



## Pengaruh Penggunaan Turbo Cyclone Electric terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Mobil

### *The Effect of Using Turbo Cyclone Electric on Fuel Consumption in Cars*

Hafiz Hidayat<sup>1\*</sup>, Nuzul Hidayat<sup>1</sup>, Martias<sup>1</sup>, Dwi Sudarno Putra<sup>1</sup>.

#### Abstrak

Penelitian ini dilakukan karena banyak nya kendaraan yang mengalami penurunan kinerja sebab dari usia pemakaian kendaraan, yang mengakibatkan konsumsi bahan bakar pada *engine* menjadi boros akibat dari kurang nya perawatan, sehingga proses kinerja mesin menjadi tidak sempurna. Tujuan penelitian ini untuk mengurangi konsumsi bahan bakar pada suatu kendaraan agar menjadi lebih irit dalam pemakaian bahan bakar dengan memasang *Turbo Cyclone Electric*, yang akan menjadi objek pada penelitian ini, yaitu Honda Mobilio tahun 2015. Metode pada penelitian ini yaitu eksperimen. Dari pengaruh penggunaan *Turbo Cyclone Electric* terhadap konsumsi bahan bakar pada mobil, memiliki pengaruh yang signifikan dimana  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  pada taraf signifikan 5%, dimana hasil uji statistik yang di dapat adalah  $t_{hitung} = 41$  dan  $t_{tabel} = 12,70$ , maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh konsumsi bahan bakar mobil dari penggunaan *Turbo Cyclone Electric* pada mobil.

#### Kata Kunci

*Turbo Cyclone Electric*, Konsumsi Bahan Bakar, Mobil

#### Abstract

*This research was carried out because many vehicles experience a decline in performance due to the age of vehicle use, which can result in wasteful fuel combustion in the engine. This occurs as a result of lack of maintenance on the vehicle, so that the engine performance process becomes imperfect. The aim of this research is to reduce fuel consumption in a vehicle so that it becomes more fuel efficient by installing a Turbo Cyclone Electric on the vehicle that will be the object of this research, namely the 2015 Honda Mobilio. The research method in this research is experimental. The results of testing fuel consumption in this research, from the effect of using the Turbo Cyclone Electric on fuel consumption in cars, have a significant influence where  $t_{count}$  is greater than  $t_{table}$  at the 5% significance level, where the statistical test results obtained are  $t_{count} = 41$  and  $t_{table} = 12.70$ , it can be concluded that there is an influence on car fuel consumption from using the Turbo Cyclone Electric in the car.*

#### Keywords

*Turbo Cyclone Electric, Fuel Consumption, Car*

<sup>1</sup> Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang  
Jln. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

\* [hafizhidayat69@gmail.com](mailto:hafizhidayat69@gmail.com)

Dikirimkan: 19 September 2023. Diterima: 14 Oktober 2023. Diterbitkan: 25 Oktober 2023.



## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telah mencakup di seluruh kehidupan masyarakat, terutama dalam bidang Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi [1]. Meningkat nya perkembangan teknologi ini mempengaruhi perkembangan di dalam dunia otomotif khususnya dalam meningkatkan kinerja pada mesin kendaraan. menurut Septiyanto [2] usia pemakaian pada kendaraan dapat mengakibatkan konsumsi bahan bakar pada kendaraan menjadi boros. Menipisnya persediaan bahan bakar serta naiknya harga bahan bakar membuat pengguna kendaraan harus menghemat dalam pemakaian bahan bakar, untuk itu perlu mencari alternatif agar dapat menghemat penggunaan bahan bakar. Meningkat-nya konsumsi bahan bakar pada kendaraan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, campuran bahan bakar dengan udara yang tidak ideal, tekanan kompresi yang tidak sesuai, nilai oktan bahan bakar yang digunakan rendah, komposisi dan turbulensi pada campuran bahan bakar tidak sesuai, usia dari pemakaian kendaraan, serta kurangnya perawatan pada kendaraan juga dapat berpengaruh dalam pemakaian bahan bakar[3]. Pada saat putaran mesin tinggi pasokan udara dalam proses pembakaran sering mengalami keterlambatan, sehingga udara yang masuk dalam ruang bakar menjadi tidak padat, ini mengakibatkan proses pembakaran pada mesin menjadi tidak sempurna, Hal ini didukung oleh teori khoir [4]“Pembakaran yang tidak sempurna menyebabkan konsumsi bahan bakar menjadi boros”. Pembakaran sempurna dapat dicapai jika campuran bahan bakar dan udara tercampur secara merata, serta memiliki pasokan udara yang cukup dan padat di dalam ruang bakar.

Untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan *Turbo Cyclone Electric* terhadap konsumsi bahan bakar maka di lakukan penelitian ini, beberapa jenis *Turbo Cyclone* yaitu *Turbo Cyclone* statis dan dinamis. Penelitian ini menggunakan *Turbo Cyclone* dinamis yaitu *Turbo Cyclone free vane*, yang menggunakan sistem *Electric* untuk memutar sudu pada *Turbo Cyclone*. Penulis menggunakan *Turbo Cyclone Electric*, karena jenis ini perputaran sudunya dapat dihubungkan dengan bukaan *throttle*, dimana, seiring dengan naiknya RPM (*Revolutions Per-Minute*) pada mesin maka putaran sudu pada *Turbo Cyclone Electric* ini juga akan meningkat. Penelitian ini akan membandingkan data konsumsi bahan bakar yang di hasilkan saat menggunakan *Turbo Cyclone Electric* dan tanpa *Turbo Cyclone Electric*.

### Motor Bakar

Motor bakar adalah mesin penggerak mula yang menghasilkan tenaga gerak dari hasil pembakaran bahan bakar sehingga menghasilkan panas dan energi yang di ubah menjadi energi gerak atau mekanis. “Motor bakar adalah salah satu jenis dari mesin kalor, yaitu mesin yang mengubah energi *thermal* untuk melakukan kerja mekanik atau mengubah tenaga kimia bahan bakar menjadi tenaga mekanis. Energi ini di peroleh dari proses pembakaran.” [5]. Motor bakar merupakan suatu mesin penggerak yang memanfaatkan suatu energi kalor yang dihasilkan dari proses pembakaran yang selanjutnya akan di ubah menjadi energi mekanik [6]

Motor bakar merupakan suatu kerja mesin yang di peroleh dari proses pembakaran, sehingga di hasilkan energi panas, energi panas ini di hasilkan dari perubahan energi kimia, perubahan ini akan menghasilkan energi mekanik sehingga *crankshaft* akan berputar. Motor bakar membutuhkan pasokan udara yang padat pada saat proses pembakaran, agar bahan bakar dapat terbakar secara sempurna dan menghasilkan torsi dan daya yang maksimum pada kendaraan.

### Turbo Cyclone Electric

*Turbo Cyclone Electric* merupakan alat tambahan yang di pasang pada *intake manifold* yang perputaran sudunya di bantu oleh motor listrik, atau dinamo[7]. *Turbo Cyclone Electric* merupakan salah satu jenis *Turbo Cyclone free vane* yaitu *Turbo Cyclone* yang memiliki sudu atau sirip yang dapat berputar. *Turbo Cyclone* ini menggunakan dinamo sebagai pemutar sudu

dari *Turbo Cyclone*, dinamo dari *Turbo Cyclone* ini dapat di hubungkan ke sensor *throttle*, sehingga kecepatan putaran pada *Turbo Cyclone* akan di sesuaikan dengan pembukaan *throttle*.



Gambar 1. Turbo Cyclone Electric

Sumber: <https://gfb.com.au>

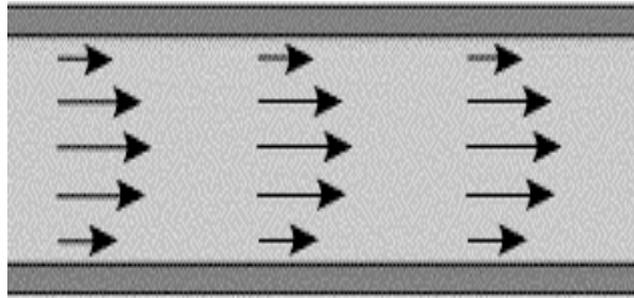
Spesifikasi *Turbo Cyclone Electric* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi *Turbo Cyclone Electric*.

Spesifikasi Turbo Cyclone Electric	
Kecepatan	6800-35000Rpm
Arus	17A
Daya Maksimum	380W
Daya Dorong Maksimum	1200g
Nilai KV	3100
Jumlah Sudu	6
ESC Max	50A
Mode Suplai daya	Arus searah
Tegangan Masukan	7.2 – 12.8V

### Aliran Laminar

Aliran laminar merupakan aliran yang mengalir secara merata dan tidak terjadi pertukaran di antara *fluida* yang berdekatan. [8] gerakan pada aliran laminar ini terjadi dengan kecepatan dan arah yang sama. Lapisan dan aliran pada aliran laminar ini mengikuti pola garis lurus sejajar sesuai dengan pergerakan awal, aliran laminar ini tidak dapat meningkatkan homogenitas pencampuran bahan bakar dan udara, karena pada pencampuran bahan bakar dan udara perlu adanya perubahan aliran untuk menyatukan campuran udara dan bahan bakar secara merata [9]. Pada aliran laminar udara bergerak secara lancar dan halus, aliran laminar bersifat tetap [10]. Seperti yang terlihat pada gambar 2, dimana bentuk aliran laminar bergerak secara beraturan dengan kecepatan dan arah pada aliran tetap, dan bergerak sesuai bentuk dinding dari pipa aliran udaranya.

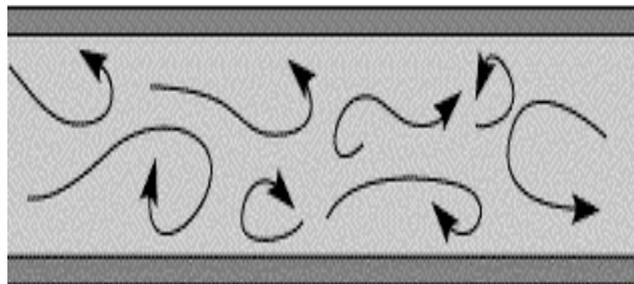


Gambar 2. Aliran laminar

Sumber: Jurnal Yusuf Rizal

### Aliran Turbulen

Aliran turbulen memiliki pola arus yang tidak teratur, dan bergerak lebih cepat, aliran yang cepat akan memberikan momentum pada aliran yang lebih lambat, sehingga arus pada aliran akan berubah menjadi gerak acak [9]. Aliran turbulen adalah aliran fluida yang partikel-partikelnya bergerak secara acak dan tidak stabil dengan kecepatan berfluktuasi yang saling interaksi. Akibat dari hal tersebut garis alir antar partikel fluidanya saling berpotongan [11]. Perilaku aliran turbulen ini menimbulkan naik turunnya kecepatan aliran, menyebabkan aliran menjadi bergerak ke segala arah, tidak beraturan, dan bertekanan, karakteristik pada aliran turbulen inilah yang dapat menyebabkan campuran bahan bakar dan udara di saluran *intake manifold* menjadi homogen [12]. Bentuk aliran turbulen dapat kita lihat pada gambar 3, dimana terlihat aliran udara pada saluran udara berubah menjadi gerak acak tidak beraturan.



Gambar 3. Aliran Turbulen.

### Bahan Bakar

Bahan bakar adalah semua materi yang dapat terbakar seperti kertas, kain, batu bara, bensin, dan materi lain yang dapat terbakar. Proses awal terjadinya pembakaran diakibatkan adanya tiga unsur, yaitu: bahan bakar cair, bahan bakar padat, dan bahan bakar gas [13]. Bahan bakar merupakan suatu zat yang dapat terbakar untuk menghasilkan suatu nyala api yang dapat melangsungkan terjadinya suatu proses pembakaran [6]. Pada penelitian ini peneliti menggunakan bahan bakar cair, yaitu bahan bakar minyak pertalite. Bahan bakar pertalite merupakan bahan bakar yang berbentuk cair yang umumnya didapat dari minyak bumi dan memiliki tingkat RON 90 [14]

### Konsumsi Bahan Bakar

konsumsi bahan bakar merupakan besarnya pemakaian bahan bakar saat melakukan suatu perjalanan dengan jarak tempuh tertentu dan waktu tertentu pula. Pemakaian bahan bakar dapat diukur dengan menghitung banyaknya bahan bakar yang digunakan dalam operasi sebuah engine dalam satuan waktu tertentu. [15]

Pemakaian bahan bakar berhubungan dengan efisiensi suatu kendaraan, Banyak nya konsumsi pada suatu kendaraan menjadi suatu pertimbangan dalam pemilihan suatu kendaraan [16]. Hal ini meningkatkan usaha para ahli dalam bidang otomotif untuk menghasilkan mesin dengan konsumsi bahan bakar yang rendah dan tenaga yang maksimal. Konsumsi bahan bakar merupakan suatu tolak ukur untuk mengetahui seberapa irit suatu kendaraan dalam penggunaan bahan bakar. Persamaan 1 digunakan untuk menentukan konsumsi bahan bakar.

$$mf = \frac{V_{bb}}{s} \text{ (km/l)} \quad (1)$$

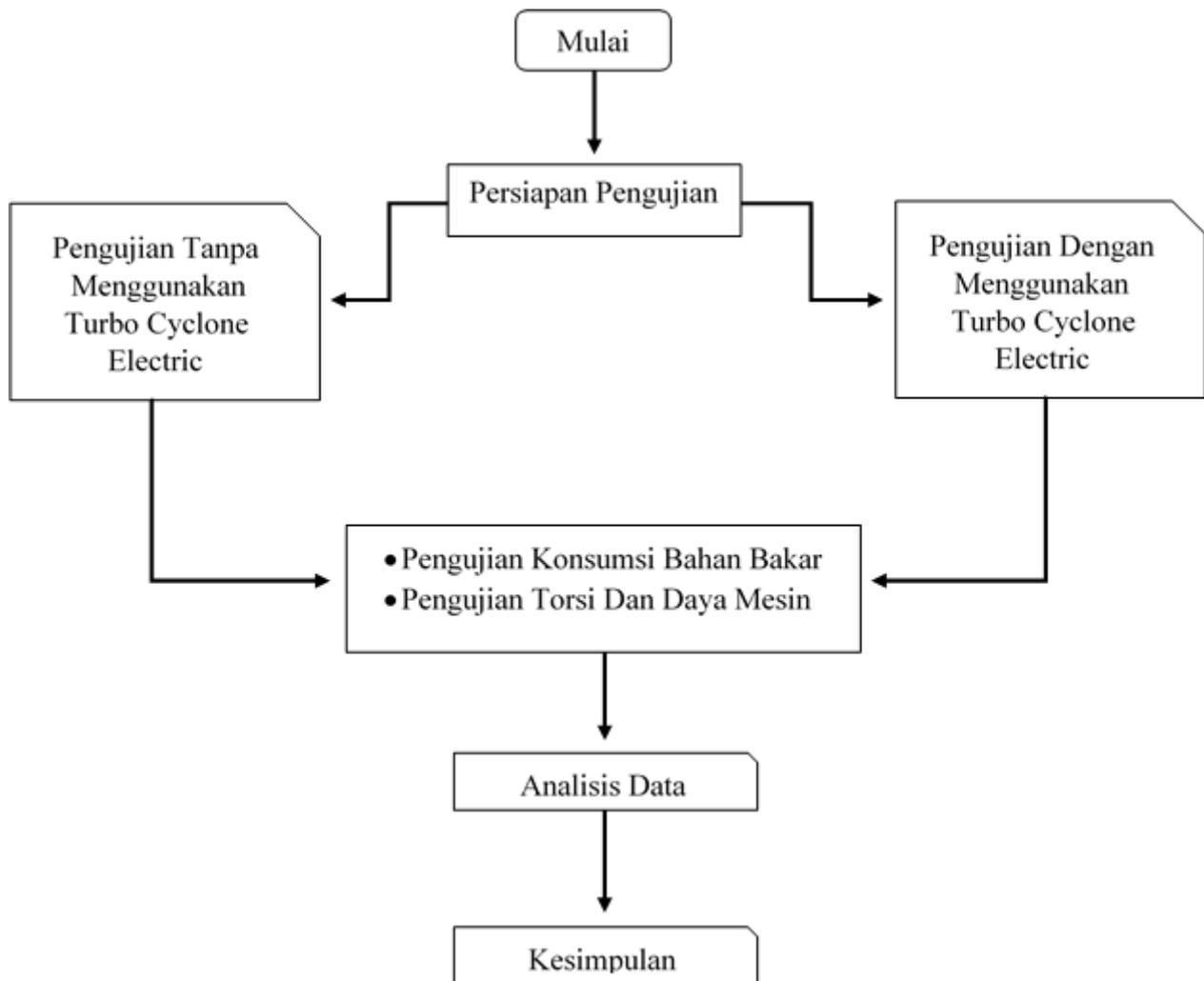
### METODA PENELITIAN

Desain yang di gunakan pada penelitian ini adalah eksperimen. metode eksperimen adalah metode penelitian kuantitatif yang di gunakan untuk mengetahui pengaruh *variabel independent (treatment/perlakuan)* terhadap *variabel dependent (hasil)* dalam kondisi yang terkendali [17]. Penelitian ini menggunakan metode *posttest - only control design*, dimana ada dua kelompok, kelompok pertama adalah yang tidak di beri perlakuan yang disebut kelompok kontrol, dan kelompok kedua, kelompok yang di beri perlakuan yang di sebut kelompok eksperimen [18]. Objek pada penelitian ini adalah Honda Mobilio tahun 2015.



Gambar 4. Honda Mobilio Tahun 2015

Pada penelitian ini yang menjadi fokus penelitian adalah konsumsi bahan bakar dengan metode *full to full*, Penelitian pertama dilakukan tanpa menggunakan *Turbo Cyclone Electric* atau dalam kondisi standar dan perlakuan kedua dilakukan dengan menggunakan *Turbo Cyclone Electric* pada objek penelitian. Sebelum melakukan penelitian kendaraan yang akan di gunakan di pastikan terlebih dahulu sesuai dengan standar pabrik, Gambar 5 merupakan diagram alir dalam penelitian ini



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Hasil pengujian konsumsi bahan bakar dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.

Parameter Penelitian	Konsumsi Bahan Bakar		
	P	Jarak Tempuh (Km)	Bahan Bakar yang Terpakai (l)
Tanpa Turbo Cyclone Electric	1	58,8	3,8
	2	170	12,28
Menggunakan Turbo Cyclone Electric	1	58,8	2,77
	2	170	8,58

Saat keadaan standar atau tanpa Turbo Cyclone Electric dengan jarak tempuh 58.8 Km bahan bakar yang terpakai sebanyak 3,8 liter, dan 12,28 liter dengan jarak tempuh 170 Km, Sementara saat menggunakan Turbo Cyclone Electric dengan jarak 58,8 Km bahan bakar yang terpakai sebanyak 2,77 liter, dan 8,58 liter dengan jarak 170 Km.

Setelah dilakukan perhitungan dengan persamaan pada rumus 1 didapat hasil pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Konsumsi Bahan Bakar dalam km/l.

Parameter Penelitian	Konsumsi Bahan Bakar			
	P	Jarak Tempuh (Km)	Konsumsi Bahan Bakar (Km/l)	Rata-rata
Tanpa Turbo Cyclone Electric	1	58,8	15,473	14,656
	2	170	13,84	
Menggunakan Turbo Cyclone Electric	1	58,8	21,732	20,766
	2	170	19,80	

### Pembahasan

Untuk mengetahui signifikan atau tidak signifikan hasil data dari pengaruh penggunaan *Turbo Cyclone Electric* terhadap konsumsi bahan bakar pada Honda Mobilio tahun 2015, maka data pengujian konsumsi bahan bakar yang telah di dapat dari hasil pengujian akan di uji dengan uji statistik *Paired Sample T-test*, *Paired Sample T-test* merupakan uji statistik yang dilakukan untuk mengetahui ada atau tidak nya perbedaan yang terdapat pada dua kelompok sampel yang berpasangan, sample berpasangan ini merupakan penelitian dengan objek yang sama namun di beri dua perlakuan yang berbeda [19]. Persamaan 2 merupakan persamaan untuk uji *paired sample t-test*.

$$t = \frac{\frac{\sum D}{n}}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (2)$$

Sebelum melakukan uji *t-test*, maka di cari dahulu standar deviasi, rumus persamaan dari standar deviasi pada persamaan 3

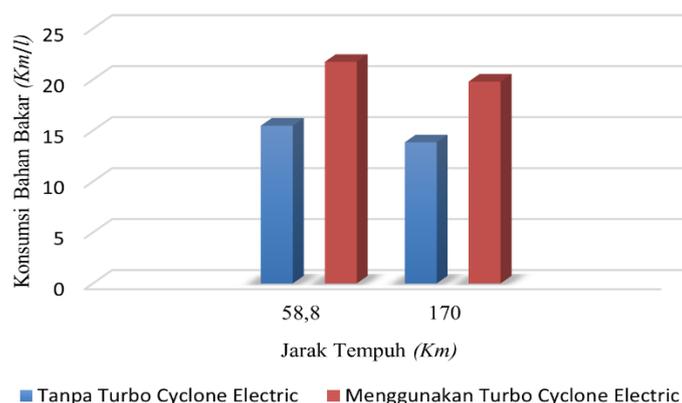
$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n} \right\}} \quad (3)$$

Hasil uji statistik dari pengaruh penggunaan *Turbo Cyclone Electric* terhadap konsumsi bahan bakar pada Mobilio tahun 2015 dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji statistik konsumsi bahan bakar pada taraf signifikan 5%.

Pengujian	Hasil Perhitungan	Taraf Signifikan
Konsumsi Bahan Bakar	$t_{hitung} = 41 > t_{tabel} = 12,706$	Signifikan

Setelah dilakukan uji stastistik dengan menggunakan uji *paired sample t-test* di dapat hasil seperti yang terlihat pada tabel 15, perbedaan konsumsi bahan bakar Honda Mobilio tahun 2015 sebelum menggunakan *Turbo Cyclone Electric* dan saat menggunakan *Turbo Cyclone Electric* dengan taraf signifikan 5% maka diperoleh hasil  $t_{hitung} = 41$  dan  $t_{tabel} = 12,706$  dengan hasil uji statistik dapat di tentukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari penggunaan *Turbo Cyclone Electric* terhadap konsumsi bahan bakar Honda Mobilio tahun 2015, dimana sampel  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$ . Perbedaan hasil pengujian konsumsi bahan bakar dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 6. Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar

Berdasarkan gambar 5 perbandingan konsumsi bahan bakar, dapat di pastikan bahwa konsumsi bahan bakar mengalami penurunan atau menjadi lebih irit saat menggunakan *Turbo Cyclone Electric*, dimana saat keadaan standar tanpa *Turbo Cyclone Electric* konsumsi bahan bakar dengan jarak tempuh 58,8 Km yaitu 15,473 Km/l, dan dengan jarak tempuh 170 Km yaitu 13,84 Km/l. Sementara saat menggunakan *Turbo Cyclone Electric* konsumsi bahan bakar dengan jarak yang di tempuh 58,8 Km dapat mencapai 21,732 Km/l. dan dengan jarak tempuh 170 Km mencapai 19,8 Km/l.

Dari hasil pengujian konsumsi bahan bakar yang telah di lakukan dengan menggunakan *turbo cyclone electric*, dapat di pastikan terdapat penghematan bahan bakar saat kendaraan menggunakan *Turbo Cyclone Electric*. Hasil dari konsumsi bahan bakar pada penelitian ini sejalan dengan penelitian yang di lakukan oleh Widodo 2018 dengan judul “Analisis Pengaruh Pemasangan Jenis Turbo Cyclone Dan Intake Manifold Modifikasi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor” Hasil dari penelitian ini adalah konsumsi bahan bakar mengalami penurunan paling baik pada saat menggunakan free vane Turbo Cyclone dengan intake manifold standar dengan rata-rata penurunan sebesar 0,67 ml/menit atau 13,4% pada putaran mesin 1.500 rpm, pada putaran mesin 4.500 rpm sebesar 1,5 ml/menit atau 11,54%, dan pada putaran mesin 7.500 rpm sebesar 1,5 ml/menit atau 7,5%. Dan untuk jumlah total konsumsi bahan bakar mengalami penurunan sebesar 11 ml/menit atau 9,65% bila di bandingkan dengan kondisi standar [20].

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Dilihat dari hasil pengujian konsumsi bahan bakar, pengaruh penggunaan *Turbo Cyclone Electric* terhadap konsumsi bahan bakar pada mobil, menghasilkan pengaruh yang signifikan jika di bandingkan dengan konsumsi bahan bakar saat mobil dalam keadaan standar atau tanpa menggunakan *Turbo Cyclone Electric*, setelah di lakukan uji statistik dengan menggunakan uji *paired sample t-test*, dimana  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  pada taraf signifikan 5%, dimana hasil uji statistik yang di dapat adalah  $t_{hitung} = 41$  dan  $t_{tabel} = 12,70$ , maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh konsumsi bahan bakar mobil dari penggunaan *Turbo Cyclone Electric* pada mobil.

### Saran

Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya dapat meningkatkan putaran dari *Turbo Cyclone Electric* ini, agar dapat memberikan hasil yang maksimal dari penggunaan *Turbo Cyclone Electric* ini, atau merubah besar nya *volt* yang di dihasilkan dari keluaran *throttle position sensor*, serta pengembangan yang dapat memaksimalkan dalam penelitian berikutnya.

---

**DAFTAR RUJUKAN**

- [1] W. A. Widodo and N. Hidayat, "Experimental Study of Drag Reduction on Circular Cylinder and Reduction of Pressure Drop in Narrow Channels by Using a Cylinder Disturbance Body Experimental Study of Drag Reduction on Circular Cylinder and Reduction of Pressure Drop in Narrow Channels by," no. January, 2014, doi: 10.4028/www.scientific.net/AMM.493.198.
- [2] A. Septiyanto, "Pengaruh Penggunaan Blower Elektrik Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Sistem Injeksi," 2017.
- [3] R. D. Kurnia, "Pengaruh Penggunaan Variasi Berat Roller Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Matic," *Automot. Eng. Educ. Journals*, vol. 3, no. 2, 2014.
- [4] M. Khoir, "Pengaruh Penggunaan Turbo Cyclone dan Busi Iridium Terhadap Performa Sepeda Motor," 2014.
- [5] G. Gunawan, P. Saksono, and A. P. W. Winata, "Pengaruh Pemasangan Turbo Cyclone Sepeda Motor Terhadap Penghematan Bahan Bakar Jenis Peralite," *Proton*, vol. 12, no. 1, pp. 9–13, 2022.
- [6] S. Sulaiman, "Perawatan dan Perbaikan Sistem Bahan Bakar Engine Stand Toyota Kijang 7 K." Universitas Negeri Padang, 2017.
- [7] M. Marfan, "Pengaruh Variasi Putaran Turbo Elektrik Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor." Universitas Islam Riau, 2022.
- [8] B. Suswanto and N. Finahari, "Studi Pengaruh Model Mobil Dan Variasi Kecepatan Angin Terhadap Gaya Drag," *Widya Tek.*, vol. 20, no. 1, pp. 14–19, 2013.
- [9] I. Zikri and R. Lapisa, "The Effect of the Addition of Turbo cyclone on the Inlet Air on Torque and Power in the Toyota Avanza 1300 CC," *Motiv. J. Mech. Electr. Ind. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 85–92, 2021, doi: 10.46574/motivection.v3i2.90.
- [10] V. A. Tiwow and J. D. Malago, "Penerapan persamaan Navier-Stokes untuk kasus aliran fluida laminer pada pipa tidak horizontal," *J. Sains, Mat. dan Pembelajarannya*, vol. 4, no. 1, pp. 51–56, 2015.
- [11] U. A. Pamungkas, "Analisa Karakteristik Temperatur dan Kecepatan Udara Pada Ruangan Untuk kenyamanan Termal dengan Variasi Kecepatan Udara Menggunakan Metode Computational Fluid Dynamic (CFD)," Skripsi thesis, Univ. Muhammadiyah Surakarta., 2017, [Online]. Available: <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/56591>
- [12] A. Hidayat and D. Wulandari, "Pengaruh Variasi Lubang Sudu Turbo Cyclone Dengan Sudut Sudu 45 Derajat Terhadap Unjuk Kerja Dan Fuel Consumption Sepeda Motor 4 TAK," *J. Pendidik.*, vol. 8, no. 3, 2019.
- [13] F. I. B Amin, "II. TEORI DASAR," 2016.
- [14] A. Mokhtar, M. Jufri, and H. Supriyanto, "Perancangan Pirolisis Untuk Membuat Bahan Bakar Cair Dari Limbah Plastik Kapasitas 10 Kg," in *Seminar Nasional Teknologi dan Rekayasa (SENTRA)*, 2018, pp. 125–133.
- [15] R. Afriwan, D. S. Putra, and Martias, "Pengaruh Penggunaan Voltage Stabilizer Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Kandungan Emisi Gas Buang pada Sepeda Motor Honda Vario 110 CC Tahun 2009," *Eng. Educ. Journals*, pp. 1–11, 2017.
- [16] Martias, "Analisi Pengaruh Bahan Bakar Biodiesel Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Pada Motor Diesel," 2012.

- [17] D. Sugiyono, "Metode penelitian kuantitatif dan R&D.," pp. 26–33, 2010.
- [18] A. A. B. Putra, "Pengaruh Penambahan Shim Pada Pegas Kopling Terhadap Akselerasi Suzuki Satria F 150 Tahun 2014." Universitas Negeri Padang, 2020.
- [19] C. Montolalu and Y. Langi, "Pengaruh pelatihan dasar komputer dan teknologi informasi bagi guru-guru dengan uji-t berpasangan (paired sample t-test)," d'CARTESIAN J. Mat. dan Apl., vol. 7, no. 1, pp. 44–46, 2018.
- [20] B. Widodo, "Analisis Pengaruh Pemasangan Jenis Turbo Cyclone dan Intake Manifold Modifikasi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda Motor Karburator," 2018.