

**SKRIPSI**  
**PENGARUH PENCAMPURAN ZAT ADITIF (*ECO RACING*) DENGAN BAHAN BAKAR SOLAR TERHADAP EMISI GAS BUANG, SUHU MESIN, KONSUMSI BAHAN BAKAR**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik



Disusun oleh:  
NAUFALDI DWI ATMAJA  
18.02.0273

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2022**

**SKRIPSI**  
**PENGARUH PENCAMPURAN ZAT ADITIF (*ECO RACING*) DENGAN BAHAN BAKAR SOLAR TERHADAP EMISI GAS BUANG, SUHU MESIN, KONSUMSI BAHAN BAKAR**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik



Disusun oleh:  
NAUFALDI DWI ATMAJA  
18.02.0273

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### **PENGARUH PENCAMPURAN ZAT ADITIF (*ECO RACING*) DENGAN BAHAN BAKAR SOLAR TERHADAP EMISI GAS BUANG, SUHU MESIN, KONSUMSI BAHAN BAKAR**

*(EFFECT OF MIXING ADDITIVES ECO RACING WITH SOLAR FUEL ON  
EXHAUST GAS EMISSIONS, ENGINE TEMPERATURE, FUEL  
CONSUMPTION)*

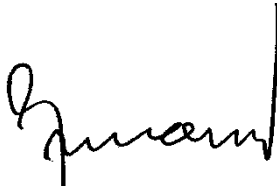
disusun oleh :

**NAUFALDI DWI ATMAJA**

**18.02.0273**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



**Drs. GUNAWAN, M.T.**  
**NIP. 196212181989031006**

Tanggal 17 Juli 2022

Pembimbing 2



**SUGIYARTO, S.Pd, M.Pd.**  
**NIP. 198501072008121003**

Tanggal 17 Juli 2022

## HALAMAN PENGESAHAN

### **PENGARUH PENCAMPURAN ZAT ADITIF (*ECO RACING*) DENGAN BAHAN BAKAR SOLAR TERHADAP EMISI GAS BUANG, SUHU MESIN, KONSUMSI BAHAN BAKAR**

*(EFFECT OF MIXING ADDITIVES ECO RACING WITH SOLAR FUEL ON  
EXHAUST GAS EMISSIONS, ENGINE TEMPERATURE, FUEL  
CONSUMPTION)*

disusun oleh :

NAUFALDI DWI ATMAJA

18.02.0273

Telah dipertahankan di depan Tim  
Penguji Pada tanggal 27 Juli 2022

Ketua Sidang

**Drs. GUNAWAN, M.T.**  
**NIP. 196212181989031006**

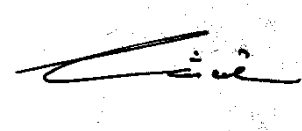
Tanda tangan



Penguji 1

**FARIS HUMAMI, M.Eng.**  
**NIP. 199011102019021002**

Tanda tangan



Penguji 2

**LANGGENG ASMORO, M.Si.**  
**NIP. 199309072019021001**

Tanda tangan



Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomotif



**ETHYS PRANOTO, S.T., M.T.**  
**NIP. 198006022009121001**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Naufaldi Dwi Atmaja

Notar : 18.02.0273

Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul "PENGARUH PENCAMPURAN ZAT ADITIF (*ECO RACING*) DENGAN BAHAN BAKAR SOLAR TERHADAP EMISI GAS BUANG, SUHU MESIN, KONSUMSI BAHAN BAKAR" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apalagi laporan Tugas Akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 27 Juli 2022

Yang menyatakan,



Naufaldi Dwi Atmaja

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat, karunia, dan kasih-NYA penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya dan sesuai dengan rencana. Tugas akhir ini merupakan syarat dalam mencapai jenjang pendidikan DIV di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Adapun skripsi yang penulis angkat berjudul **“PENGARUH PENCAMPURAN ZAT ADITIF (*ECO RACING*) DENGAN BAHAN BAKAR SOLAR TERHADAP EMISI GAS BUANG, SUHU MESIN, KONSUMSI BAHAN BAKAR”**.

Penulis menyadari bahwa pada penyelesaian Tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, dorongan, semangat, dan bantuan dari banyak pihak. Sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan dengan penuh rasa hormat penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada segenap pihak atas segala dukungan dan bantuan secara moril maupun materil, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara khusus penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.
2. Bapak Ethys Pranoto, M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif.
3. Bapak Drs. Gunawan, M.T. selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Sugiyarto, S.Pd, M.Pd. selaku dosen pembimbing II.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Rekayasa Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
6. Kedua Orang tuaku, kakak, adik tercinta, orang terdekat, dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat yang tiada hentinya.
7. Kakak-kakak, rekan-rekan serta adik-adik Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan yang telah membantu dalam penelitian.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	3
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan Penelitian .....	3
I.5 Manfaat Penelitian .....	4
I.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
II.1 Bahan Bakar Solar .....	6
II.2 Zat Aditif ( <i>Eco Racing</i> ).....	8
II.3 Emisi Gas Buang.....	10
II.4 Konsumsi Bahan Bakar .....	14
II.5 Prinsip Kerja Mesin Diesel .....	15
II.6 Nilai Cetane ( <i>Cetane Number</i> ).....	16
II.7 Suhu Mesin .....	17
II.8 Penelitian Relevan.....	18

II.9 Kerangka Berfikir .....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
III.1 Jenis Penelitian.....	23
III.2 Diagram Alir Penelitian .....	24
III.3 Lokasi Penelitian.....	25
III.4 Alat dan Bahan.....	26
III.5 Variabel Penelitian .....	29
III.6 Metode Pengumpulan Data.....	30
III.7 Metode Pengolahan Data.....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
IV.1 Pengaruh Penggunaan <i>Eco Racing</i> Terhadap Emisi Gas Buang.....	35
IV.2 Pengaruh Penggunaan <i>Eco Racing</i> Terhadap Konsumsi Bahan Bakar.....	37
IV.3 Pengaruh Penggunaan <i>Eco Racing</i> Terhadap Suhu Mesin .....	39
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
V.1 Kesimpulan.....	41
V.2 Saran.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>45</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II.1</b> Eco Racing.....	8
<b>Gambar II.2</b> Kerangka berfikir.....	22
<b>Gambar III.1</b> Diagram Alir .....	24
<b>Gambar III.2</b> Lab PKB PKTJ .....	26
<b>Gambar III.3</b> Eco Racing Butir dan Tablet .....	26
<b>Gambar III.4</b> Mobil Isuzu/Panther New Royal Tahun 1999.....	27
<b>Gambar III.5</b> Gelas Ukur .....	28
<b>Gambar III.6</b> Smoke Tester .....	29
<b>Gambar III.7</b> Infrared Thermometer.....	29
<b>Gambar III.8</b> Smoke Tester Terkalibrasi.....	31
<b>Gambar III.9</b> Pemasangan Probe Smoke Tester.....	32
<b>Gambar III.10</b> Hasil Opasitas Emisi Gas Buang .....	32
<b>Gambar III.11</b> Selang Terhubung Gelas Ukur .....	33
<b>Gambar III.12</b> Pengambilan Data Konsumsi Bahan Bakar .....	34
<b>Gambar IV.1</b> Hasil Uji Opasitas Emisi Gas Buang .....	36
<b>Gambar IV.2</b> Hasil Uji Konsumsi Bahan Bakar .....	38
<b>Gambar IV.3</b> Hasil Uji Suhu Mesin.....	40

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II.1</b> Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Baru .....	13
<b>Tabel II.2</b> Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Lama.....	13
<b>Tabel III.1</b> Spesifikasi Kendaraan.....	27
<b>Tabel III.2</b> Spesifikasi Alat Uji Emisi Gas Buang .....	28
<b>Tabel IV.1</b> Hasil Uji Emisi Gas Buang .....	35
<b>Tabel IV.2</b> Hasil Akhir Rata-Rata Emisi Gas Buang .....	35
<b>Tabel IV.3</b> Hasil Akhir Uji Konsumsi Bahan Bakar .....	37
<b>Tabel IV.4</b> Hasil Uji Suhu Mesin.....	39

## INTISARI

Kendaraan yang terus bertambah setiap tahunnya tidak diimbangi dengan pasokan bahan bakar yang kian hari semakin menipis menyebabkan polusi udara dari gas buang kendaraan semakin hari semakin mencemari lingkungan. Salah satu solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mencampurkan zat aditif pada bahan bakar. Pada penelitian ini zat aditif yang digunakan adalah *eco racing*. *Eco racing* berfungsi sebagai peningkat nilai cetane maupun oktan sehingga kinerja mesin dan proses pembakaran menjadi sempurna.

Metode yang dilakukan pada penelitian ini yaitu metode eksperimen. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pencampuran zat aditif *eco racing* 1 hingga 2 butir terhadap emisi gas buang. Untuk mengetahui hasil uji konsumsi bahan bakar dan suhu mesin, selang bahan bakar menuju tanki diganti dengan selang bahan bakar yang terhubung ke gelas ukur. Sedangkan hasil uji suhu mesin setiap 30 detik diukur satu titik di kepala silinder.

Dari hasil penelitian yang dilakukan penambahan zat aditif *eco racing* dapat menurunkan opasitas sebesar 5-7%. Pada konsumsi bahan bakar setelah bahan bakar dicampurkan 1 hingga 2 butir zat aditif *eco racing* menghabiskan 1 liter bahan bakar lebih lama dibandingkan saat bahan bakar tidak dicampurkan *eco racing*. Pada suhu mesin juga mengalami perubahan sebelum dan setelah bahan bakar solar dicampurkan zat aditif. Setelah bahan bakar solar dicampurkan zat aditif *eco racing* proses suhu mesin menuju suhu optimal lebih cepat dibandingkan saat bahan bakar tidak dicampurkan zat aditif *eco racing*.

Kata Kunci: *Eco Racing*, Emisi Gas Buang, Konsumsi Bahan Bakar, Suhu Mesin

## **ABSTRACT**

*Vehicles that continue to increase every year are not matched by the supply of fuel which is increasingly depleting, causing air pollution from vehicle exhaust gases to increasingly pollute the environment. One of the right solutions to overcome these problems is to mix additives in the fuel. In this research, the additive used is eco racing. Eco racing functions as an increase in cetane and octane values so that engine performance and combustion processes are perfect.*

*The method used in this research is the experimental method. This research was conducted to determine the effect of mixing 1 to 2 eco racing additives on exhaust gas emissions. To find out the test results of fuel consumption and engine temperature, the fuel hose to the tank is replaced with a fuel hose connected to the measuring cup. While the results of the engine temperature test every 30 seconds, one point is measured on the cylinder head.*

*From the results of research conducted the addition of eco racing additives can reduce opacity by 5-7%. On fuel consumption after the fuel is mixed with 1 to 2 grains of eco racing additives, it takes 1 liter of fuel longer than when the fuel is not mixed with eco racing. The engine temperature also changes before and after diesel fuel is mixed with additives. After the diesel fuel is mixed with eco racing additives, the engine temperature process reaches the optimal temperature faster than when the fuel is not mixed with eco racing additives.*

*Keywords: Eco Racing, Exhaust Emissions, Fuel Consumption, Engine Temperature*