

**ANALISIS VARIASI TEKANAN STEAM PADA *PEAK HOLDING*
VERTICAL STERILIZER TERHADAP *UNSTRIPPED BUNCH*
(USB)**



Disusun Oleh :

Ahmad Riadi
20/22004/TP

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER
YOGYAKARTA**

2026

“ANALISIS VARIASI TEKANAN STEAM PADA *PEAK HOLDING VERTICAL STERILIZER* TERHADAP *UNSTRIPPED BUNCH (USB)*”

Disusun Oleh:

Ahmad Riadi
20/22004/TP

Diajukan Kepada Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta untuk memenuhi salah satu persyaratan penelitian untuk memperoleh gelar strata (S-1) Teknologi Pertanian.

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER
YOGYAKARTA
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS VARIASI TEKANAN STEAM PADA *PEAK HOLDING VERTICAL*
STERILIZER TERHADAP *UNSTRIPPED BUNCH (USB)***

Disusun Oleh :

Ahmad Riadi

20/ 22004/TP

Skripsi ini diajukan Kepada Fakultas Teknologi Pertanian

Institut Pertanian Stiper (INSTIPER) Yogyakarta guna
memenuhi persyaratan untuk Memperoleh gelar Sarjana
Teknik (ST)

Yogyakarta, 06 agustus 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Dr. Ir. Nuraeni Dwi Dharmawati. MP.)

(Rengga Arnalis Renjani.S.Tp,M.Si.IPM)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



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

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan pernyataan-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“ANALISIS VARIASI TEKANAN STEAM PADA PEAK HOLDING *VERTICAL STERILIZER* TERHADAP *UNSTRIPPED BUNCH (USB)*”** dengan baik dan lancar. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mengalami hambatan, namun berkat bantuan, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak, akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Maka dengan kerendahan hati dan rasa hormat yang tulus, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat Nya yang selalu melimpahkan rahmat dan lindungan Nya yang tidak pernah usai dalam hidup penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Harsawardana, M.Eng selaku Rektor Institut Pertanian STIPER Yogyakarta.
3. Dr. Ngatirah, S.P., M.P. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian STIPER Yogyakarta.
4. Ibu Dr. Ir. Nuraeni Dwi Dharmawati, M.P selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, masukan, motivasi, dan dukungan selama proses penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Rengga Arnalis Renjani.S.Tp,M.Si.IPM selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, dan masukan selama proses penyelesaian tugas akhir ini.
6. Para Dosen, Staff dan seluruh Civitas Akademika Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian STIPER Yogyakarta yang telah memberikan semangat dan dukungan selama perkuliahan.

7. Pihak PT. Suryamas Cipta Perkasa 1, terima kasih atas ilmu lapangan yang tak ternilai, serta kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk meneliti “Analisis Variasi Tekanan Steam Pada Peak Holding *Vertical Sterilizer Terhadap Unstripped Bunch* (USB)”.
8. Kedua Orang Tua Penulis, terima kasih telah menjadi akar yang menguatkan dan doa yang tak pernah putus. Skripsi ini adalah persembahan kecil atas setiap tetes keringat Ayah dan Ibu yang jatuh ke bumi saat mencari nafkah dan setiap malam yang Ayah dan Ibu habiskan untuk mendoakan keselamatan serta keberhasilan anak laki – laki kecilnya ini. Gelar sarjana ini sejatinya milik kalian berdua, kalianlah pahlawan sesungguhnya dibalik setiap baris kata dalam tugas akhir ini. Semoga ini bisa menjadi pelipur lelah dan kebanggaan untuk kalian.
9. Kepada seorang inspirator dalam hidup penulis, Cristiano Ronaldo yang selalu memberikan energi positif kepada penulis melalui perkataannya “*Sukses tidak datang dengan sendirinya, itu adalah hasil ketekunan, keberanian dan kerja keras dan jangan biarkan halangan kecil menghalangi kemenangan. Ingat anda lebih kuat dari tantangan yang anda hadapi*” serta video yang dibagikan lewat media sosialnya tentang perjalanan karier dan kerja kerasnya sehingga penulis bisa termotivasi untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
10. Terakhir, Kepada diri sendiri Ahmad Riadi, atas komitmen dan tanggung jawab dalam menyelesaikan apa yang telah dimulai. Proses yang dijalani tidak selalu mudah, namun dengan keteguhan, keberanian, dan keyakinan, penulis mampu bertahan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna melengkapi segala kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan penelitian ini. Akhir kata semoga tugas akhir ini memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Terimakasih.

Yogyakarta, 14 Oktober 2026

Ahmad Riadi

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Termodinamika pada Sterilizer	4
2.1.1 Kesetimbangan Energi Sistem Sterilizer 3 Puncak	4
2.1.2 Energi Input ke dalam Sterilizer	5
2.2 Proses Tahapan Pengolahan Kelapa Sawit.....	5
2.2.1 Stasiun Penerimaan Buah	6
2.2.2 Loading Ramp	7
2.2.3 Stasiun Perebusan	8
2.2.4 Stasiun Pemipilan (Threshing)	9
2.2.5 Stasiun Digesting dan Press (Kempa)	10
2.2.6 Stasiun Pemurnian Minyak (Klarifikasi).....	12
2.3 Stasiun Perebusan (Sterilization Station)	13

2.3.1	Sistem Perebusan.....	18
2.3.2	Perebusan Sistem Satu Puncak.....	19
2.3.3	Perebusan Sistem Dua Puncak	20
2.3.4	Perebusan Sistem Tiga Puncak.....	21
BAB III	METODE PENELITIAN	23
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.2	Alat dan Bahan	23
3.3	Tahapan Penelitian	23
3.4	Parameter yang Diamati	28
3.5	Rancangan Penelitian	28
3.6	Analisis Data	29
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1	Deskripsi Lokasi Penelitian.....	30
4.2	Pemilihan Kualitas Kematangan TBS	30
4.3	Waktu dan Tekanan pada Setiap Puncak Perebusan	36
4.4	Pengaruh Tekanan Steam Holding terhadap Unstripped Bunch	38
4.5	Analisis Tekanan Steam pada Peak 2 Holding terhadap Unstripped Bunch.....	46
4.5.1	Hasil Uji Deskriptif	54
4.5.2	Uji Normalitas	55
4.6	Sintesis Hasil Penelitian	56
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1	Kesimpulan.....	58

5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		60
LAMPIRAN		62

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Nilai Rata-rata Sortasi TBS.....	33
Tabel 4.2 Lama Waktu Perebusan Pada Setiap Puncak	36
Tabel 4.3 Pengaruh Tekanan Steam Holding 2,4-2,6 Bar terhadap USB	40
Tabel 4.4 Pengaruh Tekanan Steam Holding 2,6-2,8 Bar terhadap USB	42
Tabel 4.5 Pengaruh Tekanan Steam Holding 2,8-3,0 Bar terhadap Nilai USB	44
Tabel 4.6 Data Gabungan Hasil Percobaan Variasi Tekanan Steam	47
Tabel 4.7 Hubungan Antara Tekanan dan Persentase USB	53
Tabel 4.8 Hasil Uji Deskriptif.....	54
Tabel 4.9 Uji Normalitas	55
Tabel Data USB 2,4-2,6 Bar	65
Tabel Data USB 2,6-2,8 Bar	65
Tabel Data USB 2,8-3,0 Bar	66
Tabel Data Lama Waktu Perebusan Pada Setiap Puncak	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jembatan Timbang	6
Gambar 2.2 Loading Ramp	7
Gambar 2.3 Peron 1.....	8
Gambar 2.4 Peron 2.....	8
Gambar 2.5 Stasiun Perebusan Vertikal.....	9
Gambar 2.6 Stasiun Threshing/Pemipilan.....	10
Gambar 2.7 Stasiun Digester dan Press	11
Gambar 2.8 Stasiun Pemurnian Minyak	13
Gambar 2.9 Horizontal Sterilization	15
Gambar 2.10 Vertical Sterilization	16
Gambar 2.11 Continuous Sterilization.....	18
Gambar 2.12 Grafik Perebusan Satu Puncak	19
Gambar 2.13 Grafik Perebusan Dua Puncak.....	20
Gambar 2.14 Grafik Perebusan Tiga Puncak.....	21
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	27
Gambar 4.1 Kriteria TBS	32
Gambar 4.2 Grafik Rata-rata Sortasi.....	34
Gambar 4.3 Diagram Rata-rata Waktu Perebusan Setiap Puncak	37
Gambar 4.4 Unstripped Bunch (USB) pada Tekanan 36-38 PSI.....	41
Gambar 4.5 Unstripped Bunch (USB) pada Tekanan 39-41 PSI.....	43
Gambar 4.6 Unstripped Bunch (USB) pada Tekanan 41-43 PSI.....	45

Gambar 4.6.1 Grafik Penelitian Variasi Tekanan Steam	50
Gambar 4.6.2 Grafik Variasi Tekanan Pada Standard USB	51
Gambar 5.1 Data Grading	62
Gambar 5.1.1 Data Grading	62
Gambar 5.1.2 Data Grading	62
Gambar 5.1.3 Data Grading	63
Gambar 5.2 Data Grading	63
Gambar 5.2.1 Data Grading	63
Gambar 5.2.2 Data Grading	64
Gambar 5.2.3 Data Grading	64
Gambar 5.3 USB 24-2,6 Bar	67
Gambar 5.3.1 USB 26-28 Bar	67
Gambar 5.3.2 USB 2,8-3,0 Bar	67

ABSTRAK

Proses perebusan (sterilisasi) merupakan tahapan penting dalam pengolahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit karena menentukan keberhasilan pelepasan brondolan di stasiun thresher dan mutu minyak yang dihasilkan. Salah satu indikator keberhasilan perebusan adalah nilai *unstripped bunch* (USB), yaitu tandan yang buahnya tidak terpipil sempurna. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh sortasi TBS terhadap USB dan menentukan tekanan steam *holding* pada Peak II yang menghasilkan USB terendah pada *vertical sterilizer*. Penelitian dilakukan dengan metode observasi dan pengambilan data langsung di stasiun sterilizer dan thresher PKS Suryamas Cipta Perkasa 1, Kalimantan Tengah. Variasi tekanan steam holding yang digunakan adalah 36–38 PSI (2,4–2,6 bar), 39–41 PSI (2,6–2,8 bar), dan 41–43 PSI (2,8–3,0 bar). Setiap variasi diulang enam kali dengan sampel 500 janjang TBS pada setiap percobaan. Parameter yang diamati meliputi tingkat kematangan TBS, waktu perebusan, tekanan steam, dan persentase USB. Hasil sortasi menunjukkan TBS didominasi buah matang (81,5%), diikuti buah *over ripe* (13,8%) dan buah mentah (2,0%). Waktu rata-rata Peak I untuk mencapai tekanan 2,5 kg/cm² adalah 22 menit, sedangkan Peak II pada tekanan 3,0 kg/cm² membutuhkan waktu rata-rata 63 menit. Rata-rata USB pada tekanan 36–38 PSI sebesar 12,97%, pada 39–41 PSI sebesar 5,00%, dan pada 41–43 PSI sebesar 1,77%. Peningkatan tekanan steam holding menurunkan nilai USB secara signifikan, dan seluruh kelompok data berdistribusi normal (uji Shapiro-Wilk, sig. > 0,05). Tekanan steam holding 41–43 PSI (2,8–3,0 bar) merupakan kondisi paling optimal karena menghasilkan USB terendah dan memenuhi standar perusahaan, yaitu USB maksimum 3%.

Kata Kunci : *Sterilizer, Steam Holding, Unstripped Bunch* (USB), Waktu.