



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN PIROLISIS PLASTIK JENIS PET MENJADI BAHAN BAKAR MINYAK

“Sub Judul : Perancangan Reaktor Pirolisis Pengubah Sampah Plastik PET
Menjadi Bahan Bakar Minyak”

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :
Adil Fadlilah
NIM.2302311094

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JULI, 2026**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN PIROLISIS PLASTIK JENIS PET MENJADI BAHAN BAKAR MINYAK

“Sub Judul : Perancangan Reaktor Pirolisis Pengubah Sampah Plastik PET
Menjadi Bahan Bakar Minyak”

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Oleh :
Adil Fadlilah
NIM.2302311094

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JULI, 2026**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN REAKTOR PIROLISIS PENGUBAH SAMPAH
PLASTIK JENIS PET MENJADI BAHAN BAKAR MINYAK**

Oleh :
Adil fadlilah
NIM.2302311094
Program Studi D3 Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Drs. Nugroho Eko Setijogiarto,
Dipl.Ing., M.T.
NIP. 196512131992031001

Pembimbing 2

Muhammad Prasha Risfi Silitonga,
M.T
NIP. 199403192022031006

Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Mesin

Nabila Yudisha, S.T., M.T.
NIP. 199311302023212045



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN REAKTOR PIROLISIS PENGUBAH SAMPAH
PLASTIK JENIS PET MENJADI BAHAN BAKAR MINYAK**

Oleh :
Adil Fadlilah
NIM.2302311094
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 21 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T. NIP. 199403192022031006	Ketua		21-7-2026
2.	Dr., Fuad Zainuri, S.T., M.Si NIP. 197602252000121002	Anggota		21-7-2026
3.	Asep Apriana, S.T., M.Kom. NIP. 196211101989031004	Anggota		28/7. '26

Depok, 21 Juli 2026
Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr., Fuad Zainuri, S.T., M.Si.
NIP. 197602252000121002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adil Fadlilah
NIM : 2302311094
Program Studi : D3 Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 20 Juli 2026

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Adil Fadlilah
NIM. 2302311094



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERANCANGAN REAKTOR PIROLISIS PENGUBAH SAMPAH PLASTIK PET MENJADI BAHAN BAKAR MINYAK

Adil Fadlilah¹⁾, Nugroho Eko Setijogiarto¹⁾, Muhammad Prasha Risfi Silitonga¹⁾

¹⁾ Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email adil.fadlilah.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan jumlah limbah plastik *polyethylene terephthalate* (PET) memerlukan metode pengolahan yang tepat, salah satunya melalui proses pirolisis. Penelitian ini bertujuan merancang reaktor pirolisis plastik PET berdasarkan analisis kekuatan struktur dan karakteristik termal. Perancangan dilakukan melalui perhitungan dimensi reaktor, kebutuhan panas, tekanan operasi, ketebalan dinding, tegangan, sambungan las, gaya pada tutup reaktor dan baut, serta analisis kehilangan panas. Selanjutnya dilakukan simulasi menggunakan *Finite Element Analysis* (FEA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa reaktor berbahan ASTM A36 dengan ketebalan dinding 3,3 mm mampu beroperasi pada tekanan 0,456 MPa. Simulasi menghasilkan deformasi maksimum sebesar 0,239 mm dan *Factor of Safety* (FOS) sebesar 1,396 sehingga struktur reaktor dinyatakan aman.

Kata kunci: reaktor pirolisis, *polyethylene terephthalate* (PET), *finite element analysis*, faktor keamanan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DESIGN OF A PYROLYSIS REACTOR FOR CONVERTING PET PLASTIC WASTE INTO LIQUID FUEL

Adil Fadlilah¹⁾, Nugroho Eko Setijogiarto¹⁾, Muhammad Prasha Risfi Silitonga¹⁾

¹⁾ *Diploma 3 Mechanical Engineering Program, Department of Mechanical Engineering, Jakarta State Polytechnic,*

Email : : adil.fadlilah.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRACT

The increasing amount of polyethylene terephthalate (PET) plastic waste requires an appropriate treatment method, one of which is the pyrolysis process. This study aims to design a PET plastic pyrolysis reactor based on structural strength and thermal performance analyses. The design process included calculations of reactor dimensions, heat requirements, operating pressure, wall thickness, stresses, welded joints, reactor lid and bolt loading, as well as heat loss analysis. Furthermore, Finite Element Analysis (FEA) was performed to evaluate the stress distribution, deformation, and safety factor of the reactor. The results show that the ASTM A36 reactor with a wall thickness of 3,3 mm is capable of operating at a pressure of 0.456 MPa. The simulation produced a maximum deformation of 0.239 mm and a Factor of Safety (FOS) of 1.396 indicating that the reactor structure is safe under the designed operating conditions.

Keywords: pyrolysis reactor, polyethylene terephthalate (PET), finite element analysis, factor of safety.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Pirolisis Plastik Jenis PET Menjadi Bahan Bakar Minyak”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr., Fuad Zainuri, S.T., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.Ing., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua yang telah memberikan doa kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan
6. Rekan-rekan Program Studi teknik mesin yang telah membantu.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang teknik mesin.

Depok, 21 Juli 2026

Adil Fadlilah
NIM.2302311094



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR PERSAMAAN	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metode Penulisan.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sampah Plastik.....	6
2.2 Polyethylene Terephthalate (PET).....	7



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3	Rancang Bangun	8
2.3.1	Perancangan.....	9
2.4	Sistem Pirolisis.....	9
2.4.1	Prinsip Kerja Pirolisis.....	11
2.4.2	Temperatur.....	11
2.5	Produk Hasil Pirolisis	12
2.5.1	Minyak Pirolisis.....	13
2.5.2	Gas Pirolisis.....	13
2.5.3	Residu (Char).....	14
2.6	Reaktor Pirolisis.....	14
2.7	Pipa Penghubung	15
2.8	Pipa Siku	16
2.9	Sambungan Pipa.....	17
2.10	Kondensor	17
2.11	Kompor	18
2.12	Rangka	19
2.13	Pompa air	20
2.14	Mur dan Baut	20
2.15	Alat ukur	22
2.15.1	Thermometer Analog.....	22
2.15.2	Pressure Gauge Analog	23
2.16	Material.....	24



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.16.1 ASTM A36	25
2.16.2 ASTM A53	26
2.16.3 Pipa Tembaga ASTM B280	26
2.16.4 Glasswool 1625	27
2.16.5 SS 30427	
2.16.6 Plat aluminium.....	27
2.17 Pengelasan.....	28
2.17.1 Jenis – jenis sambungan las	28
2.17.2 Tipe Pengelasan	30
2.17.3 Efisiensi Sambungan Las	33
2.18 Perancangan Alat	34
2.18.1 Penentuan Dimensi dan Kapasitas Reaktor	35
2.18.2 Perhitungan Jumlah Mol PET	36
2.18.3 Perhitungan kebutuhan panas	36
2.18.4 Perhitungan Tekanan Yang Terjadi Pada Reaktor	37
2.18.5 Perhitungan Tebal Reaktor	38
2.18.6 Perhitungan Tegangan Yang Terjadi Pada Dinding Tabung Reaktor ...	39
2.18.7 Tegangan Ekuivalen	40
2.18.8 Kekuatan pada sambungan temu (butt joint).....	40
2.18.9 Perhitungan Gaya Pada Tutup Reaktor	41
2.18.10 Gaya Pada Baut	41
2.18.11 Perhitungan Diameter Baut	42



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.18.12 Perhitungan kehilangan panas (Heat loss).....	43
2.19 Solidwork.....	45
2.20 Finite Element Analysis (FEA).....	45
2.20.1 Tegangan <i>Von mises</i> (<i>von mises stress</i>).....	45
2.20.2 <i>Displacement</i>	46
2.20.3 Factor Of Safety (FOS)	46
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	47
3.1 Diagram Alir Penelitian	47
3.1.1 Identifikasi Masalah	48
3.1.2 Studi Literatur.....	48
3.1.3 Konsep Desain.....	49
3.1.4 Analisa Rancangan	49
3.1.5 Laporan.....	50
BAB IV HASIL DAN ANALISA	51
4.1 Analisa Perhitungan dan Simulasi Pengujian	51
4.1.1 Penentuan Dimensi Dan Kapasitas Reaktor	51
4.1.2 Perhitungan Jumlah Mol PET	53
4.1.3 Perhitungan Kebutuhan Panas	54
4.1.4 Perhitungan tekanan yang terjadi pada reactor.....	55
4.1.5 Perhitungan tebal reaktor.....	57
4.1.6 Perhitungan Tegangan yang terjadi pada dinding tabung reaktor	58
4.1.7 Perhitungan tegangan ekuivalen.....	60



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.8	Perhitungan Kekuatan pada sambungan temu (<i>Butt joint</i>)	61
4.1.9	Menghitung Besar Gaya Pada Tutup Reaktor	62
4.1.10	Menghitung besar gaya pada baut	63
4.1.11	Perhitungan Diameter Baut	64
4.1.12	Perhitungan Kehilangan panas	65
4.1.13	Hasil Simulasi.....	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		72
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA		73
LAMPIRAN.....		78

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sampah Plastik.....	6
Gambar 2. 2 Struktur PET	7
Gambar 2. 3 Sistem Pirolisis.....	10
Gambar 2. 4 Minyak hasil pirolisis.....	13
Gambar 2. 5 Reaktor Pirolisis.....	15
Gambar 2. 6 Pipa Penghubung.....	16
Gambar 2. 7 Pipa Siku	17
Gambar 2. 8 Sambungan Pipa.....	17
Gambar 2.9 Kondensor	18
Gambar 2.10 Kompor	19
Gambar 2. 11 Rangka	20
Gambar 2. 12 Pompa Air	20
Gambar 2.13 Thermometer analog	23
Gambar 2. 14 Pressure Gauge Analog	23
Gambar 2. 15 Sifat Material ASTM A36.....	25
Gambar 2. 16 Butt Joint	28
Gambar 2. 17 Lap Joint.....	29
Gambar 2. 18 Tee Joint.....	29
Gambar 2. 19 Corner Joint.....	29
Gambar 2. 20 Edge Joint.....	30
Gambar 2. 21 Pengelasan SMAW	30



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 2. 22 Pengelasan GTAW.....	31
Gambar 2. 23 Pengelasan GMAW.....	32
Gambar 2. 24 Pengelasan FCAW	32
Gambar 3. 1 Diagram alir	47
Gambar 4. 1 Hasil simulasi FOS.....	69
Gambar 4. 2 Hasil simulasi deformasi.....	70





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2. 1 Volume tabung	35
Persamaan 2. 2 Luas selimut tabung.....	35
Persamaan 2. 3 Jumlah mol	36
Persamaan 2. 4 Kalor Sensibel.....	36
Persamaan 2. 5 Kalor laten	37
Persamaan 2. 6 Hukum Gay-Lussac	37
Persamaan 2. 7 Persamaan Gas Ideal.....	38
Persamaan 2. 8 Tebal yang dibutuhkan	38
Persamaan 2. 9 Tegangan memanjang (<i>longitudinal stress</i>)	39
Persamaan 2. 10 Tegangan lingkaran (<i>hoop stress</i>)	39
Persamaan 2. 11 Tegangan Ekuivalen	40
Persamaan 2. 12 Kekuatan pada sambungan temu (<i>butt joint</i>).....	41
Persamaan 2. 13 Gaya Pada Tutup Reaktor.....	41
Persamaan 2. 14 Gaya pada baut	42
Persamaan 2. 15 Diameter core	42
Persamaan 2. 16 Tahanan Konduksi.....	43
Persamaan 2. 17 Tahanan konveksi	44
Persamaan 2. 18 Kehilangan panas.....	44



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat Fisik Dan Sifat Termal Material PET	8
Tabel 2. 2 Dimensi bentuk ulir sekrup, baut, dan mur.....	21
Tabel 2. 3 Tabel Tegangan Izin Material <i>Carbon Steel</i> Dan <i>Low Alloy Steel</i>	24
Tabel 2. 4 Tabel efisiensi sambungan las (<i>joint efficiency</i>).....	33





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah plastik di dunia semakin meningkat setiap tahunnya, bahkan menyentuh angka yang sangat mengkhawatirkan. Data yang ada mengatakan bahwa setiap 100 toko memproduksi sampah plastik sebesar 10,95 juta ton sampah pertahun[1].Angka tersebut dapat terus meningkat karena plastik mudah didapat, harganya relatif murah dan diproduksi secara berkelanjutan. Jenis sampah plastik yang mengalami penumpukan saat ini sangat bervariasi, salah satu yang terbanyak adalah jenis *polyethylene terephthalate* (PET).

PET pada dasarnya berupa film yang lunak, transparan, dan fleksibel serta memiliki kekuatan benturan dan kekuatan sobek yang baik[1]. Sifat – sifat tersebut menyebabkan PET banyak digunakan sebagai bahan baku kemasan karena mampu memberikan perlindungan yang baik terhadap produk yang di kemas. Para ahli mengatakan bahwa, sampah plastik jenis PET sebaiknya diuraikan menjadi bahan bakar jenis solar atau bensin melalui proses pemutusan rantai karbon dengan bantuan panas, proses ini dikenal dengan proses pirolisis [1].

Teknologi pirolisis telah banyak digunakan dalam hal konversi bahan padat menjadi bahan bakar fasa gas dan cairan. Proses konversi ini secara umum dilakukan dengan cara termal, yaitu pemutusan ikatan rantai dengan bantuan panas. Dalam rangka memanfaatkan plastik bekas seperti PET sebagai bahan baku pirolisis, sampah plastik jenis PET secara tidak langsung juga terkonversi sebagai energi terbarukan yang dikenal dengan konsep *waste to energy* (WtE). Konsep tersebut telah dilakukan oleh banyak peneliti. Salah satu peneliti yang telah melakukan kajian tentang proses pirolisis menggunakan sampah plastik jenis PET adalah Silvarrey dkk (2018)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

[1]. Dalam penelitiannya ingin mengetahui pengaruh kondisi operasi pirolisis PET seperti suhu, rasio katalis dan bahan baku, serta waktu operasi terhadap yield yang dihasilkan sekaligus jumlah pengurangan asam benzoat.

Plastik PET memiliki nilai kalor yang tinggi, sehingga proses konversi energi dengan bahan baku jenis PET menggunakan proses pirolisis ini sangatlah efektif untuk dilakukan [1]. Proses pirolisis sangat efektif dalam memecah molekul-molekul polimer menjadi senyawa yang lebih sederhana, yaitu dengan bantuan panas tanpa melibatkan oksigen maupun steam [1].

Minyak cair (*oil*) hasil pirolisis dapat digunakan sebagai bahan bakar furnace, boiler, turbin, dan bahan bakar diesel melalui proses perbaikan bahan baku terlebih dahulu [1]. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi proses pirolisis dalam hal peningkatan produksi minyak bakarnya, yaitu suhu proses, jenis reaktor, waktu tinggal, tekanan, jenis katalis, dan tipe aliran gas. Sebagai contoh, pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, kualitas dan *yield* produk meningkat dengan adanya penambahan katalis [1].

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang reaktor pirolisis plastik jenis PET menjadi bahan bakar minyak?

1.3 Tujuan

Berdasarkan Rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang reaktor pirolisis plastik jenis PET menjadi bahan bakar minyak.

1.4 Manfaat

1. Membantu mengurangi jumlah limbah plastik PET di lingkungan.
2. Menghasilkan alternatif teknologi pengolahan limbah plastik menjadi cairan yang dapat terbakar.
3. Menjadi referensi pengembangan mesin pirolisis skala rumahan atau



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

laboratorium.

1.5 Batasan Masalah

1. Plastik yang digunakan dalam penelitian adalah plastik jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET).
2. Kapasitas reaktor yang dirancang untuk penelitian ini hanya 2kg plastik PET.
3. Pengujian hanya dilakukan untuk mengetahui hasil proses pirolisis berupa minyak hasil pirolisis.
4. Penelitian tidak membahas analisis kimia bahan bakar secara mendalam.
5. Analisis kehilangan panas hanya mempertimbangkan perpindahan panas secara konduksi dan konveksi, sedangkan radiasi diabaikan.
6. Penelitian tidak mencakup proses fabrikasi, pengujian performa hasil pirolisis, maupun analisis kualitas produk yang dihasilkan.
7. Penelitian tidak mencakup perhitungan dan analisis desain kondensor, pipa penghubung, kebutuhan pompa air , serta kekuatan rangka.

1.6 Metode Penulisan

Metode penulisan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini meliputi beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pengumpulan informasi dilakukan melalui buku, jurnal ilmiah, standar perancangan, serta referensi lain yang berkaitan dengan reaktor pirolisis, perpindahan panas, sifat material, dan analisis kekuatan struktur sebagai dasar teori penelitian

2. Identifikasi Masalah

Data yang digunakan meliputi sifat material, data plastik PET, parameter operasi, serta standar dan persamaan yang digunakan dalam proses



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

perancangan reaktor.

3. Perhitungan Perancangan

Dilakukan perhitungan dimensi reaktor, kebutuhan panas, tekanan operasi, ketebalan dinding, tegangan, sambungan las, gaya pada tutup reaktor, gaya pada baut, diameter baut, dan kehilangan panas sebagai dasar penentuan spesifikasi reaktor.

4. Simulasi dan Analisis

Rancangan reaktor dianalisis menggunakan metode Finite Element Analysis (FEA) untuk mengetahui distribusi tegangan, deformasi, dan faktor keamanan.

5. Penyusunan Laporan

Seluruh hasil perhitungan, simulasi, analisis, dan pembahasan disusun secara sistematis sesuai pedoman penulisan tugas akhir Politeknik Negeri Jakarta.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir “Perancangan Reaktor Pirolisis Pengubah Sampah Plastik PET Menjadi Bahan Bakar Minyak” adalah:

1. BAB I : PENDAHULUAN Bab ini membahas tentang latar belakang, maksud dan tujuan, metode penelitian dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.
2. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA Bab ini berisi landasan teori tentang Perancangan Reaktor Pirolisis Pengubah Sampah Plastik Jenis PET Menjadi Bahan Bakar Minyak.
3. BAB III : METODOLOGI Pengerjaan Bab ini berisi cara untuk mengetahui hasil dari suatu permasalahan, yang meliputi langkah-langkah pengerjaan, prosedur pengambilan data atau sampel dan juga teknik analisis sampel.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. BAB IV : PEMBAHASAN Bab ini membahas proses dan hasil dari rancang bangun yang dilakukan, serta sesuai dengan tujuan tugas akhir.
5. BAB V : PENUTUP Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dan saran-saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil tinjauan.
6. DAFTAR PUSTAKA
7. LAMPIRAN



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, perhitungan, dan simulasi reaktor pirolisis pengolah sampah plastik PET menjadi bahan bakar minyak, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perancangan, perhitungan teoritis, dan simulasi *Finite Element Analysis* (FEA), reaktor pirolisis berkapasitas 2 kg plastik PET yang dirancang menggunakan material ASTM A36 dengan ketebalan 3,3 mm telah memenuhi persyaratan desain, di mana tekanan operasi ditentukan berdasarkan Persamaan Gas Ideal, ketebalan dinding dan sambungan baut dinyatakan aman, nilai tegangan teoritis maupun hasil simulasi masih berada di bawah tegangan luluh material, kehilangan panas telah diperhitungkan sebagai dasar penentuan kebutuhan panas proses, serta deformasi maksimum yang kecil dengan *Factor of Safety* (FOS) sebesar 1,396 menunjukkan bahwa reaktor mampu beroperasi dengan aman sesuai kondisi perancangan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan pengujian terhadap reaktor untuk mengevaluasi kinerja alat dalam mengolah limbah plastik PET serta membandingkan hasil pengujian dengan hasil perhitungan pada tahap perancangan.
2. Sistem perpindahan panas dan isolasi termal dapat dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan efisiensi pemanasan reaktor serta meminimalkan kehilangan panas selama proses pirolisis berlangsung.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Salamah and M. Maryudi, "Recycling of Polyethylene Terephthalate Waste Through Pyrolysis Process with Silica–Alumina Catalyst," *J. Rekayasa Kim. Lingkung.*, vol. 14, no. 1, pp. 104–111, 2019.
- [2] R. N. Munthe, I. Tanjung, and I. Munthe, "Penanganan Limbah Sampah Plastik Berbasis Kearifan Lokal di Kelurahan Sirandorung Kabupaten Labuhanbatu," *Inspiratif Pendidik.*, vol. 11, no. 2, pp. 424–436, 2023, doi: 10.24252/ip.v11i2.24988.
- [3] R. Nisticò, "Polyethylene terephthalate (PET) in the packaging industry," *Polym. Test.*, vol. 90, no. June, p. 106707, 2020, doi: 10.1016/j.polymertesting.2020.106707.
- [4] Z. Guo, J. Wu, and J. Wang, "Chemical degradation and recycling of polyethylene terephthalate (PET): a review," *RSC Sustain.*, vol. 3, no. 5, pp. 2111–2133, 2025, doi: 10.1039/d4su00658e.
- [5] M. Olam, "Mechanical and Thermal Properties of HDPE/PET Microplastics, Applications, and Impact on Environment and Life," 2023, doi: 10.5772/intechopen.110390.
- [6] A. Brems, J. Baeyens, C. Vandecasteele, and R. Dewil, "Polymeric cracking of waste polyethylene terephthalate to chemicals and energy," *J. Air Waste Manag. Assoc.*, vol. 61, no. 7, pp. 721–731, 2011, doi: 10.3155/1047-3289.61.7.721.
- [7] R. L. Blaine, "Thermal Applications Note, Polymer Heats of Fusion, TA Instruments," pp. 1–2.
- [8] A. N. Nurhayati, A. Josi, and N. A. Hutagalung, "Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Dan Pembelian Barang Pada Koperasi Kartika Samara Grawira Prabumulih," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 13–23, 2018, doi:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

10.34010/jati.v7i2.490.

- [9] A. Subagiyono and N. Finahari, "Perancangan Mesin Pengaduk Sas (Bahan Pokok) Gas Air Mata," *Proton*, vol. 10, no. 1, pp. 6–12, 2018, doi: 10.31328/jp.v10i1.801.
- [10] A. V. Bridgwater and G. V. C. Peacocke, "Fast pyrolysis processes for biomass," *Renew. Sustain. energy Rev.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–73, 2000, doi: 10.1016/S1364-0321(99)00007-6.
- [11] A. Demirbas, "Pyrolysis of municipal plastic wastes for recovery of gasoline-range hydrocarbons," *J. Anal. Appl. Pyrolysis*, vol. 72, no. 1, pp. 97–102, 2004, doi: 10.1016/j.jaap.2004.03.001.
- [12] D. Iswadi *et al.*, "Pemanfaatan Sampah Plastik Ldpe Dan Pet Menjadi Bahan Bakar Minyak Dengan Proses Pirolisis," *J. Ilm. Tek. Kim. UNPAM*, vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2017.
- [13] M. Anggara, A. P. Mesa, and B. C. Putra Mbulu, "Analisis Properti Bahan Bakar Minyak Dari Plastik Ldpe (Low Density Polyethylene) Dan Pet (Polyethylene Terephthalate) Menggunakan Proses Pirolisis," *J. Energi dan Teknol. Manufaktur*, vol. 5, no. 02, pp. 1–10, 2022, doi: 10.33795/jetm.v5i02.138.
- [14] E. Maulana, B. N. Fajri, and D. Mahardika, "Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ Website: <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit> E-ISSN: YYYY-YYYY Perancangan Proses Pembuatan Reaktor Pirolisis Model Horizontal Kapasitas 75 Kg/Jam".
- [15] B. M. Hia, "RANCANG BANGUN MESIN PIROLISIS PENGHASIL BAHAN BAKAR DARI SAMPAH PLASTIK," vol. 3814, pp. 125–131.
- [16] W. W. Purwanto, A. S. Basuki, and S. N. Rahmayani, "perancangan Burner Untuk Meningkatkan Kinerja Pembakaran Kompor Gas LPG," 2017. doi:



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

10.14710/reaktor.9.2.67-72.

- [17] Sularso and K. Suga, *Elemen Mesin*, 9th ed. Jakarta: Pranadya Paramita, 2004.
- [18] Y. Searah, D. Melintang, and G. Batang, “1626-Article Text-6392-1-10-20230618,” vol. 01, no. 01, pp. 42–47, 2023.
- [19] I. I. J. Rifka Alkhilyatul Ma’rifat, I Made Suraharta, “ALAT UKUR DAN PENGUKURAN,” vol. 2, pp. 306–312, 2024.
- [20] F. Restu, R. Hakim, and F. S. Anwar, “Analisa Kekuatan Material ASTM A36 pada Konstruksi Ragum terhadap Variasi Gaya Cekam dengan Menggunakan Software SolidWorks 2013,” *J. Integr.*, vol. 9, no. 2, p. 113, 2017, doi: 10.30871/ji.v9i2.444.
- [21] I. Azhari, H. Chandra, O. F. Homzah, T. S. Ramadhoni, and R. D. Sampurno, “Karakteristik Permukaan Patah Dan Ketahanan Lelah Pada Material Bejana Tekan Baja Astm a36,” *Austenit*, vol. 16, no. 1, pp. 42–47, 2024, doi: 10.53893/austenit.v16i1.7219.
- [22] R. Putra, Muhammad, T. Hafli, N. Islami, and S. Arpan Apandi, “Analysis of Temperature Variations, Types of Insulation and Coating on Corrosion Under Insulation on ASTM A53 Pipes,” *Int. J. Eng. Sci. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 110–118, 2022, doi: 10.52088/ijesty.v2i1.220.
- [23] H. Alif, F. Rohman, H. Pratikno, and W. L. Danistha, “Analysis The Effect of Preheating and Postheating Temperature Variation on SMAW Welding ASTM A53 Steel against Micro Structure and Corrosion Rate Prediction,” *Int. J. Offshore Coast. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 2580–0914, 2019.
- [24] M. Alwazzan, K. Egab, B. Peng, J. Khan, and C. Li, “Condensation on hybrid-patterned copper tubes (I): Characterization of condensation heat transfer,” *Int. J. Heat Mass Transf.*, vol. 112, pp. 991–1004, 2017, doi:



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

10.1016/j.ijheatmasstransfer.2017.05.039.

- [25] D. E. Agustin, Wawan, and Y. Heryadi, “(INSINERATOR) PORTABEL 2 IN 1 ANALYSIS OF GLASSWOOL HEAT REDUCTION ON WASTE BURNERS kampus STT Wastukancana Purwakarta . Insinerator adalah sebuah alat yang menggunakan ramah lingkungan . Jenis sampah yang dibakar adalah sampah organik dan non-organik .,” *J. Anal. Sekol. Tinggi Teknol. Wastukancana*, pp. 1–12, 2021.
- [26] A. Wisnujati, M. Mudjijana, and S. Sutoyo, “Karakterisasi Kekerasan Dan Kekuatan Tarik Baja Tahan Karat Ss304 Dengan Variasi Elektroda Las Busur Listrik,” *J. Rekayasa Mesin*, vol. 16, no. 1, pp. 341–352, 2025, doi: 10.21776/jrm.v16i1.2029.
- [27] P. Adi, “Plat Strip Aluminium Berlubang Sebagai Material Perkuatan Yang Mengalami Tegangan Tarik,” *Semin. Nas. Has. Ris.*, p. 2022, 2022.
- [28] M. A.-P. T. P. pdfa. Syaifudin and W. Soedarmadji, “PENGARUH ARUS PENGELASAN GMAW PADA PLAT BAJA ST 42 TERHADAP UJI KEKERASAN DAN MIKROSTRUKTUR _ Overview of research on las gas - Open Knowledge Maps.pdf,” *J. Tek. Mesin CAKRAM*, vol. 6, no. 2, pp. 78–87, 2023.
- [29] A. Arifin, “Pengantar Teknologi Pengelasan,” *Unsri Press*, 2024.
- [30] E. F. Megyesy, *PRESSURE VESSEL HANDBOOK*, 12th ed. Tulsa, Oklahoma: Pressure Vessel Publishing, Inc., 2001.
- [31] E. Edition and E. Edition, *Shigley's Mechanical Engineering Design*, vol. 8. 2012. [Online]. Available: <https://books.google.cl/books?id=eT1DPgAACAAJ>
- [32] R. S. Khurmi and J. K. Gupta, *Textbook of Machine Design*. Ram Nagar, New Delhi: Eurasia Publishing House (PVT.)LTD., 2005.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [33] S. P. Venkateshan, "Heat Transfer," 2021. doi: 10.1007/978-3-030-58338-5.
- [34] D. C. Planchard, "Engineering Design with SolidWorks. ," *SolidWorks 2023* , vol. 1.0, pp. 0–100, 2023.
- [35] W. Arrozi *et al.*, "Desain Dan Analisis Teleskopik Silinder Hidrolik Pada Mesin Pres Hidrolik Mobile," *J. Pendidik. Vokasi Otomotif*, vol. 7, no. 2, pp. 66–81, 2025, doi: 10.21831/jpvo.v7i2.84015.
- [36] M. R. Anggara *et al.*, "Perancangan Dan Analisis Struktur Statis Pada Meja Cnc Plasma Cutting Menggunakan Solidworks," *Mach. J. Teknol. Terap.*, vol. 4, no. 1, pp. 28–35, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/machinery/article/view/5030>

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



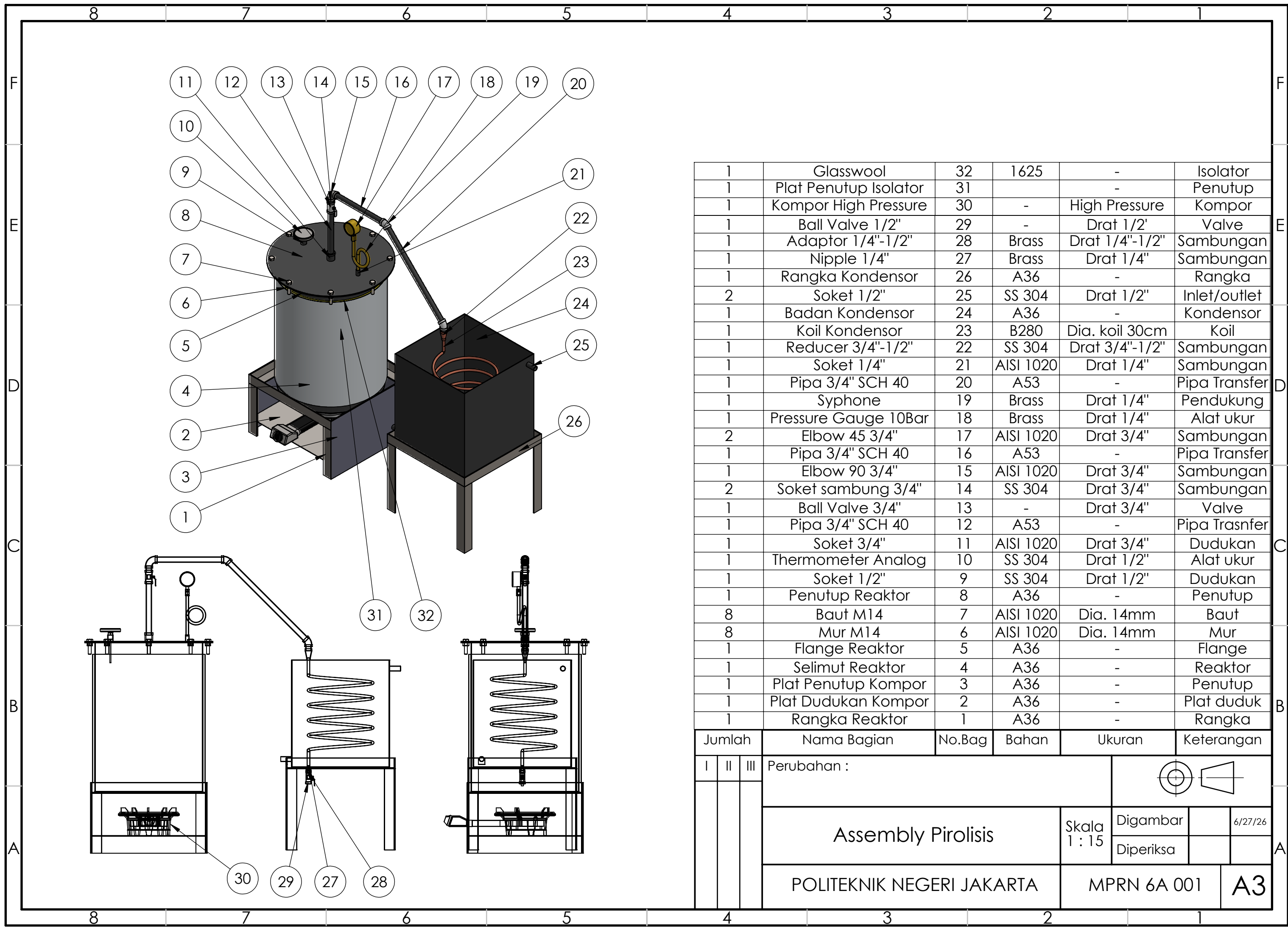
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

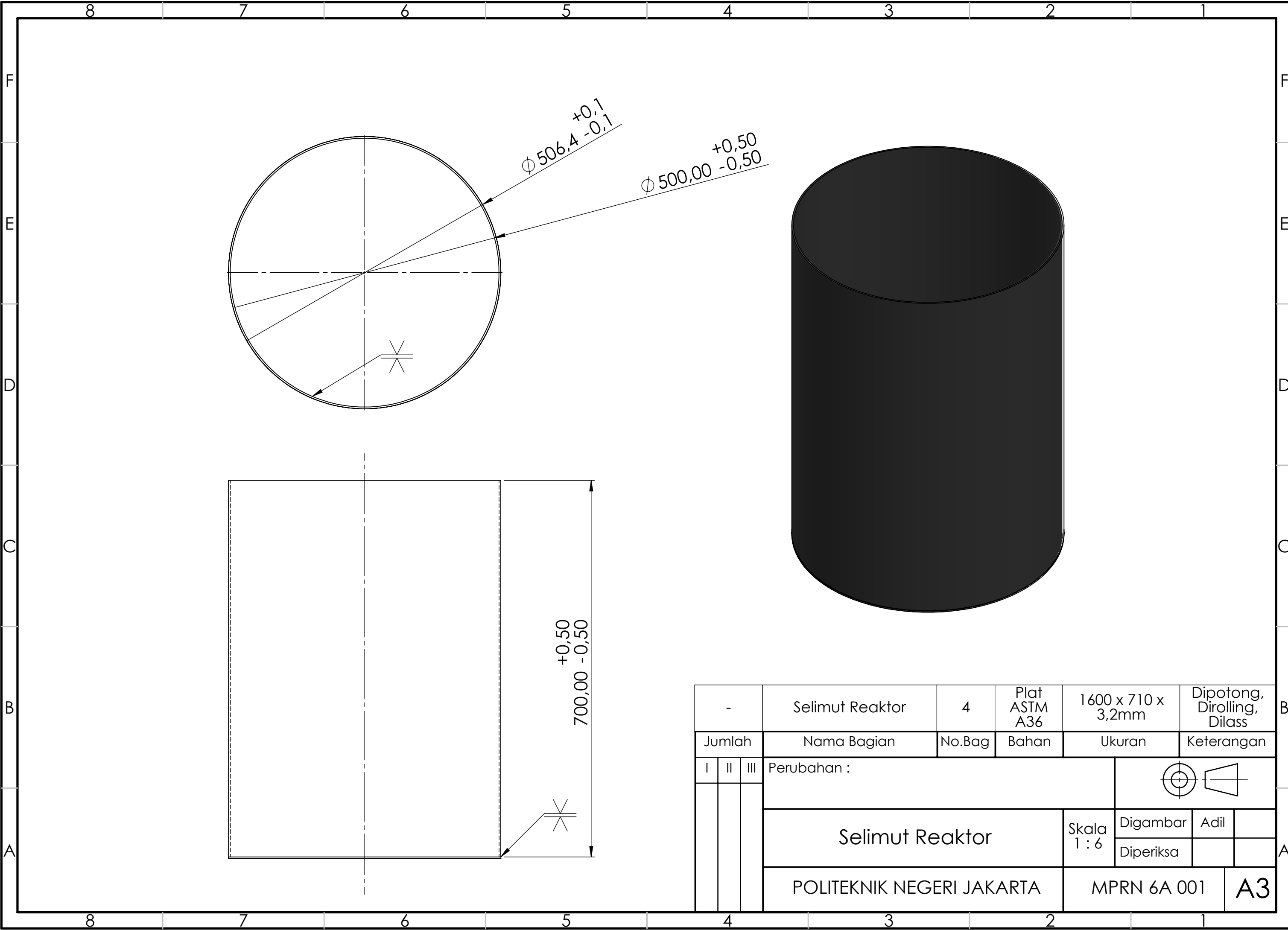
1. Tabel *Bill Of Material* (BOM)

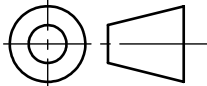
NO	Nama Material	Quantity	Dimensi	Harga
1.	Plat ASTM A36	1	2440 mm x 1220 mm x 3,2 mm	Rp. 1.215.000,-
2.	Mur dan Baut	10	M14	Rp. 68.000,-
3.	Pressure Gauge	1	10 Bar $\varnothing$ 1/4 "	Rp. 45.000,-
4.	Thermometer Analog	1	500°C $\varnothing$ 1/2"	Rp. 85.000,-
5.	Ring Baut	10	M14	Rp. 10.000,-
		Total		Rp. 1.423.000,-

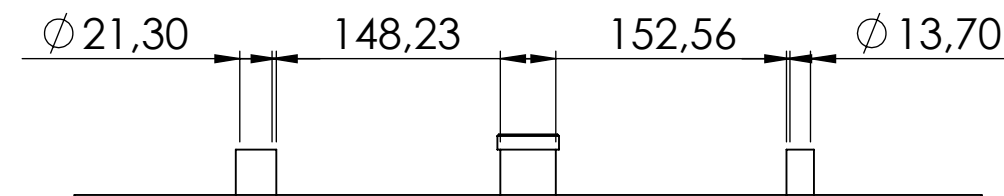
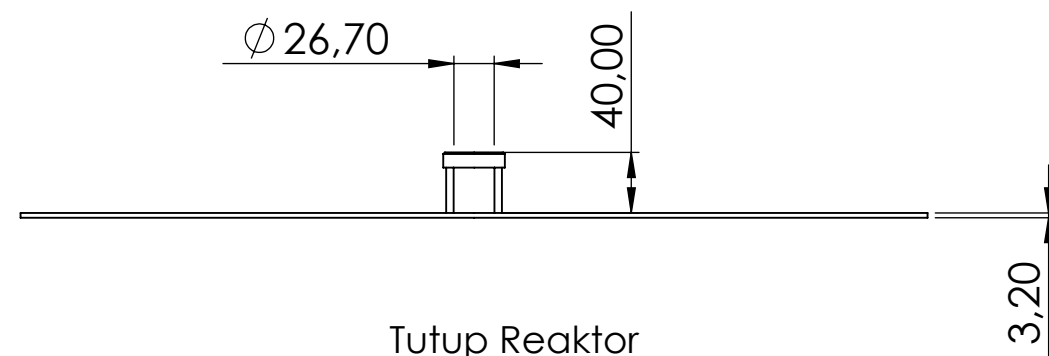
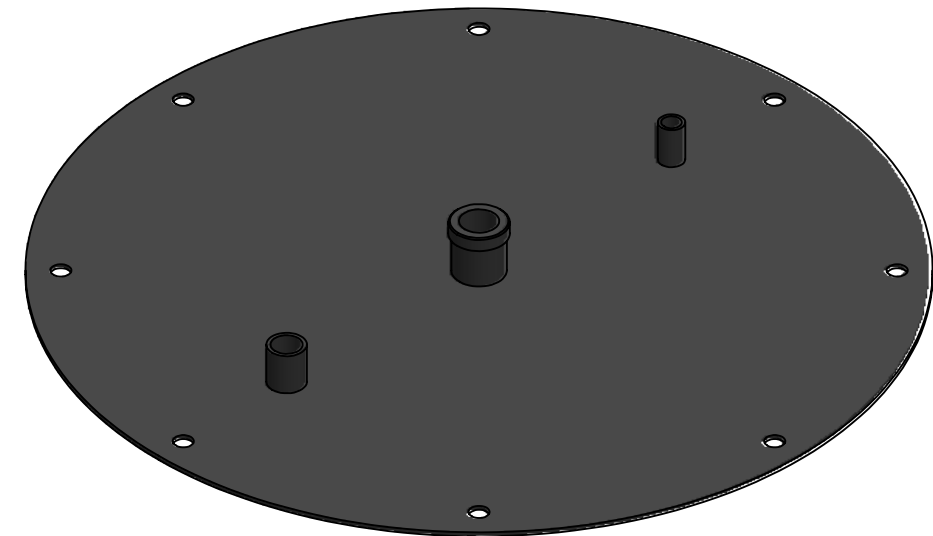
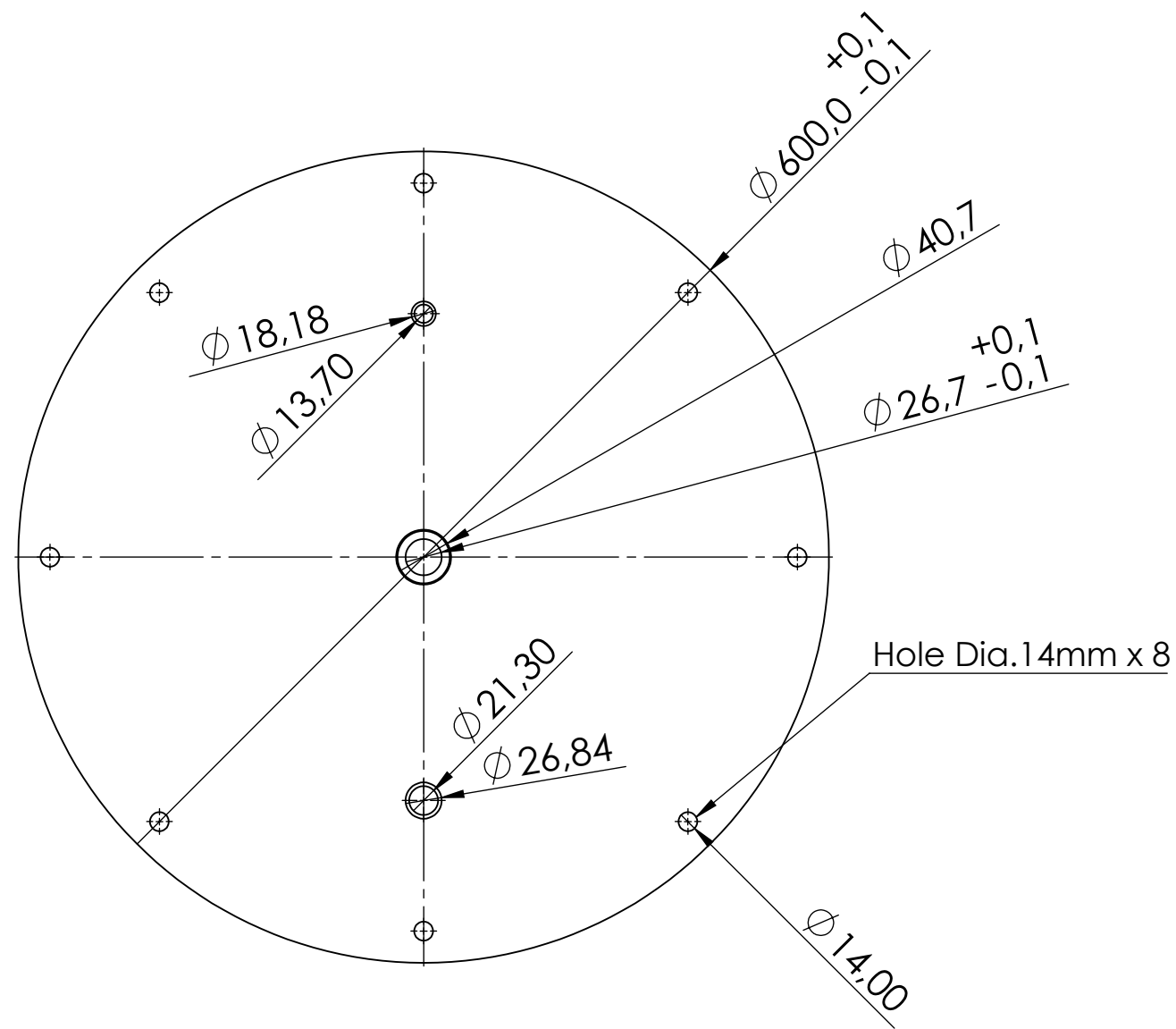


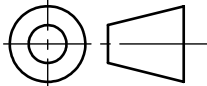
1	Glasswool	32	1625	-	Isolator
1	Plat Penutup Isolator	31		-	Penutup
1	Kompore High Pressure	30	-	High Pressure	Kompore
1	Ball Valve 1/2"	29	-	Drat 1/2'	Valve
1	Adaptor 1/4"-1/2"	28	Brass	Drat 1/4"-1/2"	Sambungan
1	Nipple 1/4"	27	Brass	Drat 1/4"	Sambungan
1	Rangka Kondensor	26	A36	-	Rangka
2	Soket 1/2"	25	SS 304	Drat 1/2"	Inlet/outlet
1	Badan Kondensor	24	A36	-	Kondensor
1	Koil Kondensor	23	B280	Dia. koil 30cm	Koil
1	Reducer 3/4"-1/2"	22	SS 304	Drat 3/4"-1/2"	Sambungan
1	Soket 1/4"	21	AISI 1020	Drat 1/4"	Sambungan
1	Pipa 3/4" SCH 40	20	A53	-	Pipa Transfer
1	Syphone	19	Brass	Drat 1/4"	Pendukung
1	Pressure Gauge 10Bar	18	Brass	Drat 1/4"	Alat ukur
2	Elbow 45 3/4"	17	AISI 1020	Drat 3/4"	Sambungan
1	Pipa 3/4" SCH 40	16	A53	-	Pipa Transfer
1	Elbow 90 3/4"	15	AISI 1020	Drat 3/4"	Sambungan
2	Soket sambung 3/4"	14	SS 304	Drat 3/4"	Sambungan
1	Ball Valve 3/4"	13	-	Drat 3/4"	Valve
1	Pipa 3/4" SCH 40	12	A53	-	Pipa Trasnfere
1	Soket 3/4"	11	AISI 1020	Drat 3/4"	Dudukan
1	Thermometer Analog	10	SS 304	Drat 1/2"	Alat ukur
1	Soket 1/2"	9	SS 304	Drat 1/2"	Dudukan
1	Penutup Reaktor	8	A36	-	Penutup
8	Baut M14	7	AISI 1020	Dia. 14mm	Baut
8	Mur M14	6	AISI 1020	Dia. 14mm	Mur
1	Flange Reaktor	5	A36	-	Flange
1	Selimut Reaktor	4	A36	-	Reaktor
1	Plat Penutup Kompore	3	A36	-	Penutup
1	Plat Dudukan Kompore	2	A36	-	Plat duduk
1	Rangka Reaktor	1	A36	-	Rangka

Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan :		
			Assembly Pirolisis POLITEKNIK NEGERI JAKARTA MPRN 6A 001 A3		



-			Selimut Reaktor	4	Plat ASTM A36	1 600 x 710 x 3,2mm	Dipotong, Dirolling, Dilass		
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
I	II	III	Perubahan :						
			Selimut Reaktor			Skala 1 : 6	Digambar	Adil	
							Diperiksa		
			POLITEKNIK NEGERI JAKARTA			MPRN 6A 001			A3



1			Tutup Reaktor		8	Plat ASTM A36	610 x 610 x 3,2mm		Dipotong, Dilas	
Jumlah			Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan	
I	II	III	Perubahan :							
			Tutup Reaktor				Skala 1 : 5	Digambar	Adil	
								Diperiksa		
			POLITEKNIK NEGERI JAKARTA				MPRN 6A 001			

