

TUGAS AKHIR
STUDI EKSPERIMENTAL MODIFIKASI OUTLET BOX
FILTER DENGAN VARIASI SUDUT CONE “173⁰”,
“166⁰”, “160⁰” PADA SEPEDA MOTOR SUPRA X 100



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata 1
Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :
WILDA DELLY ANGGATA
D200 190 118

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2023

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

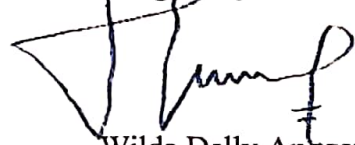
Saya menyatakan dengan sesungguhnya tugas akhir dengan judul:

**Studi Eksperimental Modifikasi *Outlet Box* Filter dengan Variasi Sudut *Cone*
173⁰, 166⁰, 160⁰ Pada Sepeda Motor 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 Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 30 Oktober 2023

Yang Menyatakan



Wilda Delly Anggata

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul **“Studi Eksperimental Modifikasi *Outlet Box Filter* dengan Variasi Sudut *Cone* 173⁰, 166⁰, 160⁰ 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 : **Wilda Delly Anggata**

NIM : **D200190118**

Disetujui pada

Hari : **Senin**

Tanggal : **30 Oktober 2023**

Dosen Pembimbing



Ir. Sartono Putro, M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul “**Studi Eksperimental Modifikasi *Outlet Box Filter* dengan Variasi Sudut *Cone* 173⁰, 166⁰, 160⁰ Pada Sepeda Motor Supra X 100**” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi syarat memperoleh derajat Sarjana S1 pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh:

Nama : **Wilda Delly Anggata**

NIM : **D200190118**

Disahkan pada:

Hari : *Kamis*

Tanggal : *16 November 2023*

Tim Penguji:

Ketua : Ir. Sartono Putro, M.T.

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

Anggota 2 : Muttaqin Rahmat P, S.T., M.Eng

Dekan Fakultas Teknik



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

Ketua Program Studi



Ir. Agus Dwi Anggono, M.Eng., Ph.D

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta Nomor 245/II/2022 Tanggal 07 September 2022 tentang Pembimbing Tugas Akhir , dengan ini :

Nama : Ir. Sartono Putro, M.T.
Pangkat/Jabatan : Lektor/ Lektor
Kedudukan : Pembimbing Tugas Akhir

Memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa

Nama : Wilda Delly Anggata
NIM : D200190118
Jurusan/Semester : Teknik Mesin/ 8
Judul/Topik : Studi Eksperimental Modifikasi *Outlet Box* Filter dengan Variasi Sudut *Cone* 173° , 166° , 160° Pada Sepeda Motor Supra X 100

Rincian Soal/Tugas :

1. Mengetahui besarnya torsi ketika motor Honda Sura X 100 menggunakan modifikasi *Outlet Box* Filter dengan Variasi Sudut *Cone* 173° , 166° , 160° dan pada kondisi standar
2. Mengetahui besarnya daya ketika motor Honda Sura X 100 menggunakan modifikasi *Outlet Box* Filter dengan Variasi Sudut *Cone* 173° , 166° , 160° dan pada kondisi standar
3. Mengetahui besarnya konsumsi bahan bakar spesifik ketika motor Honda Sura X 100 menggunakan modifikasi *Outlet Box* Filter dengan Variasi Sudut *Cone* 173° , 166° , 160° dan pada kondisi standar

Demikian Soal Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana semestinya

Surakarta, 12 April 2023
Pembimbing Tugas Akhir


Ir. Sartono Putro, M.T.

MOTTO

“Allah SWT tidak akan membebani seorang hamba melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q,S Al-Baqarah :236)

“Perjalanan seribu batu bermula dari satu langkah”

Lao Tze

“Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang.

Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh”

Andrew Jackson

“Hidupmu sudah menjadi takdirmu dan pilihanmu adalah resiko yang harus kamu hadapi, dimanapun kamu dibentuk maka itulah tempat terindahmu untuk kembali”

“Disini kita dibentuk dan ditempat inilah kita kembali untuk mengatakan ORA MUNTIR”

“Fortis, Fortuna, Adiuvat”

John Wick

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada :

Kedua orang tua saya Apgrianto dan Lilis Dwi Lestari atas doa yang tak pernah putus, dukungan yang senantiasa mengalir serta semangat yang tak ternilai sehingga saya bisa menyelesaikan studi sarjana S-1 ini

Begitu juga orang-orang serta teman-teman terdekat saya dan semua pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini

Kalian adalah alasan bagi penulis untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.

Studi Eksperimental Modifikasi *Outlet Box* Filter dengan Variasi Sudut *Cone* 173⁰, 166⁰, 160⁰ Pada Sepeda Motor Supra X 100

Wilda Delly Anggata, Ir. Sartono Putro, MT.

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura

Email: d200190118@student.ums.ac.id

ABSTRAK

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh modifikasi *outlet box* filter dengan variasi sudut *cone* terhadap performa sepeda motor Honda Supra X 100. Indikator performa meliputi nilai Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik. Salah satu metode untuk meningkatkan performa sepeda motor yaitu menggunakan modifikasi *outlet box* filter dengan variasi sudut *cone* 173⁰, 166⁰, 160⁰. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan *Dynotest* dan sepeda motor Honda Supra X 100. Hasil pengujian modifikasi *outlet box* filter menggunakan variasi sudut *cone* menunjukkan pengaruh terhadap sepeda motor yaitu peningkatan performa Honda Supra X 100. Peningkatan performa tertinggi didapat ketika sepeda motor menggunakan variasi sudut *cone* 160⁰ dengan nilai torsi tertinggi 6,55 Nm pada putaran mesin 5098 rpm, nilai daya tertinggi sebesar 5,8 HP pada putaran mesin 7174 rpm, dan nilai konsumsi bahan bakar spesifik tertinggi didapat ketika sepeda motor menggunakan variasi sudut *cone* 173⁰ dengan nilai konsumsi bahan bakar spesifik sebesar 0,4064 kg/jam.HP pada putaran mesin 7361 rpm.

Kata kunci: *Outlet Box* Filter, Performa Mesin, Sudut *Cone*

Experimental Study of *Outlet Box* Filter Modification With Variation of Cone Angle 173⁰, 166⁰, 160⁰ on Supra X 100 Motorcycle

Wilda Delly Anggata, Ir. Sartono Putro, MT.

Mechanical Engineering Muhammadiyah University of Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura

Email: d200190118@student.ums.ac.id

ABSTRACT

This test aims to determine the effect of modifying the outlet box filter with varying cone angles on the performance of the Honda Supra X 100 motorbike. Performance indicators include Torque, Power and Specific Fuel Consumption values. One method to improve motorbike performance is to use a modified outlet box filter with varying cone angles of 173⁰, 166⁰, 160⁰. This test was carried out using Dynotest and a Honda Supra X 100 motorbike. The results of testing modifications to the outlet box filter using variations in cone angles show the effect on motorbikes, namely increasing the performance of the Honda Supra X 100. The highest performance increase was obtained when the motorbike used a 160⁰ cone angle variation with the highest torque value of 6.55 Nm at an engine speed of 5098 rpm, the highest power value of 5.8 HP at an engine speed of 7174 rpm, and the highest specific fuel consumption value was obtained when the bicycle The motorbike uses a variation of the cone angle of 173⁰ with a specific fuel consumption value of 0.4064 kg/hour HP at an engine speed of 7361 rpm.

Keywords: Outlet Box Filter, Engine Performance, Cone Angle

KATA PENGANTAR

Assalamau'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala limpahan berkah dan rahmat-Nya sehingga penyusunan laporan tugas akhir yang berjudul **“Studi Eksperimental Modifikasi *Outlet Box Filter* dengan Variasi Sudut *Cone* 173⁰, 166⁰, 160⁰ Pada Sepeda Motor Supra X 100”** dapat terselesaikan dengan baik. Tidak lupa shalawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam.

Laporan Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Dalam penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Hal tersebut yang mendorong penulis dengan ketulusan hati ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

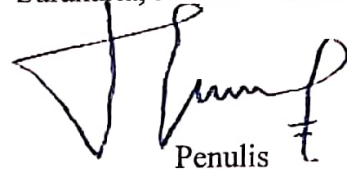
1. Rois Fatoni, ST, M.SC, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Ir. Agus Dwi Anggono, M.Eng., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Ir. Pramuko Ilmu Purboputro, M.T. selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah surakarta.
4. Ir. Sartono Putro, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan yang sangat bermanfaat.
5. Bapak dan Ibu tercinta yang senantiasa memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir ini.
6. Teman-teman Keluarga Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta dan teman-teman Asisten Laboratorium Teknik Mesin
7. Teman-teman Teknik Mesin 2019 yang telah berjuang bersama yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, semoga Allah Subhanahu wa ta'ala

membalas dengan kebaikan yang lebih banyak.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna perbaikan laporan ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Surakarta, 30 Oktober 2023



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Motor Bensin (Siklus Otto)	6
2.2.2 Prestasi Mesin	8
2.2.3 Laju Aliran	9
2.2.4 Filter	10
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Diagram Alir Penelitian	13
3.2 Variabel Penelitian	14
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.4 Alat Penelitian	14

3.5 Prosedur Penelitian	19
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Hasil Pengujian Torsi.....	22
4.2 Hasil Pengujian Daya.....	23
4.3 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	24
BAB V PENUTUP	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 siklus Otto Ideal	7
Gambar 2.2 Kondisi lapis Batas Kecepatan Aliran.....	10
Gambar 2.3 3D Filter Penamabahan Variasi.....	11
Gambar 2.4 2D Skema Filter Penambahan Variasi	11
Gambar 2.5 2 Variasi <i>Outlet Box</i> Filter	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	13
Gambar 3.2 Alat <i>Dynotetst</i>	15
Gambar 3.3 Honda Supra X 100	15
Gambar 3.4 Tool Set	16
Gambar 3.5 <i>Burret</i>	17
Gambar 3.6 <i>Stowatch</i>	17
Gambar 3.7 Variasi Sudut <i>Cone</i> 7^0	18
Gambar 3.8 Variasi Sudut <i>Cone</i> 14^0	18
Gambar 3.9 Variasi Sudut <i>Cone</i> 20^0	19
Gambar 3.10 Skema Pengujian <i>Dynotest</i>	20
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Torsi.....	22
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian Daya.....	23
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	24