

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGGUNAAN CAMPURAN BAHAN BAKAR ALTERNATIF DARI LIMBAH PLASTIK PET (*POLYETHYLENE TEREPHTHALATE*) DENGAN PERTALITE TERHADAP *PERFORMANCE* SEPEDA MOTOR

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelara Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

REONALDI SEPTA YOSA

1707230106



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Reonaldi Septa Yosa
NPM : 1707230106
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Analisis Penggunaan Campuran Bahan Bakar Alternatif Dari
Limbah Plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) Dengan
Pertalite Terhadap Performance Sepeda Motor
Bidang ilmu : Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, September 2023


Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T

Dosen Penguji II



Khairul Umurani, S.T., M.T

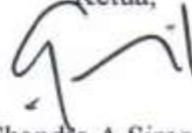
Dosen Penguji III



H. Muharnif M, S.T., M.Sc

Program Studi Teknik Mesin

Ketua,



Chandra A Siregar, S.T., M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Reonaldi Septa Yosa
Tempat /Tanggal Lahir : Perdamaian / 04 September 1998
NPM : 1707230106
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Analisis Penggunaan Campuran Bahan Bakar Alternatif Dari Limbah Plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) Dengan Peralite Terhadap *Performance* Sepeda Motor”,

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Proposal Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Agustus 2022

Saya yang menyatakan,



Reonaldi Septa Yosa

ABSTRAK

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh campuran bahan bakar alternatif dari limbah plastik PET dan pertlite variasi 1,8 : 10 ,1 : 10 dengan bahan bakar pertlite murni terhadap daya,torsi dan sfc pada sepeda motor bensin 4 langkah. Pencampuran dilakukan dengan Hasil dari penelitian ini terdapat perbandingan dimana daya atau power tertinggi diperoleh pada campuran bahan bakar alternatif dari limbah plastik PET dengan pertlite variasi 1,8 : 10 dengan hasil 9,6 kW pada putaran mesin 7500 Rpm lebih tinggi dibandingkan dengan daya atau power yang dihasilkan campuran bahan bakar alternatif dari limbah plastik PET dengan pertlite variasi 1 : 10 yaitu 8,8 kW dan pertalite murni 8,0 kW pada putaran mesin 8000 Rpm atau terjadi peningkatan sebesar 20% dari pertalite murni.Pada pengujian torsi tertinggi diperoleh pada campuran bahan bakar alternatif dari limbah plastik PET dengan pertalite variasi 1,8 : 10 yang memperoleh daya 11,0 Nm pada putaran mesin 5500 Rpm lebih tinggi dibandingkan dengan pertalite murni yang mendapatkan hasil daya 9,2 Nm dan campuran bahan bakar alternatif dengan pertalite variasi 1 : 10 yaitu 9,1 Nm atau mengalami peningkatan sebesar 19,6% dari pertalite murni Sedangkan untuk konsumsi bahan bakar spesifik (sfc) nilai terendah diperoleh dengan campuran bahan bakar alternatif dari limbah plastik PET dengan pertalite variasi 1 : 10 dengan hasil 0,0001149 kg/kW.s pada putaran mesin 2000 Rpm lebih rendah dibandingkan dengan campuran bahan bakar alternatif dari limbah plastik PET variasi 1,8 : 10 yang mendapatkan hasil 0,0001899 kg/kW.s pada putaran mesin 7500 Rpm dan pertalite murni yang mendapatkan hasil 0,0001698 kg/kW.s pada putaran mesin 8000 Rpm.

Kata kunci: Torsi, daya, sfc bahan bakar limbah plastik.

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of a mixture of alternative fuels from PET plastic waste and perlite with pure perlite fuel on power, torque and SFC on 4 stroke petrol motorbikes. Mixing was carried out with the results of this research, there is a comparison where the highest power or power was obtained from a mixture of alternative fuel from PET plastic waste with perlite with a result of 9.6 kW at an engine speed of 7500 Rpm, higher than the power or power produced by pure pertalite, namely 8 0 kW at an engine speed of 8000 Rpm or an increase of 20%. In the test the highest torque was obtained from a mixture of alternative fuel with pertalite which obtained a power of 11.0 Nm at an engine speed of 5500 Rpm, higher than pure pertalite which obtained a power result of 9 .2 Nm or an increase of 19.6%. Meanwhile for specific fuel consumption (SFC) the lowest value was obtained with pure pertalite fuel with a result of 0.0001698 kg/kW.s at an engine speed of 8000 Rpm lower than the mixture. alternative fuel from PET plastic waste which produces a yield of 0.0001899 kg/kW.s at an engine speed of 7500 Rpm.

Key words: *Torque, power, plastic waste fuel SFC.*

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Laporan Proposal Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisa Penggunaan Bahan Bakar Alternatif Dari Limbah Plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) Terhadap *Performance* Sepeda Motor” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Proposal Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terima kasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak H. Muharnif M, S.T., M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T dan Bapak Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T sebagai Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Munawar Alfansury Siregar ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu teknik mesin kepada penulis.
5. Orang tua penulis: Roha Eddy dan Siti Rahma, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Sahabat-sahabat penulis: Arik Putra Perdana, Feby Danuarta Sirait, Ahmad Hasbi Nawawi, Iqbal Rahmanda Manik yang telah banyak membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.

Laporan Proposal Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga Laporan Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia Konversi Energi teknik mesin.

Medan, Agustus 2022

Reonaldi Septa Yosa

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR NOTASI	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan penelitian	2
1.4 Manfaat penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Motor bakar	3
2.2 Campuran bahan bakar	3
2.3 Dynotest	7
2.4 Sepeda motor	8
2.5 Parameter indicator kinerja motor bakar	9
2.5.1 Torsi	9
2.5.2 Daya	9
2.5.3 Konsumsi bahan bakar (SFC)	9
BAB 3 METODE PENELITIAN	11
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	11
3.1.1 Tepat	11
3.1.2 Waktu	11
3.2 Bahan dan alat	12
3.2.1 Alat	12
3.3 Bagan alir penelitian	16
3.4 Instalasi Alat Penelitian	17
3.5 Prosedur Penelitian	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil	19
4.1.1 Pertalite Murni	19
4.1.2 Campuran Bahan Bakar Alternatif Dari Limbah Plastic PET 100ml	20
4.1.3 Campuran bahan bakar alternatif dari Limbah plastik PET 180ml	21

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	
LEMBAR ASISTENSI	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rencana Pelaksanaan Penelitian	12
Tabel 3.2 Spesifikasi Sepeda Motor Uji	13
Tabel 3.3 Spesifikasi Alat Uji <i>Dynotest</i>	14
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Pertalite Murni	19
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Minyak Campuran Dari Bahan Plastik PET 100 ml Dengan Pertalite	20
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Minyak Campuran Dari Bahan Plastik PET 180 ml Dengan Pertalite	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sepeda Motor honda Vario 150 cc	8
Gambar 2.2 Grafik Daya Dan Torsi Terhadap Putaran Mesin	10
Gambar 3.1 Sepeda Motor	12
Gambar 3.2 <i>Dynotest</i>	13
Gambar 3.3 Monitor	14
Gambar 3.4 <i>Roller Dynotest</i>	14
Gambar 3.5 Sensor <i>Dynotest</i>	15
Gambar 3.6 Bagan Alir Penelitian	16
Gambar 3.7 Instalasi Alat Uji <i>Dynotest</i> Sepeda Motor	17
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Daya	23
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Torsi	24
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Sfc	27

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
%	Persen	
°	Derajat	C
C	Celcius	
Kg	Kilogram	Kg
m	Meter	
cm	Centimeter	
mm	Milimeter	
ml	Mili Liter	ml
Kal	Kalori	Kal
gr	Gram	gr
n	Negatif	
p	Positif	
T	Torsi	N.m
F	Gaya	N
r	Jari-jari	m
P	Daya	kW
n	Putaran	RPM

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sepeda motor merupakan alat transportasi yang sangat banyak digunakan di Indonesia. Hampir seluruh sepeda motor yang diproduksi di Indonesia menggunakan bahan bakar bensin. Tidak seperti di negara-negara besar produsen alat transportasi, mereka terus memperbaharui bahan bakar yang digunakan, ada bahan bakar listrik, gas dan juga bahan bakar dari sumber energi lain yang lebih ramah lingkungan dan juga dapat diperbaharui.

Setiap dari kita pasti menginginkan kendaraan dengan performance terbaik khusus nya sepeda motor, pemilihan bahan bakar yang sesuai dengan spesifikasi mesin tentu akan sangat berpengaruh terhadap performance sepeda motor, karena jika jenis bahan bakar sesuai, tenaga maksimal mesin dapat tercapai hanya dengan sedikit semprotan bahan bakar, ada berbagai macam penelitian tentang bahan bakar terhadap performance sepeda motor dan campuran bahan bakar seperti campuran dari bioaditif cengkeh, minyak dari plastik PET.

Performance dari sepeda motor salah satunya dapat dilihat dari besarnya torsi, daya, dan sfc yang dihasilkan oleh sepeda motor tersebut, besarnya torsi, daya, dan sfc dapat diketahui berbagai macam metode salah satunya dengan cara dynotest, pengukuran daya, torsi dan sfc menggunakan dynotest dapat dilakukan tanpa membongkar mesin dari sepeda motor sehingga dapat mempermudah pengukuran yaitu dengan kendaraan yang dijalankan di atas rol dynotest.

Dari penjelasan latar belakang di atas maka peneliti tertarik mengadakan penelitian dengan mengambil judul “Analisis Penggunaan Campuran Bahan Bakar Alternatif Dari Limbah Plastik PET (Polietilena Tereftalat) Dengan Peralite Terhadap Performance sepeda motor.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah, dapat di rumuskan masalahnya yaitu :

Bagaimana menganalisa penggunaan bahan bakar alternatif dari limbah plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) terhadap *performance* sepeda motor.

1.3. Ruang Lingkup

Agar pembahasan tidak terjebak dalam pembahasan yang tidak perlu maka dibuat ruang lingkup yang meliputi :

1. Sepeda motor yang digunakan adalah motor matic 150 cc satu silinder
2. Pengujian daya, torsi, sfc dilakukan pada alat uji *dynotest*.
3. Bahan bakar yang digunakan adalah pertalite murni 1000ml dan campuran bahan bakar alternatif dari limbah plastikPET (*Polyethylene Terephthalate*) 180ml

1.4. Tujuan

1. Menganalisis pengaruh penggunaan campuran bahan bakar alternatif dari limbah plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) dengan pertalite terhadap *performance* sepeda motor 4 tak yang mencakup daya,torsi dan sfc.
2. Membandingkan penggunaan campuran bahan bakar alternatif limbah plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) dengan pertalite dan pertalite murni
3. Menentukan komposisi yang tepat untuk menghasilkan performa mesin sepeda motor 4 tak

1.5. Manfaat

1. Bagi penulis,dapat menyelesaikan program perkuliahan sarjana di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Memberikan pengetahuan tentang pengaruh bahan bakar alternatif dari limbah plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) pada bahan bakar pertalite terhadap performa sepeda motor 4 tak
3. Mengetahui pada komposisi berapakah yang dapat menghasilkan performa terbaik pada sepeda motor

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Motor Bakar

Motor bakar merupakan salah satu mesin kalor yang mengubah energi bahan bakar menjadi energi mekanik. Motor bakar memanfaatkan energi kalor dari pembakaran bahan bakar kemudian dikonversikan menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini yang akan digunakan untuk melakukan suatu proses tertentu. Pada motor bakar torak energi dari pembakaran bahan bakar yang menghasilkan energi dorong pada piston, kemudian piston bergerak secara translasi dan diubah menjadi energi putaran dengan menggunakan mekanisme poros engkol.

2.2. Campuran Bahan bakar

Penelitian yang dilakukan (Rhomadhon et al., 2022) Minyak plastik merupakan hasil konversi limbah plastik menjadi bahan bakar minyak. Penggunaan minyak limbah plastik bukan langsung pada pemakaian 100%, namun perlu adanya takaran yang tepat agar dapat digunakan sebagai campuran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen yaitu beberapa variasi yang dilakukan secara berturut-turut kepada subjek yang sama dan mengetahui performa dan emisi gas buang pada sepeda motor dengan komposisi campuran pertamax dan minyak plastik dan memiliki kode CP10 (pertamax 90% + minyak plastik 10%), CP20 (pertamax 80% + minyak plastik 20%), dan CP30 (pertamax 70% + minyak plastik 30%). Hasil dari semua pengujian torsi tertinggi terjadi pada campuran CP30 sebesar 14,593 N.m pada rpm 3000 dan hasil daya tertinggi pada campuran CP30 sebesar 7,1 K.w pada rpm 5000. Pada hasil pengujian emisi gas buang CO yang terbaik terjadi pada campuran CP10 dengan kadar emisi 1.69% pada rpm 5500 sedangkan hasil pengujian emisi gas buang HC yang terbaik ada pada campuran CP10 yaitu 81 ppm pada rpm 5500. Semakin kecil kadar emisi gas buang CO dan HC maka semakin irit pada bahan bakar dan pembakaran juga lebih sempurna..

Penelitian yang dilakukan oleh (Windhu Gandhi Putra¹, K Rihendra Dantes², 2022) pengaruh campuran bahan bakar pertalite dengan bahan bakar plastik terhadap torsi dan daya pada sepeda bensin 4 langkah. Terdapat pengaruh variasi campuran bahan bakar limbah plastik dengan pertalite 0%, 20% dan 40% terhadap torsi motor bensin 4 langkah, dimana torsi tertinggi diperoleh pada variasi 20% yang memperoleh hasil torsi 10,2 N.m, pada variasi 40% memperoleh hasil torsi sebesar 9,66 N.m dan pada variasi 0% memperoleh hasil torsi sebesar 9,65 N.m. Hasil rata-rata torsi yang dihasilkan pada variasi 20% mengalami peningkatan sebesar 1,1% jika dibandingkan dengan torsi maksimal kendaraan yaitu sebesar 10.09 namun pada variasi 40% mengalami penurunan sebesar 4,4% dan pada variasi 0% mengalami penurunan sebesar 5,5%. Pengaruh variasi campuran bahan bakar limbah plastik dengan pertalite 0%, 20% dan 40% terhadap daya motor bensin 4 langkah, dimana daya tertinggi diperoleh pada variasi 40% yang memperoleh hasil daya 8,4 HP pada putaran mesin 7000 Rpm, variasi 20% memperoleh hasil daya sebesar 8,28 Hp dan variasi 0% memperoleh daya sebesar 8,04 Hp. Hasil rata-rata daya yang dihasilkan tidak mencapai hasil daya maksimal standar kendaraan yaitu sebesar 9,3 Hp. Penurunan daya pada variasi 40% memiliki jumlah penurunan tidak terlalu besar dengan hasil daya standar kendaraan yaitu sebesar 9,5% dibandingkan dengan dengan variasi 0% penurunan mencapai 14,4% dan pada variasi 20% mengalami penurunan 11,1%

Menurut penelitian yang dilakukan (Winarno, 2011) pengaruh penambahan bioetanol pada bahan bakar pertamax terhadap unjuk kerja motor bensin, pada putaran rendah hingga menengah terjadi kenaikan torsi dan daya yang dihasilkan oleh mesin dari semua jenis bahan bakar campuran yang diuji dibandingkan dengan bahan bakar pertamax. Torsi dan daya terbesar diperoleh pada bahan bakar campuran dengan prosentase bioethanol sebesar 20%. Pada putaran yang lebih tinggi (>7000 RPM), torsi dan daya yang dihasilkan cenderung mengalami penurunan seiring dengan naik prosentase bioethanol. Bahkan torsi yang dihasilkan oleh bahan bakar campuran dengan prosentase bioethanol masing-masing 15% dan 20% cenderung lebih rendah dari bahan bakar pertamax. Pada range kecepatan ini, torsi dan daya terbesar diperoleh pada bahan bakar campuran dengan prosentase bioethanol sebesar 5%. Nilai SFC mengalami penurunan pada seluruh range kecepatan yang diuji seiring dengan naiknya prosentase bioethanol dalam bahan bakar campuran. Penurunan terbesar diperoleh dari bahan bakar campuran bioethanol dan pertamax dengan prosentase bioethanol 20%..

Unjuk kerja motor bakar 4 langkah berbahan bakar campuran bioethanol – premium dengan prosentase campuran 5%, 10%, 15%, 20%. Pengujian dilakukan pada motor bensin 4 langkah yang telah dilakukan tune up sebelumnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa terjadi kenaikan daya yang tidak begitu signifikan seiring dengan penambahan prosentase bioethanol dan konsumsi bahan bakar spesifik juga mengalami penurunan yang juga tidak begitu signifikan (Sri Anastasia Yudistirani¹, Kisman H Mahmud², Frisca Amalia Ummamy², 2019)

Banyak cara untuk meningkatkan performa kendaraan, salah satunya didapatkan dengan cara mencampur bahan bakar, campuran yang biasa digunakan adalah bioetanol atau alkohol dari tumbuhan tetapi jika campuran berlebihan performa malah menurun. Bioetanol dikenal sebagai bahan bakar yang ramah lingkungan karena bersih dari emisi bahan pencemar (Sihaloho, 2009)

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Iriyanto, 2008) penambahan campuran etanol dengan komposisi 10% 20% 30% kedalam bahan bakar bensin premium memberikan pengaruh terhadap sifat fisik/kimia. Pada pengapian 10° BTDC daya yang dihasilkan cenderung sama untuk pertamax, E10, E20, maupun E30. Jika dibandingkan dengan premium dan campurannya E10, E20, E30 tidak ada perubahan yang signifikan karena rasio kompresi yang digunakan sama bahkan pertamax dan

campurannya E10,E20,E30 cenderung turun karena rasio kompresi yang seharusnya digunakan lebih besar $\geq 10 : 1$. Pada pengapian 10° BTDC konsumsi bahan bakar spesifik atau sfesific fuel comsumsion terbaik terjadi pada campuran pertamax 70% dengan etanol 30% dengan kecenderungan penurunan FC sebesar 7,4% dan SFC sebesar 7,1% jika dibandingkan dengan premium dan campurannya E10,E20,E30 maka SFC premium lebih rendah hal ini juga disebabkan oleh rasio kompresiyang digunakan pertamax lebih rendah dari yang seharusnya.

Menurut penelitian dari(Parende et al., 2013)tentang konsumsi bahan bakar campuran bensin premium dengan 'cap-tikus' pada sepeda motor Suzuki 110 cc hasil penelitian dan perhitungan yang telah dilakukan dengan menaikkan kadar alkohol tertinggi 100%, penulis mendapatkan kesimpulan sebagai berikut: Konsumsi bahan bakar campuran bensin premium dengan spiritus lebih efisien dibandingkan dengan konsumsi bahan bakar bensin premium. Konsumsi efisien tersebut diperoleh pada persneling-4. Pada persneling tersebut, konsumsi bahan bakar adalah sebesar 20,43; 28,64; 38,15; 40,50; dan 51,20 gr/jam berurutan untuk kecepatan 20, 25, 30, 35 dan 40 km/jam.

2.3 Dynotest

Dynotest dapat juga digunakan untuk menentukan tenaga dan torsi yang diperlukan untuk mengoperasikan suatu mesin. dalam hal ini, maka diperlukan dynotest. Sebenarnya dynotest adalah sebuah test yang digunakan untuk mengetahui kinerja/performa mesin kendaraan. Karenanya parameter yang diukur pada dynotest adalah Rpm Torsi, dan Power yang merupakan fungsi dari Rpm dan Torsi. Hasil dari perancangan alat tersebut mempunyai dimensi $P \times L \times T = 150 \times 100 \times 100$ yang menggunakan bahan baku besi siku sebagai rangka utama. Alat tersebut menghasilkan momen inersia yang didapat dari roller drum yang digerakkan dari engine Honda Vario 150cc dengan Rpm maksimal 10.000 Rpm.

2.3. Sepeda Motor



Gambar 2.1 Sepeda Motor Honda Vario 150

Honda vario 150 ini memiliki performa tinggi jauh di atas motor matic lainnya. Motor ini mampu mencatat waktu 11,9 detik untuk jarak 0-200 m dengan top speed 102 km/jam. Selain itu Honda vario memiliki nilai torsi 13,4 Nm dan daya sebesar 9,7 kW, model ini juga memiliki konsumsi BBM.

2.4. Parameter Indikator Kinerja Motor Bakar

2.4.1 Torsi

Torsi merupakan ukuran kemampuan mesin dalam melakukan kerja. Torsi bisa disebut juga momen gaya yang menyebabkan suatu benda dapat berputar. Secara matematis torsi dapat dirumuskan sebagai berikut apabila ada benda yang berputar yang mempunyai gaya sebesar (F), benda berputar pada poros dengan jarak jari-jari sebesar b, maka torsi (T) adalah :

$$T = F \times r \text{ (N.m)}$$

2.4.2 Daya

Daya adalah usaha yang dilakukan suatu benda setiap detik. Dengan kata lain daya merupakan gaya yang diberikan suatu benda untuk memindahkan benda lain terhadap waktu yang diperlukan. (Abudullah dkk.,2004).

Pada sebuah mesin daya merupakan energi yang dapat dihasilkan dalam satuan waktu. Dimana persamaan daya (P) untuk mesin yang berputar dapat dituliskan sebagai berikut

:

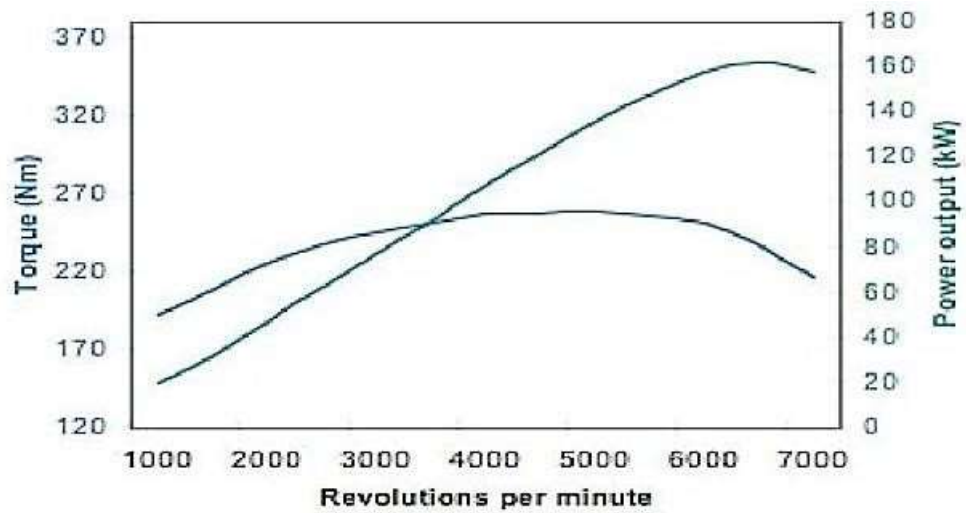
$$P = \frac{2 \times \pi \times n \times T}{60000} \text{ (kW)}$$

2.4.3 Konsumsi Bahan Bakar (SFC)

Konsumsi bahan bakar atau specific fuel consumption (SFC) merupakan jumlah massa bahan bakar (kg) per waktu yang dipakai selama proses pembakaran untuk menghasilkan daya sebesar 1 Hp. (SFC) dapat diartikan banyaknya bahan bakar digunakan selama proses pembakaran untuk menghasilkan daya dalam satuan waktu. Konsumsi bahan bakar (SFC) dapat diketahui dengan persamaan berikut ini.

$$sfc = \frac{m_f}{P} \text{ (kg /kWh)}$$

Adapun hubungan antara torsi daya terhadap putaran mesin dapat dilihat pada gambar grafik dibawah ini.



Gambar 2.2 Grafik Daya Dan Torsi Terhadap Putaran Mesin (Irawan, 2007)

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian

3.1.1. Tempat

Penelitian dilakukan di PT. Indako di jl.Sisingamangaraja No. 362,Kota Medan, Sumatera Utara

3.1.2. Waktu

Waktu pelaksanaan penelitian ini yaitu di mulai tanggal di sah kannya usulan judul penelitian oleh Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan akan di kerjakan selama kurang lebih 6 bulan sampai dinyatakan selesai.

Tabel 3.1 Rencana Pelaksanaan Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi Literatur	■	■	■			
2	Persiapan Alat dan Bahan		■	■	■		
3	Pemilihan Bahan Bakar			■	■	■	
4	Pengujian Torsi, Daya, dan SFC				■	■	■

3.2. Bahan Dan Alat

3.2.1. Alat

1. Sepeda Motor

Sepeda motor yang digunakan sebagai media yang akan diuji performa sepeda motor memiliki sistem kerja 4 tak dengan perbandingan penggunaan bahan bakar sepeda motor ini dapat dilihat pada gambar 3.1 dengan spesifikasi sepeda motor yang digunakan terlihat pada tabel 3.2.



Gambar 3.1 Sepeda Motor

Tabel 3.2 spesifikasi sepeda motor uji

Dimensi	
Panjang	1919 mm
Lebar	675 mm
Tinggi	1062 mm
Jarak sumbu roda	1280 mm
Jarak terendah ke tanah	132 mm
Tinggi tempat duduk	769 mm
Berat kosong	112 kg
Kapasitas tangki bahan bakar	5,5 liter
Mesin	
Tipe mesin	4 langkah SOHC, pendingin udara
Volume silinder	196,9 cc
Data maksimal	9,7 kW / 8500 rpm
Torsi maksimal	13,4 Nm / 5000 rpm
Sistem bahan bakar	injeksi
Transmisi	Otomatis, V-matic
Tipe starter	electric

2. Dynotest

Alat uji ini digunakan untuk mengetahui performa mesin motor secara akurat. Pengukuran dari alat ini adalah pencapaian torsi per RPM (*rotation per minute*), tenaga mesin per rpm, torsi dan tenaga mesin puncak serta kecepatan tertinggi seperti yang terlihat pada gambar 3.2 dengan spesifikasi alat pengujian *dynotest* seperti yang terlihat pada tabel 3.3.



Gambar 3.2 Dynotest

Tabel 3.3 spesifikasi alat uji *dynotest*

Merk	Dyno Dynamics
model	Lowboy Chassis AWD
max. Power (depan)	450 kW (600 HP)
max. Power (belakang)	450 kW (600 HP)
max. Power gabungan	900 kW (1200 HP)
kapasitas beban	4500 kg (10000 lbs)
max. Speed	250 km/h (150 mph)
Wheel base min.	2250 mm (88,5")
wheel base max.	3500 mm (138")

3. Monitor

Monitor yang digunakan pada pengujian *dynotest* sebagai penampil hasil putaran rpm mesin dan performa sepeda motor yang diuji, pada monitor akan menampilkan hasil berupa data dan grafik performa sepeda motor yang di uji seperti yang terlihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Monitor

4. *Roller Dynotest*

Roller pada *dynotest* berguna sebagai tempat untuk meletakkan sepeda motor ke atas roda berjalan, *roller* ini akan ikut berjalan mengikuti tenaga mesin yang dimiliki oleh kendaraan dengan ban sebagai penyalurnya. Setelah itu tenaga kendaraan yang dimiliki akan dicatat secara *real time* seperti yang terlihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 *Roller Dynotest*

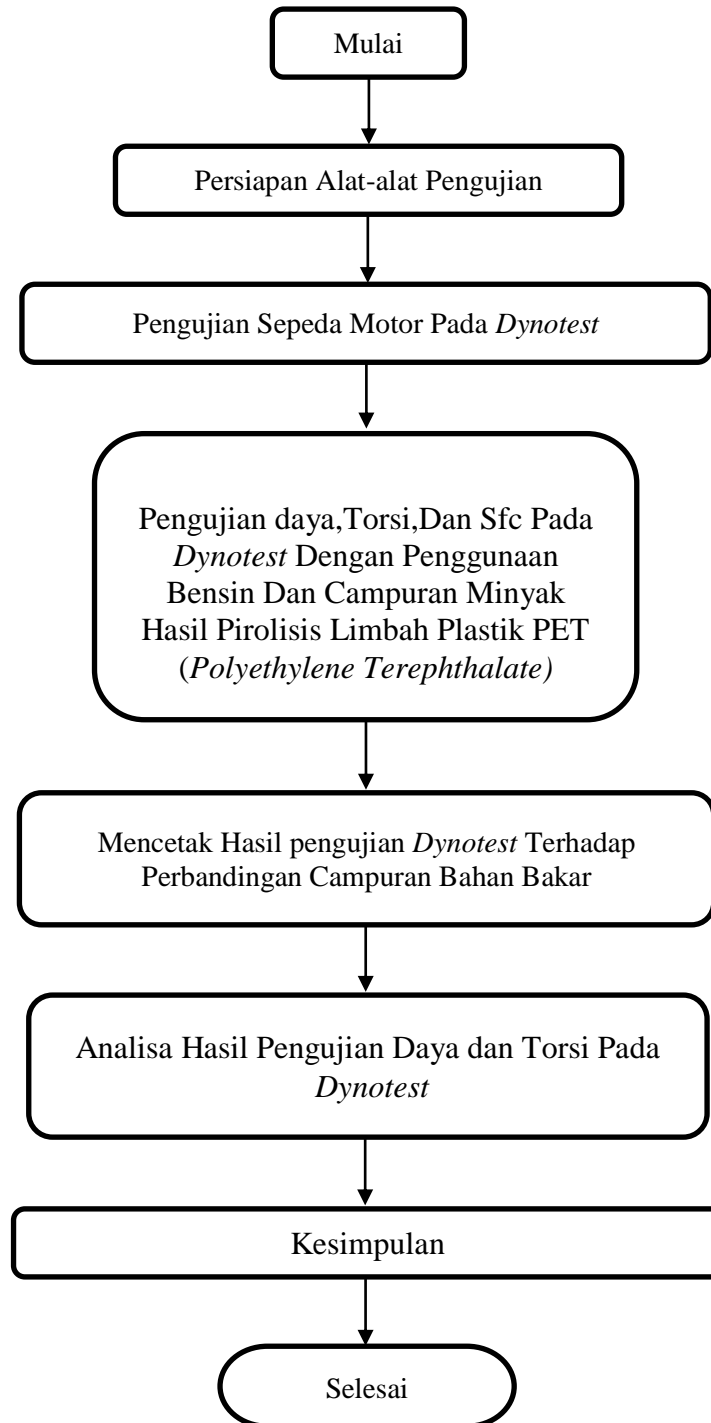
5. *Sensor Dynotest*

Sensor yang digunakan pada *dynotest* berfungsi sebagai alat untuk mengukur performa pada mesin sepeda motor serta digunakan untuk melihat kondisi mesin sepeda motor dan juga untuk melihat kualitas bahan bakar yang kita gunakan seperti yang terlihat pada gambar 3.5.



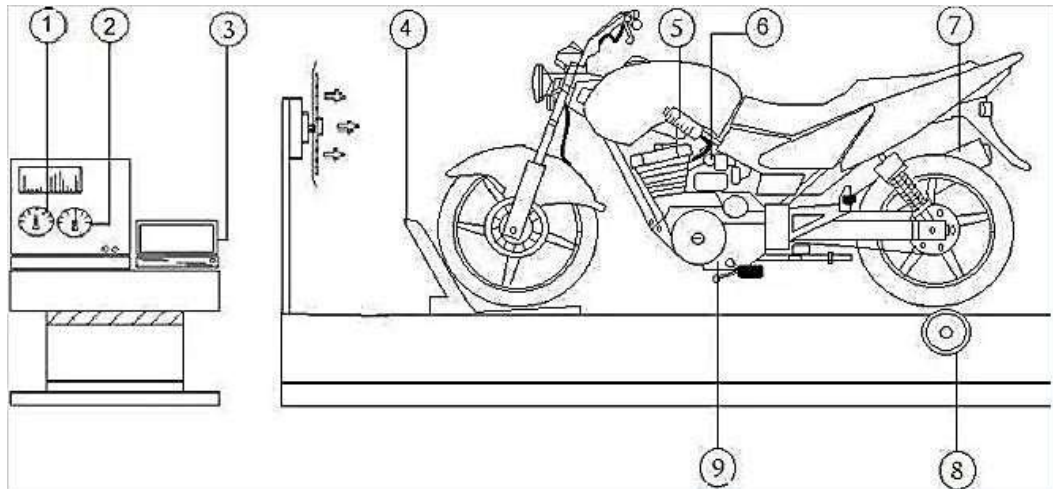
Gambar 3.5 Sensor *Dynotest*

3.3. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.6 Bagan Alir Penelitian

3.4. Instalasi Alat Penelitian



Keterangan :

1. Tachometer
2. Torsimeter
3. laptop
4. Penahan Motor
5. Indikator petunjuk bahan bakar
6. Injeksi
7. Knalpot
8. Dynamometer
9. Mesin

Gambar 3.7 Instalasi alat uji *dynotest* sepeda motor

3.5. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan bahan bakar yang akan diuji yaitu bensin dan bahan bakar minyak hasil pirolisis limbah plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*).
2. Menaikkan sepeda motor pada *roller dynotest* dan mengikat sepeda motor pada rangka untuk keamanan operator dan sepeda motor yang akan diuji.
3. Mengisi campuran bahan bakar alternatif dari limbah plastik PET dengan pertalite 1,8 :10 dan 1 : 10 pada tangki sepeda motor
4. Mengukur waktu yang dibutuhkan sepeda motor untuk mengkonsumsi bahan bakar menggunakan *stopwatch*.
5. Mesin yang akan diukur torsi nya diletakkan pada lingkungan terbuka. Dan rotor yang digunakan disini adalah cakram yang dihubungkan dengan gesekan mekanis (*rem cakram/disc brake*) terhadap stator yang ditumpu oleh bantalan yang mempunyai gesekan kecil. Torsi yang dihasilkan pada stator ketika rotor tersebut berputar diukur dengan cara menyeimbangkan stator dengan alat pemberat.
6. Mencatat seluruh hasil pengujian sepeda motor pada *dynotest*.
7. Menganalisis hasil pengujian untuk menentukan performa sepeda motor pada penggunaan bahan bakar bensin dan campuran bahan bakar minyak hasil pirolisis limbah plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*).
8. Pengujian daya, torsi dan putaran mesin sepeda motor diukur menggunakan *dynotest* yang akan di tampilkan pada monitor pc yang terhubung pada alat *dynotest*.
9. Perhitungan Putaran mesin atau RPM di mulai dari 2000,2500,hingga 10000
10. Selesai.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berikut ini adalah nilai RPM , torsi , daya , dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) yang diperoleh dari alat uji dynotest menggunakan bensin pertalite murni 1000ml dan campuran bahan bakar pertalite dengan minyak pirolisis dari bahan plastic PET 180ml

4.1.1 Pertalite Murni

Berikut ini adalah hasil penelitian dari alat pengujian dynotest dengan menggunakan bahan bakar pertalite murni 1000ml seperti pada table 4.1 dibawah ini:

Tabel 4.1 Hasil pengujian pertalite murni

Putaran Mesin [RPM]	Power [kW]	Torsi [Nm]	Sfc [kg/kW.s]
2000	1.6	5.7	0.0008491
2500	2.3	6.4	0.0005906
3000	2.3	5.4	0.0005906
3500	3.0	6.1	0.0004528
4000	3.4	6.0	0.0003995
4500	3.7	5.8	0.0003671
5000	3.9	5.4	0.0003483
5500	7.2	9.2	0.0001886
6000	7.6	8.9	0.0001787
6500	7.2	7.7	0.0001886
7000	6.9	6.9	0.0001968
7500	7.4	6.9	0.0001835
8000	8.0	7.0	0.0001698
8500	7.8	6.4	0.0001741
9000	7.6	5.9	0.0001787
9500	7.5	5.5	0.0001811
10000	7.2	5.1	0.0001886
Rata-rata	5.6	6.5	0.0003189

4.1.2 Campuran bahan bakar alternatif dari limbah plastic PET 100ml

Dibawah ini adalah hasil pengujian sepeda motor dengan menggunakan bahan bakar pertalite dan minyak pirolisis dari bahan pelastik PET sebesar 100 ml atau 1 : 10 dari alat dynotest yang meliputi nilai rpm,power,dan torsi yang akan ditunjukkan pada table 4.2 dibawah ini

Tabel 4.2 Hasil pengujian minyak campuran dari bahan plastik PET 100 ml dengan pertalite

Putaran Mesin [RPM]	Power [kW]	Torsi [Nm]	Sfc [kg/kW.s]
2000	1.4	5.1	0.0001149
2500	1.8	5.0	0.0008937
3000	2.0	4.8	0.0008043
3500	2.9	5.8	0.0005547
4000	3.4	5.9	0.0004731
4500	3.8	5.9	0.0004233
5000	5.5	7.7	0.0002925
5500	7.1	9.1	0.0002265
6000	7.8	9.1	0.0002062
6500	7.6	8.2	0.0002116
7000	7.6	7.6	0.0002116
7500	8.7	8.2	0.0001849
8000	8.8	7.7	0.0001828
8500	7.8	6.5	0.0002062
9000	7.9	6.1	0.0002036
9500	7.4	5.5	0.0002173
1000	7.4	5.4	0.0002173
Rata-rata	5,8	6,6	0.0003441

4.1.3 Campuran bahan bakar alternatif dari limbah plastic PET 180ml

Dibawah ini adalah hasil pengujian sepeda motor dengan menggunakan bahan bakar pertalite dan minyak pirolisis dari bahan pelastik PET sebesar 180 ml atau 1,8 : 10 dari alat dynotest yang meliputi nilai rpm,power,dan torsiyang akan ditunjukkan pada table 4.2 dibawah ini.

Tabel 4.3 Hasil pengujian minyak campuran dari bahan plastik PET 180 ml dengan pertalite

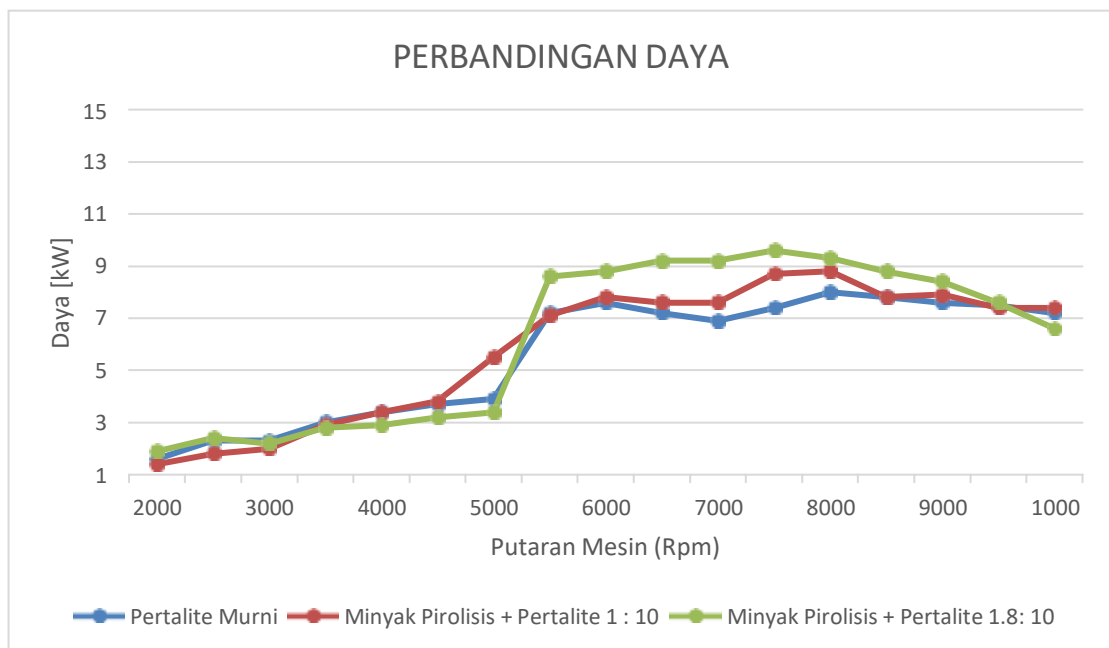
Putaran Mesin [RPM]	Power [kW]	Torsi [Nm]	Sfc [kg/kW.s]
2000	1.9	6.6	0.0009596
2500	2.4	6.8	0.0007596
3000	2.2	5.3	0.0008287
3500	2.8	5.5	0.0006511
4000	2.9	5.0	0.0006287
4500	3.2	5.0	0.0005697
5000	3.4	4.8	0.0005362
5500	8.6	11.0	0.0002120
6000	8.8	10.3	0.0002071
6500	9.2	9.9	0.0001981
7000	9.2	9.2	0.0001981
7500	9.6	9.0	0.0001899
8000	9.3	8.1	0.0001960
8500	8.8	7.3	0.0002071
9000	8.4	6.5	0.0002170
9500	7.6	5.6	0.0002399
10000	6.6	4.6	0.0002762
Rata-rata	6.1	7.1	0.0004162

1. Hasil analisa Power

Perbandingan nilai power sepeda motor dan hasil pengujian dengan pencampuran minyak pirolisis dari bahan plastik PET dengan bahan bakar pertalite 100:1000ml, 180:1000ml dan 1000 ml pertalite murni nilai power atau daya maksimal sepeda motor dengan menggunakan bahan bakar pertalite murni yaitu sebesar 8.0 kW yang terjadi pada putaran mesin 8000 rpm Sedangkan nilai power maksimal sepeda motor dengan bahan bakar minyak pirolisis dari bahan limbah plastic PET 100 ml dan pertalite yaitu sebesar 8.8kW pada putaran mesin 8000 rpm sedangkan pada pengujian bahan bakar minyak pirolisis dari bahan limbah plastic PET 180 ml dan pertalite yaitu sebesar 9.6 kW pada putaran mesin 7500 rpm.

Dengan demikian nilai power maksimum didapat pada pengujian dengan campuran bahan bakar pertalite dengan minyak pirolisis dari bahan plastic PET sebesar 180 ml dengan nilai power 9.6 kW pada putaran mesin 7500 rpm.yang berarti terjadi peningkatan power sepeda motor sebesar 1.6 kW atau 20% mengalami peningkatan sebesar ,dari penggunaan bahan bakar pertalite murni yang menghasilkan power sebesar 8.0 kW, dan jika dibandingkan denga daya maksimum pada spesifikasi kendaraan 9.7 kW/8500rpm terdapat selisih nilai daya sebesar 0.1 kW lebih besar daya maksimum pada spesifikasi kendaraan dibandingkan pada pengujian dengan bahan bakar campuran minyak pirolisis dari bahan plastic PET 180ml.

Berikut ini adalah tampilan perbandingan grafik power atau daya dari minyak pertalite murni 1000ml dengan campuran minyak pirolisis dari bahan plastic PET 180ml.



Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Daya

Dari grafik pengujian di atas dapat dilihat nilai unjuk kerja mesin sepeda motor saat menggunakan bahan bakar pertalite murni. Nilai dayanya fluktuatif, mulai dari titik terendah di 2000 rpm, kemudian naik ke 3000 rpm dan terus mengalami kenaikan kemudian turun kembali di 7000rpm hingga mencapai nilai tertinggi di 8000 rpm, kemudian turun ke batas tes 10.000 rpm, yang ditunjukkan oleh garis grafik biru. Demikian pula grafik dari minyak campuran pirolisis yang mengalami peningkatan dan penurunan yang ditunjukkan pada garis grafik berwarna merah namun pada saat berada di 7000 rpm tidak terjadi penurunan berbeda dengan pertalite murni

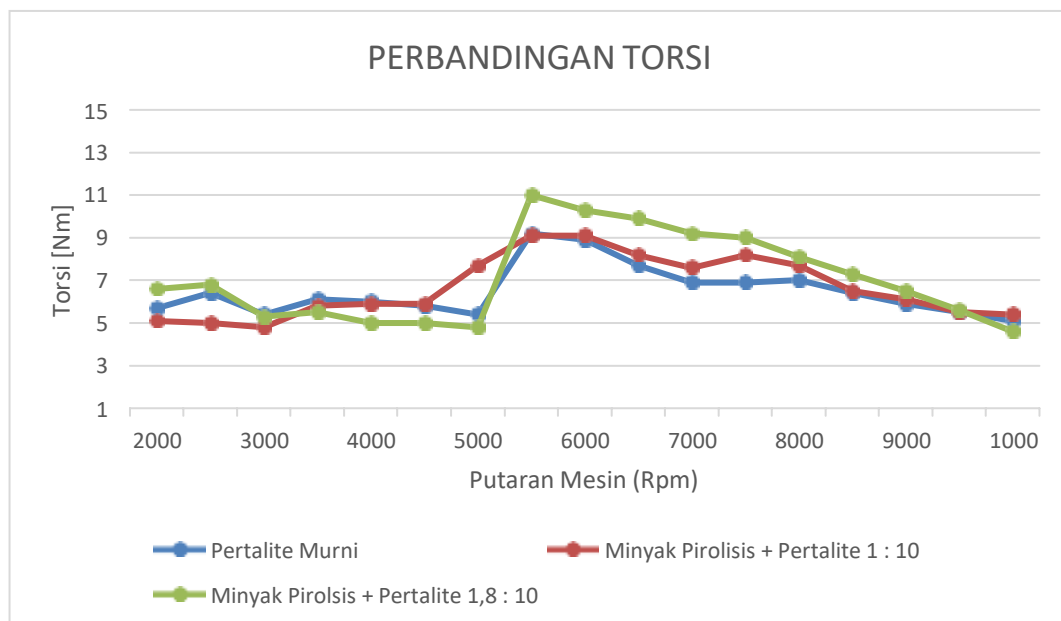
2. Hasil Analisa Torsi

Hasil pengujian sepeda motor dengan alat dynotest dapat diketahui besar nilai torsi maksimal sepeda motor dengan menggunakan bahan bakar pertalite

murni yaitu sebesar 9.2 Nm terjadi pada putaran mesin 5500 rpm. Sedangkan nilai maksimal torsi sepeda motor pada pengujian dengan menggunakan bahan bakar campuran minyak pirolisis dari bahan plastic PET sebesar 180 ml dan pertalite yaitu sebesar 11.0 Nm pada putaran mesin 5500 rpm.

Maka, pengujian dengan nilai torsi terbaik yaitu dengan menggunakan bahan bakar pertalite dengan pencampuran minyak pirolisis 180ml dengan torsi yang dihasilkan sebesar 11.0 Nm pada putaran 5500 rpm. Perbandingan peningkatan torsi sepeda motor antara penggunaan bahan bakar pertalite murni dengan campuran minyak pirolisis dari bahan plastic PET 180ml yaitu mengalami peningkatan sebesar 1.8 Nm atau 19,6% pada pengujian dengan menggunakan bahan bakar campuran bahan bakar alternatif dari limbah plastic PET sebesar 180ml. Jika dibandingkan dengan spesifikasi kendaraan, penggunaan bahan bakar campuran minyak pirolisis dari bahan plastic 180ml dapat mengalami penurunan torsi sebesar 2.4 Nm atau 17,9%, penurunan torsi yang lebih kecil dari spesifikasi pada kendaraan ini disebabkan oleh sensor pps yang kurang bersih.

Berikut ini adalah grafik perbandingan torsi:



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Torsi

3. Hasil Analisa Dan Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik

Untuk perhitungan konsumsi bahan bakar dengan menggunakan bahan bakar pertalite murni yaitu dengan menggunakan cara berikut ini:

Dimana: t = waktu percobaan : 20 s

$$v = \text{volume bahan baka} : 38 \text{ ml} = 38 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\rho_{bb} = \text{massa jenis bahan bakar yang digunakan } 715 \text{ kg/m}^3$$

Berikut ini adalah perhitungan nilai mf yaitu laju aliran massa bahan bakar.

$$\begin{aligned} mf &= \frac{v \rho_{bb}}{t} \\ &= \frac{38 \times 10^{-6} \text{ m}^3}{20 \text{ s}} 715 \text{ kg/m}^3 \\ &= 0.00013584 \text{ kg/s} \end{aligned}$$

Berdasarkan data dari hasil pengujian sepeda motor dengan menggunakan bahan bakar pertalite murni, maka dapat dihitung nilai sfc (specific fuel consumption) sebagai berikut.

Pada 2000 rpm, daya sepeda motor sebesar 1.6 kW, maka nilai sfc adalah:

$$\begin{aligned} \text{Sfc} &= \frac{mf}{w} \text{ kg/kW.s} \\ &= \frac{0.0013584}{1.6} \text{ kg/kW.s} \\ &= 0.0008491 \text{ kg/kw.s} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan konsumsi bahan bakar pertalite dengan campuran bahan bakar alternative dari limbah plastic PET 100 ml yaitu dengan menggunakan cara berikut ini:

Dimana: t = waktu percobaan : 20 s

$$v = \text{volume bahan baka} : 45 \text{ ml} = 45 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\rho_{bb} = \text{massa jenis bahan bakar yang digunakan } 715 \text{ kg/m}^3$$

Berikut ini adalah perhitungan nilai mf yaitu laju aliran massa bahan bakar.

$$\begin{aligned} mf &= \frac{v \rho_{bb}}{t} \\ &= \frac{45 \times 10^{-6} \text{ m}^3}{20 \text{ s}} 715 \text{ kg/m}^3 \\ &= 0.00160875 \text{ kg/s} \end{aligned}$$

Berdasarkan dari nilai data pengujian dengan menggunakan campuran bahan bakar alternative dari limbah plastic PET 100 ml dengan bahan bakar pertalite, maka dapat dihitung nilai sfc (specific fuel consumption) sebagai berikut.

Pada 2000 rpm, daya sepeda motor sebesar 1.4 kW, maka nilai sfc adalah:

$$\begin{aligned} \text{Sfc} &= \frac{mf}{w} \text{ kg/kW.s} \\ &= \frac{0.00160875}{1.4} \text{ kg/kW.s} \\ &= 0.0001149 \text{ kg/kw.s} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan konsumsi bahan bakar pertalite dengan campuran bahan bakar alternative dari limbah plastic PET 180 ml yaitu dengan menggunakan cara berikut ini:

Dimana: t = waktu percobaan : 20 s

$$v = \text{volume bahan baka} : 51 \text{ ml} = 51 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\rho_{bb} = \text{massa jenis bahan bakar yang digunakan } 715 \text{ kg/m}^3$$

Berikut ini adalah perhitungan nilai mf yaitu laju aliran massa bahan bakar.

$$\begin{aligned} mf &= \frac{v \rho_{bb}}{t} \\ &= \frac{51 \times 10^{-6} \text{ m}^3}{20 \text{ s}} 715 \text{ kg/m}^3 \\ &= 0.000182325 \text{ kg/s} \end{aligned}$$

Berdasarkan dari nilai data pengujian dengan menggunakan campuran bahan bakar alternative dari limbah plastic PET 180 ml dengan bahan bakar pertalite, maka dapat dihitung nilai sfc (specific fuel consumption) sebagai berikut.

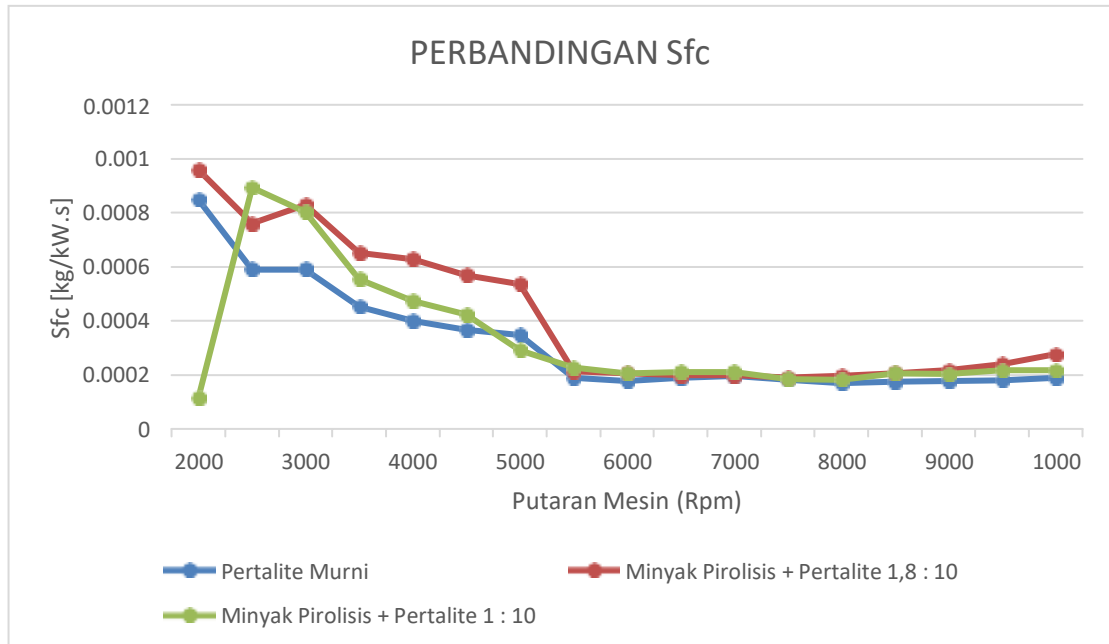
Pada 2000 rpm, daya sepeda motor sebesar 1.9 kW, maka nilai sfc adalah:

$$\begin{aligned} \text{Sfc} &= \frac{mf}{w} \text{ kg/kW.s} \\ &= \frac{0.0013584}{1.9} \text{ kg/kW.s} \\ &= 0.0009596 \text{ kg/kw.s} \end{aligned}$$

Jadi dapat diketahui nilai sfc terbaik atau terendah pada penggunaan bahan bakar pertalite murni sebesar 0.0001698 kg/kW.s pada putaran mesin 8000 rpm, , sedangkan pada campuran minyak pirolisis dari bahan plastic 180ml dan pertalite

memiliki nilai sfc terendah sebesar 0.0001899 kg/kW.s pada putaran mesin 7500 rpm

Berikut ini adalah grafik perbandingan nilai sfc:



Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Nilai Sfc

Berdasarkan grafik 4.3 terlihat bahwa nilai sfc pada garis merah berada pada titik tertingginya yaitu 0.0009596 kg/kW.s di 2000 rpm pada saat awal putaran mesin, kemudian menurun di 3500 rpm, turun lagi sampai di 6000 rpm, meningkat di 8000 rpm dan mulai dari titik tersebut terjadi peningkatan nilai sfc sampai batas pengujian rpm adalah 10000 rpm.

Nilai terendah konsumsi bahan bakar spesifik dengan menggunakan bahan bakar pertalite dan campuran minyak pirolisis 1,8 : 10 terjadi pada putaran mesin 7500 rpm dengan nilai sfc nya 0.0001899 kg/kW.s, sedangkan nilai terendah konsumsi bahan bakar spesifik dengan menggunakan bahan bakar pertalite dan campuran minyak pirolisis 1 : 10 terjadi pada putaran mesin 2000 rpm dengan nilai sfc nya 0.0001149 kg/kW.s

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan Bahawa :

1. Pengaruh campuran bahan bakar alternative dari limbah plastic PET dengan pertalite terhadap performa mesin sepeda motor yaitu dapat meningkatkan power dan torsi sepeda motor. Peningkatan nilai power sebesar 1.6 kW atau 20% dan peningkatan torsi sebesar 1.8 Nm atau 19,6% pada pengujian dengan komposisi campuran minyak pirolisis 180ml dan 1000ml pertalite dibanding pengujian dengan bahan bakar pertalite murni
2. Pada pengujian dengan alat dynotest dengan dengan variasi campuran bahan bakar alternative dari limbah plastic PET dengan pertalite dan pertalite murni, nilai power atau daya maksimal didapat dari hasil pengujian dengan campuran minyak pirolisis dari bahan plastic PET 180ml dengan pertalite 1000ml yaitu dengan nilai power maksimal sebesar 9.6 kW. Hasil nilai torsi maksimal didapatkan dari pengujian dengan menggunakan campuran bahan bakar alternative dari limbah plastic PET 180ml dan pertalite 1000ml dengan nilai maksimal yaitu 11.0 Nm. Berdasarkan dari hasil perhitungan nilai konsumsi bahan bakar spesifik (sfc), pengujian dengan menggunakan campuran bahan bakar alternatif dari limbah plastik PET 100ml dengan pertalite 1000ml memiliki nilai sfc yang paling rendah yaitu dengan nilai 0.0001149kg/kW.s

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut dalam penggunaan bahan bakar pertalite, pertamax dan campuran bahan bakar minyak hasil dari plastic PET, agar menghasilkan data performa mesin yang lebih baik untuk kedepannya dan tidak ketergantungan terhadap minyak fosil

DAFTAR PUSTAKA

- Iriyanto, S. (2008). *Analisa Performa Sepeda Motor 4 Langkah 1 Silinder Fuel Injection 125 CC terdapat Variasi Campuran Premium-Ethanol (E10-E30)*. 5–21.
- Parende, F., Ir. Hardi Gunawan, Mas., & I Nyoman Gede, ST, M. (2013). Analisis Konsumsi Bahan Bakar Motor Bensin Yang Terpasang Pada Sepeda Motor Suzuki Smash 110Cc. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, 1(1), 1–6.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/poros/article/view/8169>
- Rhomadhon, F. N., Putra, W. T., & Fadelan, F. (2022). Analisa Campuran Minyak Plastik Dengan Pertamina Terhadap Performa Dan Emisi Gas Buang Honda Beat 2011. *Komputek*, 6(1), 40. <https://doi.org/10.24269/jkt.v6i1.1141>
- Sihaloho. (2009). Perbandingan Unjuk Kerja Motor Bakar Berbahan Bakar Premium dengan Campuran Premium-Bioetanol. *Jurnal Teknik Mesin Usu*.
- Sri Anastasia Yudistirani¹, Kisman H Mahmud², Frisca Amalia Ummamy², A. I. R. (2019). Analisa Performa Mesin Motor 4 Langkah 110Cc Dengan Menggunakan Campuran Bioetanol-Pertamax. *Jurnal Teknologi*, 11(1), 85–90.
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek/article/view/3889>
- Winarno, J. (2011). Studi Eksperimental Motor Bensin Joko Winarno. *Jurnal Studi Eksperimental Motor Bensin Joko Winarno*, 1, 33–39.
- Windhu Gandhi Putra¹, K Rihendra Dantes², I. G. W. 123Pendidikan. (2022). Pengaruh Variasi Campuran Pertalite Dengan Bahan Bakar Limbah Plastik Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 10(2), 14–21.
<http://10.0.93.79/jptm.v10i2.51606>



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Unggul | Cerdas | Terpercaya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BAN-PT/Ak.KP/PT/XI/2022

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://fatek.umsu.ac.id> fatek@umsu.ac.id [umsumedan](https://www.facebook.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.instagram.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.youtube.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.linkedin.com/umsumedan)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor 926/IL.3AU/UMSU-07/F/2023

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 20 September 2023 dengan ini Menetapkan :

Nama : REONALDI SEPTA YOSA
Npm : 1707230106
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : 12 (DUA BELAS)
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PENGGUNAAN CAMPURAN BAHAN BAKAR ALTERNATIF DARI LIMBAH PLASTIK PET (POLYETHYLENE TEREPHTALATE) DENGAN PERTALITE TERHADAP PERFORMANCE SEPEDA MOTOR .

Pembimbing : H.MUHARNIF M.ST.M.Sc

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Medan pada Tanggal.

Medan, 05 Rabiul Awal 1445 H

20 September 2023 H



Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT

NIDN: 0101017202



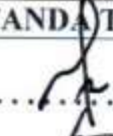
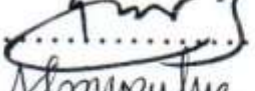

**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2022 – 2023**

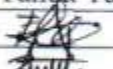


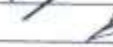

Peserta seminar

Nama : Reonaldi Septayosa

NPM : 1707230106

Judul Tugas Akhir : Analisa Penggunaan Bahan Bakar Alternatif Dari Limbah Plastik PET (Polyethylene Terephthalate) Terhadap Performance Sepeda Motor

DAFTAR HADIR	TANDA TANGAN
Pembimbing – I : H. Muharnif M, ST, M.Sc 
Pembanding – I : Munawar Alfansury Siregar, ST, MT 
Pembanding – II : Khairul Umurani, ST, MT 

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1707230090	Feby danuabta Siregar	
2	1707230092	AHMAD HUSEIN	
3	1907230056	ALFANSYAH	
4	1907230029	Keltha Purnomo Aji Purba	
5	1807230172	Saputra Situmorang	
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 28 Shafar 1445 H
13 September 2023 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Reonaldi Septayosa
NPM : 1707230106
Judul Tugas Akhir : Analisa Penggunaan Bahan Bakar Alternatif Dari Limbah Plastik PET
(Polyethylene Terephthalate) Terhadap Performance Sepeda Motor

Dosen Pembanding – I : Munawar Alfansury Siregar, ST, MT
Dosen Pembanding – II : Khairul Umurani, ST, MT
Dosen Pembimbing – I : H. Muharnif M, ST, M.Sc

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

*Semua catatan saat seminar
(2 arah 3 hari kedepan hrs di perbaiki)*

3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :

.....
.....
.....
.....

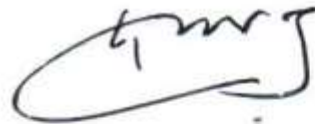
Medan, 28 Shafar 1445 H
13 September 2023 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- I



Munawar Alfansury Siregar, ST, MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Reonaldi Septayosa
NPM : 1707230106
Judul Tugas Akhir : Analisa Penggunaan Bahan Bakar Alternatif Dari Limbah Plastik PET
(Polyethylene Terephthalate) Terhadap Performance Sepeda Motor

Dosen Pembanding – I : Munawar Alfansury Siregar, ST, MT
Dosen Pembanding – II : Khairul Umurani, ST, MT
Dosen Pembimbing – I : H. Muharnif M, ST, M.Sc

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

Dipukul
Chandra A Siregar
Tugas akhir
.....
.....

3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :

.....
.....
.....
.....

Medan, 28 Shafar 1445 H
13 September 2023 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- II



Khairul Umurani, ST, MT

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama : REONALDI SEPTA YOSA
NPM : 1707230106
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknik Mesin
Tempat / Tgl. Lahir : Desa Perdamaian / 04 September 1998
Agama : Islam
Alamat : Dusun – II Desa Perdamaian Kec. Binjai – Langkat
No. Telp : 0822 3836 3371
E-mail : reonaldiseptavosa98@gmail.com

PENDIDIKAN FORMAL

- Tahun 2004 – 2010 : SD. Negeri No. 053970 – Perdamaian
- Tahun 2010 – 2013 : MTs. Sabilal Akhyar – Kwala Begumit
- Tahun 2013 – 2016 : SMK Negeri 1 – Stabat

LEMBAR ASISTENSI SIDANG TUGAS AKHIR

Analisis Penggunaan Campuran Bahan Bakar Alternatif Dari Limbah Plastik PET (Polietilena Tereftalat) Dengan Peralite Terhadap Performance Sepeda Motor

Nama : Reonaldi Septa Yosa
NPM : 1707230106

Dosen Pembimbing : H. Muharnif M, S.T., M.Sc

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	Rabu/13-09-2023	Perbaikan Bab 1	f
2.	Kamis/14-09-2023	Perbaiki Bab 1 latar belakang	f
3.	Kamis/14-09-2023	Perbaiki Tujuan	f
4.	Jum'at/15-09-2023	Perbaiki Bab 2	f
5.	Sabtu/16-09-2023	Perbaiki tinjauan pustaka	f
6.	Senin/18-09-2023	Perbaiki gambar Bab 3	f
7.	Senin/18-09-2023	Penambahan jurnal	f
			f

Acc sidang