

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 TINJAUAN PUSTAKA

2.1.1 Penelitian Tentang Penggunaan Zat Aditif

Pertumbuhan mobilitas masyarakat baik di perkotaan maupun pedesaan semakin membutuhkan alat transportasi yang memadai. Kebutuhan alat transportasi berupa kendaraan bermotor terus meningkat dan mengarah pada teknologi ramah lingkungan. Hal tersebut membuat penggunaan bahan bakar juga meningkat, mengingat semakin menipisnya cadangan minyak yang menjadi bahan bakar hampir sebagian besar kendaraan bermotor di seluruh dunia. Dwi putra dkk (2011) melakukan penelitian tentang pengaruh penambahan zat aditif pada bahan bakar terhadap emisi gas buang mesin sepeda motor. Pengujian dilakukan zat aditif untuk memberikan peningkatan sifat dasar dan nilai angka oktan tinggi dapat meningkatkan kinerja mesin. Variabel penelitian meliputi variabel bebas yaitu prosentase campuran zat aditif dan premium sedangkan variabel terkait berupa emisi gas buang. Data yang diperoleh diplotkan pada grafik dan akan dijadikan acuan untuk menilai besarnya pengaruh pemakaian zat aditif terhadap emisi gas buang yang dihasilkan. Dengan penambahan zat aditif akan memperbaiki proses pembakaran yang akan menurunkan kadar CO, CO₂, HC, meningkatkan konsumsi oksigen (O₂) dan akan menghilangkan senyawa Nox. Dari hasil penelitian yang dilakukan di dapat bahwa penurunan senyawa emisi gas buang yang signifikan terjadi pada CO dari 2,982 turun menjadi 1,372 pada Rpm 4000 dengan penambahan zat aditif 100%, sedangkan untuk O₂ mengalami kenaikan dari 13,14 menjadi 15,52 pada Rpm 4000 dengan penambahan zat aditif 100%.

Khairul muhajir 2012 melakukan penelitian pengaruh penggunaan campuran *Top 1 octane booster* dengan premium terhadap emisi gas buang pada

motor bensin empat langkah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil perbandingan emisi gas buang yang dihasilkan motor. Dengan menggunakan *Top 1 octane booster* dan tanpa menggunakan *Top 1 octane booster*. Variable penelitian yang digunakan adalah putaran 1500-6000 Rpm dan variasi bahan bakar yaitu premium murni dan premium + *Top 1 octane booster*. Pengujian dilakukan pada motor tanpa beban. Adapun data yang diambil adalah kandungan CO, CO₂, HC dan Lambda.

Thooriql muntha (2015) melakukan penelitian pengaruh penambahan bioaditif minyak terpentin sebagai campuran premium terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada sepeda motor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar emisi gas buang adalah sebagai berikut: kadar terendah CO didapat dari campuran PMT 23,07 yaitu sebesar 2,071% vol pada 1500-2500 Rpm. Kadar tinggi CO₂ didapat dari campuran PMT 0 yaitu sebesar 9,14% vol pada 1500-2500 Rpm. Kadar terendah HC didapat dari campuran PMT 16,66 yaitu sebesar 191 ppm pada 1500-2500 Rpm. Kadar tertinggi O₂ didapat dari campuran PMT 9,09 yaitu sebesar 6,20% vol pada 1500-2500 Rpm dan konsumsi bahan bakar terendah dari campuran PMT 16,66 yaitu sebesar 2,67 ml/menit pada 1500-2500 Rpm.

Akhmad sidik (2010) melakukan penelitian pengaruh penambahan variasi *octane booster* pada berbagai kecepatan motor terhadap unjuk kerja mesin sepeda motor honda mega pro. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan penambahan octane booster (0%, 0,3%, 0,6%, dan 0,9%) atau penambahan *octane booster* 0 ml, 3 ml, 6 ml, dan 9 ml yang setara dengan penambahan nilai oktan 0, 2 poin, 3 poin, dan 5 poin, dengan variasi kecepatan motor (60, 70, 80 km/jam terhadap daya efektif dan konsumsi bahan bakar spesifik efektif (SFCE). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan *octane booster* secara signifikan berpengaruh pada peningkatan daya efektif dan konsumsi bahan bakar spesifik efektif (SFCE) yang semakin irit. Persentase peningkatan daya efektif tertinggi dan konsumsi bahan bakar spesifik terendah dicapai pada kecepatan 60 km/jam.

Siswanto dkk (2012) melakukan penelitian analisa emisi gas buang kendaraan bermotor 4 tak berbahan bakar campuran premium dengan variasi penambahan zat aditif. Pengujian ini menggunakan empat jenis bahan bakar yaitu premium tanpa zat aditif, campuran premium dengan zat aditif 5 ml, 7 ml, 9 ml. Pengujian dilakukan pada motor vega. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan zat aditif menurunkan kadar emisi gas buang CO sebesar 1.402 %, kadar HC sebesar 32,8 ppm, dan mengalami peningkatan kadar CO₂ sebesar 0,333 %, kadar O₂ sebesar 1.407 % dari kadar rata-rata emisi gas buang yang menggunakan premium tanpa zat aditif, menggunakan campuran premium dengan zat aditif 5 ml, 7 ml, dan 9 ml. Diperoleh penurunan dan kadar emisi gas buang yang paling baik pada penggunaan campuran premium dengan zat aditif 9 ml untuk penurunan kadar CO, HC dan peningkatan O₂ serta peningkatan kadar CO₂ pada pengguna campuran premium dengan zat aditif 7 ml.

Hadiswanto dkk (2012) melakukan penelitian analisa pengaruh bahan bakar bioetanol E-30 (Bensin 70% - Ethanol 30%), E-50 (Bensin 50% - Ethanol 50%), E-100%) terhadap daya dan torsi mesin 4 langkah. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa penggunaan bahan bakar alternatif bioetanol E-30, E-50, E-100 pada pengujian daya diperoleh daya tertinggi pada 3000 Rpm yaitu 1.01 HP terletak pada E-50, pada 3500 Rpm yaitu 3.73 HP terletak pada E-50, pada 4000 Rpm yaitu 2.40 HP terletak pada E-50, pada 4500 Rpm yaitu 3.73 HP terletak pada E-50, pada 5000 Rpm yaitu 3.77 HP terletak pada E-50, pada 5500 Rpm yaitu 3.68 HP terletak pada E-30, pada 6000 Rpm yaitu 3.68 terletak pada E-50 sedang pengujian pada pengujian torsi diperoleh torsi tertinggi pada 3500 Rpm yaitu 0.215 kgf.m terletak pada E-50, pada 4000 Rpm yaitu 0.380 kgf.m terletak pada E-50 pada 4500 Rpm yaitu 0.498 kgf.m terletak pada E-50, pada 5000 Rpm yaitu 0.515 terletak pada E-50, pada 5500 Rpm yaitu 0.497 terletak pada E-50, pada 6000 Rpm yaitu 0.450 kgf.m terletak pada E-30.

2.1.2 Metode Penghematan Bahan Bakar

Beberapa konsep tentang bagaimana penghematan konsumsi bahan bakar yang digunakan telah banyak dikemukakan antara lain metode menghemat bahan bakar di tinjau dari kondisi kendaraan , menggunakan zat aditif sebagai campuran bahan bakar dan penghemat bahan bakar.

2.1.3 Metode Menghemat Bahan Bakar

Dalam beberapa kajian tentang menghemat konsumsi bahan bakar pada kendaraan dijelaskan bahwa hemat atau tidaknya konsumsi bahan bakar pada kendaraan dipengaruhi beberapa faktor antara lain:

1. Cek kondisi tekanan udara pada ban

Tekanan udara pada ban penting untuk diperhatikan karna apabila tekanan udara pada ban kurang atau biasa dikatakan kempes maka mempengaruhi kinerja motor dan dapat menimbulkan keborosan pada konsumsi bahan bakar 10-15 %. Hal tersebut dikarnakan apa bila dalam kondisi ban kempes maka putaran ban pun bertambah berat dibanding pada saat tekanan ban pada kondisi normal, sehingga kinerja mesin lebih berat.

2. Jangan terlalu lama memanaskan motor

Sebenarnya memanaskan motor itu penting, karna bermanfaat agar oli sudah siap melumasi bagian-bagian penting pada mesin namun apabila terlalu lama memanaskan mesin menyebabkan bahan bakar yang digunakan terbuang sia-sia, maka dari itu memanaskan motor cukup 2 menit saja.

3. Beban yang dibawa motor

Membawa beban yang berlebih pada kendaraan mempunyai dampak yang tidak baik pada konsumsi bahan bakar karna ketika membawa beban yang berlebih kinerja motor dipaksa bekerja lebih, karna dari itu sebaiknya kendaraan tidak membawa beban yang melebihi kapasitas.

4. Cara berkendara

Cara berkendara juga turun ikut andil terhadap konsumsi bahan bakar, apabila seorang pengendara memacu kendarannya dalam keadaan *throttle* dalam keadaan tidak stabil, hal tersebut dapat membuat distribusi bahan bakar ke dalam ruang bakar dapat meningkat dibandingkan jika memacu kendaraan dalam keadaan *throttle* stabil.

5. Perawatan kendaraan

Perawatan pada kendaraan wajib dan penting dilakukan secara rutin terutama pada bagian mesin dan karburator/pompa injeksi. Hal tersebut bertujuan supaya dalam penyaluran bahan bakar dapat berlangsung dengan baik tidak dalam kondisi tersumbat atau mengalami kebocoran.

(sumber : galaeri.modifikasi.motor.com. Diakses pada 9 mei 2016. Pukul 1:40)

2.1.4. Zat aditif

Zat aditif merupakan bahan bakar tambahan pada campuran bahan bakar kendaraan bermotor, baik mesin bensin atau disel. Zat aditif digunakan untuk memberi peningkatan kualitas bahan bakar dan memberikan peningkatan sifat dasar tertentu yang dimiliki oleh bahan bakar seperti aditif yang anti denotasi/ketukan/*knocing*. Manfaat dari zat aditif untuk meningkatkan *performance* mesin mulai dari akselerasi sampai power mesin. Kegunaan lain dari zat aditif adalah sebagai berikut:

1. Menambah tenaga mesin.
2. Menghemat bahan bakar.
3. Mencegah korosi.
4. Mengurangi karbon/endapan senyawa organik pada ruang bakar.
5. Membersihkan karburator/injektor pada saluran bahan bakar.

Sampai saat ini terdapat 2 jenis zat aditif yaitu zat aditif cair dan zat aditif padat. Dalam penggunaannya ke dua jenis zat aditif tersebut di campurkan dengan bahan bakar yang di gunakan dengan komposisi tertentu. Contoh zat aditif padatan adalah:

a. K-fuel sarve

Merupakan aditif bahan bakar multifungsi buatan Amerika. K-fuel sarve cocok digunakan untuk mesin bensin dan disel. Keunggulan K-fuel Sarve yaitu:

1. Menghemat penggunaan bahan bakar.
2. Meningkatkan oktan.
3. Meningkatkan tenaga dan kualitas bahan bakar.
4. Mengurangi endapan karbon.
5. Menghaluskan suara mesin.
6. Mengurangi emisi.

Petunjuk pemakaian:

1. Masukkan tablet K-fuel Save ke dalam tangki bahan bakar.
2. Satu tablet K-fuel Sarve digunakan untuk 30 liter bensin/solar.

(sumber : forum.kompas.com.2008. vitamin mobil.diakses 9 mei 2016 pukul 2:51)



Gambar 2.1. K-fuel Saver

(sumber : forum.kompas.com.2008. vitamin mobil.diakses 9 mei 2016 pukul 2:51)

Selain penggunaan zat aditif nahan bakar jenis padat yang paling populer digunakan saat ini adalah jenis zat aditif bahan bakar jenis cair selain relatif lebih murah, pengturan takarannya pun lebih muda dibandingkan dengan zat aditif padat. Contoh zat aditif cair adalah :

b. Mygreenoil

Mygreenoil adalah zat aditif cair yang multifungsi buatan Malaysia dapat digunakan baik mesin bensin maupun disel. Keunggulan mygreenoil antara lain :

1. Menghemat bahan bakar.
2. Menciptakan lingkungan yang bersih.
3. Mengurangi biaya perawatan mesin.

Petunjuk pemakaian:

1. Campurkan cairan mygreenoil ke dalam tangki bahan bakar.
2. Satu cc Mygreenoil digunakan untuk 1 liter bensin.



Gambar 2.2. Mygreenoil

(sumber : maygreenoil.com. Diakses pada 9 mei 2016. Pukul 2:55)

2.1.5. Alat penghemat Bahan Bakar

Alat penghemat bahan bakar merupakan salah satu inovasi untuk membuat pemakaian bahan bakar kendaraan menjadi hemat. Dalam perkembangannya saat ini telah banyak metode dan berbagai macam alat penghemat bahan bakar yang ditawarkan dan diklaim dapat menghemat bahan bakar. Namun setiap alat penghemat bahan bakar memiliki berbagai macam dan karakteristik masing-masing. Antara lain:

c. Femax combo

Femax combo merupakan alat penghemat bahan bakar yang menggunakan kombinasi antara medan induksi maknet *permanent* dan *elektrikal preheater* dari 12 volt *accu*. Alat ini berupaya untuk memanaskan bahan bakar minyak sebelum masuk kedalam ruang bakar agar cairan bahan bakar menjadi uap. Dengan menguapkan menguapkan bahan bakar minyak berarti memperhalus butiran bahan bakar minyak dan mempermudah proses pembakaran, dengan demikian uap bahan bakar minyak akan terbakar seluruhnya. Alat tersebut dipasang pada saluran pasokan bahan bakar minyak menuju karburator atau pompa injeksi. Dengan alat tambahan tersebut, maka pembakaran bahan bakar minyak berlangsung efisien.

Adapaun prinsip kerja Femax combo adalah sebagai berikut:

1. Merekayasa reaksi fisika terhadap perlakuan kimia bahan bakar minyak , dengan mengubah struktur molekul berbagai jenis bahan bakar baik bensin maupun solar menjadi lebih reaktif.
2. Reaktifitas bahan bakar minyak dilakukan dengan cara menambahkan kecepatan putaran elektron bahan bakar dengan pemanasan dan ionisasi padaakhir kinerja mesin meningkat.



Gambar 2.3 Femax combo

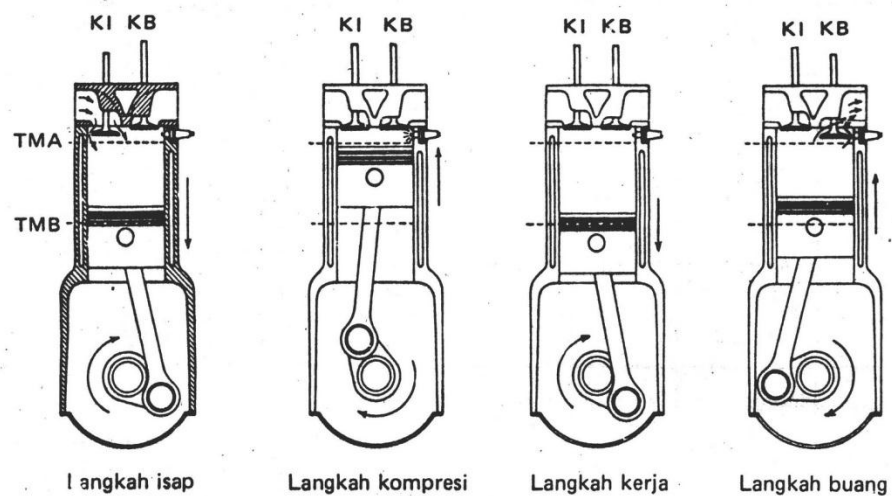
(sumber:wismasarjana,2007wordpress.com/femax diakses 9 mei 2016 pukul 2:00)

2.2 Dasar Teori

2.2.3 Pengertian Motor Bakar

Motor bakara adalah salah satu jenis mesin kalor yang mengubah energi *thermal* menjadi energi mekanik. Sebelum menjadi tenaga mekanis, energi kimia bahan bakar diubah dulu menjadi energi *thermal* atau panas melalui pembakaran bahan bakar dengan udara. Pembakaran ini ada yang dilakukan di dalam mesin kalor itu sendiri (*internal combustion engine*) dan ada pula yang dilakukan dari luar mesin kalor (*external combustion engine*) motor bakar torak menggunakan satu atau beberapa silinder yang didalamnya terdapat torak/piston yang bergerak bolak-balik.

Di dalam silinder terjadi pembakarran antara bahan bakar dengan oksigen dari udara. Gas pembakaran dihasilkan oleh proses tersebut mampu menggerakkan torak yang oleh batang penggerak dihubungkan dengan poros engkol.



Gambar 2.4

(Sumber: Arismunandar, 2002)

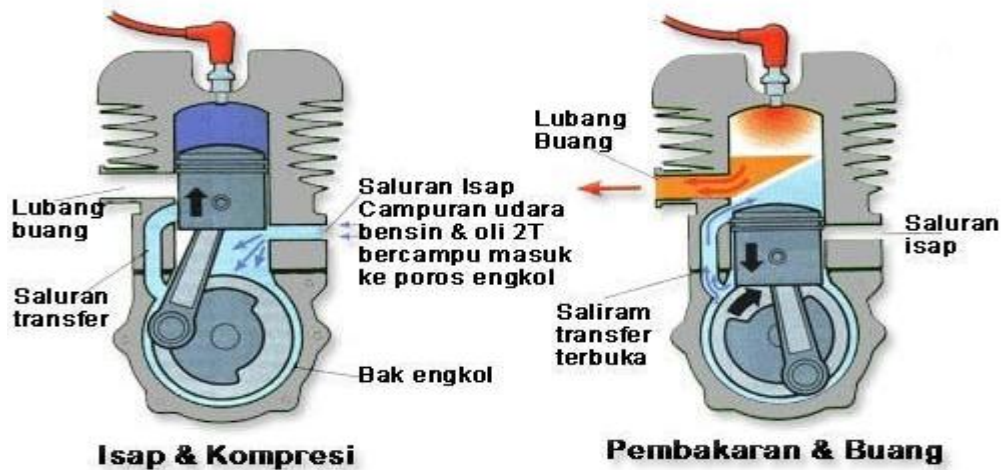
2.2.4 Prinsip kerja motor bakar

Prinsip kerja motor bakar dapat dibedakan menjadi:

- Motor bakar dua langkah.
- Motor bakar empat langkah.

2.2.5. Motor bakar dua langkah

Motor bakar dua langkah adalah mesin yang pembakarannya dilakukan dengan satu kali gerakan piston dan satu kali putaran poros engkol.



Gambar 2.5

(sumber: M. Suratman, 2002)

Pada gambar 2.5 pada mesin dua langkah, siklus berlangsung dengan dua kali gerakan piston atau satu putaran piston atau satu putaran poros engkol. Pada mesin ini tidak terdapat katup buang. Pemasukan dan pembuangan gas diatur melalui saluran-saluran yang terdapat di sekitar dinding silinder. Lubang-lubang ini dapat menutup dan membuka karena gerakan piston dalam ruangan silinder.

Pelumasan mesin motor bakar dua langkah berlangsung dari atas, artinya minyak pelumas datang dari atas piston bersamaan dengan datangnya gas bensin. Oleh karena itu, bahan bakar untuk mesin bensin dua langkah adalah bensin yang sudah dicampur dengan oli. Di ruang engkolnya tidak terdapat minyak pelumas.

a. Langkah pertama

Piston bergerak naik, pintu saluran pembilasan dan saluran buang tertutup oleh piston dan terjadi pemampatan gas bensin di ruang bakar. Di bawah piston, pintu saluran masuk terbuka, gas bensin dari karburator masuk ke dalam ruang

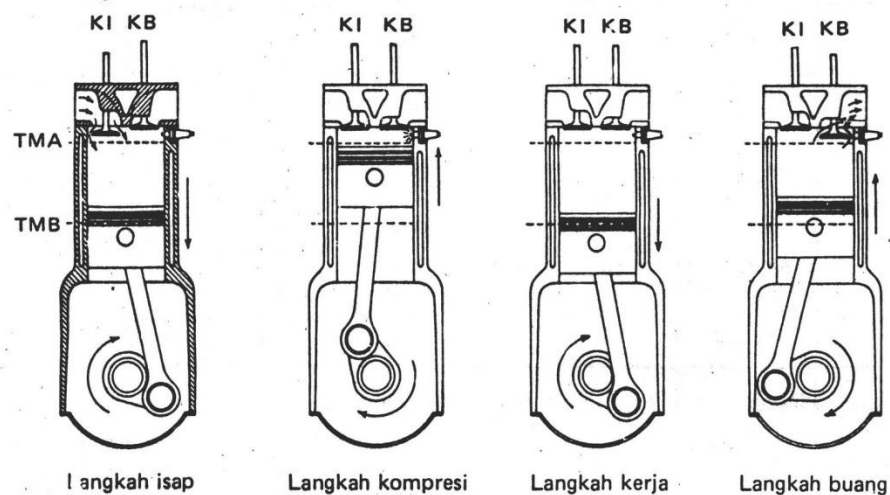
engkol. Pada akhir pemampatan, diatas torak terjadi pembakaran oleh cetusan api busi.

b. Langkah kedua

Torak bergerak turun, pertama pintu saluran buang terbuka. Kemudian disusul oleh pintu saluran pembilas. Gas bekas yang memuai segera keluar melalui saluran buang dan didesak oleh hembusan gasbensin dari pimtut saluran pembilas. Dalam waktu yang singkat, ruang bakar telah ditinggalkan oleh gas bekas dan digantikan oleh gas bensin baru yang datang dari ruang engkol. Selanjut nya bila piston mulai bergerak keatas, maka mulai pula langkah pertama pada siklus berikutnya.

2.2.6. Motor bakar empat langkah

Motor bakar empat langkah siklus kerjanya memerlukan empat tahap atau empat langkah piston yaitu langkah pemasukan (hisap), kompresi, usaha (ekspansi) dan buang.



Gambar 2.6

(sumber: M.Suratman, 2002)

a. Langkah pertama (hisap)

Piston bergerak turun dari TMA ke TMB, katup masuk membuka dan katup buang tertutup. Akibat gerakan turun piston gas bensin terhisap masuk kedalam silinder melalui saluran katup masuk.

b. Langkah kompresi

Piston bergerak dari TMA ke TMB, katup masuk dan katup buang tertutup. akibat gerakan piston naik, gas bensin dalam silinder dimampatkan (dikompresi) sehingga menjadi suhu tinggi.

c. Langkah usaha (ekspansi)

Pada saat piston hampir mencapai TMA, busi menyala (memercikan bunga api listrik) dan menghasilkan tenaga yang dapat mendorong piston bergerak lagi dari TMA ke TMB .

d. Langkah buang

Piston bergerak naik dari TMA ke TMB, katup buang membuka dan katup masuk menutup. Akibat gerakan piston ke atas, gas bekas pembakaran tertekan keluar melalui saluran katup buang kemudian ke knalpot. Katup buang menutup setelah gas bekas habis meninggalkan ruang bakar. Empat langkah piston menurut aturan disebut satu siklus mesin 4 tak. Siklus berikutnya menyusul dengan langkah pemasukan lagi , saat katup masuk mulai membuka dan piston bergerak kembali dari TMA.