

KAJIAN TEORITIS TENTANG SPESIFIKASI ENGINE 1 NR-VE

⁽¹⁾Ali Syahbana, ⁽²⁾Gusti Rusydi Furqon Syahrillah

⁽¹⁾⁽²⁾Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan MAB
Jl. Adhiyaksa No. 2 Kayu Tangi, Banjarmasin
Email: *alisyahbana288@gmail.com, rani_rusdi@yahoo.com*

ABSTRAK

Engine yang tenaga nya di gunakan pada mobil harus memiliki kinerja yang kompak, ringan dan dimamis dalam setiap aspek operasional. Mesin harus dapat menghasilkan kecepatan yang tinggi dan tenaga yang besar, mudah dioperasikan dan senyap, oleh karena itu mesin bensin sekarang selalu mengalami penyempurnaan untuk dapat di gunakan oleh setiap keperluan medan, salah satu di antaranya adalah type engie 1 NR-VE Setelah melakukan dan melewati beberapa pengujian, maka dapat data dan di analisa. Untuk dapat memeriksa keadaan sebenarnya dari hasil penelitian ini di perlukan beberapa hal yang dapat membantu suatu analisa yaitu: Data spesifikasi engine, tabulasi, Perhitungan, Grafik, Analisa dan terakhir berupa kesimpulan yang dapat di ambil dari hasil pembahasan dan analisa data pengujian serta saran yang dapat di berikan dari hasil pengujian. Dari data hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa : Untuk putaran mesin 1000 rpm akan didapat gaya (F) = 1.15 Nm dengan daya (P) = 125,60 ps. Sedangkan $T_3=635$ K dan $T_4 = 252,8$ K. Pada mesin 2000 rpm akan didapat gaya (F) = 0,57 Nm dengan daya (P) = 62,45 ps. Sedangkan $T_3 = 662,13$ K dan $T_4 = 263,6$ K. kemudian untuk mesin 3000 rpm akan didapat gaya (F) = 0,38 Nm dengan daya (P) = 41,63 ps, Sedangkan $T_3 = 885,44$ K dan $T_4 = 352,5$ K. Sedangkan pada hasil uji dan perhitungan Untuk efisiensi mesin didapat $\eta_{th} = 0,602$ atau 60,2%

Kata Kunci : *mesin bensin, tenaga kuda dan Daya*

PENDAHULUAN

Dunia Otomotif dijamin sekarang mengalami banyak sekali kemajuan bukan hanya pada jenis bodi, rangka dan mesin. Sehingga dalam waktu singkat sering terjadi perubahan perubahan pada bodi, rangka dan type mesin dengan merk mobil dan jenis mobil yang sama. Dapat dilihat dalam beberapa tahun terakhir , banyak sekali model dan type mesin mengalami perubahan.

Mobil adalah salah satu angkutan transportasi yang paling banyak digunakan pada masa sekarang. Baik mobil pribadi ataupun mobil umum sudah menjadi minat utama dalam melakukan kegiatan ke sehari-hari, karena

mobil mempunyai keutamaan yang tidak dimiliki transportasi lain yang saat ini juga banyak digunakan seperti motor dan bus. Mobil dapat dinaiki beberapa orang sekaligus, di bandingkan dengan motor yang Cuma muat dinaiki 2 orang saja, sehingga membutuhkan banyak motor untuk berpergian bersama sanak keluarga atau teman - teman, Sedangkan bus bisa dinaiki oleh banyak orang namun karena mempunyai bentuk yang panjang dan besar, sehingga membuat bus tidak lebih efisien dibandingkan mobil.

Mesin yang di gunakan pada mobil, merupakan salah satu komponen yang sangat penting yaitu sebagai suatu

komponen yang mengubah energi panas yang dihasilkan dari proses pembakaran kemudian diubah menjadi kerja melalui mekanisme dengan gerak translasi lurus bolak-balik dari torak menjadi gerak putar pada poros engkol. Mesin yang tenaga nya di gunakan pada suatu mobil harus kompak, ringan dan mudah di tempatkan pada ruangan terbatas. Mesin harus bisa menghasilkan kecepatan yang tinggi dan memiliki tenaga yang besar, mudah di operasikan dan tidak bising, oleh karena itu mesin bensin dan mesin Diesel umum nya banyak di gunakan pada unit kendaraan atau mobil.

Salah satu kemajuan teknologi engine atau mesin yang dapat kita lihat pada mobil merk Toyota Avanza dengan seri engine **1 NR-VE** adalah seri terbaru dari engine/mesin produk Toyota Avanza ini, dengan 2 jenis isi silinder yaitu 1.496 cc dan 1.329 cc. Dengan daya maksimum dihasilkan pada 1496 cc = 104 ps dengan kecepatan putar 6000 rpm. Dan pada 1.329 cc = 96,5 ps dengan kecepatan putaran 6000 rpm. Serta menghasilkan Torsi Maksimum pada 1.496 cc = 13,9 kgm pada kecepatan putar 4.200 rpm dan pada 1.329 cc = 12,3 kgm pada kecepatan putaran 4.200 rpm.

METODE PENELITIAN

• **Tempat penelitian**

Penelitian ini bertempat di Wira Toyota Banjarmasin, jalan Jend. A. Yani km 10, Kertak Hanyar, Kabupaten Banjar.

• **Waktu penelitian**

Waktu penelitian di laksanakan sejak bulan Mei sampai dengan Juli 2018.

• **Alat dan Bahan**

1.GTS(Global Tech Stream)



Spesifikasi Alat :
• Laptop (Intel i3)
• OTC (Hard Ware)
• Kabel Data penghubung

2.Petrol Engine Compression Tester Kit



Spesifikasi Alat :
• Pressure gauge Diameter: 75mm
• Test pressure : max 21 bar / 300 psi
• 4 Adapters : M10x1.0mm M12x1.25mm M14x1.25mm M18X1.5mm
• Hose Overall length: 430mm
• Pressure tube length : 150mm

<ul style="list-style-type: none"> • Angled pressure tube length : 160mm
<ul style="list-style-type: none"> • Case Size : 265 x 210 x 65mm

• Teknik Pengambilan Data

Adapun Teknik pengambilan data adalah sebagai berikut:

1. Alat ukur dan Mesin sudah di set sesuai prosedur yang di sarankan
2. Ukur dan catat hasil dari pembacaan alat yang di hasilkan.
3. Setelah selesai rapikan kembali alat dan mesin dan kembalikan ketempat semula.

Teknik pengumpulan data pada saat pengujian, sebagai berikut:

1. Data diambil harus sudah sesuai dengan prosedur yang di sarankan
2. Hasil dari pembacaan alat masukan kedalam tabel yang sudah disiapkan..

Teknik Pengolahan Data

Setelah melakukan dan melewati beberapa pengujian, maka penguji dapat melakukan pengolahan data dan dapat menganalisa.

1. Analisa

Untuk dapat memeriksa keadaan sebenarnya dari hasil penelitian ini di perlukan beberapa hal yang dapat membantu suatu analisa yaitu:

- a. Data Spesifikasi
 - b. Tabel
 - c. Perhitungan
 - d. Grafik
 - e. Analisa.
2. Kesimpulan

Berisikan kesimpulan yang dapat di ambil dari hasil pembahasan dan analisa data pengujian serta saran yang dapat di berikan dari hasil pengujian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Data

Spesifikasi engine yang diambil adalah adalah 1NR-VE dengan data-data sebagai berikut:

Tabel. 4.1 Spesifikasi Engine

Varian	Veloz 1,3	
	A/T	M/T
Mesin	1NR-VE, 4 Silinder, DOHC, 16 Valve, Dual VVT-i	
Kapasitas (cc)	1.329	
Tenaga Maks (ps/rpm)	96.5 / 6.000	
Torsi Maks (Nm/rpm)	120 / 4.200	
Transmisi	Otomatis 4 speed	Manual 5 speed
Ratio Compresi	11 : 1	

Dari data diatas maka diambil salah satu contoh perhitungan pada engine mobil disesuaikan dengan sfesifikasi yang ada maka:

- a. Gaya (F)

$$T = F \times r$$

Dimana dalam satuan SI:

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

$$F = \text{gaya penyeimbangan (N atau kgmm)}$$

$$r = \text{jarak lengan torsi (m) =}$$

Untuk menghitung Gaya (F) pada 1000 rpm

$$F=T/r$$

$$\text{Dimana : } r=(2\pi \cdot n)/60$$

$$r = \text{putaran Mesin sehingga}$$

$$r=(2.3,14 \cdot 1000)/60 = 104,67 \text{ rpm}$$

Sehingga gaya pada mesin :

$$F=T/r = 120/104.67 = 1.15 \text{ kg.mm}$$

Untuk menghitung Gaya (F) pada 2000 rpm

$$F=T/r$$

$$\text{Dimana : } r=(2\pi \cdot n)/60$$

$$r = \text{putaran Mesin sehingga}$$

$$r=(2.3,14 \cdot 2000)/60 = 209,33 \text{ rpm}$$

Sehingga gaya pada mesin :

$$F=T/r = 120/209,33 = 0.57 \text{ kg.mm}$$

Untuk menghitung Gaya (F) pada 3000 rpm

$$F=T/r$$

$$\text{Dimana : } r=(2\pi \cdot n)/60$$

$$r = \text{putaran Mesin sehingga}$$

$$r=(2.3,14 \cdot 3000)/60 = 314 \text{ rpm}$$

Sehingga gaya pada mesin :

$$F=T/r = 120/314 = 0.38 \text{ kg.mm}$$

Daya (P)

$$P = F \times v$$

dimana dalam satuan SI:

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

$$F = \text{Gaya (Nm)}$$

$$v = \text{Kecepatan (cm/s)}$$

Sedangkan untuk rumus

$$v = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot n / 120$$

Sehingga :

$$v = (2 \cdot 3,14 \cdot 104,67 \cdot 1000) / 60$$

$$= 10.955,46 \text{ cm/s}$$

Kemudian akan didapat daya

pada $F = 1,15 \text{ Nm}$

$$P = 1.15 \times 10.955,46$$

$$= 12.560 \text{ kW} = 125,6 \text{ ps}$$

Kemudian akan didapat daya

pada $F = 0,57 \text{ Nm}$

$$P = 0.57 \times 10.955,46$$

$$= 6.244,61 \text{ kW} = 62,45 \text{ ps}$$

Kemudian akan didapat daya pada $F = 0,38 \text{ Nm}$

$$P = 0.38 \times 10.955,46$$

$$= 4.163,08 \text{ kW} = 41,63 \text{ ps}$$

Effisiensi thermal (η_{th})

$$\eta_{th} = 1 - (Q_{out}) / (Q_{in})$$

Diketahui Suhu udara $T_1 = 300\text{C} = 303\text{K}$

Sedangkan Untuk Rasio Kompresi (γ_c) = 10

Untuk Volume Langkah $V_d = 1.329 \text{ cc} = 0,001329 \text{ mm}^3$

Maka : volume sisa

$$\gamma_c = (V_c + V_d) / (V_c)$$

$$10 = (V_c + 0,001329) / (V_c)$$

$$\gamma_c = 0,0001329 \text{ mm}^3$$

Kemudian

$$T_2 = T_1 \cdot (\gamma_c)^{k-1}$$

$$= 303 \text{ K} \cdot 10^{0,4}$$

$$= 761,1 \text{ K}$$

Sedangkan T_3

$$T_3 = (T_2 \times T_4) / (T_1)$$

Sehingga T_3 pada 1000 rpm

$$T_3 = (761,1 \times 525,8) / (303)$$

$$= 1.320,75 \text{ K}$$

Sehingga T_3 pada 2000 rpm

$$T_3 = (761,1 \times 536,6) / (303)$$

$$= 1.347,88 \text{ K}$$

Sehingga T_3 pada 3000 rpm

$$T_3 = (761,1 \times 625,5) / (303)$$

$$= 1.520,94 \text{ K}$$

Sedangkan untuk Effisiensi :

$$\eta_{th} = 1 - (Q_{out}) / (Q_{in})$$

Untuk efisiensi mesin otto bisa digunakan persamaan :

$$\eta_{th} = 1 - (Q_{out}) / (Q_{in}) = 1 - T_1 / T_2$$

Maka

$$\eta_{th} = 1 - T_1 / T_2$$

$$\eta_{th} = 1 - 303 / 761,1$$

$$= 0,602$$

Hasil

Tabel. 4.3 Hasil Perhitungan

No	Volume Ruang Bakar (V)	Torsi (T)	Jumlah Putaran (Rpm)	Suhu Lingkungan (T1)	Suhu Gas Buang (T4)	Gaya (F)	Daya (P)	Eff (η_{th})
1	1.329 cc	120	1000	30°C	252,8°C	1.15	125,60	0,602
2	1.329 cc	120	2000	30°C	263,6°C	0.57	62,45	0,602
3	1.329 cc	120	3000	30°C	352,5°C	0.38	41,63	0,602

Untuk aspek ekonomis dapat diambil dari data yang dikeluarkan pihak [Toyota](#) dimana menyematkan knock sensor baru pada mobil itu. Knock sensor ini memungkinkan penggunaan bahan bakar yang lebih bervariasi, di mana RON 92 merupakan baan bakar ideal untuk mobil ini. Pada inti nya, Grand New Avanza lebih cocok untuk menggunakan bahan bakar setara Pertamina.

Kompresi mesin 10 memiliki batas penggunaan bahan bakar di bawah RON 92 dan di atas RON 90. “Minimal di angka itu biar bisa dapat tenaga dan torsi maksimal. mobil hanya bisa dihidupkan dengan kunci yang sudah terdaftar di komputer mobil. Sehingga keamanan mobil akan lebih terjaga.

KESIMPULAN

Dari data hasil pengujian dan analisa yang telah di lakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Untuk putaran mesin 1000 rpm akan didapat gaya (F) = 1.15 Nm dengan daya (P) = 125,60 ps. Sedangkan $T_3=635 \text{ K}$ dan $T_4 =$

- 252,8 C. Pada mesin 2000 rpm akan didapat gaya (F) = 0,57 Nm dengan daya (P) = 62,45 ps. Sedangkan T_3 = 662,13 K dan T_4 = 263,6 C. kemudian untuk mesin 3000 rpm akan didapat gaya (F) = 0,38 Nm dengan daya (P) = 41,63 ps, Sedangkan T_3 = 885,44 K dan T_4 = 352,5 C.
2. Sedangkan pada hasil uji dan perhitungan Untuk efisiensi mesin didapat η_{th} = 0,602 atau 60,2%

[9] <https://www.google.co.id/search?q=siklus+otto+termodinamika+pdf&ei=mMjWv76M4rPvgSSqbAI&start=10&sa=N&biw=1366&bih=626>

REFERENSI

- [1] Aris Munandar, Wiranto, 1988. Penggerak mula motor bakar torak. Institut Teknologi Bandung
- [2] Daryanto, Drs. 2009. Teknik Otomotif. Bumi Aksara. Jakarta.
- [3] <https://auto2000.co.id/6-keunggulan-mesin-baru-avanza-veloz/>
- [4] <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:3GWmp6rDAz0J:https://media.neliti.com/media/publications/194282-ID-uji-unjuk-kerja-dan-durability-5000-km-m.pdf+&cd=1&hl=id&ct=clnk&gl=id>
- [5] <https://media.neliti.com/media/publications/176987-ID-analisa-sistem-bahan-bakar-injeksi-pada.pdf>
- [6] <https://media.neliti.com/.../149044-ID-peningkatan-kinerja-toyota-avanza-15-den.pdf>
- [7] <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/12016/09E01628.pdf/?sequence=1>
- [8] https://www.google.co.id/url?sa=t&ct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj-pvmU15HbAhWKp48KHZIUDAEQFgiCATAJ&url=http%3A%2F%2Frepo.unud.ac.id%2F15138%2F3%2F0404305062-3-BAB_II.pdf&usq=AOvVaw1DVokYmcexzRaUu1q5Orfm