

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Penelitian terdahulu bertujuan untuk mendapatkan bahan perbandingan dan acuan skripsi penulis. Selain itu, untuk menghindari anggapan kesamaan dengan penelitian ini. Maka dalam kajian Pustaka ini peneliti mencantumkan hasil-hasil penelitian terdahulu sebagai berikut:

a. Penelitian yang dilakukan oleh, (Lestari et al., 2018)

Penelitian Lestari et al (2018), dengan judul “Upaya Meningkatkan Performa Mesin Yamaha Vega R Dengan Melakukan *Bore Up* Dan *Stroke Up*”. Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode diskriptis, untuk mengolah data hasil uji *dynotest* dan kemudian data diolah di *microshoft excel* yang berupa tabel dan grafik.

Berdasarkan penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa, kenaikan daya dan torsi dimana daya maksimal terlihat pada rpm 6000 dan torsi pada rpm 4000. Motor yang telah di *bore up* mengalami kenaikan daya sebesar 0,7 Ps dan torsinya mengalami kenaikan daya sebesar 1 Nm. Selanjutnya untuk motor yang telah di *stroke up* mengalami kenaikan daya sebesar 0,1 Ps dan torsinya mengalami kenaikan sebesar 0,3 Nm. Dan untuk motor yang telah di *bore up* dan *stroke up* mengalami kenaikan daya sebesar 1,05 Ps dan torsinya mengalami kenaikan sebesar 1,3 Nm.

b. Penelitian yang dilakukan oleh, (Milano, 2019)

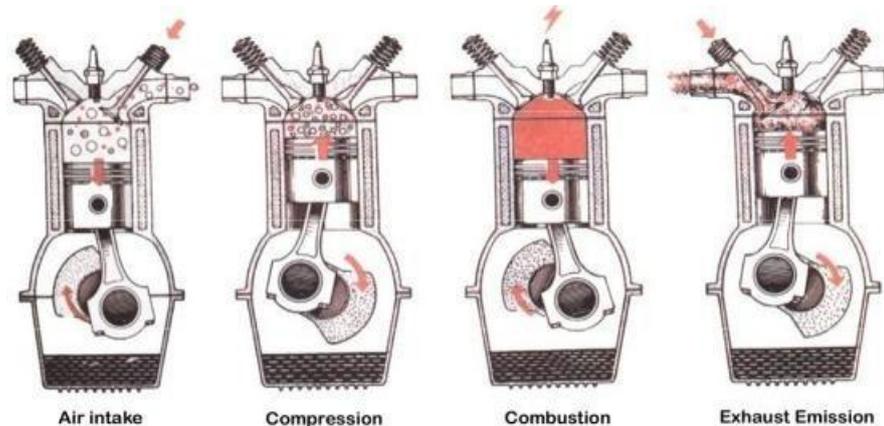
Penelitian Milano (2019), dengan judul “Pengaruh Bore Up Dan Stroke Up Terhadap Daya Mesin Sepeda Motor 4 Tak”. penelitian ini menggunakan metode Eksperimen.

Berdasarkan hasil pengerjaan dan pengujian bore up dan stroke up pada mesin Yamaha Crypton 102 cc dapat ditarik kesimpulan,

Perubahan performa mesin menjadi lebih maksimal akibat penggantian torak dan pin crank shaft dengan ukuran yang lebih besar, dari diameter awal torak berukuran 49 mm menjadi 52 mm dan ukuran panjang langkah torak awal 54 mm menjadi 57 mm. Hasil pengujian dan analisis data menyatakan perubahan yang terjadi pada mesin Yamaha Crypton 102 cc. Daya mesin menjadi meningkat dari standar pabrik, adanya perubahan tersebut membuat tenaga dan kemampuan laju kendaraan semakin meningkat.

## 2.2 Dasar Kerja Motor Empat Langkah

Menurut, (Pasaribu, 2017) motor empat langkah adalah motor di mana setiap siklus kerja dilakukan dalam empat kali bergantian piston langkah atau dua putaran poros engkol. Langkah piston tertinggi / piston atas tindakan yang dikenal sebagai yang lebih tinggi Die Point (TMA) sampai terendah/ Bottom disebut belakang Die Point (TMB). Sementara siklus kerja adalah serangkaian strategi dilakukan melalui bolak piston (piston) gerak yang membentuk urutan siklus tertutup. Cara siklus empat langkah motor dilakukan dengan cara aksi torak (piston) dalam silinder tertutup, yang bekerja sesuai dengan tindakan mekanisme katup pada katup.



Gambar 2.1 Prinsip kerja motor empat langkah (Pasaribu, 2017)

Langkah kerja dari empat-langkah motor adalah langkah hisap, langkah kompresi, langkah kerja dan langkah knalpot, rincian tambahan dapat diuraikan sebagai berikut:

**1. Langkah hisap (*Air intake*)**

Menurut, (Pasaribu, 2017) piston bergerak dari titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB), posisi katub masuk ( intake valve) terbuka sedangkan katub keluar (Exhaust Valve) tertutup, mengakibatkan campuran udara dan bahan bakar akan masuk kedalam ruang bakar.

**2. Langkah Kompresi (*compression*)**

Menurut, (Pasaribu, 2017) Piston bergerak dari titik mati bawah (TMB) menuju ke titik mati atas (TMA), katub masuk dan katub keluar tertutup, sehingga mengakibatkan campuran udara dan bahan bakar didalam ruang bakar terkompresi (pemampatan). beberapa saat piston sampai ke posisi TMA akan terjadi waktu penyalaan (timing ignition). Pada mesin bensin berupa nyala api dihasilkan oleh busi sedangkan pada mesin diesel dihasilkan oleh tekanan dan temperatur yang tinggi di dalam ruang bakar.

**3. Langkah pembakaran (*combustion*)**

Menurut, (Pasaribu, 2017) Campuran bahan bakar dan udara yang terbakar di dalam ruang bakar akan meningkatkan temperatur dan tekanan di dalam ruang bakar sehingga piston akan terdorong dari (TMA) ke (TMB). Pada langkah dihasilkan tenaga yang selanjutnya akan ditransmisikan pada proses selanjutnya.

**4. Langkah Buang (*Exhaust Emission*)**

Menurut, (Pasaribu, 2017) Piston akan bergerak dari TMB ke TMA, Posisi katup masuk tertutup dan katup keluar akan terbuka. Gas sisa hasil pembakaran akan terdorong keluar menuju ke katup keluar

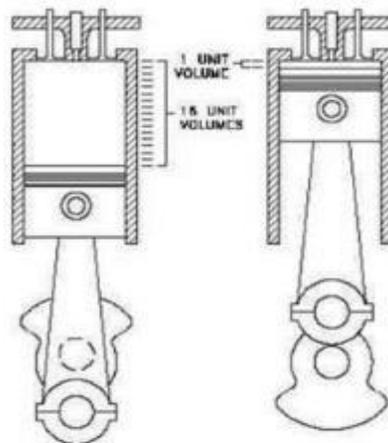
yang sedang terbuka untuk selanjutnya diteruskan menuju saluran pembuangan pembuangan.

## 2.3 Kemampuan Mesin

### 2.3.1 Diameter Silinder

Diameter silinder ( $d$ ), adalah pengukuran melebar silinder. Langkah panjang ( $L$ ), adalah jarak terjauh dari piston mentransfer dalam silinder, atau gerakan piston jarak dari titik mati bawah (TMB) ke atas berguna Point (TMA). Menurut Suyanto (1989:31) diameter silinder adalah diameter tempat piston atau piston akan pergi lagi dan sebagainya sementara langkah piston adalah jarak antara titik tidak berguna atas dengan titik tidak berguna bawah, yang setiap sekarang dan kemudian antara diameter silinder dan langkah piston digunakan untuk membedakan dari kontras yang digunakan.

### 2.3.2 Volume Silinder



Gambar 2.2 Langkah kerja piston di dalam silinder

(Encyclopedia, 2019)

Menurut Juis Susilo (*Encyclopedia*, 2019) Volume silinder adalah besarnya tingkat langkah (perpindahan piston) ditambah luasnya ruang bakar. Volume langkah dihitung dari tingkat di atas piston ketika fungsi piston dalam TMB ke baris TMA. Sementara volume *Burn Chamber* adalah luas dihitung atas piston ketika fungsi piston di TMA, juga disebut volume residu. Besarnya jumlah langkah atau bahan konten dari langkah piston adalah daerah lingkaran meningkat dengan cara panjang piston, dengan persamaan:

$$VS = D^2.L.i.0,785$$

Keterangan:

L = Panjang langkah torak

I = Jumlah silinder

D = Diameter silinder

VS = Volume silinder

### 2.3.3 Perbandingan Kompresi

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

$$PK = (Vs + Vc) : Vc$$

Keterangan :

PK = Perbandingan Kompresi

VL = Volume Langkah Piston

VC = Volume Ruang Bakar atau Volume Kompresi

Untuk memperbesar rasio kompresi dapat dilakukan dengan 2 cara antara lain sebagai berikut :

#### 1. *Bore Up*

*Bore up* adalah untuk memperpanjang kemampuan mesin melalui pembesaran diameter piston. *Bore up* dicapai melalui pembesaran diameter piston diikuti dengan cara

diameter tukar di liner pada blok silinder. Produsen motor pasti memberikan piston pengganti ukuran asli yang besar yang secara teratur disebut sebagai besar piston (OS). Ukuran piston atas disediakan dengan menggunakan produsen dengan pengukuran standar yang lebih besar, yaitu hanya sampai 0,5 mm (OS 50) hingga tiga mm (OS 300) dalam dimensi ukuran piston umum. *Bore up* pengaruh pada peningkatan kapasitas mesin yang cukup tinggi, dengan meningkatnya kemampuan mesin maka rasio kompresi meningkat. Hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan *bore up* adalah seberapa besar kapasitas mesin akan dinaikan, karena peningkatan kapasitas mesin dengan *bore up* berpengaruh pada kondisi blok silinder mesin

## 2. *Stroke up*

*Stroke up* adalah untuk mengubah atau membuat ukuran yang lebih besar dari langkah piston. *Stroke up* yang selesai dengan cara mengubah fungsi poros engkol (akhir besar) untuk sama atau menggeser standar akhir yang besar dekat ke tepi daun *Crankshaft*.

## 2.4 Bahan Bakar

Bahan bakar adalah bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembakaran. Pada motor Bensin untuk mencapai daya termal diperlukan metode pembakaran melalui penggunaan kombinasi bensin dan interior udara mesin, sehingga motor bensin juga disebut sebagai sebagai motor pembakaran batin (mesin pembakaran internal). Dalam pembakaran ini proses pembakaran gas yang terjadi sementara berfungsi sebagai cairan bekerja. Ajaran kerja dari motor bahan bakar adalah siklus berbasis udara pada tingkat reguler (siklus Otto) atau berkali-kali disebut sebagai siklus terbaik dari motor gas. Bahkan siklus terbaik ini adalah menantang untuk terjadi.

Evaluasi kompresi komputer dirancang sesuai dengan aplikasi dan gas yang akan digunakan. Pertanyaan yang banyak muncul sekarang di antara pelanggan pengendara adalah apa konsekuensinya ketika penggunaan Premium atau penjualan ekstra. Karena, oktan tinggi sekarang semua menguras kantong mendadak.

Beberapa produsen kendaraan bermotor, membuat mesin dengan perbandingan kompresi yang berlebihan, tujuan ini untuk membuat lebih kuat efektivitas atau dapat dinyatakan untuk ekonomi bahan bakar dan meminimalkan tingkat emisi.

Untuk membuat perangkat komputasi bekerja dengan perbandingan kompresi yang tinggi, persyaratan utama diperbolehkan untuk menggunakan dengan oktan yang lebih besar. Namun demikian, jangan lagi sekarang menyingkirkan komputer yang dibolehkan atau lebih baik menggunakan oktan tinggi. *Engine* dengan kompresi Sell, jika yang berlebihan oktan, hanya motif kehilangan uang. Energi mesin tambahan tidak lagi naik dan tetap mewah.

Ada dua bahan bakar ini yang secara teratur atau kecuali masalah yang ditentukan dalam gas yaitu: Premium, Pertamina. Gas *CHNRD* ini memiliki kualitas tingkat pertama. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut dari spesifikasi setiap bahan bakar:

#### **2.4.1 Premium**

Bensin Premium adalah bensin yang telah diberikan TEL (*Tetra ethyl* timbal) dan juga layak *Octane* 88. Premium adalah bahan bakar minyak distilat yang jelas dan berwarna kekuningan. Premium bensin memiliki benar anti-ketukan rumah dan dapat digunakan pada kompresi membatasi mesin hingga 9,0:1 dalam segala macam dan kondisi, namun tidak baik jika digunakan pada motor gas dengan kompresi berlebihan karena dapat motif mengetuk. Mengetuk dapat dikurangi dengan menggunakan menambahkan zat

aditif, seperti TEL (Tetra ethyl timbal,  $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ ), MTBE (metil tertiarybutyl, eter,  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}$ ), atau etanol dalam bahan bakar.

Menurut Direktorat Jenderal regulasi migas (Ditjen migas) No. 3674. K/24/DJM/2006, tanggal 17 Maret 2006 mengenai spesifikasi gas jenis bahan bakar 88 sebagai berikut :

Tabel 2.1 Tolak ukur bahan bakar premium 88 menurut Dirjen Migas.

Karakteristik	Tolak ukur		
	Min	Max	Satuan
RON	88	-	RON
Destilasi			
10% vol.penguapan	-	74	°C
50% vol.penguapan	88	125	°C
90% vol.penguapan	130	180	°C
Titik didih akhir	-	215	°C
Berat jenis pada suhu 15°C	715	780	Kg/

#### 2.4.2 Pertamina

Pertamax adalah jenis bahan bakar dengan kisaran oktan 92 bahan bakar pertama didorong untuk kendaraan bensin gas, yang memiliki perbandingan kompresi yang tinggi (9,1:1 untuk 10.0:1). Dalam gas pertamax membawa aditif sehingga berada dalam posisi untuk membersihkan perangkat komputasi dari tumpukan Skor kredit pada injector gas dan ruang pembakaran.

Menurut Direktorat Jenderal minyak dan regulasi bahan bakar (Ditjen migas) No. 3674. K/24/DJM/2006, tanggal 17 Maret 2006 tentang spesifikasi gas jenis bensin 88 sebagai berikut:

Tabel 2.2 Batasan sifat bahan bakar bensin jenis 92 menurut Dirjen Migas.

Spesifikasi	Batasan		
	Min	Max	Satuan
RON	92	-	RON
Destilasi			
10% vol.penguapan	-	70	°C
50% vol.penguapan	77	110	°C
90% vol.penguapan	130	180	°C
Titik didih akhir	-	215	°C
Berat jenis pada suhu 15°C	715	770	Kg/

## 2.5 Perhitungan daya motor

### 2.5.1 Daya

Motor Power adalah salah satu parameter dalam mencari tahu kinerja motor. Sebuah penilaian dari perhitungan kekuatan jenis motor-seperti tergantung pada mesin bulat dan kedua Rotary itu sendiri, semakin cepat mesin berputar, RPM yang dihasilkan akan lebih besar dan lebih besar sehingga listrik yang dihasilkan juga lebih besar, serta saat berputar sepeda motor, jumlah tambahan gigi pada roda enamel yang lebih besar torsi yang terjadi. Dengan demikian berbagai putaran (RPM) dan besarnya momen atau torsi berputar mempengaruhi daya motor yang dihasilkan dengan menggunakan motor.

Dalam motor listrik di tangan adalah kekuatan poros, sebagai poros bergerak beban. Dengan demikian listrik poros adalah

Keterangan:

$P = \text{daya (kW)}$

$T = \text{torsi (Nm)}$

$n = \text{(rpm)}$

### 2.5.2 Torsi

Torsi adalah pengukuran kapasitas mesin untuk bekerja fungsi, sehingga torsi adalah energi. Torsi dapat dibeli dari efek contoh antara gaya dengan jarak:

$$T = F \times s$$

Keterangan:

$T = \text{torsi (Nm)}$

$F = \text{gaya sentrifugal (N)}$

$s = \text{jarak (m)}$

Torsi dalam mencoba dengan peralatan dinamometer Diperoleh dari daya motor yang berputar roda belakang motor yang bersentuhan dengan silinder yang stabil sebagai beban. Dalam silinder ini, ada sensor yang terkait dengan perangkat yang di samping diterjemahkan pada laptop.

### 2.5.3 Konsumsi bahan bakar

Perhitungan konsumsi bensin khusus ini digunakan untuk menentukan jumlah gas yang ingin menghasilkan kekuatan dalam waktu tertentu. Jika listrik di Kw dan massa gas pergi dengan laju aliran adalah dalam satuan kg/jam maka konsumsi bahan bakar tertentu dapat diformulasikan, (Mulyono, Gunawan and Maryanti, 2014).

Keterangan:

$SFC = \text{konsumsi bahan bakar spesifik (kg/kWh)}$

= konsumsi bahan bakar (kg/jam)

P = daya (kW)

Sedangkan besarnya laju aliran massa bahan bakar (mf) dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

---

Keterangan:

= Konsumsi bahan bakar (kg/jam)

= Spesifik gravity (gr/ml).

= Bensin adalah 0.715 gr/ml

= Volume bahan bakar yang diuji

= Waktu untuk menghabiskan bahan bakar yang diuji  
(detik)

#### **2.5.4 Dynometer**

Chasis dinamometer atau dynotest adalah alat yang berhasil mengukur nilai torsi, rotasi Engine dan kekuatan output mesin sepeda. Data diproses dari bola yang kemudian dikonversi ke nilai kekuatan dan torsi biaya yang dapat dipertimbangkan efek pada layar layar yang terkait dengan alat dinamometer.

#### **2.5.5 Pola berfikir penulis**

Kinerja motor secara keseluruhan sangat dipengaruhi oleh faktor yang tak terhitung jumlahnya, termasuk volume silinder, penilaian kompresi dan jenis gas yang digunakan. Secara luas, semakin besar kuantitas silinder akan besar kekuatan mesin, namun hal ini sekarang tidak menyiratkan bahwa semua mesin yang memiliki jumlah silinder yang sama Selain memiliki kekuatan yang sama, karena ada unsur lain yang mempengaruhi listrik motor seperti

evaluasi kompresi dan jenis bensin yang digunakan. Perbedaan dalam evaluasi kompresi dan penggunaan jenis bahan bakar kelas atas, Pertamina pada motor bensin dapat memiliki efek pada kinerja motor, yang mencakup jumlah daya, torsi dan konsumsi gas tertentu. Target penelitian untuk menentukan bagaimana perbedaan kekuatan, torsi dan konsumsi gas pada Supra x 125 motor memanfaatkan variasi volume silinder dengan cara menggunakan bensin tingkat atas dan pertama.