

**ANALISIS EFEKTIVITAS PENAMBAHAN ETANOL TERHADAP
KUALITAS PERTALITE DALAM MENCAPI SPESIFIKASI
PERTAMAX *GREEN***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Bidang Studi Kimia**



Oleh:

KHAIRANI SEPTA MADIRA

08031182126013

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS EFEKTIVITAS PENAMBAHAN ETANOL TERHADAP
KUALITAS PERTALITE DALAM MENCAPAI SPESIFIKASI
PERTAMAX GREEN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Bidang Studi Kimia

Oleh:

KHAIRANI SEPTA MADIRA

08031182126013

Indralaya, 23 Mei 2025

Pembimbing I



Dr. Ady Mara, M.Si.

NIP. 19640430199001003

Pembimbing II



Dr. Addy Rachmat, M.Si.

NIP. 197407212001121001

Mengetahui,

Dekan FMIPA



Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D.

NIP. 197111191997021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi Khairani Septa Madira (08031182126013) dengan judul “Analisis Efektivitas Penambahan Etanol Terhadap Kualitas Pertalite dalam Mencapai Spesifikasi Pertamina *Green*” telah disidangkan dihadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Mei 2025 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang telah diberikan.

Indralaya, 23 Mei 2025

Ketua:

1. **Dr. Zainal Fanani, M.Si.**
NIP. 19640430199001003

()

Anggota:

1. **Dr. Ady Mara, M.Si.**
NIP. 196708211995121001
2. **Dr. Addy Rachmat, M.Si.**
NIP. 197407212001121001
3. **Neza Rahayu Palapa, S.Si., M.Si.**
NIP. 199505292022032017

()

()

()

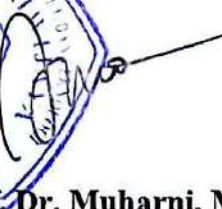
Mengetahui,

Dekan FMIPA

()

Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP. 197111191997021001

Ketua Jurusan Kimia

()

Prof. Dr. Muharni, M.Si.
NIP. 196903041994122001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Khairani Septa Madira
NIM : 08031182126013
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 23 Mei 2025



Khairani Septa Madira
NIM. 08031182126013

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswi : Khairani Septa Madira
NIM : 08031182126013
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya "Hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah yang berjudul: Analisis Efektivitas Penambahan Etanol Terhadap Kualitas Pertalite Dalam Mencapai Spesifikasi Pertamina *Green*. Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih/mengedit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya,

Indralaya, 23 Mei 2025

Yang menyatakan,



Khairani Septa Madira
NIM. 08031182126013

HALAMAN PERSEMBAHAN

الرَّحِي الرَّحْمَنِ اللّٰهِ بِسْمِ
اَنْشُرُوا قِيْلَ وَاِذَا لَكُمْ اللّٰهُ يَفْسَحْ فَاَفْسَحُوا الْمَجْلِسِ فِي تَفْسَحُوا لَكُمْ قِيْلَ اِذَا اَمْنُوا الَّذِيْنَ يَأْتِيهَا
خَبِيْرٌ تَعْمَلُوْنَ بِمَا وَاللّٰهُ دَرَجَتٌ الْعِلْمِ اَوْثُوا وَالَّذِيْنَ مِنْكُمْ اَمْنُوا الَّذِيْنَ اللّٰهُ يَرْفَعْ فَاَنْشُرُوا

Artinya: "Wahai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu "Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis," lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Apabila dikatakan, "Berdirilah," (kamu) berdirilah. Allah niscaya akan mengangkat orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Allah Mahateliti terhadap apa yang kamu kerjakan."

(QS. Al-Mujadalah:11)

Skripsi ini adalah bentuk rasa syukur kepada Allah SWT dan Baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

- Kedua orangtuaku yang memberikan dukungan terbaik selama kehidupan ini.
- Saudara-saudari ku yang selalu bersama dalam suka dan duka.
- Dosen pembimbing ku dan dosen-dosen Jurusan Kimia yang telah memberikan masukan berupa material ataupun kehidupan selama berproses di Jurusan Kimia.
- Sahabat dan rekan-rekan seperjuangan selama menjalani peran sebagai mahasiswa.
- Kampus Universitas Sriwijaya atas kesempatan untuk bisa merasakan sekilas tentang bagaimana atmosfer dunia.
- Diri sendiri yang penuh kekurangan, namun selalu mengusahakan yang terbaik untuk memperbaiki.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang Maha Agung, Maha Kasih lagi Maha Penyayang, segala puji bagi Allah yang telah memberikan banyak kesempatan, Rahmat dan karunia-Nya, sehingga penelitian di *Laboratorium Engineering dan Development PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit III Plaju, Sumatera Selatan* dapat diselesaikan tepat waktu. Pada kesempatan kali ini penulis mengambil judul “Analisis Efektivitas Penambahan Etanol Terhadap Kualitas Pertalite Dalam Mencapai Spesifikasi *Pertamax Green*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains bidang kimia. Dalam menyusun skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan baik dalam bentuk arahan, informasi, dan dukungan dari berbagai pihak terkait, untuk itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat, rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan lancar dan dapat memperoleh gelar sarjana strata (S1).
2. Keluarga penulis terutama kedua orang tua, kakak dan adik yang selalu memberikan dukungan berupa doa, nasihat maupun material. Penulis sebagai anak dan saudara merasa beruntung karena berada dalam keluarga yang penuh kehangatan kasih sayang ini.
3. Bapak Prof. Hermasnyah, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah menyetujui dan mengizinkan kegiatan penelitian ini.
4. Ibu Prof. Dr. Muharni, M.Si. selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin dalam melaksanakan penelitian.
5. Bapak Dr. Ady Mara, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Skripsi Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan dan izin untuk melaksanakan kegiatan magang penelitian di *Laboratorium PT Kilang Pertamina Internasional RU III Plaju.*
6. Bapak Dr. Addy Rachmat, M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya dan selaku Dosen Pembimbing Skripsi Pendamping yang telah

membimbing dan membantu dalam proses magang penelitian di Laboratorium PT Kilang Pertamina Internasional RU III Plaju.

7. Mbak Novi dan Kak Iin selaku admin Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang banyak membantu dalam proses surat menyurat.
8. Bapak Dr. Zainal Fanani, M.Si. dan Ibu Dr. Neza Rahayu Palapa, M.Si. selaku Dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Bapak Islahuddin selaku *Laboratory Section Head* PT Kilang Pertamina Internasional RU III Plaju yang telah memberikan izin sehingga penulis dapat melaksanakan kerja praktik di PT Kilang Pertamina Internasional RU III Plaju.
10. Kak Achmad Fuady Djuanda dan Kak Chandra Usmarian selaku pembimbing lapangan di Laboratorium *Research dan Development* PT Kilang Pertamina Internasional RU III Plaju yang telah memberikan pengarahan, ilmu yang bermanfaat dan membantu penulis sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
11. Kak Asnari, Kak Aji, Kak Aljufri, Kak Danu, Kak Busro, Kak Heri, Kak Farhan, Kak Yuga, Mbak Fuji dan seluruh Karyawan serta staff dari Laboratorium *Eng. & Dev.* PT. Kilang Pertamina Internasional RU III Plaju atas masukan dan saran selama melaksanakan penelitian ini.
12. Tri Dastin, Nazwa Aulia Pradita, dan Dita Astini selaku adik asuh penulis nim 013 dan 075 yang sangat-sangat berbakat dan penuh semangat terutama dalam berorganisasi. Sampai jumpa di lain waktu dengan versi terbaik di masa depan.
13. Nyiayu Hamidatun Nisa, Dila Aulia, Diyan Priyani selaku Sahabat, Rekan Seperjuangan, Pengingat Sejati dalam *improvement* penulis baik dari segi perilaku ataupun kehidupan. Senang berkenalan dengan kalian, banyak hal yang dapat dipelajari penulis, maaf jika penulis belum memberikan versi terbaik saat momentum kebersamaan. Besar harapan dan penuh doa penulis untuk kita agar dapat bertemu kembali dalam semua probabilitas di masa mendatang dengan versi terbaik.

14. Adik-adik angkatan 22 terutama Febiani, Rista, Riandi yang selalu memberikan dukungan pada setiap progres penulis selama perkuliahan, semangat untuk kalian, *last semester nanti akan berat, but trust me* kalian bisa melewati itu semua. *Let's just do it to the best of our ability and don't forget to give it a nice finish.*
15. Semua pihak tertentu yang telah membantu dan memberikan informasi baik secara langsung atau tidak langsung sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
16. The most important person is you yourself. Good job Ran, you've changed a lot in this journey which is good. But, you need to keep reminding that you are not good enough. Keep improve yourself, try a new things everyday, everyweek, every year, and believe that process gonna take a lot of times. Make a side of view that people haven't seen before about you in a good way definitely. Be yourself, don't think too much, whatever is just enjoy it, and don't blame yourself or any environment if you fail, just see that as a part of growing. Last, ran ibadahnya terus ditingkatkan ya, dunia sementara ini cuma tempat menunggu jadi biar ga bosan selalu lakukan hal-hal positif yang tidak bertentangan dengan perintah Allah ya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga sangat diharapkan saran dan masukan dari pembaca yang dapat membangun dalam memperbaiki laporan ini. Akhir kata dengan penuh harapan, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulisan dan bagi pembaca, serta mampu memberikan pengetahuan untuk kemajuan ilmu pengetahuan dimasa mendatang.

Indralaya, 23 Mei 2025

Khairani Septa Madira
NIM. 08031182126013

SUMMARY

EFFECTIVITY ANALYSIS OF ETHANOL ADDITION ON QUALITY OF PERTALITE TO ACHIEVE PERTAMAX GREEN SPECIFICATION

Khairani Septa Madira: Supervised by Dr. Ady Mara, M.Si. dan Dr. Addy Rachmat, M.Si.

Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University
xvii + 60 Pages + 3 Tables + 15 Pictures + 4 Attachments

Effectivity analysis of ethanol addition on quality of Pertalite to achieve Pertamina Green specification had been carried out at the Laboratory of PT Kilang Pertamina Internasional RU III. This research aims to evaluate the potential of Pertalite as a base material in producing alternative fuels that suitable to Pertamina Green specifications with the addition of ethanol. Pertamina Green is an innovation of Pertamina RON 92 combined with 5% ethanol which is more eco-friendly, but its distribution is limited. Therefore, Pertalite was chosen as a base material due to its abundant availability. This study added ethanol to Pertalite with variations of 10, 15, and 20%. Furthermore, analysis was carried out using the ASTM method and evaluation of the mixing results on various characteristics referring to the Pertamina Green specification. Based on research, the addition of ethanol to Pertalite with a volume of 10, 15, and 20% met the specifications Pertamina Green on octane number, distillation, copper strip corrosion, RVP, density, existent gum, aromatic, and olefin content. Meanwhile, the results of sulfur content test of each sample did not met the minimum limit on the Pertamina Green specification. The addition of 20% ethanol (v/v) to Pertalite is the optimal formulation because it shows highest octane number of 96,8, as well as the lowest aromatic, olefin, and sulfur contents, respectively of 20,996%v/v, 12,891%v/v, and 0,0145 %m/m. In addition, the results of analysis copper strip corrosion show class 1a, existent gum consist of unwashed 2.6 mg/100 mL and washed 1.2 mg/100 mL, RVP value 49,7 kPa, and distillation with %recovery 10, 50, 90, and end point respectively of 71°C, 86°C, 178°C, and 203°C, which met the maximum and minimum limits specified by Pertamina Green standards.

Keywords: Ethanol, Pertalite, Pertamina Green

RINGKASAN

ANALISIS EFEKTIVITAS PENAMBAHAN ETANOL TERHADAP KUALITAS PERTALITE DALAM MENCAPAI SPESIFIKASI PERTAMAX *GREEN*

Khairani Septa Madira: Dibimbing oleh Dr. Ady Mara, M.Si. dan Dr. Addy Rachmat, M.Si.

Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya
xvii + 60 Halaman + 3 Tabel + 15 Gambar + 4 Lampiran

Analisis efektivitas penambahan etanol terhadap kualitas Peralite dalam mencapai spesifikasi *Pertamax Green* telah dilakukan di Laboratorium PT Kilang Pertamina Internasional RU III. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi potensi Peralite sebagai bahan dasar dalam menghasilkan bahan bakar alternatif yang sesuai spesifikasi *Pertamax Green* dengan penambahan variasi etanol. *Pertamax Green* merupakan inovasi bahan bakar gabungan *Pertamax RON 92* dengan 5% etanol yang lebih ramah lingkungan, namun distribusinya terbatas. Oleh karena itu, Peralite dipilih sebagai bahan dasar karena ketersediaannya yang melimpah. Dalam penelitian ini dilakukan penambahan etanol pada Peralite dengan variasi 10, 15, dan 20%. Selanjutnya, dilakukan analisis dengan metode ASTM dan evaluasi hasil pencampuran terhadap berbagai karakteristik yang mengacu pada spesifikasi *Pertamax Green*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan etanol pada Peralite dengan volume 10, 15, dan 20% dapat memenuhi spesifikasi angka oktan, titik didid, korosi bilah tembaga, RVP, densitas, kandungan *existent gum*, aromatik dan olefin *Pertamax Green*. Sementara itu, pada hasil pengujian kandungan sulfur dari masing-masing sampel, belum memenuhi batasan minimal pada spesifikasi *Pertamax Green* sehingga perlu dilakukan analisis lebih lanjut. Meskipun demikian, penambahan 20% etanol (v/v) pada Peralite menjadi formulasi optimum karena menunjukkan hasil pengujian yang maksimal seperti angka oktan tertinggi sebesar 96,8, serta kandungan aromatik, olefin, dan sulfur yang paling rendah, masing-masing sebesar 20,996%v/v, 12,891%v/v, dan 0,0145 %m/m. Selain itu, hasil analisis korosi bilah tembaga berupa kelas 1a, *existent gum* dengan *unwashed* 2,6 mg/100mL dan *washed* 1,2 mg/100mL, nilai RVP 49,7 kPa, dan distilasi 10, 50, 90 %*recovery* dan *end point* secara berturut-turut 71, 86, 178, dan 203 °C yang berada pada batas maksimal dan minimal spesifikasi *Pertamax Green*.

Kata Kunci: Etanol, Peralite, *Pertamax Green*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
SUMMARY.....	x
RINGKASAN.....	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Bahan Bakar Minyak Jenis Bensin (<i>Gasoline</i>).....	3
2.1.1 Pertamax <i>Green</i> RON 95	4
2.1.2 Pertalite RON 90.....	6
2.2 Angka Oktan (<i>Octane Number</i>).....	9
2.3 Etanol	10
2.4 Karakteristik Bahan Bakar Minyak Jenis Bensin (<i>Gasoline</i>).....	11
2.4.1 Distilasi.....	11
2.4.2 Tekanan Uap.....	12
2.4.3 Densitas	14
2.4.4 Getah Purwa (<i>Existent Gum</i>)	15

2.4.5 Korosi Bilah Tembaga (<i>Copper Strip Corrosion</i>)	16
2.4.6 Kandungan Sulfur	17
2.4.7 Komponen Hidrokarbon.....	18
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.2.1 Alat.....	20
3.2.2 Bahan.....	20
3.3 Prosedur Penelitian	20
3.3.1 Persiapan Sampel	20
3.3.2 Analisis Parameter Kualitas <i>Blending</i> Pertalite RON 90 dengan Penambahan Etanol.....	21
3.3.2.1 Analisis <i>Research Octane Number</i> (RON) ASTM D2699.....	21
3.3.2.2 Analisis Distilasi ASTM D86.....	21
3.3.2.3 Analisis <i>Reid Vapor Pressure</i> ASTM D5191	22
3.3.2.4 Analisis Densitas ASTM D4052	22
3.3.2.5 Analisis Korosi Bilah Tembaga ASTM D130	23
3.3.2.6 Analisis <i>Existent Gum</i> ASTM D381.....	23
3.3.2.7 Analisis Kandungan Sulfur ASTM D4294	24
3.3.2.8 Analisis Kandungan Aromatik dan Olefin ASTM D6730.....	24
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Hasil Analisis Karakteristik <i>Blending</i> Pertalite dengan Etanol.....	25
4.1.1 Analisis <i>Research Octane Number</i> ASTM D2699	25
4.1.2 Analisis Distilasi ASTM D86.....	26
4.1.3 Analisis <i>Reid Vapor Pressure</i> ASTM D5191.....	28
4.1.4 Analisis Densitas ASTM D4052.....	29
4.1.5 Analisis Korosi Bilah Tembaga ASTM D130.....	30
4.1.6 Analisis <i>Existent Gum</i> ASTM D381	31
4.1.7 Analisis Kandungan Sulfur ASTM D4294.....	33
4.1.8 Analisis Kandungan Aromatik ASTM D6730	34

4.1.9 Analisis Kandungan Olefin ASTM D6730	35
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Pertamina <i>Green</i>	4
Tabel 2.2	Spesifikasi Pertamina	7
Tabel 2.3	Kondisi Pengujian Kandungan <i>Gum</i> ASTM D381	15

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Distilasi Fraksional Minyak Bumi.....	3
Gambar 2.2	CFR (<i>Cooperative Fuel Research</i>) <i>Engine Test</i>	9
Gambar 2.3	Peralatan Distilasi Atmosferik.....	11
Gambar 2.4	<i>Vapor Pressure Testing</i> : Eravap.....	13
Gambar 2.5	<i>Copper Strip Corrosion Standard</i> ASTM D130	16
Gambar 2.6	Diagram <i>Gas Chromatography</i>	19
Gambar 4.1	Diagram Batang Pengaruh Etanol Pada Sampel Penelitian Terhadap Nilai Oktan.....	25
Gambar 4.2	Diagram Batang Pengaruh Etanol Pada Sampel Penelitian Terhadap Volume Penguapan Distilasi.....	27
Gambar 4.3	Diagram Batang Pengaruh Etanol Pada Sampel Penelitian Terhadap Nilai RVP	28
Gambar 4.4	Diagram Batang Pengaruh Etanol Pada Sampel Penelitian Terhadap Nilai Densitas.....	29
Gambar 4.5	Hasil Perbandingan Bilah Tembaga Sampel Penelitian	30
Gambar 4.6	Diagram Batang Pengaruh Etanol Pada Sampel Penelitian Terhadap <i>Existent Gum (Unwashed-Washed)</i>	32
Gambar 4.7	Diagram Batang Pengaruh Etanol Pada Sampel Penelitian Terhadap Kandungan Sulfur	33
Gambar 4.8	Diagram Batang Pengaruh Etanol Pada Sampel Penelitian Terhadap Kandungan Aromatik	35
Gambar 4.9	Diagram Batang Pengaruh Etanol Pada Sampel Penelitian Terhadap Kandungan Olefin	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Penelitian	44
Lampiran 2. Data Analisis <i>Gas Chromatography</i> Berdasarkan Tipe Grup.....	53
Lampiran 3. Perhitungan Hasil Analisis	55
Lampiran 4. Alat dan Bahan Penelitian.....	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bensin merupakan jenis bahan bakar minyak yang digunakan untuk kendaraan seperti sepeda motor, mobil, dan truk. Bensin diekstraksi dari minyak mentah berupa cairan berwarna hitam yang diambil dari dalam bumi yang sering disebut sebagai *petroleum* (Arwin dkk, 2019). Jenis bensin seperti Pertamax dan Ptalite merupakan bahan bakar minyak yang paling banyak digunakan untuk kendaraan bermotor di Indonesia (Nugroho dkk, 2020). Tingginya penggunaan bahan bakar minyak setiap tahunnya selain dapat menyebabkan peningkatan polusi udara juga dapat menurunkan ketersediaan minyak bumi. Berbagai upaya untuk menyediakan bahan bakar yang lebih ramah lingkungan terus dilakukan. Inovasi seperti pengembangan Pertamax *Green* dengan penambahan zat aditif yang lebih ramah lingkungan merupakan contoh nyata dari langkah tersebut. Pertamax *Green* RON 95 merupakan inovasi bahan bakar gabungan antara Pertamax RON 92 dengan 5% etanol yang tidak hanya dapat meningkatkan performa kendaraan, tetapi juga lebih ramah lingkungan (Siregar *et al.*, 2024). Namun, distribusi dan penyimpanannya yang masih terbatas menyebabkan akses bagi konsumen menjadi sulit.

Pertamina memperkenalkan Ptalite untuk memenuhi persyaratan dari Keputusan Dirjen Migas No.0486.K/10/DJM.S/2017 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak jenis Bensin RON 90 yang dipasarkan dalam negeri (Nuryanti dkk, 2023). Ptalite merupakan salah satu pilihan bahan bakar minyak yang tersedia di berbagai Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU). Ptalite mengandung nafta atau LOMC (*low octane mogas component*) dengan RON 65-70 dan HOMC (*high octane mogas component*) dengan RON 92-95 untuk mencapai RON 90 (Prasutiyon dkk, 2021). Ptalite yang masih menggunakan nafta sebagai salah satu komponen campurannya, berpotensi besar dalam meningkatkan jumlah produksi nafta domestik dan memberikan dampak positif bagi PT Kilang Pertamina Internasional RU III Plaju.

Alkohol seperti metanol dan etanol dapat digunakan sebagai aditif untuk meningkatkan kualitas bahan bakar. Namun, pada penggunaan metanol belum dire-

komendasikan oleh banyak pihak karena terdapat beberapa dampak negatif, seperti efek terhadap kinerja mesin, emisi yang dihasilkan, dan potensi kerusakan komponen mesin (Sinaga & Rifal, 2017). Salah satu manfaat etanol dalam campuran bahan bakar adalah sebagai *octane booster*, yang dapat meningkatkan nilai oktan bahan bakar (Saputra & Fahrudin, 2023). Etanol yang memiliki nilai oktan tinggi sebesar 107 secara efektif mengurangi risiko terjadinya *knocking* pada mesin. Oleh karena itu, etanol dapat digunakan pada mesin bensin dengan rasio kompresi tinggi untuk meningkatkan efisiensi termal mesin (Wang *et al.*, 2017). Penambahan etanol pada bensin harus memenuhi pedoman E100 yang diterbitkan oleh pemerintah. Berdasarkan pedoman E100 terhitung mulai Januari 2025, penambahan etanol yang diizinkan mencapai 20% volume.

Berdasarkan uraian tersebut, pada penelitian ini akan dilakukan penambahan etanol sebagai bahan campuran pertalite dengan variasi 10, 15, dan 20%. Selanjutnya, dilakukan analisis dan evaluasi hasil pencampuran terhadap berbagai karakteristik yang mengacu pada spesifikasi *Pertamax Green*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah penambahan variasi etanol 10, 15, dan 20% pada Pertalite dapat memenuhi berbagai karakteristik *Pertamax Green*?
2. Berapa formulasi optimum penambahan etanol pada pertalite untuk memenuhi berbagai karakteristik *Pertamax Green*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan efektivitas penambahan variasi etanol 10, 15, dan 20% pada Pertalite terhadap pemenuhan berbagai karakteristik *Pertamax Green*.
2. Menentukan formulasi optimum penambahan etanol pada pertalite untuk memenuhi berbagai karakteristik *Pertamax Green*.

1.4 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi mengenai efektivitas dan formulasi optimum penambahan etanol pada Pertalite yang dapat memenuhi berbagai karakteristik *Pertamax Green*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrojaq, N., Devitasari, R. D., Aisyah, L., Nur, A., Faturrahman, Bahtiar, S., Sujarwati, W., Wibowo, C. S., Anggarani, R., & Maymuchar. (2021). Perbandingan Uji Densitas Menggunakan Metode ASTM D129 dengan ASTM D4052 pada Biodiesel Berbasis Kelapa Sawit. *Lembaran Publikasi Minyak dan Gas Bumi*, 55(1), 47-55.
- Abdurrojaq, N., Hidayat, W. N., Ginanjar, K., Adwitiya, G. A., Zaelani, R., Anggarani, R., Wibowo, C. S., & Fathurrahman, N. A. (2021). Pengaruh Metanol dan Etanol Terhadap Sifat Penguapan Bensin RON 92 : Pengukuran Tekanan Uap dengan Metode Reid dan Dry. *Jurnal Teknologi*, 9(1), 32-41.
- Andersen, V. F., Anderson, J. E., Wallington, T. J., Mueller, S. A., & Nielsen, O. J. (2010). Vapor Pressures of Alcohol–Gasoline Blends. *Energy & Fuels*, 24(6), 3647–3654. <https://doi.org/10.1021/ef100254w>.
- Arifin, N. N. (2022). Uji Eksperimental Pengaruh Gasoline-Ethanol Blend Terhadap Performa Mesin dan Emisi Gas Buang Pada Motor Bakar Bensin Sistem Fuel Injection. *Skripsi*. Magelang: Univeristas Tidar.
- Arwin, A., Yuliaty, L., & Widodo, A. S. (2019). Karakteristik Pembakaran Droplet Campuran Bahan Bakar Bensin-Etanol. *Prosiding SENIATI*, 5(1), 291–296. <http://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/view/2413>.
- ASTM Internasional. (2024). *Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products and Liquid Fuels at Atmospheric Pressure (ASTM D86)*. United State: ASTM International.
- ASTM Internasional. (2020). *Standard Test Method Corrosiveness to Copper from Petroleum Products by Copper Strip Test (ASTM D130)*. United State: ASTM International.
- ASTM Internasional. (2024). *Standard Test Method for Gum Content in Fuels by Jet Evaporation (ASTM D381)*. United State: ASTM International.
- ASTM Internasional. (2017). *Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products by Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry (ASTM D2622)*. United State: ASTM International.
- ASTM Internasional. (2024). *Standard Test Method for Research Octane Number of Spark-Ignition Engine Fuel (ASTM D2699)*. United State: ASTM International.
- ASTM Internasional. (2022). *Standard Test Method for Density, Relative Density, and API Gravity of Liquids by Digital Density Meter (ASTM D4052)*. United State: ASTM International.

- ASTM Internasional. (2022). *Standard Test Method for Vapor Pressure of Petroleum Products and Liquid Fuels (ASTM D5191)*. United State: ASTM International.
- ASTM Internasional. (2022). *Standard Test Method for Determination of Individual Components in Spark Ignition Engine Fuels by 100-Metre Capillary High Resolution Gas Chromatograph (ASTM D6730)*. United State: ASTM International.
- Bergenthuin, J. G. (2018). High Octane and Oxygenated Test Setup for CFR Octane Engine. *Thesis*. South Africa: Stellenbosch University.
- Bayraktar, H. (2005). Experimental and theoretical investigation of using gasoline–ethanol blends in spark-ignition engines. *Renewable Energy*, 30(11), 1733–1747. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2005.01.006>.
- Fahmi, L., & Setiyo, M. (2015). Pengaruh Campuran Ethanol Pada Laju Korosi Tangki Bahan Bakar. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta 2015*. 1-6.
- Fahmiy, M. I., Wardana, I., & Sudjito. (2022). Pemodelan Etanol Sebagai RON Booster Untuk Campuran Bahan Bakar Pertalite. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri IX*, 1, 272–277.
- Fotouh, T. M. A., Mazen, O. A., & Ashour, I. (2017). An Experimental Study on The Influence of Ethanol and Automotive Gasoline Blends. *Journal of Petroleum & Environmental Biotechnology*, 8(1).
- Handoko, S. & Nardey, S. (2015). Proses Desulfurisasi Secara Oksidatif (ODS) Menggunakan Katalis Ti-MCM-41. *Lembaran Publikasi Minyak dan Gas Bumi*, 49(2), 1-5.
- Kanna, A. R., Akshar, Babu, A., Prakash, K., & Xavier, R. (2017). Copper Strip Corrosion Test for Different Fluid Samples. *International Refereed Journal of Engineering and Science (IRJES)*, 6(3), 29–32.
- Karavalakis, G., Short, D., Vu, D., Russell, R., Hajbabaei, M., Asa-Awuku, A., & Durbin, T. D. (2015). Evaluating the Effects of Aromatics Content in Gasoline on Gaseous and Particulate Matter Emissions from SI-PFI and SIDI Vehicles. *Environmental Science & Technology*, 49(11), 7021–7031.
- Lauchan, A. M., Nanda, M., Amrainum, D., Saragih, E. F., & Sinambela, N. D. (2024). The Relationship Between Gasoline Exposure and Respiratory Complaints in Coastal Communities in Kurnia Village. *Promotor*, 7(6), 824–829.

- Masum, B., Masjuki, H., Kalam, M., Fattah, I. R., Palash, S., & Abedin, M. (2013). Effect of Ethanol–Gasoline Blend on NO_x Emission in SI Engine. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 24, 209–222.
- Menezes, E. W. D., Cataluna, R., Samios, D., & Silva, R. (2006). Addition of an Azeotropic ETBE/Ethanol Mixture in Eurosuper-Type Gasolines. *Fuel*, 85(17–18), 2567–2577. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2006.04.014>.
- Novandy, A. (2021). Pengaruh Pemanasan Awal Gelas Beker Pada Analisis Existent Gum ASTM D 381. *Forum Teknologi*, 96(4), 61–68.
- Nugroho, B. Y., Fitriyah, Q., & Yunanto, Y. (2020). Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertamina dan Peralite Pada Motor Bakar Rasio Kompresi 9:1 Terhadap Emisi Gas Buang. *Prosiding Seminar Nasional NCIET*, 1(1), 20–27.
- Nuryanti, R., Sari, D. K., & Sari, I. M. P. (2023). Analisa Kualitas Bahan Bakar Jenis Peralite di SPBU Dengan Peralite di Pertamina Berdasarkan Parameter Uji Specific Gravity, Reid Vapour Pressure, Doctort Test, Distilasi, Copper Strip Test, Octane Number. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 3(4), 913-920.
- Pradelle, F., Braga, S. L., Martins, A. R. F. A., Turkovics, F., & Pradelle, R. N. C. (2015). Gum Formation in Gasoline and Its Blends: A Review. *Energy Fuel*, 29, 7753-7770.
- Prasutiyo, H., Semin, Pinto, F. (2021). *Bahan Bakar Kapal*. Jawa Tengah: PT. Nasya Expanding Management.
- Rifal, M., Pido, R., & Dera, N. S. (2021). Pengaruh Campuran Bahan Bakar Ethanol Bensin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang Pada Kendaraan Bermotor 125 cc Sistem Injeksi. *Journal of Infrastructure & Science Engineering*, 4(2), 50-75.
- Saputra, K. D., & Fahrudin, A. (2024). Pengaruh Penambahan Uap Etanol pada Bahan Bakar Minyak terhadap Kinerja Sepeda Motor 4 Langkah. *Innovative Technologica Methodical Research Journal*, 2(4).
- Sarathy, S., Farooq, A., & Kalghatgi, G. T. (2017). Recent Progress in Gasoline Surrogate Fuels. *Progress in Energy and Combustion Science*, 65, 67–108.
- Semar, D. & Yuliarita, E. (2011). Meramu Bensin Ramah Lingkungan dengan Pemanfaatan Butanol. *Lembaran Publikasi Lemigas*, 45(1), 1-10.
- Sinaga, N., & Rifal, M. (2017). Pengaruh Komposisi Bahan Bakar Metanol-Bensin Terhadap Torsi Dan Daya Sebuah Mobil Penumpang Sistem Injeksi Elektronik 1200 CC. *ROTASI*, 19(3), 147-155.

- Sipahutar, R. (2013). Studi Eksperimental Pengaruh Penambahan Etanol Pada Bahan Bakar Bensin. *Proceeding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XII (SNTTM XII)*, 150–156.
- Siregar, J. J., Rahman, M. F., & Baharrudin, R. (2024). Pertamina Quality Improvement with Ethanol on Octane Number, Density and Water Content. *Proceeding International Conference on Religion, Science and Education*, 3, 691-697.
- Streva, E. R., Pasa, V. M. D., & Sodr , J. R. (2011). Aging Effects on Gasoline–Ethanol Blend Properties and Composition. *Fuel*, 90(1), 215–219. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2010.07.056>.
- Susilo, S. H. (2022). *Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang Motor 125 CC, Hubungan Kuat Medan Magnet dan Putaran Mesin*. Riau: DOTPLUS Publisher.
- Tatipikalawan, D. B., Anshori, A. A., & Hamid, F. A. (2024). Interpretasi Analisa Pengaruh Lama Penyimpanan dan Pengujian Mutu Produk Mogas Ron 98 yang Mengalami Deteriorasi dan Kontaminasi di Laboratorium PPSDM Migas Cepu. *Jurnal Nasional Pengelolaan Energi MigasZoom*, 6(1), 33–46. <https://doi.org/10.37525/mz/2024-1/362>
- Waluyo, B. (2016). Peningkatan Tekanan Uap Campuran Bahan Bakar Etanol-Gasolin Kadar Tinggi. *Usulan Penelitian Disetasi Doktor*. Jawa Tengah: Universitas Muhammadiyah Magelang.
- Wang, C., Zeraati-Rezaei, S., Xiang, L., & Xu, H. (2017). Ethanol Blends in Spark Ignition Engines: RON, Octane-Added Value, Cooling Effect, Compression Ratio, and Potential Engine Efficiency Gain. *Applied Energy*, 191, 603–619. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.01.081>.
- Yuliarita, E. (2009). Pengaruh Penggunaan Polygasoline sebagai Komponen Bensin Terhadap Perubahan Karakteristik Fisika/Kimia Bensin. *Lembaran Publikasi Lemigas*, 43(3), 230–236.