



Modifikasi Pengaktifan VTEC Engine Swap F23a Honda Accord Cielo 1995 Dengan Rangkaian Swich Control Pedal Gas Terhadap Torsi Dan Daya

Modification Of VTEC Engine Swap F23a Honda Accord Cielo 1995 Activation With Gas Pedal Switch Control Circuit For Torque And Power

Zaka Asshadri^{1*}, Martias¹, Rifdarmon¹, Iffarial Nanda¹

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh pengaktifan VTEC menggunakan alternatif pemasangan VTEC Switch Control Pedal Gas terhadap torsi dan daya Honda Accord Cielo 1995 *Engine Swap F23A*. Penelitian ini membandingkan torsi dan daya VTEC *Off* (tanpa menggunakan VTEC *Switch Control Pedal Gas*) dengan VTEC *On* (menggunakan VTEC *Switch Control Pedal Gas*). Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan torsi dan daya yang signifikan pada Honda Accord Cielo 1995 *Engine Swap F23A* dengan menggunakan VTEC Switch Control Pedal Gas (VTEC *On*) dengan hasil $t_{hitung}=6,3600$ untuk torsi, dan $t_{hitung}=252,8458$ untuk daya yang lebih besar dari $t_{tabel}=2,3534$. Hasil persentase peningkatan torsi dan daya juga memuaskan, dengan hasil peningkatan 7,08% untuk torsi dan 68,51% untuk daya.

Kata Kunci

VTEC, Torsi dan Daya, VTEC *Switch Control Pedal Gas*

Abstract

The purpose of this study is to examine the effect of activating VTEC using an alternative installation of VTEC Switch Control Pedal Gas on the torque and power of Honda Accord Cielo 1995 Engine Swap F23A. This study compares the torque and power of VTEC Off (without using VTEC Switch Control Pedal Gas) with VTEC On (using VTEC Switch Control Pedal Gas). This research method uses an experimental method. The results of this study showed a significant increase in torque and power in the Honda Accord Cielo 1995 Engine Swap F23A using VTEC Switch Control Pedal Gas (VTEC On) with the results of t counts = 6.3600 for torque, and t counts = 252.8458 for power greater than t table = 2.3534. The results of the percentage increase in torque and power are also satisfactory, with results increasing by 7.08% for torque and 68.51% for power.

Keywords

VTEC, Torque And Power, VTEC *Switch Control Pedal Gas*

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

* asshadrizaka@gmail.com

Dikirimkan: 27 Mei 2025. Diterima: 24 Juni 2025. Diterbitkan: 12 Juli 2025.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi bidang otomotif mendorong manusia untuk menciptakan berbagai inovasi, salah satunya berupa alat transportasi yaitu kendaraan roda 4 (mobil). Banyaknya perusahaan otomotif yang mengeluarkan berbagai jenis mobil, mulai dari konvensional menggunakan sistem karburator sampai dengan teknologi terbaru yaitu sistem *Electronic Fuel Injection* atau EFI [1],[2]. Produsen otomotif telah melakukan beberapa perkembangan teknologi EFI dengan menambahkan sistem pengontrolan elektronik seperti penggunaan sistem VVTI, CVVT, MIVEC, VTEC dan lain sebagainya. Sistem pengontrolan tersebut berguna untuk meningkatkan efisiensi tenaga dan konsumsi bahan bakar serta emisi kendaraan. Tenaga yang dihasilkan pada mesin dapat dipengaruhi oleh besar atau kecilnya campuran udara yang dimasukan kedalam ruang bakar [3]. Dengan mengecilkan durasi dan profil (tingkat penekanan katup in mesin) pada rpm rendah sampai rpm menengah, dan memperlama durasi dan memperbesar profil (tingkat penekanan katup in mesin) pada rpm menengah keatas, VTEC dapat meningkatkan torsi dan daya mesin pada rpm rendah dan rpm tinggi sekaligus [4].

Seiring berkembangnya teknologi otomotif, banyak kalangan anak muda maupun kalangan tua yang gemar melakukan modifikasi mulai dari memodifikasi kendaraanya untuk memaksimalkan performa mesin untuk harian hingga peruntukan balapan. Modifikasi yang banyak diminati oleh kalangan pecinta otomotif yaitu, mulai dari penggunaan *sparepart racing* hingga pergantian mesin/ *swap engine*. Khususnya pengguna mobil Honda, banyak melakukan modifikasi Swap engine guna mendapatkan performa yang lebih baik pada mobilnya. Khususnya pengguna mobil tua Honda produksi dibawah tahun 2000-an. *Swap engine* yang sering dilakukan oleh pengguna mobil Honda yaitu *swap engine* Non VTEC menjadi mesin VTEC, mulai dari metode pergantian Silinder *head* sampai pergantian mesin komplit. Pada *swap engine* VTEC, ada *spare part* pendukung yang perlu didapatkan guna mengaktifkan VTEC pada mesin swap tersebut. Seperti dengan menggunakan ECU dan *wiring engine* yang sudah *Support* VTEC yang sesuai dengan jenis mesin yang digunakan.

Seperti proses *swap engine* Honda Accord Cielo 1995 Non VTEC menggunakan mesin F23A Accord VTIL 2001 yang harga mesin komplitnya 20 jutaan, namun harga ECU dan *Wiring* nya mencapai harga 12 Jutaan. Tidak hanya permasalahan harga yang sering dijumpai, namun kesulitan pencarian *sparepart* juga menjadi masalah yang sering terjadi. Adapun solusi yang ada pada permasalahan kesulitan pencarian *sparepart* ini yaitu dengan cara penggunaan Ecu *StandAlone*, namun membutuhkan biaya yang lebih besar lagi. Dengan permasalahan tersebut penulis tertarik untuk mengkaji dan mencari alternatif lain dengan membuat rangkaian VTEC *Switch Control* Pedal Gas untuk mengaktifkan VTEC pada mesin swap F23A tersebut.

Torsi

Torsi adalah ukuran kemampuan mesin dalam melakukan kerja. Besaran torsi merupakan besaran turunan, umumnya digunakan untuk mengukur energi yang dihasilkan oleh benda yang berputar pada porosnya [5]. Torsi atau momen putar merupakan tenaga yang dihasilkan oleh poros engkol untuk menggerakkan kendaraan [6]. Tenaga putar yang dihasilkan oleh poros engkol pada kendaraan dihasilkan oleh proses pembakaran yang efeknya mendorong piston turun naik, dengan turun naiknya piston ini dapat mengakibatkan poros engkol berputar dan menghasilkan tenaga yang kemudian akan disalurkan menuju komponen-komponen sistem pemindah tenaga untuk menggerakkan suatu kendaraan [7]. Torsi adalah angka kemampuan suatu mesin dalam bekerja dengan besaran untuk menghitung nilai energi yang dihasilkan oleh mesin tersebut[8].

Daya

Daya adalah upaya atau energi yang dihasilkan mesin per unit waktu pengoperasian mesin, dan dihitung untuk setiap motor secara individual. Laju putaran mesin (rpm) yang tinggi akan menghasilkan output daya yang lebih tinggi [9]. Daya adalah hasil kerja yang dilakukan dalam batas tertentu. Tenaga motor adalah hasil kali torsi (Mp) dan putaran mesin (n). Satuan daya yang sering dipakai yaitu *horse power* (Hp) dan *pferdestarke* (PS). Tenaga motor merupakan salah satu parameter kinerja motor [10].

Variable Valve Timing And Lift Electronic Control (VTEC)

Teknologi *Variable Valve Timing and Lift Electronic Control* (VTEC) Honda merupakan pencapaian signifikan dalam kemajuan mesin, yang sebanding dengan Model T Ford dan Miura Lamborghini. Studi ini menyelidiki sistem VTEC secara ekstensif, menekankan kemampuannya untuk menyesuaikan operasi katup secara *real-time*, meningkatkan kinerja dan efisiensi mesin dalam berbagai kecepatan dan beban [11]. *Variable Timing and Lift Electronic Control* (VTEC) sistem adalah keunggulan dari mesin Honda untuk mengubah *valve timing* (waktu pembukaan katup) dan *lift* parameter (tinggi-angkat katup) dalam menyesuaikan karakteristik kecepatan mesin [12].

VTEC Switch Control Pedal Gas

VTEC *Switch Control* pedal gas adalah suatu rangkaian elektronik yang dirancang untuk menyambungkan dan memutus arus DC yang menuju solenoid VTEC yang dipengaruhi oleh tingkat kedalaman penekanan pedal gas kendaraan. Adapun beberapa komponen dalam rangkaian VTEC *switch control* pedal gas ini yaitu *Switch NC* (*Switch* kap mesin mobil), relay 12 Volt 4 kaki, lampu indikator 12 Volt, sekering (fuse).

Switch Normally Closed (NC) (Switch Kap Mesin Mobil)

Switch Normally Closed (NC) atau Tombol tekan NC akan memutus rangkaian apabila tombol ditekan dan kembali pada posisi terhubung ketika tombol dilepaskan [13].

Relay 12 Volt 4 Kaki

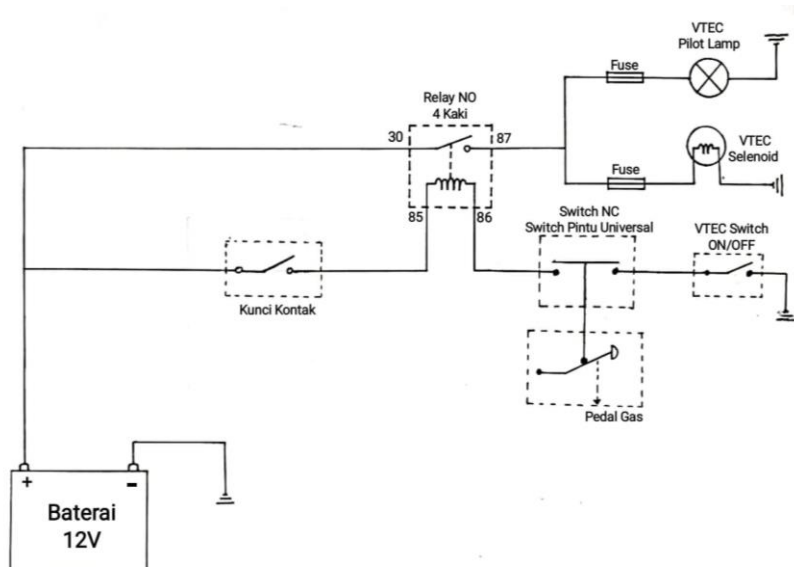
Relay adalah komponen elektronika berupa saklar atau switch yang dioperasikan menggunakan listrik. Komponen relay menggunakan prinsip elektromagnetik sebagai penggerak kontak saklar, sehingga dengan menggunakan arus listrik yang kecil, dapat menghantarkan arus listrik yang memiliki tegangan lebih tinggi. Cara kerja relay adalah saat coil mendapatkan energi listrik maka akan menimbulkan gaya elektromagnetik. Gaya magnet yang ditimbulkan akan menarik lengan kontak atau plat. Saat coil tidak dialiri energi listrik maka posisi lengan kontak berada pada posisi NC (*Normally Closed*) sedangkan jika diberikan energi listrik maka lengan kontak akan berada pada posisi NO (*Normally Open*) [14].

Lampu Indikator 12 Volt Dan Sekring

Lampu indikator adalah suatu komponen sistem kendali yang berfungsi sebagai pemberi tanda secara visualisasi terhadap kondisi dari operasi sistem kontrol. Komponen ini memiliki struktur yang terdiri dari sebuah lampu kecil (pijar/neon) dengan rumahnya yang terbuat dari bahan transparan dengan warna-warna tertentu. Lampu indikator umumnya disambungkan dengan sebuah relay sehingga lampu akan menyala sesuai dengan prinsip kerja dari sistem yang dirancang [15]. Fungsi sekering adalah untuk mencegah kebakaran dengan mengamankan instalasi saat terjadi hubungan pendek atau korslet [16].

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen [17],[18], [19]. Penelitian ini akan dilakukan dengan mengambil dua jenis data penelitian, yaitu data kontrol dan data eksperimen yang didapatkan melalui pengukuran Torsi dan Daya menggunakan alat *Chasis Dynamometer* [20], [21]. Gambar 1. Menampilkan rangkaian VTEC switch control pedal gas.



Gambar 1. Rangkaian VTEC Switch Control Pedal Gas

Pengujian pertama dilakukan pengukuran torsi dan daya sebanyak 4 kali, pengambilan data menggunakan *chasis dynamometer* tanpa memasang rangkaian VTEC switch control pedal gas (artinya VTEC engine tidak aktif). Pengujian kedua dilakukan pengukuran torsi dan daya sebanyak 4 kali pengambilan data menggunakan *chasis dynamometer* dengan memasang rangkaian VTEC Switch control pedal gas (artinya VTEC engine F23A aktif sesuai kedalaman penekanan pedal gas). Setelah dilakukan pengambilan data kontrol dan data eksperimen dengan menggunakan alat *chasis dynamometer*. Analisis penelitian ini dilakukan dengan membandingkan rata-rata hasil pengujian dari data kontrol dan data eksperimen dengan memasukkan data kedalam tabel dan dilakukan uji hipotesis dengan uji T.

$$t = \frac{(\bar{x} - \bar{y})}{\sqrt{\frac{(nx - 1)s_x^2 + (ny - 1)s_y^2}{nx + ny - 2} \cdot \sqrt{\frac{1}{nx} + \frac{1}{ny}}}}$$

Keterangan :

- T : Hasil pengujian
- $\bar{x}$: Rata-rata sampel ke-1
- $\bar{y}$: Rata-rata sampel ke-2
- X : Nilai data
- s^2/x : Standar deviasi sampel 1
- s^2/y : Standar deviasi sampel 2
- n_x dan n_y : Jumlah sampel

Setelah data pengujian dilakukan uji hipotesis, selanjutnya dengan analisa persentase peningkatan rata-rata torsi dan daya akibat pengaktifan VTEC menggunakan Rangkaian VTEC switch control pedal gas.

$$\%Peningkatan = \frac{x^2 - x^1}{x^1} \cdot 100\%$$

Keterangan :

%_Peningkatan : Persentase kenaikan

X² : Torsi/Daya VTEC On

X¹ : Torsi/Daya VTEC Off

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil dari pengukuran daya dan torsi yang dilakukan didapatkan hasil yang dikelompokkan dalam tabel data pengujian torsi dan daya serta ditampilkan dalam gambar grafik. Hasil pengujian torsi dan daya tanpa menggunakan *switch control* pedal gas (VTEC Off) ditampilkan pada Tabel 1.

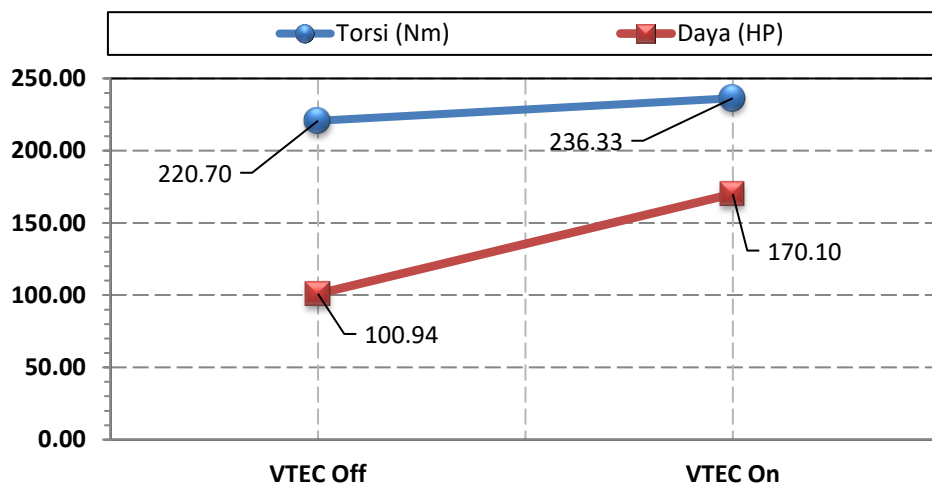
Tabel 1. Data Pengujian Torsi dan Daya Honda Accord Cielo 1995 Engine Swap F23A Tanpa Menggunakan VTEC Switch Control Pedal Gas (VTEC Off)

Pengujian	VTEC Off					
	Torsi (Nm)	Rpm	Daya (HP)	Rpm	Kecepatan Tertinggi (Km/h)	Rpm Tertinggi
I	226,30	2516	102,18	3791	134,2	5009
II	219,80	2142	101,51	4094	133,8	5148
III	220,40	2684	100,04	4019	134,3	5129
IV	216,30	2330	100,04	3790	134,0	5192
Rata-rata	220,70	2418	100,94	3924	134,0	5120

Hasil pengujian torsi dan daya menggunakan rangkaian VTEC Switch Control Pedal Gas (VTEC On) ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Pengujian Torsi dan Daya Honda Accord Cielo 1995 Engine Swap F23A Dengan Menggunakan VTEC Switch Control Pedal Gas (VTEC On)

Pengujian	VTEC On					
	Torsi (Nm)	Rpm	Daya (HP)	Rpm	Kecepatan Tertinggi (Km/h)	Rpm Rpm Tertinggi
I	236,70	4929	170,71	5618	174,1	6674
II	240,10	4830	170,57	5515	173,7	6511
III	232,90	5018	169,90	5698	173,8	6782
IV	235,60	4885	169,23	5532	174,0	6643
Rata-rata	236,33	4916	170,10	5591	173,9	6653



Gambar 2. Grafik Torsi dan Daya Honda Accord Cielo 1995 Engine Swap F23A Sebelum Hingga Sesudah Menggunakan VTEC Switch Control Pedal Gas

Pembahasan

Data pada Tabel 1. dan Tabel 2. dapat dilihat rata-rata torsi (Nm) dan daya (HP) VTEC On adalah 236,33 Nm dan 170,10 HP, lebih tinggi dari pada rata-rata torsi (Nm) dan Daya(HP) VTEC Off yaitu 220,70 Nm dan 100,94 HP. Dari analisa data pada Tabel 1. dan Tabel 2. dapat dilihat rata-rata Rpm saat menghasilkan torsi dan daya tertinggi pada VTEC On adalah 4916 Rpm dan 5591 Rpm. Data ini lebih tinggi dari pada rata-rata Rpm saat menghasilkan torsi dan daya tertinggi pada VTEC Off yaitu 2418 Rpm dan 3924 Rpm. Kecepatan (Km/h) tertinggi rata-rata pada VTEC On adalah 173,9 Km/h, lebih tinggi dari pada kecepatan (Km/h) tertinggi rata-rata pada VTEC Off yang hanya 134,08 Km/h. Dikarenakan, VTEC On mampu mencapai limit Rpm yang lebih tinggi yaitu 6653 Rpm, sedangkan VTEC Off hanya mampu mencapai Rpm tertinggi yaitu hanya 5120 Rpm. Grafik peningkatan torsi dan daya yang ditampilkan pada Gambar 2. dapat dilihat bahwa ada peningkatan torsi dan daya yang diperoleh setelah menggunakan rangkaian VTEC Switch Control Pedal Gas (VTEC On). Untuk menentukan jawaban dari hipotesis penelitian, dilakukan uji T dengan metode *Paired Sample T-Test* yang hasilnya peneliti tampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji T torsi dan daya Honda accord cielo 1995 Engine Swap F23A Menggunakan VTEC Switch Control Pedal Gas (VTEC On)

Jenis data	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Torsi	6,3600	2,3534	Signifikan
Daya	252,8458	2,3534	Signifikan

Tabel 3. Hasil pengujian torsi dan daya sebelum (VTEC Off) dan sesudah dipasangkan rangkaian VTEC Switch Control Pedal Gas (VTEC On) dibandingkan dengan nilai kritis t dalam tabel distribusi *t-test* untuk menarik kesimpulan apakah perbedaan tersebut signifikan atau tidak. Dalam membandingkan data yang diperoleh dengan uji t, peneliti menggunakan tingkat signifikan $\alpha = 0,05$. Hasil perbandingan torsi: Hasil $t_{hitung} = 6,3600$, $t_{tabel} = 2,3534$. karena hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa alternatif pengaktifan VTEC dengan penambahan rangkaian VTEC Switch Control Pedal Gas dapat meningkatkan Torsi pada Honda Accord Cielo 1995 Engine Swap F23A.

Hasil perbandingan daya: Hasil $t_{hitung} = 252,8458$, $t_{tabel} = 2,3534$. karena hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa alternatif pengaktifan VTEC dengan penambahan rangkaian VTEC *Switch Control* Pedal Gas dapat meningkatkan daya pada Honda Accord Cielo 1995 Engine Swap F23A. Perhitungan persentase peningkatan torsi dan daya antara sebelum dan sesudah menggunakan rangkaian VTEC *Switch Control* Pedal Gas, data dikelompokkan ke dalam tabel dan dilakukan perhitungan sesuai dengan rumus persentase peningkatan, dapat dilihat pada Tabel 4. dan Tabel 5.

Tabel 4. Persentase Peningkatan Torsi VTEC Off dan VTEC On Honda Accord Cielo 1995 Engine Swap F23A Akibat Pengaktifan VTEC Menggunakan Switch Control Pedal Gas

Pengujian	Torsi (Nm)		
	VTEC Off	VTEC On	Peningkatan (%)
I	226,30	236,70	4,60
II	219,80	240,10	9,24
III	220,40	232,90	5,67
IV	216,30	235,60	8,92
Rata-rata	220,70	236,33	7,08

Tabel 5. Persentase Peningkatan Daya VTEC Off dan VTEC On Honda Accord Cielo 1995 Engine Swap F23A Akibat Pengaktifan VTEC Menggunakan Switch Control Pedal Gas

Pengujian	Daya (HP)		
	VTEC Off	VTEC On	Peningkatan (%)
I	102,18	170,71	67,07
II	101,51	170,57	68,03
III	100,04	169,90	69,83
IV	100,04	169,23	69,16
Rata-rata	100,94	170,10	68,51

Analisa Tabel 4. rata-rata persentase peningkatan torsi yang diperoleh akibat pengaktifan VTEC dengan penambahan rangkaian VTEC *Switch Control* Pedal Gas mampu mencapai 7,08% peningkatan. Dengan angka persentase peningkatan yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa pengaktifan VTEC dengan menambahkan rangkaian VTEC *Switch Control* Pedal Gas mampu meningkatkan torsi pada Honda Accord Cielo 1995 Engine Swap F23A dengan baik. Analisa Tabel 5. rata-rata persentase peningkatan daya yang diperoleh akibat pengaktifan VTEC dengan penambahan rangkaian VTEC *Switch Control* Pedal Gas mampu mencapai 68,51% peningkatan. Dengan angka persentase peningkatan yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa pengaktifan VTEC dengan menambahkan rangkaian VTEC *Switch Control* Pedal Gas mampu meningkatkan daya pada Honda Accord Cielo 1995 Engine Swap F23A dengan sangat baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Terdapat perubahan yang signifikan antara VTEC *On* dengan VTEC *Off* (dengan dan tanpa menggunakan VTEC *Switch Control* Pedal Gas). Hal ini menunjukkan alternatif pengaktifan VTEC dengan menggunakan VTEC *Switch Control* Pedal Gas mampu meningkatkan torsi dan daya pada Honda Accord Cielo 1995 Engine Swap F23A dengan baik. Nilai persentase peningkatan torsi dan daya juga menunjukkan angka yang cukup memuaskan, dengan hasil peningkatan 7,08% untuk torsi dan 68,51% untuk daya. Sehingga dari hasil pengujian yang didapatkan,

dapat dibuktikan pengaktifan VTEC Honda Accord Cielo 1995 *Engine Swap* F23A memberikan persentase peningkatan torsi dan daya kendaraan.

Saran

Perlu ketelitian dalam membuat *engine swap* dan modifikasi *wiring*. Diperlukan juga *sparepart* pendukung yang sesuai dengan kebutuhan *swap engine* dan kebutuhan *wiring* kendaraan.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] R. Paslah, "Analisis Penggunaan Ecu Standar Dan Ecu Remap Sepeda Motor Honda Beat Fi 2018 Terhadap Torsi, Daya, Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang," Universitas Negeri Padang, 2022.
- [2] A. T. O. Zulfan, Martias, E. Alwi, and D. S. Putra, "Analisis Penggunaan Piggyback Fuel Adjuster pada Sepeda Motor Fuel Injection Terhadap Performa Mesin dan Pembukaan Injektor," JTPVI J. Teknol. dan Pendidik. Vokasi Indones., vol. 2, no. 1, pp. 87–100, Nov. 2023, doi: 10.24036/jtpvi.v2i1.147.
- [3] Azhar, Fauzan, and Zain, "Pengaruh Perubahan Sistem Pemasukan Bahan Bakar dan Rasio Kompresi Motor Bakar 4-Tak Single Cylinder terhadap Torsi dan Daya," Tek. Terap. Politek. Negeri Jember, 2023.
- [4] T. Hosaka and M. Hamazaki, "Development of the Variable Valve Timing and Lift (VTEC) Engine for the Honda NSX," sae.org, p. 7, Jan. 01, 1991. doi: 10.4271/910008.
- [5] E. S. Hasibuan, T. Sugiarto, R. Rifdarmon, and N. Hidayat, "Analisis Penggunaan Clutch Disc dan Clutch Spring Aftermarket Terhadap Torsi dan Daya Pada Sepeda Motor Honda Supra X 125 FI Analysis Use Of Aftermarket Clutch Disc and Clutch Spring on Torque and Power on The Honda Supra X 125 FI Motorcycle," vol. 02, no. September, pp. 509–516, 2024, doi: <https://doi.org/10.24036/jtpvi.v2i4.223>.
- [6] Varis Dwi Isnanto, Martias, M. Nasir, and Muslim, "Analisis Pemasangan Groundstrap Terhadap Emisi Gas Buang, Daya dan Torsi pada Sepeda Motor New Vixion Tahun 2013," JTPVI J. Teknol. dan Pendidik. Vokasi Indones., vol. 1, no. 2, pp. 287–296, Jul. 2023, doi: 10.24036/jtpvi.v1i2.76.
- [7] H. Maksum, Teknologi Motor Bakar. Padang: UNP Press, 2012.
- [8] M. Nasir, L. Syaifullah, R. Rifdarmon, and N. Hidayat, "Analysis of Citronella Oil Additive Mixing on Engine Performance on 4-Stroke Motorcycles," Motiv. J. Mech. Electr. Ind. Eng., vol. 5, no. 1, pp. 127–138, 2023, doi: 10.46574/motivection.v5i1.202.
- [9] A. Aziz, M. Nasir, and D. S. Putra, "Pengaruh Pemasangan Throttle Body Racing Terhadap Performa Mesin Pada Sepeda Motor Aerox Tahun 2019 The Effect of Throttle Body Racing Installation on Engine Performance on Aerox Motorcycles in 2019," pp. 215–222, 2024.
- [10] B. Giovani and R. Lapisa, "Pengaruh Penambahan Bahan Bakar Pirolisis Plastik Terhadap Daya dan Torsi pada Sepeda Motor Injeksi 108 cc," AEEJ J. Automot. Eng. Vocat. Educ., vol. 1, no. 2, pp. 101–110, 2020, doi: 10.24036/aej.v1i2.14.
- [11] Y. Liu, "Analysis of the structures and performances of Honda VTEC system," IET Conf. Proc., vol. 2024, no. 24, pp. 142–146, Jan. 2025, doi: 10.1049/icp.2024.4470.
- [12] G. Hidayat and A. Winarno, "Modifikasi Mesin Honda Jazz Vtec Ge8 Untuk Kompetisi Balap One Make Race (Omr)," SINTEK J. J. Ilm. Tek. Mesin, vol. 9, no. 1, pp. 1–8, 2015, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/sintek/article/view/290>
- [13] T. K. Wijaya and S. Sitohang, "PERANCANGAN PANEL AOUTOMATIC TRANSFER SWITCH DAN AUOTOMATIC DENGAN KONTROL BERBASIS ARDUINO MAIN FAILURE," SIGMA Tek., vol. 2, no. 2, pp. 207–223, Nov. 2019, doi: 10.33373/sigma.v2i2.2058.

- [14] V. Razaqta, S. Sumaryo, and P. Pangaribuan, "PERANCANGAN SISTEM ELEKTRONIK KUNCI KONTAK KEYLESS PADA SEPEDA MOTOR," vol. 5, no. Desember, pp. 4112–4119, 2018, [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/299926808.pdf>
- [15] I. Ferdiansyah, D. Dirhamsyah, and A. Ardiansyah, "Pemodelan Sistem Kontrol Exhaust Fan Ter-Integrasi Gas Detector CO Pada Kamar Pompa (Pump Room) Kapal Tanker," Kapal, vol. 14, no. 2, p. 33, Aug. 2017, doi: 10.14710/kpl.v14i2.14631.
- [16] Taryana1, Y. Suprihartini, R. Soebiantoro, H. Widiarto, and N. Desriyanto, "PEMAHAMAN STANDAR PEMASANGAN INSTALASI PENERANGAN RUMAH TINGGAL," J. Pengabdi. Mandiri, vol. 2, no. 1, pp. 251–260, 2023, doi: <https://doi.org/10.53625/jpm.v2i1>.
- [17] Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitati, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [18] I. Nanda and T. Sugiarto, "Analisis Pencampuran Oli Bekas dengan Solar Sebagai Bahan Bakar Terhadap Ketebalan Asap pada Motor Diesel," pp. 15–22, 2019.
- [19] A. Hamzah, "Metode Penelitian & Pengembangan (Research & Development) Uji Produk Kuantitatif Dan Kualitatif Proses Dan Hasil Dilengkapi Contoh Proposal Desain Uji Kualitatif dan Kuantitatif," 2021.
- [20] R. Rifdarmon, P. Nefri Zofa, E. Alwi, and D. Fernandez, "TORSI DAN DAYA SEPEDA MOTOR MATIC 4 TAK HASIL KEMIRINGAN SUDUT DRIVE PULLEY," Ensiklopedia Educ. Rev., vol. 4, no. 3, pp. 237–244, Dec. 2022, doi: 10.33559/eer.v4i3.1543.
- [21] Hafiz Hidayat, N. Hidayat, Martias, and D. S. Putra, "Pengaruh Penggunaan Turbo Cyclone Electric terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Mobil," JTPVI J. Teknol. dan Pendidik. Vokasi Indones., vol. 2, no. 1, pp. 41–50, Oct. 2023, doi: 10.24036/jtpvi.v2i1.133.

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan.