

**PERBANDINGAN PENAMBAHAN ZAT ADITIF MINYAK SERAI  
WANGI DAN MINYAK CENGKEH TERHADAP KONSUMSI BAHAN  
BAKAR, TORSI DAN EMISI GAS BUANG SEPEDA MOTOR  
HONDA BEAT FI 2019**

**SKRIPSI**

*Diajukan Kepada Tim Penguji Departemen Teknik Otomotif Sebagai Salah  
Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan*



**Oleh:**

**AGUNG SULAIMAN  
NIM/TM: 19073002/2019**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF  
DEPARTEMEN TEKNIK OTOMOTIF  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2024**

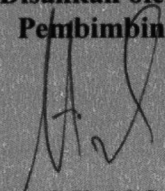
## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Perbandingan Penambahan Zat Aditif Minyak Serai Wangi dan Minyak Cengkeh Terhadap Konsumsi Bahan Bakar, Torsi dan Emisi Gas Buang Sepeda Motor Honda Beat FI 2019

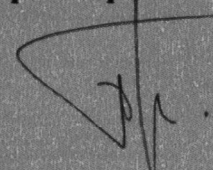
Nama : Agung Sulaiman  
NIM/TM : 19073002/2019  
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif  
Departemen : Teknik Otomotif  
Fakultas : Teknik

Padang, 12 Februari 2024

Disahkan oleh :  
Pembimbing

  
Milana, S.T, M.Sc, Ph.D.  
NIP. 198205112008122001

Mengetahui :  
Kepala Departemen Teknik Otomotif

  
Wawan Purwanto S.Pd, M.T, Ph.D  
NIP. 198409152010121006

**HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI**

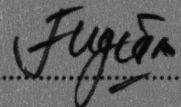
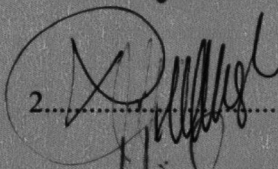
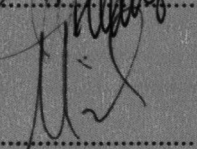
**Nama : Agung Sulaiman**  
**NIM/TM : 19073002/2019**

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Skripsi di Depan Tim Penguji  
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif  
Departemen Teknik Otomotif  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang  
dengan Judul

**Perbandingan Penambahan Zat Aditif Minyak Serai Wangi dan Minyak  
Cengkeh Terhadap Konsumsi Bahan Bakar, Torsi dan Emisi  
Gas Buang Sepeda Motor Honda Beat FI 2019**

Padang, 12 Februari 2024

**Tim Penguji**

Nama		Tanda Tangan
1. Ketua	: Toto Sugiarto, S. Pd, M.Si	1..... 
2. Sekretaris	: Nuzul Hidayat, S.Pd, M.T	2..... 
3. Anggota	: Milana, ST., M.Sc., Ph.D	3..... 



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
**JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF**  
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171  
Telp.(0751), ..... FT: (0751)7055644,445118 Fax .7055644  
E-mail : info@ft.unp.ac.id



Certified Management System  
DIN EN ISO 9001:2000  
Cert.No. 01.100 086042

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agung Sulaiman  
NIM/TM : 19073002/2019  
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif  
Departemen : Teknik Otomotif  
Fakultas : Teknik  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi saya yang judul **“Perbandingan Penambahan Zat Aditif Minyak Serai Wangi dan Minyak Cengkeh Terhadap, Konsumsi Bahan Bakar,Torsi dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Honda Beat FI 2019”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 12 Februari 2024  
Saya yang menyatakan,



**Agung Sulaiman**  
19073002

## HALAMAN PERSEMBAHAN



Dengan penuh rasa hormat dan bangga Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta (Ayah Riyanto S dan Bunda Meri), orang terhebat yang sampai saat ini terus memberikan dukungan, dorongan, dan doa kepada anaknya untuk membantunya mencapai gelar ini. Semoga gelar ini dapat menjadi persembahan kecil atas semua lelah, keringat, dan jerih payah Ayah dan Bunda selama ini. Dan tak lupa kepada adik saya (Nurhayati dan Widia) yang selalu menjadi alasan saya untuk sukses dan menjadi kakak yang baik. Terimakasih telah menjadi keluarga yang sempurna bagi hidup saya.

Padang, 12 Februari 2024



Agung Sulaiman

## ABSTRAK

**Agung Sulaiman, 2024.** “Perbandingan Penambahan Zat Aditif Minyak Serai Wangi dan Minyak Cengkeh Terhadap Konsumsi Bahan Bakar, Torsi dan Emisi Gas Buang Sepeda Motor Honda Beat FI 2019”. Skripsi. Padang : Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Penelitian ini membahas tentang perbandingan penambahan zat aditif minyak serai wangi dan minyak cengkeh terhadap konsumsi bahan bakar, torsi dan emisi gas buang yang dihasilkan oleh sepeda motor Honda Beat FI tahun 2019. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbedaan penambahan zat aditif minyak serai wangi dan minyak cengkeh terhadap konsumsi bahan bakar, torsi dan emisi gas buang yang dihasilkan oleh objek penelitian. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Objek penelitian ini adalah sepeda motor Honda Beat FI tahun 2019.

Jenis penelitian ini ialah penelitian kuantitatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode eksperimen. Dalam penelitian ini digunakan metode eksperimen untuk melihat perbandingan penambahan pencampuran zat aditif minyak serai wangi, minyak cengkeh terhadap konsumsi bahan bakar, torsi dan emisi gas buang sepeda motor Honda Beat FI 2019.

Dengan penambahan minyak serai wangi (*citronella oil*) dengan komposisi 10% dalam 200 ml bahan bakar minyak Pertalite dapat menghemat bahan bakar, meningkatkan daya, dan meningkatkan torsi secara optimal dibandingkan dengan persentase lain nya . Pada konsumsi bahan bakar minyak dengan penambahan minyak serai wangi 10% dapat menghemat bahan bakar sebanyak 10,75% dengan menghabiskan bahan bakar minyak sebanyak 44,92 km/liter, dapat meningkatkan torsi sebanyak 9,74% dengan torsi yang dihasilkan sebesar 8,62 Nm dapat menurunkan kandungan karbon monoksida sebanyak 38,9% dengan menghasilkan kandungan karbon monoksida sebesar 0,59%, menghasilkan HC sebesar 153,67 ppm dengan penurunan HC sebesar (60,73%).

**Kata Kunci :** Minyak Serai Wangi, Minyak Cengkeh, Konsumsi Bahan Bakar, Torsi dan Emisi Gas Buang.

## KATA PENGANTAR



Tidak ada kata yang cukup untuk mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan SKRIPSI dengan judul “Perbandingan Penambahan Zat Aditif Minyak Serai Wangi dan Minyak Cengkeh Terhadap Konsumsi Bahan Bakar, Torsi dan Emisi Gas Buang Sepeda Motor Honda Beat FI 2019”. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan dorongan baik dari segi moril maupun materi selama proses penyelesaian skripsi. Rasa hormat dan terima kasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Krismadinata, S.T.,MT, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Wawan Purwanto S.Pd, M.T, Ph.D, Selaku Kepala Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Ibu Milana, ST., M.Sc., Ph.D. sebagai pembimbing peneliti dalam penyusunan skripsi
4. Bapak Toto Sugiarto, S. Pd, M.Si dan Bapak Nuzul Hidayat, S.Pd, M.T selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan baik saran maupun perbaikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini..
5. Seluruh Dosen dan Staf Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan serta pengalaman bagi penulis

6. Kedua Orang Tua dan Saudara yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
7. Seterusnya kepada semua pihak yang telah membantu demi kelancaran Penulisan Skripsi ini.

Semoga bimbingan dan bantuan yang Bapak/Ibu berikan menjadi amal ibadah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa Skripsi yang penulis susun masih jauh dari kata kesempurnaan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan sarannya yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang, 12 Februari 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI .....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN</b>	
A. Deskripsi Teori .....	8
1. Motor Bensin.....	8
a. Pengertian Motor Bensin .....	8
b. Prinsip Kerja Motor Bensin 4 Langkah .....	8
c. Proses Pembakaran .....	13
2. Bahan Bakar Minyak.....	15
a. Bahan Bakar Bensin.....	15
b. Bahan Bakar Bensin Jenis Pertalite .....	15
3. Campuran Etanol dan Bahan Bakar .....	17
a. Campuran Etanol 10.....	17
b. Campuran Etanol 15.....	18
c. Campuran Etanol 20, 25.....	18
d. Campuran Etanol 85.....	19
4. Zat Aditif.....	20
a. Minyak Serai Wangi .....	20
b. Minyak Cengkeh .....	24
5. Konsumsi Bahan Bakar.....	29
a. Pengertian Konsumsi Bahan Bakar.....	29
b. Pengaruh Konsumsi Bahan Bakar.....	30
c. Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar .....	31

6. Performa Mesin.....	31
a. Daya .....	31
b. Torsi .....	32
7. Emisi Gas Buang.....	33
a. Pengertian Emisi Gas Buang.....	33
b. Unsur-unsur Pembentuk Emisi Gas Buang.....	34
B. Penelitian yang Relevan .....	37
C. Kerangka Berfikir.....	39
D. Hipotesis Penelitian.....	41

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian.....	42
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	43
C. Defenisi Operasional Variabel .....	43
D. Variabel Penelitian .....	45
E. Jenis dan Sumber Data .....	46
F. Objek Penelitian .....	46
G. Instrumen Penelitian.....	49
H. Teknik Pengumpulan Data .....	52
I. Prosedur Penelitian.....	53
J. Teknik Analisis Data .....	56

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil dan Pengolahan Hasil Penelitian.....	61
B. Pembahasan .....	73
C. Keterbatasan Penelitian .....	75

### **BAB V PENUTUP**

A. Simpulan.....	76
B. Saran .....	80

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>82</b>
-----------------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Standar dan Mutu Minyak Serai Wangi .....	22
Tabel 2	Ambang Batas Emisi Gas Buang .....	34
Tabel 3	Rancangan atau Desain Penelitian .....	43
Tabel 4	Spesifikasi Sepeda Motor Honda Beat FI 2019 .....	47
Tabel 5	Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....	62
Tabel 6	Rata-rata Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....	62
Tabel 7	Rata-rata Hasil Pengujian Torsi .....	63
Tabel 8	Rata-rata Hasil Pengujian Emisi Pertalite Murni .....	63
Tabel 9	Rata-rata Hasil Pengujian Emisi Pertalite+MSW 5% .....	63
Tabel 10	Rata-rata Hasil Pengujian Emisi Pertalite+MSW 10% .....	64
Tabel 11	Rata-rata Hasil Pengujian Emisi Pertalite+MSW 15% .....	64
Tabel 12	Rata-rata Hasil Pengujian Emisi Pertalite+MC 5% .....	64
Tabel 13	Rata-rata Hasil Pengujian Emisi Pertalite+MC 10% .....	64
Tabel 14	Rata-rata Hasil Pengujian Emisi Pertalite+MC 15% .....	65
Tabel 15	Hasil perbandingan persentase MSW dan MC dengan Pertalite...	70
Tabel 16	Hasil perbandingan MSW dan MC dengan Pertalite .....	70
Tabel 17	Hasil perbandingan MSW dan MC dengan Pertalite .....	70
Tabel 18	Hasil perbandingan MSW dan MC dengan Pertalite .....	71
Tabel 19	Hasil perbandingan MSW dan MC dengan Pertalite .....	71
Tabel 20	Hasil perbandingan MSW dan MC dengan Pertalite .....	71
Tabel 21	Hasil Perhitungan Uji T test Konsumsi MSW 10% dengan MC 5%.....	72
Tabel 22	Hasil Perhitungan Uji T test Torsi MSW 10% dengan MC 15%..	72
Tabel 23	Hasil Perhitungan T test HC MSW 10% dengan MC 15%.....	73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Langkah Hisap .....	10
Gambar 2	Langkah Kompresi .....	11
Gambar 3	Langkah Kerja .....	12
Gambar 4	Langkah Pembuangan .....	13
Gambar 5	Struktur Kimia Eugenol .....	28
Gambar 6	Kerangka Berfikir.....	40
Gambar 7	Sepeda Motor Honda Beat .....	47
Gambar 8	<i>Gas Analyzer</i> .....	50
Gambar 9	<i>Tool Set</i> .....	50
Gambar 10	Gelas Ukur .....	51
Gambar 11	<i>Tachometer</i> .....	51
Gambar 12	<i>Burrete</i> .....	52
Gambar 13	<i>Dynamometer</i> .....	52
Gambar 14	Grafik Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....	65
Gambar 15	Grafik Hasil Pengujian Torsi .....	66
Gambar 16	Grafik Hasil Pengujian CO .....	67
Gambar 17	Grafik Hasil Pengujian HC .....	68

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Persentase dan Uji Normalitas .....	86
Lampiran 2	Hasil Uji Torsi .....	87
Lampiran 3	Hasil Uji Emisi Gas Buang.....	94
Lampiran 4	Dokumentasi Pengujian.....	98
Lampiran 5	Surat Izin Penelitian.....	101

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Konsumen sepeda motor saat ini terus meningkat. Alat transportasi ini sangat mendukung aktifitas dan rutinitas sehari-hari. Berdasarkan temuan literatur peneliti, menunjukkan jumlah kendaraan di Indonesia khususnya sepeda motor, meningkat setiap tahunnya. Hingga 31 Desember 2022, jumlah kendaraan di Indonesia mencapai 152,51 juta, menurut data dari Kepolisian Republik Indonesia (Polri). Dari total tersebut, 126,99 juta unit, atau 83,27%, adalah sepeda motor. Kondisi ini meningkatkan konsumsi bahan bakar setiap tahunnya.

Menurut informasi dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Bahan bakar yang paling umum digunakan di Indonesia adalah Pertalite. Bahan bakar Pertalite digunakan sebanyak 80%. Dari 18.1 juta kiloliter pada tahun 2020 menjadi 23 juta kiloliter pada tahun 2021. Konsumsi Pertalite pada 30 November 2022 mencapai 26,9 juta kiloliter, menurut data dari Badan Pengatur Hilir Minyak dan Gas Bumi (BPH Migas).

Di kemudian hari, peningkatan konsumsi Pertalite setiap tahun dapat menyebabkan kelangkaan. Para ahli memperkirakan masa pakai minyak bumi sekitar 30 tahun lagi, yaitu pada tahun 2052 (Parinduri, 2020 : 88). Menanggapi hal tersebut, banyak penelitian yang dilakukan untuk membuat bahan bakar alternatif maupun mencampur bahan bakar fosil dengan bahan lain, agar ketersediaan bahan bakar fosil dapat bertahan lebih lama.

Menurut Amin & Ismet (2016 : 5), meningkatnya jumlah kendaraan memberikan dampak peningkatan zat berbahaya terhadap lingkungan dan makhluk hidup. Emisi gas buang menghasilkan  $N_2$ ,  $CO_2$ , dan  $H_2O$  yang termasuk gas yang tidak beracun, sedangkan sebagian kecil pada emisi gas buang juga terdapat gas yang beracun yaitu  $NO_x$ , HC, dan CO. Meskipun kandungan gas HC dan CO merupakan sebagian kecil dari emisi gas buang namun dengan jumlah kendaraan yang banyak, kandungan gas berbahaya tersebut juga akan semakin banyak jumlahnya di lingkungan. Polusi bahan bakar saat ini terus mengandung zat berbahaya seperti hidrokarbon (HC) dan karbon monoksida (CO), yang membahayakan sistem pernafasan manusia. (Muhammad Umar Wahid, 2018).

Menurut Alfian, dkk (2020), salah satu cara untuk menghemat BBM adalah dengan menambahkan bahan aditif ke BBM. Tujuannya adalah untuk meningkatkan jumlah oksigen yang terkandung dalam bahan bakar. Jika bahan bakar memiliki kadar oksigen yang lebih tinggi, maka dapat meningkatkan kinerja pembakaran mesin atau meningkatkan kualitas pembakaran di ruang bakar. Hal ini menghasilkan tenaga yang lebih besar, menurunkan emisi gas buang serta volume penggunaan bahan bakar minyak lebih sedikit setiap jarak tempuh atau satuan waktu pemakaian bahan bakar minyak.

Menurut LIPI (2019 : 36), bahan bakar yang mengandung campuran zat nabati dapat memaksimalkan proses pembakaran dan meningkatkan tenaga mesin, membersihkan ruang bakar, mengurangi jumlah gas buang dan mengurangi jumlah bahan bakar yang digunakan. Di antaranya adalah zat

nabati yang dapat digunakan sebagai campuran bahan bakar, zat aditif dari minyak serai wangi (*citronella oil*) yang mengandung *geraniol*. Senada dengan hal tersebut Astuti dan Putra (2015), menunjukkan bahwa campuran bahan bakar murni dengan zat aditif minyak serai wangi (*citronella oil*) yang mengandung *geraniol* tinggi dapat meningkatkan kinerja mesin dan efisiensi bahan bakar. Minyak atsiri lainnya adalah minyak cengkeh (*clove oil*) yang mengandung *eugenol*. Selain membantu meningkatkan kandungan oksigen bahan bakar, atom oksigen dalam bahan bakar membantu mengoksidasi jelaga dan gas karbon monoksida (CO), yang menyebabkan pembakaran menjadi lebih sempurna (Kadarohman 2009 : 140).

Berdasarkan hasil penelitian Syaifullah (2022), campuran bahan bakar minyak Pertalite dengan minyak serai wangi yang digunakan pada sepeda motor 4 langkah terbukti memiliki pengaruh dalam menghemat bahan bakar, meningkatkan daya, meningkatkan torsi, dan mengurangi emisi gas buang yang dihasilkan dari proses pembakaran sepeda motor 4 langkah. Menurut Budi, dkk (2023), penggunaan bioaditif serai wangi secara keseluruhan menguntungkan dan dapat dipertimbangkan untuk pengembangan produk bahan bakar yang saat ini semakin menipis.

Berdasarkan hasil penelitian Tino Hermanto, dkk (2023), disimpulkan bahwa pencampuran bioaditif cengkeh pada bahan bakar Pertalite dapat meningkatkan *power* dan torsi sepeda motor.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti ingin mengetahui tentang perbedaan penambahan zat aditif minyak serai wangi dan minyak cengkeh



terhadap konsumsi bahan bakar, daya, torsi, emisi gas buang pada sepeda motor, dengan judul penelitian “Perbandingan Penambahan Zat Aditif Minyak Serai Wangi dan Minyak Cengkeh Terhadap Konsumsi Bahan Bakar, Torsi dan Emisi Gas Buang Sepeda Motor Honda Beat FI 2019”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, peneliti mengidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor memberikan dampak terhadap meningkatnya konsumsi bahan bakar setiap tahunnya.
2. Peningkatan konsumsi Pertalite setiap tahunnya dapat menyebabkan kelangkaan di kemudian hari.
3. Peningkatan jumlah kendaraan memberikan dampak peningkatan zat berbahaya terhadap lingkungan dan makhluk hidup.
4. Polusi udara akibat gas buang dari kendaraan memberikan dampak negatif pada sistem pernafasan manusia.

## **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari masalah yang ingin diteliti, maka peneliti ingin membatasi permasalahan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Sepeda motor yang digunakan dalam penelitian ini ialah sepeda motor Honda Beat FI 2019.

2. Bahan bakar yang digunakan ialah bahan bakar minyak jenis Pertalite dan komposisi penambahan minyak serai wangi (MSW) nya sebesar 5%, 10%, dan 15% serta minyak cengkeh (MC) nya sebesar 5%, 10%, dan 15%. Bahan baku yang digunakan adalah minyak serai wangi dari PT. Van Aroma Padang dan minyak cengkeh dari Toko Danish Atsiri Oil.
3. Pengujian konsumsi bahan bakar dengan melihat kecepatan tempuh melalui *speedometer* pada sepeda motor. Adapun jarak tempuh yang dioptimalkan dalam penelitian ini yaitu sepanjang 6 km dengan kecepatan rata-rata nya 40-70 km/jam.
4. Pengujian emisi gas buang dilakukan dengan mengukur kandungan karbon monoksida (CO) dan Hidrokarbon (HC).

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah, maka rumusan penelitian ini yaitu :

1. Apakah terdapat perbedaan penambahan zat aditif minyak serai wangi dengan Pertalite murni terhadap konsumsi bahan bakar, torsi dan emisi gas buang sepeda motor Honda Beat FI 2019?
2. Apakah terdapat perbedaan penambahan zat aditif minyak cengkeh dengan Pertalite murni terhadap konsumsi bahan bakar, torsi dan emisi gas buang sepeda motor Honda Beat FI 2019?
3. Apakah terdapat perbedaan antara penambahan zat aditif minyak serai wangi dan minyak cengkeh terhadap konsumsi bahan bakar, torsi dan emisi gas buang sepeda motor Honda Beat FI 2019?

### **E. Tujuan Penelitian**

Setiap penelitian yang dilakukan harus mempunyai tujuan yang akan dicapai untuk mendapatkan hasil penelitian yang maksimal. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui perbedaan penambahan zat aditif minyak serai wangi dengan Peralite murni terhadap konsumsi bahan bakar, torsi, dan emisi gas buang pada sepeda motor Honda Beat FI 2019.
2. Untuk mengetahui perbedaan penambahan zat aditif minyak cengkeh dengan Peralite murni terhadap konsumsi bahan bakar, torsi, dan emisi gas buang pada sepeda motor Honda Beat FI 2019.
3. Untuk mengetahui perbedaan antara penambahan zat aditif minyak serai wangi dengan minyak cengkeh terhadap konsumsi bahan bakar, torsi, dan emisi gas buang pada sepeda motor Honda Beat FI 2019.

### **F. Manfaat Penelitian**

Sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian, maka manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu :

1. Bagi peneliti, penelitian ini berguna sebagai upaya untuk memperluas pengetahuan tentang ilmu pengetahuan yang telah dipelajari dan mendapatkan gelar sarjana di Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bagi perpustakaan, penelitian ini bermanfaat bagi mahasiswa sebagai sumber bacaan dan dapat digunakan sebagai referensi untuk melakukan penelitian atau skripsi.

3. Bagi pemerintah, penelitian ini bermanfaat sebagai usaha untuk mendukung pemerintah dalam mengurangi polusi udara yang dihasilkan oleh emisi gas buang kendaraan bermotor.
4. Bagi masyarakat, penelitian ini bermanfaat sebagai tambahan wawasan ilmu pengetahuan tentang perbandingan penambahan zat aditif minyak serai wangi dan minyak cengkeh terhadap konsumsi bahan bakar, torsi dan emisi gas buang sepeda motor Honda Beat FI 2019.