

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SOAL TUGAS AKHIR .....	iv
HALAMAN MOTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
SURAT PERNYATAAN.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
ABSTRAK .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI .....	4
2.1. Tinjauan Pustaka .....	4
2.2. Dasar Teori .....	7
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1. Diagram Alir.....	24
3.2. Alat dan bahan penelitian .....	25
3.3. Tata Cara Penelitian .....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Hasil Penelitian .....	36

4.2 Pembahasan.....	42
4.2.1 Pengujian Daya dan Torsi .....	42
4.2.2 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....	43
4.2.3 Pengujian Emisi Gas Buang.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA .....	48
LAMPIRAN .....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 langkah kerja motor bensin 4 langkah.....	8
Gambar 2.2.Geometri silinder, piston, batang torak dan poros engkol.....	11
Gambar 2.3 Diagram kerja <i>EFI (Electronic Fuel Injection)</i> .....	13
Gambar 2.4 Diagram Prinsip Kerja <i>ECU</i> .....	15
Gambar 2.5 Siklus udara volume konstan.....	17
Gambar 2.6 <i>ECU</i> Standar NMAX .....	20
Gambar 2.7 <i>ECU</i> Junken 5+ BRT.....	20
Gambar 2.8 Skema uji.....	22
Gambar 3.1 YAMAHA NMAX 155 2019.....	25
Gambar 3.2 <i>ECU</i> Standar NMAX .....	27
Gambar 3.3 <i>ECU</i> Junken 5+ BRT .....	28
Gambar 3.4 Bahan bakar pertamax 92.....	28
Gambar 3.5 Grafik Daya .....	32
Gambar 3.6 Grafik Torsi.....	32
Gambar 3.7 SFC <i>ECU</i> .....	33
Gambar 3.8 Pengujian Emisi Gas Buang.....	35
Gambar 4.1 Grafik pengujian daya .....	36
Gambar 4.2 Pengujian torsi.....	37
Gambar 4.3 Grafik Konsumsi Bahan Bakar .....	39
Gambar 4.4 Grafik Konsumsi Bahan Bakar Spesifik .....	40
Gambar 4.5 Grafik HC (ppm) .....	41
Gambar 4.6 Grafik CO (%).....	42
Gambar 4.7 Table auto mapping <i>ECU</i> Juken 5+ .....	44

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.2 Studi Literatur .....	5
Tabel 3.1 Spesifikasi sepeda motor.....	26
Tabel 3.2 Konsumsi <i>ECU</i> Standar .....	34
Tabel 3.3 Konsumsi <i>ECU</i> Junken 5+.....	34
Tabel 3.4 Pengujian Emisi Gas Buang.....	35
Tabel 4.1 Konsumsi <i>ECU</i> Standar .....	38
Tabel 4.2 Konsumsi <i>ECU</i> Juken 5+.....	38
Tabel 4.3 Konsumsi spesifik <i>ECU</i> standar .....	39
Tabel 4.4 Konsumsi <i>ECU</i> Juken 5+.....	40
Table 4.5 Pengujian Emisi Gas Buang.....	41

## DAFTAR SINGKATAN

<i>ECU</i>	= <i>Electronic Control Unit</i>
<i>EFI</i>	= <i>Electronic Fuel Injection</i>
<i>TMA</i>	= Titik Mati Atas
<i>TMB</i>	= Titik Mati Bawah
<i>T</i>	= Torsi
<i>HP</i>	= <i>Horse Power</i>
<i>KM</i>	= Kilo Meter
<i>M</i>	= Meter
<i>KG</i>	= Kilo Gram
<i>R</i>	= Resistor
<i>SFC</i>	= <i>Specific Fuel Consumption</i>
<i>HC</i>	= Hidro Carbon
<i>CO</i>	= Carbon Monoksida
<i>rpm</i>	= <i>ratio per minute</i>
<i>kW</i>	= kilo Watt
<i>L</i>	= Liter
<i>h</i>	= <i>Hours</i>
<i>ED</i>	= <i>Engine Dynamometer</i>
<i>CD</i>	= <i>Chassis Dynamometer</i>
<i>YDT</i>	= Yamaha Diagnostics Tool

## ABSTRAK

*ECU (Electronic Control Unit)* merupakan sebuah komponen terpenting dalam kendaraan sepeda motor Fuel injection. *ECU* merupakan komponen elektronik yang mengatur seluruh kerja sistem pada sepeda motor *EFI (Electronic Fuel Injection)*, termasuk sistem bahan bakar dan sistem pengapian. Kedua sistem tersebut sangat berperan penting dalam naik turunnya performa mesin. Performa suatu kendaraan dapat diketahui dengan cara melakukan pengujian menggunakan alat yang bernama *dynamometer*, dengan pengujian ini kita dapat mengetahui seberapa besar perbedaan *ECU* standar dan *ECU* juken 5+ terhadap performa mesin/besarnya daya dan torsi pada kendaraan.

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis hasil performa yang dihasilkan Yamaha NMAX 155c dengan menggunakan *ECU* standar dan *ECU* juken 5+ BRT pada setingan yang ditentukan penulis. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan melakukan pengujian kinerja sepeda motor diatas mesin *dynotest* untuk mendapatkan hasil dari penggunaan *ECU* standar dan *ECU* juken 5+ BRT, kemudian mendapatkan hasil berupa perbedaan hasil yang terjadi pada daya, torsi, konsumsi bahan bakar, dan emisi gas buang dengan menggunakan alat *dynamometer* dan tabung pengukur konsumsi bahan bakar yang dibuat peneliti.

Data yang diperoleh dari penelitian menunjukkan *ECU* standar menghasilkan daya sebesar 11.9 HP pada putaran 4473 rpm, sedangkan *ECU* Juken 5+ menghasilkan daya sebesar 13.2 HP pada putaran 8017 rpm. Torsi tertinggi yang dihasilkan oleh *ECU* standar sebesar 22.81 N.M pada putaran 2280 rpm dan *ECU* Juken 5+ menghasilkan torsi sebesar 27.04 N.M pada putaran 2704 rpm. *ECU* Standar konsumsi bahan bakar rata ratanya 0,746 L/jam sedangkan *ECU* Juken 5+ sebesar 0,983 L/jam. *ECU* Standar menghasilkan Hidrokarbon (HC) yaitu sebesar 169 ppm, sedangkan *ECU* Juken 5+ menghasilkan Hidrokarbon (HC) 144 ppm pada putaran idle. *ECU* Standar menghasilkan karbon monoksida (CO) 0.55% sedangkan *ECU* Juken 5+ menghasilkan karbon monoksida (CO) 0.57% pada putaran idle.

Penelitian ini menunjukkan dengan adanya penggantian *ECU* Juken 5+ pada Yamaha Nmax 155cc 2019 dapat meningkatkan performa mesin. Daya meningkat 1.3 HP dan Torsi 4.23 N.M. konsumsi bahan bakar mengalami peningkatan 0,237 L/jam. Pada penelitian ini karbon monoksida yang dihasilkan mengalami peningkatan sebesar 0,02%.

**Kata Kunci :** *dynamometer, ECU* standar, *ECU* juken 5+, Kinerja, Performa