



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
SIDOARJO



Pengaruh Arus Suplai Generator HHO Terhadap Daya dan Efisiensi Sepeda Motor

Disusun Oleh : Muhammad Dwi Andika Yudistira

Dosen Pembimbing : Dr. A'rasy Fahrudin, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Agustus 2025



www.umsida.ac.id



[umsida1912](https://www.instagram.com/umsida1912)



[umsida1912](https://twitter.com/umsida1912)



[universitas
muhammadiyah
sidoarjo](https://www.facebook.com/universitas.muhammadiyah.sidoarjo)



[umsida1912](https://www.youtube.com/umsida1912)

Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



Topik Pembahasan

Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

PENDAHULUAN

METODE PENELITIAN

HASIL DAN PEMBAHASAN

KESIMPULAN



Masyarakat Indonesia masih sangat bergantung pada sumber energi non-renewable seperti minyak bumi, gas alam, dan batu bara. Jika sumber energi non-renewable ini terus digunakan, maka akan menjadi habis dan tidak tersedia lagi. Oleh karena itu, kita membutuhkan sumber energi yang ramah lingkungan yang dapat menggantikan sumber energi fosil untuk membantu manusia memenuhi kebutuhan sehari-hari.

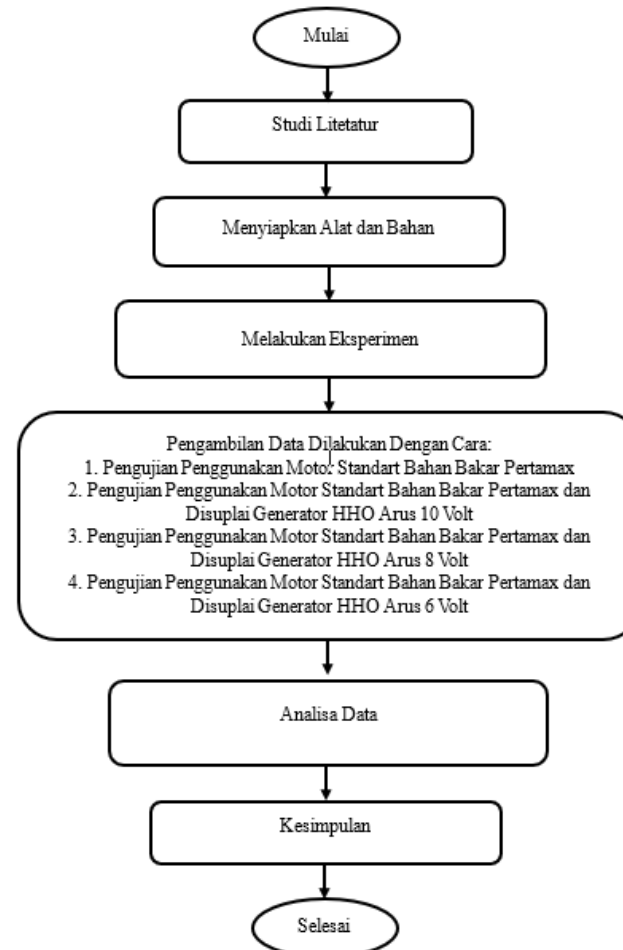
Permintaan dari masyarakat terhadap kendaraan bermotor, terutama sepeda motor, saat ini terus meningkat karena sifatnya yang praktis dan efisien untuk mobilitas jarak pendek. Oleh karena itu, berbagai teknologi alternatif telah banyak dikembangkan guna meningkatkan efisiensi energi pada mesin kendaraan bermotor, salah satunya adalah teknologi hidrogen sebagai bahan bakar tambahan. Teknologi berbasis hidrogen seperti generator HHO (Oxyhydrogen) memungkinkan kendaraan bermotor menggunakan campuran hidrogen (H_2) dan oksigen (O_2) yang dihasilkan dari elektrolisis air, yang kemudian disuntikkan ke dalam ruang bakar mesin.

Penggunaan Generator HHO pada sepeda motor dapat mengurangi konsumsi bahan bakar dan meningkatkan efisiensi mesin. Parameter performa Generator HHO yang perlu dipertimbangkan adalah daya yang dibutuhkan, laju produksi gas HHO, dan efisiensi Generator HHO. Untuk menghasilkan gas HHO dengan menggunakan proses elektrolisis air dibutuhkan energi listrik. Sumber energi listrik generator bisa diambil dari aki sepeda motor.

Sepeda motor merupakan alat transportasi yang paling banyak digunakan di berbagai negara berkembang. Penerapan teknologi HHO pada sepeda motor dapat menjadi solusi untuk mengurangi pemakaian bahan bakar dan meningkatkan efisiensi penggunaan energi.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi pengaruh variasi tegangan atau besaran arus suplai yang optimal terhadap produksi Generator Oxyhydrogen (HHO) dalam aspek daya dan efisiensi bahan bakar sepeda motor. Pada penelitian kali ini, diharapkan nantinya dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam upaya pengembangan teknologi hemat energi dan ramah lingkungan.

Diagram alur yang menggambarkan rancangan atau tahapan dalam penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

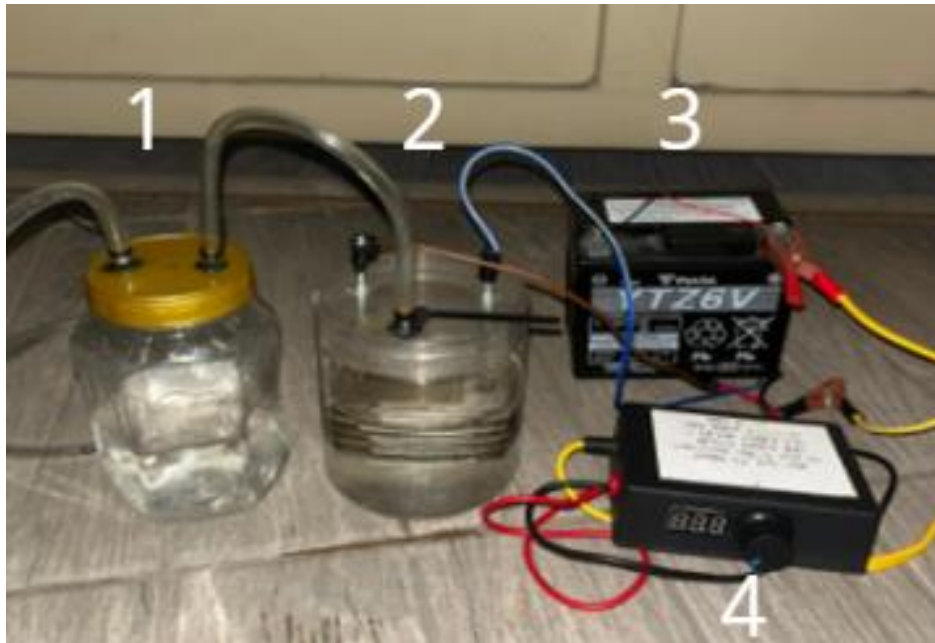


Teknik Pengambilan Data

Penelitian ini menggunakan sebuah metode eksperimen. Pendekatan eksperimen dilakukan untuk mengetahui bagaimana variasi arus suplai generator HHO memengaruhi daya dan efisiensi sepeda motor.

Eksperimen akan dilakukan dengan mengukur daya keluaran dan efisiensi bahan bakar pada berbagai tingkat arus suplai yang dialirkan ke generator HHO. Objek penelitian ini adalah sepeda motor yang dilengkapi dengan generator HHO. Sepeda motor yang digunakan akan diuji performanya dengan memasang generator HHO dan memberikan variasi arus suplai untuk dapat mengetahui dampaknya terhadap daya dan efisiensi bahan bakar.

Komponen yang digunakan



Keterangan:

1. Aki fungsinya dari alat ini digunakan untuk mensuplai komponen dimer
2. Dimer sebagai alat pengatur arus listrik dari alat tersebut
3. Tempat generator untuk membuat uap.
4. Tempat penyaringan dari uap basah menjadikan uap kering

Data Hasil Pengujian Torsi

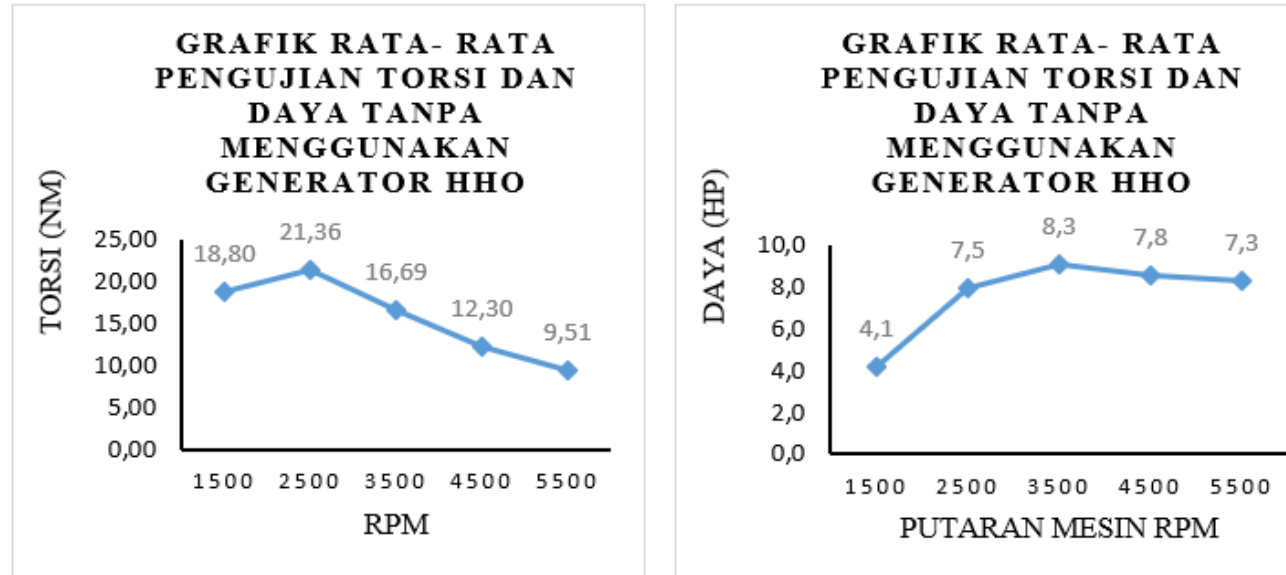
Tabel 1. Data hasil pengujian torsi dan daya tanpa menggunakan generator HHO

RPM	TORSI (NM)			RATA-RATA	DAYA (HP)			RATA-RATA
1500	18,86	18,86	18,69	18,80	4,1	4,1	4,0	4,1
2500	21,28	21,28	21,51	21,36	7,5	7,5	7,6	7,5
3500	16,58	16,58	16,91	16,69	8,2	8,2	8,4	8,3
4500	12,18	12,18	12,54	12,30	7,7	7,7	8,0	7,8
5500	9,49	9,49	9,45	9,51	7,3	7,3	7,4	7,3

Hasil dari pembahasan ini ada beberapa pengujian yang diambil yaitu Pengujian awal dilakukan tanpa generator HHO, yang kedua pengujian bahan bakar pertamax campuran HHO pakai arus 10, 8, dan 6 volt untuk mengetahui karakteristik dasar mesin. Setiap RPM diuji tiga kali dan hasilnya dirata-ratakan. Yang diambil torsi dari RPM 1500, 2500, 3500, 4500, 5500 RPM

Pada Tabel diatas menunjukkan hasil pengujian torsi (Nm) dan daya (HP) mesin pada variasi putaran mesin (RPM) **tanpa menggunakan generator HHO**. Pada setiap RPM dilakukan tiga kali pengujian, lalu hasilnya dirata-ratakan. Dari data terlihat bahwa torsi tertinggi berada pada 2500 RPM yaitu 21,36 Nm, kemudian cenderung menurun seiring kenaikan putaran mesin hingga mencapai 9,51 Nm pada 5500 RPM. Sedangkan daya tertinggi terjadi pada 3500 RPM dengan nilai 8,3 HP, yang kemudian sedikit menurun pada putaran lebih tinggi. Hal ini memperlihatkan bahwa mesin memiliki karakteristik optimal di putaran menengah

Grafik Hasil Pengujian



Gambar 3.1 Grafik rata-rata pengujian torsi dan daya tanpa menggunakan generator HHO

Grafik torsi menunjukkan pola menurun setelah mencapai puncak pada 2500 RPM, menandakan bahwa gaya puntir mesin paling besar di putaran menengah lalu berkurang pada putaran lebih tinggi. Sementara itu, grafik daya memperlihatkan kenaikan dari 1500 RPM hingga mencapai puncak pada 3500 RPM, sebelum akhirnya menurun kembali pada 4500 RPM dan 5500 RPM. Kedua grafik ini saling melengkapi dan mempertegas bahwa mesin menghasilkan torsi maksimum di putaran menengah serta daya maksimum di putaran menengah-tinggi, sesuai dengan karakter umum mesin pembakaran dalam

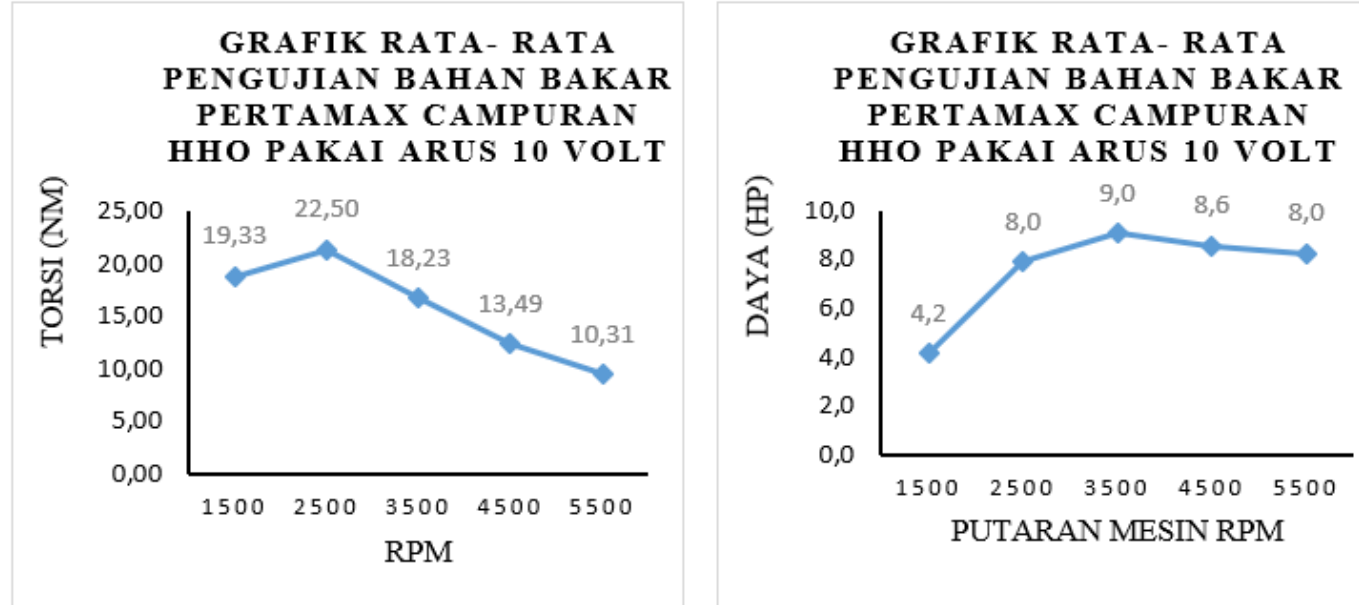
Data Hasil Pengujian Torsi

Tabel 2. Data hasil pengujian bahan bakar pertamax campuran HHO pakai arus 10volt

RPM	TORSE			RATA-RATA	DAYA			RATA-RATA
1500	18,91	19,43	19,65	19,33	4,2	4,2	4,3	4,2
2500	21,8	22,67	23,04	22,50	7,8	8,1	8,2	8,0
3500	17,17	18,58	18,95	18,23	8,5	9,2	9,3	9,0
4500	12,77	13,68	14,01	13,49	8,1	8,7	8,9	8,6
5500	9,49	10,67	10,78	10,31	7,3	8,3	8,4	8,0

Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian torsi dan daya mesin menggunakan bahan bakar Pertamina campuran HHO dengan **arus 10 volt** pada berbagai putaran mesin. Dari hasil rata-rata, terlihat bahwa torsi tertinggi diperoleh pada 2500 RPM sebesar 22,50 Nm, sedangkan daya tertinggi berada pada 3500 RPM dengan nilai 9,0 HP. Setelah melewati titik tersebut, baik torsi maupun daya mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya putaran mesin. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan campuran HHO mampu meningkatkan performa mesin pada putaran menengah, meskipun efisiensinya tetap menurun pada putaran tinggi

Grafik Hasil Pengujian



Gambar 3.2 Grafik rata-rata pengujian bahan bakar pertamax campuran HHO pakai arus 10 volt

Grafik torsi memperlihatkan peningkatan nilai dari 1500 RPM hingga mencapai puncaknya di 2500 RPM, kemudian terus menurun hingga 5500 RPM. Grafik daya menunjukkan tren yang serupa, di mana daya meningkat dari 1500 RPM hingga maksimum pada 3500 RPM, lalu menurun kembali pada 4500 dan 5500 RPM. Kedua grafik ini menegaskan bahwa kinerja mesin dengan campuran HHO lebih optimal pada putaran menengah, dengan puncak torsi di 2500 RPM dan puncak daya di 3500 RPM, sesuai dengan karakteristik umum mesin pembakaran dalam.

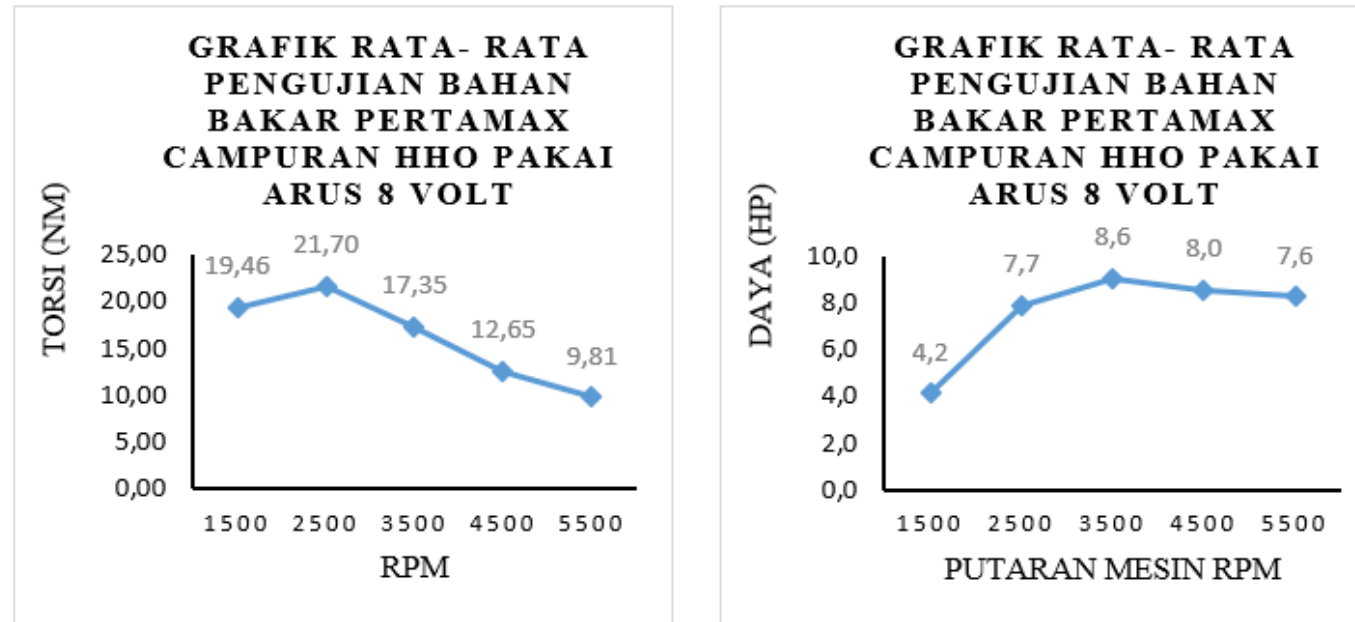
Data Hasil Pengujian Torsi

Tabel 3. Data hasil pengujian bahan bakar pertamax campuran HHO pakai arus 8 volt

RPM	TORSI			RATA- RATA	DAYA			RATA- RATA
1500	19,24	19,31	19,82	19,46	4,1	4,2	4,4	4,2
2500	21,03	22,23	21,84	21,70	7,5	7,8	7,7	7,7
3500	17,16	16,78	18,11	17,35	8,5	8,3	9	8,6
4500	12,38	12,31	13,25	12,65	7,8	7,8	8,4	8,0
5500	9,56	9,53	10,35	9,81	7,4	7,4	8	7,6

Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian mesin menggunakan bahan bakar Pertamina campuran HHO dengan **arus 8 volt**. Dari data rata-rata, terlihat bahwa torsi tertinggi diperoleh pada 2500 RPM yaitu sebesar 21,70 Nm, sedangkan daya tertinggi dicapai pada 3500 RPM dengan nilai 8,6 HP. Setelah melewati titik tersebut, baik torsi maupun daya mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya putaran mesin. Hal ini menegaskan bahwa mesin bekerja paling optimal pada putaran menengah ketika menggunakan campuran HHO arus 8 volt.

Grafik Hasil Pengujian



Gambar 3.3 Grafik rata-rata pengujian bahan bakar pertamax campuran HHO pakai arus 8 volt

Grafik torsi memperlihatkan peningkatan dari 1500 RPM hingga mencapai puncak di 2500 RPM, kemudian menurun secara bertahap hingga 5500 RPM. Sedangkan grafik daya menunjukkan kenaikan dari 1500 RPM sampai mencapai puncak di 3500 RPM, lalu mengalami penurunan di RPM yang lebih tinggi. Kedua grafik ini menguatkan hasil pada tabel bahwa penggunaan HHO 8 volt memberikan performa terbaik pada putaran menengah, dengan puncak torsi di 2500 RPM dan puncak daya di 3500 RPM.

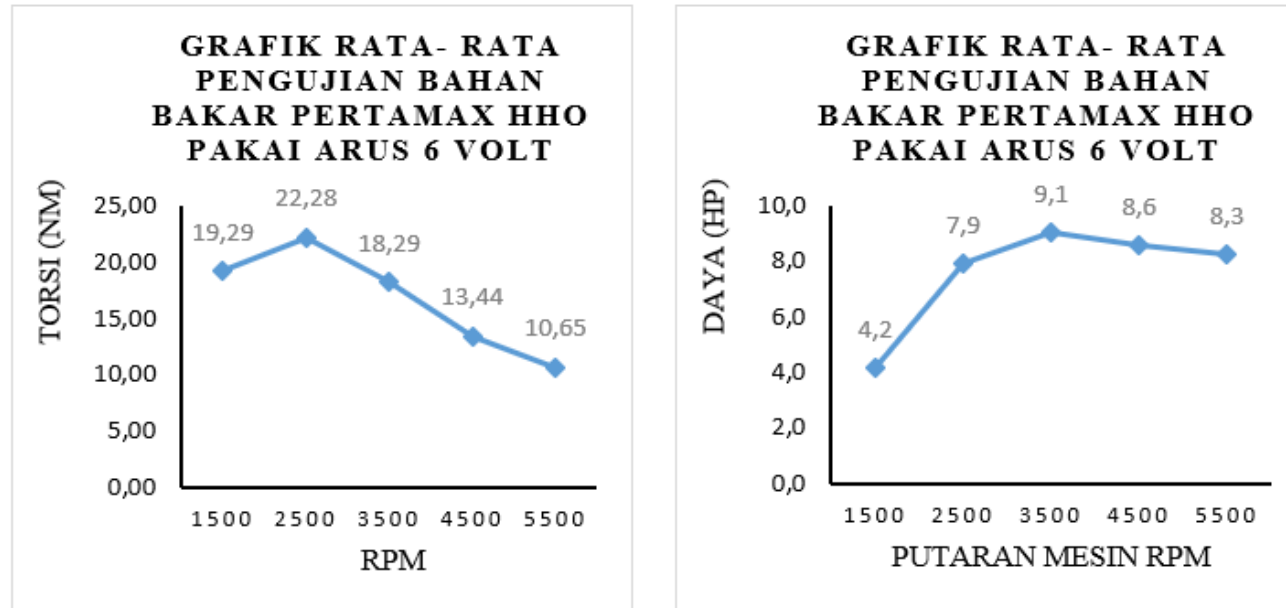
Data Hasil Pengujian Torsi

Tabel 4. Data hasil pengujian bahan bakar pertamax campuran HHO pakai arus 6 volt

RPM	TORSI		RATA- RATA	DAYA		RATA- RATA
1500	18,84	19,74	19,29	4,1	4,2	4,2
2500	22,02	22,53	22,28	7,8	8,0	7,9
3500	18,38	18,2	18,29	9,1	9,0	9,1
4500	13,39	13,49	13,44	8,5	8,6	8,6
5500	10,32	10,98	10,65	8	8,5	8,3

Tabel 4 menunjukkan hasil uji torsi dan daya mesin menggunakan bahan bakar Pertamax campuran HHO dengan **arus 6 volt**. Dari hasil rata-rata, diperoleh bahwa torsi tertinggi berada pada 2500 RPM yaitu sebesar 22,28 Nm, sedangkan daya tertinggi dicapai pada 3500 RPM sebesar 9,1 HP. Setelah melewati titik tersebut, baik torsi maupun daya mengalami penurunan secara bertahap seiring dengan peningkatan putaran mesin. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan HHO 6 volt dapat meningkatkan performa mesin terutama pada putaran menengah, meskipun pada putaran tinggi efisiensi menurun

Grafik Hasil Pegujian



Gambar 3.4 Grafik rata-rata pengujian bahan bakar pertamax campuran HHO pakai arus 6 volt

Grafik torsi memperlihatkan peningkatan dari 1500 RPM hingga mencapai puncak pada 2500 RPM, lalu terus menurun hingga 5500 RPM. Sementara itu, grafik daya menunjukkan kenaikan dari 1500 RPM hingga mencapai puncaknya di 3500 RPM, sebelum akhirnya menurun kembali pada putaran mesin yang lebih tinggi. Kedua grafik ini menegaskan bahwa mesin bekerja paling optimal pada putaran menengah ketika menggunakan campuran HHO arus 6 volt, dengan torsi maksimum di 2500 RPM dan daya maksimum di 3500 RPM

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan generator HHO pada sepeda motor dapat meningkatkan performa mesin, khususnya pada putaran menengah. Campuran bahan bakar Pertamax dengan suplai arus HHO terbukti menghasilkan torsi dan daya lebih tinggi dibandingkan tanpa HHO, dengan puncak torsi pada 2500 RPM dan puncak daya pada 3500 RPM.

Hasil terbaik diperoleh pada suplai arus 6 volt dengan torsi 22,28 Nm dan daya 9,1 HP. Hal ini membuktikan bahwa pengaturan arus suplai yang tepat sangat penting untuk mengoptimalkan kinerja mesin. Dengan demikian, teknologi HHO berpotensi menjadi solusi efisien dan ramah lingkungan bagi kendaraan bermotor.



- [1] M. A. Syafutra, O. Alfernando, L. Muis, and N. Haleza, "Perancangan Generator HHO Untuk Mengubah Air Menjadi Bahan Bakar Menggunakan Elektroda Grafit dan Katalis NaOH dengan Metode Elektrolisis," *Jurnal Teknologi dan Inovasi Industri (JTII)*, vol. 3, no. 1, Aug. 2022, doi: 10.23960/jtii.v3i1.38.
- [2] Y. S. Handayani and I. Priyadi, "Analisis Pengaruh Variasi Tegangan Terhadap Oxyhydrogen (Hho) Generator," *Jurnal Listrik, Instrumentasi dan Elektronika Terapan (JuLIET)*, vol. 2, no. 2, Oct. 2021, doi: 10.22146/juliet.v2i2.69013.
- [3] T. Sujono, "Efisiensi Energi dan Pemanfaatan Energi Terbarukan di Bidang Transportasi," *Jurnal Teknologi Energi*, vol. 5, no. 2, pp. 125–134, 2018.
- [4] A. , et al. Putra, "Studi tentang Penggunaan Generator HHO pada Kendaraan Bermotor," *Jurnal Rekayasa Mesin*, vol. 10, no. 3, pp. 254–263, 2021.
- [5] F. , et al. Rahmatullah, "Analisis Pengaruh Penambahan Gas HHO terhadap Kinerja dan Emisi Mesin," *Journal of Mechanical Engineering*, vol. 7, no. 1, pp. 88–94, 2020.
- [6] S. Bahri, A. Fahrudin, P. H. Tjahjanti, and I. Iswanto, "ANALISIS PENGARUH PERBANDINGAN TIMING INJEKSI MENGGUNAKAN VARIASI BAHAN BAKAR PERTAMAX DAN ETANOL TERHADAP PERFORMA MOTOR MATIC 110CC," *Otopro*, pp. 44–50, May 2025, doi: 10.26740/otopro.v20n2.p44-50.
- [7] M. Mujiharto, "Studi Eksperimental Ketebalan Pelat Elektrode Terhadap Laju Produksi Gas Pada Generator Hydro Hydrogen Oxy (HHO) Tipe Wet Cell," *JME (Jurnal Mekanika dan Energi)*, vol. 2, no. 1, pp. 7–12, 2021.
- [8] R. , et al. Wijaya, "Optimalisasi Penggunaan HHO untuk Meningkatkan Efisiensi Bahan Bakar," *Jurnal Energi Terbarukan*, vol. 8, no. 2, pp. 150–158, 2019.
- [9] D. Mulyono, "Pengaruh Arus pada Generator HHO terhadap Kinerja Mesin," *Jurnal Teknik Mesin Terapan*, vol. 9, no. 4, pp. 203–212, 2022.
- [10] A. Fahrudin, D. Ichsani, F. Taufany, B. U. K. Widodo, and W. A. Widodo, "Improved performance of polymer electrolyte membrane fuel cell using leaf-baffle flow field design," *International Journal of Ambient Energy*, vol. 43, no. 1, pp. 4782–4788, Dec. 2022, doi: 10.1080/01430750.2022.2037458.
- [11] E. Julianto, B. Binyamin, G. Gunarto, A. Rahmadi, and M. Iwan, "HYDROGEN GAS PRODUCTIVITY FROM PEAT WATER ELECTROLYSIS WITH DISTILLED WATER INJECTED INTO AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE (ICE)," *Media Mesin: Majalah Teknik Mesin*, vol. 26, no. 1, pp. 1–9, Jan. 2025, doi: 10.23917/mesin.v26i1.5419.
- [12] I. Wayan Sugita, D. Rio Budi Syaka, and A. Irianto Wahyudi, "Effect of Peralite – Methanol Blends on Performance and Exhaust Emission of a Four-stroke 125 CC Motorcycle Engine," *KnE Social Sciences*, vol. 3, no. 12, p. 384, Mar. 2019, doi: 10.18502/kss.v3i12.4105.
- [13] A. Elfakhany, "Performance and emissions analysis on using acetone–gasoline fuel blends in spark-ignition engine," *Engineering Science and Technology, an International Journal*, vol. 19, no. 3, pp. 1224–1232, Sep. 2016, doi: 10.1016/j.jestech.2016.02.002.
- [14] C. N S C, S. M. Y V V, and S. M R S, "Experimental Investigations on CI Engine for Performance, and Emissions Fuelled with Stabilised Binary Diesel/ JME Blends Doped with Nano Metallic Oxide Additive Particles Using DEE and Non- Ionic Surfactants," *International Journal of Engineering Trends and Technology*, vol. 69, no. 8, pp. 161–173, Aug. 2021, doi: 10.14445/22315381/IJETT-V69I8P220.
- [15] Iswanto, Sumarmi W., Jakaria R.B., and Tjahjanti P.H., "The Effect of Additive on Peralite to Increase Motorcycle Fuel Efficiency," *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, vol. 8, no. 8, pp. 4052–4055, Aug. 2020, doi: 10.30534/ijeter/2020/04882020.
- [16] Iswanto, M. S. Ridho, A. Akbar, and P. H. Tjahjanti, "The effect of addition of camphor to peralite on the efficiency of four stroke motorcycles," 2024, p. 090011. doi: 10.30635/20212301.

TERIMA KASIH

