



## SKRIPSI

**“PENGARUH PROSENTASE CAMPURAN BIOETANOL DENGAN BAHAN  
BAKAR BP TERHADAP PERFORMA MOTOR SUZUKI SATRIA FU 150CC”**

*Di ajukan untuk memenuhi tugas akhir skripsi guna mendapatkan gelar S1  
Program studi Teknik Mesin Universitas Islam Malang*



Disusun Oleh :

**ALFIANTO**

**NPM : 21701052062**

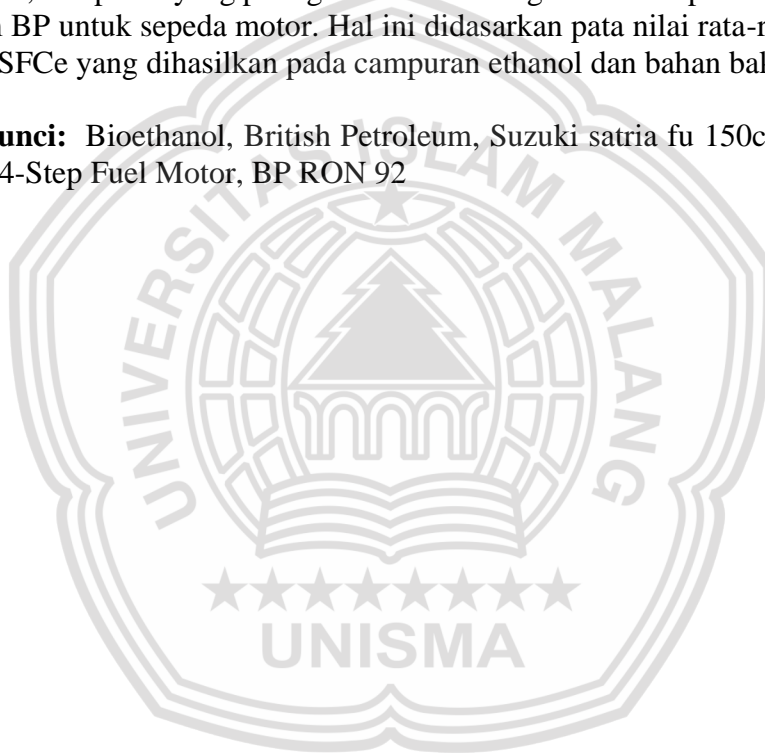
**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2023**

## ABSTRAK

Dewasa ini motor bakar 4 langkah lebih banyak digunakan oleh para produsen dibandingkan motor bakar 2 langkah karena kelebihan yang ditawarkan yaitu irit bahan bakar, rendah emisi, dan menghasilkan suara yang lebih halus. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh campuran variasi bioetanol terhadap bahan bakar BP pada performa dan emisi gas buang motor suzuki satria FU 150cc. Metode dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimental nyata. Pengamatan dilakukan secara langsung untuk mengetahui bagaimana performa motor bakar jenis suzuki satria fu 150cc. Menggunakan bahan bakar Bioetanol dengan nilai RON 111 dan bahan bakar BP dengan nilai RON 92 dengan parameter uji torsi, daya, konsumsi bahan bakar (FC) dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFCE). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa untuk mendapatkan performa mesin yang baik, campuran yang paling baik adalah dengan mencampurkan ethanol 20% ke dalam BP untuk sepeda motor. Hal ini didasarkan pada nilai rata-rata torsi, daya, FC dan SFCE yang dihasilkan pada campuran ethanol dan bahan bakar BP.

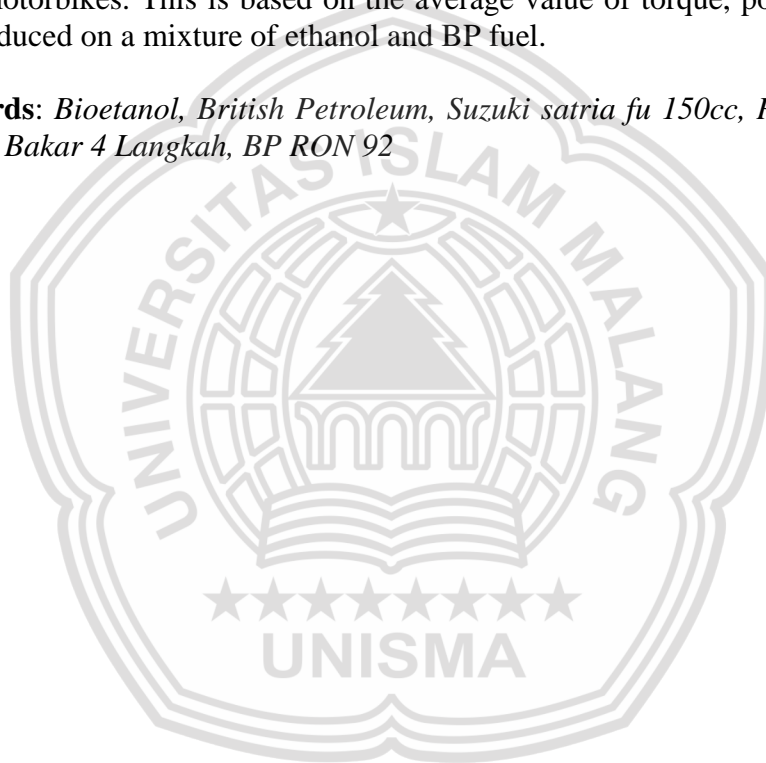
**Kata Kunci:** Bioethanol, British Petroleum, Suzuki satria fu 150cc, Motor Performance, 4-Step Fuel Motor, BP RON 92



## ABSTRACT

Today, 4-stroke internal combustion engines are more widely used by manufacturers than 2-stroke internal combustion engines because of the advantages they offer, namely fuel economy, low emissions, and a smoother sound. The purpose of this study was to determine the effect of a mixture of various bioethanol on BP fuel on the performance and exhaust emissions of the 150cc Suzuki Satria FU motorcycle. The method in this study uses a real experimental method. Observations were made directly to find out how the performance of the 150cc Suzuki Satria Fu fuel motor is. Using Bioethanol fuel with a value of RON 111 and BP fuel with a value of RON 92 with test parameters of torque, power, fuel consumption (FC) and specific fuel consumption (SFCe). The results of this study indicate that to get good engine performance, the best mixture is to mix 20% ethanol into BP for motorbikes. This is based on the average value of torque, power, FC and SFCe produced on a mixture of ethanol and BP fuel.

**Keywords:** *Bioetanol, British Petroleum, Suzuki satria fu 150cc, Performa Motor, Motor Bakar 4 Langkah, BP RON 92*



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Era moderen saat ini teknologi transportasi di indonesia semakin meningkat hal ini menyebabkan masalah pencemaran udara yang membuat kelangsungan makhluk hidup di bumi merasakan dampaknya. Meningkatnya penggunaan kendaraan bermotor dari tahun ketahun, jika tidak diimbangi dengan penghijauan disetiap ruas jalan maupun didaerah tertentu akan berdampak buruk terhadap lingkungan (Sepriyatno, 2021). Berdasarkan data yang keluaran oleh Badan Pusat Statistik tercatat bahwa jumlah kendaraan bermotor dari tahun 2016 - 2019 mengalami peningkatan terhadap mobil penumpang 48%, bus 3,23%, truk 27% dan sepeda motor 12% dengan total jumlah keseluruhan mencapai 13.637.000 unit (Badan Pusat Statistik, 2020).

Jenis kendaraan bermotor yang banyak digunakan adalah jenis motor bakar 2 langkah dan 4 langkah, dewasa ini motor bakar 4 langkah lebih banyak digunakan oleh para produsen dibandingkan motor bakar 2 langkah karena kelebihan yang ditawarkan yaitu irit bahan bakar, rendah emisi, dan menghasilkan suara yang lebih halus. Bahan bakar fosil masih banyak digunakan sebagai sumber energi utama. Permintaan bahan bakar fosil terus mengalami peningkatan sementara pasokan bahan bakar fosil didunia semakin menipis sehingga dari waktu ke waktu mengarah pada krisis energi. Perkembangan dari bahan bakar alternatif, seperti bioetanol, bermanfaat untuk memerangi tantangan bahan bakar fosil. Bioetanol merupakan bahan bakar yang menjanjikan karena sifat karakteristik terbarukan dan ramah lingkungan (Hamid, 2022).

Bioetanol yang dibuat dari biomassa seperti tebu memiliki spesifikasi sebagai berikut : Berat jenis :  $0,790 \text{ kg/m}^3$  diukur suhu  $289^\circ \text{ K}$  temperatur penyalaan (*flash point*) :  $360^\circ \text{ C}$  nilai kalor bahan bakar :  $26,68 \text{ MJ/kg}$ . Unsur kimia yang terdapat pada etanol dari tebu adalah  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ . Terdapat tiga *grade* etanol yang berbeda berdasarkan kadar alkoholnya, salah satunya *grade* bahan bakar dengan kadar diatas 90,5%-99% sehingga memiliki banyak manfaat terutama sebagai campuran bahan bakar fosil (Joyokusumo, 2016).

Sifat yang dimiliki bensin antara lain mudah menguap pada temperatur

normal, titik nyala rendah  $-10^0$  sampai  $-15^0$ , berat jenis rendah 0,60 s/d 0,78  $\text{gr/cm}^3$ , dapat melarutkan oli dan karet, menghasilkan jumlah panas yang besar 9,500 s/d 10,500  $\text{kcal/kg}$ , dan setelah dibakar sedikit meninggalkan karbon. BP (*British Petroleum*) 92 adalah bahan bakar yang berasal dari negara London. Bahan bakar ini memiliki RON 92 dengan nilai masa jenis bahan bakar  $0,723 \text{ gr/cm}^3$  yaitu setara dengan pertamax, ditambah bahan bakar ini dilengkapi adanya *active technology* yang dapat memperlambat pembentukan kotoran pada katup saluran masuk mesin (Pratama, 2020). Richard Jones, BP (*British Petroleum*) *Global Fuels Tech*, Bensin atau petrolium adalah cairan campuran yang berasal dari minyak bumi dan sebagian besar tersusun dari hidrokarbon serta digunakan dalam mesin pembakaran dalam sebagai bahan bakar. Kandungan *active technology* ini terdapat di setiap produk BP yang merupakan formula inovatif yang dikembangkan oleh BP sehingga membuat mesin kendaraan terlindungi dari kotoran yang menumpuk (Mulyono *et al*, 2014).

Performa suatu kendaraan bermotor dipengaruhi oleh banyak hal. Hal yang mempengaruhi adalah pemilihan jenis bahan bakar. Bahan bakar berhubungan dengan bilangan oktan, bilangan oktan adalah bilangan yang menunjukkan seberapa besar tekanan yang bisa diberikan sebelum bensin terbakar secara spontan. Masyarakat menganggap bahwa bahan bakar dengan oktan tinggi menghasilkan performa yang bagus, ternyata tidak selalu demikian. Pemilihan jenis bahan bakar harus diperhitungkan rasio kompresi motor (Wibowo, 2016).

Berdasarkan latar belakang diatas, dengan perkembangan motor bakar yang semakin meningkat peneliti melakukan penambahan bioetanol dari bahan baku tebu pada bahan bakar fosil jenis BP dengan nilai RON 92 diharapkan menaikkan angka oktan dan menambahkan kadar oksigen dalam proses pembakaran, dengan naiknya angka oktan dan bertambahnya jumlah oksigen akan menyempurnakan proses pembakaran. Selain itu bioetanol dari bahan baku tebu diharapkan akan memberikan solusi kebutuhan bahan bakar minyak yang terus meningkat dan sumber daya alam minyak bumi yang makin lama makin menipis cadangannya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat rumusan masalah yang dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh prosentase campuran bioetanol terhadap bahan bakar BP pada performa (torsi, daya, FC, SFC) motor suzuki satria FU 150cc?
2. Bagaimana pengaruh prosentase campuran bioetanol terhadap bahan bakar BP pada emisi gas buang (CO) motor suzuki satria FU 150cc?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Engine* yang digunakan adalah jenis sepeda motor Suzuki Satria FU 150cc.
2. Proses pengambilan data sepeda motor dalam kondisi diam.
3. Suhu lingkungan konstan.
4. Kelembapan dianggap konstan.
5. Tekanan udara dianggap konstan.

### 1.4 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh prosentase campuran bioetanol terhadap bahan bakar BP pada performa dan emisi gas buang motor suzuki satria FU 150cc.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Menambah wawasan tentang perkembangan bahan bakar terbarukan (bioetanol) sebagai campuran bahan bakar fosil yang diaplikasikan pada motor bakar.
2. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk peneliti selanjutnya mengenai performa motor bakar.



## BAB V

### PENUTUP

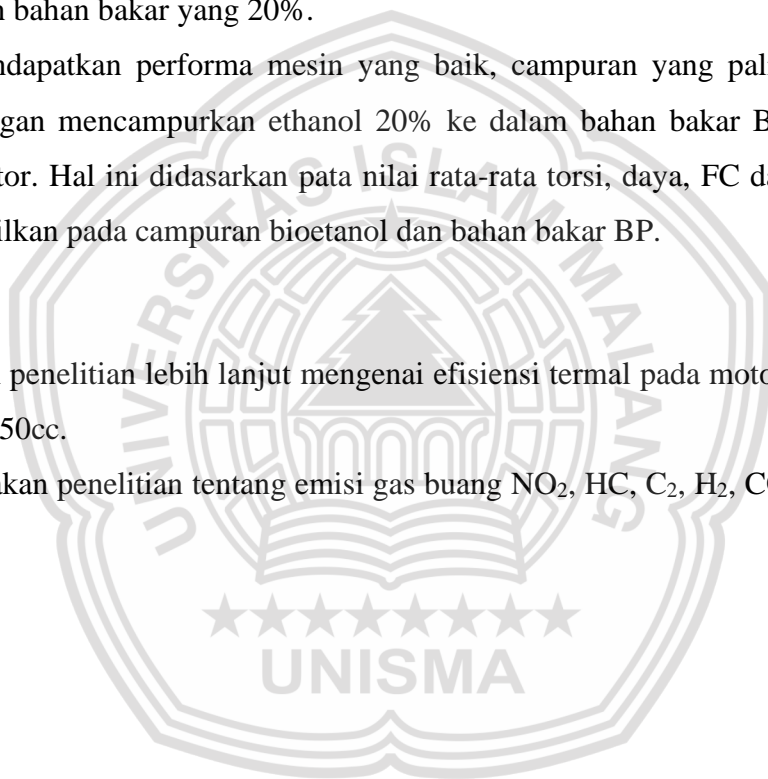
#### 1.1.KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan dibawah ini :

1. Percampuran ethanol pada bahan bakar *british petroleom* BP dapat meningkatkan performa mesin mencapai hasil maksimal selain itu campuran ethanol dan bahan bakar BP menurunkan emisi gas buang pada campuran ethanol dan bahan bakar yang 20%.
2. Untuk mendapatkan performa mesin yang baik, campuran yang paling baik adalah dengan mencampurkan ethanol 20% ke dalam bahan bakar BP untuk sepeda motor. Hal ini didasarkan pada nilai rata-rata torsi, daya, FC dan SFCE yang dihasilkan pada campuran bioetanol dan bahan bakar BP.

#### 1.2.SARAN

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai efisiensi termal pada motor suzuki satria FU 150cc.
2. Perlu diadakan penelitian tentang emisi gas buang  $\text{NO}_2$ , HC,  $\text{C}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{N}_2$ .



## DAFTAR PUSTAKA

- Akanchha, Dr. Singh. 2021. "A Review on Bioethanol from Cellulosic Materials: A Biomass-Based Renewable Motor Fuel." *Dr. Singh Akanchha* 11(11). doi: 10.5958/2249-7137.2021.02499.X.
- Anonim. 2014. "Manual Book : Reserch Engine Test Set UPI Cylinder, 4 Stroke, Multi-Fuel, VCR with Open ECU." *Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Makassar*.
- Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arismunandar, Wiranto. 1988. *Motor Bakar Torak*. Bandung: ITB.
- Arismunandar, Wiranto. 2002. *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Bahrudin, M., Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, and Universitas Negeri Surabaya. 2022. "Pengaruh Penggunaan Sohc Dan Dohc Pada Mesin Honda Gl-Pro 250 Cc Terhadap Performa Mesin Warju." *Jurnal JPTM Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya* 12:6–13.
- Boles, Cengel dan. 1994. *Thermodynamics An Engineering Approach*. Third Edit. United States Of America: WCB/McGraw-Hill.
- Busono, ArdiantoArgo. 2010. "Analisis Variasi Intake Manifold Standard Dan Porting Pada Piston Standard Dan Racing Terhadap Kinerja Sepeda Motor Honda GL100." *Diploma Thesis, Univerversitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Fuhaid, Naif. 2011. "Pengaruh Medan Magnet Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Kinerja Motor Bakar Bensin Jenis Daihatsu Hijet 1000." 3(2).
- Hafizzullah, Ilham. 2016. "Kajian Eksperimental Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Premium, Peralite Dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor 2 Langkah 135 Cc." *Thesis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*.
- Hamid, Abdul. 2022. "Utilization Of Black Sticky Rice For Bioethanol Production As Gasoline Fuel Blends For Motorcycles." *Jurnal Rekayasa Mesin* (June):619–27.
- Hendrawati, Tri Yuni, Anwar Ilmar Ramadhan, and Agung Siswahyu. 2019. "Pemetaan Bahan Baku Dan Analisis Teknoekonomi Bioetanol Dari Singkong (Manihot Utilissima) Di Indonesia." *Jurnal Teknologi* 11(1):37–46.



- Hermawan, Indra, Muhammad Idris, Darianto Darianto, and M. Yusuf R. Siahaan. 2021. "Kinerja Mesin Motor 4 Langkah Dengan Bahan Bakar Campuran Bioetanol Dan Pertamax." *Journal of Mechanical Engineering Manufactures Materials and Energy* 5(2):202–10. doi: 10.31289/jmemme.v5i2.5787.
- Heywood, J. .. 1988. *Internal Combustion Engines Fundamentals*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Kawano, Yonekura and. 2006. *Realization of Avoidance of the Critical Case in P2P Type Virtual Ball Game by Count Down Protocol*. Japan: IEICE Transactions on Information and Systems (Japanese Edition).
- Kosegeran, Victor V., Elia Kendekallo, Sherwin R. U. A. Sompie, and Bahrin Bahrin. 2013. "Perancangan Alat Ukur Kadar Karbon Monoksida (CO), Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) Dan Hidro Karbon (HC) Pada Gas Buang Kendaraan Bermotor." *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer* 2(3):50–56.
- Maleev. V.L, M.E, DR. A. .. 1995. *Operasi Dan Pemeliharaan Mesin. Diesel*. Jakarta: Erlangga.
- Mardiansyah, Azhar. 2015. "Analisis Performa Mesin Menggunakan Bahan Bakar Premium Terhadap Daya Dan Torsi Pada Toyota Kijang Innova Engine 1TR-FE." *Tugas Akhir UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG*.
- Maulana, Hafiz. 2020. "Analisa Unjuk Kerja Boiler Kapasitas 30 Ton Uap/Jam Dengan Menggunakan Campuran Bahan Bakar Fiber Dan Shell." *Tugas Akhir UNIVERSITAS ISLAM RIAU PEKANBARU*.
- Mehmet Çelik, İlker Örs, Cihan Bayindirli &. Mehmet Demiralp. 2017. "Experimental Investigation of Impact of Addition of Bioethanol in Different Biodiesels, on Performance, Combustion and Emission Characteristics." *Journal of Mechanical Science and Technology*.
- Muqit, Abdul. 2020. *Motor Bakar 1*. Malang: POLINEMA PRESS.
- Murdhana, Yaswaki Kiyaku dan DM. 1994. *No Title*. Bandung: Pustaka Setia.
- Prihandana. 2007. *Bioenergi Ubi Kayu Bahan Bakar Masa Depan*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Pulkrabek. 1997. *Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine*. Prentice Hall: Upper Saddle River.
- Rahardjo Tirtoatmodjo, Ekadewi Anggraini Handoyo. 2000. *Peningkatan*

- Performance Dengan Pendingin Udara Masuk Pada Motor Diesel 4jal1.*
- Rozi, Irwan Fahrur. 2018. "Pengaruh Campuran Bioetanol Dan Pertamina Terhadap Daya Mesin Motor Satria FU 150 CC." *Diploma Thesis, Universitas Negeri Malang.*
- Sharma, S. .. 1978. *Primary Education*. India: Patriot.
- Stevansa. 2014. "Pengaruh Penggunaan Camshaft Standard Dan Camshaft Racing Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah." *Skripsi Thesis Universitas Muhammadiyah Surakarta.*
- Siswanto, Eko, D. Widhiyanuriyawan, A. S. Widodo, N. Hamidi, D. B. Darmadi and Sudjito (2017). *On The Performance Of Six-Stroke Single-Power Combustion Engine*. 14:201-218.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujana, Ahmad. 2021. "Support Scanner Sebagai Standarisasi Air Fuel Ratio Berbasis Android." *Jurnal Informatika, Teknik Tinggi Teknologi Mandala Bandung, Sekolah* 16(1):18–22.
- Sukandi, Agus Pratama, Bena Fitra. 2020. "Unjuk Kerja Dan Emisi Gas Buang Motor Bensin Fuel Injection 155 Cc Menggunakan Bahan Bakar Pertamina, Shell Super Dan British Petroleum 92." *Tugas Akhir Teknik Mesin Institut Teknologi Indonesia.*
- Susilo, Budi. 2018. "Gas Buang Pada Sepeda Motor Honda Megapro 150cc Dengan Bahan Bakar E85-Gas HHO." *TUGAS AKHIR Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.*
- Wardono. 2004. *Modul Pembelajaran Motor Bakar 4-Langkah*. Bandar Lampung: Jurusan Teknik Mesin-Universitas Lampung.
- Wildana, Aditya, Setyoko, and Tabah Pringakoso. 2016. "Hubungan Kecepatan, Posisi Gigi, Dan Jenis Bahan Bakar Dengan Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor." *Momentum* 12(2):37–41.
- Wiranata, Gustri. 2014. "Karakteristik Gas Buang Yang Dihasilkan Dari Rasio Pencampuran Antara Gasoline Dan Bioetanol." *Thesis, Politeknik Negeri*



*Sriwijaya.*

