

**PEMBUATAN ALAT UJI PRESTASI MESIN
MOTOR BAKAR BENซิน YAMAHA LEXAM 115 CC
FAHRISAL,**

Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian
E-mail : Fahry20@gmail.com

ABSTRAK

Motor bakar bensin merupakan jenis motor yang banyak di gunakan karna memiliki keunggulan seperti perbandingan berat dan daya mesin yang relative kecil getaran yang di peroleh tidak besar serta mampu menghasilkan kinerja yang tinggi. Teknologi motor bensin yang semakin meningkat maka akan muncul inovasi-inovasi baru selalu mengikuti kebutuhan dan selera manusia yang beragam. motor bakar adalah mesin yang merubah enegi kimia menjadi energi mekanik

Sepeda motor yamaha lexam telah di sumbangkan ke kampus oleh pihak yamaha dan di terima di teknik mesin dan ingin di jadikan sebagai alat uji. Pengujian di lakukan untuk mengetahui prestasi mesin melalui pengujian di laboratorium konversi energi teknik mesin universitas pasir pengerayan. Untuk memahami variable-variabel yang berpengaruh pada kinerja dalam pembuata alat uji ini guna di buat untuk penambahan peralatan uji di labor. Dengan data pengujian putaran 4000 rpm , 5000 rpm, 6000 rpm,7000 rpm, dan 8000 rpm dan variasi beban di mulai dari 3,5,7,9, dan 12kg.

Dari analisa pemakaian bahan bakar dan pengaruhnya terhadap tenaga mesin dapat di nyatakan bahwa dengan putaran 4000 rpm torsi= 2,94 (Nm), daya efektif=4431,16(kN.m/jam), tekanan efektif rata rata=0,019 (kpa), pemakaian bahan bakar= 0,55 (kg/jam), pemakaian bahan bakar spesifik= 0,00012(kg/kN.m), perbandingan bahan bakar dengan udara=0,00009 Laju aliran massa udara=0,0013(m³/s), efisiensi volumetric=2980,9 % dan evisiensi termal=18,8 % semakin besar putaran mesin yang di gunakan maka akan semakin banyak tingkat bahan bakar yang di konsumsi,demikian pula dengan daya efektif mesin.

Kata kunci: prestasi, tekanan konstan, mesin yamaha

1.1 PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia dewasa ini semakin meningkat di karnakan perkembangan ilmu dan teknologi di bidang otomotif yang berkembang dengan sangat pesat sehingga ketergantungan manusia terhadap kendaraan semakin besar dan membuat harganya terus meningkat

Sepeda motor Yamaha lexam merupakan kombinasi antara sepeda motor bebek dan metik sehingga menghasilkan motor bebek metik yang cukup handal dalam menghadapi masalah kemacetan lalu lintas kemudian motor ini juga di bekali dengan aliran pendingin system udara tanpa hambatan.

Yamaha juga telah mengembangkan konsep transmisi motor bebek dan metik. Kemudian menyasar Asia Tenggara sebagai Target marketing bebek bertransmisi automatic. Menurut Portal Yamaha, sistem transmisi ini memperpendek jarak mesin dan penggerak roda sebanyak 40% dan memperpendek belt penghubung distribusi ke rantai sebanyak 60%,terlihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar system trasmisi yamaha lexam.

(<http://tmcblog.com/2009/11/06/bebek-matic-nya-yamaha-dengan-y-c-a-t/>)

Sepeda motor ini memiliki beberapa aspek untuk bahan pertimbangan bagi konsumen di antaranya:

1. penggunaan bahan bakar yang kurang ekonomis yaitu menkomsumsi bahan bakar yang berlebih dengan jarak yang sama dan volume silinder sama- sama 115cc yaitu 57,1 km/liter sedangkan ekonomisnya rata-rata 62,2km/liter dengan bahan bakar bensin
2. Getaran semakin di rasakan di saat kecepatan di atas 65 km/jam
3. transfer tenaga dari mesin ke rantai kurang responsif,(kurangan kecepatan) meski memiliki tenaga yang besar tetapi tidak memiliki kecepatan yang maksimal

Untuk mengetahui kinerja performance mesin maka dilakukan pengujian agar dapat diketahui parameter yang terjadi sekaligus akan memperoleh data uji yang akurat sebagai bahan acuan yang akan di uji

1.2 TUJUAN PEMBUATAN

Tujuan dari pembuatan menganalisa prestasi mesin di antara:

Torsi, daya efektif, tekanan efektif rata rata, pemakayan bahan bakar spesifik, konsumsi bahan bakar, perbandingan bahan bakar dengan udara, Laju aliran massa udara, evesiensi volumetrik, evesiensi thermal.

1.3 MANFAAT

Adapun manfaat pembuatan alat uji prestasi ini yang dapat di peroleh berdasarkan sasaran di atas di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Dapat menerapkan ilmu yang di dapat dalam perkuliahan ke aplikasi yang sesungguhnya
2. Menambah alat uji di labor dalam mata kuliah konversi energi
3. Dapat menjadi salah satu motifasi agar memiliki keinginan yang kuat untuk belajar tentang konversi energy

1.4 MASALAH

Kurangnya sarana penunjang proses pembelajaran pada mata perkuliahan konversi energy di teknik mesin

1.5 BATASAN MASALAH

Untuk memperjelas ruang lingkup permasalahan dan parameternya, maka dalam penulisan Skripsi ini perlu adanya batasan – batasan masalah, antara lain sebagai berikut :

1. Pengujian prestasi mesin pada beban yang bervariasi pada mesin yamaha lexam 115cc
2. Pengujian ini di lakukan untuk putaran yang berubah ubah
3. Metode analisa konsumsi bahan bakar dan pengaruhnya terhadap putaran

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 PENJELASAN UMUM MOTOR BAKAR

Motor bakar adalah salah satu jenis mesin kalor, yaitu mesin yang mengubah energi termal untuk melakukan kerja mekanik atau mengubah tenaga kimia bahan bakar menjadi tenaga mekanis. Sebelum menjadi tenaga mekanis, energi kimia bahan bakar diubah dulu menjadi energi termal atau panas melalui pembakaran bahan bakar dengan udara. Pembakaran ini ada yang dilakukan di dalam mesin kalor itu sendiri dan ada pula yang dilakukan di luar mesin kalor dan siklus otto pada mesin bensin disebut juga dengan siklus volume konstan, dimana pembakaran terjadi pada saat volume konstan.

2.2 Klasifikasi Motor Bakar

Motor bakar dapat diklasifikasikan menjadi 2 (dua) macam. Adapun pengklasifikasian motor bakar adalah sebagai berikut:

2.2.1 Motor pembakaran luar(*external combustion engine*)

Mesin pembakaran luar adalah di mana proses pembakaran terjadi di luar mesin itu sendiri panas dari bahan bakar itu tidak di ubah menjadi tenaga gerak tetapi melebihi dahulu media perantara baru kemudian di ubah mejadi tenaga mekanik. Secara umum mesin uap dan turbin memiliki karakter yang hanya dapat dipergunakan sebagai penggerak mula ukuran besar misalnya, lokomotif, kapal, dan *power plant* dan tidak baik apabila digunakan sebagai penggerak generator serbaguna, sepeda motor dan kendaraan (mobil) dan dapat di lihat seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.1. Motor bakar luar

(<http://industriaautoclave.com/2-t-ketel-uap-di-italia/>)

2.2.2 Motor pembakaran dalam(*internal combustion*)

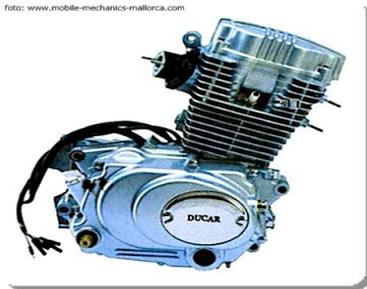
Mesin pembakaran dalam adalah bahan bakarnya terjadi di dalam mesin itu sendiri sehingga panas dari hasil pembakaran langsung bisa di ubah menjadi tenaga mekanik konstruksi dan perencanaan mesin menjadi lebih kecil dan sederhana, seperti mesin diesel yang dapat beroperasi dalam keadaan suhu tinggi dengan siklus berulang ulang dan pemanfaatan motor bakar ini telah menyebar luas karna memiliki tenaga yang kuat dan handal disamping itu pemakaian bahan bakar menjadi lebih irit dan efisien.

Keuntungan dari motor pembakaran dalam yaitu :

1. Ringan, ukuran kecil, daya yang dihasilkan besar dan sangat praktis untuk kendaraan.
2. Dapat dioperasikan dimana saja asal ada udara dan bahan bakar. Dengan demikian luas sekali daerah operasinya.
3. *Efisiensi thermis* yang tinggi menyebabkan dapat menghasilkan daya yang cukup besar dengan jumlah bahan bakar yang relatif sedikit.

Kekurangan dari motor pembakaran dalam yaitu :

1. Pembukaan dan penutupan katup, pemasukan udara, pembuangan gas sisa pembakaran dan letupan yang berulang pada tiap siklus menimbulkan getaran.
2. Tidak memungkinkan untuk dioperasikan dalam ruangan tertutup dalam waktu yang cukup lama karena polusi akan meningkat seiring dengan lamanya pemakaian.
3. Bahan bakarnya terbatas, karena batubara dan kayu tidak dapat dipergunakan, karena akan menimbulkan abu.
4. Memerlukan perawatan rutin untuk menjaga kinerja mesin agar tetap dalam kondisi normal



Gambar 2.2 motor pembakaran dalam

(http://andika1001.blogspot.co.id/2013/02/cara-kerja-motor_18.html)

2.2.3 Prinsip Kerja Motor Bensin

Berdasarkan prinsip kerja, motor bensin dibedakan atas:

1. Motor bakar bensin dua langkah (2-tak)
2. Motor bakar bensin empat langkah (4-tak)

a). Prinsip Kerja Motor Bensin Dua Langkah

Motor bensin dua langkah (2-tak) merupakan motor bakar yang mengalami dua proses dalam setiap langkahnya.

1. Langkah kerja

Pada saat piston mencapai titik mati atas (TMA), loncatan bunga api listrik dari busi membakar campuran udara-bahan bakar yang bertekanan tinggi sehingga terjadilah ledakan akibatnya piston akan

terdorong kebawah maka dimulailah langkah ekspansi atau langkah tenaga, sekaligus terjadinya langkah isap dimana campuran bahan bakar-udara masuk melalui saluran isap.

2. Langkah kompresi

Setelah piston mencapai titik mati bawah (TMB), maka piston akan kembali bergerak menuju titik mati atas, gerakan ini akan mengompres campuran bahan bakar-udara yang telah berada di dalam silinder, langkah ini sekaligus merupakan langkah buang dimana sisa pembakaran akan terdorong keluar melalui saluran buang, dan selanjutnya akan kembali ke siklus langkah semula.

Keuntungan motor bakar roda dua antara lain adalah:

1. Lebih mudah untuk melakukan proses perawatan, karena komponen motor bakar 2 langkah lebih sederhana dibandingkan dengan motor bakar 4 langkah.
2. Pada ukuran yang sama kecepatan motor bakar 2 langkah lebih cepat dari motor bakar 4 langkah.
3. Jika mengalami kerusakan ringan motor bakar 2 langkah lebih mudah untuk dihidupkan atau diperbaiki dari pada motor bakar 4 langkah.
4. Tenaga yang dihasilkan lebih besar karena dua kali putaran poros engkol mengalami dua kali proses kerja

Sedangkan kerugian dari motor bakar 2 langkah dibandingkan dengan motor bakar 4 langkah adalah :

1. Boros bahan bakar, hal ini dikarenakan pembakaran bahan bakar kurang sempurna dibanding dengan motor bakar 4 langkah.
2. Polusi udara yang dihasilkan cukup besar, karena pada saat proses pembakaran oli ikut terbakar bersama bahan bakar.
3. Getaran pada kendaraan lebih besar dibanding dengan motor bakar 4 langkah

b). Prinsip Kerja Motor Bensin Empat Langkah

Motor bensin empat langkah (4-tak) mengalami satu proses disetiap langkahnya.

1. Langkah isap

Langkah ini diawali dengan pergerakan piston dari titik mati atas (TMA) menuju titik mati bawah (TMB), katup isap terbuka dan katup buang tertutup. Melalui katup isap, campuran bahan bakar(bensin)-udara masuk ke dalam ruang bakar.

2. Langkah kompresi

Poros engkol berputar menggerakkan torak ke TMA setelah mencapai TMB. Katup masuk dan katup buang tertutup. Campuran udara bahan-bakar dikompresikan, tekanan dan temperatur di dalam silinder meningkat, sehingga campuran ini mudah terbakar. Proses pemampatan ini di sebut juga langkah tekan, yaitu ketika torak bergerak dari TMB menuju TMA dan kedua katup tertutup.

3. Langkah kerja

Dikala berlangsungnya langkah kerja ini, kedua katup tertutup. Pada waktu torak mencapai TMA, timbulah loncatan bunga api listrik dari busi dan membakar campuran udara-bahan bakar yang bertekanan dan bertemperatur tinggi

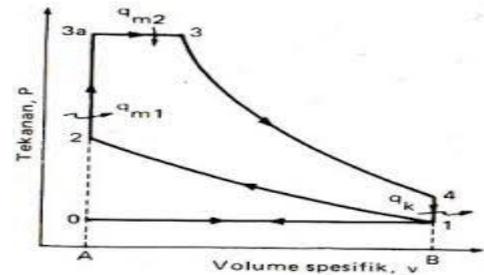
4. Langkah buang

Setelah menacapai TMB poros engkol menggerakkan torak ke TMA, volume silinder mengecil. Pada saat langkah buang katub masuk tertutup dan katu buang terbuka. Torak menekan gas sisa pembakaran ke luar silinder. sehingga siklus tersebut terjadi secara berulang dalam Eddy elfiano(2014:76)

2.2.4 Termodinamika Motor Bakar

Proses termodinamika dan kimia yang terjadi dalam motor bakar torak amat kompleks untuk dianalisis menurut teori. Untuk memudahkan analisis tersebut kita dapat mengumpamakan dalam kondisi ideal. Untuk motor bakar digunakan siklus udara sebagai siklus ideal motor bakar dalam lukman hakim(2011:9)

Siklus Ideal



Gambar 2.13 Siklus ideal dari motor bakar bensin
(<https://ary72uchiha.files.wordpress.com/2010/04/siklus-ideal.jpg>)

Keterangan:

Langkah ke 1

Piston bergerak dari TMA ke TMB, posisi katup masuk terbuka dan katup keluar tertutup, mengakibatkan udara (mesin diesel) atau gas (sebagian besar mesin bensin) terhisap masuk ke dalam ruang bakar. Proses udara atau gas sebelum masuk ke ruang bakar dapat dilihat pada katub hisap.

Langkah ke 2

Piston bergerak dari TMB ke TMA, posisi katup masuk dan keluar tertutup, mengakibatkan udara atau gas dalam ruang bakar terkompresi. Beberapa saat sebelum piston sampai pada posisi TMA, waktu penyalaan (*timing ignition*) terjadi (pada mesin bensin berupa nyala busi sedangkan pada mesin diesel berupa semprotan (suntikan) bahan bakar).

Langkah ke 3

Gas yang terbakar dalam ruang bakar akan meningkatkan tekanan dalam ruang bakar, mengakibatkan piston terdorong dari TMA ke TMB. Langkah ini adalah proses yang akan menghasilkan tenaga.

Langkah ke 4

Piston bergerak dari TMB ke TMA, posisi katup masuk tertutup dan katup keluar terbuka, mendorong sisa gas pembakaran menuju ke katup keluar yang sedang terbuka untuk diteruskan ke katub pembuangan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Data - data yang di amati

Data yang diamati dalam menganalisa prestasi mesin ini adalah :

1. Putaran mesin (n) dengan *tachometer*
2. Beban yang di gunakan(n) dengan timbangan tarik
3. Perbandingan ketinggian cairan dengan venturi
4. Temperatur gas buang

3.2 Pemilihan Sistem Penggerak

Sistem penggerak putar yang digunakan sebagai penggerak putar tromol pengereman ini menggunakan mesin yamaha 4 langkah, karena pemakaian bahan bakar lebih hemat, Spesifikasi mesin yang akan digunakan dalam analisa sistem penggerak putaran tromol ini adalah mesin sepeda motor yamaha lexam adalah sebagai berikut:

SPESIFIKASI

Pabrik	:yamaha
Model	: lexam
Tipe mesin	: 4 langkah
Jumlah silinder	: 1 silinder
Volume langkah	: 113,7 cc
System pelumas	: basah
Kapasitas oli mesin	: oli secara berkala 0,94 liter
System bahan bakar	: karburator
Daya max	: 6,49 kw(8,82ps)/800rpm
Torsi max	: 8,73Nm(0,89kg.m)/ 700 rpm

3.3 Proses tahapan pembuatan:

1. perencanaan pembuatan dan pengukuran bahan
2. pemotongan dengan ukuran yang telah di tentukan
3. pengelasan,di lakuka guna menyatukan bahan yang akan di buat untuk dan menggunakan pengelasan smaw yaitu pengelasan dengan stang elektroda di kutub positif dan kutub negatif berada di sebelah kiri
4. pengeboran di lakakukan guna untuk membuat lubang dudukan pada mesin
5. finishing yaitu pembersihan sisa terak las dan pengecatan

3.4 Alat uji yang di gunakan

Peralatan yang digunakan dalam proses pengujian prestasi mesin motor bensin roda dua yamah lexam 115 cc adalah sebagai berikut :

a. Motor bakar bensin

Peralatan yang di gunakan pada pengujian ini adalah sepeda motor siklus empat langkah merek Yamaha lexam 115 cc terlihat seperti di bawah ini:



b. Tachometer



Tachometer adalah sebuah alat yang mampu untuk mengukur kecepatan putaran dari poros engkol pada saat menentukan berapa putaran yang dibutuhkan pada saat pengujian dilakukan. Alat ini akan menampilkan *revolutions per minute (RPM)* pada sebuah pengukur skala analog, namun yang versi tampilan digital juga sudah semakin populer.

c. Neraca Pegas



Neraca pegas ini berfungsi untuk mengukur berat beban pada saat pengereman berlangsung yang dikaitkan pada tuas pengereman dan sisi yang lain dikaitkan pada kawat penarik sepatu rem.

d. Tabung ukur Bahan Bakar



Selang ukur bahan bakar ini berfungsi untuk menentukan berapa banyak bahan bakar yang dikonsumsi mesin pada saat pengujian berlangsung.

e. Kipas angin mesin



Kipas angin berfungsi untuk mendinginkan mesin karna mesin yang bekerja dalam kondisi diam dan mesin ini menggunakan pendingin udara maka perlu di buatkan angin buatan untuk menjaga tingkat suhu pada mesin

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 PROSEDUR PENGUJIAN

4.2. Langkah langkah dalam pelaksanaan pengujian

- a. Pengkondisian bahan bakar sesuai dengan yang di butuhkan
- b. Hidupkan mesin sampai benar benar hidup
- c. Pastikan mesin dalam kondisi normal dan suhu kerja sampai dengan putaran *stasioner standar* yaitu 1000-1200 rpm
- d. Selanjutnya pengujian di lakukan dengan system operasi yaitu putaran tetap dengan beban berubah ubah Kemudian mulailah melakukan pengamatan meliputi:
 1. Massa beban yang mampu di putar yaitu untuk mengetahui seberapa berat beban yang mampu di putar oleh mesin dan terlihat seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.3 sistem pembebanan pada tromol
Sumber: dokumentasi alat uji

2. Putaran mesin, yaitu untuk mengetahui putaran poros engkol dapat di ukur dengan tacho meter pada bagian luar poros tersebut terlihat seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.4 bagian luar poros engkol
Sumber: dokumentasi alat uji

3. Temperature gas buang dari *exshaus* dengan menggunakan *thermo copley* yaitu adalah alat untuk mengetahui panas pada pembuangan dan dapat di lihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 4.6 termo cople
Sumber: dokumentasi alat uji

4. Kemudian catatan perbedaan ketinggian cairan yang terdapat pada *venturi* terlihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.7 venturi
Sumber: dokumenasi alat uji

- a. Setelah semua pengujian beserta pengamatan selesai, pastikan mesin berputar pada kondisi stabil dan tanpa beban.
- b. Selanjutnya matikan mesin dengan menekan tombol OF, dan salah satu data yang dapat di peroleh pada pengujian adalah sebagai berikut

Tabel 1.1 tabel pada putaran 4000 (rpm)

NO	Putaran(rpm)	Beban pengereman(kg)	Pemakaian BBM(ml)	Waktu (t) Menit	Venture (mm)	Tgb (°c)
1.	4000	3	25	2'05"	1	220
2.	4000	5	25	2'17"	1	215
3.	4000	7	25	2'50"	1	185
4.	4000	9	25	2'43"	1	210

Pengolahan data pengujian dengan torsi 4000 rpm

1 Momen torsi, (Nm)

$$T = m \cdot g \cdot l$$

$$T = 3 \times 9,8 \times 10 \text{ atau } 0,1 \text{ m}$$

$$T = 2,94 \text{ Nm}$$

Dimana :

- T = Momen torsi, Nm
- M = Gaya berat, kg
- G = gaya gravitasi bumi, m/s²
- L = panjang lengan momen torsi, m

2. Daya poros efektif (kN.m/jam)

$$N_e = \frac{2 \pi \cdot n \cdot T}{60}$$

$$N_e = \frac{(2 \times 3,14 \times 4000 \text{ rpm} \times 2,94 \text{ N} \cdot \text{m})}{60 \times 3600/1000}$$

$$= 4431,16 \text{ (kN.m/jam)}$$

maka :

$$N_e = \frac{2 \pi \cdot n \cdot T}{60 \times 1000} \text{ (kW)}$$

N_e = Daya poros efektif, kN.m/jam
N = putaran poros engkol, rpm

3. Tekanan efektif rata-rata, (p_e)

$$P_e = \frac{n_e}{V_l \times z \times n \times a} = \frac{4431,16 (kN \cdot \frac{m}{jam})}{\frac{113,7 \times 1 \times 4000 \times 0,5}{1230,88}} = \frac{227400}{227400} = 0,019 \text{ kpa}$$

Dimana:

P_e = tekanan efektif rata – rata, kPa
 Z = Jumlah silinder
 a = Jumlah siklus per putaran
 = 1 untuk motor 2-langkah
 = 2 untuk motor 4-langkah

4. Pemakaian bahan bakar (m_f)

$$m_f = \left(\frac{v_{bb}}{t}\right) \times s_{pg} = \frac{0,025 \text{ ltr}}{0,0347 \text{ jam}} \times 0,876 = 0,631 \text{ ltr/jam} = 0,000631 \text{ m}^3/\text{jam} = 0,000631 \text{ m}^3/\text{jam} \times 876 \text{ kg/m}^3 = 0,55 \text{ kg/jam}$$

Dimana :

t = waktu pemakaian bahan bakar sebanyak 10 cm^3
 ρ_{bb} = massa jenis bahan bakar
 = 0,7329 gram/ cm^3 untuk bensin

5. Pemakaian bahan bakar spesifik, (B_e)

$$B_e = \frac{m_f}{N_e} = \frac{0,55 \text{ kg/jam}}{4431,16 \text{ kN.M/jam}} = 0,00012 \frac{\text{kg}}{\text{kN}} \cdot \text{m}$$

Di mana

B_e = pemakayan bahan bakar spesifik(kg/kn.m)
 M_f = pemakayan bahan bakar (kg/jam)
 N_e = Daya poros efektif(kN.m/jam)

6. Kecepatan aliran udara melewati venturi :

$$v_u = C \sqrt{2 \cdot g \cdot \Delta h} \text{ (m/s)} = 87 \sqrt{2 \times 9,8 \times 0,001} = 87 \times 0,14 = 12,18 \text{ m/s}$$

Dimana:

C = komposisi karbon dalam udara,
 v_u = kecepatan laju aliran massa udara melewati venturi(m/s)
 g = gaya grafitasi bumi(m/s^2)
 Δh = perbedaan ketinggian air pada mano meter(mm)

7. Laju aliran udara volumetric yang melewati venturi

$$m_v = \frac{\pi d^2}{4} \times V_u = \frac{3,14 \times (0,012^2)}{4} \times 12,18 = 0,0013 \text{ m}^3/\text{s}$$

Di mana:

M_v = Laju aliran massa udara volumetric(m^3/s)
 v_u = kecepatan aliran udara
 d^2 = diameter pipa venturi (m)

8. Maka laju aliran udara adalah

$$V_u = \rho_u \times m_v \times 3600 = 1,293 \times 0,0013 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 = 6051,24 \text{ kg/h}$$

Dimana:

V_u = maka laju aliran udara adalah (kg/h)
 ρ_u = massa jenis udara (kg/m^3)
 m_v = laju aliran udara(m^3/s)

9. Perbandingan bahan bakar-udara

$$F/A = \frac{m_f}{V_u} = \frac{0,55 \text{ kg/h}}{6051,24 \text{ kg/h}} = 0,00009$$

Dimana:

M_f = pemakaian bahan bakar (kg/h)
 V_u = Laju aliran maassa udara(kg/h)

10. Laju aliran udara

$$M_{ia} = v_l \times z \times n \times a \times \rho_u = 3,14 \times 1 \times 0,5 \times 1,293 = 2,03 \text{ kg/h}$$

dimana:

m_{ia} = persamaan aliaran laju udara ideal(kg/h)
 V_l = volume lanngkah(mm)
 Z = jumlah silinder
 a = $\frac{1}{2}$ untuk motor 4 langkah
 ρ_u = massa jenis udara(kg/m^3)

11. Efisiensi volumetrik adalah:

$$n_v = \frac{V_u}{m_{ia}} \times 100\% = \frac{6051,24 \text{ kg/h}}{2,03 \text{ kg/h}} \times 100\% = 2980,9\%$$

Di mana

n_v = Efisiensi volumetric(%)
 v_u = laju aliran massa udara (kg/h)
 m_{ia} = persmaan laju aliran udara ideal(kg/h)

12. Efisiensi termal, η_t

$$\eta_t = \frac{N_e}{m_f \times LHV} \times 100\% = \frac{4431,16 \text{ kn.m/s}}{0,55 \text{ kg/jam} \times 42697 \text{ kj/kg}} \times 100\% = \frac{4431,16}{23483,35} \times 100 = 18,86\%$$

Di mana:

n_e = daya poros evectif(kN.m/jam)
 m_f = pemakaian bahan bakar (kg/jam)
 LHV = Nilai kalor bawah, untuk bensin 42697(kj/kg)

BAB V PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

1. Dari hasil pengolahan data uji prestasi mesin dengan putaran 4000 rpm dapat di simpulkan bahwa torsi= 2,94 (Nm), daya efektif=4431,16(kN.m/jam), tekanan efektif rata rata=0,019 (kpa), pemakaian bahan bakar= 0,55 (kg/jam), pemakaian bahan bakar spesifik= 0,00012(kg/kN.m), perbandingan bahan bakar dengan udara=0,00009 Laju aliran massa udara=0,0013(m³/s), efisiensi volumetric=2980,9 % dan efisiensi termal=18,8 %
2. Semakin tinggi torsi pada poros engkol semakin banyak konsumsi bahan bakar
3. Dari pengujian yang telah di lakukan dapat di nyatakan bahwa tingkat pengereman sangat berpengaruh pada besarnya putaran pada poros engkol
4. Semakin lama terjadi pengereman maka akan semakin cepat terjadinya panas pada tromol

5.2 Saran

1. Dipersilahkan untuk melanjutkan uji prestasi mesin sepeda motor ini dengan berbagai metode baik dengan percampuran bahan bakar dengan menambahkan bahan bakar pertamax untuk mendapatkan hasil prestasi yang maksimal
2. Dalam pengujian untuk pengambilan data hendaklah teliti agar mendapat hasil yang kita inginkan
3. Untuk mendapatkan hasil eksperimen yang akurat hendaklah menggunakan alat pengujian yang maksimal

DAFTAR PUSTAKA

Arismunandar W. 1988, *PenggerakMula Motor Bakartorak*, ITB Bandung

Drs.Daryanto1997,*perawatan sepeda motor bensin*, Erlangga, jakarta

Elfiano, Eddy .2014 “*Modul Praktikum Fenomena Dan Prestasi Mesin*”. Universitas Riau..

Firmansyah, 2011. “*Perencanaan Dan Pembuatan Alat Uji Prestasi Mesin Diesel 175 R Skala Laaboratorium*”. Skripsi.

Hakim Nasution, Lukman. 2011. “*Analisa Mesin Prestasi Motor BakarMesin Mazda*”. Skripsi

[Http://tmcblog.com/2009/11/06/bebek-matic-nya-yamaha-dengan-y-c-a-t/](http://tmcblog.com/2009/11/06/bebek-matic-nya-yamaha-dengan-y-c-a-t/), diakses tanggal 1 januari 2016, pukul 21:10 wib.

[Http://industriautoclave.com/2-t-ketel-uap-di-italia/](http://industriautoclave.com/2-t-ketel-uap-di-italia/), diakses tanggal 2 januari 2016, pukul 22:15 wib.

[Http://andika1001.blogspot.co.id/2013/02/cara-kerja-motor_18.html](http://andika1001.blogspot.co.id/2013/02/cara-kerja-motor_18.html), diakses tanggal 2 januari 2016, pukul 02:00 wib.

[Http://syahrulsalam29.host56.com/wp-content/uploads/2012/03/cara-krj- msin-2 tak.png](http://syahrulsalam29.host56.com/wp-content/uploads/2012/03/cara-krj- msin-2 tak.png), diakses tanggal 4 januari 2016, pukul 20.00 wib.

[Http://www.wear1015.ml/2012/08/cara-kerja-mesin-4-tak-dan-2-tak.html](http://www.wear1015.ml/2012/08/cara-kerja-mesin-4-tak-dan-2-tak.html), diakses tanggal 5 januari 2016, pukul 21.00 wib.

[Https://cumabelajar.netik.wordpress.com/2012/05/15/fitur-dimesin-radiator-dlm-mendiagnosa-silinder-bocor/](https://cumabelajar.netik.wordpress.com/2012/05/15/fitur-dimesin-radiator-dlm-mendiagnosa-silinder-bocor/), diakses tanggal 5 januari 2016, pukul 15:00 wib.

[Http://indonesian.alibaba.com/product-gs-img/cb150-silinder-head-paking-kepala-silinder-silinder-head-mesin-yanmar-paking-kepala-silinder-1882687570.html](http://indonesian.alibaba.com/product-gs-img/cb150-silinder-head-paking-kepala-silinder-silinder-head-mesin-yanmar-paking-kepala-silinder-1882687570.html), diakses tanggal 6 januari 2016, pukul 19.00 wib.

[Https://aripitstop.files.wordpress.com/2015/07/bak-mesin-sonic-150r-1.jpg](https://aripitstop.files.wordpress.com/2015/07/bak-mesin-sonic-150r-1.jpg), diakses tanggal 8 januari 2016, pukul 16.00 wib.

[Http://i1.wp.com/tmcblog.com/wp-content/uploads/2014/12/miom3-Test30hari-4-ruangbak.jpg](http://i1.wp.com/tmcblog.com/wp-content/uploads/2014/12/miom3-Test30hari-4-ruangbak.jpg), diakses tanggal 9 januari 2016, pukul 20.00 wib.

[Http://baekdongsu.blogspot.co.id/2015_06_01_archive.html](http://baekdongsu.blogspot.co.id/2015_06_01_archive.html), diakses tanggal 10 januari 2016, pukul 10.00 wib.

[Https://ary72uchiha.files.wordpress.com/2010/04/siklus-ideal.jpg](https://ary72uchiha.files.wordpress.com/2010/04/siklus-ideal.jpg), diakses tanggal 11 januari 2016, pukul 21.00 wib