



# JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

<b>M. Steven Leriaan H.S</b>	PEMULIHAN STRUKTUR MIKRO DAN KEKERASAN BAJA KARBON SETELAH MENGALAMI PEMESINAN DENGAN PERLAKUAN PANAS ANNEALING
<b>Nurdin</b>	ANALISIS TEKNIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO ( PLTMH ) DENGAN PEMBUATAN KOLAM TANDO STUDI KASUS SUNGAI WAY KUNYIR MENGGUNAKAN JENIS TURBIN CROSSFLOW
<b>Muhammad Anas Saputra</b>	PENGARUH SIFAT FISIS DAN MEKANIS BAJA PEGAS DAUN AKIBAT PROSES TEMPER DENGAN MEDIA QUENCHING AIR GARAM
<b>Andi Sanjaya</b>	PENGARUH MODIFIKASI TORAK TERHADAP PERFORMA SEPEDA MOTOR
<b>Catur Wahyudi</b>	RANCANG BANGUN ALAT PEMISAH AIR DAN GARAM DARI AIR LAUT DENGAN MEMANFAATKAN ENERGI PANEL SURYA
<b>David Simanjuntak</b>	UJI EKSPERIMENTAL ANTARA BAHAN BAKAR PERTAMAX DAN PERTALITE TERHADAP PENGARUH PERFORMA MESIN MOTOR EMPAT LANGKAH

UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

JURNAL  
TEKNIK  
MESIN

Vol. 4

No. 2

Hal  
1-27

Bandar Lampung  
April 2017

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 4 Nomor 2 Bulan April tahun 2017 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. 4 No. 2 April 2017**

**DAFTAR ISI**

<b>PEMULIHAN STRUKTUR MIKRO DAN KEKERASAN BAJA KARBON SETELAH MENGALAMI PEMESINAN DENGAN PERLAKUAN PANAS ANNEALING</b>	1-4
M. Steven Lirian H.S	
<b>ANALISIS TEKNIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO ( PLTMH ) DENGAN PEMBUATAN KOLAM TANDO STUDI KASUS SUNGAI WAY KUNYIR MENGGUNAKAN JENIS TURBIN CROSSFLOW</b>	5-12
Nurdin	
<b>PENGARUH SIFAT FISIS DAN MEKANIS BAJA PEGAS DAUN AKIBAT PROSES TEMPER DENGAN MEDIA QUENCHING AIR GARAM</b>	13-16
Muhammad Anas Saputra	
<b>PENGARUH MODIFIKASI TORAK TERHADAP PERFORMA SEPEDA MOTOR</b>	17-20
Andi Sanjaya	
<b>RANCANG BANGUN ALAT PEMISAH AIR DAN GARAM DARI AIR LAUT DENGAN MEMANFAATKAN ENERGI PANEL SURYA</b>	21-23
Catur Wahyudi	
<b>UJI EKSPERIMENTAL ANTARA BAHAN BAKAR PERTAMAX DAN PERTALITE TERHADAP PENGARUH PERFORMA MESIN MOTOR EMPAT LANGKAH</b>	23-27
David Simanjuntak	

## PENGARUH MODIFIKASI TORAK TERHADAP PERFORMA SEPEDA MOTOR

**Andi Sanjaya**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)  
Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No.26, Labuhan Ratu, Kedaton, Bandar Lampung, Lampung 35142  
E-mail : Andisanjaya564@gmail.com

### Abstract

Belakangan ini, selain sebagai alat transportasi, sepeda motor juga digunakan untuk kepentingan kompetisi *performance*. Metode perubahan sudut torak menjadi hal yang sederhana untuk merubah volume ruang bakar dengan tujuan untuk meningkatkan perbandingan rasio kompresi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yang dilakukan di laboratorium. Dimana menggunakan sepeda motor Yamaha mio 115cc dan bahan bakar Pertamina, serta menggunakan torak standar dan modifikasi 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 torak standar diperoleh sebesar 6,68 PS pada putaran 8500 rpm dan torsi maksimum 9,54 NM pada putaran 3500 rpm, Setelah dilakukan modifikasi pada Torak yang menyebabkan peningkatan pada perbandingan rasio kompresi, memberikan dampak positif pada daya motor menggunakan bahan bakar Pertamina. Hasil pengujian menunjukkan kenaikan daya dari 6,68 PS menjadi 6,90 PS menggunakan bahan bakar Pertamina. dari hasil pengujian torsi, yang mana pada Torak modifikasi mengalami peningkatan dari 8,61 Nm menjadi 9,54 Nm.

**Kata kunci :** Rasio kompresi; modifikasi torak ; Unjuk kerja.

### 1. LATAR BELAKANG

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini sangat pesat, hal ini memberi tanda bahwa semakin majunya peradaban manusia. Salah satu wujudnya adalah kesibukan manusia yang kian meningkat, hal inilah yang menuntut para ilmuwan untuk berusaha menciptakan suatu alat atau mesin yang berfungsi membantu kinerja manusia. Kendaraan bermotor merupakan salah satu alat transportasi yang memerlukan mesin sebagai penggerak mulanya, baik untuk kendaraan roda dua maupun untuk kendaraan roda empat. Motor bakar merupakan salah satu mesin yang digunakan sebagai penggerak mula-mula alat transportasi. Belakangan ini, selain sebagai alat transportasi, sepeda motor juga digunakan untuk kepentingan kompetisi performa atau tenaga yang dihasilkan sepeda motor.

Untuk menghasilkan sepeda motor dengan performa yang tinggi banyak cara yang dapat ditempuh, salah satunya yang paling penting adalah dengan melakukan modifikasi pada bagian *engine*. Modifikasi bisa dilakukan dengan melakukan perubahan pada torak untuk mendapatkan perubahan volume ruang bakar yang bertujuan untuk memperoleh perubahan pada perbandingan kompresi. Perubahan perbandingan rasio kompresi dapat mempengaruhi daya, torsi dan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor satu silinder.

### II. LANDASAN TEORI

#### Motor Bakar

Motor bakar merupakan jenis penggerak yang banyak dipakai. Dengan memanfaatkan energi kalor dari proses pembakaran menjadi energi mekanik. Motor bakar merupakan salah satu jenis mesin kalor yang proses pembakarannya terjadi dalam motor bakar itu sendiri sehingga gas pembakaran yang terjadi sekaligus sebagai fluida kerjanya. Motor bakar dapat dibedakan menjadi dua,

yaitu motor pembakaran dalam dan motor pembakaran luar.

#### Motor Pembakaran Luar Motor pembakaran luar

adalah mesin dimana media atau fluida kerja yang memanfaatkan panas pembakaran dipisahkan oleh suatu dinding pemisah dengan panas hasil pembakaran. Yang dapat digolongkan dalam mesin jenis ini diantaranya adalah turbin gas siklus tertutup dan ketel uap bersama turbin uap, kondensor dan pompa yang membentuk sistem pembangkit energi uap.

#### Motor Pembakaran Dalam Motor pembakaran dalam

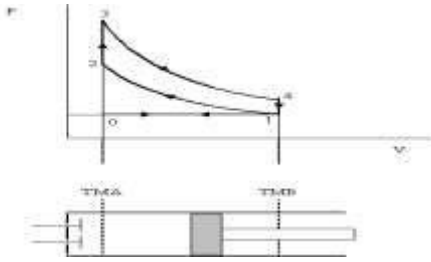
Adalah mesin yang memanfaatkan fluida kerja atau gas panas hasil pembakaran dimana antara medium yang memanfaatkan gas panas hasil pembakaran dengan fluida kerjanya tidak dipisahkan oleh dinding pemisah. Mesin konversi energi yang dapat diklasifikasikan dalam mesin jenis motor pembakaran dalam adalah motor bensin, motor diesel, dan turbin gas siklus terbuka.

#### Termodinamika Motor Pembakaran Dalam Siklus Otto

Pada siklus otto atau siklus volume konstan proses pembakaran terjadi pada volume konstan, sedangkan siklus otto tersebut ada yang berlangsung dengan 4 (empat) langkah atau 2 (dua) langkah. Untuk mesin 4 (empat) langkah siklus kerja terjadi dengan 4 (empat) langkah piston atau 2 (dua) poros engkol. Adapun langkah dalam siklus otto yaitu gerakan piston dari titik puncak (TMA=titik mati atas) ke posisi bawah (TMB=titik mati bawah) dalam silinder. Perhitungan secara teori pada siklus ideal akan mencakup 4 proses ialah kompresi, ekspansi,

pemanasan, dan pendinginan. Gambar berikut adalah diagram tekanan-volume (P-V) siklus ideal motor

4 langkah volume tetap (siklus Otto).



Gambar 2.1. P-V diagram pada siklus Otto

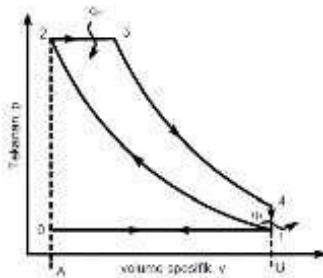
Langkah 0-1 adalah langkah hisap, langkah 1-2 adalah langkah pemampatan, garis 2-3 adalah Pembakaran secara cepat yang menghasilkan pemanasan gas pada volume konstan, langkah 3-4 adalah langkah ekspansi gas panas, sedang segmen 4-1 turunnya tekanan secara tiba-tiba karena dibukanya katup buang.

penjelasannya adalah sebagai berikut:

1. (0-1) Langkah Hisap dianggap sebagai proses tekanan tetap.
2. (1-2) Langkah Kompresi dianggap berlangsung secara adiabatik.
3. (2-3) Proses Pembakaran dianggap sebagai pemasukan kalor pada volume konstan.
4. (3-4) Langkah Kerja ialah proses adiabatik.
5. (4-1) Proses Pembuangan dianggap sebagai proses pengeluaran kalor pada volume konstan.
6. (1-0) Langkah Buang ialah proses tekanan konstan.

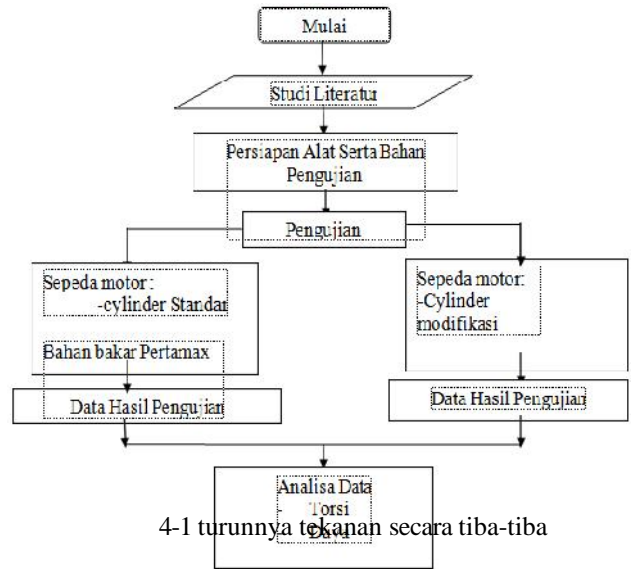
**Siklus Diesel**

Siklus diesel adalah siklus teoritik untuk *compression ignition engines* atau motor diesel. Perbedaan antara siklus diesel dan siklus otto adalah pada diesel penambahan panas terjadi pada tekanan tetap. Karena alasan ini siklus diesel sering kali disebut siklus tekanan tetap.



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.

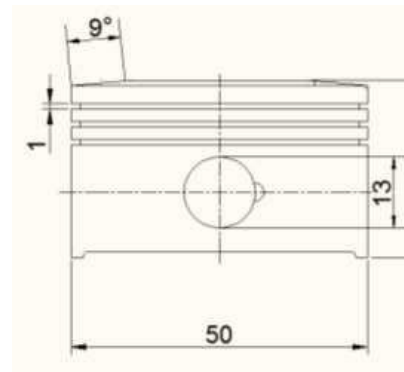


4-1 turunnya tekanan secara tiba-tiba

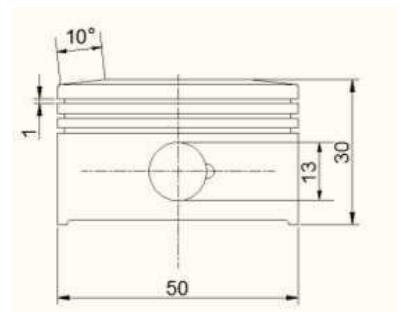
**III HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Perubahan Rasio Kompresi Pengaruh Modifikasi Torak**

Metode modifikasi atau peningkatan rasio kompresi yang digunakan adalah dengan melakukan perubahan Sudut Tonjolan pada Torak dengan Sudut Torak yang digunakan adalah sudut 9° dan 10°.



Gambar 4.1 Torak standar



Gambar 4.2 Torak modifikasi

Dengan metode tersebut akan didapatkan perubahan rasio kompresi sebagai berikut:

Volume langkah mula-mula (VL)

$$= \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot L_1$$

$$= \frac{3,14}{4} \cdot \left(\frac{50}{10} mm\right)^2 \cdot \left(\frac{57,9}{10} mm\right)$$

$$= 113 \text{ cm}^3 = 113 \text{ CC.}$$

Dimana :

d = diameter piston

L<sub>1</sub> = panjang langkah piston

Volume ruang bakar (Vs<sub>1</sub>)

$$=$$

$$\frac{V_L}{(r_c - 1)}$$

$$=$$

$$\frac{113cc}{(9,2 - 1)}$$

$$=$$

$$13,95 \text{ CC}$$

Pengurangan volume ruang bakar akibat pemangkasan *cylinder head* dengan ketebalan L<sub>2</sub> sebesar 0.5 mm :

$$V_{s_2} =$$

$$\frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot L_2$$

$$=$$

$$\frac{3,14}{4} \cdot \left(\frac{50}{10} cm\right)^2 \cdot \left(\frac{0,5}{10} cm\right) = 0,98 \text{ CC}$$

Volume ruang bakar yang dihasilkan setelah dilakukan modifikasi

Torak:

$$V_{s_m} = V_{s_1}$$

$$- V_{s_2}$$

$$=$$

$$13,95 \text{ CC} - 0,98 \text{ CC}$$

$$=$$

$$12,9 \text{ CC}$$

Maka perubahan rasio kompresi yang dihasilkan adalah:

$$r_c =$$

$$\frac{V_{s_1} + V_L}{V_{s_2}}$$

$$=$$

$$\frac{12,9 \text{ CC} + 113 \text{ CC}}{12,9 \text{ CC}}$$

$$=$$

$$9,76 = 9,8$$

Jadi setelah dilakukan modifikasi Torak, rasio kompresi meningkat dari 9,2:1. yaitu kompresi awal standar motor menjadi 9,8:1 setelah torak di modifikasi.

Jadi dengan menggunakan torak modifikasi dapat meningkatkan daya dan torsi terhadap performa sepeda motor Yamaha mio 115cc.

#### IV PENUTUP

##### Kesimpulan

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

1. Modifikasi dengan cara perubahan Sudut Torak dapat mempengaruhi perbandingan rasio kompresi.
2. Hasil pengujian:
  - Torak standar
    - Pertamax:
      - Daya maksimum 6,68 PS pada putaran 8500 rpm.
      - Torsi maksimum 9,54 Nm pada putaran 3500 rpm.
    - Torak modifikasi
      - Pertamax:
        - Daya maksimum 6,79 PS pada putaran 8500 rpm.
        - Torsi maksimum 9,54 Nm pada putaran 3500 rpm.

Meningkatnya rasio kompresi dapat mempengaruhi daya dan torsi maksimum pada kendaraan sepeda motor satu silinder, yang pada khususnya pada Yamaha Mio 115cc Tahun 2010 Jumlah oktan yang terkandung dalam bahan bakar juga dapat mempengaruhi kinerja suatu kendaraan bermotor.

DAFTAR PUSTAKA

1. Astu Pudjanarsa, Djati Nursuhud. 2013. **Mesin Konversi Energi edisi 3**. Andi : Yogyakarta.
2. Berenschot H, Arends BPM. 1996. **Motor Bensin**. Erlangga : Jakarta.
3. Hidayat, Wahyu. 2012. **Motor Bensin Modern**. Rineka Cipta : Jakarta.
4. Kristanto, Philip. 2015. **Motor Bakar Torak** (Teori dan Aplikasinya). Andi : Yogyakarta.



## **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)