

LAPORAN

KERJA PRAKTEK

HALAMAN JUDUL

PT Sinar Mas Agro Resources and Technology Tbk Unit

Kerja: *Water Treatment Plant*

(Jl. Rungkut Industri Raya No.19, Rungkut Kidul, Kecamatan

Rungkut, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia)

1 Juli – 31 Agustus 2025



Disusun oleh:

Ronald Sanjaya NRP: 5203022005

Jessica Gotama NRP: 5203022014

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2025

LEMBAR PENGESAHAN PIHAK INDUSTRI

Mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Ronald Sanjaya

NRP : 5203022005

telah melaksanakan kegiatan KERJA PRAKTEK di PT Sinar Mas Agro Resources and Technology Tbk Surabaya pada 1 Juli – 31 Agustus 2025, dengan topik Pengaruh Dosis Bahan Kimia dan Kondisi Proses terhadap Pengolahan Limbah Cair dengan Metode Koagulasi dan Flokulasi.

Surabaya, 27 Oktober 2025

Pembimbing Lapangan

The image shows a handwritten signature in blue ink over a blue circular stamp that contains the text "PT SMART Tbk.".

Nurma Subangkit, S.TP.

NIP. 13000320

Surabaya, 27 Oktober 2025

Pembimbing Prodi

The image shows a handwritten signature in blue ink.

Ir. Nathania Puspitasari, ST., Ph.D., IPP

NIDN. 0725119401

LEMBAR PENGESAHAN
PIHAK INDUSTRI

Mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Jessica Gotama

NRP : 5203022014

telah melaksanakan kegiatan KERJA PRAKTEK di PT Sinar Mas Agro Resources and Technology Tbk Surabaya pada 1 Juli – 31 Agustus 2025, dengan topik Pengaruh Dosis Bahan Kimia dan Kondisi Proses terhadap Pengolahan Limbah Cair dengan Metode Koagulasi dan Flokulasi.

Surabaya, 27 Oktober 2025

Pembimbing Lapangan



PT SMART Tbk.

Nurma Subangkit, S.TP.

NIP. 13000320

Surabaya, 27 Oktober 2025

Pembimbing Prodi



Ir. Nathania Puspitasari, ST., Ph.D., IPP

NIDN. 0725119401

LEMBAR PENGESAHAN SEMINAR KERJA PRAKTEK

Mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Ronald Sanjaya

NRP : 5203022005

telah menyelesaikan kegiatan KERJA PRAKTEK di PT Sinar Mas Agro Resources and Technology Tbk Surabaya pada 1 Juli – 31 Agustus 2025, dengan topik Pengaruh Dosis Bahan Kimia dan Kondisi Proses terhadap Pengolahan Limbah Cair dengan Metode Koagulasi dan Flokulasi, dan telah diseminarkan pada tanggal 21 Oktober 2025, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia.

Dewan Penguji Prodi

Ketua Penguji

Anggota 1

Anggota 2



Ir. Jindrayani Nyoo
Putro, S.T., Ph.D., IPM.

NIDN. 0708059403



Dr. Ir. Christian Julius
Wijaya, S.T., M.T., IPP.

NIDN. 0719079501



Ir. Sandy Budi Hartono,
S.T., M.Phil. Ph.D., IPM.

NIDN. 0726127601

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi



Ir. Yecia Edi Soetaredjo, ST.
M.Pd., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.

NIDN. 0702047702



Ir. Shella Hermatasari Santoso, S.T.,
Ph.D., IPM

NIDN. 0709119004

LEMBAR PENGESAHAN SEMINAR KERJA PRAKTEK

Mahasiswa tersebut di bawah ini:

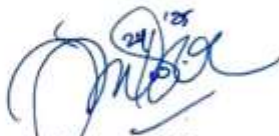
Nama : Jessica Gotama

NRP : 5203022014

telah menyelesaikan kegiatan KERJA PRAKTEK di PT Sinar Mas Agro Resources and Technology Tbk Surabaya pada 1 Juli – 31 Agustus 2025, dengan topik Pengaruh Dosis Bahan Kimia dan Kondisi Proses terhadap Pengolahan Limbah Cair dengan Metode Koagulasi dan Flokulasi, dan telah diseminarkan pada tanggal 21 Oktober 2025, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia.

Dewan Penguji Prodi

Ketua Penguji



Ir. Jndrayani Nyoo
Putro, S.T., Ph.D., IPM.

NIDN. 0708059403

Anggota 1



Dr. Ir. Christian Julius
Wijaya, S.T., M.T., IPP.

NIDN. 0719079501

Anggota 2



Ir. Sandy Budi Hartono,
S.T., M.Phil. Ph.D., IPM.

NIDN. 0726127601

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik


Ir. Polycia Edi Soetaredjo, ST.,
M.Phil. Ph.D., IPU., ASEAN Eng.

NIDN. 0702047702

Ketua Program Studi


R. Shella Permatasari Santoso, S.T.,
Ph.D., IPM

NIDN. 0709119004

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Ronald Sanjaya

NRP : 5203022005

Menyetujui laporan kerja praktek saya:

Laporan Kerja Praktek PT Sinar Mas Agro Resources and Technology Tbk

untuk dipublikasikan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian Pernyataan Persetujuan Publikasi ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 3 November 2025

Yang menyatakan,



Ronald Sanjaya

NRP 5203022005

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Jessica Gotama

NRP : 5203022014

Menyetujui laporan kerja praktek saya:

Laporan Kerja Praktek PT Sinar Mas Agro Resources and Technology Tbk
untuk dipublikasikan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian Pernyataan Persetujuan Publikasi ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 3 November 2025

Yang menyatakan,



Jessica Gotama

NRP 5203022014

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini, saya tersebut diatas juga menyatakan bahwa hasil kerja praktek dalam bentuk Laporan Kerja Praktek ini benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui ada pelanggaran dan penyelewengan dari peraturan akademik Program Studi Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa Laporan Kerja Praktek ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 3 November 2025

Yang menyatakan,



Ronald Sanjaya

NRP 5203022005

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini, saya tersebut diatas juga menyatakan bahwa hasil kerja praktek dalam bentuk Laporan Kerja Praktek ini benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui ada pelanggaran dan penyelewengan dari peraturan akademik Program Studi Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa Laporan Kerja Praktek ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 3 November 2025

Yang menyatakan,



Jessica Gotama

NRP 5203022014

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya sehingga laporan kerja praktek di PT Sinar Mas Agro Resources and Technology Tbk (PT SMART Tbk) Surabaya dapat disusun dan diselesaikan oleh penulis. Laporan kerja praktek ini merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa laporan kerja praktek ini dapat terselesaikan karena adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Shella Permatasari Santoso, S.T., Ph.D., IPM., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Ir. Nathania Puspitasari, S.T., Ph.D., IPP., selaku dosen pembimbing, yang sudah membimbing penulis dalam penyusunan laporan.
3. Bapak Nurma Subangkit, selaku *Supervisor Water Treatment Plant* sekaligus pembimbing kerja praktek di lapangan.
4. Bapak Fandi, Filipus, Johan, Aries, Cesar, Wahyu, Rizky, Daffa, Rengga dan Akhbar, selaku staf operator di bagian *Water Treatment Plant*.
5. Seluruh staf dan karyawan PT SMART Tbk Surabaya yang telah membantu selama pelaksanaan kerja praktek di lapangan.
6. Orang tua penulis yang selalu mendoakan dan memberi dukungan secara moral maupun material.
7. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu oleh penulis, yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan semangat dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan kerja praktek.

Penulis menyadari bahwa laporan kerja praktek ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun demi perkembangan dan kemajuan laporan kerja praktek ini. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Surabaya, 20 Oktober 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
LEMBAR PENGESAHAN	IV
KATA PENGANTAR	X
DAFTAR ISI.....	XI
DAFTAR GAMBAR	XIII
DAFTAR TABEL.....	XIV
RINGKASAN EKSEKUTIF	XV
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan	3
I.3 Manfaat Kerja Praktek	3
BAB II : GAMBARAN UMUM INSTANSI	5
II.1 Profil Perusahaan	5
II.2 Lokasi dan Tata Letak.....	9
II.3 Struktur Organisasi	12
II.4 Produk	18
BAB III : ANALISIS KEGIATAN.....	23
III.1 Proses Utama Pengolahan CPO	23
III.2 Spesifikasi Alat	35
III.3 Sistem Utilitas	56
III.4 Pengolahan Limbah	64
III.5 Pengendalian Kualitas.....	69
III.6 Sertifikasi Perusahaan	84
BAB IV : SISTEM MANAJEMEN K3.....	87
IV.1 <i>Work Instruction</i>	88
IV.2 Alat Pelindung Diri	88
IV.3 <i>Safety Shower</i>	89
IV.4 Kotak P3K.....	89
IV.5 <i>Material Safety Data Sheet</i>	90
IV.7 Sistem Proteksi Kebakaran	92
IV.8 Nomor Telepon Penting	96
IV.9 <i>Job Safety Analysis</i>	96

IV.10	Pelatihan dan Sertifikasi K3	97
BAB V : TUGAS KHUSUS		98
V.1	Latar Belakang	98
V.2	Tujuan Tugas Khusus	98
V.3	Metodologi	99
V.4	Hasil dan Pembahasan.....	105
V.5	Kesimpulan Hasil Percobaan Koagulasi dan Flokulasi	117
BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN		122
VI.1	Kesimpulan	122
VI.2	Saran	122
DAFTAR PUSTAKA		124
LAMPIRAN A : DOKUMENTASI UNIT KERJA <i>WATER TREATMENT PLANT</i> (WTP)		128
LAMPIRAN B : DOKUMENTASI KEGIATAN OPERASIONAL PADA WTP		134
LAMPIRAN C : PRAKTIKUM TUGAS KHUSUS		140
LAMPIRAN D : DOKUMENTASI UNIT DAN UTILITAS LAIN DI PT SMART Tbk.		154
LAMPIRAN E : <i>PROCCES FLOW DIAGRAM</i> PROSES <i>REFINERY</i> DAN FRAKSINASI		157

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Logo Resmi PT SMART Tbk.....	6
Gambar II.2 Lokasi PT SMART Tbk. dan Letak WTP Melalui Citra Satelit	11
Gambar II.3 Tata Letak Pabrik PT SMART Tbk.....	11
Gambar II.4 Struktur Organisasi PT SMART Tbk.....	13
Gambar III.1 Proses Pengolahan CPO pada Tahap <i>Refinery</i>	24
Gambar III.2 Tahapan dalam Proses Kristalisasi	31
Gambar III.3 Tahapan dalam Proses Filtrasi	33
Gambar III.4 Tahapan <i>Squeezing</i>	33
Gambar III.5 <i>Proccess Flow Diagram</i> Unit Pengolahan Air Proses dan Pendukung Utilitas pada WTP.....	57
Gambar III.6 <i>Proccess Flow Diagram</i> Unit Pengolahan Air Limbah pada WTP	67
Gambar IV.1 Kotak P3K pada Unit WTP PT SMART Tbk.....	90
Gambar IV.2 <i>Material Safety Data Sheet</i> di Unit WTP	91
Gambar IV.3 Contoh Rambu Keselamatan yang Ada pada PT SMART Tbk.....	92
Gambar IV.4 Sistem Pencegahan Kebakaran pada PT SMART Tbk; Detektor Asap (Kiri), Tuas <i>Alarm</i> (Tengah), Sirine Kebakaran (Kanan)	93
Gambar IV.5 APAR.....	94
Gambar IV.6 Denah Evakuasi pada Unit WTP di PT SMART Tbk	95
Gambar V.1 Pengaruh pH Terhadap Kualitas Air Hasil Koagulasi Dengan Parameter: (a) pH, (b) TDS, (c) TSS dan (d) Turbiditas	105
Gambar V.2 Pengaruh Konsentrasi Koagulan Terhadap Kualitas Air Hasil Koagulasi Dengan Parameter: (a) pH, (b) TDS, (c) TSS dan (d) Turbiditas	107
Gambar V.3 Pengaruh Kecepatan Pengadukan Terhadap Kualitas Air Hasil Koagulasi Dengan Parameter: (a) pH, (b) TDS, (c) TSS dan (d) Turbiditas	108
Gambar V.4 Pengaruh Waktu Pengadukan Terhadap Kualitas Air Hasil Koagulasi Dengan Parameter: (a) pH, (b) TDS, (c) TSS dan (d) Turbiditas	110
Gambar V.5 Pengaruh Dosis Flokulan Terhadap Kualitas Air Hasil Flokulasi Dengan Parameter: (a) pH, (b) TDS, (c) TSS dan (d) Turbiditas.....	112
Gambar V.6 Pengaruh Kecepatan Pengadukan Flokulasi Terhadap Kualitas Air Hasil Flokulasi Dengan Parameter: (a) pH, (b) TDS, (c) TSS dan (d) Turbiditas	113
Gambar V.7 Pengaruh Waktu Pengadukan Flokulasi Terhadap Kualitas Air Hasil Flokulasi Dengan Parameter: (a) pH, (b) TDS, (c) TSS dan (d) Turbiditas	115

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Produk PT SMART Tbk untuk Kalangan Konsumen (<i>End-Customer</i>) [5]	19
Tabel II.2 Produk PT SMART Tbk untuk kalangan industri [5]	19
Tabel III.1 Suhu <i>End Cooling</i> Berdasarkan Kualitas Minyak	32
Tabel III.2 Standar Bahan Baku CPO.....	70
Tabel III.3 Pengujian yang Dilakukan Sesuai Jenis Sampel pada Proses <i>Refinery</i>	72
Tabel III.4 Standar Mutu RBDPO	72
Tabel III.5 Standar Mutu Olein/ RBD Olein.....	73
Tabel III.6 Standar Mutu Stearin/ RBD Stearin.....	74
Tabel III.7 Parameter Standar Mutu Air Unit WTP.....	79
Tabel III.8 Spesifikasi Air Umpan Unit <i>Boiler</i>	80
Tabel III.9 Standar Pengecekan dan Analisa yang Dilakukan di Bagian WWTP, Unit WTP	81
Tabel III.10 Parameter Limbah Cair Sebelum Dikelola IPAL PT SIER	81
Tabel V.1 Variabel-Variabel Hasil Percobaan <i>Jar Test</i> untuk Pengolahan Limbah Cair PT SMART Tbk.....	118
Tabel V.2 Perubahan Parameter Air Limbah Selama Treatment.....	118
Tabel V.3 Pengujian Ulang dan Komparasi Kualitas Air Limbah Sebelum dan Sesudah <i>Treatment</i>	119

RINGKASAN EKSEKUTIF

Program Kerja Praktek dilaksanakan pada periode 1 Juli hingga 31 Agustus 2025 di PT Sinar Mas Agro Resources and Technology Tbk (PT SMART Tbk), yang berlokasi di Jl. Rungkut Industri Raya No.19, Rungkut Kidul, Kecamatan Rungkut, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia. PT SMART Tbk merupakan perusahaan publik terkemuka di Indonesia yang bergerak dalam industri produk konsumen berbasis kelapa sawit secara terintegrasi. Perusahaan ini meliputi aktivitas mulai dari penanaman dan panen kelapa sawit, pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO), hingga pengolahan lebih lanjut menjadi produk industri dan konsumen seperti minyak goreng, margarin, *shortening*, *biodiesel*, oleokimia, serta perdagangan produk kelapa sawit ke pasar global. Produk-produk terkenal dari perusahaan antara lain minyak goreng Filma, Kunci Mas, Mitra, Masku, margarin Filma, Palmboom, *shortening* Filma *Butter Oil Substitute* (BOS), dan *specialty fat* i-soc CBS 35.

PT SMART Tbk dipimpin oleh seorang *General Manager* (GM) yang dibantu oleh kepala-kepala departemen dan bagian dengan ruang lingkup kerja masing-masing. Pada unit pengolahan air, terdapat seorang *supervisor* yang mengawasi mandor (*foreman*) dan sembilan operator yang bertugas. Selama program berjalan, banyak ilmu baru yang diperoleh dan diaplikasikan langsung ke dalam proses produksi. Proses pengolahan CPO menjadi produk beragam merek melalui dua tahapan utama, yakni tahap pemurnian (*refinery*) yang meliputi *degumming*, *bleaching*, dan *deodorizing* secara kontinu, serta tahap fraksinasi secara *batch* yang terbagi dalam proses kristalisasi dan filtrasi. Unit pengolahan air terdiri menjadi pengolahan air baku dan pengolahan air limbah. Pengolahan air baku menggunakan air PDAM yang diolah sesuai spesifikasi teknis melalui proses adsorpsi, penyaringan, pertukaran kation (*cation exchange*), dan filtrasi dengan sistem *Reverse Osmosis* (RO). Pada pengolahan air limbah, seluruh limbah cair dari proses produksi dan operasional seperti *washing*, *splitting*, dan *neutralizing*, air *blowdown* dari *boiler*, *cooling tower*, *chiller*, serta limbah domestik diolah menggunakan proses kimia koagulasi dan flokulasi yang dibantu teknologi *Dissolved Air Flotation* (DAF). Koagulan yang digunakan adalah *Poly Aluminium Chloride* (PAC) tipe 280 AN dan flokulan yang dipakai adalah polimer anionik tipe 240 (PA 240)

Dalam pengolahan limbah cair dengan metode koagulasi dan flokulasi, diperlukan penentuan dosis bahan kimia serta kondisi proses yang tepat agar biaya operasional dapat ditekan tanpa mengurangi efektivitas proses. Penentuan ini dilakukan melalui percobaan bertahap menggunakan metode *Jar Test* dengan variasi terbaik yaitu dosis koagulan PAC sebesar 600 ppm, kecepatan pengadukan koagulasi pada 150 rpm selama 150 detik, dan dosis flokulan PA 240 sebesar 25 ppm, kecepatan pengadukan flokulasi pada 40 rpm selama 20 menit. Hasilnya didapat penurunan signifikan pada turbiditas, *Total Suspended Solids* (TSS), *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan kadar minyak pada limbah. Selanjutnya, hasil tersebut diubah ke dalam perhitungan laju alir koagulan dan flokulan serta waktu tinggal pada reaktor DAF sebagai representasi aplikasi langsung untuk unit WWTP PT SMART Tbk.