

**PENGARUH PERUBAHAN POROS ENKOL STANDAR DAN
MODIFIKASI PADA DAYA DAN TORSI TERHADAP PERFORMA
MESIN SEPEDA MOTOR HONDA GL-100 MENGGUNAKAN BAHAN
BAKAR PERTAMAX PLUS**

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli
Madya pada Program Studi Teknik Mesin



Disusun oleh :
HENRY PRADANA
201903030001

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAHPEKAJANGAN PEKALONGAN**

TAHUN 2022

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul "pengaruh perubahan poros engkol standar dan modifikasi pada daya dan torsi terhadap performa mesin sepeda motor honda gl-100 menggunakan bahan bakar pertamax plus " telah disetujui oleh Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II, dan disahkan oleh Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.

Hari :

Tanggal :

Penyusun,

HENRY PRADANA
201903030001

Disetujui :

Pembimbing I


Khoirul Anam, S.T., M.T.
NIDN : 0689012102

Disahkan :

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer


Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

Alfa Yuliana Dewi, S.kom, M.kom
NIP : 197707052005012001

Pembimbing II


Towijaya, S.T., M.T
NIDN : 0627117605

Diketahui :

Kepala program Studi

Teknik Mesin

Budiyo, S.T., M.T.
NIDN : 0625017505

**PENGARUH PERUBAHAN POROS ENGKOL STANDAR DAN
MODIFIKASI TERHADAP DAYA DAN TORSI PADA SEPEDA MOTOR
HONDA GL-100 MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR PERTAMAX PLUS**

Henry Pradana¹,Khoirul Anam²,Towijaya³

Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

Jl.Pahlawan No.10 Gejlik – Kec.Kajen Kab.Pekalongan

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang terus berkembang dewasa ini semakin mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaannya, begitu juga yang terjadi pada dunia otomotif dengan adanya teknologi baru tersebut akan mempermudah mekanis melakukan pekerjaannya karena tuntutan dari konsumen atau keinginan mekanik sendiri yang terus berkembang mengetahui pengaruh perubahan poros engkol standar dan modifikasi poros engkol crf230 xiema diablo terhadap daya dan torsi pada sepeda motor honda gl-100.

Pengujian ini dilakukan menggunakan alat dynotest, pengaruh perubahan poros engkol standar dan modifikasi terhadap daya dan torsi pada sepeda motor honda gl-100 menggunakan bahan bakar pertamax plus dengan hasil 25.7 Hp pada putaran mesin 8193Rpm, sedangkan hasil torsi maksimal sebesar 22.56 Nm pada putaran mesin 8979 Nm.

Kata Kunci : Poros engkol, Daya dan Torsi.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi pada saat ini yang semakin pesat, mendorong manusia untuk selalu menciptakan inovasi. Inovasi teknologi dibidang otomotif makin pesat, khususnya pada motor bakar. Motor bakar merupakan salah satu mesin pembakaran dalam atau sering disebut dengan istilah internal combustion engine yaitu mesin yang mengubah energi panas menjadi energi mekanik, energi itu sendiri dapat diperoleh dari proses pembakaran. Salah satu alat transportasi kendaraan bermesin yang sederhana yang banyak digunakan masyarakat pada saat ini adalah sepeda motor.

Kualitas bahan bakar ditunjukkan dengan angka oktan, semakin tinggi angka oktannya semakin baik kualitasnya, dan harga per liternya pun umumnya semakin mahal. Mesin sepeda motor memerlukan jenis bahan bakar yang sesuai dengan desain mesin itu sendiri agar dapat bekerja dengan baik dan menghasilkan kinerja yang optimal, untuk pemakaian sepeda motor tentunya tidak lepas dari pemakaian jenis bahan bakar yang digunakan untuk memperoleh kinerja mesin yang optimal diantaranya daya dan torsi.

Perbandingan kompresi merupakan suatu harga perbandingan antara besarnya volume total silinder dengan volume ruang bakar. Volume total silinder adalah penjumlahan dari volume ruang bakar dan volume langkah. Volume ruang bakar adalah volume di atas torak pada saat torak berada di titik mati atas (TMA). Volume langkah adalah volume di atas torak sewaktu torak berada pada titik mati bawah (TMB) sampai garis titik mati atas (TMA). Volume langkah merupakan

hasil perkalian dari luas permukaan torak dan panjang langkah torak. Semakin besar diameter torak dan panjang langkah dari suatu mesin sepeda motor maka semakin besar volume langkahnya. Hal ini akan mempengaruhi nilai perbandingan kompresi menjadi lebih tinggi. Tingginya perbandingan kompresi menentukan besarnya tekanan pembakaran campuran bahan bakar dan udara di dalam silinder.

Stroke up artinya menaikkan panjang langkah piston. Stroke up dilakukan dengan mengubah posisi poros piston di poros engkol (big end) menjadi lebih jauh atau menggeser big end standar menjadi lebih dekat ke tepi daun poros engkol. Hal ini dilakukan agar jarak naik turun piston dari titik mati atas ke titik mati bawah menjadi lebih jauh, kemudian berpengaruh pada panjang langkah menjadi lebih panjang. Suyanto (1989:35) menyatakan bahwa “dengan langkah yang panjang akan menghasilkan momen yang lebih besar.”

Penulis tertarik untuk mengetahui hasil unjuk kerja mesin sepeda motor yaitu daya, torsi dan konsumsi bahan bakar dari sepeda motor yang dimodifikasi kedudukan pin poros engkolnya yang menggunakan bahan bakar, pertamax plus. Berdasarkan uraian di atas peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Perubahan berat bandul terhadap Performa Mesin pada Sepeda Motor 4 Langkah yang Menggunakan Bahan Bakar, Pertamax Plus ”.

2. Perumusan Masalah

Dari uraian diatas , maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar perbedaan daya dan torsi yang di hasilkan sepeda motor yang menggunakan bahan bakar, pertamax plus dengan poros engkol standar dan poros engkol yang sudah di modifikasi ?.

3. Tujuan Masalah

Sesuai dengan permasalahan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui seberapa besar perbedaan daya yang dihasilkan sepeda motor yang divariasikan dengan poros engkol standar dan poros engkol yang sudah dimodifikasi yang menggunakan bahan bakar pertamax plus.
2. Mengetahui seberapa besar perbedaan torsi yang dihasilkan sepeda motor yang divariasikan dengan poros engkol standar dan poros engkol yang sudah dimodifikasi yang menggunakan bahan bakar pertamax plus.

4. Batasan Masalah

Sedangkan batasan-batasan yang digunakan adalah:

1. Motor yang digunakan yaitu jenis Honda GL 100.
2. Parameter yang akan diteliti yaitu daya dan torsi
3. Variasi poros engkol yaitu menggunakan poros engkol standar dan poros engkol yang sudah dimodifikasi.
4. Bahan bakar yang digunakan yaitu jenis pertamax plus.
5. Pengambilan data pada putaran 4250, 7000, dan 9000 sampai 10.000.
6. Peneliti hanya meneliti daya dan torsi tidak meneliti bahan bakar maupun variabel lainnya.

5. Pembahasan

a.) Waktu dan tempat penelitian

Tempat Pengambilan data Pengujian Daya dan Torsi dilakukan di Ar-Seed DynoCentre Jl. Halmahera Raya, Gedanganak Ungaran Kabupaten Semarang, Jawa Tengah.

b.) Alat dan bahan

Alat :

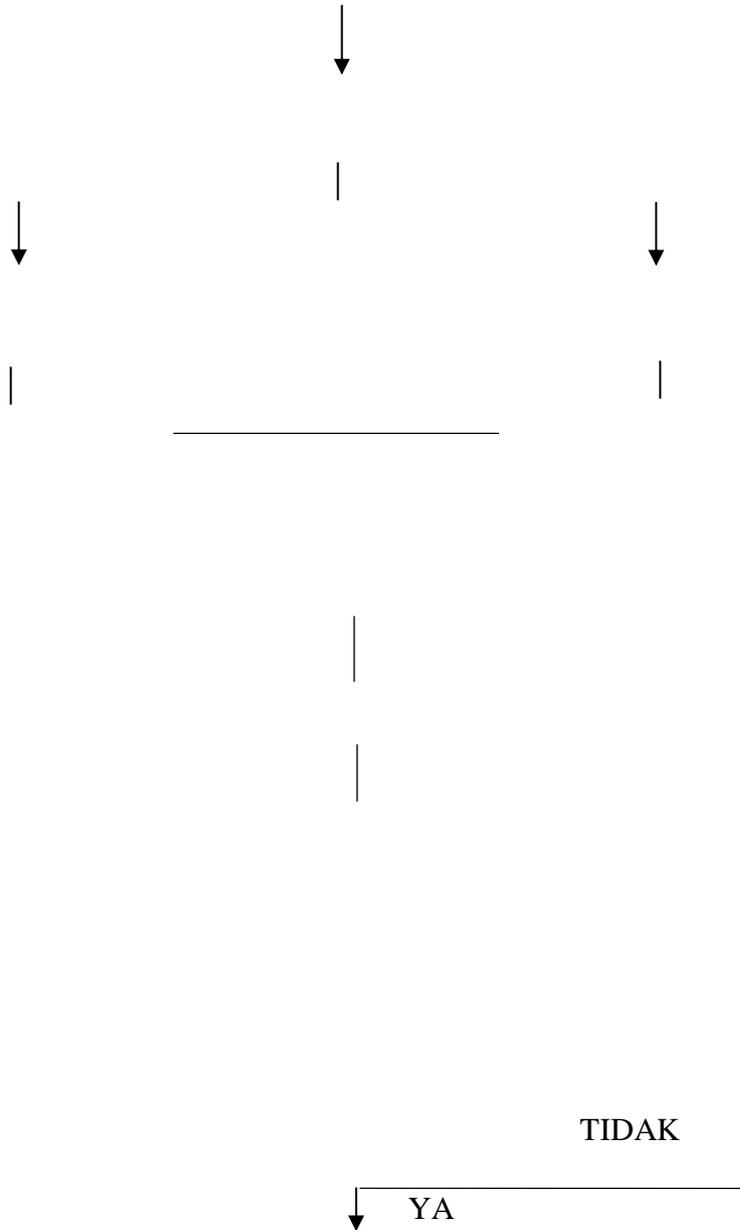
NO	ALAT	SPESIFIKASI	JUMLAH
1.	Motor Honda GL 100	1 Silinder, 4 Tak, 100 CC, Tahun 1979	1 Buah
2.	Stopwach		1 Buah
3.	Buret dan Tool set		1 Buah
4.	Monitor Komputer		1 Buah
5.	Roller Dynamometer		1 Buah
6.	Kabel Tachometer		1 Buah
7.	Konsul GUI (Grafik User Interface)		1 Buah

Bahan :

NO	BAHAN	SPESIFIKASI	JUMLAH
1.	Bahan Bakar Pertamina Plus		2 Liter
2.	Poros Engkol Standar	GL 100	1 Buah
3.	Poros Engkol Modifikasi	Honda CRF 230 Xiema Diablo	1 Buah

c.) Diagram Alir Penelitian





d.)hasil dan pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian eksperimen ini bahwa tujuannya yaitu untuk mengetahui hasil dari poros engkol standar dan modifikasi poros engkol motor crf xiema 230 diablo terhadap motor Honda G1-100.Data yang diperoleh yaitu sebagai berikut :

1. Hasil dan analisa daya

Data hasil pengujian nilai daya pada sepeda motor gl-100 diperoleh data 7 kali pengujian dari rata-rata diambil 3 kali pengujian dengan data maksimal terbaik dengan menggunakan mesin dynotest. Bisa dilihat pada table dibawah ini

Tabel 4.1 pengujian daya

DAYA			
RPM	DAYA ENKOL STANDAR	RPM	DAYA ENKOL MODIFIKASI (HP HOURSE POWER)
4250	5.1	4250	7.7
4500	7.4	4500	10.3
4750	8.1	4750	12.7
5000	8.8	5000	14.6
5250	9.4	5250	15.7
5500	10.1	5500	16.4
5750	11.1	5750	17.8
6000	11.2	6000	18.7
6250	11.9	6250	19.2
6500	12.2	6500	20.1
6750	12.5	6750	21.2
7000	12.8	7000	21.7
7250	13.5	7250	22.9
7500	14.3	7500	23.7
7750	14.9	7750	24.3
7987	15.7	7987	25.4
8000	16.0	8000	25.5
8102	16.1	8193	25.7
8250	16.2	8250	25.6
8500	16.6	8500	24.9
8750	17.0	8750	25.2
9000	16.8	9000	25.1
9250	17.0	9250	24.9
9500	16.8	9500	24.8
10000	17.1	9750	24.0
10090	17.3	10000	23.9
Rata-rata	17.06	Rata-rata	25.63

POROS ENKOL STANDAR

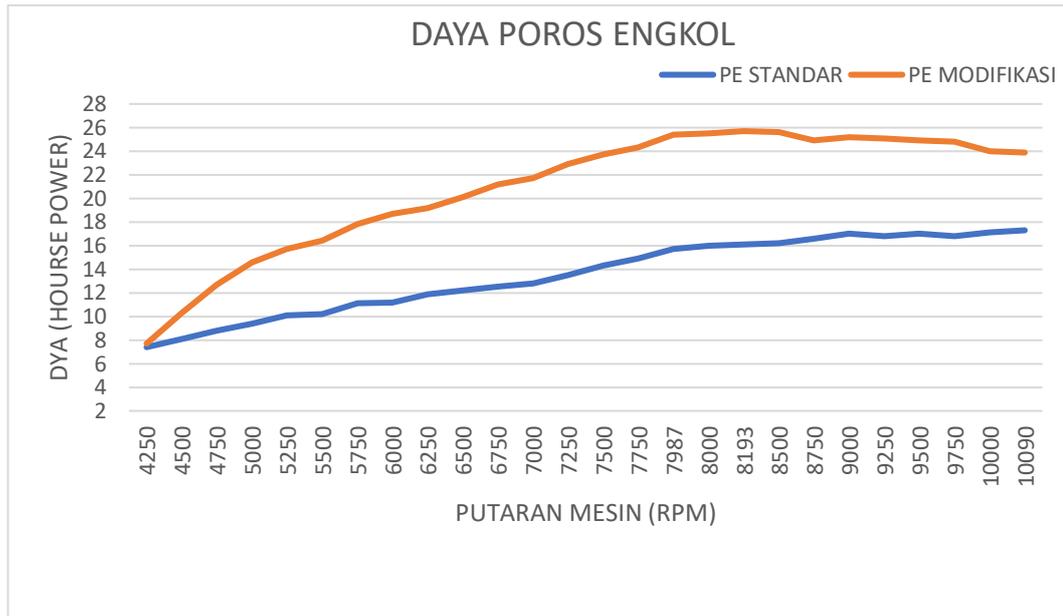
LOSSES	: 0.0 HP	-0.1N/M/M
TOTAL ENGINE	: 17.3HP	14.04 N/M/M

POROS ENKOL CRF230 XIEMA DIABLO

LOSSES	: -0.4 HP	-0.8N/M/M
TOTAL ENGINE	: 26.1HP	23.33N/M/M

Bisa dilihat dari tabel diatas bahwa hasil pengujian daya (hp) pada sepeda motor G1 dengan poros engkol standar menunjukkan kenaikan daya sebesar 8.3 Nm. Dengan masing-masing rata-rata pada poros engkol standar sebesar 17.06 HP sedangkan pada modifikasi poros engkol crf230 xiema diablo 25.63 Hp. hasil dari tabel diatas menunjukkan bahwa nilai daya maksimum poros engkol standar sebesar 17.3 Hp, untuk daya maksimum poros engkol modifikasi crf230 xiema diablo sebesar 25.7 Hp.

Hasil Daya pada poros engkol standar dan poros engkol modifikasi crf 230 xiema diablo



Gambar 4.1 Hubungan daya terhadap putaran mesin menggunakan poros engkol standar dan poros engkol modifikasi crf 230 xiema diablo

Data hasil pengujian daya dari poros engkol standar dan poros engkol modifikasi crf 230 xiema diablo seperti yang telah di tunjukan dalam grafik,dilakukan 3 kali pengujian yang dilakukan pada setiap poros engkol standar dan modifikasi menunjukkan hasil maksimum dari ketiga pengujian tersebut.

Berdasarkan grafik data hasil pengujian diatas menggunakan dynotest,daya mulai terukur ketika putaran mesin 4250 RPM.Grafik menunjukkan perbedaan daya yang signifikan dengan menggunakan poros engkol standar dan poros engkol modifikasi crf 230xiema diablo menghasilkan daya maksimum sebesar 17.3(Hp) pada putaran mesin 10090RPM,sedangkan daya maksimum poros engkol modifikasi mencapai 25.7 Hp pada 8193 RPM.

4.1.2 Hasil Pengujian Torsi

Berdasarkan hasil pengujian eksperimen ini bahwa tujuannya yaitu untuk mengetahui hasil data torsi performa mesin poros engkol standar dan poros engkol crf230 xiema diablo pada sepeda motor Honda Gl.Data yang diperoleh yaitu sebagai berikut :

1. Hasil dan Analisa Torsi

Data hasil pengujian torsi pada sepeda motor Gl diperoleh data maksimal dalam 3 kali pengujian dengan menggunakan mesin dynamometer. Kemudian dari hasil pengujian torsi yang dilakukan dengan poros engkol standar dan poros engkol modifikasi . bisa dilihat pada tabel di bawah ini :

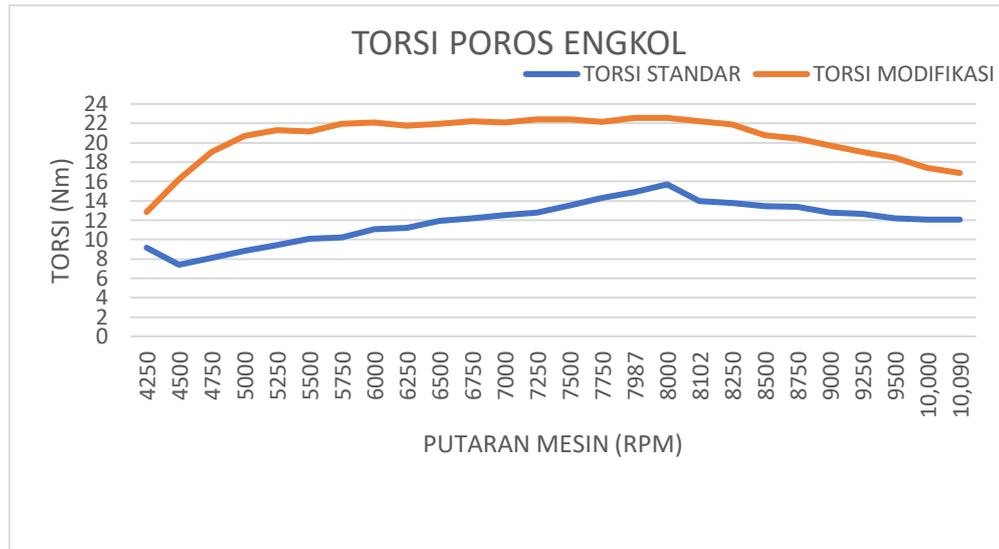
Tabel 4.2 Pengujian torsi

TORSI			
RPM	TORSI POROS ENGKOL STANDAR(Nm)	RPM	TORSI POROS ENGKOL MODIFIKASI(Nm)
4250	9.13	4250	12.85
4500	7.4	4500	16.20
4750	8.1	4750	19.05
5000	8.8	5000	20.69
5250	9.4	5250	21.27
5500	10.1	5500	21.18
5750	10.2	5750	21.97
6000	11.1	6000	22.06
6250	11.2	6250	21.74
6500	11.9	6500	21.95

6750	12.2	6750	22.24
7000	12.5	7000	22.05
7250	12.8	7250	22.38
7500	13.5	7500	22.41
7750	14.3	7750	22.17
7987	14.9	7987	22.56
8000	15.7	8000	22.56
8102	13.95	8193	22.23
8250	13.79	8250	21.90
8500	13.46	8500	20.76
8750	13.36	8750	20.43
9000	12.81	9000	19.72
9250	12.67	9250	19.02
9500	12.18	9500	18.47
10000	12.08	9750	17.40
10090	12.07	10000	16.89
Rata-rata	13.90	Rata-rata	22.77

Bisa dilihat dari tabel diatas bahwa hasil pengujian Torsi (Nm) pada sepeda motor honda gl.pada tabel diatas mengalami peningkatan torsi pada poros engkol crf230 xiema diablo sebesar 8.61(Nm). Hasil dari table diatas menunjukkan bahwa nilai torsi maksimum poros engkol standar sebesar 13.95 pada 8102 RPM dan untuk poros engkol crf230 xiema diablo sebesar 22.56 pada putaran mesin 7987 RPM.

Hasil Torsi pada poros engkol standar dan poros engkol modifikasi crf 230 xiema diablo



Gambar 4.2 Hubungan torsi terhadap putaran mesin menggunakan poros engkol standar dan modifikasi poros engkol crf230 xiema diablo.

Data hasil pengujian Torsi dari poros engkol standar dan modifikasi poros engkol crf230 xiema diablo sepeda motor honda gl. Seperti yang di tunjukan dalam grafik, dilakukan 3 kali pengujian yang dilakukan pada setiap poros engkol standar dan modifikasi poros engkol crf230 xiema diablo.

Berdasarkan grafik data hasil pengujian diatas menggunakan dynotest,torsi mulai terukur ketika mesin 4250 RPM. Grafik menunjukkan perbedaan hasil torsi dengan menggunakan poros engkol standar dan modifikasi poros engkol crf230 xiema diablo. Pada poros engkol standar menghasilkan torsi maksimum sebesar 17.3Nm pada putaran mesin 8102RPM, pada poros engkol crf230 xiema diablo menghasilkan torsi sebesar 22.67 Nm pada 7987 RPM.

Pembahasan

Turunnya daya pada poros engkol crf230 xiema diablo -0.4 HP disebabkan karena telatnya tekanan bahan bakar pada karburator dari daya maksimum yg di dapat mencapai 26.1 HP . sedangkan kenaikan yang signifikan dari daya maupun torsi maksimum yang didapatkan dari poros engkol standar dan modifikasi poros engkol crf230 xiema diablo maka performa mesin lebih baik setelah dilakukannya perubahan terhadap modifikasi poros engkol crf230 xiema diablo terhadap daya dan torsi yang didapatkan dengan selisih kenaikan sebesar 8.4Hp dan 8.61Nm.

Data dari hasil pengujian daya pada sepeda motor honda gl poros engkol standar diperoleh hasil rata-rata sebesar 17.06 HP, sedangkan poros engkol crf230 xiema diablo diperoleh rata-rata sebesar 25.63 HP.

Data dari hasil pengujian torsi pada sepeda motor honda gl poros engkol standar diperoleh hasil rata-rata sebesar 13.90 Nm, sedangkan Torsi poros engkol crf230 xiema diablo diperoleh rata-rata sebesar 22.77 Nm.

Untuk pemilihan poros engkol yang tepat pada pengujian diatas yaitu pada modifikasi poros engkol crf230 xiema diablo dengan memiliki daya sebesar 25.7 Hp dan torsi sebesar 22.67 Nm

6. Penutup

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Arspeed Jl. Halmahera Raya Gedanganak, Ungaran Semarang. Didapatkan data hasil analisa data, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan pengujian performa mesin dengan menggunakan poros engkol standar dan poros engkol Crf230 xiema diablo, bahwa daya naik dari poros engkol standar ke poros engkol crf230 xiema diablo dan semakin panjang langkah maka daya yang dihasilkanpun lebih baik. Sama halnya dengan torsi mengalami kenaikan dikarenakan bertambahnya tekanan kompresi dari poros engkol standar terhadap poros engkol crf230 xiema diablo.
2. Setelah dilakukan pengujian performa mesin menggunakan poros engkol standar dan poros engkol crf 230 xiema diablo yang menghasilkan data daya maksimum pada poros engkol standar sebesar 17.3 HP pada putaran mesin 10.090 RPM sedangkan poros engkol crf230 diablo sebesar 25.7 HP pada putaran mesin 8193 Rpm, sedangkan untuk hasil maksimum torsi dari poros engkol standar sebesar 13.96 Nm pada putaran mesin 8102Nm kemudian pada poros engkol crf230 xiema diablo sebesar 23.10 Nm pada putaran mesin 5233 RPM.

3. Prosentase kenaikan daya dan torsi

Prosentase Daya poros engkol standar – poros engkol modifikasi

Daya max (poros engkol standar) = 17.3 Horse Power

Daya max (poros engkol modifikasi) = 25.7 Horse Power

Perbandingan = 17.3 : 25.7

$$= ((25.7 - 17.3) : 17.3) \cdot 100\%$$

$$= 8.4 : 17.3 \cdot 100\%$$

$$= 48.5\%$$

Maka dapat disimpulkan bahwa kenaikan daya dari poros engkol standar dengan poros engkol modifikasi mencapai 48.5% yaitu dengan selisih angka 8.3 Horse Power

Prosentase Torsi poros engkol standar dan poros engkol modifikasi

Torsi Max (poros engkol standar) = 13.95 Nm

Torsi Max (poros engkol modifikasi) = 22.56 Nm

Perbandingan = 13.95 : 22.56

$$= ((22.56 - 13.95) : 13.95) \cdot 100\%$$

$$= 8.61 : 13.95 \cdot 100\%$$

$$= 61.7\%$$

Maka dapat disimpulkan bahwa kenaikan torsi dari poros engkol standar dengan poros engkol modifikasi mencapai 61.7% yaitu dengan selisih angka 8.61 Nm.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai poros engkol standar dan poros engkol crf 230 xiema diablo terhadap sepeda motor honda gl100.
2. Melakukan penelitian poros engkol modifikasi dengan desain yang berbeda sehingga memperoleh data daya dan torsi lain, agar dapat dijadikan perbandingan.
3. Sedikit tambahan mengenai penggantian gigi primer sekunder pada rumah kopling untuk menghasilkan langkah mesin yang panjang agar menghasilkan performa mesin lebih bagus lagi.

DAFTAR PUSTAKA

Abbas. n.d. *Fenomena Pembesaran Kapasitas Mesin*. Online <http://www.tgpstore.co.id/main.php?ke=5&aid=20> (diakses tanggal 11 Juli 2015 pukul 22.43)

Muku, I Dewa M. K. dan I Gusti Ketut Sukadana. 2009. Pengaruh Rasio Kompresi terhadap Unjuk Kerja Mesin Empat Langkah Menggunakan Arak Bali sebagai Bahan Bakar. *Jurnal CakraM*. 3 No. 1: 26-32.

Putra, Nurliansyah, Husin Bugis dan Ranto. 2014. Pengaruh Jenis Bahan Bakar Bensin dan Variasi Rasio Kompresi pada Sepeda Motor Suzuki Shogun FL 125 SP Tahun 2007. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Mesin Nosel*, Vol. 2, No. 3.

Rajaguguk, Jenniria. 2012. Analisis Performa Mesin Bensin Dengan Pengujian Angka Oktan Berbeda. *Jurnal Teknokris*. 10/1: 4-11.

Simanungkalit, Robertus dan Tulus B. Sitorus. 2013. Performansi Mesin Sepeda Motor Satu Silinder Berbahan Bakar Premium dan Pertamina Plus dengan Modifikasi Rasio Kompresi. *Jurnal e-Dinamis*. Volume 5 Nomor 1: 29-36.

Suprptono. 2004. *Bahan Bakar dan Pelumas*. Buku Ajar. Jurusan Teknik Mesin UNNES: Semarang.

Soenarta, Nakoela dan Sochi Furuhamu. 1995. *Motor Serba Guna*. Jakarta: Pradnya Paramita.

https://r.search.yahoo.com/_ylt=Awrxxf7_B9RiVlwAGgnLQwx.;_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzUEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1658091648/RO=10/RU=https%3a%2f%2fgaet.co.id%2fporos-engkol-motor%2f/RK=2/RS=.OuF0tg3f2kPyEO2GJkH5BSbwvg-