

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Pengambilan Data Dengan Menggunakan Dynometer

Spesifikasi dynometer MOTO VX-12:

- Torsi maksimum: 1000 ft-lb (tersedia lebih tinggi)
- Dasar roda: 40 in-84 in (tersedia lebih lama)
- Drum ukuran: 18 dalam diameter, 12 lebar
- Berat kendaraan maksimum: N/A
- Penyesuaian inerti: £ 250 – 950 lbs
- Kebutuhan daya: 100-240 VAC 200-240 watt
- Dimensi: 38 “W x 114” L x 50 “H
- DYNAMOMETER berat: sekitar 1200lbs



Gambar 4.1 Dynometer Moto VX-12

4.2 Cara mengukur konsumsi bahan bakar

Cara mengukur konsumsi bahan bakar untuk mengambil data dengan dynometer yaitu dengan cara menggunakan buret ukur yang digunakan untuk tempat bahan bakar yang akan digunakan. Kemudian buret di isi dengan

bahan bakar pertamax atau premium yang akan digunakan, kemudian di isi dengan volume 10 ml dan buret dihubungkan ke karburator pada motor. Lalu motor dinyalakan kemudian stopwatch dihidupkan lalu setelah bahan bakar habis maka stopwatch dimatikan dan motor juga dimatikan kemudian data di lihat di dynometer berapa konsumsi yang terpakai.

4.3 Cara mengukur volume silinder

Cara nya adalah dengan cara menggunakan buret ukur yang pakai tabung kaca yang memiliki garis ukur dan sumbat keran dibagian bawahnya buat meneteskan cairan. Kemudian cairan bensin diisi ke dalam buret ukur, kemudian Langkah pertama yang dilakukan Ketika piston berada dalam posisi TM A (titik mati atas). Pertama, buka dulu kepala silinder dipacuan, setelah memastikan piston berada diposisi puncak, lapisi bagian celah piston dengan linner pakai gemuk. Tujuannya agar cairan buret ini tidak tembus atau mengalir ke crankcase. Sehingga cairan tetap berada diruang bakar. Dan lapisi juga bagian klep pakai grease, jika sudah pasang Kembali silinder seperti semula. Kemudian alirkan atau teteskan cairan yang ada didalam buret melalui lubang busi dikepala silinder.



Gambar 4.2 Pengukuran Memakai Buret Ukur

Kemudian hitung berapa cc volume yang terpakai buat mengisi ruang bakar itu. Setelah itu, cairan itu juga dikurangi volume diderat busi. Volume derat busi ini menggunakan volume sekitar 0,8 cc untuk busi Panjang. Jika

sudah, hasil yang didapat juga ditambahkan kapasitas mesin, setelah itu hasil tersebut dibagi lagi dengan volume cairan lagi dan barulah hasilnya diperoleh.

4.4 Hasil penelitian

Inilah hasil data dari penelitian daya, torsi dan konsumsi bahan bakar menggunakan pengujian dynamometer yang memakai mesin supra x 125 dengan blok silinder standar dan modifikasi yang menggunakan bahan bakar premium dan peramax.

4.4.1 Daya

Seberapa besar perbedaan daya yang dihasilkan oleh sepeda motor dengan bahan bakar premium dan pertamax dengan modifikasi volume silinder yang telah di bore up dengan belum yang di modifikasi.

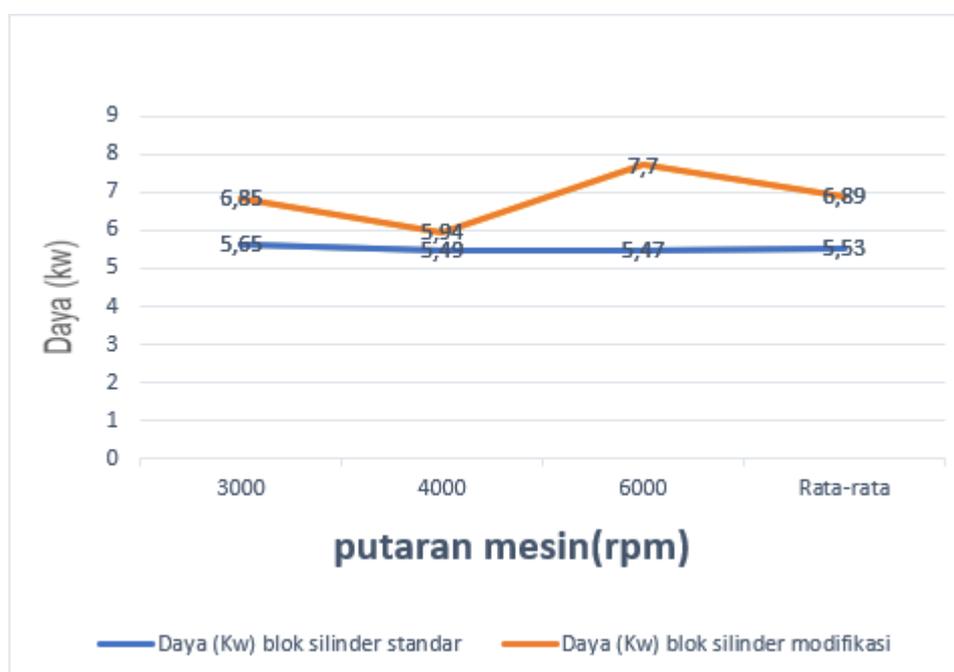
Inilah contoh hasil dari perhitungan daya:

$$\begin{aligned} 0,05 &= 3000 \times 2 \cdot \pi \times 0,9 \\ 0,05 &= 3000 \times 2 \times 3,14 \text{ rad/s} \times 0,9/60000 \\ &= 339,120/60000 \\ &= 5,65 \text{ kw} \\ &= 5,65 \text{ kw pada rpm } 3000 \text{ (pada tabel 4.1)} \end{aligned}$$

Tabel 4.1 Daya dari hasil blok silinder standar dan blok silinder modifikasi berbahan bakar pertamax

Putaran mesin – (rpm)	Daya (KW)	
	Blok silinder standar	Blok silinder modifikasi
3000	5,65	6,85
4000	5,49	5,94
6000	5,47	7,9
Rata – Rata	5,53	6,89

Tabel 4.1 di atas menunjukkan perbedaan daya yang terjadi pada saat putaran mesin. Rata – rata yang dihasilkan oleh blok silinder modifikasi lebih besar yaitu sebesar 16% sebanyak 1,16 kw. Dan pada putaran 3000 rpm perbedaan daya sebesar 17% sebanyak 1,2 kw. Untuk pada putaran 4000 rpm perbedaan daya sebesar 7,5% sebanyak 0,45 kw. Dan yang terakhir pada putaran 6000 yang perbedaan daya sebesar 30% sebanyak 2,43 kw (Untuk analisis yang lebih lengkapnya lihat dilampiran). Berikut ini adalah grafik pada tabel diatas :



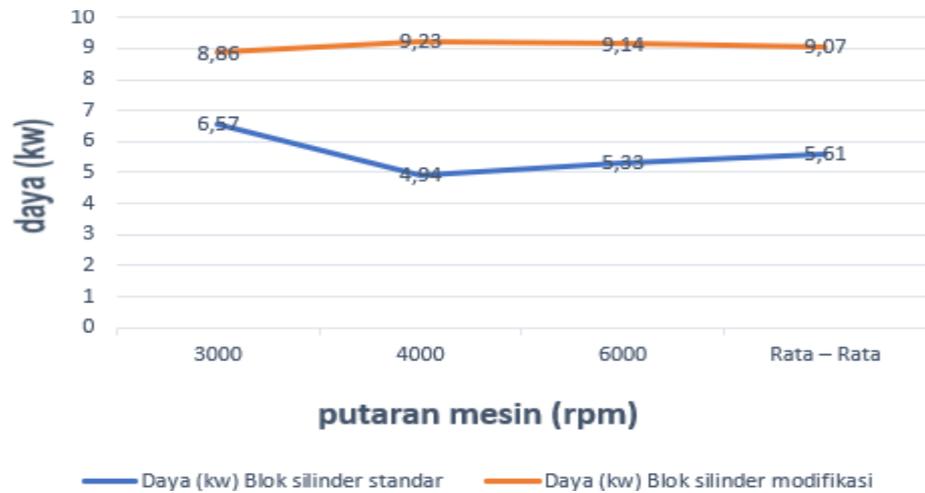
Gambar 4.3 Diagram Daya Berbahan Bakar Pertamax

Diagram 4.3 diatas grafik pada blok silinder standar menunjukkan grafik yang hampir sama dari bahan bakar pertamax, sedangkan pada blok silinder modifikasi menunjukkan grafik naik turun, jadi kesimpulan diatas bahwasannya motor yang telah dimodifikasi cenderung tidak stabil dibandingkan yang standar.

Tabel 4.2 Daya dari hasil blok silinder standar dan blok silinder modifikasi berbahan bakar premium

Putaran mesin (rpm)	Daya (KW)	
	Blok silinder standar	Blok silinder modifikasi
3000	6,57	8,86
4000	4,94	9,23
6000	5,33	9,14
Rata – Rata	5,61	9,07

Pada tabel di atas menunjukkan perbedaan daya yang terjadi pada saat putaran mesin. Rata – rata yang dihasilkan oleh blok silinder modifikasi lebih besar yaitu sebesar 38% sebanyak 3,46 kw. Dan pada putaran 3000 rpm perbedaan daya sebesar 25% sebanyak 2,29 kw. Untuk pada putaran 4000 rpm perbedaan daya sebesar 46% sebanyak 4,29 kw. Dan yang terakhir pada putaran 6000 yang perbedaan daya sebesar 41% sebanyak 3,81 kw (Untuk analisis yang lebih lengkapnya lihat dilampiran).Berikut ini adalah grafik pada tabel diatas:



Gambar 4.4 Diagram Daya Berbahan Bakar Premium

Pada gambar 4.4 diagram diatas, grafik pada blok silinder standar menunjukan grafik yang tidak sama pada bahan bakar sebelum nya yaitu pertamax, dimana tidak sama dari pertamax. Sedangkan pada blok silinder modifikasi menunjukan grafik yang cenderung stabil dibandingkan blok silinder standar.

4.4.2 Torsi

Seberapa besar kah perbedaan torsi yang dihasilkan oleh sepeda motor dengan bahan bakar premium dan pertamax dengan memodifikasi blok silinder yang telah di bore up dengan yang belum dimodifikasi.

Contoh perhitungan torsi :

$T = F \times b$, Tekanan 20 kg/cm² , $P = F/a$, $F = 20$ Kg, dimana 1 kgcm = 0,098 Nm

$b = \text{langkah} \times \frac{1}{2} \text{ langkah}$

$b = 5,79 + (1/2 \times 5,79) = 8,68$ cm

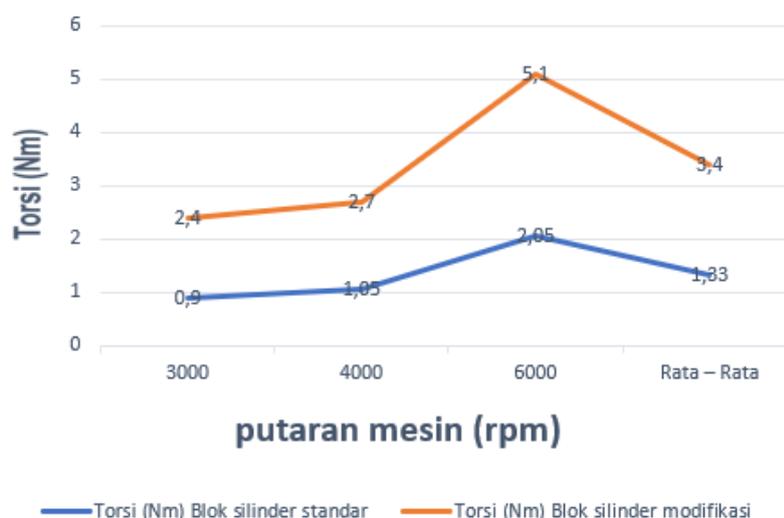
$T = 20 \text{ kg} \times 8,68 \text{ cm} = 173,6 \text{ kgcm} = 17,4 \text{ Nm}$

Tabel 4.3 hasil data dari yang dihasilkan blok silinder standar dan modifikasi menggunakan bahan bakar pertamax

Putaran mesin (rpm)	Torsi (Nm)	
	Blok silinder standar	Blok silinder modifikasi
3000	0,9	2,4
4000	1,05	2,7
6000	2,05	5,1
Rata – Rata	1,33	3,4

Pada tabel di atas menunjukkan perbedaan torsi yang terjadi pada saat putaran mesin. Rata – rata yang dihasilkan oleh blok silinder modifikasi lebih besar yaitu sebesar 60% sebanyak 2,07 Nm. Dan pada putaran 3000 rpm perbedaan torsi sebesar 62% sebanyak 1,5 Nm. Untuk pada putaran 4000 rpm perbedaan torsi sebesar 61% sebanyak 1,65. Dan yang terakhir pada putaran 6000 yang perbedaan torsi sebesar 59% sebanyak 3,05 kw (Untuk analisis yang lebih lengkapnya lihat dilampiran).

Berikut ini adalah grafik pada tabel diatas :



Gambar 4.5 Diagram Torsi Berbahan Bakar Pertamax

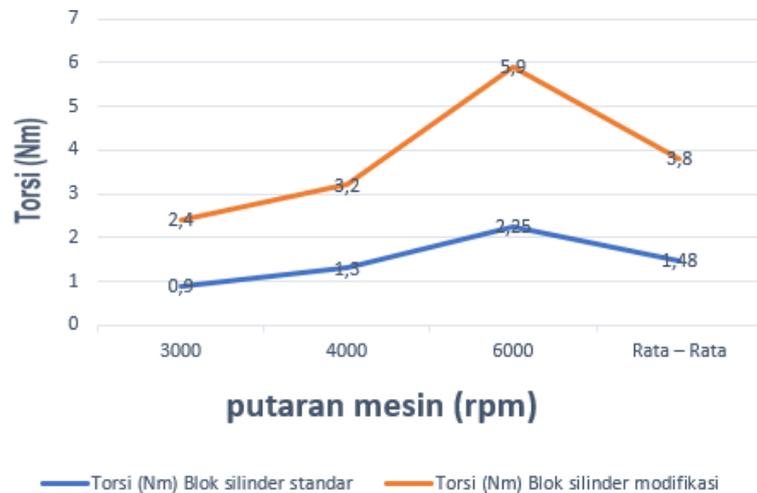
Diagram gambar 4.5 di atas, grafik pada blok silinder standar menunjukkan grafik yang cukup bagus untuk bahan bakar pertamax dimana grafik diatas terjadi kenaikan yang stabil, sedangkan blok silinder modifikasi tidak jauh beda dibandingkan blok silinder standar.

Tabel 4.4 hasil data dari yang dihasilkan blok silinder standar dan modifikasi menggunakan bahan bakar premium

Putaran mesin (rpm)	Torsi (Nm)	
	Blok silinder standar	Blok silinder modifikasi
3000	0,9	2,4
4000	1,3	3,2
6000	2,25	5,9
Rata – Rata	1,48	3,8

Tabel 4.4 di atas menunjukkan perbedaan torsi yang terjadi pada saat putaran mesin. Rata – rata yang dihasilkan oleh blok silinder modifikasi lebih besar yaitu sebesar 61% sebanyak 2,32 Nm. Dan pada putaran 3000 rpm perbedaan torsi sebesar 62% sebanyak 1,5 Nm. Untuk pada putaran 4000 rpm perbedaan torsi sebesar 59% sebanyak 1,9. Dan yang terakhir pada putaran 6000 yang perbedaan torsi sebesar 56% sebanyak 3,36 kw (Untuk analisis yang lebih lengkapnya lihat dilampiran).

Berikut ini adalah grafik pada tabel diatas :



Gambar 4.6 Diagram Torsi Berbahan Bakar Premium

Diagram gambar 4.6 diatas merupakan grafik pada blok silinder standar menunjukkan grafik yang cukup bagus untuk bahan bakar pertamax dimana grafik diatas terjadi kenaikan yang stabil, sedangkan blok silinder modifikasi tidak jauh beda dibandingkan blok silinder standar.

4.4.3 Konsumsi Bahan Bakar

Seberapa besar kah perbedaan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan oleh sepeda motor dengan bahan bakar premium dan pertamax dengan memodifikasi blok silinder yang telah di bore up dengan yang belum dimodifikasi.

Contoh perhitungan konsumsi bahan bakar :

berat jenis dari bahan bakar pertamax

$$74,5 \text{ kg/m}^3 = 0,00074425 \text{ kg/ml}$$

$$\text{jumlah bahan bakar} = 0,0007425 \text{ kg/ml} \times 10 \text{ ml} = 0,007425 \text{ kg}$$

waktu konsumsi bahan bakar 10 ml bahan bakar pertamax

$$= 60,15 / 3600 \text{ s} = 0,016 \text{ jam} = v \times p \text{ bahan bakar} / t$$

$$= 0,007425 \text{ kg} / 0,016 \text{ jam}$$

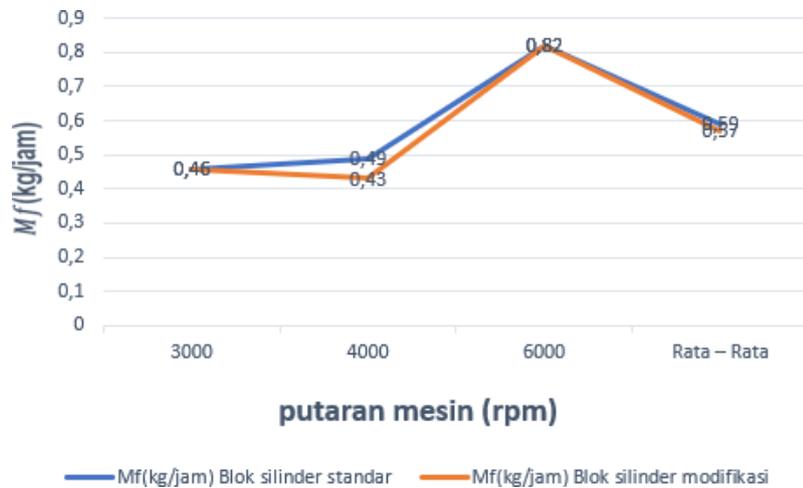
= 0,46 kg / jam pada 3000 rpm

Tabel 4.5 hasil perhitungan konsumsi bahan bakar pada motor dengan memakai bahan bakar pertamax

Putaran mesin (rpm)	(kg/jam)	
	Blok silinder standar	Blok silinder modifikasi
3000	0,46	0,46
4000	0,49	0,43
6000	0,82	0,82
Rata – Rata	0,59	0,57

Tabel 4.5 yang berada di atas menunjukkan perbedaan konsumsi bahan bakar yang terjadi pada saat putaran mesin. Rata – rata yang dihasilkan oleh blok silinder modifikasi lebih besar yaitu sebesar 3,3% sebanyak 0,02 kg/jam. Dan pada putaran 3000 rpm perbedaan konsumsi bahan bakar sebesar 0% sebanyak 0 kg/jam. Untuk pada putaran 4000 rpm perbedaan konsumsi bahan bakar sebesar 12% sebanyak 0,06 kg/jam. Dan yang terakhir pada putaran 6000 yang perbedaan konsumsi bahan bakar sebesar 0 % sebanyak 0 kg/jam (Untuk analisis yang lebih lengkapnya lihat dilampiran).

Berikut ini adalah grafik pada tabel diatas :



Gambar 4.7 Diagram Konsumsi Bahan Bakar Berbahan Bakar Pertamina

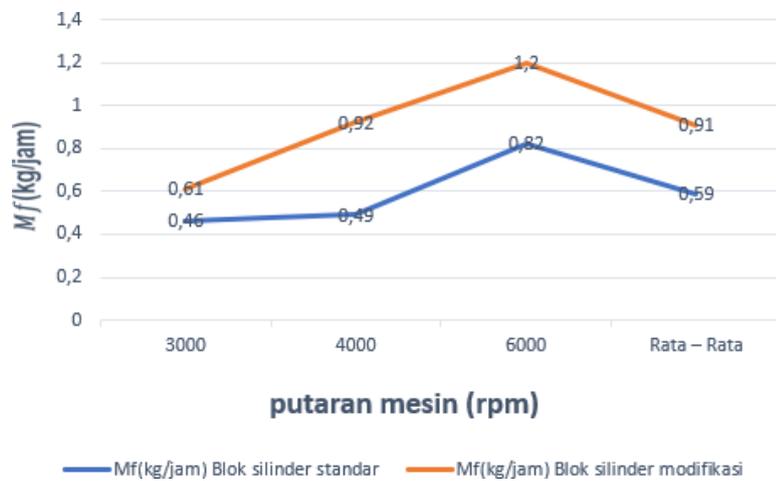
Diagram 4.7 diatas grafik pada blok silinder standar dan modifikasi menunjukkan grafik yang sama dimana pada rpm 3000 terjadi kemiripan pada blok silinder dan modifikasi dan pada putaran rpm 4000 secara grafik terjadi perbedaan, dan untuk rpm 6000 menunjukkan kesamaan pada putaran rpm 3000 dengan bahan bakar pertamax.

Tabel 4.6 hasil perhitungan konsumsi bahan bakar pada motor dengan memakai bahan bakar premium

Putaran mesin (rpm)	(kg/jam)	
	Blok silinder standar	Blok silinder modifikasi
3000	0,46	0,61
4000	0,49	0,92
6000	0,82	1,2
Rata – Rata	0,59	0,91

Tabel 4.6 yang berada di atas menunjukkan perbedaan konsumsi bahan bakar yang terjadi pada saat putaran mesin. Rata – rata yang dihasilkan oleh blok silinder modifikasi lebih besar yaitu sebesar

35% sebanyak 0,32 kg/jam. Dan pada putaran 3000 rpm perbedaan konsumsi bahan bakar sebesar 29 % sebanyak 0.18 kg/jam. Untuk pada putaran 4000 rpm perbedaan konsumsi bahan bakar sebesar 46% sebanyak 0,43 kg/jam. Dan yang terakhir pada putaran 6000 yang perbedaan konsumsi bahan bakar sebesar 31 % sebanyak 0,38 kg/jam (Untuk analisis yang lebih lengkapnya lihat dilampiran). Berikut ini adalah grafik pada tabel diatas :



Gambar 4.8 Diagram Konsumsi Bahan Bakar Berbahan Bakar Premium

Diagram 4.8 diatas grafik pada blok silinder standar menunjukkan grafik yang cukup bagus untuk bahan bakar pertamax dimana grafik diatas terjadi kenaikan yang stabil, sedangkan blok silinder modifikasi mengalami kenaikan yang sama dengan bahan bakar premium.

4.5 Analisis dalam perbedaan daya

Tabel 4.7 Daya dari hasil blok silinder standar dan blok silinder modifikasi berbahan bakar pertamax

Putaran mesin (rpm)	Daya (KW)	
	Blok silinder standar	Blok silinder modifikasi
3000	5,65	6,85
4000	5,49	5,94
6000	5,47	7,9
Rata – Rata	5,53	6,89

Perhitungan rata – rata menggunakan 1 bahan bakar

Analisisnya :

- Hasil rata – rata daya

$$6,69 - 5,53 = 1,16 \text{ kw}$$

—

- Perbedaan daya di rpm 3000

$$6,85 - 5,65 = 1,2 \text{ kw}$$

—

- Perbedaan daya di rpm 4000

$$5,94 - 5,49 = 0,45 \text{ kw}$$

—

- Perbedaan daya di rpm 6000

$$7,90 - 5,47 = 2,43 \text{ kw}$$

—

Tabel 4.8 Daya dari hasil blok silinder standar dan blok silinder modifikasi
berbahan bakar premium

Putaran mesin (rpm)	Daya (KW)	
	Blok silinder standar	Blok silinder modifikasi
3000	6,57	8,86
4000	4,94	9,23
6000	5,33	9,14
Rata – Rata	5,61	9,07

Perhitungan rata – rata menggunakan 1 bahan bakar

Analisisnya :

- Hasil rata – rata daya

$$9,07 - 5,61 = 3,46 \text{ kw}$$

—

- Perbedaan daya di rpm 3000

$$8,86 - 6,57 = 2,29 \text{ kw}$$

—

- Perbedaan daya di rpm 4000

$$9,23 - 4,94 = 4,29 \text{ kw}$$

—

- Perbedaan daya di rpm 6000

$$9,14 - 5,33 = 3,81 \text{ kw}$$

—

4.6 Analisis dalam perbedaan torsi

Tabel 4.9 hasil data dari yang dihasilkan blok silinder standar dan modifikasi menggunakan bahan bakar pertamax

Putaran mesin (rpm)	Torsi (Nm)	
	Blok silinder standar	Blok silinder modifikasi
3000	0,9	2,4
4000	1,05	2,7
6000	2,05	5,1
Rata – Rata	1,33	3,4

Perhitungan rata – rata menggunakan 1 bahan bakar

Analisisnya :

- Hasil rata – rata torsi

$$3,4 - 1,33 = 2,07 \text{ Nm}$$

—

- Perbedaan torsi di rpm 3000

$$2,4 - 0,9 = 1,5 \text{ Nm}$$

—

- Perbedaan torsi di rpm 4000

$$2,7 - 1,05 = 1,65 \text{ Nm}$$

—

- Perbedaan torsi di rpm 6000

$$5,1 - 2,05 = 3,05 \text{ Nm}$$

—

Tabel 4.10 hasil data dari yang dihasilkan blok silinder standar dan modifikasi menggunakan bahan bakar premium

Putaran mesin (rpm)	Torsi (Nm)	
	Blok silinder standar	Blok silinder modifikasi
3000	0,9	2,4
4000	1,3	3,2
6000	2,25	5,9
Rata – Rata	1,48	3,8

Perhitungan rata – rata menggunakan 1 bahan bakar

Analisisnya :

- Hasil rata – rata torsi

$$3,8 - 1,48 = 2,32 \text{ Nm}$$

—

- Perbedaan torsi di rpm 3000

$$2,4 - 0,9 = 1,5 \text{ Nm}$$

—

- Perbedaan torsi di rpm 4000

$$3,2 - 1,3 = 1,9 \text{ Nm}$$

—

- Perbedaan torsi di rpm 6000

$$5,9 - 2,24 = 3,66 \text{ Nm}$$

—

4.6.1 Analisis dalam perbedaan konsumsi bahan bakar

Tabel 4 .11 hasil perhitungan konsumsi bahan bakar pada motor dengan memakai bahan bakar pertamax

Putaran mesin (rpm)	(kg/jam)	
	Blok silinder standar	Blok silinder modifikasi
3000	0,46	0,46
4000	0,49	0,43
6000	0,82	0,82
Rata – Rata	0,59	0,57

Perhitungan rata – rata menggunakan 1 bahan bakar

Analisisnya :

- Hasil rata – rata konsumsi bahan bakar

$$0,59 - 0,57 = 0,02 \text{ kg/jam}$$

- Perbedaan konsumsi bahan bakar di rpm 3000

$$0,46 - 0,46 = 0 \text{ kg/jam}$$

- Perbedaan konsumsi bahan bakar di rpm 4000

$$0,49 - 0,43 = 0,06 \text{ kg/jam}$$

- Perbedaan konsumsi bahan bakar di rpm 6000

$$0,82 - 0,82 = 0 \text{ kg/jam}$$

Tabel 4.12 hasil perhitungan konsumsi bahan bakar pada motor dengan memakai bahan bakar premium

Putaran mesin (rpm)	Torsi (Nm)	
	Blok silinder standar	Blok silinder modifikasi
3000	0,46	0,61
4000	0,49	0,92
6000	0,82	1,2
Rata – Rata	0,59	0,91

Perhitungan rata – rata menggunakan 1 bahan bakar

Analisisnya :

- Hasil rata – rata konsumsi bahan bakar

$$0,91 - 0,59 = 0,32 \text{ kg/jam}$$

—

- Perbedaan konsumsi bahan bakar di rpm 3000

$$0,61 - 0,46 = 0,18 \text{ kg/jam}$$

—

- Perbedaan konsumsi bahan bakar di rpm 4000

$$0,92 - 0,49 = 0,43 \text{ kg/jam}$$

—

- Perbedaan konsumsi bahan bakar di rpm 6000

$$1,20 - 0,82 = 0,38 \text{ kg/jam}$$

—