LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *VERTICAL STERILIZER MINI MILL* KAPASITAS 300 KG/JAM TBS

Disusun Oleh :

1. **YOLANDA NOVI AFRIANI SAMOSIR** **NIM : 202312056**
2. **KELVIN SYAHDAN INDRAWAN** **NIM : 202312022**
3. **ANDHIKA YUSUF PANGESTU** **NIM : 202312004**
4. **RENDI FEBRIANSA POHAN** **NIM : 202312070**
5. **RAFAEL ARFANDI SINURAT** **NIM : 202312037**

PROGRAM STUDI

D3 PENGOLAHAN HASIL PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

POLITEKNIK KELAPA SAWIT CITRA WIDYA EDUKASI

BEKASI

2026

LAPORAN TUGAS AKHIR

"RANCANG BANGUN *VERTICAL STERILIZER MINI MILL* KAPASITAS 300 KG/JAM TBS"

OLEH :

YOLANDA NOVI AFRIANI SAMOSIR

KELVIN SYAHDAN INDRAWAN

ANDHIKA YUSUF PANGESTU

RENDI FEBRIANSA POHAN

RAFAEL ARFANDI SINURAT

Laporan Tugas Akhir

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Pada
Program Studi Pengolahan Hasil Perkebunan

PROGRAM STUDI

D3 PENGOLAHAN HASIL PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

POLITEKNIK KELAPA SAWIT CITRA WIDYA EDUKASI

BEKASI

2026

PERNYATAAN PERSYARATAN

PERNYATAAN PERSYARATAN

Nama Lengkap	: Yolanda Novi Afriani Samosir
NIM	: 202312056
Program Studi	: Pengolahan Hasil Perkebunan
Jenis Karya Tulis	: Laporan Tugas Akhir
Judul	: Rancang Bangun *Vertical Sterilizer Mini Mill* Kapasitas 300kg/jam TBS.

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah benar hasil karya sendiri yang disusun dengan arahan dosen pembimbing, bukan merupakan hasil plagiarisme, bukan hasil pencurian karya ilmiah milik orang lain, bukan hasil kerja pihak lain yang diakui sebagai karya sendiri, baik karena hubungan material maupun nonmaterial, serta belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi mana pun. Seluruh sumber informasi yang dikutip atau dirujuk, baik yang telah diterbitkan maupun yang belum diterbitkan oleh penulis lain, telah disebutkan di dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak kepada Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi untuk menyimpan, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk basis data (*database*), serta mempublikasikan Laporan Tugas Akhir ini dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemegang hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya tekanan maupun paksaan dari pihak mana pun.

Bekasi, 26 Agustus 2026

Yolanda Novi Afriani Samosir

PERNYATAAN PERSYARATAN

PERNYATAAN PERSYARATAN

Nama Lengkap	: Kelvin Syahdan Indrawan
NIM	: 202312022
Program Studi	: Pengolahan Hasil Perkebunan
Jenis Karya Tulis	: Laporan Tugas Akhir
Judul	: Rancang Bangun *Vertical Sterilizer Mini Mill* Kapasitas 300kg/jam TBS.

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah benar hasil karya sendiri yang disusun dengan arahan dosen pembimbing, bukan merupakan hasil plagiarisme, bukan hasil pencurian karya ilmiah milik orang lain, bukan hasil kerja pihak lain yang diakui sebagai karya sendiri, baik karena hubungan material maupun nonmaterial, serta belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi mana pun. Seluruh sumber informasi yang dikutip atau dirujuk, baik yang telah diterbitkan maupun yang belum diterbitkan oleh penulis lain, telah disebutkan di dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak kepada Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi untuk menyimpan, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk basis data (*database*), serta mempublikasikan Laporan Tugas Akhir ini dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemegang hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya tekanan maupun paksaan dari pihak mana pun.

Bekasi, 28 Agustus 2026



Kelvin Syahdan Indrawan

PERNYATAAN PERSYARATAN

PERNYATAAN PERSYARATAN

Nama Lengkap : Andhika Yusuf Pangestu

NIM : 202312004

Program Studi : Pengolahan Hasil Perkebunan

Jenis Karya Tulis : Laporan Tugas Akhir

Judul : Rancang Bangun *Vertical Sterilizer Mini Mill* Kapasitas 300kg/jam TBS.

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah benar hasil karya sendiri yang disusun dengan arahan dosen pembimbing, bukan merupakan hasil plagiarisme, bukan hasil pencurian karya ilmiah milik orang lain, bukan hasil kerja pihak lain yang diakui sebagai karya sendiri, baik karena hubungan material maupun nonmaterial, serta belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi mana pun. Seluruh sumber informasi yang dikutip atau dirujuk, baik yang telah diterbitkan maupun yang belum diterbitkan oleh penulis lain, telah disebutkan di dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak kepada Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi untuk menyimpan, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk basis data (*database*), serta mempublikasikan Laporan Tugas Akhir ini dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemegang hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya tekanan maupun paksaan dari pihak mana pun.

Bekasi, 28 Agustus 2026



Andhika Yusuf Pangestu

Dipindai dengan CamScanner

PERNYATAAN PERSYARATAN

PERNYATAAN PERSYARATAN

Nama Lengkap	: Rendi Febriansa Pohan
NIM	: 202312070
Program Studi	: Pengolahan Hasil Perkebunan
Jenis Karya Tulis	: Laporan Tugas Akhir
Judul	: Rancang Bangun *Vertical Sterilizer Mini Mill* Kapasitas 300kg/jam TBS.

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah benar hasil karya sendiri yang disusun dengan arahan dosen pembimbing, bukan merupakan hasil plagiarisme, bukan hasil pencurian karya ilmiah milik orang lain, bukan hasil kerja pihak lain yang diakui sebagai karya sendiri, baik karena hubungan material maupun nonmaterial, serta belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi mana pun. Seluruh sumber informasi yang dikutip atau dirujuk, baik yang telah diterbitkan maupun yang belum diterbitkan oleh penulis lain, telah disebutkan di dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak kepada Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi untuk menyimpan, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk basis data (*database*), serta mempublikasikan Laporan Tugas Akhir ini dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemegang hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya tekanan maupun paksaan dari pihak mana pun.

Bekasi, 26 Agustus 2026



Rendi Febriansa Pohan

PERNYATAAN PERSYARATAN

PERNYATAAN PERSYARATAN

Nama Lengkap : Rafael Arfandi Sinurat

NIM : 202312037

Program Studi : Pengolahan Hasil Perkebunan

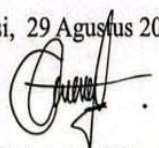
Jenis Karya Tulis : Laporan Tugas Akhir

Judul : Rancang Bangun *Vertical Sterilizer Mini Mill* Kapasitas 300kg/jam TBS.

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah benar hasil karya sendiri yang disusun dengan arahan dosen pembimbing, bukan merupakan hasil plagiarisme, bukan hasil pencurian karya ilmiah milik orang lain, bukan hasil kerja pihak lain yang diakui sebagai karya sendiri, baik karena hubungan material maupun nonmaterial, serta belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi mana pun. Seluruh sumber informasi yang dikutip atau dirujuk, baik yang telah diterbitkan maupun yang belum diterbitkan oleh penulis lain, telah disebutkan di dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak kepada Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi untuk menyimpan, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk basis data (*database*), serta mempublikasikan Laporan Tugas Akhir ini dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemegang hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya tekanan maupun paksaan dari pihak mana pun.

Bekasi, 29 Agustus 2026



Rafael Arfandi Sinurat

RANCANG BANGUN *VERTICAL STERILIZER MINI MILL* KAPASITAS 300 KG/JAM

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *VERTICAL STERILIZER MINI MILL*

KAPASITAS 300 KG/JAM TBS

Yolanda Novi afriani Samosir (202312056), Kelvin Syahdan Indrawan (202312022), Andhika Yusuf Pangestu (202312004), Rendi Febriansa Pohan (202312070), Rafael Arfandi Sinurat (202312037)

Tim Pembimbing:

Yudi Dermawan, S.T.,M.M. **NIDN. 0419077103**	**Ir.St Nugroho Kristono,M.T.** **NIP. 201302101**
Ahmad Mahfud,S.T.,M.T.,I.P.M. **NIDN. 0411037505**	**Ahdiat Leksi Siregar, S.T.,M.M.** **NIDN. 0418067407**
Azhar Basyir Rantawi,S.Tp.,M.Eng. **NIDN. 0431018302**	**Hendra Saputra,S.Si.,M.Si.** **NIDN. 0411019401**
Asyhar Sururi Juniawan,S.T.,M.Eng. **NIDN. 0423069602**	**Vivi Diana Harisky,S.T., M.Eng.** **NIP. 202601203**

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.). Tanggal 21/8/2026

Diketahui,
Kepala Program Studi
D3 Pengolahan Hasil Perkebunan Kelapa Sawit

Yudi Dermawan, S.T.,M.M
NIDN. 0419077103

Mengetahui,
Ketua Jurusan Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi

Yuliyanto, S.Si.,M.Si
NIDN. 040907750

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yolanda Novi Afrian Samosir

Nim : 202312056

Program Studi : D3 Pengolahan Hasil Perkebunan

Institusi : Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi

dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab menyatakan bahwa:

1. Seluruh isi dokumen ilmiah Tugas Akhir ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri.
2. Tidak terdapat bagian apa pun dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi mana pun.
3. Tidak terdapat karya, data, gagasan, maupun pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang atau lembaga lain, kecuali yang telah saya sitasi secara tertulis dan dicantumkan sumbernya secara lengkap serta benar dalam daftar pustaka.
4. Saya tidak melakukan penyalinan, penggandaan, maupun pengambilan ide secara melawan hukum dari karya pihak lain.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar dan dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur plagiasi, pemalsuan data, atau pelanggaran etika akademik lainnya, maka saya siap menerima segala bentuk sanksi akademik, termasuk pembatalan gelar, serta sanksi hukum sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya tekanan maupun paksaan dari pihak mana pun.

Bekasi, 26 agustus 2026



Yolanda Novi Afriani Samosir

NIM: 202312056

PERNYATAAN BEBAS PLA

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kelvin Syahdan Indrawan

Nim : 202312022

Program Studi : D3 Pengolahan Hasil Perkebunan

Institusi : Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi

dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab menyatakan bahwa:

1. Seluruh isi dokumen ilmiah Tugas Akhir ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri.
2. Tidak terdapat bagian apa pun dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi mana pun.
3. Tidak terdapat karya, data, gagasan, maupun pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang atau lembaga lain, kecuali yang telah saya sitasi secara tertulis dan dicantumkan sumbernya secara lengkap serta benar dalam daftar pustaka.
4. Saya tidak melakukan penyalinan, penggandaan, maupun pengambilan ide secara melawan hukum dari karya pihak lain.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar dan dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur plagiasi, pemalsuan data, atau pelanggaran etika akademik lainnya, maka saya siap menerima segala bentuk sanksi akademik, termasuk pembatalan gelar, serta sanksi hukum sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bekasi, 28 agustus 2026



Kelvin Syahdan Indrawan

GIASI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andhika Yusuf Pangestu

Nim : 202312004

Program Studi : D3 Pengolahan Hasil Perkebunan

Institusi : Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi

dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab menyatakan bahwa:

1. Seluruh isi dokumen ilmiah Tugas Akhir ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri.
2. Tidak terdapat bagian apa pun dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi mana pun.
3. Tidak terdapat karya, data, gagasan, maupun pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang atau lembaga lain, kecuali yang telah saya sitasi secara tertulis dan dicantumkan sumbernya secara lengkap serta benar dalam daftar pustaka.
4. Saya tidak melakukan penyalinan, penggandaan, maupun pengambilan ide secara melawan hukum dari karya pihak lain.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar dan dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur plagiasi, pemalsuan data, atau pelanggaran etika akademik lainnya, maka saya siap menerima segala bentuk sanksi akademik, termasuk pembatalan gelar, serta sanksi hukum sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bekasi, 28 agustus 2026

Meterai Rp10.000,00



Andhika Yusuf Pangestu

NIM: 202312004

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rendi Febriansa Pohan

Nim : 202312070

Program Studi : D3 Pengolahan Hasil Perkebunan

Institusi : Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi

dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab menyatakan bahwa:

1. Seluruh isi dokumen ilmiah Tugas Akhir ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri.
2. Tidak terdapat bagian apa pun dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi mana pun.
3. Tidak terdapat karya, data, gagasan, maupun pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang atau lembaga lain, kecuali yang telah saya sitasi secara tertulis dan dicantumkan sumbernya secara lengkap serta benar dalam daftar pustaka.
4. Saya tidak melakukan penyalinan, penggandaan, maupun pengambilan ide secara melawan hukum dari karya pihak lain.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar dan dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur plagiasi, pemalsuan data, atau pelanggaran etika akademik lainnya, maka saya siap menerima segala bentuk sanksi akademik, termasuk pembatalan gelar, serta sanksi hukum sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bekasi, 26 agustus 2026



Rendi Febriansa Pohan

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rendi Febriansa Pohan

Nim : 202312070

Program Studi : D3 Pengolahan Hasil Perkebunan

Institusi : Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi

dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab menyatakan bahwa:

1. Seluruh isi dokumen ilmiah Tugas Akhir ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri.
2. Tidak terdapat bagian apa pun dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi mana pun.
3. Tidak terdapat karya, data, gagasan, maupun pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang atau lembaga lain, kecuali yang telah saya sitasi secara tertulis dan dicantumkan sumbernya secara lengkap serta benar dalam daftar pustaka.
4. Saya tidak melakukan penyalinan, penggandaan, maupun pengambilan ide secara melawan hukum dari karya pihak lain.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar dan dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur plagiasi, pemalsuan data, atau pelanggaran etika akademik lainnya, maka saya siap menerima segala bentuk sanksi akademik, termasuk pembatalan gelar, serta sanksi hukum sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bekasi, 26 agustus 2026



Rendi Febriansa Pohan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Laporan Tugas Akhir ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Ahli Madya Pengolahan Hasil Perkebunan di Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi. Penulis menyadari bahwa laporan TA ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis berterima kasih kepada setiap pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyelesaian tugas laporan TA ini dan secara khusus pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis dan saudara/saudari penulis yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun material.
2. Bapak Ir. St. Nugroho Kristono, M.T. selaku Direktur Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.
3. Bapak Yudi Dermawan, S.T., M.M. selaku kepala Program Studi Pengolahan Hasil Perkebunan.
4. Seluruh dosen serta staff Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi atas seluruh bimbingan dan pelayanan yang diberikan dan diterima oleh penulis selama proses perkuliahan.
5. Direktorat Jendral Perkebunan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan sebagai penerima beasiswa.
6. Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS) yang telah membiayai Penulis dari awal sampai akhir sebagai penerima beasiswa.
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 2023 yang telah membersamai selama 3 tahun.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Praktik Kerja Lapangan ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini. Semoga Laporan ini dapat memberikan informasi dan manfaat bagi para pembaca.

Bekasi, 28 Agustus 2026

DAFTAR ISI

COVER 1
LAPORAN TUGAS AKHIR 2
PERNYATAAN PERSYARATAN 3
PERNYATAAN PERSYARATAN 4
PERNYATAAN PERSYARATAN 5
PERNYATAAN PERSYARATAN 6
PERNYATAAN PERSYARATAN 7
RANCANG BANGUN *VERTICAL STERILIZER MINI MILL* KAPASITAS 300 KG/JAM 8
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI 9
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI 10
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI 11
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI 12
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI 13
KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI ii
DAFTAR TABEL iv
DAFTAR GAMBAR v
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 1
1.3 Tujuan Perancangan 2
1.4 Manfaat Perancangan 2
1.5 Batasan Masalah 2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 3
2.1 Kajian Teoritis 3
2.1.1 Vertical Sterilizer 3
2.1.2 Prinsip Vertical Sterilizer 3
2.1.3 Sistem Kerja *Vertical Sterilizer* 4
2.1.4 Komponen-Komponen *Vertical Sterilizer* 4
2.1.5 Kompone-Komponen Pendukung 6

2.2 Kajian Terdahulu dan Pembeda Desain 7
2.3 Landasan Teori 8
2.3.1 Perhitungan Jumlah Tandan 8
2.3.2 Volume Efektif Tumpukan 8
2.3.3 Volume Total Tabung Silinder 9
2.3.4 Perancangan Mekanis Bejana Bertekanan *(Pressure Vessel)* 9
2.3.5 Gaya Dorong Hidrostatis Pada Pintu Bejana (Thrust Force) 10
2.3.6 Analisa Tegangan Baut Pengunci *(Swing Bolt)* 10
2.3.7 Perpindahan Panas dan Neraca Kondensat 10
2.3.8 Sistem Insulasi Termal 11
BAB III METODE PERANCANGAN 12
3.1 Waktu dan Templat Penelitian 12
3.2 Alat dan Data 12
3.3 Metode Penelitian 14
BAB IV PEMBAHASAN 17
4.1 Perhitungan Desain 17
4.1.1 Perhitungan 17
4.1.2 Data Spesifikasi Vertical Sterilizer 22
4.2 Desain Vertical Sterilizer 24
4.2.1 Desain 3D Vertical Sterilizer 24
4.2.2 Desain 2D Vertical Sterilizer 25
4.3 Rencana Anggaran Biaya (RAB) 25
4.3.1 Kebutuhan Material 25
4.4 Standard Operasional Prosedur dan Instruksi Kerja 28
4.4.1 Standar Operasional Prosedure 28
BAB V PENUTUP 31
5.1 Kesimpulan 31
5.2 Saran 31
DAFTAR PUSTAKA 33

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat 12
Tabel 3. 2 Data 13
Tabel 4. 1 Data Spesifikasi *Vertical Sterilizer* 22
Tabel 4. 2 Material 26
Tabel 4. 3 Komponen pendukung 27
Tabel 4. 4 Pengencang 27
Tabel 4. 5 Upah dan Jasa 27
Tabel 4. 6 Perawatan 29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Flowchart Tahapan Perancangan 15
Gambar 4. 1 Desain 3D *Vertical Sterilizer* 24
Gambar 4. 2 Desain 2D *Vertical Sterilizer* 25

ABSTRAK

Proses perebusan Tandan Buah Segar (TBS) Merupakan Tahapan penting dalam pengolahan kelapa sawit untuk menonaktifkan *enzim lipase*, melunakkan buah dan memudahkan pelepasan brondolan. Belum adanya peraga *Vertical Sterilizer* di Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi menjadi latar belakang dilakukan perancangan ini. Tujuan perancangan ini adalah merancang bangun prototipe *Vertical Sterilizer mini mill* berkapasitas 300 kg/jam yang dilengkapi dengan perhitungan desain, Rencana Anggaran Biaya (RAB), Standar Operasional Prosedur (SOP) sebagai pedoman fabrikasi dan alat pembelajaran. Metode yang digunakan meliputi studi literatur, observasi, wawancara, serta analisis mekanis bejana bertekanan yang mengacu pada standar *ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII*. Hasil perancangan menetapkan alat ini mampu menampung 20 janjang TBS dengan dimensi tabung *perforated* dengan diameter 1.200 mm dan tinggi 1.200 mm, serta body liner berdiameter 1.260 mm. Guna menahan gaya dorong hidrostatis uap, digunakan material plat setebal 8 mm yang melampaui batas minimum 5,43 mm. Analisis tegangan baut pengunci (*swing bolt*) membuktikan konstruksi aman dengan *Safety Factor* sebesar 17, 89 untuk pintu atas dan 12,07 pada pintu bawah, jauh diatas standar aman minimum (SF > 4). Secara termodinamika, alat ini dirancang mampu menyalurkan kalor sebesar 99.000 kJ dengan hasil tampungan kondesat 60,53 kg per siklus. Perancangan ini menghasilkan gambar desain 2D, 3D, RAB, serta pedoman operasional dan perawatan mesin.

Kata kunci: *Vertikal Sterilizer*, Kelapa Sawit, Prototipe Bejana Bertekanan, Alat Peraga, *Mini Mill*

ABSTRACT

The sterilization of Fresh Fruit Bunches (FFB) is a crucial stage in palm oil processing, serving to deactivate lipase enzymes, soften the fruit, and facilitate the detachment of individual fruitlets. The absence of a Vertical Sterilizer demonstration unit at the Citra Widya Edukasi *Palm Oil Polytechnic prompted this design project. The objective was to design and construct a mini-mill Vertical Sterilizer prototype with a capacity of 300 kg/hour, accompanied by design calculations, a Bill of Material (BOM), and Standard Operating Procedures (SOP) to serve as fabrication guidelines and educational aids. The methodology employed included literature reviews, observations, interviews, and a mechanical analysis of the pressure vessel based on the ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII standards. The design specifications allow the unit to accommodate 20 FFB bunches, featuring a perforated cylinder with a diameter of 1,200 mm and a height of 1,200 mm, alongside a body liner with a diameter of 1,260 mm. To withstand the hydrostatic thrust of the steam, 8 mm thick plate material was selected, exceeding the minimum required thickness of 5.43 mm. Stress analysis of the locking mechanism (swing bolts) confirmed the structural integrity, yielding a Safety Factor of 17.89 for the top door and 12.07 for the bottom door—well above the minimum safety standard (SF > 4). Thermodynamically, the unit is designed to transfer 99,000 kJ of heat, resulting in a condensate yield of 60.53 kg per cycle. The project culminated in the production of 2D and 3D design drawings, a budget plan, and operational and maintenance guidelines for the machine.*

Keywords: Vertical Sterilizer, Palm Oil, Pressure Vessel Prototype, Properties, Mini Mill