



JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

Rian Dwi Wijaya	STUDY EKSPERIMENTAL KEULETAN BAJA KARBON RENDAH SETELAH DILAKUKAN PERLAKUAN PANAS AUSTEMPERING
Bisri Mustofa	ANALISA KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PADA BESI STRIP 30X4 MM YANG MENDAPAT PERLAKUAN PANAS KARBURISING
Hariyandi	STUDI KASUS UNBALANCE PADA MOTOR CONDENSATE PUMP 3A PLTU TARAHAN BERDASARKAN ANALISA GETARAN
Juis susilo	MODIFIKASI CYLINDER HEAD TERHADAP UNJUK KERJA SEPEDA MOTOR
Ranu Danuri	PERANCANGAN ALAT PERAJANG SERBAGUNA TIPE BLADE SLIDING DENGAN MENGGUNAKAN PRINSIP MECHANICAL RALPH STEINER
Yudi saputro	JURNAL ANALISA PERHITUNGAN MESIN PENERING LIMBAH SINGKONG (ONGGOK)

UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

JURNAL TEKNIK MESIN	Vol. 3	No. 1	Hal 1-40	Bandar Lampung Oktober 2015	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



9 772087 383000 3

KATA PENGANTAR

Jurnal Teknik Mesin Volume 3 Nomor 1 Bulan Oktober tahun 2015 merupakan edisi pertama penerbitan tahun 2015. Artikel - artikel yang diterbitkan dalam format PDF secara online dapat dilihat di : <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. 3 No. 1 Oktober 2015

DAFTAR ISI

STUDY EKSPERIMENTAL KEULETAN BAJA KARBON RENDAH SETELAH DILAKUKAN PERLAKUAN PANAS AUSTEMPERING Rian Dwi Wijaya	1-5
ANALISA KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PADA BESI STRIP 30X4 MM YANG MENDAPAT PERLAKUAN PANAS KARBURISING Bisri Mustofa	6-11
STUDI KASUS UNBALANCE PADA MOTOR CONDENSATE PUMP 3A PLTU TARAHAN BERDASARKAN ANALISA GETARAN Hariyandi	12-18
MODIFIKASI <i>CYLINDER HEAD</i> TERHADAP UNJUK KERJA SEPEDA MOTOR Juis susilo	19-23
PERANCANGAN ALAT PERAJANG SERBAGUNA TIPE <i>BLADE SLIDING</i> DENGAN MENGGUNAKAN PRINSIP <i>MECHANICAL RALPH STEINER</i> Ranu Danuri	24-30
JURNAL ANALISA PERHITUNGAN MESIN PENDINGIN LIMBAH SINGKONG (ONGGOK) Yudi Saputro	31-40

MODIFIKASI *CYLINDER HEAD* TERHADAP UNJUK KERJA SEPEDA MOTOR

Juis susilo

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: Susilo.juis@gmail.com

Abstrak

Belakangan ini, selain sebagai alat transportasi, sepeda motor juga digunakan untuk kepentingan kompetisi performance. Metode pemasangan cylinder head 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 Honda Beat 110cc dan bahan bakar premium dan pertalite, serta menggunakan cylinder head 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 cylinder head standar dengan bahan bakar premium menghasilkan daya maksimum sebesar 4,67 HP pada putaran 6500 rpm dan torsi maksimum 4,70 ft.lbs pada putaran 4500 rpm, sedangkan pada pertalite diperoleh daya 5,24 HP pada putaran 6750 rpm dan torsi 5,19 ft.lbs pada putaran 4700 rpm. Dan pengujian menggunakan cylinder head modifikasi dengan bahan bakar premium daya maksimum diperoleh sebesar 5,32 HP dan torsi maksimum 4,40 ft.lbs, sedangkan pada pertalite diperoleh daya 6,34 HP dan torsi 5,17 ft.lbs.

Kata kunci : Rasio kompresi; Cylinder head; Unjuk kerja.

PENDAHULUAN

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 *performance*.

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 *cylinder head* untuk mendapatkan perubahan pada volume ruang bakarnya yang bertujuan untuk memperoleh perubahan pada perbandingan kompresi. Perubahan perbandingan rasio kompresi dapat mempengaruhi torsi dan daya pada motor bakar satu silinder. Bahan bakar memegang peranan penting dalam motor bakar, nilai kalor yang terkandung didalamnya adalah nilai yang menyatakan jumlah energi panas maksimum yang dibebaskan oleh suatu bahan bakar melalui reaksi pembakaran sempurna persatuan massa atau volume bahan bakar tersebut.

Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh modifikasi *cylinder head* terhadap performa mesin sepeda motor satu silinder berbahan bakar premium dan pertalite yang selanjutnya dapat diperoleh perbedaan daya dan torsi maksimumnya.

Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, diperoleh pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar pengaruh modifikasi *cylinder head* terhadap kinerja sepeda motor satu silinder.
2. Untuk mengetahui kinerja yang dihasilkan berdasarkan jenis bahan bakar terhadap peningkatan rasio kompresi.

Dasar Teori

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 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.

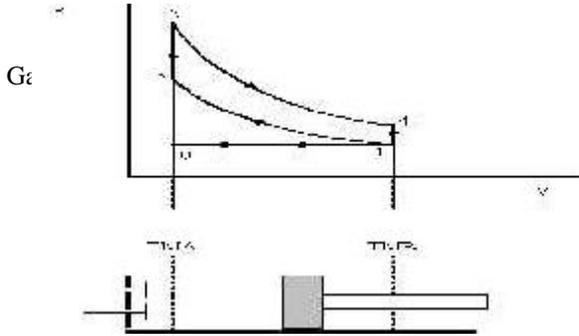
Motor pembakaran dalam adalah mesin yang memanfaatkan fluida kerja atau gas panas hasil pembakaran dimana antara medium yang memanfaatkan gas panas hasil pembakaran dengan fluida kerjanya tidak dipisahkan oleh dinding pemisah. Mesin konversi energi yang dapat diklasifikasikan dalam mesin jenis motor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

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. Secara teori pada siklus Perhitungan 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 P-V diagram pada siklus Otto

Langkah 0-1 adalah langkah isap, 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. Setelah itu gas dibuang pada langkah 1-0.

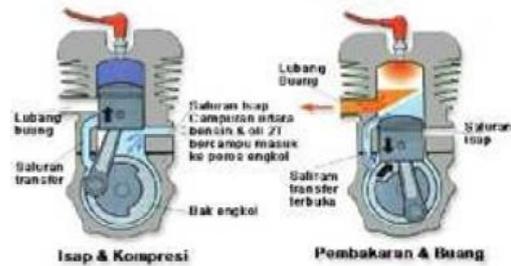
Motor Bakar Bensin

Motor bakar bensin adalah salah satu motor bakar yang menggunakan bensin. Motor bakar bensin adalah salah satu motor bakar yang menggunakan bensin sebagai bahan bakarnya. sendiri merupakan bahan mudah terbakar dan Bensin itu menguap. Kecepatan pembakaran biasanya berkisar antara 15-20 m/detik, temperatur udara meningkat hingga 1500°C (1773 K) serta tekanannya mencapai kisaran 30-40 kg/cm² (0.03-0.04 N/m²). Motor bakar bensin juga merupakan mesin pembangkit tenaga yang mengubah bahan bakar bensin menjadi tenaga panas dan akhirnya menjadi tenaga mekanik. Motor bakar bensin ini sering digunakan dalam bidang otomotif. Secara garis besar motor bensin tersusun oleh beberapa komponen utama, meliputi blok silinder (*cylinder block*), kepala silinder (*cylinder head*), poros engkol (crankshaft), piston, batang piston, poros cam (camshaft), dan mekanik katup (valve mechanic).

Motor Bakar Bensin 2 (Dua) Langkah

Motor bensin dua langkah adalah motor bensin yang hanya membutuhkan satu siklus didalam silinder. kerja (langkah daya) yang dihasilkan pada setiap putaran poros engkol tersebut. Motor dualangkah beroperasi tanpa katup, sebagai penggantinya kebanyakan mesin dua langkah menggunakan saluran di dinding silinder yang dibuka dan ditutup oleh torak ketika bergerak naik dan turun didalam silinder

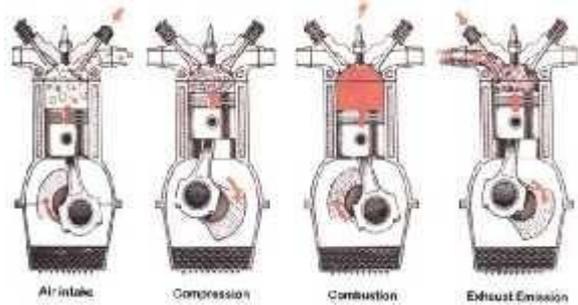
MESIN 2 LANGKAH



Gambar Prinsip kerja motor bakar bensin 2-langkah; (a) langkah hisap dan Gambar Prinsip kerja motor bakar bensin 2-langkah; (a) langkah hisap dan kompresi; (b) langkah daya dan buang.

Motor Bakar Bensin 4 (Empat) Langkah

Motor empat langkah merupakan motor yang membutuhkan dua kali putaran poros engkol untuk menyelesaikan satu kali siklus didalam silinder. Dengan kata lain, setiap silinder membutuhkan empat langkah torak pada dua putaran poros engkol untuk melengkapi siklusnya.



Gambar Prinsip kerja motor bakar bensin 4-langkah.

Langkah hisap

Diawali dengan posisi torak di titik mati atas dan berakhir dengan posisi torak di titik mati bawah, yang mana menghisap campuran segar kedalam silinder. Untuk meningkatkan masa campuran yang dihisap, katup masuk terbuka sesaat sebelum langkah hisap dimulai dan ditutup setelah berakhirnya langkah tersebut.

Langkah kompresi

Ketika kedua katup tertutup dimana campuran didalam silinder dimampatkan dan volumenya diperkecil. Menjelang akhir langkah kompresi, pembakaran diaktifkan dan tekanan silinder naik dengan cepat. Langkah daya Disebut juga langkah ekspansi, diawali dengan posisi torak di titik mati atas dan berakhir di titik mati bawah ketika temperatur dan tekanan gas yang tinggi mendorong torak kebawah dan memaksa poros engkol untuk berputar. Ketika torak mendekati titik mati bawah, katup buang terbuka untuk mengawali proses buang dan tekanan silinder turun mendekati tekanan buang.

Langkah buang

Dimana sisa gas yang dibakar keluar dari silinder disebabkan tekanan silinder yang pada hakikatnya lebih tinggi dibanding tekanan buang. Gas kemudian didorong keluar oleh torak ketika bergerak kearah titik mati atas. Ketika torak mendekati titik mati atas, katup masukan terbuka. Sesaat setelah titik mati atas, katup buang menutup dan siklus

dimulai kembali.

Volume silinder

Volume silinder merupakan besarnya volume langkah (*piston displacement*) ditambah volume ruang bakar. Volume langkah dihitung dari volume diatas piston saat posisi piston di titik mati bawah sampai garis titik mati atas. Sedangkan volume ruang bakar dihitung dari volume diatas piston saat posisi piston berada di titik mati atas, atau sering juga disebut volume sisa. Besarnya volume langkah atau isi volume langkah piston adalah lingkaran dikalikan panjang piston, dengan persamaan :

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot L$$

Sedangkan volume atau isi silinder dinyatakan dengan persamaan:

$$V_t = V_l + V_s$$

Dimana :

- VL = Volume langkah (cm³) atau (cc)
- D = Diameter silinder (cm)
- L = Panjang langkah piston (cm)
- Vt = Volume total atau isi silinder (cc)
- Vs = Volume sisa atau volume ruang bakar (cc).

Perbandingan Kompresi

Perbandingan kompresi adalah perbandingan antar volume silinder dan volume ruang bakar atau ruang kompresi, yang dapat dinyatakan dengan persamaan :

$$r_c = \frac{V_t}{V_s} = \frac{V_l + V_s}{V_s}$$

Dimana :

- r_c = Rasio kompresi atau perbandingan kompresi
- VL = Volume langkah
- Vs = Volume sisa atau volume ruang bakar

Jika perbandingan kompresi suatu motor bakar piston tinggi, hal ini akan berpengaruh terhadap tekanan hasil dari proses pembakaran didalam silinder. Oleh karena itu, untuk mempertinggi efisiensi kerja motor dapat dilakukan dengan cara menaikkan perbandingan kompresinya. Batasan perbandingan kompresi untuk motor bakar bensin lebih rendah dari pada motor diesel. Hal ini disebabkan pada motor bensin saat langkah kompresi yang dikompresikan adalah campuran bensin dengan udara.

Daya Kerja Motor

Daya kerja motor atau prestasi kerja motor adalah gerakan atau putaran mesin yang menghasilkan kerja persatuan waktu. Daya yang dihasilkan motor dapat dibedakan menjadi dua, yaitu daya indikasi dan daya efektif.

Daya indikator merupakan daya motor secara teoritis, yang belum dipengaruhi oleh kerugian gesekan mekanik yang

terjadi didalam mesin. Sedangkan daya efektif atau daya usaha adalah daya yang berguna sebagai penggerak atau daya poros. Untuk daya indikator disebabkan oleh tekanan gas didalam silinder motor selama proses pembakaran yang besarnya berubah-ubah.

Bahan Bakar Besin

Bensin adalah bahan bakar cair yang diperoleh dari hasil destilasi minyak bumi. Dimana unsur terpenting dalam bensin adalah adanya kandungan hidrogen (H) dan karbon (C), atau disebut hidrokarbon. Bensin yang memiliki senyawa kimia C₈H₁₈ merupakan campuran senyawa hidrokarbon cair yang sangat *volatile*. Bensin terdiri dari parafin, naptalene, aromatik, dan olefin, bersama-sama dengan beberapa senyawa organic lain dan kontaminan. Struktur molekulnya terdiri dari C₄ – C₉ (parafin, olefin, naptalene, aromatik).

Beberapa karakteristik bahan bakar hidrikarbon diantaranya vilotilitas atau kemampuan untuk menguap, nilai oktan serta kandungan energi. Karakteristik nilai oktan merupakan ukuran seberapa tahan bensin terhadap ledakan premature (*premature detonation*) atau ketukan (*knocking*). Bensin vilotilitas tinggi menguap sangat cepat, sedangkan bensin vilotilitas rendah lambat menguap. Bensin yang baik harus memiliki vilotilitas yang tepat untuk iklim dimana bensin digunakan. Jika bensin terlalu mudah menguap dalam bahan bakar maka akan dihasilkan kondisi yang disebut sumbatan uap.

Angka Oktan

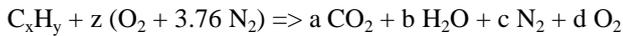
Angka oktan adalah bilangan yang menunjukkan rentang ketahanan suatu bahan bakar terhadap detonasi atau *knocking*. Peringkat oktan didasarkan pada ukuran kemampuan bahan bakar (bensin) menahan detonasi. Semakin tinggi peringkat oktan, semakin kecil kemungkinan untuk menghasilkan ledakan dini (*pre-ignition*) atau penyalan sendiri (*self-ignition*). Kecenderungan penyalan sendiri menimbulkan gejala ketukan (*knocking*) yang berhubungan dengan rasio kompresi motor. Motor dengan rasio kompresi rendah dapat menggunakan bahan bakar dengan angka oktan yang lebih rendah, tetapi motor berkompresi tinggi harus menggunakan bahan bakar beroktan tinggi untuk menghindari pengapian sendiri atau ketukan.

Dua metode yang digunakan untuk mengukur nilai oktan bahan bakar bensin yaitu metode motor (*motor method*) berdasarkan acuan ASTM D-2700 dan metode riset (*research method*) berdasarkan acuan ASTM D-2699, yang dinyatakan dengan angka oktan motor (*motor octan number, MON*) dan angka riset (*research octan number, RON*). Nilai MON dan RON diukur dengan motor *Cooperative Fuel Research (CFR)*, dengan bahan bakar acuan utama normal heptana (*n-heptana*) dan isooktana.

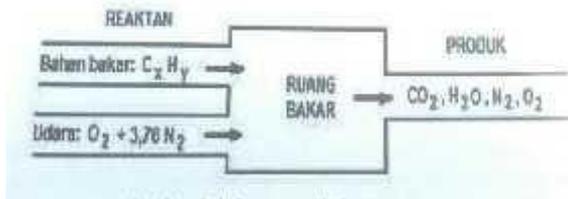
Kimia Pembakaran

Proses pembakaran dasar dapat dijelaskan melalui reaksi kimia bahan bakar (hidrokarbon) dengan pengoksidasinya (udara atau oksigen) yang disebut rektan, yang mengalami proses kimia sambil melepaskan panas untuk membentuk produk pembakaran. Dalam proses pembakaran sempurna, yang dikenal sebagai pembakaran stoikiometri, semua karbon dalam bahan bakar membentuk karbondioksida (CO₂) dan sebuah

hydrogen membentuk air (H₂O) didalam produk. Karena setiap mol oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi hidrokarbon perlu ditambah dengan 3,76 mol nitrogen, maka dapat dituliskan persamaan pembakaran sempurna bahan bakar hidrokarbon umum dari komposisi molekul rata-rata C_xH_y dengan udara sebagai berikut :



Dimana z disebut sebagai koefisien stoikiometri untuk oksidator tersebut (udara).



Gambar Proses pembakaran sempurna.

Persamaan reaksi ini menghasilkan lima variable yang tidak diketahui, yaitu z,a,b,c,d, sehingga dibutuhkan lima persamaan untuk memecahkannya dengan menyetimbangkan jumlah atom dari setiap elemen dalam reaktan (karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen) dan produk. Dalam pembakaran stoikiometri, diasumsikan tidak ada kelebihan oksigen dalam produk sehingga d = 0. Air yang terbentuk dalam produk dapat dalam fase uap atau cair, tergantung suhu dan tekanan dari produk pembakaran.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitiannya adalah tentang perbandingan bahan bakar premium dan pertalite dengan modifikasi *cylinder head* untuk mengetahui torsi dan daya pada kendaraan sepeda motor satu silinder jenis Honda Beat 110 CC tahun 2012.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Bahan bakar premium
- Bahan bakar pertalite
- *cylinder head* yang telah di modifikasi.

Alat-alat pendukung yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Sepeda motor Honda Beat
- 1. 110cc tahun 2012.
- 2. Komputer.
- 3. Stopwatch.
- 4. Dynamometer.

Pelaksanaan Pengujian

Proses pengujian dan pengambilan data pada daya serta torsi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan alat ukur yang akan digunakan.
2. Gunakan *cylinder head* standar terlebih dahulu.

3. Mengisi bahan bakar premium pada tangki kendaraan, pengecekan system karburasi, dan pengapian harus dipastikan dalam kondisi normal dan standar.
4. Menekan saluran *ignition switch* pada posisi "ON".
5. Menhidupkan mesin dengan cara *kick starter* mesin.
6. Setelah mesin hidup, mengatur putaran mesin dengan mengatur *throttle* sampai kondisi stasioner kemudian dibiarkan selama 3 sampai 5 menit untuk pemanasan.
7. Setelah mesin sudah panas, baru kemudian kendaraan dinaikkan ke *dynotest*.
8. Mengatur putaran sesuai dengan yang diinginkan.
9. Pada saat yang bersamaan, dilakukan pembacaan dan pencatatan data-data daya dan torsi yang dihasilkan.
10. Mengulangi langkah 9 dengan putaran yang berbeda.
11. Setelah selesai, mengoperasikan pengendali *throttle* sampai posisi *idle*, selanjutnya mesin dimatikan.
12. Mengulangi langkah-langkah 3 sampai 11 dengan mengganti *cylinder head* standar dengan *cylinder head* yang telah dimodifikasi.
13. Mengulangi langkah-langkah 3 sampai 11 dengan mengganti bahan bakar premium dengan pertalite.

Perubahan Rasio Kompresi Pengaruh Modifikasi *Cylinder Head*

Metode modifikasi atau peningkatan rasio kompresi yang digunakan adalah dengan melakukan pemangkasan *cylinder head* dengan ketebalan pemangkasan sebesar 0,5 mm. Dengan metode tersebut akan didapatkan perubahan rasio kompresi sebagai berikut:

Volume langkah mula-mula

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

$$= \frac{3,1}{4} \cdot \left(\frac{5}{1} \text{ c} \right)^2 \cdot \left(\frac{5}{1} \text{ c} \right)$$

$$= 107,9 \text{ cm}^3 = 108 \text{ cm}^3 = 108 \text{ CC.}$$

Dimana :

- d = diameter piston
- L₁ = panjang langkah piston

Volume ruang bakar

$$V_{s1} = \frac{V}{(r_c - 1)}$$

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

$$= 13,17 \text{ CC}$$

Pengurangan volume ruang bakar akibat pemangkasan *cylinder head* dengan ketebalan L₂ sebesar 0.5 mm :

$$V_{s2} = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot L_2$$

$$= \frac{3,1}{4} \cdot \left(\frac{5}{1} \text{ c} \right)^2 \cdot \left(\frac{0,5}{1} \text{ c} \right)$$

$$= 0,98 \text{ CC}$$

Volume ruang bakar yang dihasilkan setelah dilakukan modifikasi pemangkasan *cylinder head* :

$$\begin{aligned}
 V_{s_m} &= V_{s_1} - V_{s_2} \\
 &= 13,17 \text{ CC} - 0,98 \text{ CC} \\
 &= 12,19 \text{ CC}.
 \end{aligned}$$

Maka perubahan rasio kompresi yang dihasilkan adalah:

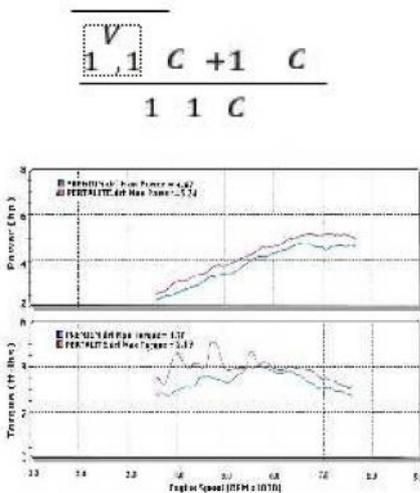
$$\begin{aligned}
 \tau_c &= \frac{V + V}{V} \\
 &= \frac{1,1 \text{ C} + 1 \text{ C}}{1 \text{ C}} \\
 &= 9,8.
 \end{aligned}$$

Jadi setelah dilakukan modifikasi melalui metode pemangkasan *cylinder head*, rasio kompresi meningkat dari 9,2:1 menjadi 9,8:1.

Hasil Pengujian dan Pembahasan

Data di dapat dari hasil pengujian di *workshop* Aerospeed Jakarta selatan dengan menggunakan mesin *Dynotest*, hasil yg didapat dari pengujian ini adalah grafik yang muncul didalam komputer secara otomatis, hasil data berupa Torsi (ft-lbs) dan Daya (HP). Dalam penelitian ini menggunakan jenis sepeda motor Honda Beat 110cc tahun 2012 dengan bahan bakar premium dan pertalite, serta pengaruh rasio kompresi terhadap unjuk kerja sepeda motor tersebut.

Data-data yang diperoleh dari hasil pengujian adalah sebagai berikut:



Gambar Hasil pengujian menggunakan *cylinder head* standar.

Tabel Daya maksimum hasil pengujian.

No.	Bahan Bakar	Cylinder Head	
		Standar (HP)	Modifikasi (HP)
1	Premium	4,67	5,32
2	Pertalite	5,24	6,34

Tabel Torsi maksimum hasil pengujian.

No	Bahan Bakar	Cylinder Head	
		Standar (Nm)	Modifikasi (Nm)
1	Premium	6,37	5,97
2	Pertalite	7,04	7,01

Saat menggunakan *cylinder head* standar, perbedaan daya dan torsi maksimum antara bahan bakar premium dan pertalite sangat jelas terlihat. Pada bahan bakar premium daya maksimum diperoleh sebesar 4,67 HP pada putaran 6500 rpm dan torsi maksimum 6,37 Nm pada putaran 4500 rpm, sedangkan pada pertalite diperoleh daya 5,19 HP pada putaran 4700 rpm dan torsi maksimum 7,04 Nm pada putaran 6750 rpm. Begitu juga saat menggunakan *cylinder head* modifikasi, perbedaan daya dan torsi maksimum antara bahan bakar premium dan pertalite sangat jelas terlihat. Pada bahan bakar premium daya maksimum diperoleh sebesar 5,32 HP dan torsi maksimum 5,97 Nm, sedangkan pada pertalite diperoleh daya 6,34 HP dan torsi 7,01 Nm.

Setelah dilakukan pemasangan atau modifikasi pada *cylinder head* yang kompresi, memberikan dampak positif pada daya motor baik saat menggunakan bahan bakar premium dan pertalite. Hasil pengujian menunjukkan kenaikan daya dari 4,67 HP menjadi 5,32 HP saat menggunakan bahan bakar premium. Dan begitu juga dengan pertalite yang menunjukkan kenaikan dari 5,24 HP menjadi 6,34 HP. Akan tetapi, hal yang berbeda ditunjukkan dari hasil pengujian torsi, yang mana pada bahan bakar premium mengalami penurunan dari 6,37 Nm menjadi 5,97 Nm. Sedangkan untuk pertalite kembali mengalami penurunan dari 7,04 Nm menjadi 7,01 Nm.

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.
5. Jefri S, Rahmawaty. 2013. **Jurnal Jurusan Teknik Mesin**. Sekolah Tinggi Teknik Harapan.
6. <https://www.slideshare.net/mobile/jefncyahjefrisuria/nyah/jurnal-teknik-mesin-jefri-suriansyah-perbandingan-uji-eksperimental-performance>. Diakses pada 19 Mei 2017.
7. <http://mechaniconlines.com>. Diakses pada 7 Mei 2017
8. <https://teknoperta.wordpress.com/2008/09/18/motor-bakar-dan-traktor-pertanian-2/>. Diakses pada 2 agustus 2017.
9. <http://circular.com/2012/10/11/spesifikasi-dan-harga-honda-beat/>. Diakses pada 11 Juli 2017.

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