



© 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



**PEMANFAATAN CAMPURAN SAMPAH PLASTIK
DAN PELUMAS BEKAS SEBAGAI
BAHAN BAKAR CAIR**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**Dede Muhamad Ilyas
NIM. 1802421007**

**PROGRAM STUDI PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK
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



PEMANFAATAN CAMPURAN SAMPAH PLASTIK DAN PELUMAS BEKAS SEBAGAI BAHAN BAKAR CAIR

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

**Dede Muhamad Ilyas
NIM. 1802421007**

**PROGRAM STUDI PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK
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

*“Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orangtua dan keluarga yang sudah kebersamai dalam perjalanan saya di dunia pendidikan sampai bisa berkesempatan melanjutkan dan menyelesaikan pendidikan di Perguruan Tinggi.
Semoga dengan ini menjadi awal yang baik untuk kedepannya”*



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

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**PEMANFAATAN CAMPURAN SAMPAH PLASTIK DAN PELUMAS
BEKAS SEBAGAI BAHAN BAKAR CAIR**

Oleh:
Dede Muhamad Ilyas
NIM. 1802421007
Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik

Laporan Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T.
NIP. 197312282008121001

Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc.
NIP. 197512222008121003

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Pembangkit Tenaga
Listrik

Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T.
NIP. 196605191990031002



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

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

PEMANFAATAN CAMPURAN SAMPAH PLASTIK DAN PELUMAS
BEKAS SEBAGAI BAHAN BAKAR CAIR

Oleh:
Dede Muhamad Ilyas
NIM. 1802421007
Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 12 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Pembangkit Tenaga Listrik Jurusan Teknik Mesin

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T. NIP. 197312282008121001	Ketua Sidang		24/08/22
2	Noor Hidayati, S.T., M.Sc. NIP. 199008042019032019	Anggota		24/08/22
3	Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T. NIP. 199306062019032030	Anggota		24/08/2022

Depok, 20 Agustus 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.
NIP. 197707142008121005



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 satu 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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dede Muhamad Ilyas

NIM : 1802421007

Program Studi : Sarjana Terapan Pembangkit Tenaga Listrik

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Skripsi 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 Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 30 Agustus 2022



Dede Muhamad Ilyas

NIM. 1802421007

**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 satu 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

PEMANFAATAN CAMPURAN SAMPAH PLASTIK DAN PELUMAS BEKAS SEBAGAI BAHAN BAKAR CAIR

Dede Muhamad Ilyas¹⁾, Dianta Mustofa Kamal²⁾, Sonki Prasetya¹⁾

- 1) Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok 16424
- 2) Program Studi Magister Terapan Teknologi Manufaktur, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok 16424

Email: dmilyas03@gmail.com

ABSTRAK

Tingginya penggunaan plastik sebanding dengan jumlah sampah plastik saat ini. Disamping penggunaan plastik yang memudahkan masyarakat juga menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan karena tidak dapat terurai pada waktu yang cepat dan dapat menurunkan tingkat kesuburan tanah. Disamping plastik, terdapat limbah pelumas bekas dari kendaraan bermotor yang tidak digunakan. Keberadaan limbah pelumas bekas dengan jumlah banyak dapat menimbulkan permasalahan lingkungan karena termasuk kategori limbah B3. Saat ini pemanfaatan sampah plastik sudah banyak dilakukan dengan mengkonversi menjadi bahan bakar cair melalui perlakuan *thermal cracking* atau pirolisis, sehingga produk cair yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bahan bakar cair alternatif. Pada penelitian ini menggunakan metode *co-pyrolysis* pada pemanfaatan sampah plastik dengan pelumas bekas. Rasio komposisi yang digunakan adalah 10:0, 10:2, 10:4, 10:6, dan 10:8. Perolehan produk cair terbanyak yaitu pada rasio komposisi 10:6 sebanyak 24,67% dengan nilai kalor 11015,33 kal/g. Kemudian perolehan nilai kalor, densitas, dan viskositas tertinggi yaitu pada rasio komposisi 10:8 sebesar 11061,67 kal/g, 0,8906 g/mL, dan 0,927 cSt. Dari penelitian ini menyimpulkan bahwa adanya pencampuran pelumas bekas pada *co-pyrolysis* sampah plastik LDPE mampu meningkatkan nilai kalor dari produk cair yang dihasilkan.

Kata Kunci: plastik, co-pirolisis, pelumas, bahan bakar cair



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 satu 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

A MIXTURE OF PLASTIC LITTER AND A USED LUBRICANT AS LIQUID FUEL

Dede Muhamad Ilyas¹⁾, Dianta Mustofa Kamal²⁾, Sonki Prasetya¹⁾

1) Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok 16424

2) Program Studi Magister Terapan Teknologi Manufaktur, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok 16424

Email: dmilyas03@gmail.com

ABSTRACT

The increasing usage of plastic is proportional to the amount of plastic waste today. The plastic usage makes the human live easier especially for packaging purposes. However, it also has a negative impact to the environment. This is due to it cannot easily decompose. Therefore, it can reduce the level of soil fertility. Besides plastic, lubricant waste from motor vehicles can induce an environmental problem as well since it is categorized of hazardous material (B3) waste. Currently, the use of plastic waste has been widely carried out by correlating into liquid fuel through thermal cracking or pyrolysis treatment. It produces liquid and it can be used as an alternative liquid fuel. This study uses the co-pyrolysis method for treating the used plastic waste with used lubricants. The composition ratios used are 10:0, 10:2, 10:4, 10:6, and 10:8. The highest acquisition of liquid products was in the composition ratio of 10:6 as much as 24.67% with a calorific value of 11015.33 cal/g. Then the highest calorific, density, and viscosity values were obtained, namely at the 10:8 composition ratio of 11061.67 cal/g, 0.8906 g/mL, and 0.927 cSt. It was concluded that the mixing of used lubricants in the co-pyrolysis of LDPE plastic waste was able to increase the calorific value of the liquid product produced.

Keyword: plastic, co-pyrolysis, lubricant, fuel



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pemanfaatan Campuran Sampah Plastik dan Pelumas Bekas Sebagai Bahan Bakar Cair”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang sudah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II yang sudah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Drs. Jusafwar, M.T. dan Bapak Rahmat Subarkah, M.T. selaku Pembimbing Akademik.
6. Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (UP2M) Politeknik Negeri Jakarta yang sudah membantu secara finansial melalui program Penelitian Mahasiswa Tingkat Akhir (PMTA).
7. Ibu Ir. Peni Susanti, Dipl.Est. selaku ketua umum Pusat Gerakan Ciliwung Bersih.
8. Bapak Tito Susanto, S.Pd. selaku sekretaris Pusat Gerakan Ciliwung Bersih.
9. Teman-teman Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik angkatan tahun 2018 yang memberi dukungan berjuang bersama dalam menyelesaikan skripsi.

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

10. Kedua adik saya Dani Sadul Holqi dan M. David Zulkifli yang sudah membantu selama proses penelitian berlangsung.

11. Serta seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu tetapi tanpa mengurangi rasa hormat dan terima kasih saya atas dukungan yang diberikan.

Penulis berharap semoga dengan adanya skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak terutama dalam menunjang potensi energi baru terbarukan.

Depok, 30 Agustus 2022

Dede Muhamad Ilyas
NIM. 1802421007





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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Bahan Bakar Cair	6
2.1.2 Plastik.....	8
2.1.3 <i>Low Density Polyethylene (LDPE)</i>	9
2.1.4 Minyak Pelumas	10
2.1.5 Pirolisis.....	11
2.1.6 Faktor-Faktor Proses Pirolisis	13
2.1.7 Karakteristik Minyak Pirolisis	14
2.1.8 Persentase <i>Yield</i>	16
2.2 Kajian Literatur	17
BAB III.....	20



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

METODE PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian	20
3.1.1 Diagram Alir	20
3.1.2 Penjelasan Diagram Alir	21
3.2 Objek Penelitian	26
3.3 Metode Pengambilan Sampel	26
3.3.1 Persiapan Penelitian	26
3.3.2 Persiapan Alat dan Bahan	27
3.3.3 Prosedur Pelaksanaan Pengambilan Sampel	27
3.3.4 Pelaksanaan Penelitian	28
3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian	29
3.5 Metode Pengumpulan Data Penelitian	29
3.5.1 Studi Pustaka	29
3.5.2 Pengujian Bahan Bakar Cair	29
3.6 Metode Analisis Data	31
BAB IV	33
HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Alat Pirolisis Sederhana	33
4.2 Hasil Penelitian	33
4.3 Analisis Parameter Pengujian	38
4.3.1 Nilai Kalor	38
4.3.2 Densitas	43
4.3.3 Viskositas	46
4.3.4 Uji Nyala Api	49
BAB V	52
KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	59



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 satu 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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Kode Jenis Plastik LDPE	10
Gambar 2. 2. Rangkaian Pirolisis Sampah Plastik	12
Gambar 3. 1. Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3. 2. Peningkatan Plastik Pada Masa PSBB	22
Gambar 3. 3. Skema Alat Pirolisis Pada Penelitian	27
Gambar 4. 1. Alat Pirolisis Sederhana	33
Gambar 4. 2. Pencabangan Pada Plastik LDPE	34
Gambar 4. 3. Hasil Minyak Pirolisis	35
Gambar 4. 4. Pengaruh Temperatur Terhadap Perolehan Produk Cair.....	36
Gambar 4. 5. Yield Perolehan Produk Cair	37
Gambar 4. 6. Bomb Kalori Meter (Lab Energi PNJ)	39
Gambar 4. 7. Pengujian Nilai Kalor	40
Gambar 4. 8. Nilai Kalor	41
Gambar 4. 9. Piknometer dan Timbangan Digital	43
Gambar 4. 10. Grafik Pengujian Densitas.....	44
Gambar 4. 11. Densitas	45
Gambar 4. 12. Viskometer Ostwald	47
Gambar 4. 13. Grafik Pengujian Viskositas	47
Gambar 4. 14. Viskositas	48
Gambar 4. 15. Pengujian Nyala Api	51





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 satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Nilai Kalor Beberapa Jenis Plastik dan Bahan Bakar	8
Tabel 2. 2. Karakteristik Minyak Pirolisis Sampah Plastik	14
Tabel 2. 3. Parameter Bahan Bakar Cair Komersial	14
Tabel 2. 4. Perbandingan Densitas dan Viskositas Jenis Plastik dan BBM.....	15
Tabel 2. 5. Perbandingan Densitas Bahan Bakar Minyak.....	16
Tabel 3. 1. Komposisi Sampel	24
Tabel 4. 1. Kode Sampel	35
Tabel 4. 2. Hasil Rata-Rata Pengujian Bahan Bakar Cair.....	38
Tabel 4. 3. Data Pengujian Nyala Api.....	50



**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

Pada bagian bab ini terdapat beberapa pembahasan yang meliputi latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan skripsi yang tersusun menjadi beberapa sub bab.

1.1 Latar Belakang

Kenaikan jumlah limbah plastik dunia selama kurun 60 tahun terakhir mengalami peningkatan hingga tahun 2015 mencapai sekitar 300 juta ton sampah plastik (Shebu et al., 2019). Tingginya penggunaan plastik sebanding dengan jumlah produksi sampah plastik yang terjadi saat ini. Berdasarkan data yang dihimpun oleh *The National Plastic Action Partnership* (NPAP) bahwa produksi sampah plastik di Indonesia mengalami kenaikan sebesar 5% setiap tahunnya. Kemudian sekitar 4,8 juta ton sampah plastik tidak terkelola dengan baik. Terdapat sekitar 48% sampah plastik dibakar diruang terbuka, sekitar 13% tidak dikelola di tempat pembuangan resmi, dan sekitar 9% mencemari saluran air dan laut (Situmorang, 2021). Pada tahun 2019 jumlah timbunan sampah mencapai 68 juta ton dan 14% berasal dari sampah plastik dengan jumlah mencapai 9,52 juta ton. Hal ini dikarenakan plastik masih menjadi bahan yang sulit tergantikan dalam berbagai kebutuhan masyarakat. Penggunaan plastik masih terus dibutuhkan karena beberapa kelebihan dari plastik itu sendiri seperti ringan dan kuat, tahan terhadap korosi, transparan, dan sebagai isolator yang baik (Wibowo & Izzuddin, 2021). Tetapi plastik yang sudah tidak digunakan dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan karena tidak dapat terurai pada waktu yang cepat. Selain itu, sampah plastik yang dibiarkan di lingkungan menyebabkan menurunnya kesuburan tanah (Surono & Ismanto, 2016).



© 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

Pada dua tahun terakhir adanya pandemi covid-19 tidak hanya memberikan dampak pada sektor ekonomi saja. Tetapi berpengaruh terhadap lingkungan dimana terjadinya peningkatan penggunaan plastik. Hal ini terjadi karena aktivitas manusia yang lebih banyak di rumah sehingga meningkatkan minat belanja secara *online* dan jasa layanan pesan antar (*delivery*) (Humas LIPI, 2020). Sehingga hal ini menjadi salah satu faktor meningkatnya sampah plastik yang disebabkan perubahan perilaku masyarakat dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari (Kh, 2021).

Tingginya timbunan sampah di tempat pembuangan akhir (TPA) menjadi indikator bahwa penanggulangan sampah tidak mudah dan diperlukan mekanisme penanganan yang tepat. Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam penanganan sampah plastik, diantaranya dengan metode *landfill* dan *open dumping*. Tetapi metode ini kurang tepat karena plastik memiliki laju degradasi yang lambat sehingga penguraian di dalam tanah sangat sulit (Syamsiro, 2015). Selain itu, penanganan sampah plastik melalui metode pembakaran atau (*inceneration*) juga dinilai kurang efektif karena dapat menyebabkan timbulnya polutan dari gas buang hasil pembakaran seperti CO₂, CO, NO_x, dan SO_x yang dapat memicu terjadinya pencemaran pada lingkungan (Iswadi et al., 2017).

Saat ini penanganan pada sampah plastik yang banyak dikembangkan adalah melalui konversi menjadi bahan bakar minyak (BBM). Pemanfaatan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif ini merupakan metode yang ramah lingkungan (Kamal & Zainuri, 2015). Karena melalui cara ini terdapat dua persoalan yang teratasi, yaitu mengurangi bahaya dari penumpukkan sampah plastik dan digunakannya kembali bahan bakar minyak yang merupakan bahan baku pembuatan plastik. Teknologi yang digunakan untuk mengkonversi sampah plastik menjadi minyak adalah *thermal cracking* atau pirolisis (Eldwita et al., 2020). Pirolisis merupakan metode untuk mengubah limbah plastik menjadi sumber energi baru pada temperatur tinggi dengan jumlah oksigen yang sedikit atau tanpa oksigen (Anggono et al., 2020).



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

Selain permasalahan sampah plastik kita ketahui bahwa kendaraan bermotor memerlukan pelumas mesin dan harus dilakukan penggantian secara berkala. Minyak pelumas yang sudah tidak terpakai akan menjadi limbah dan perlu penanganan karena termasuk kategori limbah B3 (Syamsiro et al., 2021). Penggunaan minyak pelumas sejalan dengan meningkatnya jumlah kendaraan dan mesin-mesin bermotor yang didukung oleh perkembangan di tiap kota dan daerah sehingga penggunaannya mengalami peningkatan dari tahun ke tahun (Azharuddin et al., 2020).

Pada penelitian ini sebagai upaya pemanfaatan limbah plastik dan pelumas bekas yaitu melalui metode *co-pyrolysis* sampah plastik jenis *low density polyethylene* (LDPE) dengan limbah pelumas bekas. Penggunaan metode ini mampu meningkatkan kualitas dan karakteristik produk pirolisis yang dihasilkan (Abnisa & Wan Daud, 2014). Pemilihan jenis plastik LDPE karena mudah untuk didapatkan, lebih cepat pada saat pemanasan, dan mampu menghasilkan produk cair yang lebih banyak daripada plastik lainnya (Wijaya et al., 2021). Penelitian terdahulu oleh (Syamsiro et al., 2021) pada *co-pyrolysis* sampah plastik jenis HDPE dan pelumas bekas menyatakan bahwa pelumas bekas sebagai zat cair pada *co-pyrolysis* dapat menjadi pengisi rongga udara pada celah plastik di dalam reaktor dan mampu mempercepat proses pemanasan. Apabila ditinjau dari bahan baku utamanya plastik dan minyak pelumas terbuat dari material yang sama yaitu minyak bumi. Sehingga hal ini dapat diartikan bahwa kandungan energi pada sampah plastik dan pelumas bekas dapat dimanfaatkan menjadi bahan bakar cair alternatif melalui metode *co-pyrolysis* (Mufrodi et al., 2021).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas bahwa rumusan permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana *yield* produk cair yang dihasilkan dan karakteristik minyak hasil *co-pyrolysis* sampah plastik jenis *low density polyethylene* (LDPE) dan pelumas bekas.



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

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian, maka terdapat batasan-batasan masalah yang terdiri dari:

1. Jenis plastik yang digunakan pada penelitian ini adalah *low density polyethylene* (LDPE) jenis kantong kresek.
2. Parameter yang diukur pada penelitian ini meliputi nilai kalor, densitas, viskositas, dan nyala api dari setiap produk cair yang dihasilkan.
3. Pada penelitian ini tidak membahas proses kimia *co-pyrolysis* plastik jenis *low density polyethylene* (LDPE) dan pelumas bekas.
4. Pada penelitian ini tidak membahas teknologi atau peralatan penunjang *co-pyrolysis* plastik jenis *low density polyethylene* (LDPE) dan pelumas bekas.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Memanfaatkan limbah plastik dan pelumas bekas untuk dijadikan bahan bakar cair alternatif dengan metode *co-pyrolysis*.
2. Menentukan kualitas terbaik produk cair *co-pyrolysis* sampah plastik jenis *low density polyethylene* (LDPE) dan pelumas bekas.
3. Menganalisis karakteristik produk cair yang dihasilkan dari proses *co-pyrolysis* sampah plastik *low density polyethylene* (LDPE) dan pelumas bekas berdasarkan parameter pengujian nilai kalor, densitas, dan viskositas.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

1. Pelaksana Penelitian

Bagi peneliti bahwa penelitian ini diperlukan untuk memenuhi syarat kelulusan menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan.

2. Politeknik Negeri Jakarta

Sebagai media pembelajaran di Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Mesin, khususnya di Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan skripsi ini tersusun atas lima bab dengan pembahasan meliputi:

1. BAB I

Bab I merupakan bab pendahuluan yang berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian skripsi yang dilaksanakan.

2. BAB II

Bab II merupakan bab yang berkaitan dengan tinjauan pustaka yang berkaitan dengan dasar teori yang digunakan pada penelitian. Landasan teori dan kajian literatur yang digunakan berasal dari jurnal ilmiah, buku, dan informasi yang kredibel dari internet.

3. BAB III

Bab III merupakan bab yang membahas mengenai metode penelitian untuk memperoleh data penelitian skripsi, cara pengumpulan data, dan metode yang digunakan dalam menganalisis data.

4. BAB IV

Bab IV merupakan bab yang berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan. Dalam bab ini dijelaskan mengenai langkah-langkah dalam mengolah data yang telah didapat sehingga data yang dihasilkan menjadi hasil yang diharapkan dan komprehensif.

5. BAB V

Bab V terkait dengan kesimpulan penelitian yang menjadi jawaban tujuan penelitian. Selain itu, pada bab ini juga terdapat saran agar penelitian berikutnya dapat melanjutkan atau memperdalam penelitian yang telah dilaksanakan.



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 V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini merupakan bagian penutup yang berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang sudah dilakukan.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka sebagai kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemanfaatan sampah plastik LDPE dan pelumas bekas melalui metode *co-pyrolysis* dapat menghasilkan produk cair yang dapat digunakan sebagai bahan bakar cair alternatif.
2. Semakin banyak penambahan pelumas bekas menghasilkan produk dengan karakteristik nilai kalor yang lebih meningkat dan warna yang cenderung coklat pekat.
3. Nilai kalor dari produk cair yang dihasilkan sudah memenuhi standar bahan bakar minyak yang dipasarkan. Nilai kalor yang diperoleh mendekati nilai kalor bahan bakar cair komersial yang ada saat ini terutama bahan bakar cair solar yang memiliki nilai kalor sebesar 10913 kal/g dan bahan bakar pertalite sebesar 11211,95 kal/g. Hasil pengukuran densitas rata-rata sebesar 0,8686 g/mL dan hasil pengujian densitas ini mendekati densitas solar yang memiliki densitas sebesar 0,815-0,870 g/mL. Hasil pengujian viskositas rata-rata sebesar 0,9108 cSt dan memenuhi standar bahan bakar gasolin dengan viskositas <1 cSt yang ditetapkan oleh *Shell Petroleum Canada 1999*.

5.2 Saran

Untuk menyempurnakan dan dilakukan penelitian berkelanjutan berikut ini beberapa saran pada penelitian:

1. Membuat alat pirolisis yang disertai dengan sistem kendali untuk memantau proses pemanasan didalam reaktor berdasarkan temperatur operasi yang digunakan.
2. Melakukan pengujian *Gas Chromatography/Mass Spectrometry* (GCMS) untuk mengetahui susunan senyawa hidrokarbon pada produk cair yang dihasilkan.



© 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





DAFTAR PUSTAKA

- Abnisa, F., & Wan Daud, W. M. A. (2014). A review on co-pyrolysis of biomass: An optional technique to obtain a high-grade pyrolysis oil. *Energy Conversion and Management*, 87, 71–85. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2014.07.007>
- Adoe, D. G. ., Bunganaen, W., Krisnawi, I. F., & Soekwanto, F. A. (2016). Pirolisis Sampah Plastik PP (Polypropylene) Menjadi Minyak Pirolisis Sebagai Bahan Bakar Primer. *Jurnal Teknik Mesin Undana*, 3(1), 17–26. <http://ejournal-fst-unc.com/index.php/LJTMU>
- Alfiando, D. A., Setyowidodo, I., & Nuryosuwito, N. (2019). Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Minyak Hasil Pirolisis Plastik HDPE Bercampur Serabut Kelapa Terhadap Premium. *Jurnal Mesin Nusantara*, 1(2), 93–103. <https://doi.org/10.29407/jmn.v1i2.13606>
- Anggono, Y. P., Ilminnafik, N., Rosyadi, A. A., & Jatisukamto, G. (2020). Pengaruh Katalis Zeolit Alam Pada Pirolisis Plastik Polyethylene Terephthalate dan Polypropylene. *Jurnal Energi Dan Manufaktur*, 13(1), 22–27.
- Azharuddin, Sani, A. A., & Ariasya, M. A. (2020). Proses Pengolahan Limbah B3 (Oli Bekas) Menjadi Bahan Bakar Cair dengan Perlakuan Panas yang Konstan. *Jurnal Austenit*, 12(2), 48–53.
- Bow, Y., & Sihombing, S. R. . (2018). PENGOLAHAN SAMPAH LOW DENSITY POLYETHYLENE (LDPE) DAN POLYPROPYLENE (PP) MENJADI BAHAN BAKAR CAIR ALTERNATIF MENGGUNAKAN PROTOTIPE PIROLISIS THERMAL CRACKING. *Jurnal Kinetika*, 9(3), 1–6.
- Departemen ESDM. (2008). *Standar Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Minyak Bakar Yang Dipasarkan Dalam Negeri*.
- Eldwita, K., Lestari, S. D., A, E. S., & Fatria. (2020). Pengaruh Jumlah Katalis dan Temperatur Pada Produksi Bahan Bakar Cair Dari Ban Bekas Dengan Metode Perengkahan Katalik. *Jurnal Kinetika*, 11(2), 19–25.
- Endang, K., Mukhtar, G., Abed Nego, & Sugiyana, F. X. A. (2016). Pengolahan Sampah Plastik dengan Metoda Pirolisis menjadi Bahan Bakar Minyak. *Pengembangan Teknologi Kimia Untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*, ISSN 1693-, 1–7.
- Fadholi, A. H. (2019). Uji Karakteristik Nyala Api Dari Bioetanol Kulit Durian (Durio Zibethinus). *JPTM*, 8(3), 73–80.
- Firman, L. O. M., Maulana, E., & Panjaitan, G. (2019). Yield Bahan Bakar

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

Alternatif Dari Optimasi Pirolisis Sampah Plastik Polypropylene. *Teknobiz : Jurnal Ilmiah Program Studi Magister Teknik Mesin*, 9(2), 14–19.

Ghifari, M. A., Suwandi, & Amaliyah, R. I. . (2021). Menfolah Oli Pelumas Bekas Menjadi Bahan Bakar Solar Dengan Asam Sulfat dan Tea (Triethylamine). *E-Proceeding of Engineering*, 8(2), 1814–1819.

Humas LIPI. (2020). *Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Peningkatan Sampah Plastik*. Puslit Oseanografi LIPI. <http://oseanografi.lipi.go.id/shownews/202>

Iswadi, D., Nurisa, F., Liastuti, E., Kimia, J. T., Teknik, F., Pamulang, U., Surya, J., No, K., & Selatan, T. (2017). Pemanfaatan Sampah Plastik Ldpe Dan Pet Menjadi Bahan Bakar Minyak Dengan Proses Pirolisis. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 1(2), 77–85. <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JITK/article/view/718>

Jahiding, M., Nurfianti, E., Hasan, E. S., Rizki, R. S., & Mashuni. (2020). Analisis Pengaruh Temperatur Pirolisis Terhadap Kualitas Bahan Bakar Minyak Dari Limbah Plastik Polipropilena. *Gravitasi*, 19(1), 6–10.

Kamal, D. M., & Zainuri, F. (2015). Green Product of Liquid Fuel From Plastic Waste By Pyrolysis at 900 Derajat Celcius. *Journal of Energy and Power Engineering*, 9(1), 40–44. <https://doi.org/10.17265/1934-8975/2015.01.004>

Kementerian ESDM. (2020). *Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas*.

Kh, M. (2021). *Sampah Plastik Selama Pandemi COVID-19 Naik, Perubahan Perilaku Masyarakat Penyebabnya*. Sindonews.Com. <https://daerah.sindonews.com/read/470534/704/sampah-plastik-selama-pandemi-covid-19-naik-perubahan-perilaku-masyarakat-penyebabnya-1625043970>

Kristanto, D. A. (2020). Pembakaran dan Karakteristik Bahan Bakar Cair. *Academia.Edu*, 1(1), 1–4.

Liestiono, R. P., Cahyono, M. S., Widyawidura, W., Prasetya, A., & Syamsiro, M. (2017). Karakteristik Minyak dan Gas Hasil Proses Dekomposisi Termal Plastik Jenis Low Density Polyethylene (LDPE). *Jurnal Offshore: Oil, Production Facilities and Renewable Energy*, 1(2), 1. <https://doi.org/10.30588/jo.v1i2.288>

Mazdhatina, O. S., Setiawan, A., & Setiani, V. (2020). Pengaruh Katalis Zeolit Alam terhadap Karakteristik Minyak Pirolisis Sampah Plastik PP (Polypropylene). *Conference Proceeding on ...*, 2623, 87–90. <http://103.24.48.75/index.php/CPWTT/article/view/1711>



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

- Mufrodi, Z., Saputro, M. A., Winarno, J., Megaprastio, B., & Syamsiro, M. (2021). Produksi Bahan Bakar Minyak Alternatif Dari Pirolisis Plastik Polipropilen dan Oli Bekas. *DeHAP 2021*, 1(1), 317–325.
- Mustam, M., Ramdani, N., & Syaputra, I. (2021). Perbandingan Kualitas Bahan Bakar Dari Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak Dengan Metode Pirolisis. *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 6(1), 219–230. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v6i1.2998>
- Nasrun, N., Kurniawan, E., & Sari, I. (2017). Pengolahan Limbah Kantong Plastik Jenis Kresek Menjadi Bahan Bakar Menggunakan Proses Pirolisis. *Jurnal Energi Elektrik*, 4(1), 1–5. <https://doi.org/10.29103/jee.v4i1.11>
- Nazif, R., Wicaksana, E., & Halimatuddahlia. (2016). PENGARUH SUHU PIROLISIS DAN JUMLAH KATALIS KARBON AKTIF TERHADAP YIELD DAN KUALITAS BAHAN BAKAR CAIR DARI LIMBAH PLASTIK JENIS POLIPROPILENA. *Jurnal Teknik Kimia*, 5(1), 49–55.
- Prasetyo, T. B., & Rihoman, F. (2021). Karakteristik Hasil Proses Pirolisis Jenis Plastik PET, HDPE, dan PP Menggunakan Katalis Alam Metode SPSS dan Matlab. *SEMNAS Inovasi Teknologi*, 1(1), 325–330.
- Pratiwi, R., & Dahani, W. (2015). Pengaruh Penggunaan Katalis Zeolit Alam Dalam Pirolisis Limbah Plastik Jenis HDPE Menjadi Bahan Bakar Cair Setara Bensin. *SEMNAS Sains Dan Teknologi*, 1(1), 1–5.
- Putra, M. R. R., Ahzaruddin, & Sani, A. A. (2021). Pengaruh Katalis (NaOH) Dalam Proses Serta Hasil Pengolahan Oli Bekas Menjadi Bahan Bakar Cair (BBC). *Machinery Jurnal Teknologi Terapan*, 2(1), 8–14.
- Quratul'uyun, I., Juwono, H., & Ulfin, I. (2017). *Produksi Bahan Bakar Cair Hidrokarbon (C8-C13) Dari Limbah Plastik Polipropilena Hasil Konversi Katalitik Dengan Variasi Jumlah Katalis Al-MCM-41*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rafi, A., Hartono, P., & Margianto. (2019). Analisis Energi Terbruken Pada Proses Pirolisis Dengan Memanfaatkan Sampah Plastik. *Jurnal Teknik Mesin, Vol 12, No 01 (2019): Jurnal Teknik Mesin*, 30. <http://riset.unisma.ac.id/index.php/jts/article/view/3024>
- Salma. (2021). *Jenis Data Penelitian Yang Perlu Anda Ketahui*. Deepublish. <https://penerbitdeepublish.com/jenis-data-penelitian/>
- Sani. (2010). *Pengaruh Pelarut Phenol Pada Reklamasi Minyak Pelumas Bekas* (1st ed.). Unesa University Press. https://www.academia.edu/18418526/Buku_MINYAK_PELUMAS_Full_Text
- Setiawan, V. N., & Tobing, S. (2020). *SOS Sampah Pandemi Ibukota*.



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

Katadata.Co.Id.

<https://katadata.co.id/timredaksikatadata/analisisdata/5fc719de77307/banjir-sampah-plastik-selama-pandemi>

- Shebu, H. G., Asfaw, B. T., Yiman, S. A., & Manyazewal, D. E. (2019). A Review on Extraction of Liquid Fuel From Waste Plastic. *Journal of Petroleum Engineering and Technology*, 9(3), 34–40.
- Situmorang, H. D. (2021). *4,8 Juta Ton Per Tahun Sampah Plastik di Indonesia Tidak Dikelola Dengan Baik*. BERITASATU. <https://www.beritasatu.com/nasional/792091/48-juta-ton-per-tahun-sampah-plastik-di-indonesia-tidak-dikelola-dengan-baik>
- Surono, U. B., & Ismanto. (2016). Pengolahan Sampah Plastik Jenis PP, PET, dan PE Menjadi Bahan Bakar Minyak dan Karakteristiknya. *Jurnal Mekanika Dan Sistem Thermal*, 1(1), 32–37.
- Syamsiro, M. (2015). Kajian Pengaruh Penggunaan Katalis Terhadap Kualitas Produk Minyak Hasil Pirolisis Sampah Plastik. *Jurnal Teknik*, 5(1), 47–56.
- Syamsiro, M., Saputro, M. A., Winarno, J., Megaprastio, B., & Mufrodi, Z. (2021). Studi Co-pirolisis Plastik HDPE dan Oli Bekas Menjadi Bahan Bakar Cair Alternatif. *DeHAP 2021*, 1(1), 331–337.
- Udyani, K., Ningsih, E., & Arif, M. (2017). Pengaruh Temperatur Pirolisis Terhadap Yield dan Nilai Kalor Bahan Bakar Cair dari Bahan Limbah Kantong Plastik. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VI Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, 2013*, 389–394.
- Wajdi, B., Sapiruddin, S., Novianti, B., & Zahara, L. (2020). Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak (BBM) Dengan Metode Pirolisis Sebagai Energi Alternatif. *Kappa Journal*, 4(1), 100–112. <https://doi.org/10.29408/kpj.v4i1.2156>
- Waluyo, J., Perkasa, A. P., & Ramadhana, D. (2019). Pirolisis Sampah Plastik HDPE Sebagai Alternatif Pengganti Kerosin Dengan Menggunakan Katalis Zeolit Alam. *Equilibrium*, 3(1), 34–40.
- Wibowo, Y. G., & Izzuddin, A. (2021). Integrasi Pengolahan Sampah Metode 3R Dengan Bank Sampah Di SMA. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Manage*, 2(1), 19–23.
- Wijaya, Jaya, H. S., & Wigoyo. (2021). Perbandingan Hasil Penyulingan Plastik Tipe HDPE dan LDPE Dengan Alat Penyulingan Sederhana. *STEAM Engineering*, 3(1), 39–45.
- Wiranata, Y. D., & Ansori, A. (2017). CAMPURAN PREMIUM DAN PERTAMAX PADA BERBAGAI VARIASI PADA SEPEDA MOTOR NEW HONDA VARIO 110 FI Yuangga Dimas Wiranata Aris Ansori.

Jurnal Universitas Negeri Surabaya, 6(1), 183–190.

Wisnujati, A., & Yudhanto, F. (2020). Analisis Karakteristik Pirolisis Limbah Plastik Low Density Polu Ethylene (LDPE) Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Turbo*, 9(1), 102–107.

Yuliansyah, A. T., Prasetya, A., Muhammad, A. A. R., & Laksono, R. (2015). Pyrolysis of plastic waste to produce pyrolytic oil as an alternative fuel. *International Journal of Technology*, 6(7), 1076–1083. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v6i7.1241>



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





LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Alat dan Bahan

ALAT PENUNJANG			
NO	NAMA ALAT	FUNGSI	GAMBAR
1	Gunting	Untuk memotong plastik menjadi ukuran yang lebih kecil	
2	Termocouple	Untuk mengukur temperatur pada reaktor	
3	Stopwatch	Untuk menghitung waktu yang digunakan selama proses pirolisis berlangsung	
4	Gergaji besi	Untuk memotong pipa tembaga	
5	Silinder ukur	Untuk mengukur jumlah bahan bakar cair yang dihasilkan	
6	Timbangan Digital	Untuk menimbang massa dari bahan baku yang digunakan baik plastik maupun pelumas bekas dan untuk menimbang massa dari produk cair yang dihasilkan	

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




7	Bor listrik	Untuk melubangi bagian-bagian yang akan dihubungkan dengan pipa tembaga	
8.	Piknometer	Untuk mengukur massa jenis atau densitas dari produk cair atau bahan bakar cair yang dihasilkan	
9	Viskometer Ostwald	Untuk mengukur viskositas dari produk cair atau bahan bakar cair yang dihasilkan	

BAHAN

NO	BAHAN	FUNGSI	GAMBAR
1	Sampah plastik LDPE	Sebagai bahan baku utama sampel penelitian bahan bakar cair	
2	Pelumas Bekas	Sebagai bahan baku tambahan pada sampel penelitian bahan bakar cair	
3	Kaleng Bekas	Sebagai reaktor dan kondensor sistem pirolisis	
4	Pipa tembaga	Sebagai media penyalur uap hasil reaksi dari reaktor menuju kondensor	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5	Selang	Sebagai media penyalur cairan bahan bakar dari kondensor ke botol penampungan	
6	Lem/Perekat	Untuk merekatkan bagian-bagian sambungan baik pada jalur pipa maupun	
7	Botol	Sebagai wadah penampung bahan bakar cair yang dihasilkan	

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Lampiran 2. Data Yield Produk

Perhitungan yield produk cair pada sampel 1A

Massa bahan baku plastik = 200 gram

Jumlah produk yang dihasilkan = 50 ml (apabila ditimbang massa terukurnya 38 gram)

$$\text{Yield produk} = \frac{m1 \text{ (gram)}}{m0 \text{ (gram)}} \times 100\%$$

$$\text{Yield produk} = \frac{38 \text{ gram}}{200 \text{ gram}} \times 100\% = 19\%$$

SAMPEL	PERCOBAAN	JUMLAH BAHAN BAKU (gram)	VOLUME BAHAN BAKAR CAIR (ml)	MASSA BAHAN BAKAR CAIR (gram)	YIELD (wt %)	YIELD (wt %)
S1	1A	200	50	38	19	21,67
	1B		42	32	16	
	1C		73	60	30	
S2	2A	200	47	36	18	23,83
	2B		66	54	27	
	2C		70	53	26,5	
S3	3A	200	54	40	20	17,5
	3B		46	34	17	
	3C		40	31	15,5	
S4	4A	200	46	35	17,5	24,67
	4B		64	49	24,5	
	4C		82	64	32	
S5	5A	200	47	36	18	21,5
	5B		63	50	25	
	5C		55	43	21,5	

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

Lampiran 3. Data Uji Nilai Kalor



**LAB. KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**
Jalan Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425

Hasil Analisis Nilai Kalor

Tanggal Pengujian : 23 – 28 Juni 2022
 Tempat : Lab Konversi Energi Politeknik Negeri
 Jakarta Nama Alat / Type : Automatic Calorimeter AC500 by Leco
 Acuan Standard : ASTM D5865-13
 Sampel diberikan oleh : Dede (kelas 8R)

NO	KODE SAMPLE	Massa (gr)	NILAI KALOR (Cal/gr)	STANDARD
1	Sample 1A	0,9586	10827	ASTM D5865-13
2	Sampel 1B	0,9475	11094	ASTM D5865-13
3	Sampel 1C	0,9364	10421	ASTM D5865-13
4	Sample 2A	0,9725	11189	ASTM D5865-13
5	Sampel 2B	0,9614	11037	ASTM D5865-13
6	Sampel 2C	0,9510	10276	ASTM D5865-13
7	Sample 3A	0,9446	10733	ASTM D5865-13
8	Sampel 3B	0,9331	10955	ASTM D5865-13
9	Sampel 3C	0,9220	11168	ASTM D5865-13
10	Sample 4A	0,9010	12077	ASTM D5865-13
11	Sampel 4B	0,9112	10842	ASTM D5865-13
12	Sampel 4C	0,9233	10127	ASTM D5865-13
13	Sample 5A	0,9086	11878	ASTM D5865-13
14	Sampel 5B	0,9197	10645	ASTM D5865-13
15	Sampel 5C	0,9298	10662	ASTM D5865-13

Depok, 30-06-2022
Laboran / PLP

Irfan Choiri



Lampiran 4. Pengujian Densitas

Perhitungan densitas pada salah satu sampel

Sampel 1A

Massa piknometer kosong = 23,6 gram

Volume piknometer = 25 ml

Massa piknometer + bahan bakar = 44,9 gram

$$\text{densitas} = \frac{\text{piknometer berisi sampel} - \text{piknometer kosong}}{\text{Volume piknometer}} \left[\frac{\text{g}}{\text{mL}} \right]$$

$$\text{densitas} = \frac{44,9 \text{ gram} - 23,6 \text{ gram}}{25 \text{ ml}}$$

$$\text{densitas} = \frac{21,3 \text{ gram}}{25 \text{ ml}} = 0,852 \text{ g/mL}$$

KODE SAMPEL	SAMPEL	PENGUKURAN			RATA-RATA	DENSITAS (gr/ml)
		1	2	3		
S1	1A	0,852	0,852	0,856	0,85333333	0,861333 33
	1B	0,836	0,86	0,868	0,85466667	
	1C	0,872	0,876	0,88	0,876	
S2	2A	0,844	0,832	0,832	0,836	0,863111 11
	2B	0,884	0,888	0,892	0,888	
	2C	0,88	0,852	0,864	0,86533333	
S3	3A	0,836	0,832	0,848	0,83866667	0,860444 44
	3B	0,864	0,872	0,868	0,868	
	3C	0,868	0,884	0,872	0,87466667	
S4	4A	0,844	0,848	0,832	0,84133333	0,864888 89
	4B	0,872	0,856	0,872	0,86666667	
	4C	0,884	0,888	0,888	0,88666667	
S5	5A	0,868	0,852	0,86	0,86	0,890666 67
	5B	0,924	0,912	0,92	0,91866667	
	5C	0,892	0,888	0,9	0,89333333	

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5. Data Pengujian Viskositas

Perhitungan viskositas pada salah satu sampel:

Sampel 1A pengujian pada temperatur 30 °C

Viskositas aquades (η_2) = 0,801 cSt

Massa jenis aquades (ρ_2) = 0,9956 $\frac{g}{ml}$

Massa jenis sampel (ρ_1) = 0,852 g/ml

Waktu alir aquades (t_2) = 0,46 s

Waktu alir sampel (t_1) = 0,53 s

Rumus yang digunakan:

$$\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{\rho_1 \times t_1}{\rho_2 \times t_2}$$

$$\eta_1 = \eta_2 \frac{\rho_1 \times t_1}{\rho_2 \times t_2}$$

$$\eta_1 = 0,801 \text{ cSt} \frac{0,852 \text{ g/ml} \times 0,53 \text{ s}}{0,9956 \text{ g/ml} \times 0,46 \text{ s}} = 0,7899 \text{ cSt}$$

KODE SAMPEL	SAMP EL	PENGUKURAN DENSITAS (gr/ml)			PENGUKURAN VISKOSITAS (cSt)			RATA-RATA	VISKOSITAS (cSt)
		1	2	3	1	2	3		
S1	1A	0,852	0,852	0,856	0,7898	0,7331	0,9358	0,8195	0,9002
	1B	0,836	0,86	0,868	1,2428	0,9326	1,0019	1,0591	
	1C	0,872	0,876	0,88	0,9608	0,5975	0,908	0,8221	
S2	2A	0,844	0,832	0,832	0,9742	1,1495	0,582	0,9019	0,9137
	2B	0,884	0,888	0,892	1,2214	0,6523	0,9828	0,9521	
	2C	0,88	0,852	0,864	0,8926	1,0282	0,7404	0,8870	
S3	3A	0,836	0,832	0,848	0,848	1,0622	0,725	0,8784	0,9059
	3B	0,864	0,872	0,868	1,36	0,8693	0,7117	0,9803	
	3C	0,868	0,884	0,872	0,6072	1,3605	0,61	0,8592	
S4	4A	0,844	0,848	0,832	0,9595	0,8898	0,8876	0,9123	0,9073
	4B	0,872	0,856	0,872	0,7625	0,9432	1,006	0,9039	
	4C	0,884	0,888	0,888	0,8967	0,9008	0,9198	0,9057	
S5	5A	0,868	0,852	0,86	0,7439	0,9536	0,7971	0,8315	0,9270
	5B	0,924	0,912	0,92	1,0019	0,8772	0,901	0,9267	
	5C	0,892	0,888	0,9	1,2075	0,8852	0,9759	1,0228	

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



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

Lampiran 6. Standar Mutu Bahan Bakar Minyak Jenis Minyak Bakar

LAMPIRAN : Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi
 Nomor : 14496/14/DJM/2008
 Tanggal : 21 Agustus 2008

STANDAR DAN MUTU (SPESIFIKASI) BAHAN BAKAR MINYAK JENIS
 MINYAK BAKAR YANG DIPASARKAN DI DALAM NEGERI

A. SPESIFIKASI I

No.	Karakteristik	Satuan	Batasan				Metode Uji
			IFO-1		IFO-2		
			Min.	Maks.	Min.	Maks.	ASTM
1	Nilai Kalori	MJ/kg	41.87	-	41.87	-	D 240
2	Densitas pada 15 °C	kg/m ³	-	991	-	991	D 1298
3	Viskositas kinematik pada 50 °C	mm ² /dt	-	180	-	380	D 445
4	Kandungan sulfur	% m/m	-	3.5	-	4.0	D 1552 / 2622
5	Titik tuang	°C	-	30	-	40	D 97
6	Titik nyala	°C	60	-	60	-	D 93
7	Residu karbon	% m/m	-	16	-	20	D 189
8	Kandungan abu	% m/m	-	0.10	-	0.15	D 482
9	Sedimen total	% m/m	-	0.10	-	0.10	D 473
10	Kandungan air	% v/v	-	0.75	-	1.0	D 96
11	Vanadium	mg/kg	-	200	-	-	AAS
12	Aluminium + silikon	mg/kg	-	80	-	-	D 5184/AAS

B. SPESIFIKASI II

No.	Karakteristik	Satuan	Batasan				Metode Uji
			MFO-1		MFO-2		
			Min.	Maks.	Min.	Maks.	ASTM
1	Densitas pada 15 °C	kg/m ³	-	991	-	991	D 1298
2	Viskositas kinematik pada 50 °C	mm ² /dt	-	180	-	380	D 445
3	Kandungan sulfur	% m/m	-	4.5	-	5.0	D 1552 / 2622
4	Titik tuang	°C	-	30	-	40	D 97
5	Titik nyala	°C	60	-	60	-	D 93
6	Residu karbon	% m/m	-	16	-	20	D 189
7	Kandungan abu	% m/m	-	0.10	-	0.15	D 482
8	Sedimen total	% m/m	-	0.10	-	0.10	D 473
9	Kandungan air	% v/v	-	1.0	-	1.0	D 96
10	Vanadium	mg/kg	-	200	-	300	AAS
11	Aluminium + silikon	mg/kg	-	80	-	80	D 5184/AAS

Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi

Evita H Legowo



Hak Cipta :

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

Lampiran 7. Standar Shell Petroleum Canada 1999

Gasoline (Unleaded)

Boiling Point Distribution (°C)			Reference ID
	Weight %	Boiling Point (°C)	
	80		ESD 94
	85		
	90		
	95		
Boiling Range (°C)			Shell 99a
35 to 220			
Aqueous Solubility (mg/L)			
	Temperature (°C)		
	20 (approx.)	307 (a)	MacLean 89
	22	112 (a)	Suntto 86
	20 (approx.)	261 (b)	MacLean 89
(a) fresh water; (b) salt water			
Acute Toxicity of Water Soluble Fraction (mg/L)			
	Test Organism		
48h EC50	Daphnia magna	5 (a)	MacLean 89
		2 (b)	EETD 89
48h LC50	Artemia spp.	25 (a)	MacLean 89
		9 (b)	EETD 89
48h LC50	Daphnia magna	50 (a)	MacLean 89
		18 (b)	EETD 89
	Artemia spp.	51 (a)	MacLean 89
		18 (b)	EETD 89
	Rainbow trout larvae	7 (c)	Lockhart 87
		5 (d)	
(a) results based on fluorescence spectroscopy; (b) results based on GC purge-and-trap analysis; (c) closed container; (d) open container			
Threshold Limit Values (ppm)			
	TWA	300	ACGIH 99
	STEL	500	



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

BIODATA

1. Nama Lengkap : Dede Muhamad Ilyas
2. NIM : 1802421007
3. Tempat, Tanggal Lahir : Sukabumi, 3 Mei 1999
4. Jenis Kelamin : Laki-laki
5. Alamat : Kp. Pagadungan RT 07/01, Desa Sukamaju,
Kec. Sukalarang, Kab. Sukabumi, Jawa Barat
43191
6. Email : dmillyas@gmail.com
7. Pendidikan :
 - i. SD : SDN Margawangi
 - ii. SMP : SMPN 1 Sukalarang
 - iii. SMA/K : SMKN 1 Kota Sukabumi
8. Jurusan : Teknik Mesin
9. Program Studi : D-IV Pembangkit Tenaga Listrik



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**