

**RANCANG BANGUN MESIN *MIXER* MINYAK JELANTAH
MENJADI SABUN CAIR DENGAN KAPASITAS 10 LITER
(PROSES PENGUJIAN)**

LAPORAN AKHIR



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan pendidikan pada Diploma Tiga
pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
Merdian Septa Rahardja
NIM. 062330200331**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN MESIN *MIXER* MINYAK JELANTAH
MENJADI SABUN CAIR DENGAN KAPASITAS 10 LITER
(PROSES PENGUJIAN)



Oleh:
Merdian Septa Rahardja
NIM. 062330200331

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, 31 Juli 2026
Menyetujui,
Pembimbing II

Pembimbing I

Mardiana S.T., M.T.
NIP. 196402121993032001

Yogi Eka Fernandes S.Pd., M.T.
NIP. 199306282019031009

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

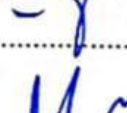
Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Merdian Septa Rahardja
NIM : 062330200331
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin *Mixer* Minyak Jelantah
Menjadi Sabun Cair dengan Kapasitas 10 Liter

Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Tim Penguji:

1. Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
2. Mardiana, S.T., M.T.
3. Dodi Tafrant, S.T., M.T.
4. Maya Fatriyana, S.T., M.T.

()
()
()
()

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T. ()

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : 31 Juli 2026

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Merdian Septa Rahardja
NIM : 062330200331
Tempat/Tanggal Lahir : Prabumulih, 17 September 2005
Alamat : Dusun 1, RT/RW:000/000, Desa Lembak,
Kecamatan Lembak
No. Telepon : 081532427802
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin/Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin *Mixer* Minyak Jelantah
Menjadi Sabun Cair dengan Kapasitas 10 Liter

Menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Laporan Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, 1 Agustus 2026



Merdian Septa Rahardja
NIM. 062330200331

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Hai orang – orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang – orang yang sabar”

(Al-Baqarah: 153)

”Kesuksesan tidak datang dari apa yang diberikan orang lain, tetapi dari usaha, doa, dan ketekunan yang dilakukan setiap hari. Jangan takut berjalan lambat, takutlah jika hanya diam di tempat.”

PERSEMBAHAN

Laporan ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua, Ayahanda dan Ibunda tercinta, usaha dan ketulusan dari hati atas do’a yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. serta untuk orang – orang terdekatku yang tersayang dan untuk almamater biru muda kebanggaanku.

ABSTRAK

Nama : Merdian Septa Rahardja
NIM : 062330200331
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan : Rancang Bangun Mesin *Mixer* Minyak Jelantah Menjadi Sabun Cair dengan Kapasitas 10 Liter (Pengujian)

(2026: xiv + 52 Halaman, 23 Gambar, 10 Tabel + 1 Lampiran)

Minyak jelantah adalah limbah rumah tangga yang bisa mencemari lingkungan kalau tidak dikelola dengan benar. Salah satu cara mengatasinya adalah dengan mengolah minyak jelantah menjadi sabun cair melalui proses saponifikasi. Namun, pencampuran secara manual biasanya memakan waktu lama dan hasilnya sering kurang homogen karena sangat bergantung pada tenaga dan ketelitian orang yang mengaduk. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menguji kinerja mesin *mixer* minyak jelantah menjadi sabun cair berkapasitas 10 liter yang sebelumnya sudah dirancang dan dibuat, sekaligus membandingkan hasilnya dengan proses pencampuran manual. Pengujian dilakukan menggunakan bahan sebanyak 4 liter minyak jelantah, 972 gram KOH, dan 1.443,6 gram aquades. Proses pencampuran dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap saponifikasi dan tahap pengenceran, dengan bantuan speed controller WIPRO SP-8A untuk mengatur kecepatan putaran motor. Pada tahap saponifikasi, kecepatan diatur secara bertahap, mulai dari posisi *LOW* pada 10 menit pertama, *MEDIUM* pada 10 menit berikutnya, dan *HIGH* pada fase akhir hingga pasta sabun terbentuk. Pasta yang terbentuk kemudian didiamkan semalaman agar mengeras sebelum masuk ke tahap pengenceran, yaitu pencampuran pasta dengan air pada perbandingan 3:1 disertai penambahan pewangi secukupnya hingga menjadi sabun cair yang homogen. Hasil pengujian menunjukkan tahap saponifikasi rata-rata selesai dalam waktu 26,67 menit dan menghasilkan pasta sabun yang homogen, sedangkan tahap pengenceran rata-rata membutuhkan waktu 30,33 menit hingga terbentuk sabun cair siap pakai. Jika dibandingkan dengan proses manual yang rata-rata memerlukan waktu 60 menit dengan hasil yang kurang konsisten dan kurang homogen, mesin *mixer* terbukti 55,6% lebih cepat serta menghasilkan campuran yang lebih merata dan konsisten. Dengan konstruksi yang sederhana, mudah dioperasikan, dan menggunakan material stainless steel yang tahan korosi, mesin ini layak digunakan sebagai alat bantu produksi sabun cair, baik untuk skala rumah tangga maupun industri kecil menengah.

Kata Kunci: minyak jelantah, sabun cair, mesin *mixer*, saponifikasi, speed controll

ABSTRACT

Design and Construction of a Mixing Machine for Used Cooking Oil into Liquid Soap with a Capacity of 10 Liters (Testing Process)

(2025: xiv + 52 pp. + 23 Figures + 10 Tables + 1 Attachments)

Merdian Septa Rahardja

NPM. 062330200331

DIPLOMA–III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Used cooking oil is a household waste that can pollute the environment if not managed properly. One way to overcome this problem is to process used cooking oil into liquid soap through a saponification process. However, manual mixing is usually time-consuming and the results are often less homogeneous because they are highly dependent on the energy and precision of the person stirring. Therefore, this study was conducted to test the performance of a previously designed and manufactured 10-liter used cooking oil mixer machine into liquid soap, while also comparing the results with the manual mixing process. The test was conducted using 4 liters of used cooking oil, 972 grams of KOH, and 1,443.6 grams of distilled water. The mixing process was divided into two stages: the saponification stage and the dilution stage, with the help of a WIPRO SP-8A speed controller to regulate the motor rotation speed. In the saponification stage, the speed was adjusted gradually, starting from LOW for the first 10 minutes, MEDIUM for the next 10 minutes, and HIGH in the final phase until the soap paste was formed. The resulting paste is then left overnight to harden before entering the dilution stage, which involves mixing the paste with water in a 3:1 ratio, adding sufficient fragrance to create a homogeneous liquid soap. Test results show that the saponification stage takes an average of 26.67 minutes to produce a homogeneous soap paste, while the dilution stage takes an average of 30.33 minutes to form a ready-to-use liquid soap. Compared to the manual process, which takes an average of 60 minutes with less consistent and homogeneous results, the mixer machine proved to be 55.6% faster and produced a more even and consistent mixture. With its simple construction, easy operation, and corrosion-resistant stainless steel material, this machine is suitable for use as a liquid soap production tool for both households and small and medium-sized industries.

Keywords: *used cooking oil, liquid soap, mixer machine, saponification, speed control*

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Laporan Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Laporan Akhir ini, yaitu kepada:

1. Ayahanda tercinta 'Ayah Herdimansyah' dan Ibunda tercinta 'Bunda Merlin Sri Efrianti', serta kakak dan adik yang senantiasa mendukung, menyemangati, dan selalu mendoakan keberhasilan penulis dalam menyelesaikan perkuliahan di Politeknik Negeri Sriwijaya ini sehingga penulis sampai berada di titik ini, penulis ucapkan terimakasih.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc., IPM., ASEAN Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP. selaku Koordinator Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Mardiana, S.T., M.T. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
7. Bapak Yogi Eka Fernandes, S.Pd., M.T. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
8. Sahabat – sahabatku, kelompok dalam pembuatan Tugas Akhir ini dan URAA Team yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6ME yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
10. Teman – teman seangkatan 2026 Diploma Tiga Teknik Mesinyang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
11. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Laporan Akhir ini.
12. Terakhir, terimakasih kepada diriku sendiri 'Merdian Septa Rahardja' yang sudah berjuang melewati semuanya, susah, senang, sepi, halang rintang yang ada, terimakasih karna sudah bertahan sejauh ini, dan terimakasih sudah membuktikan kepada dirimu sendiri.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Laporan Akhir ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Aamin ... Ya Rabbal'alamin.

Palembang, Juni 2026
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Teori pengujian mesin	6
2.1.2 Mesin <i>mixer</i>	7
2.1.3 Minyak jelantah.....	11
2.1.4 Sabun cair.....	12
2.1.5 Bilangan reynolds	13
2.1.6 Pencampuran	14
2.1.7 Metode dan parameter evaluasi pengujian <i>mixer</i>	14
2.2 Dasar Teori	16
2.2.1 Motor penggerak	17
2.2.2 Poros.....	18
2.2.3 Penjepit ember.....	20
2.2.3 Ember minyak sabun cair.....	21
2.2.5 Kopling.....	22
2.2.6 Baling-baling.....	23
2.2.7 Rangka	25
2.2.8 <i>Dimmer</i>	25
2.3 Proses Pemesinan	26

BAB III PERANCANGAN	28
3.1 Diagram Alir Proses Rancang Bangun Mesin <i>Mixer</i> Minyak Jelantah Menjadi Sabun Cair	28
3.2 Perencanaan	28
3.3 Peralatan Yang digunakan	30
3.3.1 Peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan rancang bangun	30
3.3.2 Alat perlindungan diri (APD)	30
3.4 Perhitungan Dasar dan Rumus	35
3.4.1 Perhitungan daya motor	35
3.4.2 Perhitungan Torsi pada poros.....	36
3.4.3 Perhitungan poros	36
3.4.4 Perhitungan penjepit ember	38
3.4.5 Perhitungan kopling	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Definisi Pengujian	40
4.2 Tujuan Pengujian	40
4.3 Metode Pengujian	41
4.4 Syarat-syarat Pengujian	41
4.4.1 Bahan Pengujian	41
4.4.2 Alat Pengujian	42
4.4.3 Alat Pelindung Diri (APD)	43
4.5 Langkah-langkah Pengujian	44
4.6 Data Hasil Pengujian	45
4.6.1 Data Hasil Pengujian Tahap 1 (Saponifikasi)	46
4.6.2 Data Hasil Pengujian Tahap 2 (Pengenceran)	47
4.6.3 Data Hasil Pengujian Manual (Perbandingan)	48
4.6.4 Rekapitulasi Perbandingan Mesin <i>Mixer</i> dengan Proses Manual	48
BAB V PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Top Entry Agitator Mixer	8
Gambar 2.2 Static Mixer	8
Gambar 2.3 Planetart Mixer	9
Gambar 2.4 Ribbon Mixer	10
Gambar 2.5 Paddle Mixer	10
Gambar 2.6 <i>HIGH</i> Shear Mixer	11
Gambar 2.7 Motor Listrik	17
Gambar 2.8 Batang Poros	18
Gambar 2.9 Penjepit Ember	20
Gambar 2.10 Ember	21
Gambar 2.11 Kopling	22
Gambar 2.12 Baling-baling	23
Gambar 2.13 <i>Dimmer</i>	25
Gambar 3.1 Diagram Alir	28
Gambar 3.2 Desain Mesin	29
Gambar 3.3 Mesin Las	33
Gambar 3.4 Mesin Gerinda Tangan	33
Gambar 3.5 Mesin Bubut	34
Gambar 3.6 Mesin Bor	34
Gambar 4.1 Bahan-Bahan Pengujian (Minyak jelantah, KOH, Aquadest/air AC, Pewangi)	41
Gambar 4.2 Alat-alat Pengujian	42
Gambar 4.3 Hasil Pengujian	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Nama Komponen <i>Mixer</i> Minyak Jelantah Menjadi Sabun Cair	29
Tabel 3.2 Alat dan bahan yang digunakan	30
Tabel 3.3 Alat Pelindung Diri.....	31
Tabel 4.1 Bahan Pengujian.....	42
Tabel 4.2 Alat Pengujian	43
Tabel 4.3 Alat Pelindung Diri (APD).....	43
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Mesin <i>Mixer</i>	46
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Manual.....	48
Tabel 4.6 Rekapitulasi Perbandingan Mesin <i>Mixer</i> dengan Proses Manual	48

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 3. Surat Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 4. Surat Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 5. Surat Mitra Eksternal
- Lampiran 6. Dokumentasi Pengujian
- Lampiran 7. Gambar Teknik