

Pengaruh Variasi Torsi *Roller* dan Lebar *V-Belt* Terhadap *Top Speed* Mesin

Bella Cornelia Tjiptady^{1*}, Rifki Zainur Rahman², Mojibur Rohman³, Muchamad Hari Nugroho⁴,
Yayi Febdia Pradani⁵

^{1,3,4,5}Universitas Islam Raden Rahmat, Malang

²Politeknik Mas Ami International, Banyuwangi

*Penulis Korespondensi, email: bella_tjiptady@uniramalang.ac.id

Received: 17/10/2023

Revised: 24/10/2023

Accepted: 26/10/2023

Abstract. In the current technological era, automatic motorbike users are very popular in Indonesia because the prices are relatively affordable for some groups, as well as fuel consumption which is relatively economical and operational costs are quite cheap. The problem that exists is the need for research related to engine top speed nce. An automatic bicycle is a bicycle equipped with an automatic transmission that automatically shifts gears according to engine speed without the need to shift gears when accelerating. CVT uses a belt (*V-belt*) and pulley to create a rotation ratio. The pulleys on this CVT are very flexible because they can be increased or decreased in diameter, causing changes in the desired ratio. This research was proposed to determine the top speed nce of the Honda Vario 125cc PGM-FI motorbike engine using different *V-belt* width variations and roller masses. The research method used is the experimental method, because this research contains independent variables, namely variations in *V-belt* width and variations in roller mass. The results of the research in the form of power, torque and top speed have been described in graphical form. So that it is easy to read and easy to understand, in this research the highest power is 10.8 HP using a *v-belt* width variation of 21.5 mm, with a roller mass variation of 9 grams, while the highest torque namely 24.50 (N.m) using a *v-belt* width variation of 22.0 mm, with a roller mass variation of 15 grams.

Keywords: CVT, Power, Torque, and Top speed

Abstrak. Di era teknologi saat ini, pengguna motor *matic* sangat populer di Indonesia karena harga yang relatif terjangkau oleh sebagian kalangan, serta konsumsi bahan bakar yang terbilang irit dan biaya operasional yang cukup murah. Permasalahan yang ada yaitu perlunya penelitian terkait *top speed* mesin. Sepeda *matic* adalah sepeda yang dilengkapi dengan transmisi otomatis yang secara otomatis berpindah gigi sesuai dengan putaran mesin tanpa perlu berpindah gigi saat berakselerasi. CVT menggunakan sabuk (*V-belt*) dan katrol untuk membuat rasio rotasi. Puli pada CVT ini sangat fleksibel karena dapat dinaikkan atau diturunkan diameternya, menyebabkan perubahan rasio yang diharapkan. Penelitian ini diajukan untuk mengetahui *top speed* mesin motor Honda Vario 125cc PGM-FI dengan menggunakan variasi lebar *V-belt* dan torsi *roller* yang berbeda. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen, karena penelitian ini terdapat variabel bebas yaitu berupa variasi lebar *V-belt* dan variasi torsi *roller*. Hasil penelitian berupa daya, torsi dan *top speed* telah dijabarkan dalam bentuk grafik, Supaya mudah pembacaannya dan mudah dipahammi pada penelitian ini daya tertinggi yaitu 10.8 HP menggunakan variasi lebar *v-belt* 21,5 mm, dengan variasi torsi *roller* 9 gram, sedangkan torsi tertinggi yaitu 24.50 (N.m) menggunakan variasi lebar *v-belt* 22.0 mm, dengan variasi torsi *roller* 15 gram.

Kata Kunci: CVT, Daya, Torsi, dan Top speed

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang semakin cepat mendorong munculnya efek yang signifikan pada bidang otomotif, dimana para manufaktur harus bersaing dengan sangat kompetitif agar dapat menciptakan produk yang tepat guna dan mampu memenuhi kebutuhan pasar dan jaman [1].

Bukti konkrit pada kemajuan teknologi saat ini yaitu semakin maraknya manufaktur kendaraan bermotor yang berkompetisi untuk menghasilkan kendaraan dengan teknologi canggih yang bertransmisi otomatis. Pemanfaatan sepeda motor di Indonesia sangat luas dan besar sebab harga sepeda motor yang relatif terjangkau oleh berbagai kalangan masyarakat dan kebutuhan konsumsi bahan bakar

yang cukup hemat serta biaya operasional yang ringan [2].

Semula sepeda motor *matic* ditargetkan untuk pengendara perempuan. Alasannya motor *matic* mempunyai ukuran yang lebih sedikit kecil dan pengoperasian yang lebih mudah, tetapi asumsi berganti berkembang mengikuti jaman. Banyak pengendara laki-laki yang malah memilih mengendarai sepeda motor *matic* untuk kegiatan sehari-hari dan bekerjanya. Pada saat wanita yang menggunakan sepeda motor *matic* tidak ditemukan kendala yang signifikan, tetapi tidak demikian ketika digunakan oleh pria, yang memiliki sepeda motor *matic* sebagai kendaraannya, berbagai jenis kendala ditemukan dari sepeda motor *matic*. Yang paling jelas adalah *top speed* sepeda motor. *Top speed* dari sepeda motor *matic*, dirasa tidak bertenaga, berbeda dengan sepeda motor manual. Penelitian ini diajukan untuk mengetahui *top speed* mesin motor Honda Vario 125cc PGM-FI dengan menggunakan variasi lebar *V-belt* dan torsi *roller* yang berbeda [3].

Sepeda motor *matic* adalah sepeda motor berjenis *transmisi* otomatis, yang memerlukan gigi perseneling untuk mengganti kecepatannya, tetapi terjadi secara otomatis sesuai putaran mesin. Sehingga pengendara cukup mengatur atau memanfaatkan katup gas untuk mengganti rasio kecepatan. Adanya fitur perpindahan transmisi yang otomatis dan lebih lembut menciptakan kemudahan dan kenyamanan buat pengendara [4].

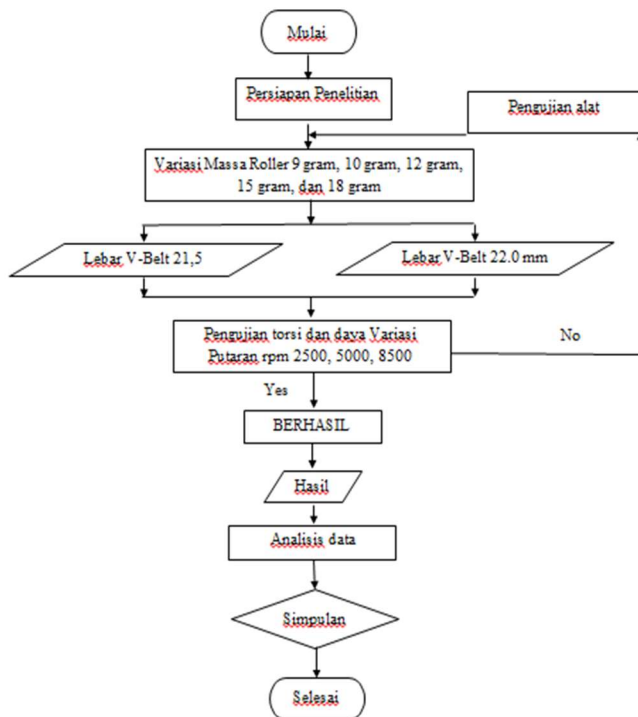
Berdasarkan penelitian dengan topik pengaruh variasi berat *roller* 8 gr, 9 gr, 10 gr 11 gr dan 12 gr dengan pegas CVT 800 rpm (standard) pada kemampuan kerja sepeda motor Honda scoopy 108 cc dengan hasil menunjukkan akselerasi paling cepat dari torsi yaitu bobot *roller* 10 gr dengan waktu 0,08 detik pada *rolling time* 3641 rpm mengeluarkan torsi sebesar 13,57 N.m. Sementara pada akselerasi daya *roller* paling cepat memakai berat *roller* 11 gr dengan waktu 0,16 detik pada kecepatan putar 4140 rpm mengeluarkan daya sebesar 7,4 HP [5].

II. METODE PENELITIAN

A. Rancangan penelitian

Bengkel Udin Motor Jl. Ijen Semeru Pasuruan merupakan bengkel motor standart dikalangan umum berdasarkan pengalaman Bengkel Bengkel Udin Motor dan Bengkel Yudi Jaya Motor banyak pelanggan yang bertanya mengenai cara menambah *top speed* pada motor Honda vario techno 125 cc PGM-FI. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *top speed* Honda vario techno 125 cc setelah melakukan penggantian variasi torsi *roller* dan variasi lebar *V-Belt* [6].

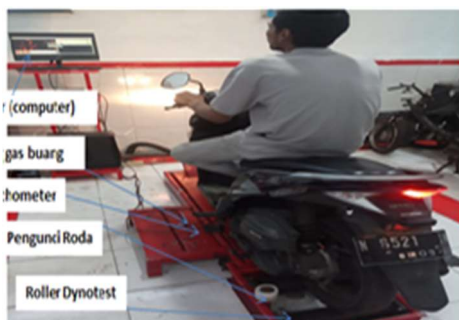
Karya tulis ilmiah dengan judul Pengaruh Variasi Torsi *Roller* dan Lebar *V-Belt* pada Honda Vario Techno 125 cc Terhadap *Top speed* Mesin. Dalam penelitian ini digunakan metode eksperimen [7]. Oleh karena itu, metode penelitian eksperimen ini dapat diartikan sebagai metode penelitian yang mencari pengaruh atau perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi terkendali [8]. Dalam bidang fisika, rancangan percobaan bisa diterapkan pada penelitian sebab adanya korelasi dari 1 variabel terhadap variabel lain yang berpengaruh pada proses percobaan. Pendekatan eksperimen diterapkan sebab dalam penelitian ini ada variabel bebas meliputi perubahan lebar *V-belt* dan variasi torsi *roller*. Hasil yang didapatkan berupa perubahan yang terjadi pada daya, torsi dan *top speed* Honda Vario Techno 125 cc PGM-FI, ketika menggunakan alat *Dynotest*. Metode Eksperimen digunakan pada penelitian ini dikarenakan terdapat *variable* bebas yaitu variasi torsi *roller* dan lebar *V-belt*. Hasil yang didapatkan berupa daya, torsi dan *top speed* kendaraan Honda Vario Techno 125cc PGM-FI dengan menggunakan alat yang disebut *dynotest* jenis *type* V3.3



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

B. Skema penelitian

Pengujian daya (tenaga), torsi dan kecepatan atas kendaraan ini adalah skema untuk menguji daya (tenaga), torsi dan kecepatan atas kendaraan sepeda motor. Sepeda motor yang akan diuji diposisikan di *dynotest* dengan roda belakang yang bertumpu dengan *roller dinotest*. *Dinotest* menyerap tenaga dari mesin dengan cara mengerem secara bertahap dari posisi diam hingga putaran maksimum.



Gambar 2. Skema Pengujian

C. Langkah pengujian

Meliputi daya, torsi dan *top speed* sebagai berikut:

1. Menggunakan Bahan bakar perlite, sesuai spesifikasi standar untuk motor Honda Vario Techno 125cc PGM-FI.
2. Nyalakan mesin sepeda motor selama

sekitar 3-5 menit untuk mencapai suhu kerja mesin yang ideal (90°-95°C).

3. Mulai menambah kecepatan dengan memutar handle gas menuju putaran tinggi.
4. Putar throttle ke kecepatan engine maksimum dan mulai membuka throttle. Perubahan putaran mesin dapat diketahui pada layar monitor yang terhubung dengan *dinotest*.
5. Pengujian dilakukan dari 2500 rpm sampai putaran 8500 rpm, RPM ini dipilih karena mesin Honda Vario Techno 125 CC PGM-FI stasioner standart, berkisar 1500 rpm hingga 2000 rpm.
6. Data hasil yaitu berupa daya, torsi, dan *top speed* akan langsung terbaca di *display* monitor komputer.
7. Menata hasil pengujian berupa data daya, torsi dan *top speed* sepeda motor dalam bentuk tabel dan grafik.
8. Mengikuti prosedur yang sama seperti di atas untuk setiap pengujian daya, torsi dan *top speed* untuk torsi *roller* dan variasi lebar *V-belt* untuk mendapatkan data yang benar.
9. Hasil daya, torsi dan *top speed* akan dituliskan berbentuk tabel dan grafik.
10. Merapikan peralatan serta bahan- bahan yang digunakan dalam proses penelitian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

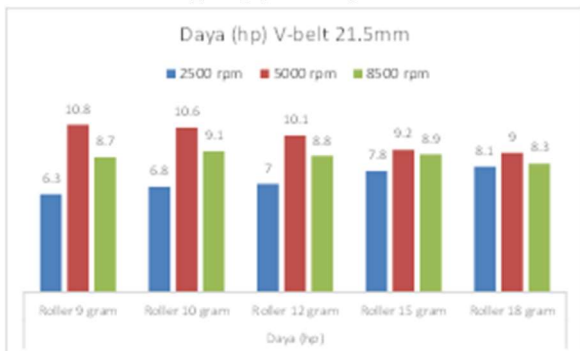
Data hasil dari penelitian variasi torsi *roller* dan variasi lebar *V-belt* pada peforma kendaraan Honda Vario Techno 125 cc, proses penelitian dilaksanakan didua berbeda Bengkel berbeda yaitu Udin Motor Jl. Ijen, Semeru Pasuruan untuk pengujian *Dynotest* dan di Bengkel Yudi Jaya Motor Jl. Tempur Kemiri Desa Sengguruh Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang, dengan objek penelitian yang digunakan adalah Honda Vario Techno 125 cc, dengan variasi torsi *roller* dan lebar *V-belt* standart 21,5 mm dan variasi *V-belt* 22,0 mm serta menggunakan alat uji yaitu *Dynotest*.

Untuk Pengambilan data pengujian dilakukan dengan cara mengganti variasi torsi *roller* dan variasi lebar *V-belt* standart 21,5 mm dan lebar *V-Belt* variasi 22,0 mm dalam beberapa putaran variasi RPM yaitu 2500 rpm, 5000 rpm, dan 8500 rpm kemudian daya diukur dengan alat *Dynotest*, dilakukan dengan 3 kali proses pengujian. Hasil

Dynotest yaitu daya, torsi dan *top speed*, dapat diketahui pada layar computer, serta *top speed* pada Spidometer kendaraan tersebut.

Pengujian *top speed* dilakukan pada sepeda motor Honda Vario Techno 125cc PGM-FI dengan membandingkan *V-belt* variasi 21,5 mm dengan *V-belt* versi 22,0 mm. Pengujian dilakukan dengan putaran mesin bervariasi dari 2500 rpm hingga 8500 rpm pada kisaran 1000 rpm. Untuk penelitian ini, saya menggunakan alat bernama *dynotest* ber *type* (V 3.3) di Bengkel Udin Motor Jl. Ijen Semeru Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia Berikut adalah data *top speed* dari hasil penelitian dalam bentuk tabel dan grafik untuk pengujian variasi torsi *roller* 9 gram, 10 gram, 12 gram, 15 gram serta 18 gram. dengan *V-belt* standart 21,5 mm dan *V-belt* variasi 22,0 mm.

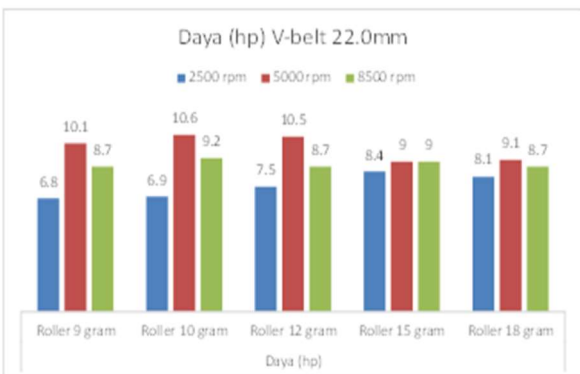
A. Analisis hasil pengujian daya *V-Belt* 21,5 mm



Gambar 3. Daya *V-Belt* 21,5 mm

Tabel 1. Daya *V-Belt* 21,5 mm

Putaran mesin	Daya (hp)				
	Roller 9 gram	Roller 10 gram	Roller 12 gram	Roller 15 gram	Roller 18 gram
2500	6.3	6.8	7.0	7.8	8.1
5000	10.8	10.6	10.1	9.2	9.0
8500	8.7	9.1	8.8	8.9	8.3



Gambar 4. Daya *V-Belt* 22,0 mm

Tabel 2. Daya *V-Belt* 22,0 mm

Putaran mesin	Daya (hp)				
	Roller 9 gram	Roller 10 gram	Roller 12 gram	Roller 15 gram	Roller 18 gram
2500	6.8	6.9	7.5	8.4	8.1
5000	10.1	10.6	10.5	9.0	9.1
8500	8.7	9.2	8.7	9.0	8.7

Hasil pengujian *top speed* mesin berupa daya dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2 pada sepeda motor Honda Vario Techno 125 cc PGM-FI ketika menggunakan lebar *V-belt* 21,5 mm daya tertinggi pada putaran 2500 rpm sebesar 8.1 hp dengan menggunakan torsi *roller* 18 gram sedangkan pada putaran 5000 rpm daya tertinggi sebesar 10.8 hp dengan menggunakan torsi *roller* 9 gram, ketika pada putaran 8500 rpm daya tertinggi sebesar 9.1 hp dengan menggunakan torsi *roller* 10 gram dan ketika menggunakan lebar *V-belt* variasi 22,0 mm daya tertinggi ketika putaran 2500 rpm sebesar 8.4 hp dengan variasi torsi *roller* 15 gram, sedangkan, pada putaran 5000 rpm daya sebesar 10.6 hp menggunakan torsi *roller* 10 gram, ketika pada putaran 8500 rpm daya tertingginya sebesar 9.2 hp dengan menggunakan torsi *roller* 10 gram. Hal ini hampir sama dengan penelitian Pengaruh variasi berat *roller*.

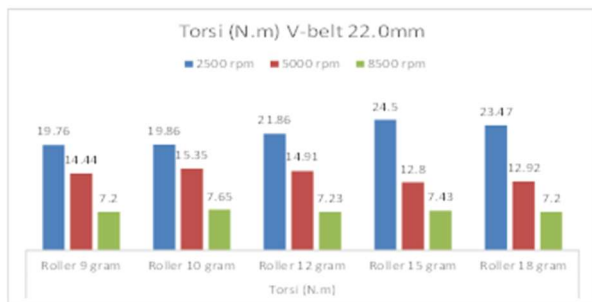
B. Analisis Hasil pengujian Torsi *V-Belt* 21,5 mm



Gambar 5. Torsi 21,5 mm

Tabel 3. Torsi *V-Belt* 21,5 mm

Putaran mesin	Torsi (N.m)				
	Roller 9 gram	Roller 10 gram	Roller 12 gram	Roller 15 gram	Roller 18 gram
2500	18.32	19.49	20.48	22.56	23.55
5000	15.14	15.14	14.33	13.11	12.82
8500	7.19	7.59	7.29	7.41	6.90



Gambar 6. Torsi V-Belt 22,0 mm

Tabel 4. Torsi V-Belt 22,0 mm

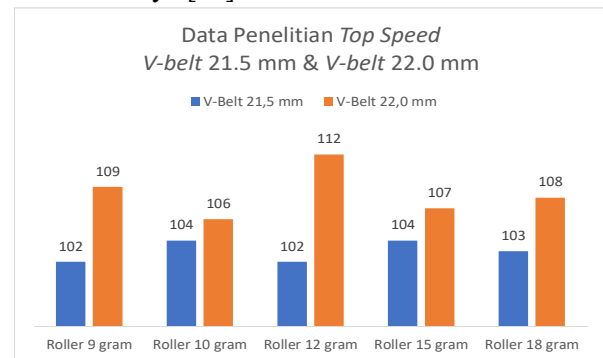
Putaran mesin	Torsi (N.m)				
	Roller 9 gram	Roller 10 gram	Roller 12 gram	Roller 15 gram	Roller 18 gram
2500	19.76	19.86	21.86	24.50	23.47
5000	14.44	15.35	14.91	12.80	12.92
8500	7.20	7.65	7.23	7.43	7.20

Hasil pengujian *top speed* mesin berupa torsi dapat dilihat pada tabel 2 dan tabel 3 pada sepeda motor Honda Vario Techno 125 cc PGM-FI ketika menggunakan lebar *V-belt* 21,5 mm. Torsi tertinggi pada putaran 2500 rpm sebesar 23.55 Nm dengan menggunakan torsi *roller* 18 gram. Sedangkan pada putaran 5000 rpm, torsi tertinggi sebesar 15.14 Nm dengan menggunakan torsi *roller* 9 gram dan 10 gram. Ketika pada putaran 8500 rpm, torsi tertinggi sebesar 7.59 Nm menggunakan torsi *roller* 10 gram dan ketika menggunakan lebar *V-belt* variasi 22,0 mm Torsi tertinggi pada putaran 2500 rpm yaitu sebesar 24.50 Nm menggunakan torsi *roller* 15 gram. Sedangkan pada putaran 5000 rpm, torsi sebesar 15.35 Nm menggunakan torsi *roller* 10 gram. Ketika pada putaran 8500 rpm, torsi tertingginya sebesar 7.65 Nm menggunakan torsi *roller* 10 gram. Hal ini hampir sama dengan penelitian yang berjudul Pengaruh Torsi Roller CVT Standart dengan Variasi Terhadap Daya dan Torsi [9].

C. Top speed mesin dengan variasi torsi roller dengan Variasi lebar V-belt.

Data hasil *top speed* dilakukan dengan cara melihat pada *speedometer* kendaraan tersebut dan bisa dilihat pada hasil pengujian *Dynotest* setelah melakukan penggantian variasi karet *V-belt* standart 21,5 mm dan *V-Belt* variasi 22,0 mm dan torsi *roller* dalam beberapa variasi dengan putaran RPM yaitu 2500 rpm, 5000 rpm, dan 8500 rpm kemudian

dinaikkan pada alat pengujian yang disebut *Dynotest* secara bertahap dan dilakukan dengan 3 kali proses pengujian. Kemudian data *top speed* puncak diambil dengan foto manual pada *speedometer* Motor Honda Vario techno 125 cc PGM-FI saat berada di alat pengujian *Dynotest*, dituliskan dalam bentuk grafik dan tabel supaya lebih mudah untuk membaca dan memahaminya [10].



Gambar 7. Top speed

Tabel 5. Top speed

Data Top Speed (KM/jam)					
V-belt	Roller 9 gram	Roller 10 gram	Roller 12 gram	Roller 15 gram	Roller 18 gram
21.5 mm	102	104	102	104	103
22.0 mm	109	106	112	107	108

Dari tabel dan grafik hasil penelitian dapat dilihat bahwa hasil *top speed* menggunakan variasi lebar *V-belt* 21.5 mm yaitu nilai tertingginya 104 km/jam dengan menggunakan variasi torsi *roller* 10 gram dan 15 gram [11]. sedangkan *top speed* ketika menggunakan variasi lebar *V-belt* 22.0 mm, nilai tertingginya 112 km/jam dengan menggunakan variasi torsi *roller* 12 gram. Hal ini hampir sama dengan penelitian Analisis Penggunaan Variasi *Driven* [12].

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Daya menggunakan variasi torsi *roller* 9 gram dengan variasi lebar *V-belt* 21,5 mm, yaitu tertingginya sebesar 10.8 HP), Sedangkan torsi menggunakan variasi torsi *roller* 9 gram dengan variasi lebar *V-belt* 21,5 mm, yaitu tertingginya sebesar 18.32 (N.m), *Top speed* sepeda motor vario techno pada titik puncaknya yaitu sebesar 102 km/jam bisa dilihat pada gambar spidometer 4.5 dan juga bisa dilihat pada foto lampiran hasil pengujian

dynotest. Sehingga, baik serta cocok untuk digunakan di jalan yang terdapat tanjakan akan tetapi jika digunakan di datar *top speed* nya kurang maksimal.

Daya menggunakan variasi torsi *roller* 10 gram dengan variasi lebar *V-belt* 21,5 mm, yaitu tertingginya sebesar 10.6 (HP), Sedangkan torsi menggunakan variasi torsi *roller* 10 gram dengan variasi lebar *V-belt* 21,5 mm, yaitu tertingginya sebesar 19.49 (N.m), *Top speed* sepeda motor vario techno pada titik puncaknya yaitu sebesar 104 km/jam bisa dilihat pada gambar spidometer 4.6 dan juga bisa dilihat pada foto lampiran hasil pengujian *dynotest* Sehingga, baik serta cocok untuk digunakan di jalan yang terdapat tanjakan akan tetapi jika digunakan di datar *top speed* nya kurang maksimal.

Daya menggunakan variasi torsi *roller* 12 gram dengan variasi lebar *V-belt* 21,5 mm, yaitu tertingginya sebesar 10.1 (HP), Sedangkan torsi menggunakan variasi torsi *roller* 12 gram dengan variasi lebar *V-belt* 21,5 mm, yaitu tertingginya sebesar 20.48 (N.m), *Top speed* sepeda motor vario techno pada titik puncaknya yaitu sebesar 102 km/jam bisa dilihat pada gambar spidometer 4.7 dan juga bisa dilihat pada foto lampiran hasil pengujian *dynotest*, Sehingga baik serta cocok untuk digunakan di jalan yang terdapat tanjakan akan tetapi jika digunakan di datar *top speed* nya kurang maksimal.

Daya menggunakan variasi torsi *roller* 15 gram dengan variasi lebar *V-belt* 21,5 mm, yaitu tertingginya sebesar 9.2 (HP), Sedangkan torsi menggunakan variasi torsi *roller* 15 gram dengan variasi lebar *V-belt* 21,5 mm, yaitu tertingginya sebesar 22.56 (N.m), *Top speed* sepeda motor vario techno pada titik puncaknya yaitu sebesar 104 km/jam bisa dilihat pada gambar spidometer 4.8 dan juga bisa dilihat pada foto lampiran hasil pengujian *dynotest* Sehingga, baik serta cocok untuk digunakan di jalan yang terdapat tanjakan akan tetapi jika digunakan di datar *top speed* nya kurang maksimal.

Daya menggunakan variasi torsi *roller* 18 gram dengan variasi lebar *V-belt* 21,5 mm, yaitu tertingginya sebesar 9.0 (HP), Sedangkan torsi

menggunakan variasi torsi *roller* 18 gram dengan variasi lebar *V-belt* 21,5 mm, yaitu tertingginya sebesar 23.55 (N.m), *Top speed* sepeda motor vario techno pada titik puncaknya yaitu sebesar 103 km/jam bisa dilihat pada gambar spidometer 4.9 dan juga bisa dilihat pada foto lampiran hasil pengujian *dynotest* Sehingga, baik serta cocok untuk digunakan di jalan yang terdapat tanjakan akan tetapi jika digunakan di datar *top speed* nya kurang maksimal.

Daya menggunakan variasi torsi *roller* 9 gram dengan variasi lebar *V-belt* 22.0 mm, yaitu tertingginya sebesar 10.1 (HP), Sedangkan torsi menggunakan variasi torsi *roller* 9 gram dengan variasi lebar *V-belt* 22.0 mm, yaitu tertingginya sebesar 19.76 (N.m), *Top speed* sepeda motor vario techno pada titik puncaknya yaitu sebesar 109 km/jam bisa dilihat pada gambar spidometer 4.10 dan juga bisa dilihat pada foto lampiran hasil pengujian *dynotest* Sehingga, baik serta cocok untuk digunakan di jalan yang terdapat tanjakan maupun datar dan juga memaksimalkan *acceleration* dan *top speed*.

Daya menggunakan variasi torsi *roller* 10 gram dengan variasi lebar *V-belt* 22.0 mm, yaitu tertingginya sebesar 10.6 (HP), Sedangkan torsi menggunakan variasi torsi *roller* 10 gram dengan variasi lebar *V-belt* 22.0 mm, yaitu tertingginya sebesar 19.86 (N.m), *Top speed* sepeda motor vario techno pada titik puncaknya yaitu sebesar 106 km/jam bisa dilihat pada gambar spidometer 4.11 dan juga bisa dilihat pada foto lampiran hasil pengujian *dynotest* Sehingga, baik serta cocok untuk digunakan di jalan yang terdapat tanjakan yang tidak terlalu tinggi maupun datar.

Daya menggunakan variasi torsi *roller* 12 gram dengan variasi lebar *V-belt* 22.0 mm, yaitu tertingginya sebesar 10.5 (HP), Sedangkan torsi menggunakan variasi torsi *roller* 12 gram dengan variasi lebar *V-belt* 22.0 mm, yaitu tertingginya sebesar 21.86 (N.m), *Top speed* sepeda motor vario techno pada titik puncaknya yaitu sebesar 112 km/jam bisa dilihat pada gambar spidometer 4.12 dan juga bisa dilihat pada foto lampiran hasil pengujian *dynotest* Sehingga, baik serta cocok untuk digunakan di jalan yang terdapat tanjakan

maupun datar dan juga memaksimalkan *acceleration* dan *top speed*.

Daya menggunakan variasi torsi *roller* 15 gram dengan variasi lebar *V-belt* 22.0 mm, yaitu tertinggi sebesar 9.0 (HP), Sedangkan torsi menggunakan variasi torsi *roller* 15 gram dengan variasi lebar *V-belt* 22.0 mm, yaitu tertinggi sebesar 24.50 (N.m), *Top speed* sepeda motor vario techno pada titik puncaknya yaitu sebesar 107 km/jam bisa dilihat pada gambar spidometer 4.13 dan juga bisa dilihat pada foto lampiran hasil pengujian *dynotest* Sehingga, baik serta cocok untuk digunakan di jalan yang terdapat tanjakan maupun datar dan juga memaksimalkan *acceleration* dan *top speed*.

Daya menggunakan variasi torsi *roller* 18 gram dengan variasi lebar *V-belt* 22.0 mm, yaitu tertinggi sebesar 9.1 (HP), Sedangkan torsi menggunakan variasi torsi *roller* 18 gram dengan variasi lebar *V-belt* 22.0 mm, yaitu tertinggi sebesar 23.47 (N.m), *Top speed* sepeda motor vario techno pada titik puncaknya yaitu sebesar 108 km/jam bisa dilihat pada gambar spidometer 4.14 dan juga bisa dilihat pada foto lampiran hasil pengujian *dynotest* Sehingga, baik serta cocok untuk digunakan di jalan yang terdapat tanjakan maupun datar dan juga memaksimalkan *acceleration* dan *top speed*.

REFERENSI

- [1] D. Mourtzis, A. Gargallis, and V. Zogopoulos, "Modelling of Customer Oriented Applications in Product Lifecycle using RAMI 4.0," *Procedia Manufacturing*, vol. 28, pp. 31–36, 2019, doi: 10.1016/j.promfg.2018.12.006.
- [2] B. C. Tjiptady, M. Rohman, D. A. Sudjimat, and D. Ratnawati, "Analisis tegangan, deformasi, dan retak pada gas turbine blade dengan metode elemen hingga," p. 8, 2020.
- [3] W. S. Alaloul, M. S. Liew, N. A. W. A. Zawawi, and I. B. Kennedy, "Industrial Revolution 4.0 in the construction industry: Challenges and opportunities for stakeholders," *Ain Shams Engineering Journal*, vol. 11, no. 1, pp. 225–230, Mar. 2020, doi: 10.1016/j.asej.2019.08.010.
- [4] R. Focardi, F. L. Luccio, and H. A. M. Wahsheh, "Usable security for QR code," *Journal of Information Security and Applications*, vol. 48, p. 102369, Oct. 2019, doi: 10.1016/j.jisa.2019.102369.
- [5] A. Panda and N. K. Jain, "Compulsive smartphone usage and users' ill-being among young Indians: Does personality matter?," *Telematics and Informatics*, vol. 35, no. 5, pp. 1355–1372, Aug. 2018, doi: 10.1016/j.tele.2018.03.006.
- [6] G. Papp, M. Hoffmann, and I. Papp, "Improved Embedding of QR Codes onto Surfaces to be 3D Printed," *Computer-Aided Design*, vol. 131, p. 102961, Feb. 2021, doi: 10.1016/j.cad.2020.102961.
- [7] L.-Y. Yan, G. W.-H. Tan, X.-M. Loh, J.-J. Hew, and K.-B. Ooi, "QR code and mobile payment: The disruptive forces in retail," *Journal of Retailing and Consumer Services*, vol. 58, p. 102300, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.jretconser.2020.102300.
- [8] T.-S. Yu and J.-H. Han, "Scheduling proportionate flow shops with preventive machine maintenance," *International Journal of Production Economics*, vol. 231, p. 107874, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.ijpe.2020.107874.
- [9] J. Dalzochio *et al.*, "Machine learning and reasoning for predictive maintenance in Industry 4.0: Current status and challenges," *Computers in Industry*, vol. 123, p. 103298, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2020.103298>.
- [10] M. H. Hagström, K. Gandhi, D. Bergsjö, and A. Skoogh, "Evaluating the effectiveness of machine acquisitions and design by the impact on maintenance cost – a case study," *IFAC-PapersOnLine*, vol. 53, no. 3, pp. 25–30, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2020.11.005>.
- [11] B. C. Tjiptady, R. Z. Rahman, R. F. Meditama, and G. Widayana, "Jig and Fixture Redesign for Making Reamer on Head Cylinder," vol. 9, no. 1, p. 10, 2021.

- [12] Z.-U. Rehman *et al.*, “Machine learning-assisted signature and heuristic-based detection of malwares in Android devices,” *Computers & Electrical Engineering*, vol. 69, pp. 828–841, Jul. 2018.