

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PELEBUR SAMPAH  
PLASTIK *PORTABLE* YANG DIJADIKAN BAHAN BAKAR  
MINYAK (PERANCANGAN)**

**LAPORAN AKHIR**



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

**Oleh:  
Rahmat Priski  
NPM. 062330200239**

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

## HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR

### RANCANG BANGUN ALAT BANTU PELEBUR SAMPAH PLASTIK *PORTABLE* YANG DIJADIKAN BAHAN BAKAR MINYAK (PERANCANGAN)



Oleh:  
Rahmat Priski  
NPM. 062330200239

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

Pembimbing I,

Mulyadi S, S.T., M.T.  
NIP. 197107271995031001

Palembang, 00 Juli 2026  
Menyetujui,  
Pembimbing II,

Dr. H. Yuli Asmara, S.H., M.Hum.  
NIP. 197407022008011008

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 : Rahmat Priski  
NPM : 062330200239  
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Pelebur Sampah Plastik  
*Portable yang Dijadikan Bahan Bakar Minyak*  
(Perancangan)

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. Dicky Seprianto, S.T., M.T., IPM.  
(197709162001121001)
2. Mulyadi S, S.T., M.T.  
(197107271995031001)
3. Mardiana, S.T., M.T.  
(196402121993032001)
4. Maya Fatriyana, S.T., M.T.  
(199104162024062001)

(.....)  
(.....)  
(.....)  
(.....)

### Mengetahui:

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

(.....)

Ditetapkan di : Palembang  
Tanggal : Juli 2026

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rahmat Priski  
NPM : 062330200239  
Tempat/Tanggal lahir : Tanjung Raya / 10 Maret 2005  
Alamat : Tanjung Raya Kec. Rambang, Kab. Muara Enim,  
Sumatera Selatan.  
No. Telepon : 085366001214  
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangunn Alat Bantu Pelebur Sampah  
Plastik *Portable* yang Dijadikan Bahan Bakar  
Minyak (Perancangan)

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.

**PAS FOTO**  
**4 x 6**  
**Berwarna**  
**(Latar Belakang**  
**Merah)**

**Palembang, Juli 2026**

**Rahmat Priski**  
**NPM. 062330200239**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

**“Barang siapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga”**

**(Al-Baqarah: 153)**

*“Segala sesuatu yang berawal dari niat baik, kerja keras, dan doa yang tak pernah putus akan menemukan jalannya. Laporan akhir ini adalah bukti kecil dari perjuangan panjang yang tidak pernah sendiri karena di setiap langkah, ada doa orang tua, dukungan para keluarga, sahabat dan pertolongan Allah SWT yang tak pernah henti. Dengan penuh rasa syukur, saya persembahkan pencapaian ini sebagai bukti bahwa setiap tantangan adalah proses pendewasaan, bukan Penghalang, melainkan jembatan menuju mimpi dan harapan yang lebih besar.”*

*Grateful for the struggle, proud of the journey*

### PERSEMBAHAN

*Skripsi ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, 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 : Rahmat Priski  
NPM : 062330200239  
Jurusan Teknik Mesin  
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangunn Alat Bantu Pelebur Sampah Plastik  
*Portable* yang Dijadikan Bahan Bakar Minyak  
(Perancangan)

Penumpukan sampah plastik hingga saat ini masih menjadi salah satu permasalahan lingkungan yang sangat krusial karena sifat materialnya yang sulit terurai secara alami. Di sisi lain, ketergantungan terhadap bahan bakar fosil terus meningkat seiring dengan menipisnya cadangan minyak bumi. Salah satu solusi inovatif untuk mengatasi kedua masalah tersebut secara simultan adalah melalui proses pirolisis, yaitu metode termokimia yang mengonversi limbah plastik menjadi bahan bakar minyak (BBM) alternatif. Namun, sebagian besar alat pirolisis yang ada saat ini berdimensi besar dan bersifat statis, sehingga sulit dioperasikan di lokasi yang minim lahan atau dipindahkan ke sumber penumpukan sampah.

Berorientasi pada masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan rancang bangun alat bantu pelebur sampah plastik portable yang difokuskan pada tahap perancangan teknis. Metode perancangan alat ini meliputi tahap identifikasi kebutuhan, perhitungan dimensi ruang bakar (reaktor), pemilihan material yang tahan korosi dan panas tinggi, serta perancangan sistem kondensor. Alat ini didesain secara ringkas menggunakan komponen utama berupa reaktor pelebur berbahan stainless steel, sistem pemanas (burner) berbahan bakar gas, pipa penyalur uap, dan kondensor tipe tabung dengan media pendingin air untuk mengubah uap hasil pembakaran menjadi zat cair.

Hasil dari perancangan ini menunjukkan bahwa alat pelebur portable

memiliki dimensi yang ergonomis dan mudah dipindahkan, namun tetap mampu beroperasi pada suhu optimal proses pirolisis, yaitu antara 300°C hingga 400°C. Reaktor ini dirancang memiliki kapasitas tampung sebesar [Isi Kapasitas, misal: 2–3 kg] sampah plastik per satu kali siklus proses. Melalui perancangan alat ini, diharapkan dapat tercipta sebuah sistem pengolahan limbah yang efisien, aplikatif untuk skala rumah tangga atau UMKM, sekaligus mampu menghasilkan sumber energi alternatif berupa bahan bakar cair yang setara dengan karakteristik minyak tanah atau solar.

Kata Kunci: Sampah Plastik, Pirolisis, Alat Portable, Bahan Bakar Minyak, Perancangan.

## **ABSTRACT**

### **Desain of Apar Pin seal production Equipment (Making Process)**

Rahmat Priski

062330200239

DIPLOMA TIGA MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM  
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT  
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The accumulation of plastic waste remains one of the most crucial environmental issues today due to its non-biodegradable nature. On the other hand, dependency on fossil fuels continues to rise alongside depleting petroleum reserves. One innovative solution to address both problems simultaneously is through pyrolysis, a thermochemical method that converts plastic waste into alternative liquid fuel. However, most existing pyrolysis equipment is large and stationary, making it difficult to operate in limited spaces or to be transported directly to waste accumulation sites.

Oriented toward this issue, this study aims to design and develop a portable plastic waste melting device, focusing on the technical design phase. The design methodology encompasses need identification, combustion chamber (reactor) dimension calculations, selection of corrosion-resistant and high-heat-resistant materials, and condenser system design. The device is compactly designed, utilizing main components such as a stainless steel melting reactor, a gas-fired burner heating system, vapor delivery pipes, and a tube-type condenser using water as a cooling medium to convert the generated vapor into liquid.

The results of this design indicate that the portable melting device features an ergonomic and easily transportable dimension while remaining capable of operating at the optimal pyrolysis temperature range of 300°C to 400°C. The reactor is designed with a holding capacity of [Fill Capacity, e.g., 2–3 kg] of plastic waste per process cycle. Through this device design, it is expected to create an

efficient waste processing system applicable for household or MSME scales, while simultaneously producing an alternative energy source in the form of liquid fuel equivalent to the characteristics of kerosene or diesel.

Keywords: Plastic Waste, Pyrolysis, Portable Device, Liquid Fuel, Design

## **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. Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. H. 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 Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Mulyadi S, S.T., M.T. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
7. Bapak Dr. H. Yuli Asmara, S.H., M.Hum. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
8. Kakak saya Christian Dewantara, A.md. Telah membantu dalam penyusunan laporan ini.
9. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6MA yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin,
10. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Laporan Akhir ini.

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 ... Yaa Rabbal'alamin.

Palembang, 00 Juli 2026  
Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                     | Halaman       |
|-----------------------------------------------------|---------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                          | <b>i</b>      |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>                    | <b>ii</b>     |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR .....</b> | <b>iii</b>    |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....</b>          | <b>iv</b>     |
| <b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>                  | <b>v</b>      |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                | <b>vi</b>     |
| <b>ABSTRACT .....</b>                               | <b>viii</b>   |
| <b>PRAKATA .....</b>                                | <b>x</b>      |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                             | <b>xi</b>     |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                          | <b>xiv</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                           | <b>xv</b>     |
| <br><b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                   | <br><b>1</b>  |
| 1.1. Latar Belakang.....                            | 1             |
| 1.2. Rumusan Masalah.....                           | 2             |
| 1.3. Tujuan Penelitian.....                         | 2             |
| 1.4. Manfaat Penelitian.....                        | 2             |
| 1.5. Batasan Masalah.....                           | 2             |
| 1.6. Sistematika Penulisan.....                     | 3             |
| <br><b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>            | <br><b>5</b>  |
| 2.1. Teori Perancangan .....                        | 5             |
| 2.2. Bahan yang Digunakan.....                      | 5             |
| 2.2.1. <i>Plate</i> Besi .....                      | 5             |
| 2.2.2. Besi Hollow .....                            | 6             |
| 2.2.3. Drum.....                                    | 6             |
| 2.2.4. Pipa Besi .....                              | 6             |
| 2.3. Komponen Yang Digunakan Dan Perawatannya ..... | 7             |
| 2.3.1. Blower .....                                 | 7             |
| 2.3.2. Roda Troli.....                              | 7             |
| 2.3.3. Termometer .....                             | 8             |
| 2.4. Mesin yang Digunakan dan Perawatannya.....     | 8             |
| 2.4.1. Mesin Las .....                              | 8             |
| 2.4.2. Mesin Bor .....                              | 9             |
| 2.4.3. Gerinda Tangan .....                         | 9             |
| 2.5. Pengelolaan Sampah Plastik.....                | 10            |
| 2.6. Pirolisis.....                                 | 10            |
| 2.7. Bahan Bakar Dari Sampah Plastik.....           | 10            |
| <br><b>BAB III PERANCANGAN .....</b>                | <br><b>12</b> |
| 3.1. Lokasi dan Jadwal Penelitian .....             | 12            |
| 3.2. Diagram Alir .....                             | 12            |

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.1. Observasi .....                                      | 13        |
| 3.2.2. Studi Literasi .....                                 | 13        |
| 3.2.3. Identifikasi Masalah .....                           | 13        |
| 3.2.4. Desain Gambar dan Perancangan .....                  | 13        |
| 3.3. Alat .....                                             | 13        |
| 3.3.1. Las Listrik.....                                     | 14        |
| 3.3.2. Mesin Bor .....                                      | 14        |
| 3.3.3 gerinda Tangan .....                                  | 14        |
| 3.4. Bahan.....                                             | 15        |
| 3.4.1. Besi <i>Hollow</i> .....                             | 15        |
| 3.4.2. Drum Besi.....                                       | 15        |
| 3.4.3. Plat Besi.....                                       | 15        |
| 3.4.4. Pipa Besi.....                                       | 15        |
| 3.4.5. Kondensor.....                                       | 16        |
| 3.4.6. Roda troli .....                                     | 16        |
| 3.4.7. Kran Minyak.....                                     | 16        |
| 3.4.8. Arang .....                                          | 16        |
| 3.4.9. Termometer .....                                     | 16        |
| 3.4.10. Sampah Plastik Jenis Polypropyene(PP).....          | 16        |
| 3.5. Perancangan.....                                       | 16        |
| 3.5.1. Pembuatan Rangkan .....                              | 16        |
| 3.5.2. Pembuatan Drum Reaktor Pirolisis .....               | 18        |
| 3.5.3. Pembuatan Filter.....                                | 20        |
| 3.5.4. Pembuatan Tabung pendingin .....                     | 21        |
| 3.5.5. Pembuatan pipa pembuangan asap kering.....           | 22        |
| 3.6. Data Hasil Pengujian .....                             | 23        |
| 3.7. Desain Akhir Alat.....                                 | 23        |
| 3.8. Rumus Perancangan Reaktor Pirolisis.....               | 24        |
| 3.8.1. Volume Reaktor ( $V_r$ ).....                        | 24        |
| 3.8.2. Dimensi Silinder Reaktor (Diameter dan Tinggi) ..... | 24        |
| 3.8.3. Dimensi Silinder Reaktor (Diameter dan Tinggi) ..... | 25        |
| 3.9. Rumus Kebutuhan Daya Pemanas (Heater) .....            | 25        |
| 3.10. Perhitungan dudukan reaktor.....                      | 26        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                    | <b>27</b> |
| 4.1. Hasil Rancang Bangun Alat .....                        | 27        |
| 4.2. Pembahasan Proses Pembuatan Alat .....                 | 28        |
| 4.2.1 Pemotongan Material.....                              | 28        |
| 4.2.2 Pembuatan Rangka .....                                | 28        |
| 4.2.3 Pembuatan Reaktor.....                                | 29        |
| 4.2.4 Pembuatan Sistem Kondensor .....                      | 29        |
| 4.2.5 Perakitan Komponen .....                              | 30        |
| 4.3. Pembahasan Hasil Rancangan .....                       | 30        |
| 4.4. Hasil Produk Minyak Pirolisis.....                     | 31        |
| 4.5 Anggaran Biaya.....                                     | 33        |
| 4.5.1 Biaya Listrik.....                                    | 35        |
| 4.5.2 Tota; Biaya.....                                      | 36        |

|                             |                                   |           |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------|
| <b>BAB V</b>                | <b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> | <b>37</b> |
| 5.1.                        | Kesimpulan .....                  | 37        |
| 5.2.                        | Saran .....                       | 38        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> |                                   | <b>39</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>       |                                   | <b>41</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                         | <b>Halaman</b> |
|---------------------------------------------------------|----------------|
| Gambar 2.1. Plat Besi.....                              | 5              |
| Gambar 2.2. Besi Hollow.....                            | 6              |
| Gambar 2.3. Drum.....                                   | 6              |
| Gambar 2.4. Besi Pipa.....                              | 7              |
| Gambar 2.5. Blower.....                                 | 7              |
| Gambar 2.6. Roda Troli .....                            | 8              |
| Gambar 2.7. Termometer .....                            | 8              |
| Gambar 2.8. Mesin Las .....                             | 9              |
| Gambar 2.9. Mesin Bor.....                              | 9              |
| Gambar 2.10. Gerinda Tangan .....                       | 10             |
| Gambar 3.1. Diagram alir penelitian.....                | 12             |
| Gambar 3.2. Desain Gambar .....                         | 13             |
| Gambar 3.3. Alat .....                                  | 24             |
| Gambar 4.1. Pemotongan Material .....                   | 28             |
| Gambar 4.2. Pembuatan Rangka .....                      | 29             |
| Gambar 4.3. Pembuatan Reaktor .....                     | 29             |
| Gambar 4.4. Pembuatan System P .....                    | 30             |
| Gambar 4.5. Perakitan Komponen .....                    | 30             |
| Gambar 4.6. Minyak Hasil Pirolisis Sampah Plastik ..... | 32             |

## DAFTAR TABEL

|                                                        | <b>Halaman</b> |
|--------------------------------------------------------|----------------|
| Tabel 3.1. Pembuatan Rangka Alat.....                  | 17             |
| Tabel 3.2. Pembuatan Drum Reaktor Pirolisis            | 18             |
| Tabel 3.3. Pembuatan Filter .....                      | 20             |
| Tabel 3.4. Pembuatan Tabung Pendingin .....            | 21             |
| Tabel 3.5. Pembuatan Pipa Pembuangan Asap Kering.....  | 22             |
| Tabel 3.7. Pembuatan Filter .....                      | 20             |
| Tabel 4.1. Spesifikasi Hasil Rancang Bangun Alat ..... | 28             |
| Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian.....                    | 32             |
| Tabel 4.3. Karakteristik Minyak Hasil Pirolisis.....   | 33             |
| Tabel 4.4 biaya.....                                   | 34             |