

**STUDI VARIASI SUHU DAN PENAMBAHAN *CONDENSATE*
DILUTION WATER TERHADAP KOMPOSISI PADA
*UNDERFLOW CONTINUOUS SETTLING TANK (CST)***



Disusun Oleh:
DRAJAT PINTO PAMBUDI
21/22607/TP

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER
YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

STUDI VARIASI SUHU DAN PENAMBAHAN *CONDENSATE DILUTION* *WATER* TERHADAP KOMPOSISI PADA *UNDERFLOW CONTINUOUS* *SETTLING TANK (CST)*

Disusun Oleh:

Drajat Pinto Pambudi

21/22607/TP

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata (S-1) Teknologi Pertanian

Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Yogyakarta, 16 Juli 2025



Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ir. Nuraeni Dwi Dharmawati, M.P.)

(Rengga Arnalis/Renjani, S.TP., M.Si, IPM.)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



(Dr. Ngatirah, S.P., M.P., IPM.)

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur, penulis ucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan kekuatan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan Judul “Studi Variasi Suhu dan Penambahan *Condensate Dilution Water* Terhadap Komposisi Pada *Underflow Continuous Settling Tank* (CST)”. Skripsi ini bukan hanya sekedar karya ilmiah, tetapi juga menjadi perjalanan pembelajaran, dedikasi, dan refleksi atas segala kerja keras dalam menjalani studi pendidikan di Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.

Skripsi ini menjadi salah satu tonggak penting dalam kehidupan akademik penulis. Tiap halaman, terdapat perjuangan, kerja keras, serta dukungan dari banyak pihak yang tak henti-hentinya memberikan semangat dan motivasi. Izinkan penulis menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada:

1. Orang tua tercinta, yang menjadi sumber inspirasi terbesar penulis. Doa, kasih sayang, dan pengorbanan mereka adalah kekuatan yang mengiringi setiap langkah penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Harsawardana, M.Eng., selaku Rektor Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Ngatirah S.P., M.P., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
4. Bapak Arif Ika Ukhtoro S.TP., M.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian. Atas kebijakan dan dukungan yang telah memungkinkan penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Kepada Ibu Nuraeni Dwi Dharmawati, M.P., selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Rengga Arnalis Renjani, S.TP, M.Si, IPM., selaku dosen pembimbing 2 yang dengan penuh kesabaran dan keikhlasan membimbing penulis, memberikan masukan yang berharga, dan tak henti-hentinya memotivasi di tengah segala tantangan.
6. Rekan-rekan mahasiswa magang msib *batch* 6 PT Karyamas Plantation yang selalu memberi motivasi, kritik, saran dan dorongan untuk terus melangkah maju.
7. PT Kapuasindo Palm Industry selaku perusahaan dan sebagai lokasi penelitian ini dilaksanakan. Serta membantu menyediakan alat bahan dan komponen yang

dibutuhkan penulis selama proses pengambilan data penelitian.

8. Rekan-rekan mahasiswa, dosen, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi berarti dalam berbagai bentuk selama proses penyusunan tugas akhir ini.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat, baik perkembangan ilmu pengetahuan maupun sebagai referensi bagi peneliti berikutnya.

Yogyakarta, 21 Juli 2025
Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
ABSTRAK	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Proses Pengolahan Kelapa Sawit	5
B. <i>Continous Settling Tank</i> (CST)	6
C. <i>Viskositas</i> Minyak dan Peran Air Pengencer.....	7
D. Standar Kualitas CPO.....	7
E. Parameter Kualitas Kondensat	8
II.E.1 Minyak.....	9
II.E.2 <i>Emulsi</i>	9
II.E.3 <i>ir</i>	9
II.E.4 <i>Sludge</i>	9
F. <i>Spin Test</i> dalam Pengujian Komposisi.....	10

BAB III METODE PENELITIAN	11
A. Tempat dan Waktu Penelitian	11
B. Alat dan Bahan.....	11
C. Tahapan Penelitian	11
D. Parameter yang Diamati	13
E. Teknik Pengambilan Sampel.....	15
F. Cara Analisis Komposisi	15
G. Rancangan Penelitian.....	15
H. Teknik Analisa	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
A. Hasil Pengamatan Penelitian	18
B. Hasil Analisa Air Kondensat	18
C. Hasil Analisis UNCO (<i>Undiluted Crude Oil</i>).....	19
E. Hasil Analisis Minyak yang Sudah Ditambah Air Pengencer (<i>Water Dilution</i>)	20
F. Hasil Analisis Keluaran COT	23
G. Hasil Analisis <i>Underflow</i> CST.....	25
H. Hasil Uji Anova Dua Arah	27
V. PENUTUP.....	30
A. Kesimpulan.....	30
B. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Standar Kualitas CPO	9
Tabel III.1 Kombinasi Perlakuan	18
Tabel III.2 Jumlah Ulangan Tiap Perlakuan	18
Tabel III.3 Variasi Buka-an Kran	19
Tabel III.4 Sampel Air Kondensat	19
Tabel III.5 Sampel UNCO	19
Tabel IV.1 Rata-rata Komposisi Sampel <i>Underflow CST</i>	29
Tabel IV.2 Hasil Uji Anova Terhadap Kandungan Minyak	32
Tabel IV.3 Hasil Uji Post-Hoc	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Alur Proses Pengolahan Pabrik Kelapa Sawit	6
Gambar II.2 <i>Continous Settling Tank</i> (CST).....	7
Gambar III.1 <i>Flowchart</i> Prosedur Penelitian	14
Gambar III.2 <i>Spin test</i> Fischer FC 651 DN.....	15
Gambar III.3 Hasil <i>Spin test</i>	15
Gambar III.4 Bukaan Kran P1	17
Gambar III.4 Bukaan Kran P2	17
Gambar III.4 Bukaan Kran P3	17
Gambar IV.1 Pengambilan Sampel <i>Water Dilution</i>	21
Gambar IV.2 Hasil Rata-rata Sampel Air kondensat.....	22
Gambar IV.3 Hasil Rata-rata Sampel UNCO	22
Gambar IV.4 Pengambilan Sampel DCO.....	23
Gambar IV.5 Gravik Rata-rata Komposisi DCO.....	24
Gambar IV.6 Grafik Hasil Analisa Kandungan Minyak pada DCO	25
Gambar IV.7 Pengambilan Sampel COT	26
Gambar IV.8 Grafik rata-rata Komposisi COT	27
Gambar IV.9 Pengambilan Sampel <i>Underflow CST</i>	29
Gambar IV.10 Grafik Rata-rata Kandungan Minyak	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I.1 Hasil <i>Spin test</i> Sampel Air Kondensat.....	40
Lampiran I.2 Hasil <i>Spin test</i> Sampel UNCO.....	40
Lampiran I.3 Hasil <i>Spin test</i> Sampel DCO	41
Lampiran I.4 Hasil <i>Spin test</i> Sampel COT	41
Lampiran I.5 Hasil <i>Spin test</i> Sampel <i>Underflow CST</i> Buka kran 30% ..	41
Lampiran I.6 Hasil <i>Spin test</i> Sampel <i>Underflow CST</i> Buka kran 50% ..	42
Lampiran I.7 Hasil <i>Spin test</i> Sampel <i>Underflow CST</i> Buka kran 60% ..	42
Lampiran I.8 Hasil <i>Spin test</i> Deskriptif Statistics	42

ABSTRAK

Efisiensi pemisahan minyak dalam proses pengolahan sangat penting untuk menekan kehilangan minyak (*oil loss*) dan meningkatkan rendemen. Salah satu tahap penting dalam klarifikasi adalah penggunaan *Continuous Settling Tank* (CST) yang memanfaatkan perbedaan densitas dan viskositas antara minyak, air, dan *sludge*. Rendahnya efisiensi pemisahan pada CST dapat menyebabkan minyak ikut terbawa ke dalam *underflow*, sehingga meningkatkan nilai *oil loss*. Beberapa penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa viskositas minyak dan suhu operasi sangat mempengaruhi efektivitas proses. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi suhu (85°C, 90°C, dan 95°C) dan volume air pengencer dari kondensat (dengan bukaan kran 30%, 50%, dan 60%) terhadap kandungan minyak dalam *underflow* CST, serta menentukan kombinasi paling efektif untuk menurunkan *oil loss*. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode faktorial dua arah dengan analisis data menggunakan ANOVA dan uji lanjutan Bonferroni untuk mengetahui pengaruh interaksi antar variabel. Sampel dianalisis menggunakan metode *spin test* untuk mengukur kadar minyak pada *underflow*. Hasil analisis menunjukkan bahwa suhu operasi tidak memberikan pengaruh signifikan secara individu terhadap kadar minyak pada *underflow* ($p = 0,382$), sedangkan variasi bukaan kran air pengencer memberikan pengaruh yang signifikan ($p < 0,05$). Perlakuan terbaik ditemukan pada suhu 95 °C dan bukaan kran 60%, yang menghasilkan kadar minyak pada *underflow* sebesar 4,0%. Temuan ini memberikan rekomendasi teknis untuk pengoperasian CST, di mana kehilangan minyak dapat ditekan secara optimal tanpa menurunkan kualitas CPO yang dihasilkan.

Kata kunci: air pengencer, CST, oil loss, spin test, suhu, viskosita