



ANALISIS KERUSAKAN SISTEM KOPLING PADA MESIN TOYOTA AVANZA TAHUN 2003

ANALYSIS OF DAMAGE TO THE CLUTCH SYSTEM IN THE 2003 TOYOTA AVANZA ENGINE

Galang Tegar Darmawan, Sulaeman Deni Ramdani, Suadi
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

*Corresponding author 2284200003@untirta.ac.id

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima : Okt 2023

Disetujui : Nov 2023

Dipublikasikan :

November 2023

Kata Kunci:

analisis
kerusakan
kopling, vernier
caliper

Keywords:

*clutch failure
analysis, vernier
caliper*

Abstrak

Pada kendaraan bermotor memiliki bagian-bagian utama yang harus diperhatikan oleh pengemudi terutama dalam pengoperasiannya, Salah satunya adalah sistem kopling. Tujuan penelitian ini menganalisis mengenai kerusakan kopling. Penelitian ini dilakukan di balai besar pelatihan vokasi dan produktifitas di Bandung (BBPVP Bandung). Pada penelitian ini menggunakan metode observasi dan studi literatur. Untuk teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi, serta menggunakan alat vernier caliper. Objek penelitian ini berupa engine Toyota Avanza 2003. Hasil penelitian ini menginformasikan bahwa kerusakan yang sering terjadi pada unit kopling ada tiga komponen yakni kampas kopling, matahari kopling dan deklaher. Permasalahan yang menyebabkan kerusakan kopling diantaranya sering menginjak dan melepas pedal kopling dengan kasar, selalu menginjak setengah kopling ketika mobil sedang di jalan menanjak atau macet, kebiasaan menginjak pedal kopling saat mobil jalan serta pemindahan persneling pada gigi transmisi tidak bertahap sesuai posisi.

Abstract

Motorized vehicles have main parts that must be considered by the driver, especially in operation. One of them is the clutch system. The purpose of this research is to analyze the damage to the clutch. This research was conducted at the vocational and productivity training center in Bandung (BBPVP Bandung). In this study using the method of observation and literature study. For data collection techniques using observation techniques, as well as using a vernier caliper. The object of this research is the Toyota Avanza 2003 engine. The results of this study inform that the damage that often occurs to the clutch unit there are three components, namely clutch lining, clutch sun and deklaher. Problems that cause clutch damage include frequently stepping on and releasing the clutch pedal roughly, always half-stepping on the clutch when the car is on an uphill or traffic jam, the habit of stepping on the clutch pedal when the car is running and shifting gears in the transmission gears not in stages according to position.

PENDAHULUAN

Pada kendaraan bermotor memiliki bagian-bagian utama yang harus diperhatikan oleh pengemudi terutama dalam pengoprasiaannya, Salah satunya adalah sistem kopling. Usia kopling tergantung bagaimana pengemudi cara mengoprasikannya. Jika pengoprasiaannya sesuai dengan aturan yang benar maka umur kopling tersebut akan lebih panjang. Untuk itu sebelum mengendarai kendaraan kita harus paham dulu cara pengoprasian kopling. Jika performa kopling sudah terasa berkurang maka diperlukan analisis kerusakan kopling.

Kopling adalah bagian sistem pemindah tenaga yang berguna memutuskan dan meneruskan energi dari putaran *engine* ke input transmisi (gearbox) melalui kerja pedal kopling. dan pemindahan gigi. Letak kopling berada di antara *engine* dan transmisi (gearbox) (Rasma dkk, 2019: 32-37). Kopling mampu memindahkan energi dengan perlahan dari mesin sampai ke roda penggerak (drive wheel), supaya pemindahan pada gigi transmisi mampu dipindahkan secara lembut dengan menyesuaikan kondisi kendaraan saat berjalan. Alur sistem pemindah tenaga berawal dari *engine* menuju unit kopling dan meneruskan ke poros input transmisi serta menuju poros propeler melalui poros output transmisi lalu masuk ke gardan (differential) dan diteruskan ke poros roda (wheel axle).

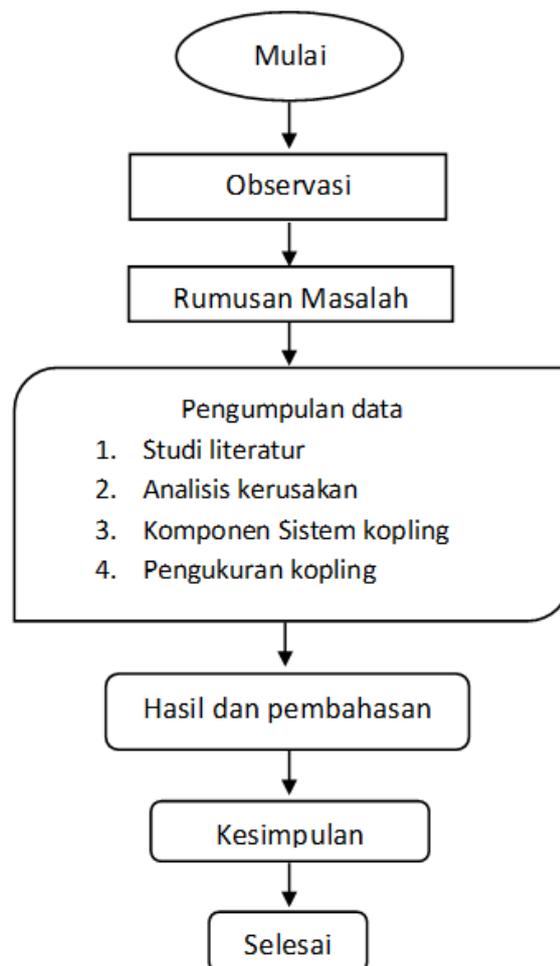
Faktor penyebab kerusakan kopling yakni menginjak dan melepas pedal kopling dengan kasar, sebab transmisi belum berpindah dengan sempurna dan terdengar bunyi kasar pada kopling. Menginjak setengah yang menjadi kebiasaan ketika mobil sedang di jalan menanjak dan macet yang menyebabkan kampas kopling cepat habis sebab kampas kopling kurang menerima putaran dari plat penekan. Penyebab masalah pada sistem kopling terbagi menjadi tiga yaitu kabel kopling putus, kampas kopling serta human error (Surorodin & Widiyatmiko, 2019: 89-92). Penyebab rusaknya sistem kopling terjadi karena pengemudi sering menggunakan kopling untuk menghentikan kendaraan serta penyeteran sistem penggerak kopling yang salah, Akibat dari kerusakan tersebut membuat sistem kopling tidak bekerja dengan baik (Surbakti dkk, 2022: 25-28). Penyebab selip pada kopling adalah adanya oli yang membasahi permukaan kopling akibat rusaknya seal poros (Rasma dkk, 2019: 32-37). Selain itu juga penyebabnya bisa karena terkena oli atau grease sehingga koefisien gesek plat menurun. Kondisi ini menyebabkan kopling tidak sempurna meneruskan tenaga dari *engine*, hal ini membuat mobil tidak bisa melaju kencang dan boros bahan bakar (ILHAM, 2021: 1-39). Kurangnya pengetahuan pengemudi tentang sistem yang ada pada kendaraan, terutama sistem kopling (Kosanke, 2018: 206-213).

Penelitian ini dilakukan pada salah satu balai besar pelatihan vokasi dan produktifitas di Bandung, merupakan sebuah pelatihan kompetensi untuk masyarakat yang tidak punya keahlian khusus serta dibalai ini memberikan penguasaan keterampilan dalam bidang tertentu supaya mempunyai kemampuan dibidang ketenagakerjaan agar menghasilkan tenaga kerja yang kompeten dan profesional. Dimana pelatihan ini membuka bidang kejuruan teknik otomotif.

Dari berbagai persoalan yang timbul diatas tujuan dari peneliti ini ingin mengetahui tentang kerusakan yang sering terjadi pada kopling yang ada di balai besar pelatihan vokasi dan produktivitas terutama dengan fokus dibidang keahlian otomotif. Fokus utama dalam penelitian ini adalah melakukan Analisis Kerusakan Sistem Kopling Pada Mesin Toyota Avanza Tahun 2003.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode observasi dengan pendekatan kualitatif deskriptif. merupakan pengumpulan data dimana penelitian ini melakukan pengamatan dan pencatatan yang akan diteliti selama penelitian (Hadi, 1967) Serta penelitian ini menggunakan metode studi literatur, yaitu suatu teknik pengumpulan data dalam menemukan teori-teori untuk memecahkan masalah yang diteliti sebagai bahan referensi dari buku, catatan dan pengelolaan bahan penelitian (Rumetna, 2018). Selain itu, penelitian ini diperoleh guna pemecahan masalah, yang dibuat dalam bentuk laporan dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Teknik pengumpulan data menggunakan triangulasi yaitu wawancara, observasi dan dokumentasi (Pambudi et al., 2023) serta pengukuran dengan alat Vernier Caliper. Penelitian dilaksanakan di BBPVP Bandung, dengan waktu penelitian selama 2 bulan (bulan Juni dan Juli 2022) Objek penelitian ini berupa engine Toyota Avanza 2003 dengan fokus kajian pada kerusakan kopling dan pengoprasian cara kerja kopling. Pada penelitian ini data diambil secara langsung dengan melakukan praktik menggunakan alat vernier caliper untuk mengetahui kedalaman pegas diafragma dan lebar keausan pegas diafragma, serta ketebalan kampas kopling dengan cara pengukuran kedalaman paku keling pada kampas kopling. Adapun proses penelitian ini dapat ditinjau pada bagan alir (flowchart) berikut ini.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Tabel 1. Indikator Kisi-kisi Pengambilan Data

No.	Secara Khusus Pertanyaan Wawancara yang akan muncul terkait
1.	Mengenai tanda-tanda umum yang menunjukkan adanya kerusakan pada kopling
2.	Mengenai komponen apa saja yang paling sering terjadi kerusakan
3.	Mengenai faktor-faktor yang dapat menyebabkan kerusakan pada kopling
4.	Mengenai mendiagnosis kerusakan pada kopling
5.	Mengenai apa saja pemeriksaan pada kopling
6.	Mengenai alat yang biasanya digunakan dalam memeriksa kerusakan pada kopling



Gambar 2. Alat ukur vernier caliper

Alat pada gambar 2 adalah vernier caliper untuk mengukur kedalaman paku keling kampas kopling, kedalaman pegas diafragma dan lebar keausan pegas diafragma untuk menentukan seberapa keausan dari kampas kopling dan pegas diafragma.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengoprasian sistem kopling bekerja untuk mentransfer energi dari putaran mesin ke poros input transmisi. Ini dilakukan dengan menciptakan gesekan. Untuk memindahkan gigi, pertama-tama pengemudi harus melewati roda transmisi dan pelat tekanan ke bantalan kopling. Hal ini dilakukan secara bertahap, untuk menghindari kerusakan salah satu komponen. Hubungan antara roda transmisi, pelat tekanan, dan pegas kopling mengatur bantalan kopling serta pedal kopling dan mekanisme dikendalikan melalui pengemudi. Syarat-syarat yang wajib dimiliki kopling yakni Mampu memutuskan daya mesin yang dioperasikan dengan sempurna, Mampu meneruskan putaran mesin ke bagian transmisi dengan lancar, Mampu mentransfer tenaga mesin ke transmisi tanpa slip.

Seluruh komponen yang sudah disebutkan mempunyai peranannya tersendiri. Bila salah satu komponen mengalami permasalahan ataupun kerusakan, maka bakal mempengaruhi kerja komponen secara keseluruhan. Hal ini selalu jadi permasalahan yakni pada keausan kampas kopling. Ciri-ciri kerusakan kopling yaitu: Terjadi slip, Tarikan mobil jadi terasa berat serta kurang tenaga, Akselerasi lemah saat kondisi pengemudi sudah menginjak pedal gas dalam-dalam serta membuat pengemudi merasa kesusahan dalam

memindahkan persneling apabila plat kopling mengalami keausan, Disaat mobil menanjak, pengemudi pasti mencium aroma gosong sebab plat kopling panas serta terbakar, Sulit dipindahkan beberapa posisi pada tuas transmisi, Terdapat suara dan getaran saat pedal kopling diinjak.

Jadi hasil yang didapatkan pada penelitian ini dari obeservasi beberapa mekanik diperoleh bahwa komponen unit kopling yang sering terjadi kerusakan yakni:

Kampas Kopling

Kampas kopling bisa menipis hingga jika digunakan terlalu lama. Apabila rusak maka mobil akan kehilangan performa atau tenaga. Selain itu terdapat tanda-tanda kerusakan lain pada komponen ini, yaitu tercium bau hangus yang sering terjadi.



Gambar 3. Kerusakan pada kampas kopling

Pada gambar 3 merupakan kampas kopling yang rusak, dimana tahap ini memeriksa kampas kopling secara visual dengan melihat kotoran, goresan, retakan dan tanda-tanda keausan kampas kopling. Jadi hasil pemeriksaan secara visual didapat kampas kopling tersebut sudah banyak tergores, kemudian periksa alur hub aus atau rusak, lalu sambungkan pelat kopling ke poros input transmisi. Jadi harus mudah bergerak kampas koplingnya serta tidak kendor dan macet, didapat alur hub tersebut agak kendor serta macet saat digerakan. Selanjutnya pegas torsinya sudah longgar atau tidak ada tekanan lagi. Maka segera ganti kampas kopling. Kampas kopling ini salah satu bagian komponen yang sering terjadi kerusakan kopling menurut beberapa mekanik di bengkel (Indra, Suadi, Sumarlan).



Gambar 4. Bagian Plat Kopling

Pada gambar 4 merupakan bagian dari *disc clutch* yakni ada kampas kopling, *clutch hub*, *torsion spring*, *disc plate* dan paku keling, dari beberapa bagian unit kampas kopling dapat diperiksa secara visual dengan melihat apa saja kerusakan yang terjadi pada bagian unit kampas kopling.



Gambar 5. Mengukur kedalaman paku keeling

Pada gambar 5 merupakan tahap pengukuran keausan kampas kopling dengan cara mengukur kedalaman paku keling menggunakan alat *Vernier Caliper* dengan batasan minimum kedalaman paku keling 0,3 mm. Bila kedalaman telah melewati batas minimum, ganti satu set dengan kampas kopling baru. Mengganti kampas kopling baru pada kendaraan sebaiknya diganti satu set agar tidak terjadi bahaya kerusakan lebih lanjut pada komponen lain yang belum diganti pada kopling. Jadi hasil pemeriksaan dan pengukuran dari beberapa kedalaman paku keling didapat yang paling minim yaitu 0,2 mm. kedalaman kampas kopling tersebut sudah dibawah batas minimum, jadi kampas kopling tersebut tidak bisa digunakan. Maka kampas kopling segera diganti karena jika tidak segera diganti paku keling akan merusak *flywheel*. Kampas kopling memiliki batas usia rata-rata 80.000 kilometer. Akan tetapi lamanya masa penggunaan juga tergantung pada cara pengemudi berkendara.

Matahari Kopling

Penyebab matahari mobil sering rusak karena kebiasaan buruk pengemudi yang sering menginjak pedal kopling, menginjak setengah pedal kopling atau menekan pedal kopling terlalu lama saat mobil melaju. Kebiasaan-kebiasaan buruk tersebut membuat deklaher menempel terus-menerus pada pegas diafragma, sehingga diafragma menekan pressure plat untuk menjepit kampas kopling dan kampas kopling berhenti berputar.



Gambar 6. Kerusakan Pada Matahari Kopling

Pada gambar 6 merupakan matahari kopling yang rusak yaitu dengan ciri-ciri yakni: Sulit mengoper atau memasukkan gigi saat mesin mobil menyala, Kopling mobil tidak bisa disetel rendah karena saat posisi kopling rendah matahari kopling kesulitan untuk menetralkan kampas kopling sehingga sulit untuk memasukkan atau mengoper gigi, Pedal kopling berat saat diinjak, Terdengar suara cempreng saat pegas diafragma diketuk, Pressure plat terlihat bergelombang, tidak rata, hingga retak Karena gesekan antara plat penekan dan kampas kopling yang membuat plat penekan lama-kelamaan jadi bergelombang, tidak rata, bahkan sampai retak.



Gambar 7. Mengukur Kedalaman Pegas Diafragma

Pada gambar 7 merupakan tahap pengukuran kedalaman pegas diafragma dimana pengukuran ini untuk mengetahui keausan pada pegas diafragma yang menyebabkan sering terjadi kerusakan pada komponen ini dikarenakan sering menginjak pedal kopling dan menginjak setengah kopling atau menekan pedal kopling terlalu lama sehingga deklaher menempel terus-menerus pada pegas diafragma. Dari hasil beberapa pengukuran kedalaman pegas diafragma tersebut didapat yang paling maksimal yaitu 0,20 mm dengan batas maksimal 0,6 mm. Jadi tingkat keausan pegas diafragma tersebut sudah melebihi batas maksimal sehingga komponen tersebut sudah rusak. Pegas diafragma juga termasuk salah satu komponen yang sering terjadi kerusakan menurut beberapa mekanik di bengkel (Indra, Suadi, Sumarlan).



Gambar 8. Mengukur Lebar Keausan Pegas Diafragma

Pada gambar 8 merupakan tahap mengukur lebar keausan pegas diafragma, pada pengukuran ini juga untuk mengetahui keausan pegas diafragma yang menyebabkan sering terjadi kerusakan pada komponen ini. Dari hasil beberapa pengukuran lebar keausan pegas diafragma didapat 6 mm dengan batas maksimal 5 mm. Jadi tingkat lebar keausan pegas diafragma sudah melebihi batas maksimal sehingga komponen tersebut harus diganti denganyang baru.

Deklaher (Release Bearing)

Penyebab kopling mobil bunyi saat pedal kopling diinjak yaitu keausan pada deklaher. Pada bagian deklaher terdapat grease yang akan kering sehingga menyebabkan aus karena jarang dicek dan diberikan pelumas sehingga terjadi kendala macet atau muncul bunyi ketika menginjak pedal kopling cukup lama dan posisi dari deklaher menekan pegas diafragma.



Gambar 9. Deklaher yang rusak

Pada gambar 9 merupakan deklaher (release bearing) yang rusak, dimana tahap ini melakukan pemeriksaan secara visual didapat deklaher ini mengalami retak atau aus pada bagian atas akibat gesekan pegas diafragma.



Gambar 10. Memeriksa kerusakan pada deklaher

Pada gambar 10 merupakan tahap pemeriksaan kerusakan pada deklaher, dimana pada deklaher ini sudah macet dan kocak (tidak dapat diputar dengan baik) maka putaran dari deklaher tidak akan rata ketika menekan pegas diafragma mengakibatkan kerusakan pada pegas diafragma yang akan terkikis atau aus lebih cepat. Deklaher juga termasuk salah satu komponen yang sering terjadi kerusakan menurut beberapa mekanik di bengkel (Indra, Suadi, Sumarlan).

SIMPULAN

Mengingat pada kendaraan bermotor memiliki bagian-bagian utama yang harus diperhatikan oleh pengemudi terutama dalam pengoprasiaannya, Salah satunya adalah sistem kopling. Usia kopling tergantung bagaimana pengemudi cara mengoprasikannya. Jika performa kopling sudah terasa berkurang maka diperlukan analisis kerusakan kopling. Menganalisis kerusakan kopling ini dilakukan untuk mengetahui kerusakan apa yang sering terjadi pada kopling mobil, melalui temuan yang diperoleh pada penelitian ini dan hasil observasi dari beberapa mekanik di bengkel mobil bahwa kerusakan yang sering terjadi pada unit kopling mobil ada tiga komponen yakni kampas kopling, matahari kopling dan deklaher. Permasalahan yang menyebabkan kerusakan kopling diantaranya sering menginjak dan

melepas pedal kopling dengan kasar, selalu menginjak setengah kopling ketika mobil sedang di jalan menanjak atau macet, kebiasaan menginjak pedal kopling saat mobil jalan serta pemindahan persneling pada gigi transmisi tidak bertahap sesuai posisi. Maka untuk menjaga performa kinerja sistem kopling harus dilakukan pengoprasiaannya sesuai dengan aturan yang benar maka umur kopling tersebut akan lebih panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- ILHAM. (2021). LAPORAN KERJA PRAKTEK PERBAIKAN SISTEM KOPLING MANUAL PADA TOYOTA AVANZA 1300 CC CV. GALA AUTO SERVICE BENGKALI.
- Kosanke, R. M. (2018). PENINGKATAN MUTU PERAWATAN KOPLING KENDARAAN DENGAN METODE SIX SIGMA (STUDI KASUS DINAS KEBERSIHAN DAN PERTAMANAN KOTA PEKANBARU) Dedi. *Seminar Nasional IENACO*, 206–213.
- Pambudi, F., Abdillah, H., Supriatna, D., & ... (2023). Analisis Faktor Pencapaian Kompetensi Keahlian Praktik Pengoprasian Mesin Bubut Siswa Kelas Xii Smkn 1 Ciruas. In *Jurnal Pendidikan*
<https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/ptm/article/view/20151%0Ahttps://ejournal.unsri.ac.id/index.php/ptm/article/download/20151/7667>
- Rasma, R., Purwono, H., & Effendi, R. (2019a). ANALISIS TERJADINYA SLIP PADA KOPLING DI UNIT SCANIA P 124 CB 8x4 NZ 420. *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 13(1), 32. <https://doi.org/10.24853/sintek.13.1.32-37>
- Rasma, R., Purwono, H., & Effendi, R. (2019b). ANALISIS TERJADINYA SLIP PADA KOPLING DI UNIT SCANIA P 124 CB 8x4 NZ 420. *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 13(1), 32–37. <https://doi.org/10.24853/sintek.13.1.32-37>
- Surbakti, A., Munthe, I., Teknologi, A., & Immanuel, I. (2022). Analisa Kerusakan dan Perbaikan Sistem Kopling Mobil Toyota Avanza Veloz 1.500CC. *Jurnal Ilmiah Core It*, 10(6), 25–28.
- Surorodin, & Widiyatmiko. (2019). Analisa Kerusakan Sistem Kopling Pada Mobil Toyota Avanza dan Cara Penyelesaiannya. *Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif*, 14(02), 89–92.