

### PENGARUH PENGGUNAAN *STEP UP VOLTAGE* DENGAN VARIASI BAHAN BAKAR TERHADAP TORSI DAN DAYA PADA MOTOR HONDA BEAT

Misbah Alfi Yusrian, Dinar Susilo Wijayanto, Ngatou Rohman

<sup>1</sup> Program Sudi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta  
E-mail : Yusrianalfi@gmail.com

#### *Abstract*

*The purposes of this study are: (1) To determine the effect of using Step Up Voltage on torque and power of Honda Beat 2013 motorcycles. (2) To determine the effect of using Peralite and Pertamina fuel variations on torque and power of Honda Beat 2013 motorcycles. (3) Knowing the best configuration of Step Up Voltage and fuel variations on the torque of the 2013 Honda Beat motorcycle. The research method used is experimental. The data of this research was obtained by measuring the sample of Honda Beat 2013 motorcycle. The independent variable was the use of Step Up Voltage with a voltage variation of 13.7 V to 14.7 V with a range of 0.2 V with Pertamina and Peralite fuel. The dependent variable is the maximum torque of the axle and the maximum power of the axle which is measured using a dynamometer. The data obtained were then analyzed using a comparative descriptive technique by describing the data in the form of graphs, statistics and tables. From these data, a comparison is made between groups of data. The results of this study are: (1) The use of Step Up Voltage can increase the torque and power of the Honda Beat 2013 motorcycle. The largest increase in torque is at a voltage setting of 13.9 V with an average increase of 0.44 N.m from standard conditions. The average maximum power increase of the largest axle is at a voltage setting of 14.1 V, which is 0.30 HP from standard conditions. (2) The use of Pertamina fuel can increase the torque and power of the Honda Beat 2013 motorcycle. The average torque produced is 19.98 Nm, an increase of 0.26 Nm from peralite fuel and produces an average power of 7.47 HP, an increase of 0.34. HP of peralite fuel. (3) The best configuration is obtained from the use of a 13.9 V Step Up Voltage combined with Pertamina fuel. Torque increased by 0.44 N.m from standard conditions to 20.41 N.m and power increased by 0.20 HP from standard conditions to 7.67 HP*

**Keyword** : Step Up Voltage, pertamax, peralite, torque, power.

## A. PENDAHULUAN

Teknologi yang berkembang pesat mendorong manusia terus berinovasi agar mampu bersaing. Perkembangan teknologi juga terjadi di bidang otomotif, khususnya sepeda motor.

Motor bakar menurut Raharjo dan Karnowo (Laksono, 2016) adalah suatu mesin yang mengkonversi energi dari energi kimia yang terkandung pada bahan bakar menjadi energi mekanik pada poros motor bakar, jadi daya yang berguna akan langsung dimanfaatkan sebagai penggerak adalah daya pada poros.

Kemampuan kendaraan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: Kualitas bahan bakar, dan sistem pengapian (Prasojo, 2015). Penggunaan bahan bakar yang kurang sesuai dapat menurunkan performa mesin kendaraan.

Sistem pengapian adalah bagian yang sangat penting dari kendaraan, karena sistem ini berhubungan langsung dengan sistem kerja mesin kendaraan. Sistem pengapian berfungsi mengatur pembakaran campuran bensin dan udara di dalam silinder sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan yaitu pada akhir langkah kompresi (Effendi et al., 2018).

Sistem pembakaran sepeda motor yang dulunya menggunakan karburator sebagai alat pengabutan kini telah berkembang

menggunakan sistem injeksi. Sistem pengapian injeksi memanfaatkan arus DC baterai untuk menyuplai keseluruhan sistem pengapian. Sistem pengapian ini bertumpu pada baterai, Apabila beban kelistrikan pada baterai bertambah maka tegangan akan turun. Hal ini menyebabkan kurang optimalnya arus yang dipercikkan oleh busi sehingga pengapian juga menjadi kurang maksimal.

Berbagai cara dilakukan untuk meningkatkan torsi dan daya dari mesin kendaraan. Terdapat beberapa komponen tambahan di pasaran yang diklaim dapat meningkatkan kinerja sistem pengapian. salah satunya adalah *Step Up Voltage*.

### 1. Motor bakar bensin

Motor bakar adalah salah satu jenis dari mesin kalor yang mengubah tenaga kimia dari bahan bakar dan udara menjadi tenaga mekanis dan perubahan itu dilakukan dalam mesin itu sendiri (Rizky Nasution, 2018).

### 2. Sistem Pengapian

Jama dan Wagino (Effendi et al., 2018) sistem pengapian pada motor bensin berfungsi mengatur proses pembakaran campuran bensin dan udara di dalam silinder sesuai waktu yang sudah ditentukan yaitu pada akhir langkah

kompresi. Sistem pengapian akan menghasilkan loncatan bunga api untuk membakar campuran bahan bakar dan udara. Motor pembakaran dalam (*internal combustion engine*) menghasilkan tenaga membakar campuran udara dan bahan bakar di dalam silinder.

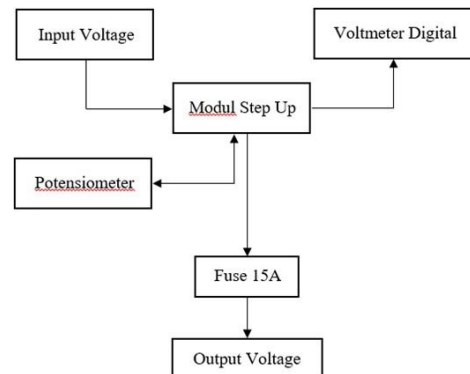
### 3. Step Up Voltage

*Step Up Voltage* merupakan suatu alat tambahan pada sepeda motor yang dibuat secara mandiri yang tergolong sebagai *power supply*. *Power supply* adalah suatu alat atau perangkat yang digunakan untuk mensuplai daya listrik ke komponen elektronik yang menggunakan arus searah atau *direct current* (Enny, 2016).

Berdasarkan uraian penjelasan tersebut, *Step Up Voltage* adalah alat yang berfungsi untuk menaikkan tegangan dari baterai secara konstan. Komponen utama yang digunakan pada alat ini adalah:

- a. 400W DC-DC *Step Up Boost Converter*
- b. *Banana Plug*
- c. *Banana Terminal Binding*
- d. Saklar *On/Off*
- e. Voltmeter Digital
- f. *Multiturn Potensiometer*
- g. *Fuse Holder*
- h. *Fuse 1,5 Ampere*
- i. Wadah Rangkaian

Skema prinsip kerja alat *Step Up Voltage* dapat dijelaskan melalui gambar 1 seperti berikut:



Gambar 1 Prinsip Kerja *Step Up Voltage*

*Step Up Voltage* dirangkai pada sistem pengapian sepeda motor. Letak *Step Up Voltage* yang akan dirangkai berada di setelah baterai atau aki. Tegangan *output Step Up Voltage* yang sudah dinaikkan akan masuk menuju ECU (*Engine Control Unit*) sebelum masuk ke koil pengapian. Tegangan *output* yang dihasilkan oleh *Step Up Voltage* akan konstan atau stabil. Jika suplai listrik dibuat stabil, tegangan pada koil juga akan stabil dan besar sehingga mempengaruhi sistem pengapian terutama pada kualitas pembakaran campuran bahan bakar dan udara.



Gambar 2 *Step Up Voltage*

#### 4. Bahan Bakar

Pembakaran adalah reaksi kimia dimana unsur dari bahan bakar akan bercampur dengan oksigen (terbakar) sehingga melepaskan energi yang meningkatkan suhu gas (Nugraha, 2019).

Dalam proses pembakaran membutuhkan bahan bakar sebagai unsur yang dibakar. Bahan bakar adalah bahan yang dapat dibakar untuk menghasilkan panas atau tenaga (Muntaha, 2016).

##### a. Peralite

Peralite merupakan jenis bahan bakar minyak (BBM) baru dengan kandungan angka oktan 90. Peralite dihasilkan dengan adanya penambahan zat aditif pada proses kilang minyak. Komposisi peralite yaitu heptana 10% dan oktanta 90% serta zat aditif EcoSAVE. Zat aditif EcoSAVE ini bukan untuk meningkatkan angka oktan namun untuk pembakaran lebih bersih, hemat dan ramah lingkungan (Wiryawan et al., 2017). Sesuai data dari Pertamina peralite mempunyai angka oktan 90 dan memiliki nilai tekanan uap antara 45 kPa s/d 69 kPa.

##### b. Pertamina

Pertamax merupakan jenis bahan bakar minyak (BBM) yang memiliki angka oktan 92. Pertamina dihasilkan dengan adanya penambahan zat aditif pada saat proses kilang minyak. Sesuai data dari Pertamina

pertamax memiliki angka oktan 92 dan memiliki nilai tekanan uap antara 45 kPa s/d 60 kPa.

#### 5. Honda Beat 2013

Honda Beat merupakan salah satu sepeda motor yang diproduksi oleh PT. Astra Honda Motor. Motor jenis ini banyak diminati masyarakat karena mudah dikendarai serta harga yang relatif terjangkau.

#### 6. Parameter Performa Motor

Parameter yang digunakan dalam perhitungan performa motor antara lain: torsi dan daya.

##### a) Torsi

Torsi menurut Raharjo dan Karnowo (Susanto, 2017) adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja.. Satuan torsi biasa dinyatakan dalam satuan N.m.

##### b) Daya

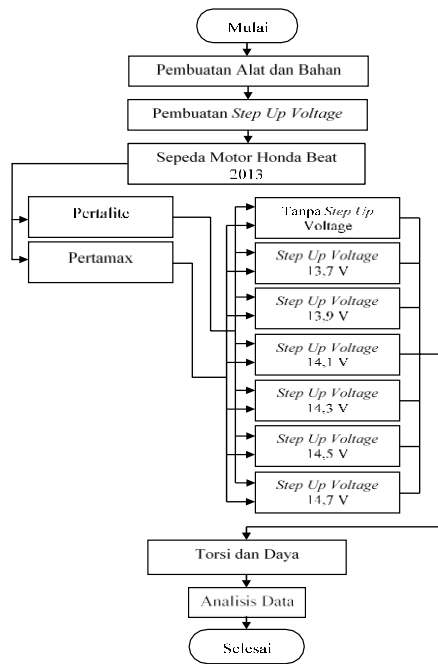
Menurut Arends dan Berenschot (Antoni, 2017) daya adalah besarnya kerja motor persatuan waktu. Satuan daya yaitu HP (*horse power*).

#### B. METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif dengan metode penelitian eksperimen. Pengumpulan data dilakukan dengan mengadakan penelitian secara langsung pada objek penelitian.

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan alat dinamometer pada

sepeda motor Honda Beat tahun 2013 menggunakan *Step Up Voltage* dengan variasi tegangan 13,7 V sampai dengan 14,7 V serta variasi bahan bakar. Selanjutnya data yang terkumpul dianalisis dengan teknik deskriptif komparatif.



Gambar 3 Prosedur Penelitian

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN Deskriptif Data

Data pengujian mengenai pengaruh penggunaan *Step Up Voltage* dengan variasi tegangan dan bahan bakar terhadap torsi dan daya Honda Beat 2013 dengan alat uji *Leadsdino*. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh modifikasi pada sistem pengapian.

Pengujian ini dilakukan dengan variasi tegangan 13,7 V sampai 14,7 V dengan rentang 0,2 V serta variasi bahan bakar pertamax dan pertalite. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali untuk diambil rata-rata hasil pada setiap variabel dan diperoleh hasil data sebagai berikut:

#### Hasil pengujian torsi maksimum poros

| Bahan bakar | Pengujian ke- |       |       | Rata rata (N.m) |
|-------------|---------------|-------|-------|-----------------|
|             | 1             | 2     | 3     |                 |
| pertalite   | 19,8          | 19,95 | 19,72 | <b>19,75</b>    |
| pertamax    | 19,9          | 20,04 | 20,01 | <b>19,98</b>    |

#### roda

Tabel 1 Hasil Pengukuran Torsi (N.M) Maksimum Sepeda Motor Honda Beat 2013 Keadaan Standar

Berdasarkan data hasil pengujian torsi maksimum sebanyak tiga kali pada sepeda motor Honda Beat 2013 dengan keadaan standar tanpa menggunakan *Step Up Voltage*, rata-rata torsi maksimum pada poros roda dengan bahan bakar pertalite sebesar 19.75 N.m dan dengan bahan bakar pertamax sebesar 19.98 N.m.

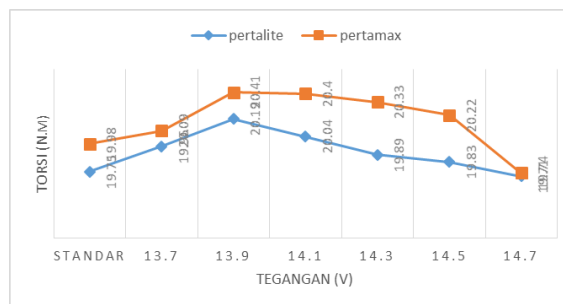
Tabel 2 Hasil Pengukuran Torsi (N.M) Maksimum Sepeda Motor Honda Beat 2013 Menggunakan *Step Up*

| Bahan            | Variasi Tegangan (V) |              |              |              |              |              |
|------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                  | 13,7                 | 13,9         | 14,1         | 14,3         | 14,5         | 14,7         |
| <b>bakar</b>     | 13,7                 | 13,9         | 14,1         | 14,3         | 14,5         | 14,7         |
| <b>Pertalite</b> | 20,35                | 20,25        | 19,74        | 19,47        | 19,74        | 19,78        |
|                  | 19,91                | 20,65        | 19,86        | 19,75        | 20,01        | 19,93        |
|                  | 19,62                | 19,68        | 20,51        | 19,87        | 20,04        | 19,41        |
| <b>Rata-rata</b> | <b>19,96</b>         | <b>20,19</b> | <b>20,04</b> | <b>19,70</b> | <b>19,93</b> | <b>19,71</b> |
| <b>Pertamax</b>  | 20,17                | 20,38        | 20,57        | 19,97        | 30,30        | 20,02        |
|                  | 19,94                | 20,12        | 20,65        | 20,79        | 19,83        | 19,65        |
|                  | 20,17                | 20,72        | 19,97        | 20,22        | 20,52        | 19,55        |
| <b>Rata-rata</b> | <b>20,09</b>         | <b>20,41</b> | <b>20,40</b> | <b>20,33</b> | <b>20,22</b> | <b>19,74</b> |

Pengujian torsi maksimum sepeda motor Honda Beat 2013 menggunakan *Step Up Voltage* dan bahan bakar pertalite, diperoleh hasil rata-rata torsi maksimum dengan tegangan 13,7 V sebesar 19,96 N.m, 13,9 V sebesar 20,19 N.m, 14,1 V sebesar 20,04 N.m, 14,3 V sebesar 19,70 N.m, 14,5 V sebesar 19,93 N.m, 14,7 V sebesar 19,71 N.m.

Hasil pengujian torsi maksimum sepeda motor Honda Beat 2013 menggunakan *Step Up Voltage* dan bahan bakar pertamax, diperoleh hasil rata-rata torsi maksimum dengan tegangan 13,7 V sebesar 20,09 N.m, 13,9 V sebesar 20,41 N.m, 14,1 V sebesar 20,40 N.m, 14,3 V sebesar 20,33 N.m, 14,5 V sebesar 20,22 N.m, 14,7 V sebesar 19,74 N.m.

Berdasarkan data tersebut diperoleh grafik sebagai berikut:



Gambar 4 Torsi Poros Roda Honda Beat 2013 terhadap Tegangan *Step Up Voltage*

### Hasil pengujian daya maksimum poros roda

Tabel 4 Hasil Pengukuran Daya (HP) Maksimum Sepeda Motor Honda Beat 2013 Keadaan Standar

| Bahan            | Pengujian |     |     | Rata rata (HP) |
|------------------|-----------|-----|-----|----------------|
|                  | 1         | 2   | 3   |                |
| <b>bakar</b>     | 1         | 2   | 3   |                |
| <b>Pertalite</b> | 7         | 7,2 | 7,2 | <b>7,13</b>    |
| <b>Pertamax</b>  | 7,5       | 7,4 | 7,5 | <b>7,47</b>    |

Berdasarkan data hasil pengujian daya maksimum sebanyak tiga kali pada sepeda motor Honda Beat 2013 dengan keadaan standar tanpa menggunakan *Step Up Voltage*, dapat diketahui rata-rata daya maksimum pada poros roda dengan bahan bakar pertalite sebesar 7.13 HP dan dengan bahan bakar pertamax sebesar 7.47 HP.

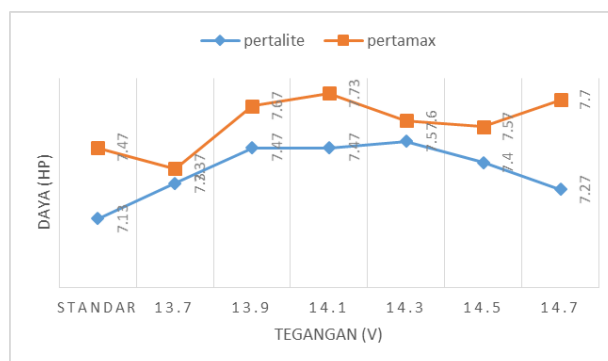
Tabel 5 Hasil Pengukuran Daya (HP) Maksimum Sepeda Motor Honda Beat 2013 dengan Menggunakan *Step Up Voltage*.

| Bahan bakar      | Variasi Tegangan ( V ) |             |             |             |             |             |
|------------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                  | 13,7                   | 13,9        | 14,1        | 14,3        | 14,5        | 14,7        |
| Pertalite        | 7,3                    | 7,5         | 7,4         | 7,5         | 7,4         | 7,2         |
|                  | 7,2                    | 7,5         | 7,5         | 7,5         | 7,4         | 7,2         |
|                  | 7,4                    | 7,4         | 7,5         | 7,5         | 7,5         | 7,4         |
| <b>Rata-rata</b> | <b>7,30</b>            | <b>7,47</b> | <b>7,47</b> | <b>7,50</b> | <b>7,43</b> | <b>7,27</b> |
| Pertamax         | 7,3                    | 7,7         | 7,7         | 7,7         | 7,6         | 7,7         |
|                  | 7,5                    | 7,6         | 7,8         | 7,6         | 7,5         | 7,8         |
|                  | 7,3                    | 7,7         | 7,7         | 7,5         | 7,6         | 7,6         |
| <b>Rata-rata</b> | <b>7,37</b>            | <b>7,67</b> | <b>7,73</b> | <b>7,6</b>  | <b>7,57</b> | <b>7,7</b>  |

Hasil pengujian daya maksimum sepeda motor Honda Beat 2013 menggunakan *Step Up Voltage* dan bahan bakar pertalite, diperoleh hasil rata-rata daya maksimum dengan tegangan 13,7 V sebesar 7,30 HP, 13,9 V sebesar 7,47 HP, 14,1 V sebesar 7,4 HP, 14,3 V sebesar 7,50 HP, 14,4 V sebesar 7,43 HP, 14,7 V sebesar 7,27 HP.

Hasil pengujian daya maksimum sepeda motor Honda Beat 2013 menggunakan *Step Up Voltage* dan bahan bakar pertamax, diperoleh hasil rata-rata daya maksimum dengan tegangan 13,7 V sebesar 7,37 HP, 13,9 V sebesar 7,67 HP, 14,1 V sebesar 7,73 HP, 14,3 V sebesar 7,6 HP, 14,5 V sebesar 7,57 HP, 14,7 V sebesar 7,7 HP.

Berdasarkan data tersebut diperoleh grafik sebagai berikut:



Gambar 5 Daya Poros Roda Honda Beat 2013 terhadap Tegangan *Step Up Voltage*

## PEMBAHASAN

### 1) Torsi pada poros roda

Berikut adalah pembahasan hasil pengujian Torsi pada Honda Beat 2013:

#### a. Torsi poros roda pada kondisi standar

Berdasarkan gambar 4 rata-rata torsi maksimum sepeda motor Honda Beat 2013 dalam keadaan standar dengan bahan bakar pertalite sebesar 19.75 N.m, dan dengan bahan bakar pertamax sebesar 19.98 N.m.

Meski telah dilakukan *tune up* sebelum penelitian namun tidak mampu mengembalikan performa mesin seperti kondisi barunya. Hal ini sesuai dengan penelitian Yudisworo, W. D., & Prihastuty (2018) yang menyatakan kendaraan yang berusia pakai lama meski telah dilakukan *tune up* tidak dapat mengembalikan unjuk kerja mesin sama seperti keadaan pabrik atau baru.



**b. Torsi poros roda menggunakan *Step Up Voltage* dengan bahan bakar pertalite**

Pada gambar 4 menunjukkan penggunaan *Step Up Voltage* dengan bahan bakar pertalite. Torsi tertinggi didapat ketika tegangan diatur pada 13,9 V yakni 20,19 N.m naik 0,44 N.m atau 2,23% dari kondisi standar. Torsi terendah didapat ketika *Step Up Voltage* diatur pada 14,7 V yakni 19,71 N.m turun sebesar -0,04 N.m atau turun -0,2% dari kondisi standar. Penggunaan *Step Up Voltage* dengan bahan bakar pertalite rata-rata meningkatkan torsi sebesar 0.19 N.m atau 0,96%.

Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Prasetio, Anjar Budi (2019) dengan hasil penggunaan penstabil tegangan mampu meningkatkan torsi yang dihasilkan sepeda motor Yamaha Vega RR tahun 2014.

**c. Torsi poros roda menggunakan *Step Up Voltage* dengan bahan bakar pertamax**

Pada gambar 4 menunjukkan penggunaan *Step Up Voltage* dipadu dengan bahan bakar pertamax. Hasil torsi tertinggi didapat dari penggunaan *Step Up Voltage* 13,9 V yakni 20,41 N.m, meningkat sebesar 0,43 N.m atau 2,15% dari kondisi standar dengan bahan bakar

yang sama. Torsi terendah didapat dari penggunaan *Step Up Voltage* 14,9 V yakni 19,74 N.m, turun -0,24N.m atau -1,2% dari kondisi standar. Penggunaan *Step Up Voltage* dengan bahan bakar pertamax rata-rata meningkatkan torsi sebesar 0.22 N.m atau 1,1%.

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Khoiri et al (2019) yang mendapati kenaikan torsi dan daya pada sepeda motor injeksi 115 cc dengan bahan bakar pertamax.

**2) Daya pada poros roda**

Berikut adalah pembahasan hasil pengujian daya pada Honda Beat 2013:

**a. Daya poros roda dalam keadaan standar**

Berdasarkan gambar 5 daya maksimum sepeda motor Honda Beat 2013 dalam keadaan standar dengan bahan bakar pertalite sebesar 7.13 HP, dan dengan bahan bakar pertamax sebesar 7.47 HP.

Meski telah dilakukan *tune up* sebelum penelitian dilakukan namun tidak mampu mengembalikan performa mesin seperti kondisi barunya. Hal ini selaras dengan penelitian Yudisworo, W. D., & Prihastuty (2018) yang menyatakan bahwa kendaraan yang berusia pakai



lama walau di *tune up* unjuk kerja mesin tidak dapat sama seperti keadaan pabrik atau baru.

**b. Daya pada poros roda menggunakan *Step Up Voltage* dengan bahan bakar pertalite**

Pada gambar 5 menunjukkan hasil daya dari penggunaan *Step Up Voltage* dipadu dengan bahan bakar pertalite. Hasil daya tertinggi didapat dari penggunaan *Step Up Voltage* 14,3 V yakni 7,5 HP, meningkat sebesar 0,37 HP atau 5,18% dari kondisi standar dengan bahan bakar yang sama. Daya terendah didapat dari penggunaan *Step Up Voltage* 14,5 V yakni 7,27 HP naik 0,14 HP atau 1,96% dari kondisi standar.

Penelitian yang dilakukan Matondang (2018) juga menemukan hasil daya yang lebih rendah ketika menggunakan bahan bakar pertalite dibanding bahan bakar pertamax pada motor Honda Vario 125 PGMFI.

**c. Daya pada poros roda menggunakan *Step Up Voltage* dengan bahan bakar pertamax**

Pada gambar 5 menunjukkan hasil daya dari penggunaan *Step Up Voltage* dipadu dengan bahan bakar pertamax. Hasil daya tertinggi didapat dari penggunaan *Step Up Voltage* 14,1 V yakni 7,73 HP, meningkat sebesar 0,26 HP atau 3,48% dari kondisi standar dengan bahan

bakar yang sama. Daya terendah diperoleh dari penggunaan *Step Up Voltage* 13,7 V yakni 7,37 HP turun -0,1 HP atau -1,33% dari kondisi standar.

Penggantian bahan bakar dari pertalite ke pertamax mampu meningkatkan hasil daya poros roda, ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Khoiri et al. (2019) yang mendapati kenaikan torsi dan daya pada sepeda motor injeksi 115 cc dengan bahan bakar pertamax.

## **D. PENUTUP**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil analisis pengaruh penggunaan *Step Up Voltage* dan variasi bahan bakar terhadap torsi dan daya Honda Beat 2013, didapatkan simpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan *Step Up Voltage* mampu meningkatkan torsi dan daya sepeda motor Honda Beat 2013. Peningkatan torsi terbesar pada pengaturan tegangan 13,9 V dengan rata-rata peningkatan sebesar 0,44 N.m atau 2,21% dari kondisi standar. Rata-rata peningkatan daya maksimum poros roda terbesar pada pengaturan tegangan 14,1 V yakni 0,30 HP atau 4,1% dari kondisi standar.

2. Penggunaan bahan bakar pertamax pada sepeda motor Honda Beat 2013 menghasilkan torsi dan daya yang lebih

baik jika dibanding dengan bahan bakar pertalite. Torsi rata-rata yang dihasilkan 19,98 N.m meningkat 0,26 N.m atau 1,31% dari bahan bakar pertalite dan daya rata-

rata yang dihasilkan sebesar 7,47 HP meningkat 0,34 HP atau 4,76% dari bahan bakar pertalite.

3. Konfigurasi terbaik diperoleh dari penggunaan *Step Up Voltage* 13,9 V dipadu bahan bakar pertamax. Torsi meningkat 0,44 N.m atau 2,21% dari kondisi standar menjadi 20,41 N.m dan daya meningkat 0,20 HP 2,68% dari kondisi standar menjadi 7,67 HP.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disampaikan saran-saran sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan torsi dan daya yang maksimal hendaknya penggunaan *Step Up Voltage* dipadukan dengan bahan bakar yang sesuai kompresi kendaraan bermotor.

2. Untuk penelitian selanjutnya yang relevan dengan penelitian ini hendaknya menambah variabel terikatnya berupa konsumsi bahan bakar serta emisi gas buang sehingga akan terlihat pengaruh pemasangan komponen tersebut.

3. Pada penelitian lanjutan terkait alat *Step Up Voltage* dapat diuji dengan penggunaan penambahan campuran bahan bakar *biofuel*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Antoni, D. (2017). Pengaruh Variasi Larutan *Water Injection* pada *Intake Manifold* terhadap Performa dan Emisi Gas Buang Sepeda Motor. *Saintekno: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 15(2), 137–146.
- Effendi, J., Maksum, H., & Sugiarto, T. (2018). Analisis Penggunaan Penstabil Tegangan (*Voltage Stabilizer*). *Automotive Engineering Education Journal*, 1(2).
- Enny. (2016). Optimalisasi Penggunaan Alat Praktikum *Power Supply Switching* dengan Menggunakan Topologi *Half Bridge Konverter* sebagai Alat Bantu Praktikum Elektronika Analog. *METANA*, 12(1), 1–8.
- Laksono, D. F. (2016). Pengaruh Campuran *Bioethanol* dengan *Premium, Peralite, dan Pertamina* terhadap Performa Mesin Sepeda Motor 4 Langkah. Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Muntaha, H. (2016). Pengaruh Variasi Diameter Kawat *groundstrap* pada Kabel Busi dengan Variasi *Ignition Timing* terhadap Emisi Gas Buang pada Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2007. Skripsi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret.
- Nugraha, R. A. (2019). Pengaruh Penggunaan Metode *Bubbling* pada *Vapor Carburetor* dengan Variasi Bahan Bakar terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda Motor *Supra Fit*. Skripsi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret.

Prasojo, M. Y. (2015). *Pengaruh Penggunaan CDI Standar dan CDI Racing dengan Variasi Bahan Bakar Premium 88, Pertamina 92, dan Pertamina Plus 95 terhadap Daya dan Torsi Motor Bensin 1 Silinder*. Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Rizky Nasution, M. (2018). *Konversi Energi Analisa Unjuk Kerja Motor Bakar Empat Langkah Menggunakan Pertalite dengan Variasi tambahan Zat Aditif*. Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Susanto, A. (2017). *Analisis Daya dan Torsi Sistem Penggerak Continuously Variable Transmission ( CVT )*. Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.