



© 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 KOMPOR JET BERBAHAN BAKAR OLI BEKAS UNTUK PROSES PIROLISIS SEKAM PADI

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:
Ponco Indra Kusumo
NIM. 1902311064

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS 2022**



© 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 KOMPOR JET BERBAHAN BAKAR DARI BEKAS UNTUK PROSES PIROLISIS SEKAM PADI

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Ponco Indra Kusumo
NIM. 1902311064

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS 2022



HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN KOMPOR JET BERBAHAN BAKAR
OLI BEKAS UNTUK PROSES PIROLISIS SEKAM PADI

Oleh:
Ponco Indra Kusumo
NIM. 1902311064

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Ahmad Maksum, S.T., M.T.
NIP. 197401042006041001

Pembimbing 2

Hamdi, S.T., M. Kom.
NIP. 196004041984031002

Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Mesin

Fajar Mulyana, S.T., M.T.
NIP. 197805222011011003

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

RANCANG BANGUN KOMPOR JET BERBAHAN BAKAR
OLI BEKAS UNTUK PROSES PIROLISIS SEKAM PADI

Oleh:

Ponco Indra Kusumo

NIM. 1902311064

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 15 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D-III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dr. Ahmad Maksum, S.T., M.T. NIP. 197401042006041001	Ketua		25/8/2022
2.	Drs. R. Grenny Sudarmawan, S.T., M.T. NIP. 196005141986031002	Anggota		23/Ag 2022
3.	Dr. Eng. Pribadi Mumpuni Adhi, S.Si., M.Eng. NIP. 198901312019031009	Anggota		23/08/22

Depok, 31 Agustus 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.

NIP. 197707142008121005



© 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ponco Indra Kusumo
NIM : 1902311064
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri dan 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, 26 Agustus 2022



**POLITEK
NEGERI
JAKARTA**

Ponco Indra Kusumo
NIM. 1902311064



RANCANG BANGUN KOMPOR JET BERBAHAN BAKAR OLI BEKAS UNTUK PROSES PIROLISIS SEKAM PADI

Ponco Indra Kusumo¹, Ahmad Maksu², dan Hamdi¹

- ¹ Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425
² Program Studi Diploma III Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: poncoindrakusumo094@gmail.com

ABSTRAK

Pirolisis sekam padi merupakan metode yang dilakukan dengan membakar sekam padi secara tidak langsung pada tungku tertutup. Salah satu aspek yang perlu diperhatikan selama proses pembakaran yaitu konsumsi bahan bakar dan performa nyala api agar proses pirolisis dapat berjalan dengan baik. Penelitian tentang kompor pirolisis dengan bahan bakar oli bekas telah dilakukan dan menghasilkan model yang mampu melakukan pembakaran selama 1 jam 30 menit dengan menghabiskan bahan bakar sebanyak 3 liter oli bekas. Dalam upaya meningkatkan nilai guna produk, pengembangan model dilakukan untuk mendapatkan produk kompor pirolisis yang lebih murah dan mudah digunakan. Pada penelitian ini, uji coba dilakukan pada model kompor hasil rekonstruksi dari desain sebelumnya. Pemakaian bahan bakar pada kompor terbaru hanya menghabiskan 750 mL oli bekas untuk operasi selama 1 jam 30 menit. Kesimpulan yang dapat diambil yaitu kompor model terbaru terbukti lebih hemat bahan bakar dan lebih mudah untuk dioperasikan. Penelitian ini berhasil untuk menurunkan konsumsi bahan bakar oli bekas hingga mencapai 75%. Selain itu, nyala api dari kompor terbaru juga memiliki performa yang lebih baik dan stabil jika dibandingkan dengan kompor pirolisis sebelumnya.

Kata Kunci: kompor, oli bekas, pirolisis, sekam padi

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN KOMPOR JET BERBAHAN BAKAR OLI BEKAS UNTUK PROSES PIROLISIS SEKAM PADI

Ponco Indra Kusumo¹, Ahmad Maksu², dan Hamdi¹

- ¹ Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425
² Program Studi Diploma III Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: poncoindrakusumo094@gmail.com

ABSTRACT

Pyrolysis of rice husks is a method carried out by burning rice husks indirectly in a closed furnace. One aspect that needs to be considered during the combustion process is fuel consumption and flame performance so that the pyrolysis process can run well. Research on pyrolysis stoves with used fuel oil has been carried out and produced a model capable of burning for 1 hour and 30 minutes by spending as much as 3 liters of spent fuel on used oil. In an effort to increase the use value of the product, model development is carried out to obtain a pyrolysis stove product that is cheaper and easier to use. In this study, trials were carried out on a reconstructed stove model from the previous design. The use of fuel on the latest stove only consumes 750 mL of used oil for operation for 1 hour and 30 minutes. The conclusion that can be drawn is that the latest model stoves have proven to be more fuel efficient and easier to operate. This research succeeded in reducing the fuel consumption of used oil by up to 75%. In addition, the flame of the latest stove also has better and more stable performance when compared to the previous pyrolysis stove.

Keywords: stove, used oil, pyrolysis, rice husk

- 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta


KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan petunjuk serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Kompor Jet Berbahan Bakar Oli Bekas untuk Proses Pirolisis Sekam Padi”**. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III, Program Studi D-III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Fajar Mulyana, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Ahmad Maksum, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir dan juga yang memberikan wadah penelitian kepada penulis.
4. Bapak Hamdi, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam segi konsep dan penulisan Tugas akhir.
5. Orang tua penulis yang telah memanjatkan doa tiada hentinya kepada penulis.
6. Keluarga penulis yang telah memberikan semangat selama masa perkuliahan.
7. Tim riset Bapak Dr. Ahmad Maksum, S.T., M.T., Bapak Haidir, Dani, Abdan, dan Faiz.
8. Staff dan helper Bengkel Teknik Alat Berat yang telah membantu menyediakan fasilitas untuk pengerjaan tugas akhir.
9. Teman-teman kelas konsentrasi Perancangan Diploma III Teknik Mesin.

Depok, 26 Agustus 2022


Ponce Indra Kusumo
NIM. 1902311064



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 ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Metode Penulisan	4
1.6.1 Jenis Data yang Digunakan	4
1.6.2 Cara Pengumpulan Data	4
1.6.3 Metode Kajian atau Pembahasan	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Biomassa	7
2.2 Pirolisis Biomassa	8
2.3 Kompor Jet untuk Pirolisis	10
2.3.1 Bahan Bakar Kompor Jet	10
2.3.2 Injeksi <i>Superheated Steam</i>	11
2.4 Perancangan Kompor Jet	12
2.4.1 Analisis Data dan Perhitungan	12
2.4.2 Pembuatan Model 3D	13
BAB III METODOLOGI Pengerjaan	14
3.1 Diagram Alir	14
3.2 Penjelasan Langkah Kerja	15
3.2.1 Identifikasi Masalah	15
3.2.2 Studi Lapangan	15
3.2.3 Studi Literatur	15
3.2.4 Pengujian tahap awal	15
3.2.5 Evaluasi	16
3.2.6 Pembuatan Konsep Desain	16
3.2.7 Pemilihan Konsep	16
3.2.8 Pemilihan Material dan Perhitungan	16



- 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

3.2.9 Spesifikasi Akhir	16
3.2.10 Proses Manufaktur	16
3.2.11 Pengujian.....	16
3.2.12 Penyusunan Data.....	17
3.3 Metode Pemecahan Masalah	17
3.3.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	17
3.3.2 Parameter Pengujian.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Kompor Pirolisis	18
4.2 Kompor Pirolisis pada Penelitian Sebelumnya.....	19
4.2.1 Pengujian Tahap Awal	21
4.2.2 Mekanisme Kerja Kompor	23
4.2.3 Hasil Pengamatan	24
4.2.4 Evaluasi Kinerja Kompor Batch ke-2	26
4.3 Perancangan Konsep Desain.....	26
4.3.1 Analisis Kebutuhan	26
4.3.2 Penentuan Kriteria Desain.....	28
4.3.3 Alternatif Konsep Desain	28
4.4 Pemilihan Konsep	34
4.4.1 Membandingkan Konsep Desain	34
4.4.2 Penilaian Konsep.....	40
4.5 Hasil Perancangan.....	42
4.5.1 Desain Pipa Spiral	42
4.5.2 Desain Akhir	44
4.6 Hasil Fabrikasi dan Spesifikasi Produk	44
4.7 Pengujian Kompor Jet.....	45
4.7.1 Prosedur Uji Coba	45
4.7.2 Mekanisme Kerja Kompor	47
4.7.3 Hasil Pengamatan.....	47
4.7.4 Evaluasi Kinerja Kompor.....	50
4.8 Perbandingan Kinerja Kompor Batch ke-2 dengan Kompor Terbaru	50
4.8.1 Konsumsi Bahan Bakar dan Air	50
4.8.2 Kinerja Nyala Api	52
4.8.3 Temperatur Pengoperasian Kompor.....	53
BAB V PENUTUP.....	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	58



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Perbedaan Nyala Api Dengan dan Tanpa <i>Superheated Steam</i>	23
Tabel 4. 2 Hasil Pengamatan Uji Coba Kompor Batch ke-2	24
Tabel 4. 3 Kinerja Nyala Api pada Kompor Batch ke-2.....	25
Tabel 4. 4 Tingkat Kepentingan Kriteria Desain	34
Tabel 4. 5 Biaya Bahan Bakar Kompor per Liter	35
Tabel 4. 6 Penentuan Nilai untuk Biaya Operasional	35
Tabel 4. 7 Estimasi Anggaran Produksi	36
Tabel 4. 8 Penentuan Nilai untuk Biaya Material dan Produksi	36
Tabel 4. 9 Penentuan Nilai untuk Kemudahan Operasi	37
Tabel 4. 10 Penentuan Nilai untuk Durasi Operasi.....	38
Tabel 4. 11 Penentuan Nilai untuk Volume Ruang Instalasi Kompor.....	39
Tabel 4. 12 Penentuan Nilai untuk Mekanisme Pembakaran	40
Tabel 4. 13 Pemilihan Konsep dengan Metode <i>Concept Scoring</i>	41
Tabel 4. 14 Spesifikasi Kompor	45
Tabel 4. 15 Hasil Pengamatan Uji Coba Kompor Terbaru	48
Tabel 4. 16 Kinerja Nyala Api	49
Tabel 4. 17 Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar dan Air	51
Tabel 4. 18 Perbandingan Kinerja Nyala Api	52
Tabel 4. 19 Perbandingan Suhu Permukaan Tabung Kompor	53
Tabel 4. 20 Perbandingan Suhu Pipa Jalur Api	54

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Biomassa Sekam Padi (Della et al., 2002)	7
Gambar 2. 2 Rangkaian Alat Proses Pembakaran Pirolisis (Prima et al., 2018).....	8
Gambar 2. 3 Komposisi Produk yang Dihasilkan pada 2 Suhu Berbeda (Puspita et al., 2021).....	9
Gambar 2. 4 Mekanisme Pembakaran pada Kompor Jet dengan Injeksi <i>Superheated Steam</i> (Aleksenko et al., 2016).....	12
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengerjaan.....	14
Gambar 4. 1 Alat proses pirolisis sekam padi.....	18
Gambar 4. 2 Model Rancangan Kompor Jet Batch ke-1 (Kusumo et al., 2022) ..	19
Gambar 4. 3 Arah Aliran Uap Air dengan Tampilan <i>Section View</i> (Kusumo et al., 2022)	20
Gambar 4. 4 Model Kompor Pirolisis Batch ke-2.....	21
Gambar 4. 5 Unit Kompor Pirolisis Batch ke-2.....	22
Gambar 4. 6 Wadah Penampungan Oli Bekas	22
Gambar 4. 7 Nyala Api dari Pembakaran Oli Bekas secara Langsung dan Terbuka	23
Gambar 4. 8 Nyala Api Tanpa <i>Superheated Steam</i>	23
Gambar 4. 9 Nyala Api dengan <i>Superheated Steam</i>	23
Gambar 4. 10 Desain Tabung Kompor	29
Gambar 4. 11 Tabung Kompor dengan Tampilan <i>Section View</i>	30
Gambar 4. 12 Konsep Desain 1.....	31
Gambar 4. 13 Base Kompor Desain 1	31
Gambar 4. 14 Komponen-Komponen Base Kompor Desain 1 dengan Tampilan <i>Exploded View</i>	32
Gambar 4. 15 Konsep Desain 2.....	33
Gambar 4. 16 <i>Isometric view</i> dan <i>Top view</i> Pipa Spiral	33
Gambar 4. 17 Desain Pipa Spiral	42
Gambar 4. 18 Pipa Spiral dengan Tampilan <i>Top View</i>	42
Gambar 4. 19 <i>Detail View</i> dari Gambar 4.18.....	43
Gambar 4. 20 Desain Akhir Kompor Jet untuk Proses Pirolisis Sekam Padi	44
Gambar 4. 21 Tabung Kompor dan Pipa Spiral	44
Gambar 4. 22 Proses Pemanasan Pipa Spiral	46
Gambar 4. 23 Posisi Tabung Kompor Berada di Atas Pipa Spiral	46
Gambar 4. 24 Nyala Api Pembakaran pada Pipa Spiral	47

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil beras terbesar di dunia. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2021 Indonesia telah memproduksi sekitar 54,42 juta ton padi. Apabila dikonversi menjadi beras, pada tahun tersebut Indonesia telah menghasilkan 31,36 juta ton beras, sedangkan sisanya yaitu berupa limbah kering hasil penggilingan. Limbah kering yang dihasilkan dari proses penggilingan padi yaitu sekam padi (Handayani et al., 2014). Sekam padi memiliki berat sekitar 23% dari berat awal gabah sebelum digiling. Limbah sekam tersebut biasanya dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman atau bahkan diolah sebagai bahan baku pembuatan arang aktif, kertas karbon, batu baterai dan lain-lain (Satriyani Siahaan et al., 2013).

Salah satu manfaat dari sekam padi yaitu dapat diolah menjadi silika melalui proses pirolisis. Kandungan yang ada pada sekam padi dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan produk senyawa dasar seperti *silicon dioxide* (SiO_2) dan *silicon carbide* (SiC) (Della et al., 2002). Pirolisis sekam padi merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengkonversi sekam padi menjadi silika melalui proses pembakaran pada tungku tertutup (Prima et al., 2018). Pirolisis adalah suatu proses dekomposisi termal dari sumber matriks organik yang dilakukan dengan sangat sedikit atau tanpa adanya oksigen untuk mendapatkan bio-char, bio-oil, dan bio-gas (Yaman, 2004). Salah satu komponen terpenting untuk menunjang proses pirolisis yaitu bagian kompor. Kompor pirolisis berfungsi sebagai sumber nyala api untuk pembakaran sekam padi. Durasi yang lama pada proses pirolisis membuat kompor dengan bahan bakar gas seperti LPG tidak efisien untuk digunakan.

Hal ini dikarenakan, penggunaan LPG sebagai bahan bakar dalam jangka waktu yang cukup lama dapat meningkatkan biaya atau *cost* operasional pada



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

proses pirolisis. Oleh karenanya, perlu adanya gagasan kompor yang memanfaatkan bahan bakar dari sumber lain.

Alternatif sumber bahan bakar lainnya yang dapat digunakan untuk kompor pirolisis yaitu limbah oli bekas. Limbah oli bekas merupakan limbah yang dihasilkan dari sisa pemakaian kendaraan otomotif dan mesin-mesin yang ada di industri. Kurangnya pemanfaatan limbah oli bekas mengakibatkan ketersediaannya menjadi sangat melimpah. Padahal, oli bekas dapat menyebabkan pencemaran lingkungan apabila tidak didaur ulang dengan baik dan benar. Pada umumnya, masyarakat memanfaatkan oli bekas sebagai cairan pelumas rantai, pencegah karat, pengawet kayu, dan lain sebagainya. Namun, pada saat ini pemanfaatan limbah oli bekas sebagai bahan bakar kompor masih belum banyak diterapkan.

Penelitian yang dilakukan oleh tim riset dari *Research Center for eco-Friendly Technology* Politeknik Negeri Jakarta, merancang kompor pirolisis berbahan bakar oli bekas sebagai sumber api pada proses pirolisis sekam padi (Kusumo et al., 2022). Perancangan dan fabrikasi yang dilakukan menghasilkan model kompor jet dengan kapasitas bahan bakar oli bekas 4 liter dan penampungan air sebanyak 9 liter. Penggunaan oli bekas sebagai bahan bakar tentunya dapat mengurangi pengeluaran biaya operasional kompor. Akan tetapi, pembakaran oli bekas secara langsung dapat mengakibatkan bahan bakar menjadi cepat habis. Selain itu, pembakaran langsung juga menyebabkan timbulnya polusi asap akibat dari pembakaran tidak sempurna. Oleh karenanya, pengembangan desain perlu untuk dilakukan agar masalah penggunaan oli bekas sebagai bahan bakar dapat teratasi.

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian ini akan difokuskan pada pembuatan kompor jet (*Jet Stove*) sebagai alat pemanas eksternal ruang pembakaran pada *pyrolizer* dengan bahan bakar oli bekas. Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk menyempurnakan kekurangan yang ada pada kompor model sebelumnya. Selain itu, rancang bangun kompor jet pirolisis ini ditujukan untuk sektor IKM dan masyarakat pedesaan yang tinggal di daerah



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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

penghasil padi. Sehingga, rancangan kompor jet ini harus memiliki nilai ekonomis yang dapat dijangkau oleh semua kalangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana rancangan kompor jet yang dapat dengan mudah dioperasikan dan ekonomis dalam segi operasional?
2. Bagaimana rancangan kompor jet yang dapat mengatasi kendala pada model kompor sebelumnya?
3. Bagaimana cara untuk menurunkan jumlah pemakaian oli bekas pada model kompor sebelumnya?

1.3 Tujuan

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menciptakan produk kompor yang akan diproduksi sebagai alat penunjang proses pirolisis sekam padi. Selain itu, beberapa tujuan lain dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Memodifikasi desain kompor jet yang telah dibuat pada penelitian sebelumnya agar pengoperasian dapat lebih mudah dan ekonomis.
2. Menguji dan membandingkan jumlah konsumsi bahan bakar dan besar suhu pengoperasian antara kompor model lama dan kompor model terbaru.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah telah ditetapkan pada topik yang akan dikaji agar kegiatan penelitian menjadi lebih terarah dan terstruktur. Batasan masalah yang akan diterapkan yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian kompor jet ini merupakan pengembangan dari model kompor yang telah dibuat dari penelitian sebelumnya.
2. Analisis kompor dilakukan hanya pada aspek perpindahan panas.
3. Bahan bakar kompor yang digunakan adalah oli bekas.
4. Perancangan dilakukan dengan bantuan *software Solidworks*.
5. Dalam segi manufaktur seperti proses produksi, material, dan komponen disesuaikan dengan ketersediaan pasar dan biaya manufaktur.



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

6. Target pasar dari rancang bangun kompor jet ini adalah sektor IKM dan masyarakat pedesaan di daerah penghasil beras.

1.5 Manfaat

Dengan melakukan penelitian produk kompor jet untuk proses pirolisis sekam padi ini, diharapkan dapat mengatasi masalah limbah sekam padi dan oli bekas yang dapat mencemari lingkungan. Produk kompor jet juga dapat mempermudah pengelolaan limbah sekam padi menjadi produk baru seperti silika, asap cair, dan biogas.

Selain itu, besar harapan agar penelitian ini dapat menjadi penunjang pemberdayaan masyarakat di daerah penghasil beras sebagai sumber daya manusia pada IKM (Industri Kecil Menengah) untuk menghasilkan produk sampingan dari limbah sekam padi.

1.6 Metode Penulisan

1.6.1 Jenis Data yang Digunakan

Dalam penulisan tugas akhir ini, jenis data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder.

a. Data primer

Data ini didapatkan melalui eksperimen langsung di lapangan dengan mengoperasikan kompor pirolisis yang sudah dibuat pada penelitian sebelumnya. Hasil evaluasi dari kinerja kompor tersebut dijadikan sebagai data primer penelitian.

b. Data sekunder

Data sekunder merupakan data-data yang mendukung jalannya penelitian tentang kompor jet yang didapatkan dari berbagai sumber seperti hasil wawancara, internet, perpustakaan, jurnal ilmiah, dan e-book.

1.6.2 Cara Pengumpulan Data

a. Eksperimen

Salah satu cara untuk mendapatkan data yaitu dengan melakukan pengujian langsung terhadap kompor pirolisis.



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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

b. Observasi

Observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung alur proses pirolisis sekam padi.

c. Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan data sekunder yang berguna sebagai data pendukung pada penelitian kompor pirolisis.

1.6.3 Metode Kajian atau Pembahasan

Metode pembahasan yang digunakan pada penulisan tugas akhir ini yaitu metode deskriptif. Data-data yang didapat akan disajikan dalam bentuk gambar, tabel, dan grafik beserta dengan penjelasannya. Dengan metode ini, kajian atau pembahasan akan disajikan sesuai fakta-fakta yang ada.

1.7 Sistematika Penulisan

a. Bagian Awal

1. Halaman Judul
2. Halaman Pengesahan
3. Abstrak
4. Kata Pengantar
5. Daftar Isi
6. Daftar Tabel
7. Daftar Gambar

b. Bagian Utama

1. BAB I Pendahuluan

Bagian ini menguraikan latar belakang penulisan tugas akhir tentang kompor pirolisis, tujuan penulisan, manfaat, batasan masalah, metode, dan sistematika penulisan.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Bagian ini menyajikan landasan teori dan data yang dihasilkan dari studi literatur sebagai penunjang kegiatan penelitian tugas akhir.

3. BAB III Metodologi Pengerjaan.

Bagian ini menguraikan tentang metode dan prosedur yang dijalankan selama penelitian. Sub bab yang disajikan di antaranya

seperti diagram alir, penjelasan langkah kerja, dan metode penyelesaian masalah.

4. BAB IV Pembahasan

Bagian ini memaparkan seluruh hasil dari proses penelitian yang telah dilakukan dari awal hingga akhir sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan di awal kegiatan.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Bagian ini berisi ringkasan atau inti dari hasil penelitian dan disertai dengan saran yang ditujukan untuk penelitian selanjutnya.

c. Bagian Akhir

1. Daftar Pustaka
2. Lampiran



**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

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perancangan dan pengujian yang telah dilakukan pada penelitian tugas akhir ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil modifikasi desain kompor terbaru memiliki keunggulan dalam segi kemudahan dan juga efisiensi pemakaian bahan bakar jika dibandingkan dengan desain sebelumnya. Pengisian bahan bakar oli bekas pada model kompor terbaru dapat dengan mudah untuk dilakukan ketika kompor sedang beroperasi. Selain itu, kompor model terbaru terbukti lebih ekonomis karena berhasil menurunkan pemakaian bahan bakar oli bekas mencapai 75%.
2. Pengujian yang dilakukan selama 1 jam 30 menit menghabiskan bahan bakar oli bekas sebanyak 0,75 liter untuk kompor terbaru dan sebanyak 3 liter oli bekas untuk pengujian kompor batch ke-2. Suhu maksimal yang dapat dicapai pada saat pengoperasian model kompor terbaru yaitu 380,6°C pada permukaan pipa jalur api dan 106,9°C pada permukaan luar tabung kompor. Sedangkan, suhu pengoperasian kompor batch ke-2 dapat mencapai 432,4°C pada bagian permukaan pipa jalur api dan 125,3°C pada permukaan luar tabung kompor.

5.2 Saran

Setelah penelitian ini selesai, terdapat beberapa saran yang dapat menjadi masukan untuk penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

1. Pengembangan desain lebih lanjut dapat dilakukan untuk bagian tabung kompor, seperti dengan mengadakan *valve* pada pipa inlet air dan juga menerapkan *nozzle* untuk semburan *superheated steam*.
2. Pembakaran oli bekas dapat dibuat menjadi lebih maksimal dengan menambah jumlah lilitan pipa spiral dan juga memperkecil diameter dari lilitan pipa spiral.



DAFTAR PUSTAKA

- Alekseenko, S. V., Anufriev, I. S., Vigriyanov, M. S., Kopyev, E. P., & Sharypov, O. V. (2016). Characteristics of diesel fuel combustion in a burner with injection of a superheated steam jet. *Combustion, Explosion and Shock Waves*, 52(3), 286–293.
- Anufriev, I. S., & Kopyev, E. P. (2019). Diesel fuel combustion by spraying in a superheated steam jet. *Fuel Processing Technology*, 192(February), 154–169.
- Della, V. P., Kühn, I., & Hotza, D. (2002). Rice husk ash as an alternate source for active silica production. *Materials Letters*, 57(4), 818–821.
- Handayani, P. A., Nurjanah, E., & Rengga, W. D. P. (2014). Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Menjadi Silika Gel. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 3(2), 55–59.
- Kusumo, P. I., Rudiantama, M. R., Ramadhan, F. I., Syakuro, A., Marulitua, D. R., Hamdi, & Maksum, A. (2022). *Perancangan Kompor Jet Berbahan Bakar Oli Bekas untuk Proses Pirolisis Sekam Padi*. 1(1), 88–95.
- Prasetyo, D. H. T., Djoko, W., & Maskur, O. (2021). Pemanfaatan Limbah Sekam Padi sebagai Asap Cair. *Jurnal Pengabdian*, 5(2), 351–359.
- Pratama, A., Basyirun, B., Atmojo, Y. W., Ramadhan, G. W., & Hidayat, A. R. (2020). Rancang Bangun Kompor (Burner) Berbahan Bakar Oli Bekas. *Mekanika: Majalah Ilmiah Mekanika*, 19(2), 95.
- Prima, H., Hidayat, T., & Mulyadi. (2018). Ekstraksi Silikon dioksida dari sekam padi dengan metode pirolisis. *Jurnal Ilmiah Mekanik Teknik Mesin ITM*, 4(2), 100–104.
- Puspita, V., Syakur, & Darusman. (2021). Karakteristik Biochar Sekam Padi Pada Dua Temperatur Pirolisis. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(November), 732–739.
- Raharjo, W. P. (2009). Pemanfaatan Oli Bekas dengan Pencampuran Minyak Tanah sebagai Bahan Bakar pada Atomizing Burner. *Jurnal Penelitian Sain Dan Teknologi*, 10(2), 156–168.

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© 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

- Ramadhan, G. W., & Basyirun, B. (2020). Pengaruh Tekanan Udara Terhadap Temperatur Pembakaran Oli Bekas pada Kompor. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 5(2), 163–168.
- Satriyani Siahaan, Melvha Hutapea, & Rosdanelli Hasibuan. (2013). Penentuan Kondisi Optimum Suhu Dan Waktu Karbonisasi Pada Pembuatan Arang Dari Sekam Padi. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 2(1), 26–30.
- Vershinina, K., Nyashina, G., & Strizhak, P. (2022). Combustion, Pyrolysis, and Gasification of Waste-Derived Fuel Slurries, Low-Grade Liquids, and High-Moisture Waste: Review. *Applied Sciences*, 12(3), 1–24.
- Wijayanti, H., Ratnasari, D., & Hakim, R. (2020). Studi Kinetika Pirolisis Sekam Padi untuk Menghasilkan Bio-oil sebagai Energi Alternatif. *Buletin Profesi Insinyur*, 3(2), 83–88.
- Yaman, S. (2004). Pyrolysis of biomass to produce fuels and chemical feedstocks. *Energy Conversion and Management*, 45(5), 651–671.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

LAMPIRAN

Gambar Kerja

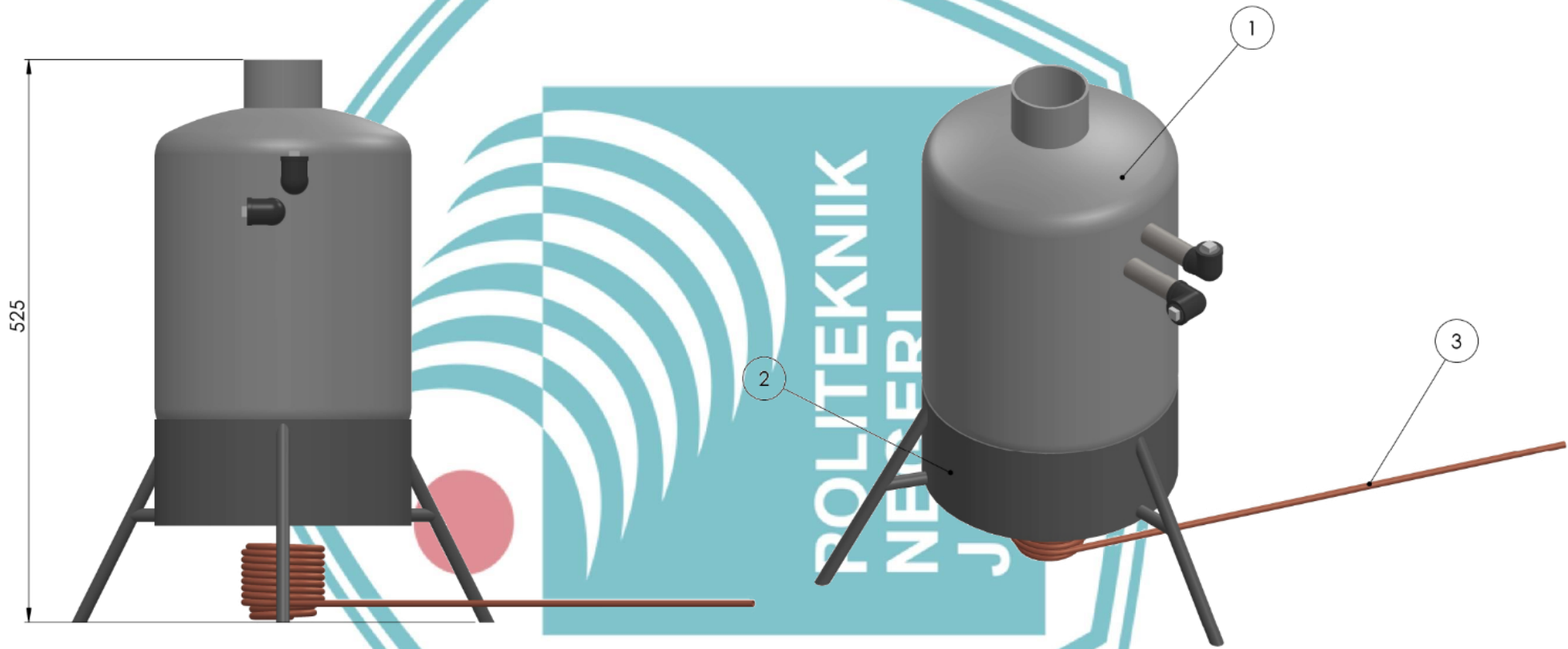


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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





Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
1	Pipa Spiral	3	ASTM B280	63,5x70x500	Dibuat
1	Penyangga Kompor	2	Steel	Ø 240x190	Dibuat
1	Sub Assy Tabung Kompor	1	N/A	Ø 240x330	Dibuat

III	II	I	Perubahan :

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

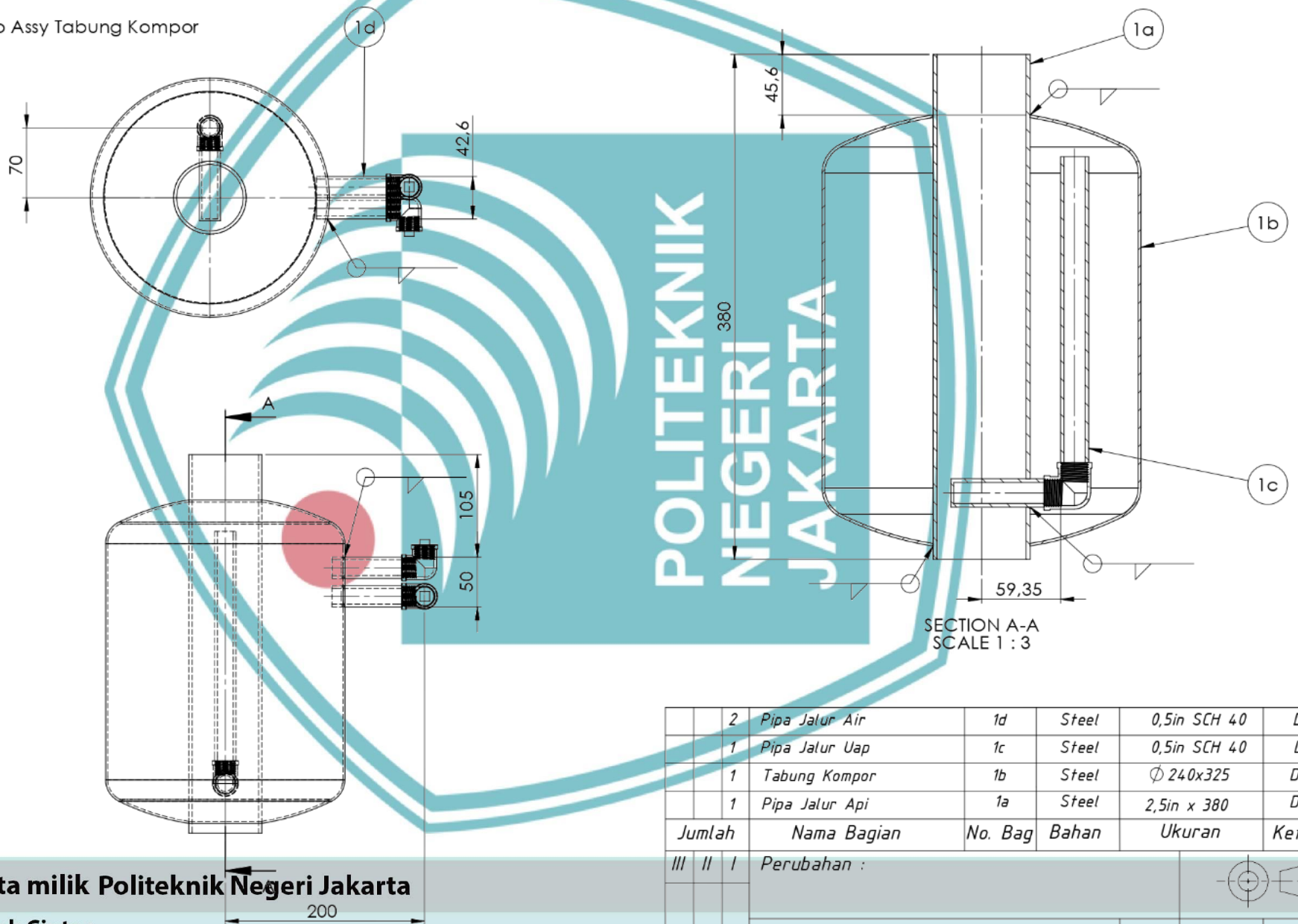


Hak Cipta :

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

Politeknik Negeri Jakarta Kompor Jet	Skala 1 : 4	Digambar	Ponco
		Dikontrol	Hamdi
Lembar 1/8		A3	

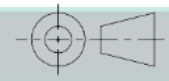
1 Sub Assy Tabung Kompor



SECTION A-A
SCALE 1 : 3

2	Pipa Jalur Air	1d	Steel	0,5in SCH 40	Dibuat
1	Pipa Jalur Uap	1c	Steel	0,5in SCH 40	Dibuat
1	Tabung Kompor	1b	Steel	Ø 240x325	Dibuat
1	Pipa Jalur Api	1a	Steel	2,5in x 380	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III II I Perubahan :



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

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

Sub Assy Tabung Kompor

Politeknik Negeri Jakarta

Skala 1 : 4	Digambar Ponco	Diperiksa Hamdi
----------------	-------------------	--------------------

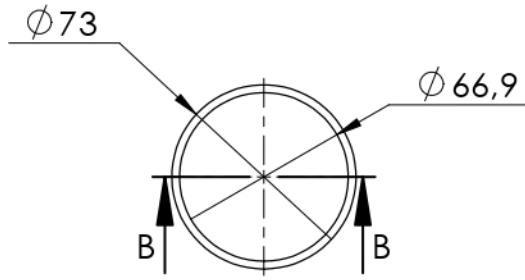
Lembar 2/8 A3



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

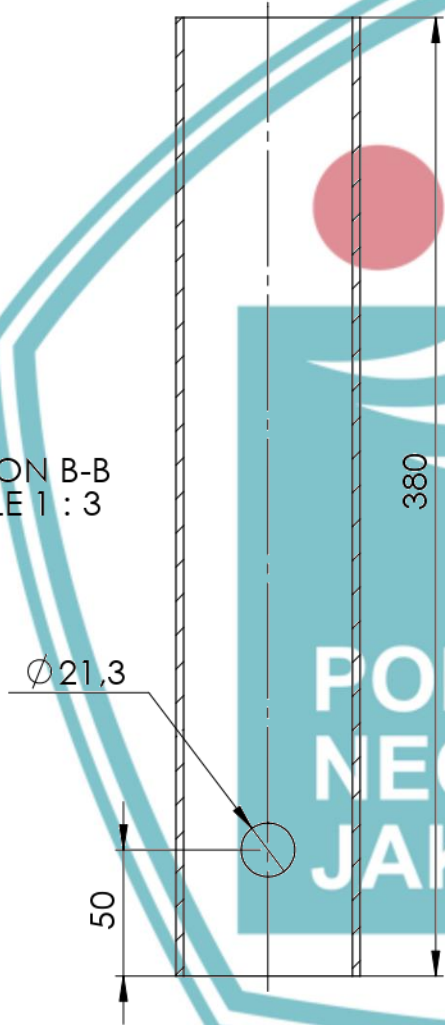
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan 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



Ukuran Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	$\pm 0,1$
6-30	$\pm 0,2$
30-120	$\pm 0,3$
120-315	$\pm 0,5$
315-1000	$\pm 0,8$

SECTION B-B
SCALE 1 : 3



Note:
Pipe Steel 2,5in SCH 10

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

1	Pipa Jalur Api	1a	Steel	2,5in x 380	Dibeli
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
Sub Assy Tabung Kompor				Skala 1 : 3	Digambar Ponco Diperiksa Hamdi
Politeknik Negeri Jakarta				Lembar 3/8	A4



© 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

Ukuran Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	$\pm 0,1$
6-30	$\pm 0,2$
30-120	$\pm 0,3$
120-315	$\pm 0,5$
315-1000	$\pm 0,8$



1	Tabung Kompom	1b	Steel	ϕ 240x325	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
Sub Assy Tabung Kompom				Skala 1 : 4	Digambar Ponco
Politeknik Negeri Jakarta				Lembar 4/8	Hamdi
					A4

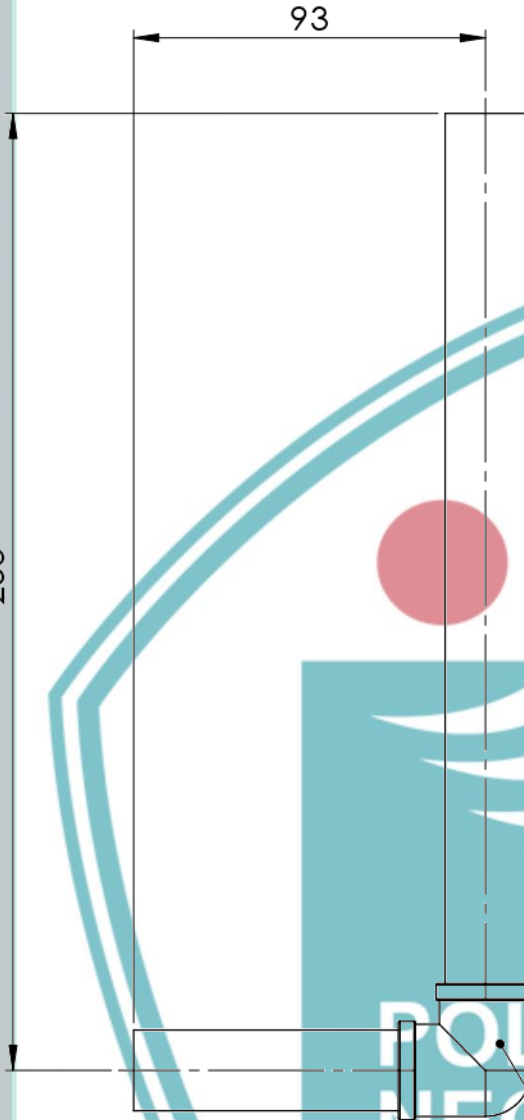


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan 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

Ukuran Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	$\pm 0,1$
6-30	$\pm 0,2$
30-120	$\pm 0,3$
120-315	$\pm 0,5$
315-1000	$\pm 0,8$



Note:
Pipe Steel 0,5in SCH 40

90deg elbow 0,5in

1	Pipa Jalur Uap	1c	Steel	0,5in SCH 40	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
Sub Assy Tabung Kompom				Skala 1 : 2	Digambar Ponco Diperiksa Hamdi
Politeknik Negeri Jakarta				Lembar 5/8	A4



© 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, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan 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

Ukuran Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	$\pm 0,1$
6-30	$\pm 0,2$
30-120	$\pm 0,3$
120-315	$\pm 0,5$
315-1000	$\pm 0,8$

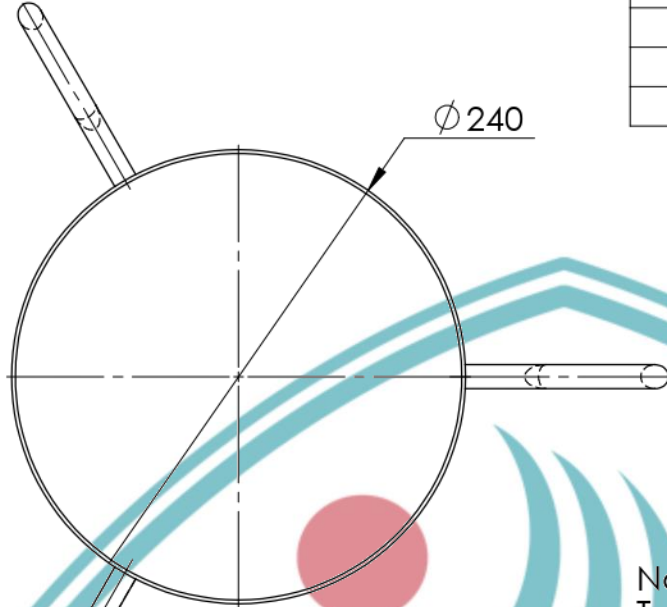


2	Pipa Jalur Air	1d	Steel	0,5in SCH 40	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
Sub Assy Tabung Kompur				Skala 1 : 1	Digambar Ponco
Politeknik Negeri Jakarta				Diperiksa	Hamdi
Politeknik Negeri Jakarta				Lembar 6/8	A4



2 Penyangga Kompur

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Ukuran Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	$\pm 0,1$
6-30	$\pm 0,2$
30-120	$\pm 0,3$
120-315	$\pm 0,5$
315-1000	$\pm 0,8$

Note:
Tebal pelat 2mm

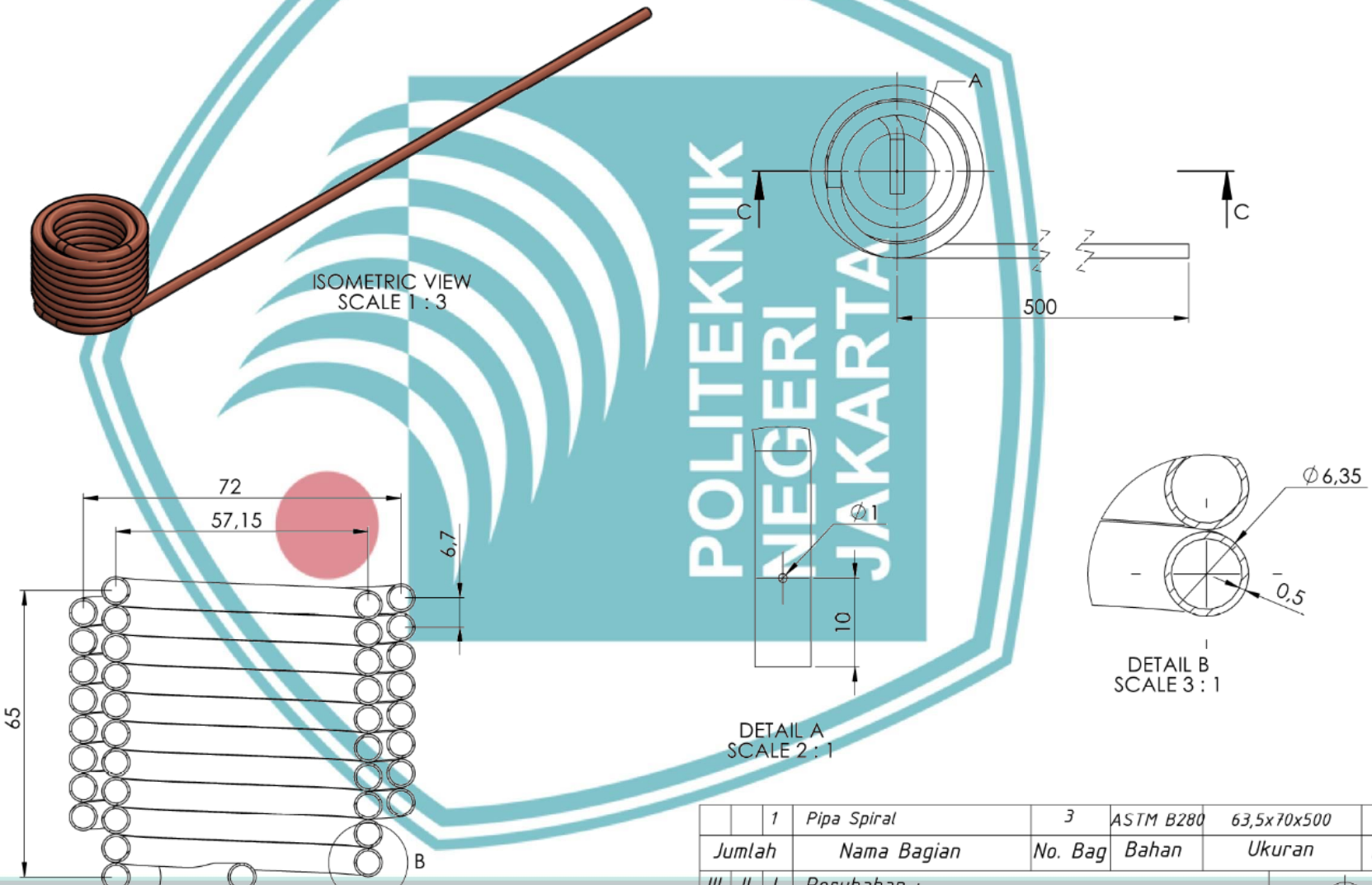


- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, purnisahan karya ilmiah, purnisahan laporan, purnisahan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan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

1	Penyangga Kompur	2	Steel	ϕ 240x190	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
Penyangga Kompur				Skala 1 : 4	Digambar Ponco Diperiksa Hamdi
Politeknik Negeri Jakarta				Lembar 7/8	A4

3 Pipa Spiral

Note:
Lingkar dalam sebanyak 10 lilitan
Lingkar luar sebanyak 8 lilitan

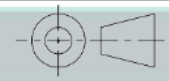


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

1	Pipa Spiral	3	ASTM B280	63,5x70x500	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		



Pipa Spiral
Politeknik Negeri Jakarta

Skala 1 : 2	Digambar Ponco	Diperiksa Hamdi	Lembar 8/8	A3
----------------	-------------------	--------------------	------------	----