

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Banyaknya penelitian yang dilakukan mengenai sistem pengapian sepeda motor, baik itu mengenai CDI, Busi, ECU, Koil dan bahan bakar. oleh sebab itu terdapat banyak referensi yang dapat diambil untuk dijadikan acuan dalam penelitian tentang pengaruh celah busi terhadap unjuk kerja sepeda motor. Berikut adalah penelitian yang telah dilakukan dan dijadikan acuan pada penelitian ini.

Nurdianto (2015) meneliti tentang pengaruh variasi panas busi terhadap performa mesin motor 4 tak. Penelitian yang dilakukan menggunakan dua merk busi yaitu merk Denso dan merk NGK. Dari masing-masing merk busi diambil dua jenis busi yang berbeda, busi merk NGK diambil dua busi dengan kode busi panas C6HSA dan busi sedang C7HSA, sedangkan busi merk denso diambil dengan kode busi panas U16FS-U dan busi sedang U22FS-U. Dari hasil penelitian didapatkan hasil bahwa penggunaan busi sedang pada motor 4 langkah dapat menaikkan performa mesin dan menurunkan emisi gas buang pada kendaraan tersebut. Namun jika menggunakan busi panas pada motor secara terus menerus akan menyebabkan meningkatnya emisi gas buang dan menyebabkan performa mesin menurun. Selain dari celah busi dan panas busi ternyata jenis elektroda busi juga mempengaruhi kinerja motor.

Setyono dan Kawano (2013) meneliti tentang pengaruh penggunaan busi berelektroda platinum dan iridium terhadap performa motor bensin torak *spark ignition engine* (SIE) 4 langkah 1 silinder. Dari hasil percobaan yang dilakukan pada busi elektroda Platinum dan Iridium pada kondisi mesin standar dan pada putaran mesin 7000 – 9000 rpm didapatkan hasil untuk busi elektroda platinum memberikan hasil kenaikan torsi sebesar 4,84% dan elektroda iridium sebesar 8,42%, daya untuk busi elektroda Platinum sebesar 6,43% dan elektroda Iridium 12,02%, Bmep busi elektroda Platinum sebesar 6,43% dan elektroda Iridium 12,02%, sfc busi elektroda Platinum berkurang sebesar 5,68% dan busi elektroda Iridium dapat berkurang sfc sebesar 11,43%, efisiensi *thermal* busi elektroda

Platinum sebesar 6,08% dan elektroda Iridium memberikan kenaikan sebesar 13,10%. Pemakaian busi elektroda Platinum dan Iridium pada putaran mesin rendah 3500 rpm –5000 rpm akan menyebabkan naiknya kadar gas buang, baik CO maupun HC yaitu sebesar 4,12% sampai 4,56% pada pemakaian busi elektroda Platinum dan 8,41% sampai 8,69% pada pemakaian busi elektroda Iridium.

Yulianto (2013) melakukan penelitian pengaruh penggunaa bensol sebagai bahan bakar motor empat langkah 105 cc dengan variasi CDI tipe standar dan racing. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil sebagai berikut, pada penggunaan bahan bakar premium menghasilkan torsi maksimum sebesar 69,2 N.m dan daya maksimum sebesar 4,9 kW pada CDI racing, sedangkan pada penggunaan bahan bakar bensol dengan CDI standar menghasilkan torsi sebesar 6,78 N.m dan dengan CDI racing menghasilkan torsi sebesar 6,82 N.m, sedangkan daya yang dihasilkan sebesar 4,7 kW pada penggunaan CDI standar dan CDI racing.

Puspitasari (2009) meneliti pengaruh pemakaian jenis busi terhadap unjuk kerja motor bensin 4 langkah 100cc dengan variasi CDI dan koil. Jenis busi yang digunakan adalah elektroda standar racing 2 dan Y. Pengujian dilakukan dengan mesin standar, koil racing dan CDI racing. Parameter yang dicari adalah torsi, daya, tekanan efektifitas rata-rata (BMEP), konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) dan efisiensi *thermal*. Hasil dari penelitan menunjukkan bahwa variasi pemakaian berbagai jenis busi menunjukkan rata-rata kenaikan untuk kerja mesin sebesar 3,05% bila dibandingkan dengan pemakaian busi elektroda standar. Pada pengujian dengan variasi kondisi mesin (standar, CDI racing, koil racing dan CDI racing dengan koil racing), untuk kerja tertinggi rata-rata terdapat pada kondisi mesin CDI racing dengan presentase 2,83% sedangkan konsumsi bahan bakar terendah didapat pada kondisi standar.

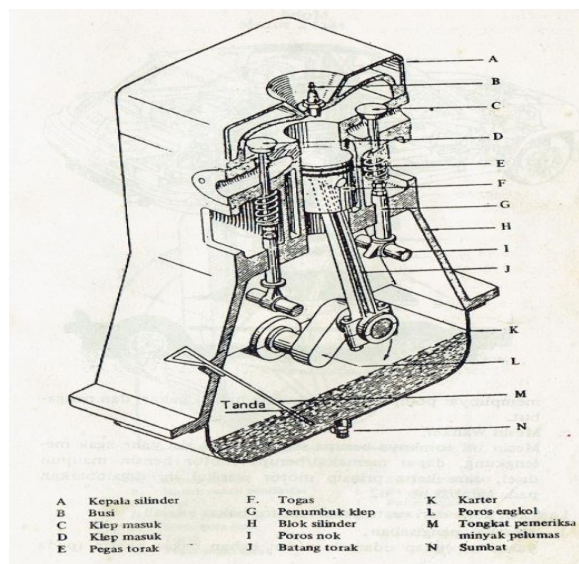
2.2 Dasar Teori

2.2.1 Pengertian Motor Bakar

Motor bakar adalah salah satu jenis dari mesin kalor, yaitu mesin yang menggunakan energi *thermal* untuk melakukan kerja mekanik, atau yang mengubah energi *thermal* menjadi energi mekanik. Energi yang dapat diperoleh dengan proses pembakaran yang mengubah energi tersebut yang terjadi didalam mesin dan diluar mesin.

Motor bakar torak menggunakan slinder tunggal atau beberapa slinder. Fungsi torak disini salah satunya adalah sebagai pendukung terjadinya pembakaran pada motor bakar. Tenaga panas yang dihasilkan dari pembakaran tersebut diteruskan torak ke dalam batang torak. Kemudian diteruskan keporos engkol yang mana proses engkol nantinya akan diubah menjadi gerakan putar. Ditinjau dari cara memperoleh energi *thermal* mesin kalor dibagi menjadi 2 golongan yaitu :

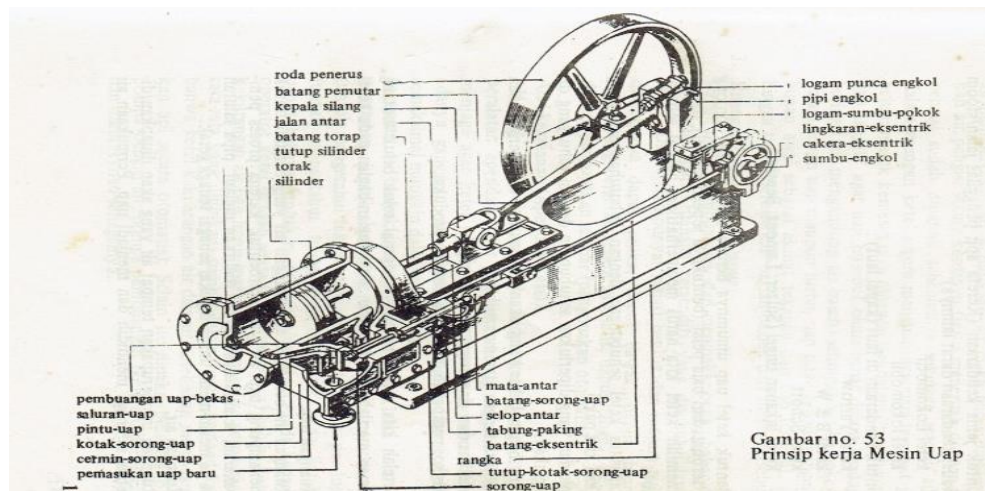
- a) Motor pembakaran dalam atau sering disebut juga dengan *Internal Combustion Engine (ICE)*, yaitu dimana proses pembakarannya berlangsung didalam motor bakar, sehingga pans dari hasil pembakaran langsung dapat diubah menjadi tenaga mekanik.



Gambar 2.1 Contoh Motor Pembakaran Dalam (Motor Bakar 4 Tak)

(Daryanto, 1993)

b) Motor pembakaran luar atau *External Combustion Engine (ECE)* adalah proses pembakaran terjadi diluar mesin, sehingga untuk melakukan pembakaran digunakan mesin tersendiri. Panas dari hasil pembakaran bahan bakar tidak langsung diubah menjadi tenaga mekanis. Salah satunya turbin uap.



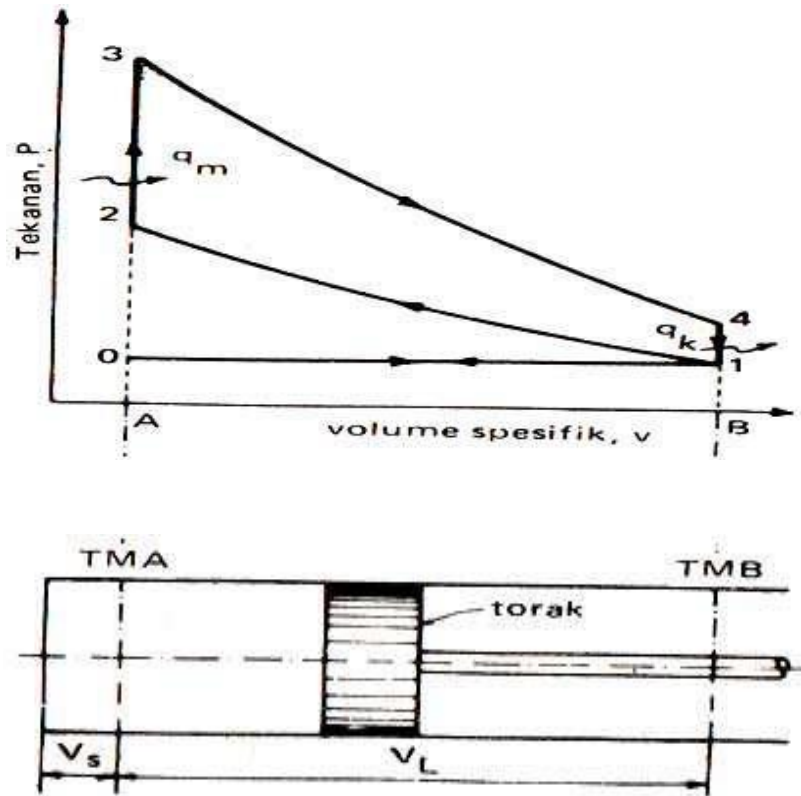
Gambar 2.2 Contoh Motor Pembakaran Luar (Mesin Uap)

(Daryanto, 1993)

Sedangkan jika ditinjau dari penggunaan bahan bakarnya, motor bakar dibedakan menjadi dua macam yaitu motor bensin (*otto*) dan motor diesel. Bahan bakar yang digunakan pada motor bensin diantaranya adalah Premium, Pertalite dan Pertamax. Sedangkan pada motor diesel bahan bakar yang digunakan diantaranya adalah Solar dan Pertamina Dex. Perbedaan lain dari motor bensin dan motor diesel adalah sistem penyalannya, dimana pada motor bensin menggunakan busi sebagai sistem penyalannya dimana loncatan bunga api dari busi berfungsi untuk membakar bahan bakar. Sedangkan pada motor diesel memanfaatkan suhu kompresi yang tinggi untuk dapat membakar bahan bakar.

2.2.2 Siklus Termodinamika

Siklus udara-konstan (Otto) dapat digambarkan pada gambar berikut ini :



Gambar 2.3 Diagram siklis Otto (Arismunandar,2002)

Keterangan gambar :

- p = Tekanan fluida kerja (kg/cm^2)
- v = Volume spesifik (m^2/kg)
- q_m = Jumlah kalor yang dimasukkan (kcal/kg)
- q_k = Jumlah kalor yang dikeluarkan (kcal/kg)
- V_L = Volume langkah torak (m^3) atau cm^3
- V_s = Volume sisa (m^3) atau (cm^3)

Keterangan siklus :

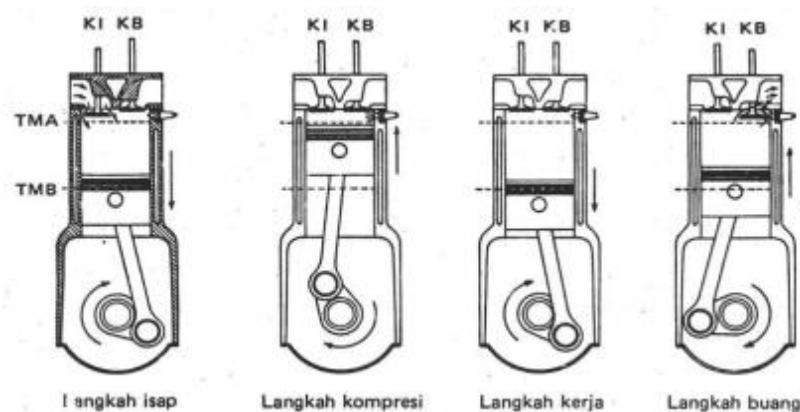
1. Fluida kerja dianggap sebagai gas ideal dengan kalor spesifik yang konstan.
2. Langkah isap (0-1) merupakan proses tekanan konstan.

3. Langkah kompresi (1-2) merupakan proses isentropik.
4. Pada proses (2-3) adalah proses pemasukan kalor pada volume konstan
5. Langkah kerja (3-4) ialah proses isentropik.
6. Pada proses (4-1) dianggap sebagai proses pembuangan atau proses pengeluaran kalor pada volume konstan.
7. Langkah buang (1-0) adalah proses tekanan-konstan.
8. Siklus dianggap tertutup yang artinya siklus ini berlangsung dengan fluida kerja yang sama, atau gas yang berada didalam silinder pada titik 1 dapat dikeluarkan dari dalam silinder pada waktu langkah buang, tetapi pada langkah isap berikutnya akan masuk sejumlah fluida kerja yang sama.

2.2.3 Prinsip Kerja Motor Bensin (*Otto*)

A. Motor Bensin (*Otto*) Empat Langkah

Motor empat langkah adalah yang menyelesaikan satu siklus pembakaran dalam empat langkah torak atau dua kali putaran poros engkol. Yang dimaksud adalah dalam satu siklus kerja motor bakar jenis ini mengadakan proses pengisian (langkah hisap), langkah kompresi, langkah kerja atau ekspansi dan langkah pembuangan. Pada motor empat langkah titik atas yang mampu dicapai oleh gerakan torak disebut titik mati atas (TMA). Sedangkan titik terendah titik terendah yang mampu dicapai torak pada silinder disebut titik mati bawah (TMB). Siklus kerja motor bakar empat langkah dapat diterangkan dalam gambar ini :



Gambar 2.4 Siklus kerja motor bakar empat langkah

(Arsimunandar, 2002)

Keterangan :

a) Langkah Hisap :

1. Torak bergerak dari TMA ke TMB.
2. Katup masuk terbuka dan katup buang tertutup.
3. Bahan bakar telah tercampur di dalam karburator masuk kedalam ruang silinder melalui katup inlet.
4. Saat torak berada di TMB katup masuk akan tertutup.

b) Langkah kompresi :

1. Torak bergerak dari TMA ke TMB .
2. Katup masuk dan katup buang keduanya tertutup, sehingga gas yang telah dishisap tidak keluar pada waktu ditekan oleh torak yang mengakibatkan tekanan gas naik.
3. Beberapa saat sebelum torak mencapai TMB busi mengeluarkan bunga api listrik.
4. Gas bahan bakar yang telah mencapai tekanan tinggi akan terbakar.
5. Akibat pembakaran bahan bakar, tekanan akan naik menjadi kira-kira tiga kali lipat dari temperatur awal.

c) Langkah kerja/Ekspansi :

1. Katup masuk dan katup buang sama-sama dalam keadaan tertutup.
2. Gas terbakar dengan tekanan tinggi akan mengembang kemudian menekan torak agar turun ke bawah dari TMA ke TMB.
3. Tenaga ini disalurkan melalui batang penggerak dan selanjutnya diubah menjadi energi gerak berputar (ratio) oleh poros engkol.

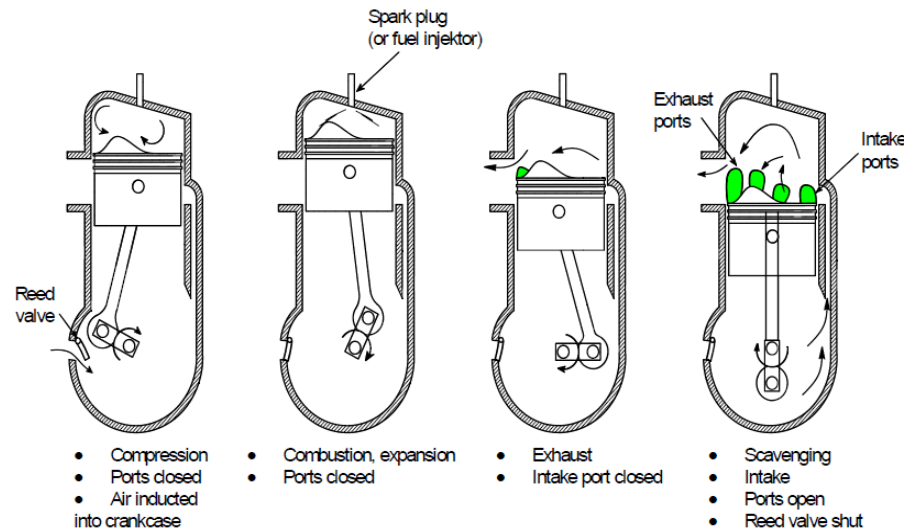
d) Langkah buang :

1. Katup masuk dalam keadaan tertutup sedangkan katup buang dalam keadaan terbuka.
2. Torak bergerak dari TMA ke TMB.
3. Torak mendorong dari gas sisa hasil pembakaran keluar ke lingkungan melalui katup buang.

B. Motor Bensin Dua Langkah

Motor bensin dua langkah merupakan mesin yang memiliki proses pembakaran dilakukan pada satu kali putaran poros engkol yang mengakibatkan piston bergerak dua kali.

Siklus gerakan torak dua langkah dapat digambarkan dibawah ini :



Gambar 2.5 Skema gerakan torak dua langkah

(Arends BPM; H Berenschot, 1980)

Siklus kerja dua langkah dapat dipaparkan sebagai berikut :

a) Langkah Hisap :

1. Torak bergerak dari TMA ke TMB.
2. Pada saat saluran pembersih masih tertutup oleh torak maka didalam bak mesin terjadi kompresi terhadap campuran bensin dan udara.
3. Gas sisa pembakaran dari hasil pembakaran sebelumnya sudah mulai terbuang melalui saluran buang. Proses ini terjadi diatas torak.
4. Saat saluran pembersih sudah terbuka maka campuran antara bensin dengan udara akan mengalir melalui sauran pembersih lalu masuk ke dalam ruang bakar.

b) Langkah Kompresi :

1. Torak bergerak dari TMA ke TMB.
2. Rongga saluran pembersih dan rongga saluran buang dalam keadaan tertutup, terjadi langkah kompresi dan setelah mencapai tekanan tinggi

busi memercikan bunga api listrik untuk membakar campuran antara bensin dengan udara.

3. Pada saat bersamaan didalam bak mesin, bahan bakar dan udara yang baru akan masuk kedalam bak mesin melalui saluran masuk.

c) Langkah Kerja/Ekspansi

1. Torak kembali dari TMA ke TMB yang diakibatkan adanya tekanan besar yang terjadi pada saat pembakaran bahan bakar.
2. Saat itu torak bergerak turun sekaligus mengkompresi bahan bakar baru yang ada didalam bak mesin.

d) Langkah Buang

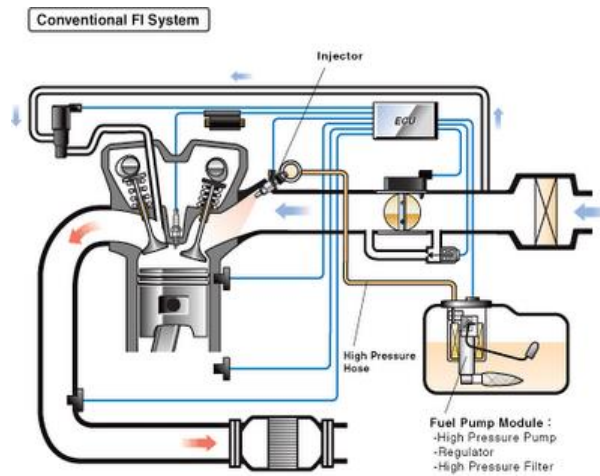
1. Menjelang torak mencapai TMB, saluran buang dalam kondisi terbuka dan gas sisa pembakaran mengalir terbuang keluar.
2. Pada saat yang sama, bahan bakar dan udara baru akan masuk ke dalam ruang bakar melalui rongga pembersih.
3. Setelah mencapai TMB kembali, torak mencapai TMB untuk mengadakan langkah sebagai pengulangan dari yang dijelaskan sebelumnya.

2.2.4 Sistem Pengapian

Sistem pengapian pada motor bensin berfungsi mengatur proses pembakaran campuran bensin dan udara di dalam slinder sesuai waktu yang sudah ditentukan yaitu pada akhir langkah kompresi. Pembakaran campuran bensin-udara yang dikompresikan terjadi di dalam slinder setelah busi memercikan bunga api, sehingga diperoleh tenaga akibat pemuaian gas (*eksplosif*) hasil pembakaran, mendorong piston ke TMB menjadi langkah usaha. Sistem pengapian terdiri dari berbagai komponen, yang berkerja bersama-sama dalam waktu yang sangat cepat dan singkat.

2.2.5 Sistem Injeksi PGM-FI

Teknologi Injeksi PGM-FI (*Programmed Fuel Injection*) adalah sistem bahan bakar yang sudah terkontrol secara elektronik untuk memasok udara dan bahan bakar secara maksimal.



Gambar 2.6 Skema Cara Kerja PGM-F

Sistem Injeksi ini mengandalkan peran berbagai komponen sensor yang mengirimkan sinyal informasi ke pusat kontrol mesin EMC/ECU, yang kemudian memberikan sinyal perintah ke komponen output di dalam mesin untuk menghasilkan tenaga optimal. Teknologi PGM-FI termasuk teknologi yang ramah lingkungan karena mampu menekan dan mengurangi emisi gas buang yang dihasilkan kendaraan bermotor. Secara garis besar fungsi dari masing-masing komponen sistem kontrol injeksi antara lain sebagai berikut :

1. ECM/ECU berfungsi sebagai penerima dan menghitung seluruh informasi yang diterima dari masing-masing sinyal sensor yang ada di dalam mesin. Informasi yang diterima berupa informasi tentang suhu udara, suhu oli mesin, suhu air pendingin, tekanan atau jumlah udara masuk dan informasi yang lainnya.
2. MAP (*Manifold Absolute Pressure*) berfungsi sebagai memberikan sinyal ke ECM/ECU berupa informasi (deteksi) tekanan udara yang masuk ke *intake manifold*.
3. IAT (*Intake Air Temperature*) berfungsi sebagai pemberi sinyal ke ECM/ECU berupa informasi (deteksi) tekanan udara yang masuk ke *intake manifold*. Tegangan referensi/suplai 5 Volt dari ECM/ECU selanjutnya akan berubah menjadi tegangan sinyal yang nilainya dipengaruhi oleh suhu udara masuk.

4. TP (*Throttle Position*) berfungsi memberikan sinyal ke ECM/ECU berupa informasi (deteksi) tentang posisi katup *throttle*/katup gas.
5. *Engine Oil Temperature Sensor* berfungsi memberikan sinyal ke ECM/ECU berupa informasi (deteksi) tentang suhu oil pada mesin.
6. *Bank Angle Sensor* merupakan sensor sudut kemiringan. Bertujuan untuk pengamat saat kendaraan terjatuh dengan sudut kemiringan 55°

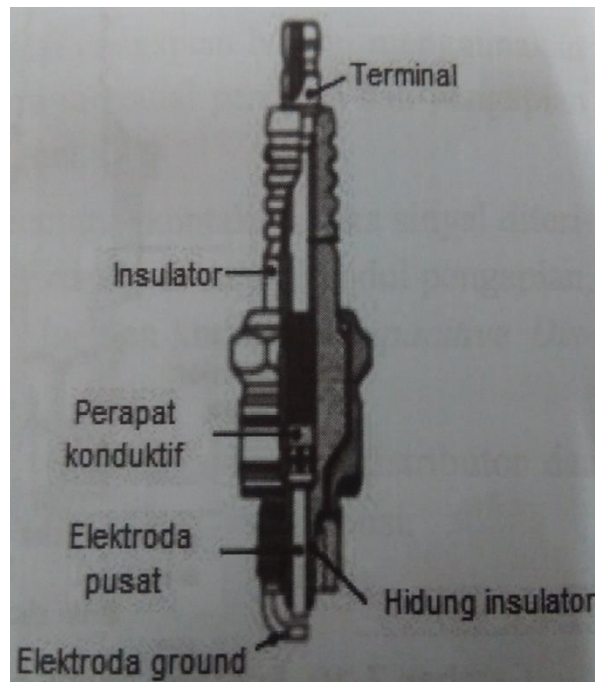
2.2.6 Komponen Sistem Pengapian

Berikut adalah komponen-komponen dari sistem pengapian sepeda motor pada motor bakar bensin :

2.2.6.1 Busi

Busi (*spark plug*) merupakan salah satu komponen didalam sistem pengapian pada motor bensin. Busi memiliki dua elektroda yaitu tengah dan elektroda negatif (massa). Dalam sistem pengapian busi berfungsi untuk memercikan bunga api yang diperlukan untuk membakar campuran bahan bakar dan udara yang telah dikompresi sehingga terjadi langkah usaha. Busi dirancang untuk melakukan tugas dalam waktu tertentu dan harus diganti dengan yang baru jika busi telah aus dan terkikis.

Setelah arus listrik dibangkitkan oleh koil pengapian (*ignition coil*) menjadi arus listrik tegangan tinggi yang kemudian arus tersebut mengalir menuju distributor lalu menuju kabel tegangan tinggi dan akhirnya ke busi. Loncatan bunga api yang terjadi di celah elektroda busi memiliki tegangan sekitar 10.000 Volt. Karena busi mengalami tekanan, temperatur tinggi dan getaran yang sangat keras maka material yang digunakan untuk pembuatan busi haruslah tahan terhadap hal-hal tersebut. Pada setiap mesin biasanya sudah ditentukan oleh pabrik busi yang disarankan untuk dipakai pada mesin tersebut.



Gambar 2.7 Kontruksi Busi

(Kristanto, 2015)

2.2.6.1.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Bunga Api

Berikut ini beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan dalam menghasilkan bunga api :

1. Bentuk Elektroda Busi

Bentuk elektroda busi yang runcing dan tajam akan mempermudah lompatan bunga api, akan tetapi masa penggunaannya pendek karena lebih cepat aus. Pada elektroda busi yang bulat akan mempersulit lompatan bunga api.

2. Celah Busi

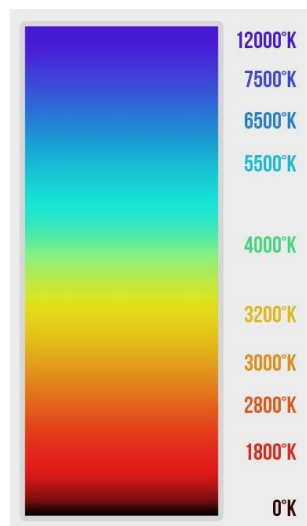
Celah elektroda pada busi sangat mempengaruhi loncatan bunga api pada busi. Apabila elektroda busi lebih besar maka percikan bunga api pada busi akan sulit dan tegangan skunder yang diperlukan harus lebih besar. Untuk busi standar celah busi berkisar diantara 0,6-0,8 mm.

3. Tekanan Kompresi

Tekanan kompresi dapat mempengaruhi nyala bunga api pada busi. Apabila tekanan kompresi meningkat maka busi akan sulit untuk menyalakan bunga api dan tegangan yang dibutuhkan semakin tinggi.

2.2.6.1.2 Warna Bunga Api pada Busi

Percikan bunga api pada busi memiliki temperatur yang berbeda-beda tergantung dari jenis bahan bakar dan bentuk elektrodanya. Berikut ini merupakan tingkatan temperatur pada busi berdasarkan warna percikan yang dihasilkan pada busi.



Gambar 2.8 Gambar Grafik Suhu Warna

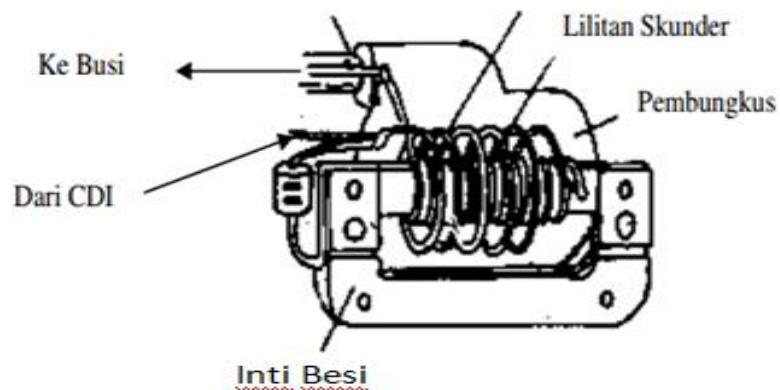
(Sumber : www.pinterest.com 2015)

2.2.7 Koil Pengapian

Koil berfungsi untuk membangkitkan sumber tegangan rendah dari 12 Volt pada baterai menjadi sumber tegangan tinggi sebesar 10.000 Volt atau lebih, yang kemudian disalurkan ke busi untuk menghasilkan percikan bunga api.

Koil memiliki inti besi yang dililitkan oleh 2 jenis gulungan kawat yaitu kumparan primer dan kumparan skunder. Pada kumparan skunder jumlah lilitan pada kumparan kawat tersenut kurang lebih 20.000 lilitan dengan diameter 0,05 mm-0,08 mm. Pada salah satu ujung lilitan

digunakan sebagai terminal tegangan tinggi yang dihubungkan dengan komponen busi, sedangkan untuk ujung yang lainnya disambungkan dengan kumparan primer.



Gambar 2.9 Bagian-bagian Koil
(Daryanto,2004)

Pada kumparan primer jumlah lilitannya sebanyak 200 lilitan dengan diameter 0,6 mm-0,9 mm yang digulung pada bagian luar kumparan skunder. Akibat perbedaan pada jumlah lilitan pada kumparan primer dan skunder, maka pada kumparan skunder akan timbul tegangan kurang lebih 10.000 Volt. Arus tegangan tinggi tidak hanya terjadi pada kumparan skunder, tetapi pada kumparan primer juga memiliki tegangan sekitar 200-400 Volt yang disebabkan adanya induksi sendiri.

2.2.8 ECU (*Engine Control Unit*)

Engine Control Unit merupakan alat kontrol elektronik yang berfungsi untuk mengontrol *actuator* pada mesin pembakaran dalam seperti, *ignition* dan *injection*. Meskipun bentuknya hampir sama dengan CDI, tetapi untuk sistem kerja ECU ini sangat jauh berbeda, dimana CDI bekerja hanya menggunakan timing pengapian untuk mematikan api pada busi saat pembakaran sedangkan

ECU bekerja sebagai alat diagnosis dalam proses pembakaran berdasarkan sensor-sensor pendukung yang ada pada kendaraan tersebut.



Gambar 2.10 ECU (*Engine Control Unit*)

2.2.9 Bahan Bakar

2.2.9.1 Peralite

Pada tanggal 24 Juli 2015 Pertamina telah meluncurkan Peralite produk terbaru bahan bakar minyak sebagai varian baru bagi konsumen yang menginginkan BBM dengan kualitas di atas Premium, tetapi dengan harga yang lebih murah dari pada Pertamax, bahan bakar jenis ini menjadi penengahantara Premium dan Pertamax. Peralite dibuat dengan bahan *Naphtha* yang memiliki RON 65-70, dengan dicampurkan HOMC (*High Octane Mogas Component*) agar RON-nya menjadi RON 90, HOMC disebut juga Pertamax. *Naphtha* sendiri merupakan material yang biasa digunakan untuk pelarut karet, sedangkan HOMC memiliki angka oktan yang tinggi antara 92-95.

Dari percampuran kedua bahan tersebut didapatkan Peralite dengan Oktan yang lebih tinggi dari Premium. Peralite memiliki angka Oktan 90 sedangkan premium hanya memiliki Oktan 88..

Tabel 2.1 Spesifikasi Peralite
(PT Pertamina, 2015)

<i>Peralite</i>				
No	Karakteristik	Satuan	Batasan	
			Min	Max
1	Angka Oktan Riset (RON)	RON	90,0	-
2	Stabilitas Oksidasi	Menit	360	-
3	Kandungan Sulfur	% m/m	-	0,05
4	Kandungan Timbal (Pb)	gr/l	Dilaporkan (injeksi timbal tidak diijinkan)	
5	Kandungan Logam (mangan (Mn), Besi (Fe))	mg/l	Tidak terdeteksi	
6	Kandungan Oksigen	% m/m	-	2,7
7	Kandungan Olefin	% v/v	Dilaporkan	
8	Kandungan Aromatic	% v/v		
9	Kandungan Benzena	% v/v		
10	Distilasi :			
	10% vol. penguapan	°C	-	74
	50% vol. penguapan	°C	88	125
	90% vol. penguapan	°C	-	180
	Titik didih akhir	°C	-	215
	Residu	% vol	-	2,0
11	Sedimen	mg/l		1
12	Unwashed gum	mg/100 ml		70
13	Washed gum	mg/100 ml	-	5
14	Tekanan Uap	kPa	45	60
15	Berat jenis (pada suhu 15 °C)	kg/m ³	715	770
16	Korosi bilah Tembaga	menit	Kelas 1	
17	Sulfur Mercaptan	% massa	-	0,002
18	Penampilan Visual		Jernih & Terang	
19	Warna		Hijau	
20	Kandungan Pewarna	gr/100 l	-	0,13

(Keputusan Dirjen Migas No.313K/10/DJM.T/2013)

Adapun keunggulan-keunggulan peralite, sebagai berikut :

1. Durability

Bahan bakar ini tidak akan menimbulkan gangguan serta kerusakan pada mesin, karena kandungan oktan 90 lebih sesuai dengan perbandingan kompresi kendaraan bermotor yang beredar di Indonesia. Kandungan adiktif detergent, anti korosi, serta pemisah air pada

pertalite akan menghambat proses korosi dan pembentukan deposit didalam mesin.

2. *Fuel Economy*

Perbandingan *Air Fuel Ratio* yang lebih tinggi dengan konsumsi bahan bakar menjadikan kinerja mesin lebih optimal dan efisien untuk menempuh jarak lebih jauh karena biaya operasi bahan bakar dalam rp/km akan lebih hemat.

3. *Performance*

Kesesuaian angka oktan pertalite dan adiktif menghasilkan performa mesin yang jauh lebih baik dibandingkan ketika menggunakan oktan 88. Hasilnya tarikan lebih enteng , kecepatan yang lebih tinggi serta emisi gas buang yang lebih bersih serta lebih ramah lingkungan.

2.2.9.2 Angka Oktan Bahan Bakar

Angka oktan pada bahan bakar adalah sesuatu bilangan yang menunjukkan sifat snit ketukan/denotasi. Dengan kata lain, semakin tinggi angka oktan maka semakin berkurang kemungkinan terjadinya denotasi (knocking). Dengan berkurangnya intensitas untuk berdetonasi, maka campuran bahan bakar dan udara yang dikompresikan oleh toran menjadi lebih baik sehingga tenaga motor akan lebih besar dan pemakaian bahan bakar menjadi lebih hemat.

Tabel 2.2 Angka oktan menurut jenis bahan bakar

Jenis Bahan Bakar	Angka Oktan
Premium	88
Pertalite	90
Pertamax	92
Pertamax Plus	95

2.2.10 Parameter Performa Mesin

Hal-hal yang dijadikan sebagai parameter performa mesin adalah analisa terhadap Torsi, Daya dan Konsumsi Bahan Bakar. Ketiga parameter tersebut dapat digambarkan sebagai berikut :

1. Torsi

Torsi didefinisikan sebagai daya yang bekerja pada jarak momen dan apabila dihubungkan dengan kerja dapat ditunjukkan dengan persamaan :

$$T = F \times b \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

T = Torsi (N.m)

F = Gaya yang terukur pada Dynamometer (kgf)

b = Panjang Langkah pada dynamometer (m)

1 kgf.m = 9,807 N.m = 7,233 lbf.ft

2. Daya

Daya merupakan besar usaha yang dihasilkan oleh mesin tiap satuan waktu, didefinisikan sebagai laju kerja mesin, ditunjukkan dengan persamaan :

$$Ne = \frac{\pi \cdot \pi}{30} \cdot T \cdot \frac{1}{75} [PS] \dots \dots \dots (2)$$

$$Ne = \frac{Tn}{716,2} [PS]$$

Keterangan :

Ne = Daya Poros (PS)

n = Putaran Mesin (rpm)

T = Torsi (N.m)

1 PS = 0,9863 HP

1 PS = 0,7355 kW

3. Konsumsi Bahan Bakar

Untuk mengetahui besarnya konsumsi bahan bakar dapat dicari dengan cara uji jalan yaitu dengan mengganti tangki motor dengan buret ukuran tertentu lalu buret diisi penuh dan digunakan untuk jalan hingga bahan bakar yang ada didalam buret habis. Lalu dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$K_{bb} = \frac{V}{t} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

K_{bb} = Konsumsi bahan bakar ($\frac{ml}{s}$)

V = Volume bahan bakar (ml)

T = Waktu tempuh (s)