

Journal Mechanical Engineering (JME).
VOL 3, NO. 1, APRIL 2025
STUDI EKSPERIMENTAL KEAUSAN SABUK-V STANDAR
DAN NON-STANDAR PADA SISTEM TRANSMISI CVT
SEPEDA MOTOR MATIC

Semuel M. Taribuka¹⁾, Kristofol Waas²⁾, Victor D. Waas³⁾

^{1,2,3}Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ambon

¹⁾semmytaribuka1960@gmail.com, ²⁾kristwaas@gmail.com, ³⁾victorwaas90@gmail.com

ABSTRACT

Automatic motorcycles are a type of motorcycle equipped with an automatic transmission system that does not require a manual gear lever for shifting. The gear ratio changes automatically according to the engine speed, allowing the rider to control acceleration solely by adjusting the throttle. The use of an automatic transmission, or Continuous Variable Transmission (CVT), in this system relies on a standard V-belt, as it significantly affects engine performance. However, some motorcycle owners use non-standard belts because they are cheaper, which often leads to faster wear. This study was conducted to determine the wear rate experienced by both standard and non-standard belts after a certain period of use under specific operating conditions. The method used to evaluate belt wear rated an experimental approach, in which the motorcycle was operated at an average speed of 40 km/h over a distance of 24 km for three hours per day, over a period of three months (12 weeks). Each week consisted of 5 days of testing, with the first 6 weeks allocated for the standard belt and the following 6 weeks for the non-standard belt. After the testing period, the belts were removed and their wear was measured. The measurements were compared to the initial data to determine the amount of wear that had occurred. The results showed that the standard belt, after 6 weeks of use (90 hours), experienced wear of: 0.10 mm in diameter, 0.72 mm in upper width, and 0.25 mm in lower width. Meanwhile, the non-standard belt exhibited wear of 0.31 mm in diameter, 0.92 mm in upper width, and 0.78 mm in lower width. Based on these findings, using a standard belt is preferable, as it does not wear as quickly as a non-standard belt.

Keywords: *automatic motorcycle, V-belt, wear rated.*

ABSTRAK

Sepeda motor matic merupakan sepeda motor tipe transmisi otomatis yang tidak memerlukan tuas persneling untuk perpindahan gigi percepatan, tetapi secara otomatis berubah mengikuti putaran mesin, sehingga pengemudi hanya memainkan katup gas untuk merubah percepatan. Penggunaan Transmisi otomatis atau *Continous Variable Transmission (CVT)* pada sistem ini menggunakan sabuk-V (V-belt) yang standar karena sangat berpengaruh pada performa mesin, tapi terkadang pemilik sepeda motor menggunakan sabuk non-standar karena murah. Hal ini yang mengakibatkan sabuk cepat rusak. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keausan yang dialami oleh sabuk baik yang standar maupun non-standar setelah pemakaian dalam waktu tertentu dengan kecepatan tertentu pula. Metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat keausan sabuk adalah dengan melakukan percobaan yaitu motor di jalankan dengan kecepatan rata-rata 40 km/jam melintasi jarak sejauh 24 km selama tiga jam sehari, dalam tenggang waktu tiga bulan (12 minggu), dimana 1 minggu = 5 hari pengujian, yaitu 6 minggu pertama untuk sabuk standar dan 6 minggu kedua untuk sabuk non-standar. Setelah itu sabuk dibuka dan diukur keausannya. Dari hasil pengukuran di bandingkan dengan data awal, sehingga dapat diketahui keausan yang dialami sabuk-sabuk tersebut. Hasil pengukuran menunjukan bahwa: untuk sabuk standar sesudah digunakan selama 6 minggu (90 jam) mengalami keausan: diameter 0,10 mm, lebar bagian atas 0,72 mm, lebar bagian bawah 0,25 mm, sedangkan sabuk non-standar keausan yang terjadi untuk diameter 0,31 mm, lebar bagian atas 0,92 mm, lebar bagian bawah 0,78 mm. Menggunakan sabuk standar lebih baik karena tidak cepat mengalami keausan dibandingkan dengan sabuk non-standar.

Kata kunci: *sepeda motor matic, sabuk-V, tingkat keausan.*

Journal Mechanical Engineering (JME).

VOL 3, NO. 1, APRIL 2025

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia teknologi sekarang selalu mengalami peningkatan yang signifikan tiap tahunnya. Di era yang serba modern ini segala hal dituntut untuk menggunakan teknologi yang terkini dan hal itu juga berdampak pada industri otomotif. Dunia industri otomotif semakin berkembang pesat tiap tahunnya. Meningkatnya mobilitas masyarakat pada saat ini dan kurang memadainya transportasi umum di Indonesia membuat industri otomotif mobil maupun sepeda motor berkembang dengan pesat. Menurut Girsang (2023), pemerintah dianggap belum dapat memberikan pelayanan transportasi yang baik dan nyaman kepada masyarakat. Hal ini mendorong keinginan masyarakat untuk menggunakan kendaraan pribadi baik kendaraan roda dua maupun roda empat. Hal inilah yang menjadi salah satu alasan industri mengalami pertumbuhan yang pesat. Meningkatnya kebutuhan masyarakat akan transportasi mendorong industri-industri otomotif semakin bersaing dalam memasarkan produk unggulan dengan berbagai merek khususnya di Indonesia (Sefriyadi et al., 2023).

Sepeda motor memang sangat diperlukan dalam era yang modern ini, karena sepeda motor merupakan salah satu kendaraan yang praktis untuk digunakan dalam aktifitas masyarakat sehari-hari. Saat ini sepeda motor matic sangat cocok untuk digunakan, selain harganya relatif murah sepeda motor matic juga memberikan kenyamanan dalam berkendaraan (Suparmadi et al., 2021). Menurut Metwally et al., (2016) sepeda motor matic dikatakan nyaman karena tidak perlu lagi memindahkan gigi persneling sebab sudah diatur secara otomatis. Sekarang sepeda motor matic telah bertambah banyak di Indonesia, karena sepeda motor matic adalah sepeda motor tipe transmisi yang otomatis, sehingga tidak memerlukan tuas persneling untuk perpindahan gigi percepatan, melainkan akan otomatis berubah mengikuti putaran mesin, sehingga pengemudi hanya memainkan katup gas untuk merubah percepatan. Kinerja sepeda motor matic sangat dipengaruhi oleh kondisi komponen *Continous Variable Transmission* (CVT), khususnya sabuk (*V-belt*) yang berfungsi mentransmisikan daya dari mesin ke roda belakang. Sabuk bekerja melalui gesekan pada puli primer dan sekunder, sehingga seiring waktu akan mengalami keausan yang dapat menurunkan performa kendaraan (Krawiec et al., 2018). Oleh karena itu, pemilihan komponen berkualitas menjadi penting untuk mempertahankan kinerja dan umur pakai sepeda motor matic.

Penelitian Tanjung et al. (2014) dengan judul “Pengaruh Lebar V-belt terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda Motor Yamaha Mio Soul Tahun 2011” menganalisis hubungan antara keausan sabuk-V, yang ditunjukkan oleh penyempitan lebar sabuk, dengan konsumsi bahan bakar pada skuter matic. Pengujian dilakukan pada tiga kondisi lebar sabuk, yaitu standar (18,2 mm), sedikit aus (17,7 mm), dan mendekati batas aus (17,2 mm), dengan pengukuran konsumsi bahan bakar pada berbagai putaran stasioner mesin menggunakan metode gelas ukur. Hasil menunjukkan bahwa penyempitan lebar sabuk menyebabkan peningkatan konsumsi bahan bakar masing-masing sekitar 4,76% dan 7,21% dibandingkan kondisi standar, dengan perbedaan yang signifikan secara statistik pada taraf kepercayaan 95%. Peningkatan konsumsi ini dijelaskan oleh menurunnya efisiensi transmisi CVT akibat slip yang lebih besar pada sabuk aus, sehingga mesin harus bekerja pada putaran lebih tinggi untuk menghasilkan daya yang sama. Temuan ini menegaskan pentingnya pemantauan dan penggantian sabuk-V sesuai spesifikasi pabrikan guna menjaga efisiensi bahan bakar dan kinerja kendaraan. Penelitian Ardiansyah & Suwahyo (2020) dengan judul “Pengaruh Lebar V-belt pada Sistem CVT terhadap Performa Mesin” membahas pengaruh variasi lebar sabuk-V terhadap torsi dan daya mesin pada sepeda motor Honda Vario Techno 125 cc ISS menggunakan pengujian *chassis dynamometer*. Tiga variasi lebar sabuk (21,0 mm; 21,5 mm; dan 22,0 mm) diuji pada rentang putaran 2.500–7.500 rpm, masing-masing diulang tiga kali untuk memperoleh nilai rata-rata. Hasil menunjukkan bahwa sabuk lebih sempit cenderung menghasilkan torsi puncak lebih tinggi pada putaran rendah-menengah, sementara sabuk lebih lebar memberikan daya puncak lebih besar pada putaran tinggi, yang dijelaskan melalui mekanisme perubahan diameter efektif puli pada CVT dan pengaruhnya terhadap *gear ratio*. Penulis menyimpulkan bahwa pemilihan lebar sabuk dapat disesuaikan dengan kebutuhan, sabuk sempit untuk akselerasi dan sabuk lebar untuk kecepatan maksimum. Meskipun penelitian terbatas pada satu model motor, sampel tunggal, dan tanpa pengukuran parameter pendukung seperti slip sabuk atau temperatur, sehingga diperlukan studi lanjutan untuk memperkuat generalisasi hasil. Berdasarkan dua penelitian yang telah dibahas dapat disimpulkan

bahwa perubahan lebar sabuk-V, yang umumnya terjadi akibat keausan selama pemakaian, berdampak nyata pada kinerja sepeda motor matic. Penyempitan lebar sabuk yang melebihi batas spesifikasi pabrikan terbukti meningkatkan konsumsi bahan bakar akibat meningkatnya slip pada sistem CVT, sehingga efisiensi transmisi menurun. Selain itu, variasi lebar sabuk memengaruhi distribusi torsi dan daya mesin, di mana sabuk aus dapat mengubah karakteristik rasio transmisi dan menurunkan performa optimal kendaraan.

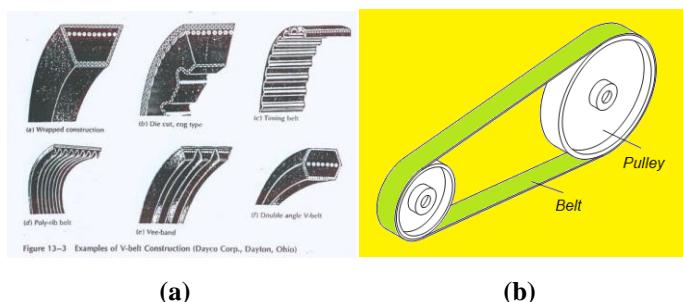
Penggunaan Transmisi otomatis atau CVT pada sistem ini harus menggunakan sabuk (V-belt) yang benar-benar efisien karena sangat berpengaruh pada performa mesin. Dalam prakteknya, banyak pengguna sepeda motor matic yang sering menggonta-ganti sabuk standar dengan sabuk non-standar, guna mencari performa mesin yang lebih baik, tanpa di ketahui fungsi dan daya tahan dari sabuk yang digunakan. Sering juga terjadi keausan sabuk dan tidak jarang mengalami kerusakan (putus). Hal inilah yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keausan yang terjadi pada sabuk baik standar maupun non-standar yang digunakan pada sepeda motor matic, setelah digunakan dalam jangka waktu tertentu dan kecepatan tertentu.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Transmisi Sabuk

Sistem transmisi sabuk merupakan mekanisme pemindahan daya dari satu poros ke poros lainnya dengan menggunakan sabuk yang menghubungkan dua atau lebih puli, di mana tenaga dihantarkan melalui gesekan antara sabuk dan permukaan puli atau melalui *interlocking* pada sabuk bergigi (Gambar 1b). Tujuan utamanya adalah memindahkan gerakan putar dan torsi dengan efisiensi tinggi, desain sederhana, biaya relatif rendah, serta kemampuan meredam getaran dan kebisingan. Secara umum, keunggulan sistem transmisi sabuk Adalah mampu mentransmisikan daya jarak jauh, perawatan mudah dan murah tidak memerlukan pelumasan khusus (terutama sabuk karet) serta mampu menyerap beban kejut (*shock load*). Namun, kelemahannya meliputi kemungkinan slip pada sabuk gesek, penurunan efisiensi karena peregangan atau keausan, dan batasan pada beban serta kecepatan tertentu (Tohasan et al., 2024).

Puli merupakan salah satu komponen sistem transmisi yang berfungsi sebagai penghubung antar poros dan umumnya digunakan bersama sabuk berbentuk trapesium (V-belt) yang terbuat dari karet atau material sejenis. Dalam pengoperasiannya, V-belt dililitkan mengelilingi alur puli yang memiliki profil berbentuk huruf "V". Saat sabuk membelit pada puli (Gambar 1a), terjadi pembengkokan yang menyebabkan bagian dalam sabuk mengalami pelebaran (Sularso & Suga, 1994). Sistem transmisi puli dan sabuk terdiri atas dua atau lebih puli yang dihubungkan oleh sabuk, sehingga mampu mentransfer daya, torsi, dan kecepatan, serta memungkinkan pemindahan beban berat dengan menggunakan variasi diameter puli yang berbeda.



Gambar 1. (a) Bentuk konstruksi sabuk, (b) Sabuk dan puli penggerak
(Sumber: Tohasan et al., 2024)

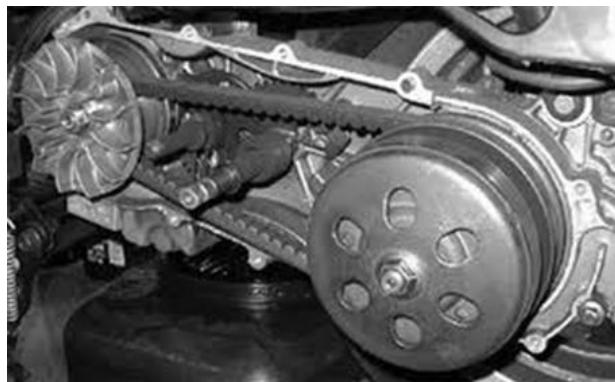
Journal Mechanical Engineering (JME).
VOL 3, NO. 1, APRIL 2025

B. *Continuously Variable Transmission (CVT)*

CVT (*Continuously Variable Transmission*) merupakan sistem transmisi otomatis pada sepeda motor matic yang berfungsi memindahkan daya dari mesin ke roda belakang melalui sabuk (V-belt) yang menghubungkan *drive pulley* (puli primer) dengan *driven pulley* (puli sekunder) menggunakan prinsip gaya gesek. Berbeda dengan transmisi manual yang memiliki susunan roda gigi tetap, CVT tidak menggunakan *gearbox* berpengunci, sehingga rasio transmisi dapat berubah secara kontinu. Pengoperasiannya memanfaatkan gaya sentrifugal sehingga pengendara tidak perlu melakukan perpindahan gigi secara manual, memberikan kemudahan dan kenyamanan dalam mengatur kecepatan kendaraan.

Sistem CVT terdiri dari dua buah puli yang dihubungkan oleh V-belt, kopling sentrifugal untuk menghubungkan daya ke roda belakang saat tuas gas diputar, dan gigi reduksi tunggal untuk menurunkan putaran sebelum diteruskan ke roda. puli primer terhubung langsung dengan poros engkol dan berfungsi mengatur perubahan diameter efektif V-belt berdasarkan gaya sentrifugal dari berat roller (*roller weight*). Puli sekunder terhubung ke poros penggerak roda dan dilengkapi pegas torsi untuk menyesuaikan tekanan terhadap perubahan diameter sabuk.

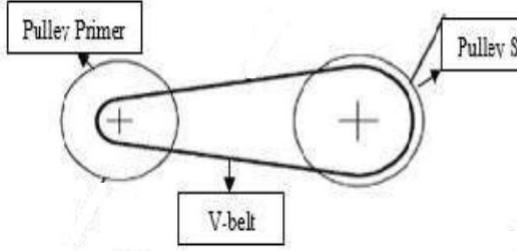
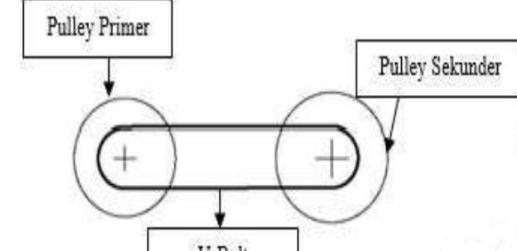
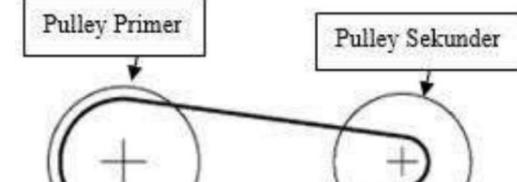
Prinsip kerjanya (tabel 1) dimulai dari kondisi stasioner, di mana putaran mesin hanya memutar puli primer dan sekunder, namun kopling sentrifugal belum terhubung sehingga roda belakang tidak berputar. Saat mulai berjalan, putaran mesin meningkat, gaya sentrifugal menyebabkan sepatu kopling menekan rumah kopling, menyalurkan daya ke roda. Pada kecepatan rendah, V-belt berada pada diameter kecil di puli primer dan diameter besar di puli sekunder untuk menghasilkan torsi besar. Pada kecepatan menengah, diameter V-belt pada kedua puli seimbang, sedangkan pada kecepatan tinggi, gaya sentrifugal mendorong puli primer menutup sehingga diameter efektifnya lebih besar, sementara puli sekunder membuka sehingga diameter efektifnya lebih kecil. Perubahan diameter ini memungkinkan CVT mengubah rasio transmisi secara halus dan kontinu sesuai kebutuhan beban dan kecepatan (Akhmadi & Usman, 2021).



Gambar 2. Sistem CVT Sepeda motor matic

Sumber: Dokumentasi penelitian

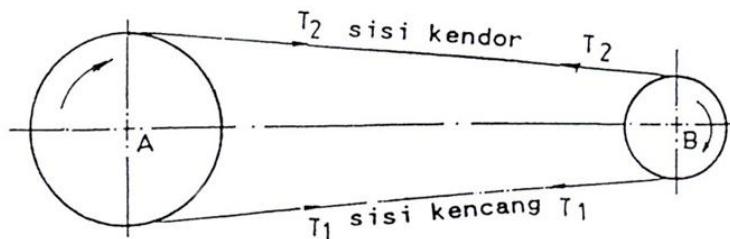
Tabel 1. Posisi V-belt pada sistem kerja CVT

| | |
|-------------------------------------|---|
| Posisi V-belt saat mulai berjalan |  <p>Pulley Primer</p> <p>Pulley Sekunder</p> <p>V-belt</p> |
| Posisi V-belt saat Putaran Menengah |  <p>Pulley Primer</p> <p>Pulley Sekunder</p> <p>V-Belt</p> |
| Posisi V-belt saat Putaran Tinggi |  <p>Pulley Primer</p> <p>Pulley Sekunder</p> <p>V-belt</p> |

Sumber: Akhmad & Usman, 2021

C. Gaya-gaya yang bekerja pada sabuk-V

Besarnya daya yang ditransmisikan oleh sabuk tergantung pada besarnya torsi yang diteruskan, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3. Pada sabuk terdapat gaya tarik (*tension*) sabuk sisi kencang (*tight side*) T_1 dan daya tarikan sabuk sisi kendur (*slack side*) T_2 dengan kecepatan sabuk sebesar v .



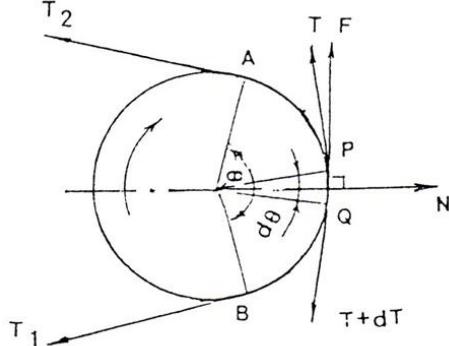
Gambar 3. Gaya tegang pada sabuk

Dengan demikian berlaku perhitungan daya yang ditransmisikan sabuk sebesar:

Journal Mechanical Engineering (JME).
VOL 3, NO. 1, APRIL 2025

Di mana: P = daya yang ditransmisikan sabuk atau kapasitas sabuk
 T_1 = gaya tarik sabuk sisi kencang
 T_2 = gaya tarikan sabuk sisi kendor.
 v = kecepatan sabuk.

Perbedaan gaya tarikan pada sabuk akan menimbulkan pemuluran sabuk (*creep*), tetapi karena sangat kecil, maka gejala ini diabaikan



Gambar 4. Gaya-gaya yang bekerja pada sabuk

Besarnya T_1 dan T_2 dapat diperhitungkan berdasarkan besarnya sudut kontak.

Di mana: T_1 = gaya tarikan sabuk pada sisi kencang
 T_2 = gaya tarikan sabuk pada sisi kendor.
 θ = sudut kontak, dalam radian.

Daya sabuk maksimum yang dapat dihitung sebagai berikut

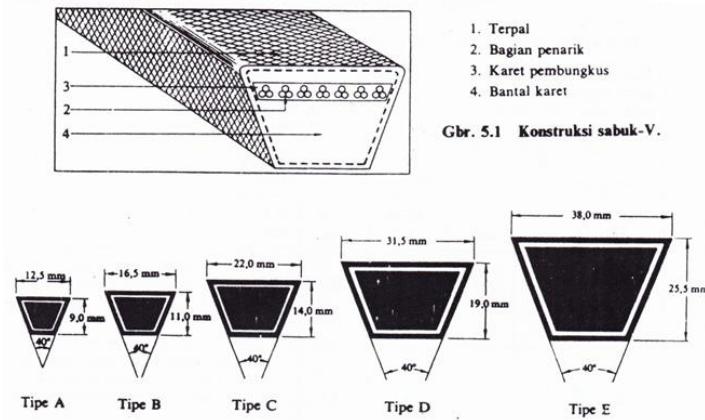
$$P = (T_1 - T_2) v, [\text{watt}] \text{ atau}$$

$$P = \frac{(T_1 - T_2) \cdot v}{75}, [\text{HP}] \quad \dots \dots \dots (3)$$

Permukaan singgung sabuk dan puli tidak selalu kuat sekali sehingga masih mungkin terjadi slip yaitu gerakan maju sabuk tidak diikuti sepenuhnya oleh puli. Slip sabuk ini bisa dinyatakan dalam persen yang akan mengurangi perbandingan kecepatan transmisi sabuk. Jika slip terjadi pada sabuk melampaui harga batas, sabuk tersebut tidak digunakan lagi. Jika s_1 adalah % - slip antara sabuk dan puli penggerak, dan s_2 adalah % slip antara sabuk dan puli yang digerakkan, dan v - kecepatan sabuk yang melalui puli penggerak maka:

$$\begin{aligned} v &= \pi d_1 n_1 - \pi d_1 n_1 s_1 \\ v &= \pi d_1 n_1 (1 - s_1) \end{aligned} \quad \dots \dots \dots (4)$$

Sabuk-V terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Tenunan tetroton atau semacamnya dipergunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang benar. Sabuk-V dibelitkan dekeliling alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang sedang membelit pada puli ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk baji yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah. Hal ini merupakan salah satu keunggulan sabuk-V dibandingkan dengan sabuk rata.



Gambar 5. Bahan dan tipe sabuk

Sumber: Sularso & Suga, 1994

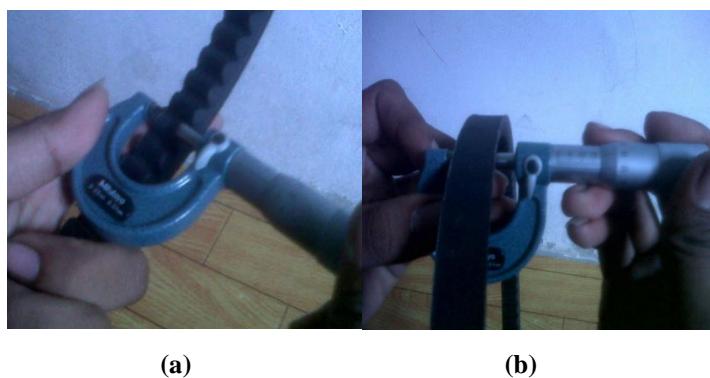
METODOLOGI

Penelitian langsung dilakukan di jalur jalan raya sepanjang 24 km dengan objek uji sepeda motor matic 113 cc menggunakan dua jenis sabuk (*V-belt*): standar dan non-standar. Data yang digunakan meliputi data kuantitatif dan data kualitatif, yang bersumber dari data primer (hasil pengukuran langsung dan literatur terkait) dan data sekunder (hasil olahan data primer). Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung di lokasi penelitian dan studi pustaka dari literatur relevan. Tahapan persiapan mencakup survei lokasi, pengukuran jarak tempuh, persiapan kondisi kendaraan, penyediaan alat ukur (mikrometer dan jangka sorong), serta perlengkapan pendukung.

Pelaksanaan eksperimen dilakukan dengan mengoperasikan sepeda motor pada kecepatan rata-rata 40 km/jam dan beban konstan 125 kg, menempuh rute 24 km setiap hari selama 3 jam, dengan frekuensi 5 hari per minggu selama 3 bulan (September-November 2024). Setelah periode uji, sabuk dilepas dan diukur tingkat keausannya, kemudian dibandingkan dengan data awal untuk menarik kesimpulan. Variabel Penelitian: variabel bebas (*Independent Variable*), yaitu: Jenis sabuk (V-belt) yang digunakan: standar dan non-standar. Variabel terikat (*Dependent Variable*), yaitu: tingkat keausan sabuk (V-belt) yang diukur setelah periode pengujian.

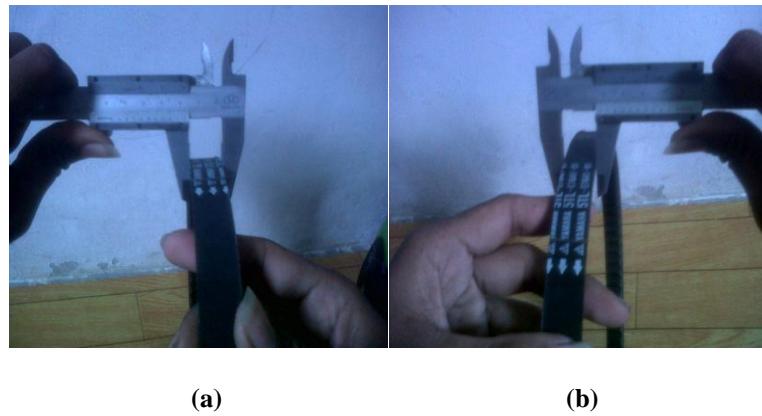
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data V-belt sebelum pengujian



Gambar 6. (a) Pengukuran bagian bawah dan atas V-belt Standar (b) dan non-standar sebelum pengujian

Sumber: Dokumentasi penelitian



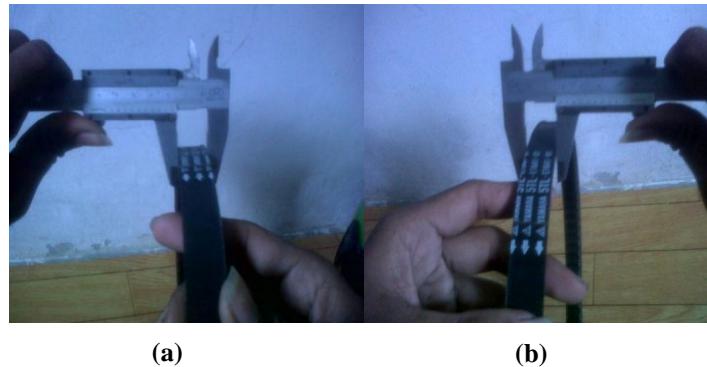
Gambar 7. (a) Pengukuran lebar V-belt standar, (b) dan non-standar sebelum pengujian
Sumber: Dokumentasi penelitian

Pengukuran bagian bawah dan atas V-belt standar (a) dan non-standar (b) sebelum pengujian dilakukan menggunakan mikrometer untuk memperoleh data awal dimensi dengan tingkat ketelitian tinggi (Gambar 6). Mikrometer dipilih karena mampu mengukur ketebalan dan lebar V-belt hingga satuan 0,01 mm, sehingga setiap perbedaan kecil pada dimensi dapat terdeteksi. Pengukuran ini bertujuan untuk memastikan kondisi awal kedua jenis V-belt dalam keadaan baik, tidak mengalami deformasi, dan sesuai dengan spesifikasi pabrikan. Hasil pengukuran awal ini akan menjadi acuan pembanding terhadap dimensi V-belt setelah pengujian, sehingga perubahan ukuran akibat keausan dapat dihitung secara akurat. Pengukuran lebar V-belt standar (a) dan non-standar (b) sebelum pengujian dilakukan menggunakan jangka sorong untuk mendapatkan data awal dimensi lebar sabuk secara presisi (Gambar 7). Jangka sorong dipilih karena mampu mengukur lebar dengan akurasi hingga 0,02 mm, sehingga perbedaan kecil antar sampel dapat terdeteksi. Pengukuran ini bertujuan untuk memastikan kedua jenis V-belt memiliki lebar awal yang sesuai spesifikasi serta tidak mengalami penyempitan atau pelebaran akibat cacat produksi. Data lebar awal ini akan digunakan sebagai pembanding terhadap hasil pengukuran setelah pengujian, sehingga tingkat perubahan lebar akibat keausan dapat dievaluasi secara kuantitatif. Data hasil pengukuran sebelum pengujian dapat dilihat pada tabel 2.

B. Data V-belt setelah pengujian



**Gambar 8. (a) Pengukuran bagian bawah dan atas V-belt Standar
 (b) dan non-standar setelah pengujian**
Sumber: Dokumentasi penelitian



Gambar 9. (a) Pengukuran lebar V-belt standar (b) dan non-standar setelah pengujian

Sumber: Dokumentasi penelitian

Pengukuran bagian bawah dan atas V-belt standar (a) dan non-standar (b) setelah pengujian dilakukan untuk mengetahui perubahan dimensi akibat pemakaian selama periode uji (Gambar 8). Data hasil pengukuran ini dibandingkan dengan dimensi awal untuk menentukan tingkat keausan pada kedua jenis V-belt. Perbedaan ketebalan pada bagian bawah maupun atas sabuk menjadi indikator terjadinya pengikisan material akibat gesekan dengan puli selama pengoperasian sepeda motor matic. Pengukuran lebar V-belt standar (a) dan non-standar (b) setelah pengujian dilakukan menggunakan jangka sorong untuk mengevaluasi perubahan lebar sabuk akibat pemakaian (Gambar 9). Pengukuran dilakukan untuk mendeteksi penyempitan lebar yang terjadi selama proses gesekan dengan puli. Hasil pengukuran ini kemudian dibandingkan dengan lebar awal sebelum pengujian untuk menentukan persentase penyusutan lebar sebagai indikator tingkat keausan. Penyempitan lebar V-belt umumnya disebabkan oleh ausnya permukaan samping sabuk akibat tekanan dan gesekan berulang selama transmisi daya berlangsung. Data hasil pengukuran setelah pengujian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data hasil pengukuran V-belt, sebelum dan setelah pengujian

| No. | Penampang | Ukuran Sebelum Pengujian | | Ukuran Setelah Pengujian | |
|-----|-----------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| | | Standar | Non-Standar | Standar | Non-Standar |
| 1. | Jumlah Gigi | 78 | 82 | 78 | 82 |
| 2. | Diameter (cm) | 85.1 | 85.3 | 85 | 84.99 |
| 3. | Lebar V-belt atas (mm) | 18.8 | 18.9 | 18.08 | 17.98 |
| 4. | Lebar V-belt bawah (mm) | 13.7 | 14.84 | 13.45 | 14.06 |
| 5. | Tinggi V-belt (mm) | 10.02 | 10.1 | 10.02 | 10.1 |
| 6. | Jarak sumbu antar puli (cm) | 28.5 | 28.5 | 28.5 | 28.5 |

Sumber: Penelitian

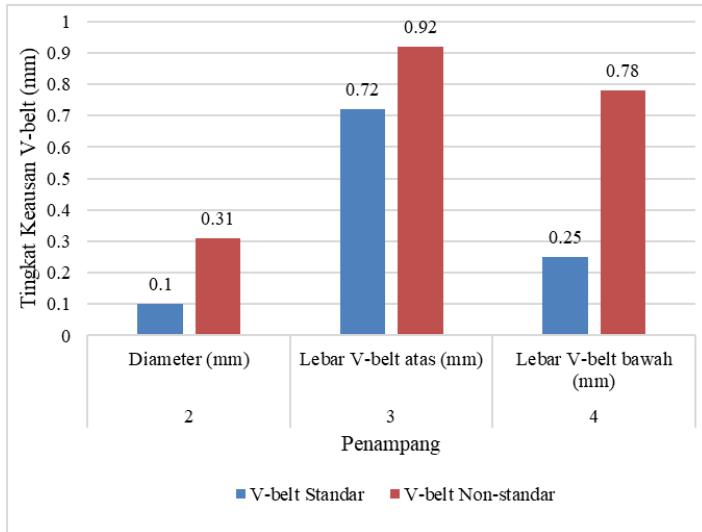
Tabel 3. Data hasil pengukuran keausan V-belt

| No. | Penampang | Keausan yang terjadi | |
|-----|-----------------------------|----------------------|-------------|
| | | Standar | Non-Standar |
| 1. | Jumlah Gigi | 78 | 82 |
| 2. | Diameter (cm) | 0.1 | 0.31 |
| 3. | Lebar V-belt atas (mm) | 0.72 | 0.92 |
| 4. | Lebar V-belt bawah (mm) | 0.25 | 0.78 |
| 5. | Tinggi V-belt (mm) | 10.02 | 10.1 |
| 6. | Jarak sumbu antar puli (cm) | 28.5 | 28.5 |

Sumber: Penelitian

Journal Mechanical Engineering (JME).
VOL 3, NO. 1, APRIL 2025

Hubungan antara tingkat keausan sabuk-V standar dan non-standar dapat dilihat pada grafik gambar 10 berikut ini:



Gambar 10. Grafik tingkat keausan sabuk

Sumber: Penelitian

Pada gambar 10, Grafik tersebut menunjukkan tingkat keausan V-belt pada tiga penampang pengukuran, yaitu: diameter, lebar bagian atas, dan lebar bagian bawah untuk V-belt standar dan V-belt non-standar. Dari grafik gambar 10 dapat diperoleh:

1. Diameter V-belt
 - V-belt standar mengalami keausan diameter sebesar 0,10 mm, sedangkan V-belt non-standar mencapai 0,31 mm.
 - Hal ini menunjukkan bahwa V-belt non-standar mengalami keausan diameter lebih dari tiga kali lipat dibandingkan yang standar.
2. Lebar V-belt Atas
 - Keausan lebar bagian atas pada V-belt standar sebesar 0,72 mm, sedangkan non-standar 0,92 mm.
 - Perbedaan ini mengindikasikan bahwa area kontak sabuk bagian atas pada non-standar lebih cepat aus, kemungkinan karena kualitas material atau kompatibilitas profil sabuk dengan puli kurang optimal.
3. Lebar V-belt Bawah
 - Keausan pada bagian bawah V-belt standar sebesar 0,25 mm, sedangkan non-standar 0,78 mm.
 - Perbedaan yang signifikan ini menandakan adanya tekanan dan gesekan berlebih pada bagian bawah sabuk non-standar, yang dapat mempercepat kerusakan.

Berdasarkan grafik gambar 10, terlihat bahwa V-belt non-standar mengalami tingkat keausan yang lebih tinggi pada semua parameter dibandingkan V-belt standar. Kausan paling signifikan terjadi pada lebar bagian bawah dan diameter V-belt non-standar, yang masing-masing mencapai 0,78 mm dan 0,31 mm. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan V-belt non-standar berpotensi mengurangi umur pakai dan efisiensi transmisi CVT, karena peningkatan keausan dapat menyebabkan slip, penurunan rasio transmisi yang efektif, dan kurangnya performa kendaraan. Perbedaan ini kemungkinan dipengaruhi oleh kualitas bahan, presisi dimensi, dan kesesuaian desain sabuk dengan spesifikasi puli pada sistem CVT yang diuji.

Journal Mechanical Engineering (JME).

VOL 3, NO. 1, APRIL 2025

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil penelitian penulis dapat mengambil kesimpulan antara lain:

1. Hasil yang diperoleh untuk sabuk standar sesudah digunakan selama 6 minggu (90 jam) mengalami keausan: diameter 0,10 mm, lebar bagian atas 0,72 mm, lebar bagian bawah 0,25 mm.
2. Sedangkan sabuk non-standard keausan yang terjadi untuk diameter 0,31 mm, lebar bagian atas 0,92 mm, lebar bagian bawah 0,78 mm.
3. Menggunakan sabuk standar lebih baik karena tidak cepat mengalami keausan dibandingkan dengan sabuk non-standar.

Saran

Bagi pengguna sepeda motor matic sebaiknya penggunaan V-belt haruslah menggunakan yang standar, karena V-belt standar dengan harga yang lebih mahal dibanding V-belt non-standar mampu menjamin umur pakai yang lebih baik serta kepuasan berkendara. Perlu diadakan penelitian lanjutan dengan waktu dan beban serta jarak yang bervariasi agar dapat mengetahui keausan secara lebih optimal lagi.

REFERENSI

- Akhmadi, A.N., & Usman, M.K. (2021). Analisis Pengaruh Berat Roller Standard Dan Racing Pada Sistem CVT Terhadap RPM Sepeda Motor Honda Beat PGM-FI Tahun 2015. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, Vol. 4, No. 1, pp. 22-31. <https://doi.org/10.30596/rmme.v4i1.6692>
- Ardiansyah, K., & Suwahyo. (2020). Pengaruh Lebar V-Belt Pada Sistem CVT Terhadap Performa Mesin. *Automotive Science and Education Journal*, Vol. 9, No. 1, pp. 31-36.
- Girsang, L.W.P. (2023). Analysis of The Factors That Contribute to The High Rate of Private Vehicle Ownership in DKI Jakarta. *Mahadi: Indonesia Journal of Law*. Vol. 2, No. 2, pp. 105–114. <https://doi.org/10.32734/mah.v2i2.12348>
- Krawiec, P., Walus, K., Wargula, L., & Adamiec, J. (2018). Wear Evaluation of Elements of V-belt Transmission with the Application of Optical Microscope. *MATEC Web of Conferences (Machine Modelling and Simulations 2017 (MMS 2017))*, Vol. 18 (01009). <https://doi.org/10.1051/matecconf/201815701009>
- Metwally, A.A., Saber, E., & Attia, E.M. (2016). Dynamic Performance of Continuously Variable Transmission Device. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*. Vol. 5, Issue 02, pp. 258-268. <https://doi.org/10.17577/IJERTV5IS020211>
- Sefriyadi, I., Andani, I.G.A., Raditya, A., Belgiawan, P.F., & Windasari, N.A. (2023). Private Car Ownership in Indonesia: Affecting Factors and Policy Strategies. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*. Vol. 19 (100796). <https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.100796>
- Sularso & Suga, K., (1994), *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Suparmadi, Y., Riyadi, S., & Junaidy, D.W. (2021). Indonesian Consumer Preference on Electric Motorcycle Design with Kansei Engineering Approach. *Journal of Visual Art and Design*, Vol. 13, No. 1, pp. 1-17. <https://doi.org/10.5614/j.vad.2021.13.1.1>
- Tanjung, B.A., Martias, & Andrizal. (2014). Pengaruh Lebar V-Belt terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda Motor Yamaha Mio Soul Tahun 2011. *JURNAL PENELITIAN*, Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
- Tohasan, A., Prihastuty, E., & Yudisworo, W. (2024). Rear Wheel Drive Sprocket Gear Transmission Design for Electric Car. *Mestro: Jurnal Teknik Mesin dan Elektro*, Vol. 6, No. 01, pp. 18-21. <https://doi.org/10.47685/mestro.v6i01.539>