

**PERANCANGAN MESIN *FILTER PRESS*  
UNTUK BIODISEL MINYAK KELAPA**

**TUGAS AKHIR**



**Disusun Oleh :**

**NAMA : PETRUS MARIANUS BUDY LEWOTAN**

**NIM : 2111062**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2025**

**PERANCANGAN MESIN *FILTER PRESS*  
UNTUK BIODISEL MINYAK KELAPA**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)  
Program Studi Teknik Mesin S1 Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang



**Disusun Oleh :**

**NAMA : PETRUS MARIANUS BUDY LEWOTAN**  
**NIM : 2111062**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2025**

**PERANCANGAN MESIN *FILTER PRESS*  
UNTUK BIODISEL MINYAK KELAPA**

**LEMBAR PERSETUJUAN  
TUGAS AKHIR**



**Disusun Oleh :**

|                      |                                       |
|----------------------|---------------------------------------|
| <b>Nama</b>          | <b>: Petrus Marianus Budy Lewotan</b> |
| <b>Nim</b>           | <b>: 2111062</b>                      |
| <b>Program Studi</b> | <b>: Teknik Mesin S-1</b>             |
| <b>Fakultas</b>      | <b>: Teknologi Industri</b>           |

Malang, 05 Juni 2025



Mengetahui  
Rekan Program Studi Teknik Mesin S-1

Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.  
NIP. P. 1031400477

Diperiksa / Disetujui  
Dosen Pembimbing

Adhy Ariyanto, ST., MT.  
NIP. P. 1032400606



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**LEMBAR BERITA ACARA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Petrus Marianus Budy Lewotan  
Nim : 2111062  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Tugas Akhi : Perancangan Mesin *Filter Press* untuk Biodisel Minyak Kelapa

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Jenjang Strata Satu (S-1) pada:

Hari : Senin  
Tanggal : 28 Juli 2025  
Dengan Nilai : 85 (A)

**Panitia Penguji Tugas Akhir**

Ketua

Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.  
NIP . P . 1031400477

Sekretaris

Tutut Nani Prihatmi, SS., S.Pd., M.Pd.  
NIP . P . 1031500493

**Anggota Penguji Tugas Akhir**

Penguji I

Arif Kurniawan, ST., MT.  
NIP . P . 1031500491

Penguji II

Tito Arif Sutrisno, S.Pd., MT.  
NIP . P . 1032100598

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

**Nama : Petrus Marianus Budy Lewotan**

**NIM : 2111062**

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

### Menyatakan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi Tugas Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN MESIN *FILTER PRESS* UNTUK BIODISEL MINYAK KELAPA”** adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumber aslinya.

Demikian surat pernyataan keaslian saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 05 Juni 2025

Yang membuat pernyataan



Petrus Marianus Budy Lewotan  
2111062

## LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

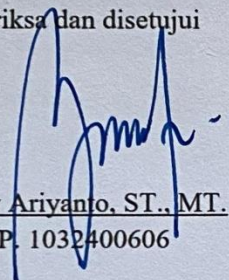
Nama : Petrus Marianus Budy Lewotan  
 NIM : 2111062  
 Program Studi : Teknik Mesin S-1  
 Judul Skripsi : Perancangan Mesin *Filter press* Untuk Biodisel Minyak Kelapa  
 Dosen Pembimbing : Adhy Ariyanto, ST., MT.

| No | Materi                                                                                                                                                                                     | Waktu            | Paraf Pembimbing |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
| 1  | Konsultasi judul tugas akhir                                                                                                                                                               | 19 November 2024 |                  |
| 2  | Pengajuan judul tugas akhir                                                                                                                                                                | 20 November 2024 |                  |
| 3  | Pembuatan proposal tugas akhir                                                                                                                                                             | 3 Desember 2025  |                  |
| 4  | Konsultasi proposal tugas akhir                                                                                                                                                            | 10 Januari 2025  |                  |
| 5  | Pelaksanaan seminar proposal                                                                                                                                                               | 14 Januari 2025  |                  |
| 6  | Konsultasi bab I dan II <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyempurnaan latar belakang</li> <li>• Melengkapi gambar-gambar dasar teori</li> <li>• Melengkapi dasar teori</li> </ul> | 20 Januari 2025  |                  |
| 7  | Konsultasi hasil revisi bab I dan II                                                                                                                                                       | 27 Januari 2025  |                  |
| 8  | Konsultasi bab III <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyempurnakan diagram alir</li> <li>• Membuat penjelasan tentang diagram alir</li> <li>• Penyempurnaan desain</li> </ul>      | 28 Januari 2025  |                  |
| 9  | Konsultasi hasil revisi bab III                                                                                                                                                            | 20 Februari 2025 |                  |
| 10 | Konsultasi bab IV <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisa data dan pembahasan</li> <li>• Membuat rekap hasil</li> </ul>                                                           | 19 mei 2025      |                  |
| 11 | Konsultasi hasil revisi bab IV                                                                                                                                                             | 25 Mei 2025      |                  |
| 12 | Konsultasi bab V <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daftar pustaka</li> <li>• Lampiran</li> </ul>                                                                                    | 27 Mei 2025      |                  |
| 13 | Revisi abstrak dengan menggunakan standar nasional                                                                                                                                         | 3 Juni 2025      |                  |
| 14 | Pembuatan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kata pengantar</li> <li>• Daftar isi</li> <li>• Daftar gambar</li> <li>• Daftar tabel</li> </ul>                                        | 5 Juni 2025      |                  |
| 15 | Konsultasi hasil revisi bab V                                                                                                                                                              | 25 Juni 2025     |                  |
| 16 | Konsultasi halaman <i>cover</i>                                                                                                                                                            | 30 Juni 2025     |                  |

|    |                                                                                                                         |             |  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--|
| 17 | Pelaksanaan Seminar hasil                                                                                               | 3 Juli 2025 |  |
| 16 | Konsultasi bab IV <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemnambahan tabel</li> <li>• Perbaikan pembahasan</li> </ul> | 5 Juli 2025 |  |
| 17 | Konsultasi hasil revisi bab IV                                                                                          | 7 Juli 2027 |  |
| 18 | Konsultasi bab V <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perbaikan kesimpulan</li> </ul>                               | 7 Juli 2025 |  |
| 17 | Konsultasi hasil revisi bab V                                                                                           | 8 Juli 2025 |  |
| 19 | Revisi daftar pustaka, disusun sesuai abjat                                                                             | 9 Juli 2025 |  |

Malang, 05 Juni 2025

Diperiksa dan disetujui



Adhy Ariyanto, ST., MT.  
NIP. P. 1032400606

Penulis Tugas Akhir



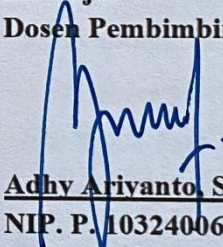
Petrus Marianus Budy Lewotan  
2111062

## LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Petrus Marianus Budy Lewotan  
Nim : 2111062  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin *Filter press* Untuk Biodisel Minyak Kelapa  
Dosen Pembimbing : Adhy Ariyanto, ST., MT.

Tanggal Pengajuan Tugas Akhir : 20 November 2024  
Tanggal Penyelesaian Tugas Akhir : 05 Juni 2025  
Telah Diselesaikan Dengan Nilai : 85 (A)

Disetujui  
Dosen Pembimbing

  
Adhy Ariyanto, ST., MT.  
NIP. P. 1032400606

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PERANCANGAN MESIN *FILTER PRESS* UNTUK BIODISEL MINYAK KELAPA” ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin S-1, Institut Teknologi Nasional. Dalam penyusunan skripsi ini dilatar belakangi oleh pentingnya pengembangan energi terbarukan, khususnya biodiesel berbasis minyak kelapa, sebagai alternatif pengganti bahan bakar fosil yang semakin menipis dan berdampak negatif terhadap lingkungan. terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, kasih sayang, serta dukungan yang tulus untuk penulis.
2. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D sebagai Rektor Insitut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT. sebagai Pimpinan Fakultas atau Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT. sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang atas keteladanan, saran, arahan, bantuan, serta ilmu yang diberikan.
5. Bapak Adhy Ariyanto, ST., MT. selaku pembimbing utama yang telah memberikan arahan, saran, dan bimbingan selama proses penelitian dan penyusunan sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Seluruh Dosen Pengajar dan Civitas Akademik di Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan pelayanan dan fasillitas selama masa studi dengan baik.
7. Teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi

perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya di bidang manufaktur dan dapat menjadi kontribusi ilmiah yang berarti.

Malang, 05 Juni 2025



Petrus Marianus Budy Lewotan  
2111062

# **PERANCANGAN MESIN *FILTER PRESS* UNTUK BIODISEL MINYAK KELAPA**

**Petrus Marianus Budy Lewotan<sup>1</sup>, Adhy Ariyanto, ST., MT.<sup>2</sup>**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut  
Teknologi Nasional Malang, Jl. Raya Karanglo, Malang, 65152,  
Indonesia

Email : [buddylewotan@gmail.com](mailto:buddylewotan@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Mesin *Filter press* adalah alat mekanis yang digunakan untuk memisahkan padatan dari cairan dalam suatu campuran (*Slurry*) dengan memanfaatkan tekanan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas minyak kelapa tradisional dengan teknologi pemurnian sederhana berupa filtrasi dengan mempertimbangkan efisiensi, kapasitas, dan biaya operasional. Proses pemurnian minyak kelapa yang dilakukan dengan metode filtrasi menggunakan kain saring berhasil menurunkan kadar air minyak kelapa yang lebih bersih dan berkualitas tinggi dengan biaya yang lebih terjangkau. Hasil yang didapatkan dari kinerja kerja mesin *Filter* adalah rata-rata efisiensi filtrasi sebesar 89%, yang menunjukkan bahwa mesin bekerja secara konsisten baik untuk volume kecil maupun sedang. Minyak bersih yang dihasilkan mencapai 1,74 liter untuk 2 liter dan 4,62 liter untuk 5 liter dengan waktu filtrasi masing-masing 1,10 dan 10 menit. Waktu filtrasi meningkat seiring volume, namun tidak terjadi penurunan drastis performa.

**Kata kunci:** *Filter press*, efisiensi, filtrasi

## ***DESIGN OF FILTER PRESS MACHINE FOR COCONUT OIL BIODIESEL***

**Petrus Marianus Budy Lewotan<sup>1</sup>, Adhy Ariyanto, ST., MT.<sup>2</sup>**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut  
Teknologi Nasional Malang, Jl. Raya Karanglo, Malang, 65152,  
Indonesia

Email : [buddylewotan@gmail.com](mailto:buddylewotan@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*Filter press Machine is a mechanical tool used to separate solids from liquids in a mixture (Slurry) by utilizing high pressure. This study aims to improve the quality of traditional coconut oil with simple purification technology in the form of filtration by considering efficiency, capacity, and operational costs. The coconut oil purification process carried out by the filtration method using Filter Cloth successfully reduces the water content of cleaner and higher quality coconut oil at a more affordable cost. The results obtained from the performance of the Filter machine are an average filtration efficiency of 88.5%, which shows that the machine works consistently for both small and medium volumes. The clean oil produced reaches 1,74 liter for 2 liter and 4,62 liter for 5 liters with filtration times of 1,10 and 10 minutes respectively. Filtration time increases with volume, but there is no drastic decrease in performance.*

**Keywords:** *Filter press, efficiency, filtration*

## DAFTAR ISI

|                                                |      |
|------------------------------------------------|------|
| PERANCANGAN MESIN FILTER PRESS .....           | ii   |
| LEMBAR PERSETUJUAN .....                       | iii  |
| LEMBAR BERITA ACARA .....                      | iv   |
| PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....          | v    |
| LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR.....              | vi   |
| LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR.....              | viii |
| KATA PENGANTAR .....                           | ix   |
| ABSTRAK.....                                   | xii  |
| DAFTAR ISI.....                                | xiii |
| DAFTAR TABEL.....                              | xv   |
| DAFTAR GAMBAR.....                             | xvi  |
| BAB 1.....                                     | 1    |
| PENDAHULUAN .....                              | 1    |
| 1.1. Latar Belakang .....                      | 1    |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                     | 2    |
| 1.3. Batasan Masalah.....                      | 3    |
| 1.4. Tujuan Penelitian .....                   | 3    |
| 1.5. Manfaat Penelitian .....                  | 3    |
| 1.6. Sistematika Penulisan.....                | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                  | 6    |
| 2.1. Penelitian Terdahulu .....                | 6    |
| 2.2. Filter press .....                        | 8    |
| 2.3. Proses Filtrasi Minyak Kelapa. ....       | 20   |
| 2.4. Kain Saring (Filter Cloth) .....          | 21   |
| 2.5. Perhitungan Konstruksi Filter press ..... | 26   |
| BAB III.....                                   | 29   |
| METODE PENELITIAN .....                        | 29   |
| 3.1. Diagram Alur Penelitian .....             | 29   |
| 3.2. Penjelasan Diagram Alir. ....             | 30   |

|                                     |                                                         |    |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|----|
| 3.3.                                | Metode Penelitian.....                                  | 31 |
| 3.4.                                | Penentuan Komponen dan Spesifikasi Desain .....         | 31 |
| 3.5.                                | Pembuatan Desain Mesin Filter press Minyak Kelapa. .... | 33 |
| 3.6.                                | Persiapan Alat dan Bahan .....                          | 37 |
| 3.7.                                | Spesifikasi Bahan Baku Minyak Kelapa.....               | 38 |
| 3.8.                                | Prosedur Pengujian.....                                 | 41 |
| 3.9.                                | Metode Pengujian.....                                   | 41 |
| BAB IV .....                        |                                                         | 44 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN .....          |                                                         | 44 |
| 4.1.                                | Gambaran Umum Mesin Filter Press .....                  | 44 |
| 4.2.                                | Spesifikasi Desain .....                                | 44 |
| 4.3.                                | Analisa Desain Keseluruhan Mesin .....                  | 45 |
| 4.4.                                | Uji Coba dan Hasil Pengamatan .....                     | 46 |
| 4.5.                                | Hasil Kinerja Mesin .....                               | 51 |
| 4.6.                                | Pembahasan.....                                         | 52 |
| 4.7.                                | Perbandingan dengan Metode Filtrasi Lain .....          | 54 |
| Tabel 4.5 Perbandingan Metode ..... |                                                         | 54 |
| BAB V .....                         |                                                         | 55 |
| KESIMPULAN DAN SARAN .....          |                                                         | 55 |
| 5.1.                                | Kesimpulan .....                                        | 55 |
| 5.2.                                | Saran.....                                              | 56 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                |                                                         | 57 |
| LAMPIRAN.....                       |                                                         | 58 |

## DAFTAR TABEL

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.1. Spesifikasi utama mesin <i>Filter press</i> ..... | 45 |
| Tabel 4.2. Hasil Uji 1 Liter.....                            | 46 |
| Tabel 4.3. Hasil Uji 2 Liter.....                            | 47 |
| Tabel 4.4. Hasil Kinerja Mesin.....                          | 51 |
| Tabel 4.5. Perbandingan Metode.....                          | 54 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1. Mesin <i>Filter press</i> .....                                                      | 8  |
| Gambar 2.2. <i>Filter press Plate and frame</i> .....                                            | 10 |
| Gambar 2.3. <i>Chamber Filter press</i> .....                                                    | 10 |
| Gambar 2.4. <i>Filter Chamber</i> .....                                                          | 11 |
| Gambar 2.5. Rangka <i>Filter press</i> .....                                                     | 13 |
| Gambar 2.6. <i>Plate Filter press</i> .....                                                      | 14 |
| Gambar 2.7. <i>Filter press Plate</i> .....                                                      | 15 |
| Gambar 2.8. <i>Filter Cloth</i> (Kain <i>Filter</i> ) .....                                      | 16 |
| Gambar 2.9. Tuas <i>Filter press</i> .....                                                       | 16 |
| Gambar 2.10. Mekanisme <i>Filter press</i> .....                                                 | 16 |
| Gambar 2.11. Proses Filtrasi.....                                                                | 20 |
| Gambar 2.12. Kain <i>Filter</i> .....                                                            | 21 |
| Gambar 2.13. <i>Filter Aid</i> .....                                                             | 24 |
| Gambar 3.1. Diagram Alir Pembuatan Mesin <i>Filter press</i> Minyak Kelapa.....                  | 29 |
| Gambar 3.2. Komponen <i>Filter press</i> .....                                                   | 31 |
| Gambar 3.3. <i>Filter press</i> .....                                                            | 34 |
| Gambar 3.4. Desain Tampak Depan, Samping, dan Atas Mesin <i>Filter press</i> Minyak Kelapa ..... | 35 |
| Gambar 3.5. Desain Ruang <i>Filter</i> .....                                                     | 35 |
| Gambar 3.6. Plat <i>Filter</i> .....                                                             | 36 |
| Gambar 3.7. Plat Bingkai.....                                                                    | 36 |
| Gambar 4.1. Mesin <i>Filter press</i> .....                                                      | 43 |
| Gambar 4.2. Desain Mesin <i>Filter press</i> .....                                               | 45 |