



# JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

<b>Kunarto Endi Ernawan</b>	SERAT PELEPAH PISANG DAN ECENG GONDOK SEBAGAI PENGUAT KOMPOSIT DENGAN VARIASI ARAH SERAT TERHADAP UJI TARIK DAN BENDING
<b>Deri Dwi Darmawan</b>	PENGUJIAN KETANGGUHAN DAN STRUKTUR MIKRO BAJA KARBON RENDAH YANG TELAH MENGALAMI PROSES PERLAKUAN PANAS (HEAT TREATMENT)
<b>Bambang Pratowo Ary Fernando HR</b>	ANALISA KEKERASAN BAJA KARBON AISI 1045 SETELAH MENGALAMI PERLAKUAN QUENCHING
<b>Rio Kristianto</b>	ANALISA PERLAKUAN PANAS PADA BAJA KARBON SEDANG SETELAH PROSES PENGELASAN DILIHAT DARI UJI KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO
<b>Indra Surya Tri Pujiyanto</b>	PERANCANGAN ALAT PEMIPIL JAGUNG
<b>Riyan Kurniawan</b>	ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN INJECTOR TERHADAP UNJUK KERJA HONDA BEAT FI

UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

JURNAL  
TEKNIK  
MESIN

Vol. 5

No. 2

Hal  
1-30

Bandar Lampung  
April 2018

ISSN  
2087-  
3832



## **JURNAL TEKNIK MESIN**

Terbit dua kali dalam setahun pada bulan oktober dan april. Diterbitkan oleh Universitas Bandar Lampung. Jurnal Teknik Mesin berisi karya-karya riset ilmiah mengenai bidang ilmu Teknik Mesin.

### **PELINDUNG**

Dr. Ir. H. M. Yusuf Barusman, M. B. A.

### **PENASEHAT**

Ir. Juniardi, M.T.

### **PENANGGUNG JAWAB**

Muhammad Riza, S.T., M.Sc., Ph.D

### **DEWAN REDAKSI**

Ir. Indra Surya, M.T

Ir. Zein Muhammad, M.T

Riza Muhida, S.T., M.Eng., Ph.D

Ir. Najamudin, MT.

Witoni, ST, MM.

Harjono Saputro, ST, MT.

### **MITRA BESTARI**

Prof. Dr. Erry Y. T. Adesta ( Internasional islamic university malaysia )

Dr. Gusri Akhyar Ibrahim, ST, MT. (Unila)

Dr. Amrizal, ST, MT. (Unila)

### **EDITOR**

Kunarto, ST, MT

### **SEKRETARIAT**

Ir. Bambang Pratowo, MT.

Suroto Adi

### **GRAFIS DESAIN**

Nofen Bagus Kurniawan

### **PENERBIT**

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Univesitas Bandar Lampung

Alamat Redaksi : Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Bandar Lampung  
Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu  
Bandar Lampung 35142  
Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467  
Email : [teknikmesin@ubl.ac.id](mailto:teknikmesin@ubl.ac.id)



9 772087 383000 3

## **KATA PENGANTAR**

Artikel-artikel yang diterbitkan pada Jurnal Teknik Mesin Volume 5 Nomor 2 Bulan April tahun 2018 merupakan jurnal yang diterbitkan dalam format PDF secara online. Jurnal ini dapat diakses pada link : <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/JTM>. Jurnal Teknik Mesin hanya memuat artikel-artikel yang berasal dari hasil hasil penelitian saja dan setelah ditelaah para mitra bestari.

Artikel - artikel yang termuat dalam jurnal Teknik Mesin ini adalah artikel yang sudah melalui proses penilaian dan review dewan penyunting. Penulis harus memperhatikan kualitas isi artikel sesuai petunjuk penulisan artikel dan komentar dari mitra bestari yang di tampilkan di masing-masing penerbitan atau dapat diunduh di website jurnal tersebut. Jumlah artikel yang terbit sebanyak enam judul artikel.

Dewan penyunting akan terus berusaha meningkatkan mutu jurnal sehingga dapat menjadi salah satu acuan yang cukup penting dalam perkembangan ilmu teknik mesin. Penghargaan dan terimakasih sebesar besarnya kepada mitra bestari bersama para anggota dewan penyunting dan seluruh pihak yang terlibat dalam penerbitan jurnal ini.

Salam,

Ketua Penyunting

**JURNAL TEKNIK MESIN**

**Vol. 5 No. 2 April 2018**

**DAFTAR ISI**

<b>SERAT PELEPAH PISANG DAN ECENG GONDOK SEBAGAI PENGUAT KOMPOSIT DENGAN VARIASI ARAH SERAT TERHADAP UJI TARIK DAN BENDING</b> Kunarto, Endi Ernawan	1-4
<b>PENGUJIAN KETANGGUHAN DAN STRUKTUR MIKRO BAJA KARBON RENDAH YANG TELAH MENGALAMI PROSES PERLAKUAN PANAS (HEAT TREATMENT)</b> Deri Dwi Darmawan	5-8
<b>ANALISA KEKERASAN BAJA KARBON AISI 1045 SETELAH MENGALAMI PERLAKUAN QUENCHING</b> Bambang Pratowo, Ary Fernando HR	9-13
<b>ANALISA PERLAKUAN PANAS PADA BAJA KARBON SEDANG SETELAH PROSES PENGELASAN DILIHAT DARI UJI KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO</b> Rio Kristianto	14-18
<b>PERANCANGAN ALAT PEMIPIL JAGUNG</b> Indra Surya ,Tri Pujiyanto	19-26
<b>ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN INJECTOR TERHADAP UNJUK KERJA HONDA BEAT FI</b> Riyan Kurniawan	27-30

## ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN INJECTOR TERHADAP UNJUK KERJA HONDA BEAT FI

Riyan Kurniawan

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)  
 Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No.26, Labuhan Ratu, Kedaton, Bandar Lampung, Lampung 35142  
 Email : kurniawanriyan0@gmail.com

### Abstract

Saat ini berkembang teknologi EFI (*electronic fuel injection*) mesin sepeda motor untuk pada mesin sepeda motor untuk dapat meningkatkan prestasi mesin tanpa disadari semakin lama mesin digunakan dapat berpengaruh pada daya pada sepeda motor itu sendiri hal tersebut juga mempengaruhi dengan kinerja injector pada mesin berteknologi EFI injector berfungsi sebagai penyemprot bahan bakar saluran masuk (*intex manifold*) biasanya sebelum katup masuk manum ada juga yang ke *throttle body*, Volume penyemprotan disesuaikan oleh waktu pembukaan *nozzle/injector* lama penyemprotan diatur oleh ECU (*electronik control unit*) penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemasangan injector 8 hole, Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yang dilakukan di laboratorium. Dimana menggunakan sepeda motor beat 110cc dan bahan bakar Pertamina dan pertalite, serta menggunakan injector 6 hole dan 8 hole untuk mengetahui pengaruhnya terhadap unjuk kerjanya. Penelitian dilakukan dengan menggunakan dynamometer (*dynotest*) untuk mengetahui daya maksimum dan torsi maksimum pada sepeda motor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian menggunakan injector 6 hole bahan bakar pertamax 5,4 Hp, 5,4 Nm. Dan bahan bakar pertalite 5,5 Hp, 5,2 Nm. Dan hasil injector 8 hole bahan bakar pertamax 6,8 Hp, 7,0 Nm dan bahan bakar pertalite 5,3 Hp, 4,7 Nm

**Kata kunci :** Injector; Daya ; Torsi.

### Latar belakang

Saat ini pengguna sepeda motor semakin meningkat, kebutuhan akan alat transportasi ini sangat membantu aktifitas dan rutinitas sehari-hari. dengan sangat pentingnya alat transportasi ini maka masyarakat akan memilih sepeda motor yang mempunyai tenaga besar, irit bahan bakar dan ramah lingkungan. produsen kendaraan berlomba-lomba meningkatkan inovasi baru dalam meningkatkan kualitas produknya. tentu saja semua itu dilakukan untuk memberikan produk yang terbaik dan laku dipasaran.

Saat ini berkembang teknologi EFI (*electronic fuel injection*) mesin sepeda motor untuk pada mesin sepeda motor untuk dapat meningkatkan prestasi mesin. dengan teknologi EFI pada sepeda motor dapat menciptakan mesin berdimensi kecil yang mempunyai performa yang besar, hemat bahan bakar dan ramah lingkungan. sistem penyemprotan bahan bakar yang dikontrol secara elektronik pada EFI sangat mendukung proses pembakaran yang sempurna, karena nilai campuran bahan bakar dan udara selalu disesuaikan dengan kebutuhan mesin Tanpa disadari semakin lama mesin digunakan dapat berpengaruh terhadap daya sepeda motor itu sendiri.. Hal tersebut juga dipengaruhi dengan kinerja injector, pada mesin berteknologi EFI injector berfungsi sebagai penyemprot bahan bakar saluran masuk (*intake manifold*) biasanya sebelum katup masuk, namun ada juga yang ke *throttle body*. Dalam hal ini dilakukan modifikasi pada Honda Beat FI yaitu penggunaan injector 8 hole (lubang), yang bertujuan untuk mendapatkan unjuk kerja yang lebih baik, dikarenakan injector Honda Beat FI hanya mempunyai 6 lubang bahan bakar pada injectornya.

### LANDASAN TEORI

#### Motor Bakar

Motor bakar terdiri dari suatu mesin silinder yang berhubungan dengan suatu poros yang bertujuan untuk mendapatkan suatu energi kinetik menjadi energi mekanis. Prinsip kerja motor bakar terdiri dari langkah hisap, langkah kompresi, langkah kerja, dan langkah buang. Pengujian ini bertujuan untuk menganalisa perbandingan unjuk kerja mesin bensin menggunakan bahan bakar premium dan pertalite.

Motor bakar merupakan suatu mesin konversi energi yang merubah energi kalor menjadi energi mekanik. Dengan adanya energi kalor sebagai suatu penghasil tenaga maka sudah semestinya mesin tersebut memerlukan bahan bakar dan sistem pembakaran yang digunakan sebagai sumber kalor. Dalam hal ini bahan bakar yang sering digunakan pada kendaraan bermotor adalah bensin dan solar. Motor bakar yang menggunakan bahan bakar bensin disebut dengan motor bensin dan motor bakar torak yang menggunakan bahan bakar solar disebut motor diesel.

Motor bensin dalam proses pembakaran campuran bahan bakar dan udara menggunakan busi sebagai alat untuk penyalan dengan memercikkan bunga api dan disebut dengan Spark Ignition Engine (SIE), sedangkan motor diesel dalam proses pembakaran campuran bahan bakar dan udara menggunakan sistem kompresi udara yang tinggi atau sering disebut juga Compression Ignition Engine (CIE). Proses pembakaran dari pencampuran bahan bakar dan udara terjadi di dalam ruang bakar (*combustion chamber*) hasil dari proses pembakaran yang sempurna akan menghasilkan daya efektif yang lebih optimal.

#### Motor Bakar Bensin

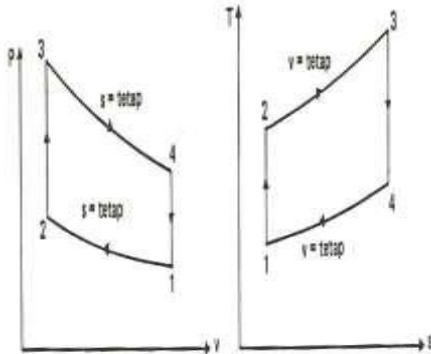
Didalam motor bensin, campuran udara dan bensin dibakar untuk memperoleh tenaga panas. Perubahan tenaga panas menjadi tenaga gerak atau tenaga mekanik. Ketika katup isap membuka, maka campuran udara dan bensin masuk melalui saluran katup isap kedalam silinder, selanjutnya campuran udara dan bensin dipampatkan atau kompresi dengan torak yang bergerak ke titik mati atas (TMA) kemudian dibakar. Gas panas hasil pembakaran yang mempunyai temperatur dan tekanan yang tinggi mendorong torak ke titik mati bawah (TMB) gerak torak diteruskan oleh batang torak ke poros engkol untuk di ubah menjadi gerak berputar. Ketika katup buang membuka, selanjutnya setelah gas panas mendorong torak, maka harus dibuang keluar dari ruang pembakaran oleh torak yang bergerak ke titik mati atas (TMA) melalui saluran buang

#### Termodinamika motor pembakaran dalam

Siklus otto

Pada motor *Otto* 4 langkah ini, gas pembakaran hanya mendorong torak pada langkah ekspansi saja. Oleh karena itu, untuk memungkinkan gerak torak pada tiga langkah lainnya maka sebagian energi pembakaran selama langkah ekspansi diubah dan disimpan dalam bentuk energi kinetis roda gila (*flywheel*). Siklus kerja motor *Otto*

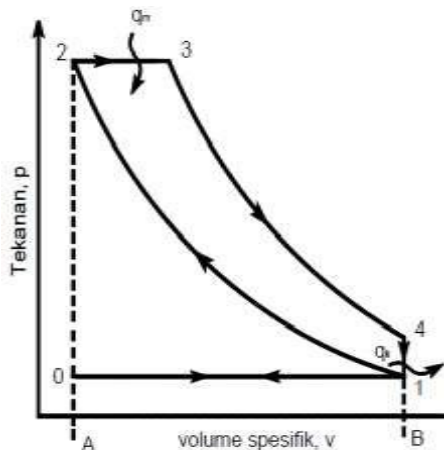
dapat digambarkan pada diagram indikator, yaitu diagram P-V (tekanan-volume) dan diagram T-S (tekanan- entropi). Diagram indikator ini berguna untuk melakukan analisis terhadap karakteristik internal motor *Otto*.



Gambar. 2.1. Diagram P-V dan T-S ideal motor Otto empat langkah

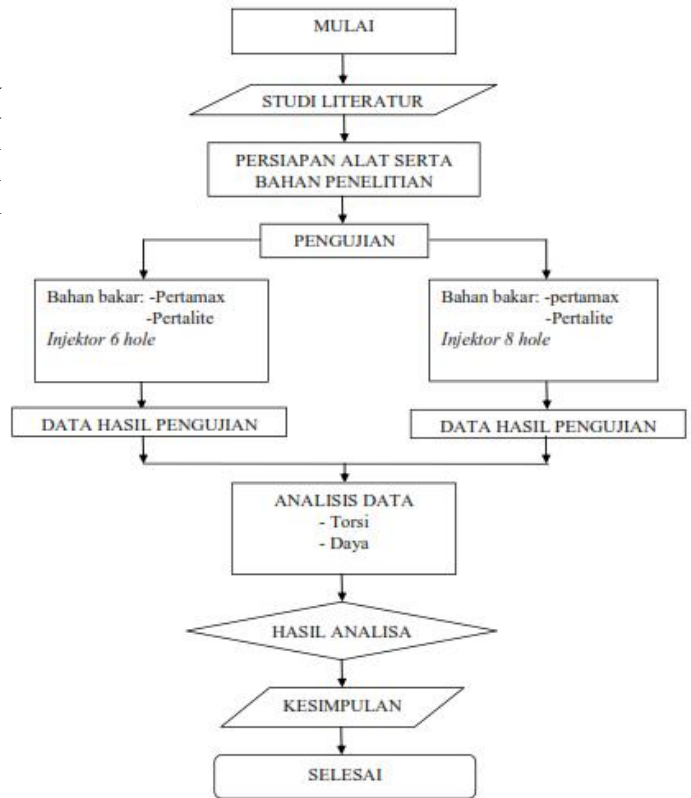
Siklus Diesel

Siklus diesel adalah siklus teoritis untuk *compression-ignition engine* atau mesin diesel. Perbedaan antara siklus diesel dan Otto adalah penambahan panas pada tekanan tetap. Karena alasan ini siklus Diesel kadang disebut siklus tekanan tetap. Dalam diagram P-v, siklus diesel dapat digambarkan seperti berikut:



Gambar 2.2. P-V diagram pada siklus Diesel

1. (1-2) proses kompresi isentropik (reversibel adiabatik)
2. (2-3) proses pembakaran isobaris
3. (3-4) ekspansi isentropik (reversibel adiabatik)
4. (4-1) proses pembuangan kalor isokorik.



HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Hasil Pengujian

4.2. Tabel 4.1. Daya maksimum hasil pengujian.

No	Bahan Bakar	Injektor	
		8 hole (HP)	6 hole (HP)
1	Pertamax	6,8	5,4
2	Pertalite	5,3	5,5

Tabel 4.2. Torsi maksimum hasil pengujian.

No	Bahan Bakar	Injektor	
		8 hole (Nm)	6 hole (Nm)
1	Pertamax	7,0	5,4
2	Pertalite	4,7	5,2

Dari pengujian diatas, dapat menggunakan injektor 6 hole, perbedaan daya dan torsi maksimum antara bahan bakar pertamax dan pertalite sangat jelas terlihat. Pada bahan bakar pertamax daya maksimum diperoleh sebesar 5,4 HP dan torsi maksimum 5,4 Nm, sedangkan pada pertalite diperoleh daya 5,5 HP dan torsi maksimum 5,2 Nm. Begitu juga saat menggunakan injektor 8 hole, perbedaan daya dan torsi maksimum antara bahan bakar pertamax dan pertalite sangat jelas terlihat. Pada bahan bakar pertamax daya maksimum diperoleh sebesar 6,8 HP dan torsi maksimum 7,0 Nm, sedangkan pada pertalite diperoleh

daya 5,3 HP dan torsi 4,7 Nm. hal itu menjadi salah satu bukti jika kadar oktan mempengaruhi kinerja sepeda motor.

**Pembahasan Komsumsi Bahan Bakar**

Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui jumlah bahan bakar yang dibutuhkan untuk menghasilkan daya dalam waktu tertentu. Jika daya dalam satuan Kw dan laju aliran masa bahan bakar satuan kg/jam maka konsumsibahan bakar spesifiksidapat

rumus:

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

Dimana :

- SFC = konsumsi bahan bakar spesifik (kg/kWh)
- M<sub>f</sub> = konsumsi bahann bakar (kg/jam)
- P = daya (kW) Sedangkan besarnya laju aliran Masa bahan bakar (m<sub>f</sub>) dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$m_f = \frac{S_{gf} \cdot V_f \cdot 10^{-3}}{T_f} \cdot 3600$$

Dimana : m<sub>f</sub> = konsumsi bahan bakar (kg/jam)

S<sub>gf</sub> = spesifikasi grafiti (gr/ml)

Bensin adalah 0,715 gr/ml

V<sub>f</sub> = volume bahan bakar yang diuji (ml)

T<sub>f</sub> = waktu untuk menghabiskan bahan bakar yang diuji (detik)

Jika V<sub>f</sub> = 1/4L = 250ml  
T<sub>f</sub> = 45 menit = 2700detik

$$m_f = \frac{0,715 \cdot 250 \cdot 10^{-3}}{2700} \cdot 3600 = 0,238333 \text{ kg/jam}$$

Jadi nilai komsumsi bahan bakar yang terpakai ialah:

Tabel 4.3. Daya maksimum hasil pengujian

No	BahanBakar	Injektor	
		8 hole (HP)	6 hole (HP)
1	Pertamax	6,8	5,4
2	Pertalite	5,3	5,5

a) Petralite

1. Hole 8

Daya = 5,3 hp = 3,946976 kWh

$$SFC = \frac{0,238333}{3,946976} \text{ (kg/kWh)} = 0,060384 \text{ kg/kWh}$$

2. Hole 6

Daya = 5,5 hp = 4,095919 kWh

$$SFC = \frac{0,238333}{4,095919} \text{ (kg/kWh)} = 0,058188 \text{ kg/kWh}$$

b) Pertamina

1. Hole 8

Daya = 6,8 hp = 5,064045 kWh

$$SFC = \frac{0,238333}{5,064045} \text{ (kg/kWh)} = 0,047064 \text{ kg/kWh}$$

2. Hole 6

Daya = 5,4 hp = 4,021448 kWh

$$SFC = \frac{0,238333}{4,021448} \text{ (kg/kWh)} = 0,059265 \text{ kg/kWh}$$

Tabel 4.4 Konsumsi Bahan Bakar

Putaran poros, n (rpm)	Konsumsi bahan bakar (kg/kWh)				Daya (kWh)
	Petralite		Pertamax		
	Hole 8	Hole 6	Hole 8	Hole 6	
8104	0,060384	-	-	-	3,946976
7773	-	0,058188	-	-	4,095919
6945	-	-	0,047064	-	5,064045
7350	-	-	-	0,059265	4,021448

Dari tabel diatas bahwa nilai konsumsi bahanbakar terendah pada hole 8 dengan bahan bakar pertamax dan nilainya 0,047064 kg/kWh yang menghasilkan daya sebesar 5,064045 kWh dan rpm 6945 rpm.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Lubang pada injektor dapat mempengaruhi daya dan torsi.
2. Hasil pengujian:
  - Injektor 6 hole
    - a. Pertamax: -Daya maksimum 5,4 HP  
-Torsi maksimum 5,4 Nm
    - b. Peralite : -Daya maksimum 5,5 HP  
-Torsi maksimum 5,2 Nm
  - Injektor 8 hole
    - a. Pertamax : -Daya maksimum 6,8 HP  
-Torsi maksimum 7,0 Nm
    - b. Peralite : -Daya maksimum 5,3 HP  
- Torsi maksimum 4,7 Nm

lalu nilai konsumsi bahan bakar tertinggi pada hole 8 dengan bahan bakar petralite dan nilainya sebesar 0,060384kg/kWh yang menghasilkan daya sebesar 3946976 kWh dan rpm 8104 rpm.

3. Jumlah oktan yang terkandung dalam bahan bakar juga dapat mempengaruhi kinerja suatu kendaraan bermotor.
4. Daya maksimum yang dihasilkan bahan bakar pertamax lebih baik dari yang dihasilkan oleh bahan bakar pertalite. Hal tersebut juga berlaku pada torsi maksimum yang dihasilkan.

### Saran

1. Bagi para pengguna sepeda motor yang ingin meningkatkan kinerja sepeda motornya dapat melakukan beberapa metode peningkatan dengan mengganti injektor dan ecu .
2. Masih perlu pengkajian ulang dengan metode peningkatan unjuk kerja sepeda motor dengan metode yang lain agar mendapatkan hasil yang maksimal.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Kristanto, Philip. 2015. **Motor BakarTorak** (TeoridanAplikasinya). Andi :Yogyakarta.
2. Marsudi M.T. 2016 teknisi otodidak sepeda motor MATIC. Andi;Yogyakarta.
3. Hidayat, Wahyu. 2012. **Motor Bensin Modern**. RinekaCipta : Jakarta.
4. [http://www.academia.edu/22411954/Torsi\\_torque\\_Pada\\_Motor](http://www.academia.edu/22411954/Torsi_torque_Pada_Motor)



## **PEDOMAN PENULISAN JURNAL TEKNIK MESIN UBL**

1. Artikel berupa hasil penelitian atau kajian yang belum pernah di publikasikan.
2. Artikel di ketik pada kertas ukuran A4 dengan satu spasi , jenis huruf Times New Roman 10, artikel di ketik dalam pengolah kata Ms Word dalam bentuk siap cetak
3. Naskah dapat dikirim ke redaksi dengan alamat :

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bandar Lampung

Gedung E Lt. 1

Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu Bandar Lampung 35142

Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467

Email : [teknikmesin@ubl.ac.id](mailto:teknikmesin@ubl.ac.id)