

**EVALUASI KINERJA *STERILIZER* HORIZONTAL TERHADAP
OIL LOSSES PADA AIR *CONDENSATE* DENGAN METODE
STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC)**

SKRIPSI



Disusun oleh :

Annisa Rachmawati

21/22841/THP/STIPP B

**SARJANA TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN DAN PANGAN
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER
YOGYAKARTA
2025**

SKRIPSI

**EVALUASI KINERJA *STERILIZER* HORIZONTAL TERHADAP
OIL LOSSES PADA AIR *CONDENSATE* DENGAN METODE
*STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC)***

Disusun oleh :

Annisa Rachmawati

21/22841/THP/STIPP B

Diajukan kepada Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

Untuk memenuhi syarat dari persyaratan

Guna memperoleh derajat Sarjana Starta Satu (S1)

Pada Fakultas Teknologi Pertanian

**SARJANA TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN DAN PANGAN
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

**EVALUASI KINERJA *STERILIZER* HORIZONTAL TERHADAP
OIL LOSSES PADA AIR *CONDENSATE* DENGAN METODE
*STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC)***

SKRIPSI

Disusun Oleh:

Annisa Rachmawati

21/22841/THP/STIPP

Telah dipertahankan dihadapan Dosen Penguji

Pada tanggal 15 Juli 2025

Skripsi ini telah sebagai salah Satu
Persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar
Sarjana Starta Satu (S1) pada Fakultas Teknologi Pertanian
Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Yogyakarta, 29 Juli 2025

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Reni Astuti Widyowati, M.Si., IPM.

M. Prasanto Bimantio, S.T. M.Eng.

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



Dr. Ngaturah, S.P., M.P., IPM.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi.

Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan pada bulan Agustus – Oktober 2024 di PT XYZ Riau.

Dengan selesainya skripsi ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini yaitu kepada:

1. Dr. Ir. Harsawardana, M. Eng. selaku Rektor Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
2. Dr. Ngatirah, S.P., M.P., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
3. Reza Widyasaputra, S.TP., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian.
4. Ir. Reni Astuti Widyowanti, M.Si., IPM. selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu, membimbing, dan mengarahkan penyusun dalam berbagai kegiatan akademik termasuk dalam penelitian dan menyelesaikan skripsi.
5. M. Prasanto Bimantio, S.T., M. Eng. selaku dosen penguji yang telah banyak membantu, membimbing, dan mengarahkan penyusun dalam berbagai kegiatan akademik termasuk dalam penelitian dan menyelesaikan skripsi.
6. Kedua orang tua tercinta Bapak Karyadi dan Ibu Supiyah yang tidak pernah hentinya mencurahkan kasih sayang dan dukungan luar biasa, sehingga penyusun mampu menyelesaikan pendidikan di Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.

7. Capt. Lilik Munawan, S. Tr. Pel., M. Mar., dan Feri Hidayat Toha, S. Tr. Pel., selaku saudara kandung yang telah menjadi motivasi penyusun dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Dukungan dan inspirasi dari mereka sangat berarti bagi penyusun.
8. Keponakan tersayang Antares Mizyan Athazaky dan Mazaya Bellatrix El Feisya, selalu berhasil menghidupkan semangat penyusun di saat-saat jenuh. Kehadiran mereka memberi keceriaan yang tak ternilai.
9. Wulan Widyaningtyas, S.Pd., dan Nurjannah Chaerani Simatupang, S. Kep., Ns., selaku saudari yang mendengarkan keluh kesah dan memberikan semangat dan mendorong penyusun untuk terus maju dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Teman-teman penyusun Ryan, Khalid dan teman-teman yang sudah berkontribusi, untuk menemani penyusun dalam pengerjaan tugas akhir.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu masukan dan saran sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan pembaca.

Yogyakarta, 29 Juli 2025

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan	iii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar.....	viii
Intisari	x
<i>Abstract</i>	xi
I. Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
II. Tinjauan Pustaka	8
A. Kelapa Sawit	8
B. Perebusan (<i>Sterilizer</i>)	9
C. Tekanan Perebusan.....	11
D. <i>Oil Losses</i>	12
E. <i>FOSS NIRS</i>	13
F. <i>Statistical Process Control (SPC)</i>	15
G. Penelitian Sebelumnya	23
III. Metode Penelitian.....	31
A. Tempat dan Waktu Penelitian	31
B. Bahan dan Alat.....	31
C. Pelaksanaan Kegiatan.....	31
D. Pengolahan Data	33
IV. Hasil dan Pembahasan.....	36

A. Pengumpulan Data	36
B. Pengolahan Data <i>Check Sheet</i>	37
C. Peta Kendali	38
D. Kapabilitas Proses Indeks dan Kapabilitas Performa Indeks	53
E. Histogram.....	56
V. Kesimpulan dan Saran.....	71
Daftar Pustaka	73
Lampiran	77

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Standar <i>Oil losses</i> PT OPQ	13
Tabel 2. Penelitian Sebelumnya.....	23
Tabel 3. Data <i>Oil losses</i> bulan Agustus-Oktober	36
Tabel 4. Tabel Pengolahan Data	37
Tabel 5. Cp dan Cpk <i>Oil losses</i> Air <i>Condensate</i>	54
Tabel 6. Rekap Wawancara.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jenis buah sawit.....	8
Gambar 2. <i>Sterilizer</i> pada PT OPQ	11
Gambar 3. Tekanan <i>triple peak sterilizer</i>	12
Gambar 4. <i>Foss NIRS</i> pada PT OPQ.....	14
Gambar 5. <i>Check sheet</i>	17
Gambar 6. Diagram histogram.....	17
Gambar 7. Diagram pencar	18
Gambar 8. Peta kendali	19
Gambar 9. Diagram pareto.....	21
Gambar 10. Diagram <i>fishbone</i>	21
Gambar 11. Pengambilan sampel <i>oil losses</i>	31
Gambar 12. Analisis <i>Foss NIRS</i>	32
Gambar 13. Diagram alir proses	35
Gambar 14. Grafik peta kendali bulan Agustus	40
Gambar 15. Grafik peta kendali bulan September	43
Gambar 16. Grafik peta kendali bulan Oktober	45
Gambar 17. Grafik peta kendali <i>oil losses sterilizer 1</i>	48
Gambar 18. Grafik peta kendali <i>oil losses sterilizer 2</i>	50
Gambar 19. Grafik peta kendali <i>oil losses sterilizer 3</i>	52
Gambar 20. Histogram <i>oil losses 3 bulan</i>	57
Gambar 21. Diagram <i>fishbone</i>	60
Gambar 22. Perbaikan <i>packing</i> pintu pada <i>sterilizer</i>	61

Gambar 23. Grafik <i>rototherm</i> stasiun sterilisasi	64
Gambar 24. Laporan harian proses sterilisasi	65
Gambar 25. Buah <i>restant</i> PT OPQ.....	68
Gambar 26. Buah lewat matang pada PT OPQ.....	69

EVALUASI KINERJA *STERILIZER* HORIZONTAL TERHADAP *OIL LOSSES* PADA AIR *CONDENSATE* DENGAN METODE *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC)

Annisa Rachmawati¹⁾, Reni Astuti Widyowanti²⁾, M. Prasanto Bimantio²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

²⁾Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

*Email Penulis : nsarchmaa@gmail.com

INTISARI

Proses produksi minyak sawit melibatkan beberapa tahap, dimana proses perebusan menggunakan *sterilizer* sangat krusial untuk mengurangi *oil losses*. Metode yang digunakan adalah *Statistical Process Control* (SPC) dengan alat bantu berupa *check sheet*, peta kendali, histogram, dan diagram *fishbone*, penelitian ini dilakukan selama tiga bulan (Agustus-Oktober 2024). Penelitian ini bertujuan menilai kinerja *sterilizer* horizontal terhadap *oil losses* pada air kondensat di PT OPQ, Kehilangan minyak saat perebusan menjadi indikator penting efisiensi dan efektivitas produksi CPO (*Crude palm oil*). Hasil analisis menunjukkan nilai Cp dan Cpk seluruh unit *sterilizer* di bawah standar (Cp, Cpk < 1), menandakan proses belum kapabel dan masih menghasilkan *oil losses* melebihi batas mutu. Peta kendali menunjukkan fluktuasi proses, terutama pada bulan September. Diagram *fishbone* mengidentifikasi penyebab utama *oil losses*, yaitu tekanan dan suhu tidak stabil, kerusakan peralatan, pengaturan waktu yang kurang tepat, mutu buah tidak seragam, serta kelalaian operator. Diperlukan evaluasi menyeluruh terhadap parameter proses, peningkatan kompetensi tenaga kerja, perbaikan sistem perawatan, dan pengawasan berkala untuk menekan *oil losses* serta meningkatkan efisiensi proses perebusan di industri kelapa sawit.

Kata kunci : air *condensate*, *oil losses*, *Statistical Process Control* (SPC), *sterilizer*.

EVALUATION OF HORIZONTAL STERILIZATION PERFORMANCE AGAINST OIL LOSS IN CONDENSATE AIR USING STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) METHOD

ABSTRACT

The palm oil production process involves several stages, where the boiling process using a *sterilizer* is essential to reduce oil loss. The method used is Statistical Process Control (SPC) with tools in the form of check sheets, control maps, histograms, and fish bone diagrams, this study was conducted for three months (August-October 2024). This study aims to assess the performance of horizontal sterilization against oil loss in condensate water at PT OPQ, Oil loss during boiling is an important indicator of the efficiency and effectiveness of CPO (*Crude palm oil*) production. The results of the analysis showed that the Cp and Cpk values of all sterilization units were below standard ($C_p, C_{pk} < 1$), indicating that the process was not yet capable and still resulted in oil loss exceeding the quality limit. The control map shows the fluctuations in the process, especially in September. The fishbone diagram identifies the main causes of oil loss, namely unstable pressure and temperature, equipment malfunctions, improper timing, inconsistent fruit quality, and operator negligence. A thorough evaluation of process parameters, improvement of labor competence, improvement of maintenance systems, and periodic supervision are required to reduce oil loss and improve the efficiency of the boiling process in the palm oil industry.

Keywords: air condensate, oil loss, Statistical Process Control (SPC), sterilization.