

Analisis *Throttle Position Sensor* (TPS) *Standart* dan *Racing* dengan Dua Variasi Bahan Bakar terhadap Kinerja Vario 125

Moh. Arif Batutah^{1*}, Suhariyanto², Moh. Syafiuddin³

Departemen Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Surabaya^{1,3}

Departemen Teknik Mesin, Institut Teknologi Sepuluh Nopember²

arifbatutah@ft.um-surabaya.ac.id¹, suhariyanto@its.ac.id², udinsyafi713@gmail.com³

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Disubmit Agustus 13, 2024
Diterima November 7, 2024
Diterbitkan Desember 30, 2024

Kata Kunci:

Sensor TPS Standart Racing
Pertalite
Shell V- Power
Motor Vario 125

ABSTRAK

Salah satu cara untuk meningkatkan performa motor yaitu mengganti TPS *standart* dengan *racing* berbahan bakar Pertalite dan Shell V-Power. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pengaruhnya terhadap torsi, daya, BEMP, FC, SFC, dan efisiensi thermal pada engine Vario 125. Data dikumpulkan melalui dua pengujian pertama dengan bahan bakar Pertalite menggunakan sensor TPS standar dan *racing*, dan kedua dengan bahan bakar Shell V-Power menggunakan alat *dynotest*, *tachometer*, dan buret. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan sensor TPS *standart* dan *racing* dengan bahan bakar Pertalite dan Shell V-Power memiliki pengaruh nyata terhadap performa mesin. Torsi maksimum dicapai pada putaran 3000 RPM, dengan sensor TPS *racing* berbahan bakar Pertalite sebesar 19,15 Nm. Daya maksimum didapatkan dari penggunaan sensor TPS *standart* berbahan bakar Shell V-Power yaitu 9,5 HP pada putaran 8000 RPM. Tekanan efektif rata-rata maksimum didapatkan pada putaran 3000 RPM yaitu 19,440 kgf/cm². Nilai FC dan SFC paling rendah tercapai saat menggunakan sensor TPS *standart* dengan bahan bakar Shell V-Power, dengan nilai masing-masing 0,18 kg/jam dan 0,026 kg/HP.jam pada putaran 2000 RPM. Untuk nilai efisiensi thermal maksimumnya sebesar 53,42% terdapat pada putaran 3000 RPM.

© This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

* Penulis Korespondensi:

Moh. Arif Batutah
Departemen Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Surabaya
Jalan Sutorejo 59, Surabaya, Indonesia
Email: arifbatutah@ft.um-surabaya.ac.id

1. PENDAHULUAN

Motor bakar adalah jenis mesin pembakaran dalam, sering disebut *internal combustion engine*, yang mengubah energi termal menjadi energi mekanik atau mengonversi energi kimia dari bahan bakar menjadi tenaga mekanis [1]. Motor adalah alat transportasi yang digerakkan oleh mesin dan berbahan bakar bensin, menggunakan proses pembakaran motor 4 tak [2]. Motor bakar 4 tak adalah mesin pembakaran dalam yang satu siklus pembakarannya terdiri dari empat langkah piston [3] Pada era *Society 5.0* di dalam motor bakar 4 tak saat ini sudah dilengkapi dengan teknologi *fuel injection*. Sistem injeksi atau *fuel injection* adalah sistem kontrol elektronik yang mengatur campuran bahan bakar dan udara secara cepat, akurat, dan optimal.

Sistem injeksi diatur oleh *Electronic Control Unit* (ECU), perangkat elektronik yang mengelola operasi mesin pembakaran dalam. ECU menggunakan logika digital dan *microcontroller* untuk mengolah data dari sensor-sensor seperti *Throttle Position Sensor* (TPS), *Intake Air Temperature Sensor* (IATS), *Manifold Air Pressure* (MAP), *Crank Position Sensor*, dan *coolant temperature sensor*, untuk menyesuaikan kebutuhan mesin [4]. Data dari sensor-sensor tersebut diproses oleh *microcontroller* untuk mengoperasikan aktuator seperti injektor, koil, dan pompa bahan bakar.

Menurut hasil riset sebagian dari pengguna kendaraan bermotor mempunyai kebutuhan untuk memodifikasi guna mendapatkan performa mesin terbaik. Performa sepeda motor ini terbagi menjadi tiga aspek: torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar. Namun, dalam meningkatkan performa mesin, tidak hanya aspek teknis yang perlu diperhatikan, tetapi juga biaya yang diperlukan. Ada berbagai cara untuk meningkatkan performa mesin, mulai dari yang sederhana hingga yang kompleks. Salah satu cara paling sederhana adalah mengganti *Throttle Position Sensor* (TPS) *standart* dengan TPS *racing*. Sensor TPS menggunakan resistor variabel untuk menghasilkan tegangan yang bervariasi sesuai dengan sudut terbuka throttle valve [5]. Menurut [6] Sensor TPS *racing* lebih direkomendasikan untuk meningkatkan performa kendaraan. Sensor TPS *racing* menawarkan sejumlah kelebihan signifikan dibandingkan dengan sensor TPS *standart*, terutama dalam konteks balapan atau penggunaan ekstrem. Kelebihan utamanya meliputi responsivitas dan akurasi yang lebih tinggi, ketahanan terhadap kondisi ekstrem, kualitas bahan dan konstruksi yang superior, serta kemampuan untuk meningkatkan performa mesin. Selain itu, sensor TPS *racing* sering menggunakan teknologi canggih dan mendukung modifikasi mesin lainnya, membuatnya ideal untuk peningkatan performa kendaraan.

Bahan bakar adalah bahan yang dapat dikonversi menjadi energi melalui reaksi dengan oksigen udara [7]. Kualitas bahan bakar juga sangat berpengaruh pada proses pembakaran motor. Bahan bakar yang rendah kualitasnya dapat menyebabkan proses pembakaran tidak optimal. Terdapat beberapa jenis bahan bakar diantaranya Pertalite dan Shell V-Power. Pertalite adalah jenis bahan bakar baru yang diperkenalkan oleh Pertamina untuk mematuhi Surat Keputusan Dirjen Migas Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 313 Tahun 2013, yang menetapkan standar mutu atau spesifikasi untuk bahan bakar minyak jenis bensin 90 yang dipasarkan di dalam negeri [8]. Pertalite menawarkan bahan bakar yang lebih terjangkau dengan tetap mempertahankan kualitas yang baik, ideal digunakan untuk kendaraan yang menggunakan mesin standar [9]. Sedangkan Shell V-Power merupakan jenis bahan bakar dengan performa terbaik yang telah dilengkapi dengan teknologi *DYNAFLEX* dan memiliki angka oktan yang lebih tinggi yaitu 95 RON. Bahan bakar ini mampu mengurangi endapan hingga 80%, yang berpotensi meningkatkan performa mesin [10]. Meskipun memiliki harga relatif lebih tinggi dan tidak mendapat subsidi dari pemerintah, Shell V-Power umumnya digunakan pada kendaraan seperti mobil dan sepeda motor, serta kadang digunakan pada mobil balap atau mobil sport.

Penelitian sebelumnya, yang dilakukan oleh [11] pada motor Yamaha Nmax 155cc yang diujikan untuk mengetahui perolehan hasil dari performa mesin menggunakan bahan bakar Pertamax, Pertamax Turbo, Shell Super dan Shell V-Power. Peranan *Throttle Position Sensor* (TPS) pada penelitian ini ialah agar mengetahui variasi *Throttle Position Sensor* (TPS) *standart* dan *racing* dalam menganalisis performa pada motor. Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti memilih judul Analisis *Throttle Position Sensor* (TPS) *Standart* dan *Racing* dengan Dua Variasi Bahan Bakar terhadap Kinerja Vario 125. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui performa *engine* 4 tak pada sensor TPS *standart* dan *racing* berbahan bakar Pertalite dan Shell V-Power terhadap unjuk kerja torsi, daya, tekanan efektif rata-rata, konsumsi bahan bakar, konsumsi bahan bakar spesifik dan efisiensi thermal pada Vario 125 cc.

2. METODE

2.1. Motor Bensin 4 Tak

Performa mesin sangat erat kaitannya dengan tenaga yang dihasilkan dan penggunaan mesin. Yang dimaksud performa mesin antara lain adalah laju konsumsi bahan bakar, emisi gas

buang, torsi dan daya mesin. Terkait dengan "4 langkah motor" ini merujuk pada siklus kerja dalam mesin pembakaran dalam, yang dikenal sebagai siklus empat langkah atau siklus Otto. Siklus empat langkah terdiri dari empat langkah yang terjadi secara berurutan untuk menghasilkan tenaga dari pembakaran bahan bakar di dalam ruang bakar mesin [12]. Terdapat penjelasan mengenai langkah-langkah dalam siklus mesin 4 langkah sebagai berikut:

1. Langkah Hisap
2. Langkah Kompresi
3. Langkah Pembakaran
4. Langkah Buang

Pada umumnya untuk mengetahui unjuk kerja mesin sepeda motor maka seseorang akan melakukan pengaturan variasi rpm sesuai keinginan.

2.2. Torsi

Torsi pada uji performa mesin motor biasanya diukur dengan menggunakan alat *dynamometer*. Dari hasil uji performa mesin yang ideal, akan diperoleh data torsi, daya, SFC, dan emisi gas buang. Torsi adalah gaya putar yang diterapkan pada bagian yang berputar, seperti *crankshaft* pada sepeda motor yang menggerakkannya [13]. Torsi mencerminkan kemampuan mesin untuk melakukan kerja. Dengan menggunakan rumus berikut [14], [15]:

$$T = \frac{60 \cdot 75 \cdot N}{2\pi \cdot n} \quad (1)$$

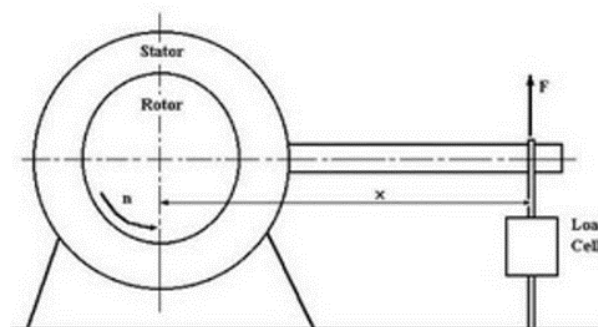
Dimana: T = torsi yang dihasilkan *engine* (kgf.m)

2.3. Daya

Mengukur daya dengan menggunakan *Break Dynamometer*. Besarnya daya *engine* dapat dinyatakan dengan rumus:

$$N = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot F \cdot n \cdot \frac{1}{60} \text{ (satuan SI)} \quad (2)$$

Dimana: F = Beban (N), r = Lengan momen (m), N = daya efektif (W)



Gambar 1. Skema *dynamometer*

2.4. Tekanan Efektif Rata – Rata

BMEP merupakan tekanan efektif rata-rata yang dihasilkan *engine*, sehingga dapat dinyatakan dengan rumus:

$$P_r = \frac{60 \times 100 \times 75 \times N}{z \times n \times a \times V_s} \quad (3)$$

Dimana: P_r = Tekanan efektif rata-rata, kgf/cm², V_s = Vol. Stroke atau Vol. langkah, cm³, z = jumlah silinder, n = putaran poros engkol, rpm, a = jumlah siklus per putaran poros engkol = 1 untuk motor 2 langkah (*Engine* 2 langkah = 1 siklus setiap putaran poros engkol) = 0,5 untuk motor 4 langkah (*Engine* 4 langkah = 0,5 siklus setiap putaran poros engkol), N = Daya *engine* / daya efektif, PS (1 PS = 75 kgf.m/s = 735,5 Watt)

2.5. Konsumsi Bahan Bakar (FC)

Konsumsi bahan bakar atau *fuel consumption* (fc), menyatakan banyaknya bahan bakar yang terpakai per jam untuk setiap daya (HP atau PS) yang dihasilkan. (daya yang dihasilkan ikut sebagai pembagi).

$$fc = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000} \times \rho \quad (4)$$

Dimana: Vf = bahan bakar yang dikonsumsi (ml), ρ = Massa jenis bahan bakar (kg/l), t = waktu (jam), fc = konsumsi bahan bakar (ml/s).

2.6. Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC)

$$sfc = \frac{fc}{N} \quad (5)$$

Dimana: fc = Fuel Consumption $\frac{L}{jam}$, N = daya yang dihasilkan motor (HP), sfc = $\frac{L}{HP \cdot jam}$

2.7. Efisiensi Thermal

Efisiensi Thermal Efektif atau *Break Thermal Efficiency* didefinisikan sebagai:

$$\eta_e = \frac{632}{sfc \cdot LHV} \times 100\% \quad (6)$$

Dimana: LHV = *Low heating value*, nilai kalor bawah, kcal/kg atau cal/gr, LHV bahan bakar Pertalite 44.500 cal/kg, LHV bahan bakar Shell V-Power 44.900 cal/kg, Satuan sfc = L/HP.jam, Konversi satuan PS.s = 632 cal

Teknik atau cara penelitian yang digunakan dalam pengerjaan karya ilmiah ini adalah metode kuantitatif, dengan jenis studi eksperimental dan bersifat analisis deskriptif. Pengujian ini dilaksanakan di *Iquiteche Playground*, yang berlokasi di Jl. Kauman Asri I Gg. Kav. Baru blok B 1, Benowo, Kec. Pakal, Surabaya. Pengkajian ini menggunakan variabel bebas yaitu penggunaan bahan bakar Pertalite dan Shell V-Power dengan sensor TPS *standart* dan *racing*. Sedangkan variabel terikatnya berupa torsi, daya, tekanan efektif rata-rata, konsumsi bahan bakar (FC).

2.8. Aktifitas Pengujian

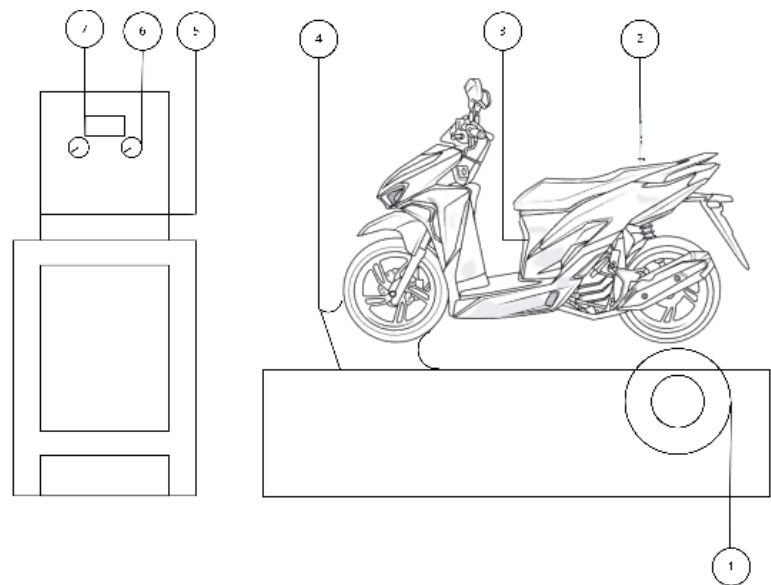
Aktivitas pengujian dalam konteks penelitian sering mencakup beberapa tahap, termasuk:

1. Alur Persiapan
2. Percobaan
3. Pengamatan dan Pemungutan Data

Pada tahap ini, pengoperasian yang dilakukan pengujian menggunakan *dynamometer* (*dynotest*). Bahan utama yang diuji adalah bahan bakar Pertalite dan Shell V-Power dengan menggunakan sensor TPS *standart* dan *racing* pada *engine* Vario 125. Analisis data bahan dilakukan pada putaran mesin 2000 rpm, 3000 rpm, 4000 rpm, 5000 rpm, 6000 rpm, 7000 rpm, 8000 rpm, dan 9000 rpm

2.9. Skema Alat Pengujian

Gambaran skema pengujian yang diujikan pada motor Vario 125 untuk pengambilan data daya dan torsi.



Gambar 2. Skema pengujian menggunakan *Dynotest*

Keterangan gambar:

- 1) *Dynamometer*
- 2) Buret
- 3) Mesin
- 4) Penahan Motor
- 5) Komputer
- 6) *Tachnometer*
- 7) *Torsiometer*

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1 Perhitungan Unjuk Kerja

Tabel 1. Tabel hasil Torsi, Daya, dan Tekanan Efektif Rata-rata sensor TPS *Standart* dan *Racing*

Putaran Mesin (RPM)	Daya (HP)				Torsi (Nm)				Tekanan Efektif Rata-rata (kgf/cm ²)			
	TPS Standart		TPS Racing		TPS Standart		TPS Racing		TPS Standart		TPS Racing	
	Pertalite	Shell V-Power	Pertalite	Shell V-Power	Pertalite	Shell V-Power	Pertalite	Shell V-Power	Pertalite	Shell V-Power	Pertalite	Shell V-Power
2000	3.8	4.6	4.8	4.4	13.29	15.97	16.77	15.33	13.68	16.56	17.28	15.84
3000	8	8	8.1	7.8	18.87	18.99	19.15	18.38	19.2	19.2	19.44	18.72
4000	8.1	8.2	8.3	8.2	14.44	14.63	14.72	14.64	14.58	14.76	14.94	14.76
5000	7.7	7.8	7.9	7.7	10.91	11.11	11.16	10.99	11.08	11.23	11.37	11.08
6000	8.1	8.1	8.3	8.2	9.65	9.62	9.81	9.75	9.72	9.72	9.96	9.84
7000	8.8	9.1	9.2	9	8.97	9.25	9.35	9.2	9.051	9.36	9.463	9.257
8000	9.2	9.5	9.2	9.3	8.17	8.48	8.2	8.32	8.28	8.55	8.28	8.37
9000	7.9	8	7.9	7.9	6.28	6.32	6.26	6.27	6.32	6.4	6.32	6.32

Analisis Throttle Position Sensor (TPS) Standart dan Racing dengan Dua Variasi Bahan Bakar terhadap Kinerja Vario 125

Tabel 2. Tabel hasil waktu pemakaian bahan bakar dan konsumsi bahan bakar (*Fuel Consumption*)

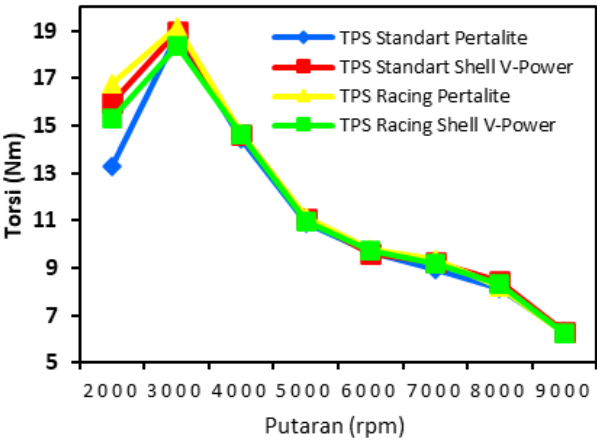
Putaran Mesin (RPM)	Waktu pemakaian bahan bakar (s)				Fuel Consumption (kg/jam)			
	TPS Standart		TPS Racing		TPS Standart		TPS Racing	
	Pertalite	Shell V-Power	Pertalite	Shell V-Power	Pertalite	Shell V-Power	Pertalite	Shell V-Power
2000	143.04	151.14	140	147.07	0,18	0,18	0,18	0,18
3000	115	127.24	111.06	121.03	0,22	0,21	0,23	0,22
4000	104.14	111.16	100.43	107.4	0,25	0,24	0,26	0,25
5000	93.03	100.23	88.31	95.16	0,28	0,27	0,29	0,28
6000	73.35	82.53	70.05	78.43	0,35	0,32	0,37	0,34
7000	68.19	76.21	64.23	71.43	0,38	0,35	0,40	0,38
8000	62.07	68.41	59.2	65.29	0,41	0,39	0,43	0,41
9000	56.12	62.49	53.12	60.37	0,46	0,43	0,48	0,44

Tabel 3. Tabel hasil konsumsi bahan bakar spesifik (*Specific Fuel Consumption*) dan Efisiensi Thermal

Putaran Mesin (RPM)	Specific Fuel Consumption (kg/HP.jam)				Efisiensi Thermal (%)			
	TPS Standart		TPS Racing		TPS Standart		TPS Racing	
	Pertalite	Shell V-Power	Pertalite	Shell V-Power	Pertalite	Shell V-Power	Pertalite	Shell V-Power
2000	0.047	0.039	0.038	0.041	29.99	36.49	37.08	33.96
3000	0.028	0.026	0.029	0.028	50.76	53.42	49.64	49.54
4000	0.031	0.029	0.031	0.03	46.54	47.84	45.99	46.22
5000	0.036	0.034	0.037	0.037	39.52	41.03	38.49	38.46
6000	0.043	0.04	0.044	0.042	32.78	35.08	32.08	33.75
7000	0.043	0.039	0.044	0.042	33.11	36.4	32.6	33.74
8000	0.045	0.041	0.047	0.044	31.51	34.11	30.05	31.87
9000	0.058	0.054	0.061	0.056	24.46	26.24	23.15	25.03

3.2 Pembahasan Unjuk Kerja

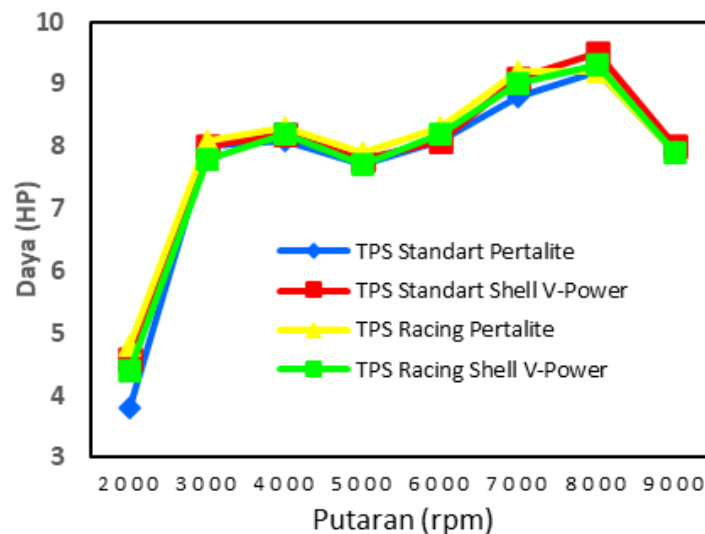
- Torsi



Gambar 3. Grafik Hasil Pengujian Torsi

Pada putaran 2000 rpm sampai posisi putaran 3000 rpm menunjukkan pengaruh torsi penggunaan TPS *standart* dan *racing* berbahan bakar Peralite dan Shell V-Power mengalami kenaikan angka yang signifikan. Gambar 3 menunjukkan bahwa torsi maksimum pada empat percobaan didapat pada putaran 3000 rpm. Berdasarkan tabel 1 hasil pengujian torsi pada sensor TPS *standart* dan *racing* menggunakan bahan bakar Peralite dan Shell V-Power, torsi maksimum didapat dari penggunaan sensor TPS *racing* berbahan bakar Peralite yaitu 19,15 Nm. Nilai torsi dari hasil pengujian pemakaian sensor TPS *standart* berbahan bakar Peralite dan Shell V-Power masing-masing yaitu 18,87 Nm dan 18,99 Nm. Nilai torsi pada penggunaan sensor TPS *racing* berbahan bakar Peralite dan Shell V-Power masing-masing adalah 19,15 Nm dan 18,38 Nm.

- **Daya**

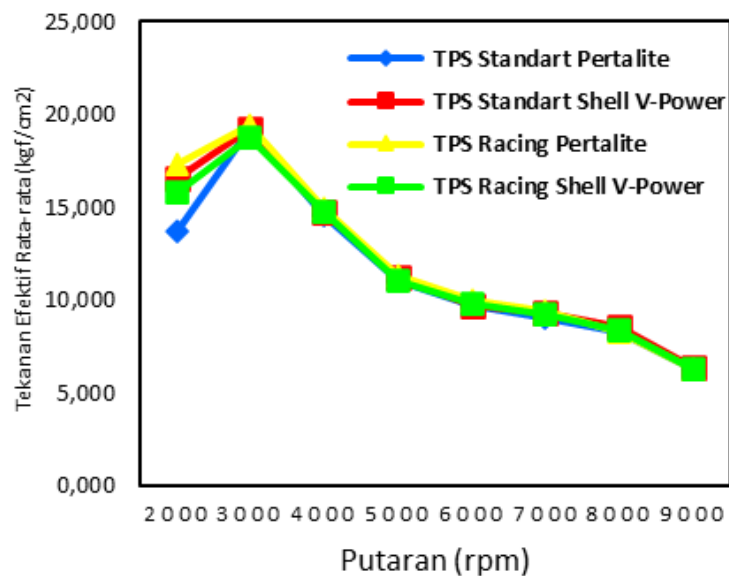


Gambar 4. Grafik Hasil Pengujian Daya

Gambar 4 menunjukkan bahwa daya maksimum pada empat percobaan didapat pada putaran 8000 rpm. Berdasarkan tabel hasil pengujian daya menggunakan *dynotest*, daya maksimum didapatkan dari penggunaan sensor TPS *standart* berbahan bakar Shell V-Power yaitu 9,5 HP. Penggunaan sensor TPS *standart* dan *racing* berbahan bakar Peralite menghasilkan daya maksimum yang sama, yaitu 9,2 HP. Pada penggunaan sensor TPS *racing* berbahan bakar Shell V-Power daya maksimum yang dihasilkan yaitu 9,3 HP. Untuk rata-rata daya tertinggi pada setiap putaran didapat pada penggunaan sensor TPS *racing* berbahan bakar Peralite. Penggunaan sensor TPS memberikan data penting untuk pengaturan bahan bakar yang tepat. Penggunaan bahan bakar berpengaruh terhadap daya *engine*.

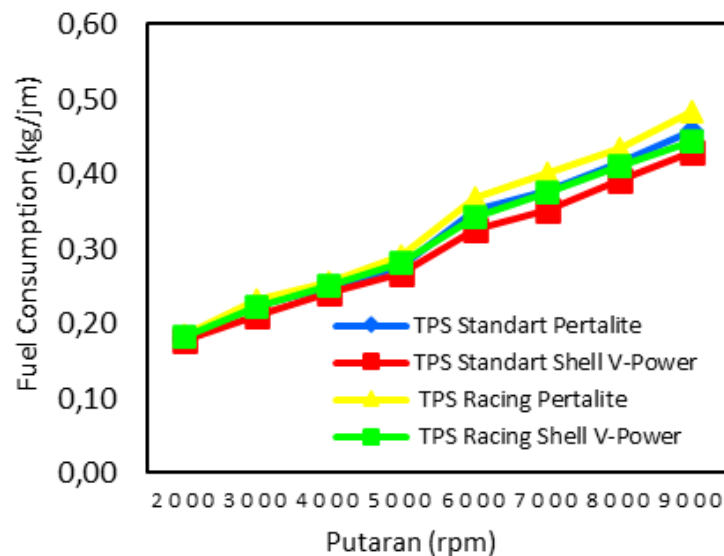
- **Tekanan Efektif Rata-rata**

Pada gambar 5 dapat diketahui tekanan efektif rata-rata tertinggi yang diperoleh dari hasil perhitungan ialah pada putaran 3000 rpm dengan menggunakan bahan bakar Peralite dengan sensor TPS *racing*. Berdasarkan tabel hasil perhitungan tekanan efektif rata-rata maksimum didapatkan dari penggunaan sensor TPS *racing* berbahan bakar Peralite yaitu $19.440 \frac{kgf}{cm^2}$. Penggunaan sensor TPS *standart* berbahan bakar Peralite dan Shell V-Power menghasilkan tekanan efektif rata-rata maksimum yang sama, yaitu $19.200 \frac{kgf}{cm^2}$. Pada penggunaan sensor TPS *racing* berbahan bakar Shell V-Power daya maksimum yang dihasilkan yaitu $18.720 \frac{kgf}{cm^2}$.



Gambar 5. Grafik Hasil Perhitungan Tekanan Efektif Rata-rata

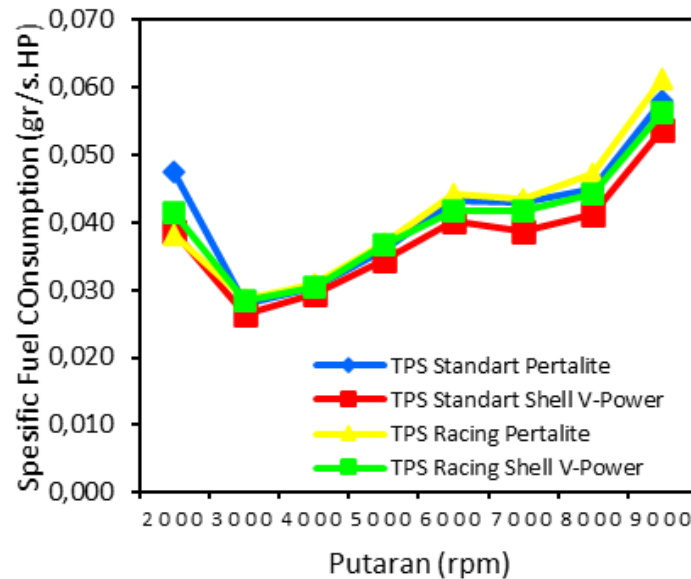
- **Fuel Consumption (FC)**



Gambar 6. Grafik Hasil Pengujian *Fuel Consumption*

Berdasarkan gambar 6 diketahui nilai maksimum *Fuel Consumption* ialah pada putaran 2000 rpm. Berdasarkan tabel hasil perhitungan *Fuel Consumption* pada putaran rendah konsumsi bahan bakar yang dihasilkan nilai maksimumnya berada pada putaran yang menunjukkan angka terendah yakni 0,18 kg/jam baik pada penggunaan sensor TPS *standart* dan *racing* berbahan bakar Peralite dan Shell V-Power terdapat pada putaran 2000 rpm. Pada hasil pengujian *Fuel Consumption*, angka terendah menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakarnya hemat. Oleh karena itu, semakin rendah angka yang dihasilkan, semakin sedikit bahan bakar yang digunakan. Begitupun sebaliknya semakin tinggi angka yang dihasilkan maka semakin banyak juga bahan bakar yang digunakan.

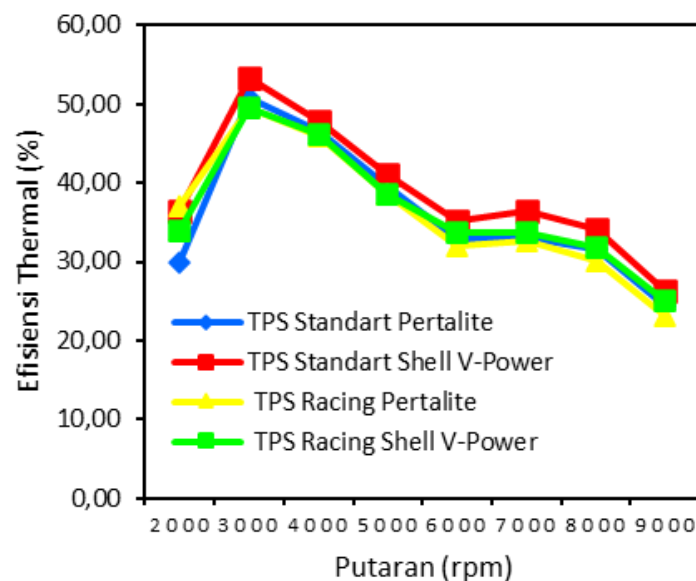
- **Specific Fuel Consumption (SFC)**



Gambar 7. Grafik Hasil Perhitungan *Specific Fuel Consumption*

Jika dilihat pada gambar 7 pada putaran 3000 rpm merupakan hasil terbaik karena pada putaran tersebut hasil yang di dapatkan pada sensor TPS standart maupun *racing* dengan bahan bakar Peralite dan Shell V-Power paling rendah. Nilai maksimum terdapat pada sensor TPS standart berbahan bakar Shell V-Power yaitu $0,026 \frac{kg}{HP.Jam}$. Sedangkan pada penggunaan sensor TPS standart berbahan bakar Peralite dan sensor TPS *racing* berbahan bakar Shell V-Power masing-masing menghasilkan angka yang sama yaitu $0,028 \frac{kg}{HP.Jam}$.

- **Efisiensi Thermal**



Gambar 8. Grafik Hasil Perhitungan Efisiensi Thermal

Berdasarkan gambar 8, nilai efisiensi maksimum untuk penggunaan sensor TPS *standart* dan *racing* berbahan bakar Peralite dan Shell V-Power terjadi pada putaran 3000 rpm. Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai efisiensi termal maksimum didapat menggunakan sensor TPS *standart* berbahan bakar Shell V-Power yaitu 53,42% pada putaran 3000 rpm. Pada sensor TPS *standart* berbahan bakar Peralite ialah 50,76%. Sedangkan sensor TPS *racing* berbahan bakar Peralite dan Shell V-Power masing-masing 49,64% dan 49,54%.

4. KESIMPULAN

Torsi maksimum didapat pada putaran 3000 rpm dari penggunaan sensor TPS *racing* berbahan bakar Peralite yaitu 19,15 Nm, sedangkan torsi pada penggunaan sensor TPS *racing* berbahan bakar Shell V-Power yaitu 18,38 Nm. Pada hasil pengujian sensor TPS *standart* berbahan bakar Peralite dan Shell V-Power masing-masing yaitu 18,87 Nm dan 18,99 Nm. **Daya** maksimum terletak pada putaran 8000 rpm dihasilkan oleh bahan bakar Shell V-Power dengan sensor TPS *standart* yaitu 9,5 HP, sedangkan pada sensor TPS *racing* yaitu 9,3 HP. Pada penggunaan sensor TPS *standart* dan *racing* berbahan bakar Peralite menghasilkan daya yang sama yaitu 9,2 HP. Nilai maksimum pada **tekanan** efektifitas rata-rata berada pada putaran 3000 rpm dengan sensor TPS *racing* berbahan bakar Peralite yaitu $19,440 \frac{kgf}{cm^2}$. Pada sensor TPS *standart* berbahan bakar Peralite dan Shell V-Power hasilnya sama yaitu $19,200 \frac{kgf}{cm^2}$. Sedangkan pada sensor TPS *racing* berbahan bakar Shell V-Power yaitu $18,720 \frac{kgf}{cm^2}$. Nilai maksimum pada **Fuel Consumption** berada pada putaran 2000 rpm, yang mana pada sensor TPS *standart* dan *racing* berbahan bakar Peralite ataupun Shell V-Power mendapatkan hasil sama yaitu $0,18 \frac{kg}{jam}$. Nilai maksimum pada **Specific Fuel Consumption** berada pada putaran 2000 rpm dengan sensor TPS *standart* berbahan bakar Shell V-Power yaitu $0,026 \frac{kg}{HP.Jam}$. Pada sensor TPS *standart* berbahan bakar Peralite dan sensor TPS *racing* berbahan bakar Shell V-Power hasilnya sama yaitu $0,028 \frac{kg}{HP.Jam}$. Sedangkan pada sensor TPS *racing* berbahan bakar Peralite yaitu $0,029 \frac{kg}{HP.Jam}$. Nilai maksimum pada efisiensi **thermal** didapat pada putaran 3000 rpm dari penggunaan sensor TPS *standart* berbahan bakar Shell V-Power yaitu 53,42% sedangkan efisiensi termal maksimum pada penggunaan sensor TPS *standart* berbahan bakar Peralite yaitu 50,76%. Pada hasil pengujian sensor TPS *racing* berbahan bakar Peralite dan Shell V-Power nilai maksimumnya masing-masing yaitu 49,64% dan 49,54%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Batutah, m. A., ariani, b., kurnanto, h., sofana, i., & syahrir, i. (2024). *J-proteksion : jurnal kajian ilmiah dan teknologi teknik mesin universitas muhammadiyah surabaya*, 8(2), 123–127. [HtTPS://doi.org/10.32528/jp.v8i2.1529](https://doi.org/10.32528/jp.v8i2.1529)
- [2] Ikhsan, I., & Elfizon, E. (2020). Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Internet of Things. *JTEIN J. Tek. Elektro Indones*, 1(2), 162-167.
- [3] Fahrezi, M. W., Setiawan, R., & Hanifi, R. (2023). Pengaruh Variasi Bahan Bakar dengan Perubahan Sudut Waktu Pembakaran (Ignation Timing) terhadap performa Mesin Sepeda Motor Vario 125 cc. *JURNAL KAJIAN TEKNIK MESIN*, 8(1), 151-160.
- [4] Kuswanto tri raharjo, toni setiawan, f. F. (2022). Analisa performa mesin honda vario 125 fi dengan variasi injector standar dan *racing*. *Journal of vocational education and automotive technology pendidikan vokasional teknik mesin universitas ivet semarang*, 4(1).
- [5] Isal. (2020). Istilah TPS pada motor injeksi. [HtTPS://www.gridoto.com/read/222221949/pernah-dengar-istilah-TPS-pada-motor-injeksi-ternyata-begini-cara-kerjanya](https://www.gridoto.com/read/222221949/pernah-dengar-istilah-TPS-pada-motor-injeksi-ternyata-begini-cara-kerjanya)
- [6] Sobri, m. (2024). Perbedaan antara TPS *racing* dengan TPS standar, dan pengaruhnya terhadap konsumsi bahan bakar. Bantenhay.com bengkel atjm di kota serang.
- [7] Nasution, m. (2022). Bahan bakar merupakan sumber energi yang sangat diperlukan dalam

- kehidupan sehari-hari. *Journal of electrical technology fakultas teknik uisu*, 7(1), 29–33.
- [8] Syahrial, e. (2017). Kepdirjen migas no. 0486 thn 2017. Kementerian energi dan sumber daya mineral republik indonesia.
 - [9] Ningrat, a. A. W. K., kusuma, i. G. B. W., & wayan, i. (2016). Pengaruh penggunaan bahan bakar Pertalite terhadap akselerasi dan emisi gas buang pada sepeda motor bertransmisi otomatis. *Jurnal mettek jurusan teknik mesin universitas udayana kampus bukit jimbaran, bali*, 2(1), 59–67
 - [10] Muhandi, H. (2017). Bahan bakar Shell V-Power. <https://www.liputan6.com/otomotif/read/2931339/shell-rilis-v-power-dan-super-terbaru-apa-kelebihannya>
 - [11] Faisal kurnia akbar, wegic ruslan, i. G. E. L. (2019). Analisis performa mesin menggunakan bahan bakar pertamax , pertamax turbo , shell super , dan Shell V-Power. Fakultas teknik mesin universitas pancasila, 1–8.
 - [12] Arismunandar, p. I. W. (2005). *Buku motor bakar torak (kelima)*.
 - [13] Nurdiansyah, d. R., putra, s. A., azimansyah, r., & kurniawan, b. D. (2022). Pengaruh daya dan torsi untuk performa sebuah mesin effect of power and torque the performance of a machine. Universitas muhammadiyah jember.
 - [14] John b. Heywood (1998). *Internal combustion engine fundamentals*. McGraw-hill book company.
 - [15] V.L. maleev (1993). *Internal combustion engines (second edi)*. McGraw-hill book company.