

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI EKSPERIMENTAL MODIFIKASI OUTLET BOX FILTER**  
**DENGAN VARIASI PANJANG “10 mm” ,”20 mm” ,DAN “30 mm”**  
**PADA SEPEDA MOTOR HONDA SUPRA X 100**



**Disusun sebagai syarat menyelesaikan Studi Strata Satu Program Studi  
Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**Oleh:**

**PUTRA DWI MANUNGGAL**

**D.200.190.111**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**  
**2023**

## **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya tugas akhir judul:  
**“STUDI EKSPERIMENTAL MODIFIKASI OUTLET BOX FILTER  
DENGAN VARIASI PANJANG “10 mm” , “20 mm” ,DAN “30 mm”  
PADA SEPEDA MOTOR HONDA SUPRA X 100”**

Yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari tugas akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Surakarta atau instansi manapun,kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagai mana mestinya.

Surakarta, 5 Juli 2023

Yang menyatakan



Putra Dwi Manunggal

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir berjudul “STUDI EKSPERIMENTAL MODIFIKASI  
OUTLET BOX FILTER DENGAN VARIASI PANJANG “10 mm”,  
“20 mm”, DAN “30 mm”

PADA SEPEDA MOTOR SUPRA X 100” telah disetujui oleh  
pembimbing dan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh derajat Sarjana S1 pada Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Putra Dwi Manunggal

NIM : D200190111

Disetujui pada :

Hari : Senin

Tanggal : 24-07-2023

Dosen Pembimbing



**Ir. Sartono Putro, M.T.**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir berjudul “STUDI EKSPERIMENTAL MODIFIKASI OUTLET BOX FILTER DENGAN VARIASI PANJANG 10 mm, 20 mm, DAN 30 mm PADA SEPEDA MOTOR SUPRA X 100” telah dipertahankan dihadapan tim penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Putra Dwi Manunggal

NIM : D200190111

Disahkan oleh,


Disahkan pada:

Hari :

Tanggal :

Tim Penguji:

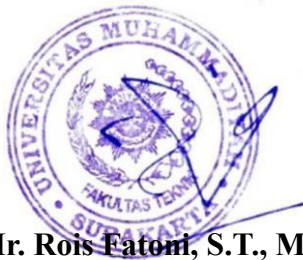
Ketua : Ir. Sartono Putro, M.T. (  )

Anggota 1 : Dr. Nur Aklis, S.T., M.Eng. (  )

Anggota 2 : Muttaqin Rahmat Pangaribawa, S.T.,M.Eng (  )

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin



**Ir. Rois Fatoni, S.T., M.Sc, Ph.D.**



**Dr. Agus Dwi Anggono, M.Eng., Ph.D**

## **MOTTO**

*“Berbuatlah untuk sebuah harapan, Bukan untuk dikeluhkan tapi untuk diperjuangkan”*

## **PERSEMBAHAN**

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada Bapak Susanto & Ibu Sugiyarti, orang tua Tercinta.

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh modifikasi *outlet box* filter dengan variasi panjang 10 mm 20 mm dan 30 mm pada sepeda motor Honda Supra X 100. Indikator performa meliputi Torsi, Daya dan konsumsi Bahan Bakar Spesifik. Salah satu upaya meningkatkan performa mesin motor adalah memodifikasi pada *intake* yaitu pada luas permukaan *outlet box* filter dengan variasi panjang 10 mm, 20 mm, dan 30 mm terhadap kondisi standart. Pengujian dilakukan menggunakan *dynotest* dan sepeda motor Honda Supra X 100. Peningkatan performa terbaik didapatkan pada variasi panjang 20 mm dengan nilai torsi 6,78 Nm pada putara mesin 4762 rpm, nilai daya tertinggi 5,9 HP pada putaran mesin 7201 rpm dan nilai konsumsi bahan bakar spesifik terendah 0,4140271 kg/jam pada putaran mesin 7118 rpm.

**Kata Kunci** : Motor Bakar, *outlet box* Filter, Performa Mesin.

## **ABSTRACT**

This study aims to determine the effect of modification of the outlet box filter with variations in length of 10 mm, 20 mm and 30 mm on a Honda Supra X 100 motorcycle. Performance indicators include Torque, Power and Specific Fuel Consumption. One of the efforts to improve the performance of the motorcycle engine is to modify the intake, namely the surface area of the outlet box filter with variations in length of 10 mm, 20 mm and 30 mm against standard conditions. The test was carried out using a dynotest and a Honda Supra X 100 motorbike. The best performance improvement was obtained in the 20 mm long variation with a torque value of 6.78 Nm at 4762 rpm engine speed, the highest power value was 5.9 HP at 7201 rpm engine speed and the material consumption value the lowest specific fuel is 0.4140271 kg/hour at 7118 rpm engine speed.

**Keywords:** Fuel Motor, Outlet Box Filter, Engine Performance.



## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirobbil'alamin*, puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat nikmat, berkat, hidayah, dan izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir dengan judul “STUDI EKSPERIMENTAL MODIFIKASI OUTLET BOX FILTER DENGAN VARIASI PANJANG 10 mm, 20 mm, DAN 30 mm PADA SEPEDA MOTOR SUPRA X 100”. Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral serta materil dan telah memfasilitasi penulis untuk menempuh pendidikan yang tercukupi, dapat bermanfaat bagi masyarakat, negara dan agama.
3. Bapak Rois Fatoni, S.T., M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Bapak Ir. Agus Dwi Anggono, S.T., M.Eng., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta dan selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran, masukan dan nasehat akademik selama penulis menjadi mahasiswa.
5. Ibu Taurista Perdana Syawitri, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
6. Bapak Ir. Sartono Putro, M.T selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing, mengarahkan dan membantu segala proses pengerjaan tugas akhir.
7. Bapak Ir. Pramuko Ilmu Purboputro., M.T. selaku Pembimbing Akademik yang sudah mengarahkan penulis selama perkuliahan di Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
8. Jajaran Dosen dan Staff Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
9. Bapak Adi Isnanto, A.Md selaku Laboran Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan ilmu dan pengalaman baru serta fasilitas yang dapat digunakan oleh penulis selama

menjadi Asisten Laboratorium Teknik Mesin.

10. Wilda Delly Anggata selaku rekan satu kelompok dan sudah kebersamai penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Fatkhurrohman Nurhasan dan Intan Puspita Sari, serta rekan rekan dan kakak tingkat Keluarga Mahasiswa Teknik Mesin (KMTM FT UMS) yang sudah menjadi rumah kedua bagi penulis, tempat belajar dan berkeluh bagi penulis selama menjadi mahasiswa.
12. Rekan-rekan Asisten Laboratorium Teknik Mesin atas ilmu, dukungan, semangatnya.

## DAFTAR ISI

<b>TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II DASAR TEORI.....</b>	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Dasar Teori .....	7
2.2.1 Siklus Otto.....	7
2.2.2 Unjuk Kerja Mesin .....	9
2.2.3 Laju Aliran Fluida .....	11
2.2.4 Filter Udara.....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1 Diagram alir .....	15
3.2 Variabel Penelitian .....	15
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	16

3.4.1 Alat Penelitian .....	16
3.4.2 Bahan Penelitian .....	19
3.5 Prosedur Tahapan Pengujian .....	21
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
4.1 Hasil Pengujian Torsi .....	23
4.2 Hasil Pengujian Daya .....	24
4.3 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Spesifik .....	25
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>27</b>
5.1 Kesimpulan .....	27
5.2 Saran.....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>31</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram PV – TS .....	7
Gambar 2.2 Grafik Hubungan Daya, Torsi dan Putaran Mesin.....	9
Gambar 2.3 Kondisi Lapis Batas Kecepatan Aliran .....	11
Gambar 2.4 <i>Box</i> Filter Supra X 100.....	13
Gambar 2.5 Skema 3D <i>Box</i> Filter Penambahan Variasi .....	13
Gambar 2.6 Skema 3D Variasi Penambahan Panjang Outlet 10, 20 ,30 mm ...	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	15
Gambar 3.2 Satu Set Alat <i>Dynotest</i> .....	16
Gambar 3.3 Sepeda Motor Honda Supra X 100 .....	17
Gambar 3.4 <i>Tool Kit</i> .....	18
Gambar 3.5 Pipa ukur / <i>Burret</i> .....	18
Gambar 3.6 <i>Stopwatch</i> .....	19
Gambar 3.7 Variasi Panjang “10 mm”.....	19
Gambar 3.8 Variasi Panjang “20 mm”.....	20
Gambar 3.9 Variasi Panjang “30 mm”.....	20
Gambar 3.10 Skema Pengujian <i>Dynotest</i> .....	22
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Torsi.....	23
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian Daya.....	24
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian KBBS.....	25