandon Pencampuran Bahan Kimia 9
2.5 Analisis Konsumsi Aktual 9
2.6 *Periodic Review* 10
2.7 Penelitian Terdahulu 11
2.8 Kerangka Pikiran 13

BAB III METODOLOGI 15
3.1 Waktu dan Tempat 15
3.2 Populasi dan Sampel 16
3.3 Definisi Variabel Penelitian 16
3.3.1 Variabel Bebas.....16
3.3.2 Variabel Terikat.....16
3.4 Data yang Dibutuhkan.....17
3.5 Metode Pengumpulan Data 17
3.6 Metode Pengolahan Data.....18
3.7 Metode Pembahasan.....19
3.8 *Flowchart* Penelitian 19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 20
4.1 Pengumpulan Data 20
4.2 Pengolahan Data.....23
4.2.1 Hasil Analisis konsumsi aktual.....23
4.2.2 Hasil Perhitungan *Periodic Review* 26
4.2.3 Simulasi Periode Pengecekan.....29
4.2.4 Skenario Keterlambatan Pengisian.....33
4.3 Analisis dan Pembahasan 37
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 42
5.1 Simpulan.....42
5.2 Saran.....42
DAFTAR PUSTAKA 44
LAMPIRAN.....45

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Contoh Pencatatan Data Tandon Natrium Karbonat 20
Tabel 4.2 Contoh Pencatatan Data Tandon Aluminium Sulfat 21
Tabel 4.3 Contoh Pencatatan Data Tandon Polimer 21
Tabel 4.4 Rekap jumlah siklus pemakaian 22
Tabel 4.5 Hasil Analisis Konsumsi Aktual 25
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan *Periodic Review* 29
Tabel 4.7 Periode Pengecekan (P=70 menit) 30
Tabel 4.8 Skenario Terlambat Pengisian Tandon Natrium Karbonat 33
Tabel 4.9 Skenario Terlambat Pengisian (Tandon Aluminium Sulfat) 34
Tabel 4.10 Skenario Terlambat Pengisian (Tandon Polimer) 35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Pemesanan Kembali dengan Metode P 11
Gambar 2.2 Kerangka Pikiran..... 14
Gambar 3.1 Peta PT Sawit Jaya Abadi 2 15
Gambar 3.2 *Flowchart* Penelitian 19
Gambar 4.1 Simulasi Pengisian Tandon Natrium Karbonat (P=70 menit)..... 31
Gambar 4.2 Simulasi Pengisian Tandon Aluminium Sulfat (P=70 menit)..... 31
Gambar 4.3 Simulasi Pengisian Tandon Polimer (P=70 menit) 32
Gambar 4.4 Skenario Terlambat Pengisian (Tandon Natrium Karbonat)..... 34
Gambar 4.5 Skenario Terlambat Pengisian (Tandon Aluminium Sulfat)..... 35
Gambar 4.6 Skenario Terlambat Pengisian (Tandon Polimer) 36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pencatatan Data pada Masing-masing Tandon 46
Lampiran 2 Data Setiap Siklus pada Masing-masing Tandon 53
Lampiran 3 Wawancara Operator WTP 54
Lampiran 4 Stasiun WTP 55
Lampiran 5 Kegiatan di WTP 56
Lampiran 6 Cek *Similarity* 57