

PENGARUH VARIASI BERAT ROLLER DAN SUDUT PULLEY TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR MOTOR MATIC 150CC

Yuniarto Agus Winoko¹, Kurnia Danang Virghianto²

yuniarto@polinema.ac.id¹, danangvirghi01@gmail.com²

Politeknik Negeri Malang

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi massa roller (15gr, 17gr, dan 19gr) serta sudut drive pulley ($13,5^\circ$, $13,8^\circ$, dan 14°) terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor matic 150cc. Sistem transmisi CVT (Continuously Variable Transmission) pada motor matic memungkinkan rasio gigi berubah secara otomatis, dan parameter seperti berat roller dan sudut pulley memengaruhi Konsumsi Bahan Bakar. Pengujian dilakukan secara eksperimental menggunakan alat serta trainer SFC untuk konsumsi bahan bakar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa massa roller yang roller ringan memberikan respons akselerasi lebih baik namun konsumsi bahan bakar lebih besar. Sudut drive pulley $13,8^\circ$ menghasilkan Konsumsi bahan bakar yang lebih stabil. Kombinasi optimal yang ditemukan adalah roller 17gr dengan sudut $13,8^\circ$, yang memberikan keseimbangan terbaik antara performa dan konsumsi. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan konfigurasi CVT yang lebih efisien untuk kendaraan roda dua serta memberikan acuan bagi mekanik dan pengguna dalam memilih setelan transmisi sesuai kebutuhan berkendara.

Kata Kunci: Massa Roller, Sudut Drive Pulley, Konsumsi Bahan Bakar.

PENDAHULUAN

Transportasi merupakan salah satu sektor penting yang terus mengalami perkembangan seiring meningkatnya kebutuhan mobilitas masyarakat. Sepeda motor, khususnya jenis matic, menjadi pilihan utama karena kepraktisan, Konsumsi bahan bakar, serta biaya operasional yang relatif rendah. Salah satu komponen penting dalam sepeda motor matic adalah sistem transmisi otomatis Continuously Variable Transmission (CVT), yang berperan besar dalam mengatur performa kendaraan tanpa perpindahan gigi manual.

Dua komponen utama dalam sistem CVT yang memengaruhi performa motor adalah massa roller dan sudut drive pulley. Massa roller berfungsi sebagai pengatur perpindahan rasio transmisi. Roller yang lebih ringan biasanya memberikan akselerasi yang lebih responsif namun meningkatkan konsumsi bahan bakar, sementara roller yang lebih berat cenderung meningkatkan efisiensi bahan bakar namun dapat mengurangi akselerasi. Di sisi lain, sudut drive pulley memengaruhi jarak gerak sabuk dan rasio transmisi, yang berdampak langsung terhadap distribusi daya dan torsi mesin. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Winoko dan Irwanda [1], bahwa variasi massa roller dan pegas CVT secara signifikan memengaruhi performa dan efisiensi mesin.

Penelitian mengenai pengaruh kedua variabel ini menjadi penting untuk mendapatkan konfigurasi CVT yang optimal. Kombinasi yang tepat antara massa roller dan sudut pulley diharapkan mampu menghasilkan keseimbangan antara daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar, tanpa perlu melakukan modifikasi besar pada mesin.[2] Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh variasi massa roller 15gr, 17gr, dan 19gr serta sudut drive pulley $13,5^\circ$, $13,8^\circ$, dan 14° terhadap performa sepeda motor matic 150cc, yang meliputi daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar. "Nurlaila et al.[3] menganalisis variasi sudut drive pulley (12° - 14°) pada motor matic dan menemukan bahwa sudut $13,5^\circ$ memberi torsi tertinggi dan konsumsi bahan bakar optimal."

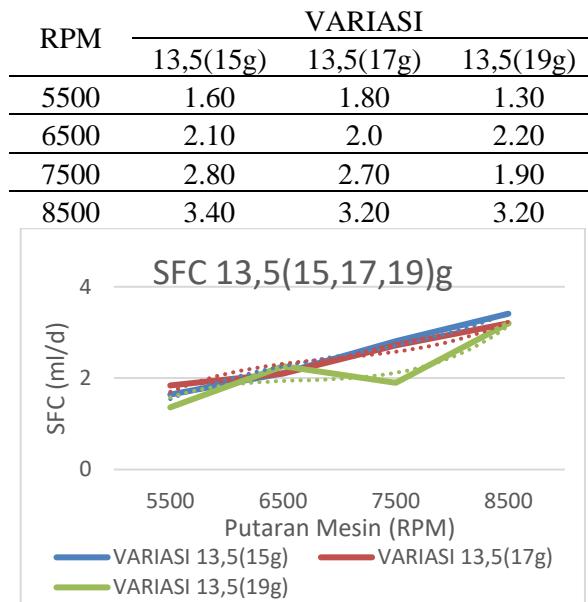
Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem transmisi CVT yang lebih efisien serta menjadi referensi teknis bagi pengguna dan mekanik dalam menentukan konfigurasi CVT yang sesuai dengan kebutuhan kendaraan sehari-hari.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang. Objek penelitian adalah sepeda motor Honda Vario 150cc dengan sistem transmisi CVT. Variabel bebas yang digunakan adalah massa roller (15 g, 17 g, dan 19 g) serta sudut drive pulley ($13,5^\circ$, $13,8^\circ$, dan 14°). Variabel terikat meliputi daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar.

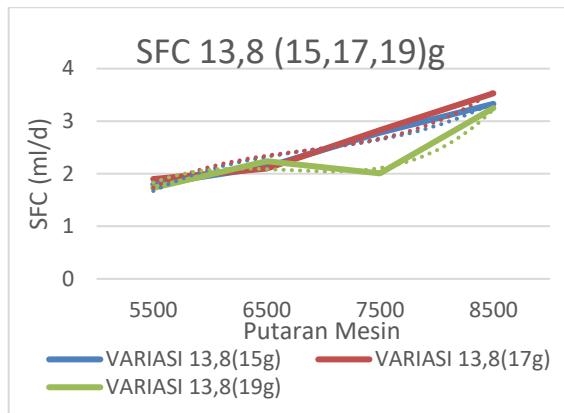
Pengujian daya dan torsi dilakukan menggunakan dynotest pada rentang 5500–9000 RPM. Konsumsi bahan bakar diuji menggunakan trainer SFC dengan waktu pengambilan data 10 detik setiap pengujian. Analisis data menggunakan metode statistik Two Way ANOVA dengan bantuan software Minitab.

HASIL DAN PEMBAHASAN



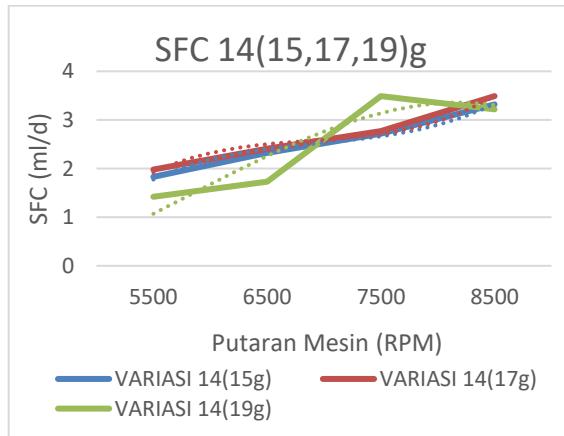
Pada sudut drive pulley $13,5^\circ$, konsumsi bahan bakar meningkat tajam seiring naiknya RPM, terutama pada roller 15g. Roller 19g menunjukkan konsumsi paling rendah dan stabil di hampir seluruh putaran mesin, menjadikannya konfigurasi paling efisien. Kombinasi sudut $13,5^\circ$ dengan roller 19g direkomendasikan untuk efisiensi bahan bakar optimal, khususnya pada kecepatan menengah hingga tinggi.

RPM	VARIASI		
	13,8(15g)	13,8(17g)	13,8(19g)
5500	1.80	1.90	1.70
6500	2.13	2.10	2.20
7500	2.70	2.85	2.05
8500	3.35	3.50	3.25



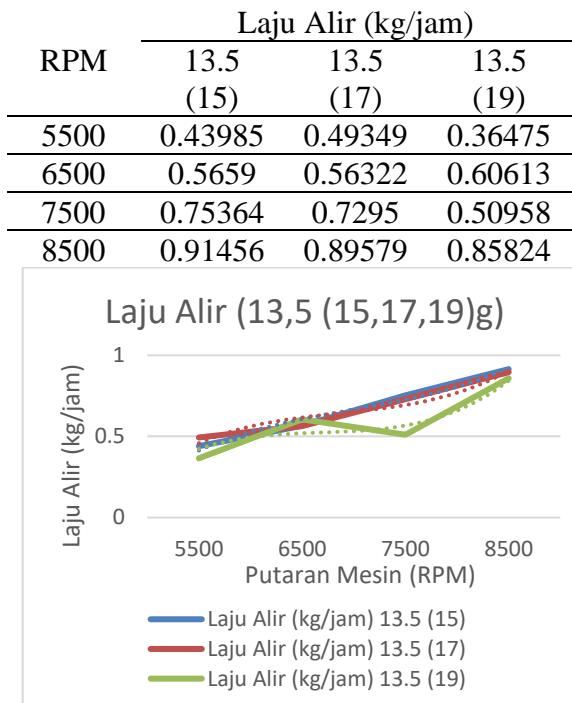
Pada sudut drive pulley $13,8^\circ$, konsumsi bahan bakar cenderung lebih rendah dibandingkan sudut $13,5^\circ$, terutama saat menggunakan roller 19g yang menunjukkan efisiensi tertinggi di hampir seluruh rentang RPM. Kombinasi sudut $13,8^\circ$ dengan roller 19g terbukti paling efisien, sedangkan roller 17g tetap menawarkan konsumsi moderat dengan kestabilan performa. Konfigurasi ini direkomendasikan bagi pengguna yang mengutamakan efisiensi bahan bakar dan kenyamanan berkendara.

RPM	VARIASI		
	14(15g)	14(17g)	14(19g)
5500	1.85	1.95	1.40
6500	2.30	2.40	1.70
7500	2.75	2.75	3.45
8500	3.35	3.49	3.20



Pada sudut drive pulley 14° , konsumsi bahan bakar meningkat tajam di RPM tinggi, terutama pada roller 15g dan 17g. Kenaikan ini disebabkan karakter rasio transmisi yang agresif, sehingga beban mesin bertambah saat putaran tinggi. Roller 19g tetap lebih efisien di RPM rendah, namun mulai menunjukkan fluktuasi konsumsi di atas 7500 RPM. Hal ini menunjukkan bahwa sudut 14° lebih cocok untuk kebutuhan performa tinggi, namun kurang ideal untuk efisiensi bahan bakar jangka panjang.

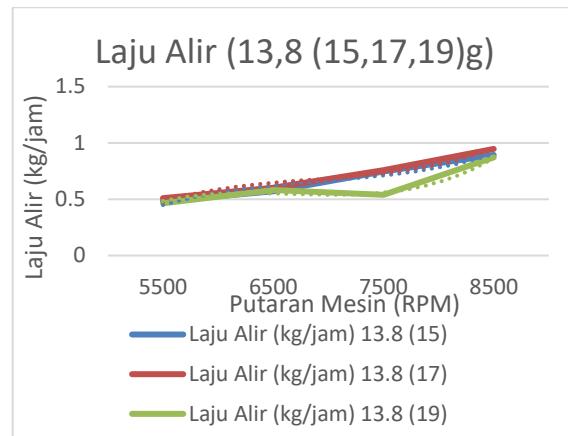
RPM	Massa Jenis (kg/ml)	Waktu (s)	Volume Bahan Bakar (ml)		
			13.5 (15)	13.5 (17)	13.5 (19)
5500	0.000745	10	1.64	1.84	1.36
6500	0.000745	10	2.11	2.1	2.26
7500	0.000745	10	2.81	2.72	1.9
8500	0.000745	10	3.41	3.34	3.2



Pada sudut drive pulley $13,5^\circ$, laju alir bahan bakar meningkat secara linear terhadap RPM. Roller 15g mencatat laju alir tertinggi, menunjukkan kebutuhan bahan bakar lebih besar untuk mempertahankan akselerasi. Sebaliknya, roller 19g lebih efisien pada RPM tinggi, namun respons akselerasinya lebih lambat. Roller 17g memberikan keseimbangan terbaik antara efisiensi dan performa, menjadikan sudut $13,5^\circ$ cocok untuk penggunaan harian dengan konsumsi bahan bakar yang stabil dan terkontrol.

RPM	Massa Jenis (kg/ml)	Waktu (s)	Volume Bahan Bakar (ml)		
			13.8 (15)	13.8 (17)	13.8 (19)
5500	0.00075	10	1.8	1.9	1.73
6500	0.00075	10	2.13	2.24	2.17
7500	0.00075	10	2.78	2.83	2.01
8500	0.00075	10	3.33	3.53	3.25

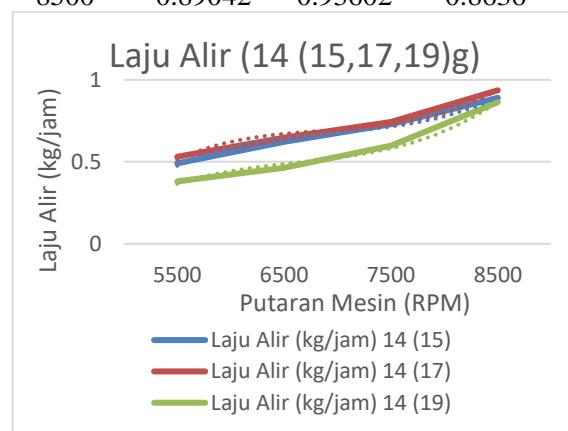
RPM	Laju Alir (kg/jam)		
	13.8 (15)	13.8 (17)	13.8 (19)
5500	0.48276	0.50958	0.46399
6500	0.57127	0.60077	0.58199
7500	0.7456	0.75901	0.53908
8500	0.89311	0.94675	0.87165



Pada sudut drive pulley $13,8^\circ$, laju alir bahan bakar menunjukkan efisiensi terbaik. Kombinasi dengan roller 19g menghasilkan konsumsi paling rendah di hampir seluruh RPM, dengan nilai desirability optimasi tertinggi (0,976). Pola alirannya cenderung stabil dan tidak fluktuatif, terutama saat dipadukan dengan roller 17g. Hal ini menjadikan sudut $13,8^\circ$ sebagai pilihan optimal untuk efisiensi bahan bakar dan performa menengah, baik untuk penggunaan stop-and-go maupun kecepatan tinggi.

RPM	Massa Jenis (kg/ml)	Waktu (s)	Volume Bahan Bakar (ml)		
			14 (15)	14 (17)	14 (19)
5500	0.00075	10	1.83	1.98	1.42
6500	0.00075	10	2.32	2.41	1.73
7500	0.00075	10	2.72	2.77	2.23
8500	0.00075	10	3.32	3.49	3.22

RPM	Laju Alir (kg/jam)		
	14 (15)	14 (17)	14 (19)
5500	0.49081	0.53104	0.38084
6500	0.62222	0.64636	0.46399
7500	0.7295	0.74291	0.59809
8500	0.89042	0.93602	0.8636



Pada sudut drive pulley 14° , laju alir bahan bakar meningkat tajam, terutama pada roller ringan di RPM tinggi, menandakan beban mesin lebih besar. Meskipun konfigurasi ini mendukung peningkatan tenaga melalui rasio transmisi yang lebih agresif, efisiensi bahan bakar cenderung menurun. Roller 19g tetap lebih efisien, namun fluktuasi konsumsi mulai terlihat di atas 7500 RPM. Oleh karena itu, sudut 14° lebih cocok untuk kebutuhan performa tinggi daripada efisiensi jangka panjang.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengkaji pengaruh variasi massa roller (15gr, 17gr, dan 19gr) serta sudut drive pulley ($13,5^\circ$, $13,8^\circ$, dan 14°) terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor matic 150cc. Berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data menggunakan metode ANOVA dan optimasi, diperoleh bahwa seluruh variabel yang diuji memberikan pengaruh signifikan terhadap ketiga parameter performa. Nilai P-Value sebesar 0.000 menunjukkan bahwa variasi massa roller, sudut drive pulley, dan interaksi keduanya terhadap RPM memberikan kontribusi nyata terhadap kinerja mesin.

Untuk konsumsi bahan bakar paling efisien, kombinasi roller 19gr dan sudut $13,8^\circ$ pada 8500 RPM menghasilkan nilai SFC terendah sebesar 1.3533 g/Wh dengan desirability tertinggi 0.9764.

Secara umum, roller 19gr lebih unggul dalam konsumsi bahan bakar, terutama di putaran mesin menengah hingga tinggi. Roller 15gr memberikan respons awal yang cepat, tetapi kurang efisien pada RPM tinggi. Sudut $13,8^\circ$ terbukti paling optimal dari sisi efisiensi konsumsi bahan bakar dan kestabilan laju alir, sementara sudut 14° lebih sesuai untuk kebutuhan akselerasi tinggi.[8]

Berdasarkan hasil tersebut, disarankan penggunaan konfigurasi roller dan sudut drive pulley disesuaikan dengan kebutuhan operasional kendaraan. Roller 17gr dengan sudut $13,8^\circ$ direkomendasikan untuk performa maksimal, sedangkan roller 19gr dengan sudut $13,8^\circ$ ideal bagi pengguna yang mengutamakan konsumsi bahan bakar. Konfigurasi roller 17gr dengan sudut $13,85^\circ$ cocok untuk kestabilan torsi di berbagai RPM, dan kombinasi roller 19gr dengan sudut 14° dapat dimanfaatkan untuk akselerasi pada medan menanjak. Roller 15gr dengan sudut $13,5^\circ$ sesuai untuk kondisi lalu lintas padat, sementara kombinasi roller 19gr dan sudut $13,8^\circ$ di RPM tinggi dapat dioptimalkan untuk keperluan performa tinggi atau balap.

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa penyesuaian sederhana pada sistem CVT dapat memberikan dampak signifikan terhadap performa mesin secara keseluruhan. Selain meningkatkan performa dan efisiensi, pendekatan ini juga berpotensi mendukung pengembangan kendaraan roda dua yang lebih ramah lingkungan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan mengevaluasi dampak jangka panjang terhadap keausan komponen CVT serta efisiensi energi dalam konteks penggunaan nyata.

DAFTAR PUSAKA

- T. Daya, D. A. N. Torsi, M. Matic, O. N. Power, T. Motor, and M. Cc, "Jurnal teknik mesin," vol. 1, no. 1, pp. 18–25, 2021.
- I. Maridjo, A. R. Yuliyani, J. Teknik, K. Energi, and P. N. Bandung, "PENGARUH PEMAKAIAN BAHAN BAKAR PREMIUM, PERTALITE DAN PERTAMAX TERHADAP KINERJA MOTOR 4 TAK," 2019.
- Q. Nurlaila, A. U. Ryadin, and D. Yanto S, "Analysis Effect of the Primary Pulley Angle of Sporty Motorbike," Sigma Tek., vol. 7, no. 2, pp. 401–409, 2024, doi: 10.33373/sigmateknika.v7i2.6215.
- E. Kim Juwantara, J. Suwignyo, and H. S. Mangiri, "PENGARUH PENGGUNAAN ROLLER SEPEDA MOTOR BEAT TERHADAP EFEKTIFITAS DAYA DI DAERAH PEGUNUNGAN," 2020.
- J. Rekayasa, D. Energi, A. N. Akhmad, D. Mukhamad, and K. Usman, "Analisis Pengaruh Berat Roller Standard Dan Racing Pada Sistem Cvt Terhadap Rpm Sepeda Motor Honda Beat Pgm-Fi Tahun 2015," vol. 4, no. 1, pp. 22–31, 2021, doi: 10.30596/rmme.v4i1.6692.
- G. Bagus and W. Kusuma, "Pengaruh penggunaan pertalite pada torsi dan daya motor." [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/342763944>
- M. Ibnu, S. Aji, S. Mahendra, B. Ariwibowo, and R. Wibowo, "TERHADAP PERFORMA

- SEPEDA MOTOR HONDA BEAT 110 CC,” 2024.
- D. A. Wijaya, K. R. Dantes, and I. N. Pasek Nugraha, “Analisis Pengaruh Bentuk Slidding Roller Terhadap Torsi dan Daya Kendaraan Berbasis Continously Variable Transmission,” Quantum Tek. J. Tek. Mesin Terap., vol. 2, no. 2, pp. 52–58, Apr. 2021, doi: 10.18196/jqt.v2i2.10788.
- Y. A. Winoko and Z. R. Firmansyah, “Variasi Campuran Nilai Oktan Bahan Bakar Dan Putaran Mesin Pada Mesin Bensin Terhadap Emisi Gas Buang,” TRANSMISI, vol. 17, no. 1, pp. 132–137, Mar. 2021, doi: 10.26905/jtmt.v17i1.5375.
- D. Ardi Rajab, N. Yusuf, and A. Abdullah, “ANALISIS MATERIAL ROLLER CVT RACING UNTUK PENINGKATAN PERFORMA SEPEDA MOTOR HONDA BEAT 110CC,” DOI XXXX.