

PENGARUH VARIASI ROLLER PRIMARY SHIFT CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION (CVT) PADA PERFORMA MESIN YAMAHA NMAX 155 CC

Wahyu Primo Adhi¹, Sena Mahendra², Fahmy Fatra³

Program Studi Pendidikan Vokasi Teknik Mesin Otomotif, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ivet, Jalan Pawiyatan Luhur IV, Nomor 17, Kota Semarang, Indonesia

Email: wahyuadhi15@gmail.com; sena.mahendra@yahoo.com; fathrafahmi@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian: (1) mengetahui dan menganalisis pengaruh variasi berat roller CVT dan kerok jalur primary shift CVT terhadap daya pada sepeda motor Yamaha NMAX 155 cc; (2) mengetahui dan menganalisis pengaruh variasi berat roller CVT dan kerok jalur primary shift CVT terhadap torsi pada sepeda motor Yamaha NMAX 155 cc. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan model quasi experimental designs. Lokasi penelitian di Bengkel Setiar Jaya Factory Kartasura pada bulan Februari 2023 sampai April 2023. Subjek penelitian yaitu Yamaha Nmax 155 cc. Sampel penelitian yaitu roller standar 13 Gram, variasi berat roller 10 Gram dan 12 Gram serta kerok jalur roller primary shift CVT. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi dan teknik dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan analisis dekriptif dengan tabulasi data. Berdasarkan hasil pengujian torsi didapatkan torsi maksimum pada roller standart (13 Gram) sebesar 14.05 N.m pada putaran mesin 4500 Rpm. Sedangkan pada variasi berat roller yang lebih ringan (10 dan 12 Gram) ditambah kerok jalur primary shift CVT pada motor Yamaha NMAX 155 cc tahun 2018 hanya sebesar 9.98 N.m pada putaran mesin 4500 Rpm. Hasil pengujian daya pada roller standart (13 Gram) didapat daya maksimum sebesar 7.69 Kw pada putaran mesin 7000 rpm. Sedangkan variasi berat roller yang lebih ringan (10 dan 12 Gram) ditambah kerok jalur primary shift CVT daya maksimum didapat 6.12 Kw pada putaran mesin 9000 rpm. Sehingga dapat disimpulkan penggunaan variasi berat roller dan kerok jalur roller primary CVT tidak berpengaruh signifikan terhadap torsi dan daya mesin.

Kata Kunci: Daya dan Torsi, Kerok jalur primary shift CVT, Variasi berat roller

PENDAHULUAN

Peningkatan kebutuhan masyarakat pada bidang transportasi mendorong industri otomotif semakin bersaing dalam memasarkan produk khususnya jenis kendaraan roda dua atau sering disebut dengan sepeda motor. Berbagai jenis atau tipe ditawarkan oleh produsen kendaraan roda dua. Jenis atau tipe kendaraan yang dipasarkan di Indonesia antara lain adalah motor sport, motor bebek dan motor jenis matic. Pertumbuhan jumlah sepeda motor yang terus meningkat berdampak pada konsumsi bahan bakar, oleh karena itu perlu dilakukan banyak inovasi. Sepeda motor merupakan salah satu jenis kendaraan yang menggunakan mesin pembakaran dalam (*internal combustion engine*) dengan bensin sebagai bahan bakarnya. Bahan bakar bensin memiliki banyak jenis dari *premium*, *pertalite*, *pertamax*, *pertamax plus*, dan *pertamax turbo*. Masing masing jenis bahan bakar tersebut memiliki perbedaan pada nilai oktannya, dimana semakin tinggi nilai oktannya maka semakin mahal harganya.

Pesatnya penggunaan sepeda motor di Indonesia dipengaruhi oleh beberapa faktor. (Buntarto, 2015, p. 1), mengutarakan “penggunaan sepeda motor di Indonesia sangat populer karena harganya yang relatif murah, terjangkau untuk beberapa kalangan dan penggunaan bahan bakarnya irit serta biaya operasionalnya sangat rendah. Berdasarkan data dari laman resmi Badan Pusat Statistik menunjukkan jumlah total sepeda motor di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 106.657.952 unit atau sebesar 84,30% dari jumlah total kendaraan sebanyak 126.508.776 unit. Pada tahun 2019 mencapai 229 |1st Education Sains Technology Engineering Mathematic Seminar (EDUSTEMS) Unisvet

112.771.136 unit atau sebesar 84,39% dari jumlah total kendaraan sebanyak 133.617.012 unit. Pada tahun 2020 mencapai sebanyak 115.023.039 unit atau sebesar 84.49% dari jumlah total kendaraan sebanyak 136.137.451 unit. Artinya kendaraan bermotor yang ada di Indonesia dari tahun 2018 sampai dengan 2020 di dominasi oleh sepeda motor. Agar lebih jelas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Jumlah Kendaraan Bermotor di Indonesia
Sumber: Badan Pusat Statistik, 2020)(Statistik, 2018)

Jenis Kendaraan Bermotor	Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (Unit)		
	2018	2019	2020
Mobil Penumpang	14.830.698	15.592.419	15.797.746
Mobil Bis	222.872	231.569	233.261
Mobil Barang	4.797.254	5 021.888	5.083.405
Sepeda motor	106.657.952	112.771.136	115.023.039
Jumlah	126.508.776	133.617.012	136.137.451

Berdasarkan tabel di atas dapat dijelaskan bahwa dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2020 jumlah kendaraan bermotor didominasi oleh sepeda motor. Peningkatan jumlah pengguna sepeda motor tentunya akan berdampak pula pada konsumsi bahan bakar minyak (BBM), oleh karena itu perlu dilakukan banyak inovasi pada kendaraan agar mampu menurunkan tingkat konsumsi bahan bakarnya. Pada saat ini masyarakat pengguna sepeda motor cenderung memilih jenis matic karena dalam penggunaannya lebih praktis. Dapat dikatakan praktis karena sepeda motor matic mengadopsi jenis transmisi otomatis sehingga pengendara tidak perlu perlu merubah posisi gigi transmisi saat sepeda motor digunakan.

Sepeda motor jenis matic menerapkan transmisi jenis *CVT (Countinuous Variable Transmision)* atau biasa disebut transmisi otomatis yang cara kerjanya yaitu dengan pergerakan puli sebagai pembeda putaran antara mesin dengan roda yang dihubungkan menggunakan belt. Unjuk kerja sepeda motor matic ini sangat berpengaruh dengan perubahan diameter puli primer dan puli sekunder. (Z Furqon & Pramono, 2021), mengemukakan ketika putaran mesin meningkat, karena adanya gaya sentrifugal yang dihasilkan dari putaran mesin pemberat akan menekan *sliding sheave* yang menyebabkan celah puli primer menyempit dan mengakibatkan sabuk terangkat keluar.

Hasil survey awal di bengkel Setiar Jaya Factory didapatkan beberapa informasi terkait sepeda motor dengan transmisi automatic CVT. Menurut pemilik bengkel sebagian orang belum mengetahui apa itu CVT. CVT (*Continuously Variable Transmision*) memiliki fungsi untuk meneruskan putaran yang dihasilkan oleh mesin motor pada bagian roda ban sehingga motor dapat berjalan dan digunakan untuk berkendara. Dampak dari mereka yang mengetahui kontruksi dan cara kerja CVT di dapatkan mereka memodifikasi tanpa memperhitungkan spek dan dampak pada keawetan. Mereka (konsumen) lebih mengutamakan mengejar daya dan torsi tanpa melihat aspek keawetan. Berbeda pendapat dengan pemilik bengkel, salah satu mekanik mengatakan bahwa penggantian masa roller tidak

mempengaruhi keawetan dan ketidak awetan sepeda motor CVT tetapi akan berdampak baik pada torsi dan daya mesin. Lebih lanjut, informasi yang didapatkan dari beberapa konsumen bengkel mengemukakan bahwa penggantian variasi berat roller dan kerok jalur roller dapat meningkatkan performa mesin ditinjau dari aspek torsi dan daya mesin.

Cepat atau lambatnya perbandingan diameter puli depan dan belakang pada sepeda motor matic dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu Bergeraknya *sliding sheave* yang ditekan oleh pemberat atau *roller* berdasarkan putaran mesin. Cepat lambatnya puli primer menyempit dipengaruhi oleh pemberat atau *roller* itu sendiri, jika pemberat atau *roller* semakin ringan maka menyebabkan puli lebih cepat melebar dan begitu pula sebaliknya. Dari hal tersebut maka perlu dilakukan penyesuaian berat *roller* dengan tujuan agar mendapatkan tenaga yang optimal sehingga mampu melakukan akselerasi yang lebih. Sepeda motor yang akselerasinya berat akan membutuhkan lebih banyak bahan bakar untuk menghasilkan tenaga yang lebih besar. Selain itu, tenaga mesin juga dapat dipengaruhi jalur *roller primary shift*. Pengerokan jalur *roller primary shift* dengan benar memungkinkan sekali dapat meningkatkan *top speed* pada motor matic

Berdasarkan latar belakang tersebut maka akan dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui bagaimana hasil unjuk kerja dari sepeda motor matic jika berat *roller CVT* dilakukan variasi dengan beberapa jenis *roller* dengan berat yang berbeda ditambah dengan kerok jalur *roller primary shift* guna mencapai sepeda motor matic yang lebih responsif.

Berdasarkan topik tersebut penelitian ini diambil judul “*Pengaruh Variasi Berat Roller Dan Kerok Jalur Roller Primary Shift Continuously Variable Transmission (CVT) Terhadap Performa Mesin Pada Sepeda Motor Yamaha Nmax 150 cc Tahun 2018*”.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di latar belakang masalah di atas maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan, antara lain sebagai berikut: (1) Pertumbuhan jumlah sepeda motor yang terus meningkat berdampak pada konsumsi bahan bakar, oleh karena itu perlu dilakukan banyak inovasi; (2) Kendaraan bermotor yang ada di Indonesia dari tahun 2018 sampai dengan 2020 di dominasi oleh sepeda motor; (3) Pada saat ini masyarakat pengguna sepeda motor cenderung memilih jenis matic karena dalam penggunaannya lebih praktis; (4) Sepeda motor jenis matic ini memiliki kekurangan, salah satunya yaitu terkenal boros dan terasa berat ketika akselerasi; (5) Cepat lambatnya puli primer menyempit dipengaruhi oleh pemberat atau *roller*; (6) Tenaga mesin juga dapat dipengaruhi jalur *roller primary shift*; (7) Sepeda motor yang akselerasinya berat akan membutuhkan lebih banyak bahan bakar untuk menghasilkan tenaga.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya maka tujuan penelitian ini antara lain sebagai berikut: (1) Mengetahui dan menganalisis pengaruh variasi berat *roller CVT* dan kerok jalur *primary 231hif CVT* terhadap torsi pada sepeda motor Yamaha NMAX 155 cc; (2) Mengetahui dan menganalisis pengaruh variasi berat *roller CVT* dan kerok jalur *primary 231hif CVT* terhadap

daya pada sepeda motor Yamaha NMAX 155 cc.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Sugiyono, 2019: 57), menjelaskan bahwa pendekatan kuantitatif adalah penelitian yang analisisnya lebih fokus pada data-data numerikal (angka) yang diolah dengan menggunakan metode statistika. Pada umumnya penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif merupakan penelitian dengan menggunakan sampel, karena pada pendekatan kuantitatif dilakukan pada penelitian inferensial yaitu dalam rangka pengujian hipotesis dan menyandarkan kesimpulan pada suatu probabilitas kesalahan penolakan hipotesis nihil.

Jenis penelitian ini digolongkan pada penelitian eksperimen. (Sugiyono, 2019, p. 78) mendefinisikan “Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalkan”. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari “sesuatu” yang dikenakan pada subjek selidik. Dengan kata lain penelitian eksperimen mencoba meneliti ada tidaknya hubungan sebab akibat.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan model *quasi experimental designs*. Penelitian ini dimaksud untuk membandingkan performa mesin sepeda motor Yamaha NMAX 150cc dengan mengganti *roller* standar (13 gram) dengan *roller*, 10 gram dan *roller* 12 gram. Selain itu, membandingkan torsi dan daya mesin antara rumah jalur *roller primary shift CVT* standar dengan rumah jalur *roller primary shift CVT* yang dikerok.

Penelitian ini akan dilakukan di Bengkel Setiar Jaya Factory dengan alamat Gang Blumbang Rejo RT 003/RW 006 Dusun III, Kelurahan Kartasura, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Provinsi Jawa Tengah. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Februari 2023 sampai dengan April 2023.

Menurut (Arikunto, 2017, p. 174), “sampel adalah bagian yang menjadi sumber data penelitian”. Sampel pada penelitian ini terdiri dari bagian dari unit sepeda motor Yamaha NMAX 155cc, antara lain sebagai berikut; (1) *Roller* dengan berat 10 gram; (2) *Roller* dengan berat 12 gram; (3) Kerok jalur Stopper 2 mm *roller primary shift CVT*; (4) *Roller* standar Yamaha NMAX 155cc (13 gram); (5) Jalur *roller primary shift CVT* standar.

Adapun beberapa alat dan bahan yang diperlukan untuk mendukung penelitian ini antara lain sebagai berikut: (1) Alat terdiri dari Tools set, meliputi *hand tools* dan *power tools*.



Gambar 1. Power tools

Power tools yang digunakan untuk membuka mur atau baut dengan sangat cepat. Power tools ini dapat digunakan untuk mengencangkan atau melepaskan baut yang sangat kuat. Power tools memiliki berbagai jenis, bentuk dan ukuran yang sesuai dengan kebutuhan yang berbeda-beda. Spesial Servis Tools (SST), meliputi: *universal holder*, *fly wheel holder*, dan *cluth holder*.



Gambar 2 Universal holder

Universal Holder berfungsi untuk menahan primart, flywheel dan driven pully, ketika melepas dan memasang mur mengunci primart, flywheel dan driven pully. Dalam pemakaiannya, pastikan alat tersebut menahan dengan baik dan aman, supaya tidak mengakibatkan kerusakan pada komponen dan alat.

Fly wheel holder



Gambar 3. Fly wheel holder

Flywheel Holder adalah Sebuah alat yang sering digunakan para mekanik untuk menahan rumah kopling maupun magnet pada sepeda motor saat akan dilepas. Alat ini sangat

berguna karena membuat mudah pekerjaan serta mempersingkat kerja mekanik.



Gambar 4. Cluth holder

Cluth holder untuk Menahan Kopling Mekanis, pada saat melepas atau memasang Kopling Mekanis khususnya untuk motor tipe Sport. Memudahkan mekanik pada saat bekerja. Sparepart bagian mesin akan terawat/tidak rusak karena menggunakan alat khusus yang sesuai prosedur/SOP Bengkel Resmi.



Gambar 5. Dyno test

Dyno test adalah suatu alat ukur yang digunakan untuk mengukur torsi poros out-put suatu penggerak mula, besaran ini digunakan untuk menentukan daya yang bisa dihasilkan oleh penggerak mula tersebut. Dynotest dapat juga digunakan untuk menentukan tenaga dan torsi yang diperlukan untuk mengoperasikan suatu mesin.



Gambar 6. Tacho meter

Tachometer adalah sebuah komponen alat ukur yang digunakan untuk mengukur

perputaran mesin dalam satuan rpm (rotation per minute). Dengan adanya tachometer ini, Anda dapat dengan mudah mengetahui perputaran mesin.

Adapun bahan terdiri dari (1) Unit Sepeda Motor NMAX 155cc; (2) *Roller* standar yakni 13 gram; (3) *Roller* 12 gram; (4) *Roller* 10 gram; (4) Jalur *roller primary shift CVT* standar; (5) Jalur *roller primary shift CVT* kerok; (6) Bensin Pertamina (RON 92); (7) Majun.



Gambar 7. Roller 12 gram



Gambar 8. Roller 10 gram



Gambar 9. Jalur roller primary shift CVT kerok

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental. Metode eksperimen diartikan sebagai metode dengan bentuk yang sistematis dengan tujuan untuk mencari pengaruh variabel satu dengan variabel yang lain dengan memberikan perlakuan khusus dan pengendalian yang ketat dalam suatu kondisi. Desain penelitian yang digunakan adalah desain *pre-eksperiment one group pre-test-post-test*. Desain ini melibatkan satu kelompok yang diberi *pre-test* (O), diberi *treatment* (X) dan diberi *post-test*. Keberhasilan *treatment* ditentukan dengan membandingkan nilai *pre-test* dan nilai *post-test* (Sugiyono, 2019, pp. 107–110). Desain penelitian yang akan diterapkan yaitu tahapan rencana eksperimen dan

tahapan prosedur eksperimen.

Tahapan rencana eksperimen sebagai berikut: (1) Diberikan *treatment* atau perlakuan dengan mengganti *roller* dengan berat 10 gram, dan 12 gram; (2) Diberikan *treatment* atau perlakuan dengan kerok Stopper jalur *roller 2 mm primary shift CVT*; (3) Tidak diberikan *treatment* atau perlakuan (menggunakan *roller* standar dan jalur *roller primary shift CVT* standar). Langkah selanjutnya setelah ditentukan jenis *treatment* atau perlakuan kemudian menentukan langkah-langkah penelitian.

Tahapan prosedur eksperimen dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) Tahap persiapan, meliputi: perancangan penelitian, studi literature, pembuatan alat pengumpul data, dan penyiapan sampel yang akan di uji; (2) Tahap pelaksanaan penelitian, meliputi: pengelompokan sampel yang akan di uji, melakukan uji (*pre-test*) dengan *roller* standar dan jalur *roller primary shift CVT* standar untuk mengetahui kondisi awal pada torsi dan daya sepeda motor. Hasil di catat dan disajikan dalam bentuk tabel, penggunaan *roller* dengan berat 10 gram, dan 12 gram untuk diuji, penggunaan jalur *roller primary shift CVT* yang sudah di kerok untuk diuji, melakukan uji (*post-test*) dengan menggunakan *roller* 10 gram, dan 12 gram secara bergantian untuk mengetahui kondisi akhir pada torsi dan daya sepeda motor, melakukan

uji (*post-test*) dengan menggunakan jalur *roller primary shift CVT* yang sudah di kerok untuk mengetahui kondisi akhir pada torsi dan daya sepeda motor; (3) Tahap pengolahan dan analisis data meliputi: mengelompokkan data hasil uji torsi dan daya mesin yang menggunakan *roller* standar dan *roller* 10 gram, dan 12 gram, mengelompokkan data hasil uji torsi dan daya mesin yang menggunakan jalur *roller primary shift CVT* yang belum dan sudah di kerok, membuat tabulasi data hasil uji dengan tabel distribusi frekuensi. (4) Tahap penarikan kesimpulan hasil penelitian, meliputi: mereduksi data yang sudah dikumpulkan, menyajikan data yang sudah dikumpulkan, dan menarik kesimpulan dari hasil analisis data.

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan dalam penelitian untuk mendapatkan informasi yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan untuk memperoleh data. Teknik pengambilan data pada penelitian ini diperoleh dari hasil observasi dan dokumentasi terkait penelitian.

Metode observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui sesuatu pengamatan, dengan disertai pencatatan-pencatatan terhadap keadaan atau perilaku objek

sasaran. Menurut (Sudjana, 2016, p. 67), “observasi adalah pengamatan dan pencatatan yang sistematis terhadap gejala-gejala yang diteliti”. Teknik observasi adalah pengamatan dan pencatatan secara sistematis fenomena-fenomena yang diselidiki. Dalam arti yang luas, observasi sebenarnya tidak hanya terbatas pada pengamatan yang dilaksanakan baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam penelitian ini observasi digunakan untuk mengetahui hasil pengujian performa mesin ditinjau dari torsi dan daya mesin sebelum dan sesudah penggantian *roller* serta sebelum dan sesudah dilakukan kerok jalur *roller primary shift CVT*. Pedoman observasi disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Pedoman Observasi Penelitian

A. Pengujian torsi dan daya dengan <i>roller</i> standar (13 gr)				
No	Putaran Mesin	Torsi		Daya
1	4.000 RPM			
2	6.000 RPM			
3	9.000 RPM			
Pengujian torsi dengan variasi berat <i>roller</i> + kerok jalur				
No	Putaran Mesin	Torsi		
		<i>Roller</i> 10 gr	<i>Roller</i> 12 gr	Rerata
1	4.000 RPM			
2	6.000 RPM			
3	9.000 RPM			
Pengujian daya dengan variasi berat <i>roller</i> + kerok jalur				
No	Putaran Mesin	Torsi		
		<i>Roller</i> 10 gr	<i>Roller</i> 12 gr	Rerata
1	4.000 RPM			
2	6.000 RPM			
3	9.000 RPM			

Menurut (Arikunto, 2017, p. 201), “Metode dokumentasi berasal dari kata dokumen, yaitu informasi tertulis. Didalam metode dokumentasi peneliti menyelidiki barang atau benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, peraturan”. Metode dokumentasi dalam penelitian ini adalah suatu cara pengumpulan data yang diperoleh dari dokumen yang ada atau catatan yang tersimpan, baik itu berupa catatan transkrip, buku, majalah, peraturan. Dokumentasi pada penelitian ini berupa data awal spesifikasi sepeda motor Yamaha NMAX. Selain itu, dokumentasi pada penelitian ini juga berupa foto-foto kegiatan penelitian.

Teknik analisis data penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Analisis statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Analisis deskriptif dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel dan grafik kemudian dari data

table dan grafik tersebut dijelaskan dalam bentuk data kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil pengujian yang dilaksanakan pengambilan data daya dan torsi langsung di bengkel Bengkel Setiar Jaya Factory Kartasura. Pada kendaraan bermotor Yamaha NMAX 155 cc dengan menggunakan alat uji dynamometer. Pengujian dilaksanakan untuk mengetahui jawaban permasalahan dengan menganalisa grafik dan tabel yang berkaitan dengan pengaruh variasi berat *roller* dan kerok jalur *roller primary shift CVT*, untuk mengetahui performa mesin sepeda motor ditinjau dari perbandingan torsi dan daya pada motor. Ada dua tahapan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu langkah persiapan dan langkah pengujian.

Pertama langkah persiapan yaitu menyiapkan sepeda motor Yamaha NMAX 155cc 2018 dengan spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 3. Spesifikasi Nmax

Tipe Mesin	Liquid cooled 4-stroke, SOHC
Jumlah Silinder	1 (satu)
Kubikasi	155cc
Bore x Stroke	58,0 mm x 58.7 mm
Rasio Kompresi	10,5 : 1
Power	11.1 kW / 8000 rpm
Torsi	14.4 Nm / 6000 rpm
Sistem Starter	Electric Starter
Sistem Pelumasan	Basah
Kapasitas Oli Mesin	Total – 1,00 L ; Berkala 0,90 L
Sistem Bahan Bakar	FI (Fuel Injection)
Tipe Kopling	Kering, Centrifugal Automatic
Tipe Transmisi	V-belt Automatic
Dimensi	
P x L x T	1.955mm x 740mm x 1.115mm
Jarak sumbu roda	1.350mm
Jarak terendah ke tanah	135mm
Tinggi tempat duduk	765 mm
Berat isi	127 kg
Kapasitas tangki bensin	6,6 Liter

Rangka	
Tipe Rangka	Underbone
Suspensi Depan	Teleskopik
Suspensi Belakang	Unit Swing
Ban Depan	110/70 – 13 M/C 48P
Ban Belakang	130/70 – 13 M/C 63P
Rem Depan	Single Disc Brake
Rem Belakang	Single Disc Brake
Kelistrikan	
Sistem pengapian	TCI
Battery	YTZ7V

\

Kemudian melakukan pengecekan kondisi mesin uji yang meliputi kondisi minyak pelumas mesin, busi, kabel, ECU, kabel koil, dan kabel-kabel system kelistrikan yang lainnya; Melakukan pemeriksaan roda belakang guna memastikan kemampuan traksi antara roda dengan *roller* alat uji agar *traction loss* dapat di minimalisir; Memeriksa pemasangan alat uji dan perangkat alat uji; Menyiapkan dan memeriksa alat ukur dan alat-alat tambahan lainnya: Menyiapkan massa *roller* standar (13 gram), dan 10 gram, dan 12 gram; terakhir memastikan semua instrumen dan peraturan di bengkel guna bisa bekerja dengan baik untuk mendapatkan hasil yang optimal dan menghindari terjadinya kecelakaan kerja.

Kedua, langkah pengujian pada tahap pengujian ini antara lain sebagai berikut yaitu menghidupkan atau memanaskan mesin untuk mencapai suhu kerja mesin kurang lebih selama 5 menit (temperatur oli mesin 60-80°C); menghidupkan blower, membuka full throttle valve secara perlahan hingga terbuka penuh sampai menunjukkan putaran mesin bawah sampai putaran atas; melakukan penyimpanan data yang meliputi putaran mesin, torsi, dan daya; pengujian dan pengambilan data dilakukan 2 kali untuk mendapatkan hasil yang valid, mesin dimatikan sampai temperatur mesin kembali normal untuk pengujian berikutnya; Saat temperatur mesin sudah mulai dingin maka dilakukan pembongkaran rumah CVT dan mengganti komponen *roller* pada puli primer dan memasang kembali; pengujian ini dilakukan pada pemberat standar (13 gram), pemberat eksperimen 10, 12 gram dan tahap akhir pengujian adalah menurunkan putaran mesin secara perlahan sampai idle, mematikan engine, dan mematikan blower.

Pengujian daya dan torsi dilaksanakan pada tanggal 2-4 Mei 2023 di Bengkel Setiar Jaya Factory Kartasura. Pada pengujian ini menggunakan alat *Dynotest* chassis yang sudah terhubung dengan komputer (*software Hofmann dynamometer*) serta bahan 3 buah set *roller* terdiri dari *roller* dengan massa standart (13 gram), serta *roller* dengan massa 10, dan 12 gram. Selain itu, pengujian juga dilakukan dengan skema kerok jalur primary shift CVT pada pemberat/*roller* ekperiment. Dari masing-masing jenis tersebut kemudian divariasikan dengan putaran mesin 4000, 6000, dan 9000 RPM. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan data sebaagai berikut:



Gambar 10. Lay out dan set up pengujian kendaraan (kendaraan dan pengendara tampak depan)



Gambar 11. Set Up Pengujian Dynotest

Gambar 4.2 menunjukkan *set-up* pengujian *dynotest* yang dilakukan di bengkel *Setiar Jaya Factory*. *Set up* kendaraan ini digunakan untuk setiap variasi *roller CVT* dan kerok jalur dimana pengujian dilakukan langsung pada kendaraan yang roda belakang mengalami kontak langsung dengan *roller dyno*. Proses pengujian *dynotest* ini dilakukan dengan menahan ban depan serta sisi kanan dan kiri dari kendaraan sebagai sistem keamanan pengujian. Blower diletakkan di bagian depan kendaraan sebagai simulasi gaya hambat udara pada kendaraan. Pada prosedur pengujian kondisi ban diharapkan dalam keadaan masih bagus dengan tekanan ban standar. Diharapkan tidak terjadi slip antara roda dengan *roller* alat uji *dynotest*.

Hasil tabulasi data

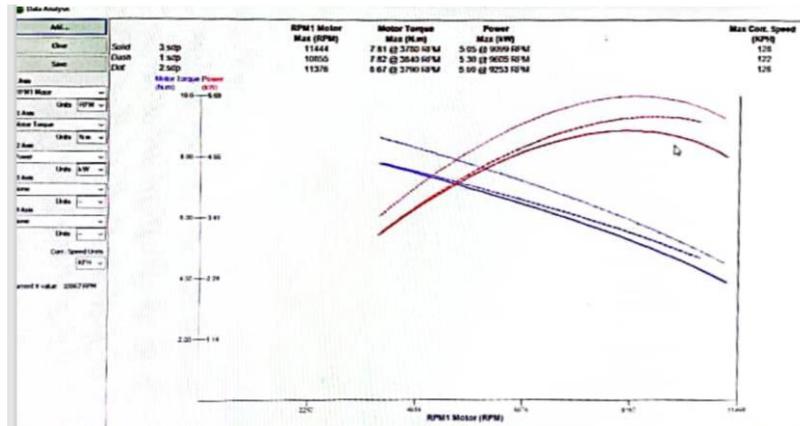
Pengujian massa *roller* standar dan jalur primary shift CVT standar terhadap torsi dan daya.

Pengujian massa *roller* terhadap torsi dan daya setelah melakukan percobaan dari uji torsi dan daya, maka di dapat hasil tabulasi yang diperlihatkan pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Data Hasil Pengujian Daya dengan menggunakan Variasi *Roller* 10 gr dan Kerok Jalur Primary Shift CVT

No	Rpm	Torsi (N.m)	Daya (kw)
1	4000	14.02	6.21
2	4500	14.05	6.57
3	5000	12.07	6.98
4	5500	11.09	7.29
5	6000	11.02	7.59
6	6500	11.03	3.69
7	7000	10.04	7.69
8	7500	9.57	7.56
9	8000	8.65	7.35
10	8500	7.55	6.81
11	9000	5.09	5.97

Berdasarkan hasil tersebut agar lebih jelas dapat diperlihatkan grafik data torsi dan daya sebagai berikut:



Gambar 12. Pengujian Roller Standar dan Jalur Primary Standar

Berdasarkan tabel dan gambar di atas didapatkan variasi pada torsi sepeda motor Yamaha Nmax 155cc pada masing-masing rpm. Pada saat rpm 4000 rpm dengan massa roller standar dan jalur primary shift standar didapatkan torsi sebesar 14.02 Nm dengan daya 6.21 Kw. Pada saat rpm 6000 didapatkan torsi sebesar 11.02 dengan daya 7.59 Kw dan pada saat rpm 9000 didapatkan torsi sebesar 5.09 dengan daya 5.97 Kw.

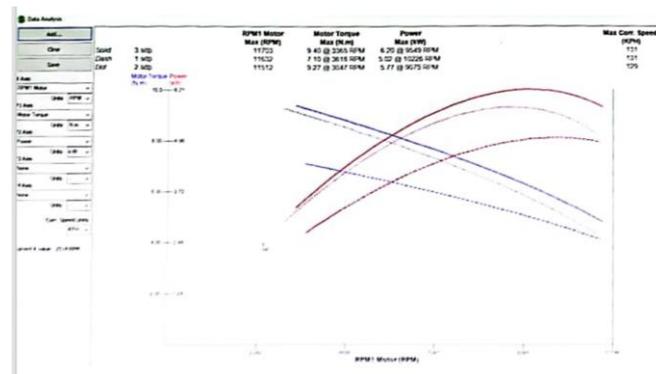
Pengujian Variasi Massa Roller dan Kerok Jalur Primary Shift CVT Terhadap Torsi dan Daya

Pengujian variasi massa roller terhadap torsi dan daya setelah melakukan percobaan dari uji torsi dan daya dengan variasi massa roller 10 gr dan 12 gr serta kerok jalur primary shift CVT, maka di dapat hasil tabulasi yang diperlihatkan pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Data Hasil Pengujian Torsi Daya dengan menggunakan Variasi Roller 12 gr dan Kerok Jalur Primary Shift CVT

No	Rpm	Torsi (N.m)	Daya (kw)
1	4000	7.55	3.58
2	4500	7.96	4.15
3	5000	7.99	4.25
4	5500	8.12	4.4
5	6000	8.2	4.85
6	6500	7.85	5.11
7	7000	7.91	5.21
8	7500	7.98	5.35
9	8000	6.98	5.82
10	8500	6.35	5.78
11	9000	6.15	5.75

Berdasarkan tabel di atas didapatkan variasi pada torsi sepeda motor Yamaha Nmax 155cc pada masing-masing rpm. Pada saat rpm 4000 rpm dengan massa *roller* 10 gr dan kerok jalur primary shift standar didapatkan torsi sebesar 7.55 Nm dengan daya 3.58 Kw. Pada saat rpm 6000 didapatkan torsi sebesar 8.2 dengan daya 4.85 Kw dan pada saat rpm 9000 didapatkan torsi sebesar 6.15 dengan daya 5.75 Kw. Berdasarkan hasil tersebut agar lebih jelas dapat diperlihatkan grafik data torsi dan daya pada variasi berat *roller* 10 gr dengan kerok jalur primary shift CVT sebagai berikut:



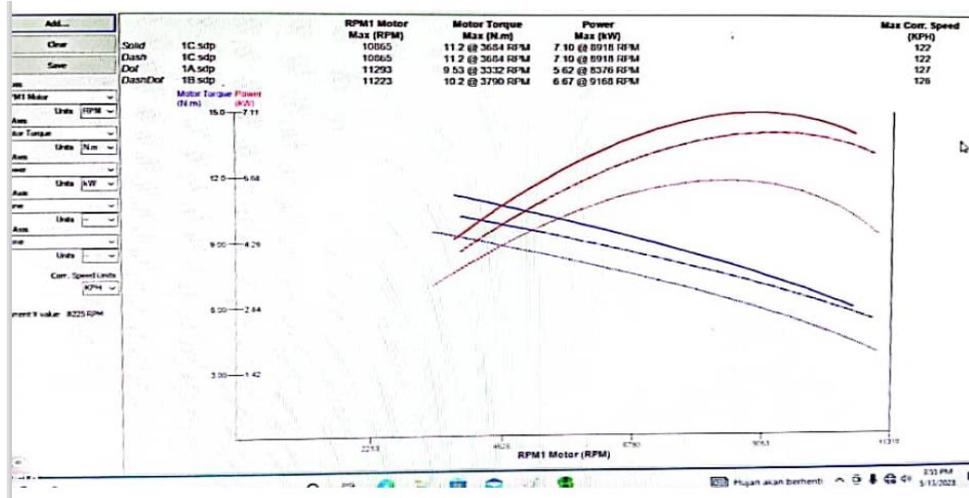
Gambar 13. Pengujian Roller 10 gr dan kerok Jalur Primary CVT

Tabel 6. Data Hasil Pengujian Torsi dan Daya dengan menggunakan Variasi Roller 12 gr dan Kerok Jalur Primary Shift CVT

No	Rpm	T (N.m)	P.(kw)
1	4000	10.1	4.11
2	4500	9.98	4.25
3	5000	8.95	4.12
4	5500	8.25	4.85
5	6000	8.65	5.58
6	6500	8.25	5.63
7	7000	7.96	5.87
8	7500	7.89	5.96
9	8000	7.76	5.98
10	8500	7.35	5.99
11	9000	6.35	6.12

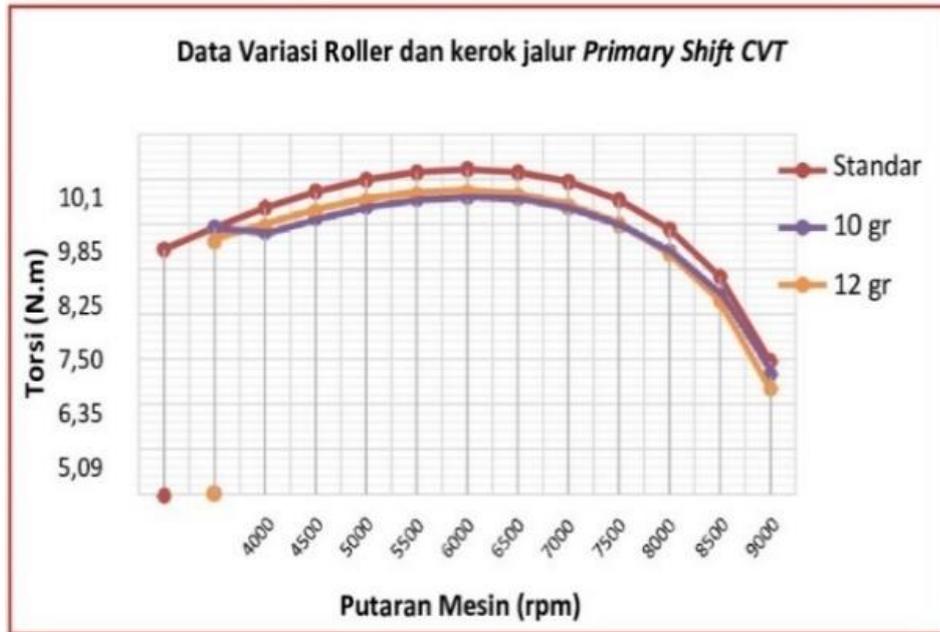
Berdasarkan tabel di atas didapatkan variasi pada torsi sepeda motor Yamaha Nmax 155cc pada masing-masing rpm. Pada saat rpm 4000 rpm dengan massa *roller* 12 gr dan kerok jalur primary shift standar didapatkan torsi sebesar 10.1 Nm dengan daya 4.11 Kw. Pada saat rpm 6000 didapatkan torsi sebesar 8.65 dengan daya 5.58 Kw dan pada saat rpm

9000 didapatkan torsi sebesar 6.35 dengan daya 6.12 Kw. Berdasarkan hasil tersebut agar lebih jelas dapat diperlihatkan grafik data torsi dan daya pada variasi berat roller 12 gr dengan kerok jalur primary shift CVT sebagai berikut.



Gambar 14. Pengujian Roller 12 gr dan kerok Jalur Primary CVT

Perbandingan Hasil Pengujian Torsi



Gambar 15. Data Pengaruh variasi berat roller dan kerok jalur primary shift CVT terhadap Torsi

Hasil pengujian torsi dengan menggunakan dynotest pada roller standar dengan variasi berat roller ditambah kerok jalur primary shift CVT sebagai berikut.

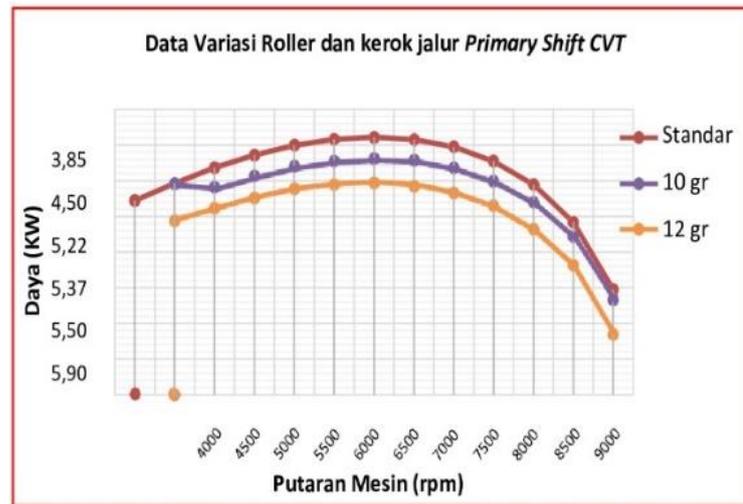
Tabel 7. Hasil Uji t variasi berat roller CVT dan kerok jalur primary shift CVT terhadap Torsi

Rpm	Torsi			
	13 Gram/STD	10 Gram	12 Gram	Rerata
4000	14.02	7.55	10.1	8.825
4500	14.05	7.96	9.98	8.97
5000	12.07	7.99	8.95	8.47
5500	11.09	8.12	8.25	8.185
6000	11.02	8.2	8.65	8.425
6500	11.03	7.85	8.25	8.05
7000	10.04	7.91	7.96	7.935
7500	9.57	7.98	7.89	7.935
8000	8.65	6.98	7.76	7.37
8500	7.55	6.35	7.35	6.85
9000	5.09	6.15	6.35	6.25
Rerata	10.38	8.31	7.54	7.93

Dari data diatas dapat kita lihat torsi yang dikeluarkan dari *roller* standart (13 Gram) lebih besar dibandingkan dengan penggunaan variasi berat *roller* yang lebih ringan (10 dan 12 Gram) ditambah kerok jalur primary shift CVT pada motor Yamaha NMAX 155 cc tahun 2018. Torsi maksimum pada motor Yamaha NMAX 155 cc tahun 2018 dengan penggunaan *roller* standart yaitu 14.05 N.m pada putaran mesin 4500 Rpm. Sedangkan pada variasi berat *roller* yang lebih ringan (10 dan 12 Gram) ditambah kerok jalur primary shift CVT torsi maksimum didapat 9.98 N.m Pada putaran mesin 4500 Rpm.

Rerata torsi yang didapatkan pada motor Yamaha NMAX 155 cc tahun 2018 dengan penggunaan *roller* standart sebesar 10.38 N.m. Sedangkan rerata torsi pada motor Yamaha NMAX 155 cc tahun 2018 dengan variasi berat *roller* yang lebih ringan 10 Gram ditambah kerok jalur primary shift CVT sebesar 8.31 N.m serta pada *roller* 12 Gram sebesar 7.54 N.m. dengan rerata total pada variasi berat *roller* ditambah kerok jalur primary shift CVT sebesar 7.93 N.m.

Perbandingan Hasil Pengujian Daya



Gambar 16. Pengaruh variasi berat roller dan kerok jalur primary shift CVT terhadap Daya

Hasil pengujian torsi dengan menggunakan dynotest pada roller standar dengan variasi berat roller ditambah kerok jalur primary shift CVT sebagai berikut:

Tabel 8. Perbandingan Hasil Pengujian Daya

Rpm	Daya			Rerata
	13 Gram/STD	10 Gram	12 Gram	
4000	6.21	3.58	4.11	3.85
4500	6.57	4.15	4.25	4.20
5000	6.98	4.25	4.12	4.19
5500	7.29	4.4	4.85	4.63
6000	7.59	4.85	5.58	5.22
6500	3.69	5.11	5.63	5.37
7000	7.69	5.21	5.87	5.54
7500	7.56	5.35	5.96	5.66
8000	7.35	5.82	5.98	5.90
8500	6.81	5.78	5.99	5.89
9000	5.97	5.75	6.12	5.94
Rerata	6.70	4.93	5.31	5.12

Dari data diatas dapat kita lihat daya yang dikeluarkan dari roller standart (13 Gram) lebih besar dibandingkan dengan penggunaan variasi berat roller yang lebih ringan (10 dan 12 Gram) ditambah kerok jalur primary shift CVT pada motor Yamaha NMAX 155 cc tahun

2018. Daya maksimum pada motor Yamaha NMAX 155 cc tahun 2018 dengan penggunaan *roller* standart yaitu 7.69 Kw pada putaran mesin 7000 Rpm. Sedangkan pada variasi berat *roller* yang lebih ringan (10 dan 12 Gram) ditambah kerok jalur primary shift CVT daya maksimum didapat 6.12 Kw Pada putaran mesin 9000 Rpm.

Rerata daya yang didapatkan pada motor Yamaha NMAX 155 cc tahun 2018 dengan penggunaan *roller* standart sebesar 6.70 Kw. Sedangkan rerata daya pada motor Yamaha NMAX 155 cc tahun 2018 dengan variasi berat *roller* yang lebih ringan 10 Gram ditambah kerok jalur primary shift CVT sebesar 4.93 Kw serta pada *roller* 12 Gram sebesar 5.31 Kw. dengan rerata total pada variasi berat *roller* ditambah kerok jalur primary shift CVT sebesar 5.12 Kw.

Performa mesin ditunjukkan oleh daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar spesifik. Torsi dan daya adalah ukuran yang menggambarkan output kinerja dari motor pembakaran dalam. Jadi jika ingin menghitung seberapa besar tenaga yang ingin dihasilkan oleh sebuah kendaraan maka yang perlu dihitung adalah torsi dan daya yang dihasilkan oleh kendaraan tersebut (Kristanto, 2015). Dalam proses meningkatkan performa mesin terdapat tahap-tahap yang perlu dilakukan dan diperlukan pengetahuan tentang beberapa hal yang berkaitan dengan hal tersebut agar tidak mengalami kegagalan ataupun kesalahan dalam proses pengerjaan.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisa pengaruh variasi berat *roller* dan kerok jalur primary shift CVT terhadap torsi dan daya mesin sepeda motor Yamaha NMAX 155 cc. setelah dilakukan analisis data kemudian dilakukan pembahasan pada bab berikut ini:

Pengaruh variasi berat *roller* dan kerok jalur primary shift CVT terhadap torsi

Berdasarkan hasil pengujian torsi didapatkan torsi maksimum pada *roller* standart (13 Gram) sebesar 14.05 N.m pada putaran mesin 4500 Rpm. Sedangkan pada variasi berat *roller* yang lebih ringan (10 dan 12 Gram) ditambah kerok jalur primary shift CVT pada motor Yamaha NMAX 155 cc tahun 2018 hanya sebesar 9.98 N.m pada putaran mesin 4500 Rpm.

Torsi adalah suatu ukuran kemampuan motor untuk menghasilkan kerja yaitu pada waktu kendaraan akan bergerak (start) atau sewaktu mempercepat laju kendaraan. Dan daya berguna untuk memperoleh kecepatan tinggi hasil pengujian kinerja. Pada kondisi motor standar menggunakan roller standar 13 Gram, pada putaran rendah torsi yang dihasilkan sangat besar mencapai maksimum sebesar 14.05 N.m pada putaran 4500 rpm. Kemudian pada

putaran di atasnya torsi akan terus menurun secara perlahan pada sampai dengan 5.09 pada rpm 9000rpm. Penggantian variansi massa roller dapat menurunkan torsi mesin pada putaran awal tetapi dapat meningkatkan torsi mesin pada putaran menengah dan putaran tinggi.

Dalam penelitian ini torsi yang didapatkan pada putaran awal hanya sebesar 7.55 N.m tetapi pada putaran akhir lebih baik dari pada roller standar yang mencapai 6.15 N.m Yamaha NMAX 155 cc tahun 2018 dibekali dengan *roller* standar 13 Gram hal ini sudah disesuaikan dengan kebutuhan torsi dan daya mesin karena *roller* dengan berat 13 Gram sudah termasuk pada kategori ringan (Manual Book NMAX 2018). Penggantian variasi berat *roller* yang lebih ringan dapat mengakibatkan performa mesin menurun karena komponen di dalam area CVT ini cukup banyak dan saling berkaitan. Jika ingin menaikkan torsi dan daya mesin sepeda motor matic seharusnya disesuaikan dengan kapasitas mesin.

Faiz, (2022) mengemukakan penggunaan *roller* yang lebih ringan dapat meningkatkan torsi pada sepeda motor transmisi otomatis CVT akan tetapi harus disesuaikan dengan kapasitas cc mesin sepeda motor tersebut, jika tidak maka hanya akan didapat akselerasi lebih ringan dan tidak berpengaruh terhadap torsi serta daya mesin. Sejalan dengan pendapat tersebut (Faiz, 2022) mengutarakan ukuran *roller* sendiri, berat dan ringannya juga akan berpengaruh pada performa mesin sepeda motor. Sebagai contoh sepeda motor dengan roller standar diganti dengan variasi yang lebih berat akan didapatkan torsi dan daya lebih besar sebaliknya jika diganti dengan variasi lebih ringan torsi dan daya yang didapatkan akan menurun.

Tahapan lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan performa mesin matic CVT adalah kerok jalur *roller primary shift CVT*. (Isal, 2021) mengemukakan kerok jalur *roller* pada *pulley* merupakan salah satu modifikasi CVT yang dapat meningkatkan *top speed* motor matic. Dalam penelitian ini kerok jalur kerok jalur *roller primary shift CVT* dapat mempengaruhi performa mesin ditinjau dari torsi mesin Yamaha Nmax 155 cc. Kerok jalur *roller primary shift CVT* efeknya ke penyaluran tenaga dan peningkatan torsi mesin.

Kerok jalur *roller primary CVT* dengan variasi berat roller yang lebih ringan akan mendapatkan torsi yang lebih continue dibandingkan dengan variansi roller dan jalur standart. Hal tersebut dapat dilihat dari rerata setiap putaran mesin didapatkan perbandingan torsi yang lebih merata pada setiap putaran mesinnya. Akan tetapi jika dilihat dari besarnya torsi yang didapatkan pengantian variansi berat roller dan kerok jalur rumah roller tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap torsi mesin. Hal ini dapat terjadi peningkatan dan

penurunan mesin dapat dipengaruhi faktor lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini, sehingga perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut lagi.

Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian (Farobi & Wailandow, 2013); (Akbar et al., 2015), yang mendapatkan hasil adanya pengaruh massa *roller CVT* standar dengan variasi secara signifikan terhadap torsi dalam memvariasikan massa *roller CVT* pada putaran mesin. Penelitian ini juga tidak sejalan dengan penelitian (Adityas et al., 2012); serta penelitian (Ilmy & Sutantra, 2018), yang mendapatkan hasil ada pengaruh massa *roller CVT* standar dengan variasi secara signifikan terhadap torsi dalam memvariasikan massa *roller CVT* pada putaran mesin.

Pengaruh variasi berat *roller* dan kerok jalur *primary shift CVT* terhadap Daya

Daya didefinisikan sebagai hasil kinerja atau dengan kata lain nya daya merupakan kinerja atau power yang dihasilkan mesin persatuan waktu pada mesin itu beroperasi. Pada tabel 4.4 di atas menunjukkan hasil pengujian daya mesin memiliki beberapa perbedaan dari setiap pengujian. Pada pengujian 1 dengan menggunakan berat *roller* standar 13 gram hasil pengujian yang didapatkan menunjukkan daya maksimal yang diperoleh mesin sebesar 7.56 Kw pada 7500 rpm. Daya yang didapatkan pada pengujian meningkat dari putaran rendah. Pada putaran 4000 rpm daya yang dihasilkan sebesar 6.21 Kw yang naik perlahan dari putaran bawah yaitu 4000 rpm. Hal ini dikarenakan besarnya gaya sentrifugal yang dihasilkan mesin belum mampu mendorong *roller* untuk menggerakkan *move plat* pada *pulley* primer membuat perbandingan diameter *pulley* primer lebih kecil dari *pulley* sekunder sehingga daya yang dihasilkan meningkat pada putaran bawah.

Pada putaran menengah 6000 rpm daya yang dihasilkan sebesar 7.59 Kw yang disebabkan oleh putaran yang semakin meningkat sehingga *roller* terlempar membuat diameter *pulley* primer diameter semakin membesar, dan *pulley* sekunder semakin mengecil. Perubahan tersebut membuat daya yang dihasilkan menurun. Lalu daya yang dihasilkan naik dari putaran 6000 mencapai daya tertinggi sebesar 7.69 Kw pada putaran 7000 rpm. Hal ini dikarenakan beban kendaraan yang semakin ringan karena putaran mesin semakin tinggi, membuat daya yang dihasilkan meningkat. Dengan gaya sentrifugal yang dihasilkan mesin mampu mendorong penuh *roller* untuk menggerakkan *move plat* dengan maksimal, sehingga mesin dapat menghasilkan daya yang maksimal pada putaran 7000 rpm.

Pada pengujian 2 dan 3 yaitu menggunakan mesin yang sama dengan berat *roller* yang berbeda yaitu 10 gram dan 12 gram dengan kerok jalur rumah *roller*. Hasil yang ditunjukkan

pada tabel 4.5. Pada putaran rendah daya yang dihasilkan semakin kecil daripada pengujian ke 1. Daya maksimum pada pengujian 2 dan ke 3 sebesar 6.12 Kw pada putaran 9000 rpm dengan berat roller 12 Gram dan kerok jalur rumah roller. Saat putaran rendah daya perlahan naik stabil sampai putaran menengah 6000 rpm, dikarenakan roller yang lebih ringan membuat pergerakan roller lebih lambat untuk mendorong move plat pada pulley primer CVT, sehingga diameter pulley primer lebih kecil dari pulley sekunder. Lalu perlahan dan stabil daya naik sampai dengan putaran mesin 9000 rpm.

Daya yang disebabkan oleh roller yang bergerak stabil pada rumah roller tersebut sehingga mampu mendorong *move plat* sampai membuat diameter *v-belt* pada *primary pulley* maksimal. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa secara tidak langsung pengantian variasi berat roller dan kerok jalur rumah roller berpengaruh terhadap daya mesin, akan tetapi jika dilihat dari besar daya yang dihasilkan pengantian variasi berat roller dan kerok jalur rumah roller tidak berpengaruh signifikan terhadap daya mesin yang dihasilkan. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian (Azhari et al., 2019); yang mendapatkan hasil adanya pengaruh kerok jalur *roller primary shift CVT* berpengaruh terhadap performa mesin ditinjau dari torsi dan daya mesin.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dikemukakan di atas dapat ditarik beberapa kesimpulan penelitian, antara lain sebagai berikut: (1) Perubahan variasi berat *roller CVT* (10 gram) maupun (12 gram) dan kerok jalur *primary CVT* tidak berpengaruh signifikan terhadap torsi pada sepeda motor Yamaha NMAX 155 cc; (2) Hasil perbandingan terhadap torsi maksimal hanya berpengaruh sebesar 0.71%; (2) Perubahan variasi berat *roller CVT* (10 gram) maupun (12 gram) dan kerok jalur *primary CVT* tidak berpengaruh signifikan terhadap Daya pada sepeda motor Yamaha NMAX 155 cc.

Hasil perbandingan terhadap daya maksimal Adapun saran dari penelitian ini sebagai pertimbangan untuk penelitian selanjutnya antara lain sebagai berikut: (1) Diperlukan uji jalan sebagai pembanding hasil dynotest dan perhitungan; (2) Untuk mendapatkan data uji yang serupa seharusnya ditambahkan hasil simulasi komputer sebagai pembanding dengan kondisi sebenarnya; (3) Sebaiknya jarak waktu antara tune up motor dengan jadwal pengujian dynotest tidak jauh supaya hasil yang diperoleh bisa lebih baik

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adityas, A., Sudibyoy, S., & Basori, B. (2012). Pengaruh Berat Roller CVT (Continuously Variable Transmission) dan Variasi Putaran Mesin Terhadap Torsi Pada Yamaha Mio Sporty Tahun 2007. *Jurnal Nosel*, 1(1), 65–70.
- [2] Akbar, A. F., Maksum, H., & Fernandez, D. (2015). Pengaruh Penggunaan Variasi Berat Roller Cvt Terhadap Kecepatan Pada Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty. *Automotive Engineering Education Journals*, 4(2).
- [3] Arikunto, S. (2017). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- [4] Azhari, A., Muchammad Chusnul, Rizal, & Nur Bagus Muhamad. (2019). *Pengaruh Kerok Jalur Roller Primary Shift CVT Terhadap Daya Mesin Sepeda Motor Matic 125cc*. *Isu Teknologi Stt Mandala Vol.14 No.1 Juli 2019 p-ISSN 1979-4819 e-ISSN 2599-1930*.
- [5] Buntarto, H. (2015). *Panduan praktis Keselamatan & Kesehatan Kerja untuk industri*. Yogyakarta: PustakaBarupress.
- [6] Faiz, F. (2022). *Ganti Roller Bikin Akselerasi atau Top Speed Motor Matic Berubah*. Tersedia: <https://www.autofun.co.id/berita-motor/ganti-roller-bikin-akselerasi-atau-top-speed-motor-matic-berubah-ini-faktanya-49099>.
- [7] Farobi & Wailandow, A. (2013). Pengaruh Penggunaan Jenis Pemberat (Roller) Terhadap Performa Mesin Yamaha Mio Soul Tahun 2010. *Jurnal Teknik Mesin*, 2(02).
- [8] Ilymy, I., & Sutantra, I. N. (2018). Pengaruh Variasi Konstanta Pegas dan Massa Roller CVT Terhadap Performa Honda Vario 150 cc. *Jurnal Teknik ITS*, 7(1), E1–E6.
- [9] Isal, I. (2021). *Tips Servis CVT Motor Matic*. Tersedia: <https://www.gridoto.com/read/223577069/tips-servis-CVT-motor-matic-segini-biaya-kerok-jalur-roller-di-pulley>. Diakses pada 2 Februari 2023.
- [10] Kristanto, P. (2015). *MOTOR BAKAR TORAK-Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta. Penerbit: CV. Andi Offset.
- [11] Statistik, B. P. (2018). *Perkembangan jumlah kendaraan bermotor menurut jenis*. Badan Pusat.
- [12] Sudjana, N. (2016). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- [13] Sugiyono, S. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. bandung: Alfabeta. *Procrastination And Task Avoidance: Theory, Research and Treatment*. New York: Plenum Press, Yudistira P, Chandra, Diktat Ku.
- [14] Z Furqon, S. T., & Pramono, J. (2021). *Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan SMK/MAK Kelas XI: Program Keahlian Teknik Otomotif. Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (Edisi Revisi)*. Penerbit Andi.