

PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN SISTEM REM

PADA UNIT MOBIL TOYOTA AVANZA

LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN

MAHASISWA KERJA PRAKTEK

NELWAN SIMANJORANG

238130071



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2026

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 27/8/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
- Access From (repository.uma.ac.id) 27/8/26

PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN SISTEM REM PADA UNIT MOBIL TOYOTA AVANZA

LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mengajukan Tugas Akhir/Skripsi di
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Medan Area

Mahasiswa Kerja Praktek

NELWAN SIMANJORANG / 238130071

Dosen Pembimbing Kerja Praktek :

INDRA HERMAWAN S.T., M.T / 0114048001

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK (KP)

Judul Kerja Praktek : Pemeliharaan dan Perbaikan Sistem Rem Pada Unit Mobil Toyota Avanza

Tempat Kerja Praktek : CV. MANJO AUTO SERVICE, Jln Setia Budi No.82 Simpang Selayang, Medan tuntungan

Waktu Kerja Praktek : Mulai: 29 Oktober 2025 Selesai: 29 November 2025

Nama Mahasiswa Peserta KP : Nelwan Simanjourang

NPM : 238130071

Telah mengikuti kegiatan Kerja Praktik sebagai salah satu syarat untuk mengajukan Tugas Akhir/Skripsi di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

Nama Dosen Pembimbing Kerja Praktik : Indra Hermawan, S.T., M.T

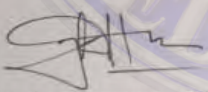
NIDN : 0114048001

Medan, 29 Oktober 2025

Diketahui oleh,

Dosen Pembimbing KP

Mahasiswa Peserta KP


(Indra Hermawan, S.T., M.T)

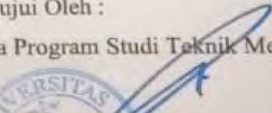
NIDN. 0114048001


(Nelwan Simanjourang)

NPM. 238130071

Disetujui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin


(Dr. Iswandi ,ST.,MT)
NIDN. 0104087403

LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTEK

Nama Mahasiswa : Nelwan Simanjorang

NPM : 238130071

Alamat : Jalan Setia Budi No.82 Simpang Selayang Medan Tuntungan

Bidang : Material Manufaktur/ Konversi Energi

Disetujui untuk melaksanakan Kerja Praktik pada :

Nama Perusahaan : CV. MANJO AUTO SERVICE

Alamat Perusahaan : Jalan Setia Budi No.82 Simpang Selayang Medan Tuntungan

Bidang Kegiatan : Mekanik

Pelaksanaan KP : Mulai Rabu, 29 / Oktober / 2025

Selesai Sabtu, 29 / November / 2025

Medan, 29 Oktober 2025

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik UMa



(Dr. Iswandi, ST, MT)

NIDN. 0104087403

Medan, 29 Oktober 2025

Yang Terhormat Bapak/Ibu

Dosen Pembimbing Kerja Praktek

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Uma

Di tempat

Dengan Hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa/I Program Studi Teknik Mesin UMA dibawah ini:

Nama/Nim : Nelwan Simanjourang / 238130071

Perusahaan Tempat KP : CV.MANJO AUTO SERVICE

Pelaksanaan KP : Mulai tgl: 29 Oktober 2025 selesai tgl: 29 November 2025

Adalah mengikuti kerja praktek dan diharapkan kesediaan Bapak/Ibu agar dapat membimbing serta mengasistensi laporan kerja praktek mahasiswa tersebut diatas hingga dapat selesai tepat pada waktunya.

Hormat Kami,
Koordinator Kerja Praktek
Program Studi Teknik Mesin

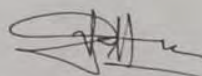
(Ir. Tino Hermanto, ST, M.Sc. IPP)

(NIDN. 0128029202)

Tugas khusus mahasiswa :

1. Pemeliharaan dan perbaikan sistem rem pada unit mobil toyota avanza

Dosen Pembimbing KP



(Indra Hermawan, ST., MT)

(NIDN. 0114048001)

BENGKEL MOBIL MANJO AUTO SERVICE

Jalan Setia Budi no.82 Simpang Selayang, Medan Tuntungan, Kota Medan.

Telepon : 081260564085

SURAT KETERANGAN SELESAI KERJA PRAKTEK

Medan, 29 November 2025

Nomor : 06/SK-KAPE/XI/2025

Lam : -

Hal : Kerja Praktek

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama bengkel : MANJO AUTO SERVICE

Alamat : Jalan Setia Budi No.82 Simpang Selayang, Medan Tuntungan, Kota Medan

Nama pimpinan : Topo Rigen Simanjanrang

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

No	Nama	Npm	Program studi	Waktu Praktek
1	Nelwan Simanjanrang	238130071	Teknik Mesin	29 Oktober 2025 s/d 29 November 2025
2	Iben Esmen Simanjanrang	238130083	Teknik Mesin	
3	Ferdinal Hasiholan Sihombing	238130074	Teknik Mesin	
4	Aswin Nicholas Zai	238130070	Teknik Mesin	
5	Dicky Herianto Haloho	238130098	Teknik Mesin	
6	Horas Pirton Gultom	238130007	Teknik Mesin	

Telah melaksanakan dan menyelesaikan kegiatan KAPE dibengkel Mobil Manjo Auto Service mulai dari tanggal 29 oktober 2025 sampai 29 november 2025. Selama kegiatan kerja praktek (KP) dibengkel ini mahasiswa yang bersangkutan terlibat dalam pekerjaan perawatan dan perbaikan kendaraan mobil sesuai dengan prosedur bengkel.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 29 November 2025

Mengetahui,

Pimpinan bengkel


(Topo Rigen Simanjanrang)

LEMBAR PENILAIAN

Nama Mahasiswa/ NIM: Nelwan Simanjorang /238130071

Telah melaksanakan Kerja Praktek:

☐

Teknologi Mekanik

☒

Lapangan / Perusahaan

Pada

Nama Perusahaan : CV.Manjo Auto Service

Alamat : Jalan setia budi no.82 Simpang Selayang Medan Tuntungan

Pelaksanaan KP : Mulai tgl: 29 Oktober 2025 selesai tgl: 29 November 2025

Penilaian terhadap disiplin kerja selama mahasiswa melaksanakan kegiatan Kerja Praktek pada perusahaan kami adalah:

☒

Sangat Baik

☐

Baik

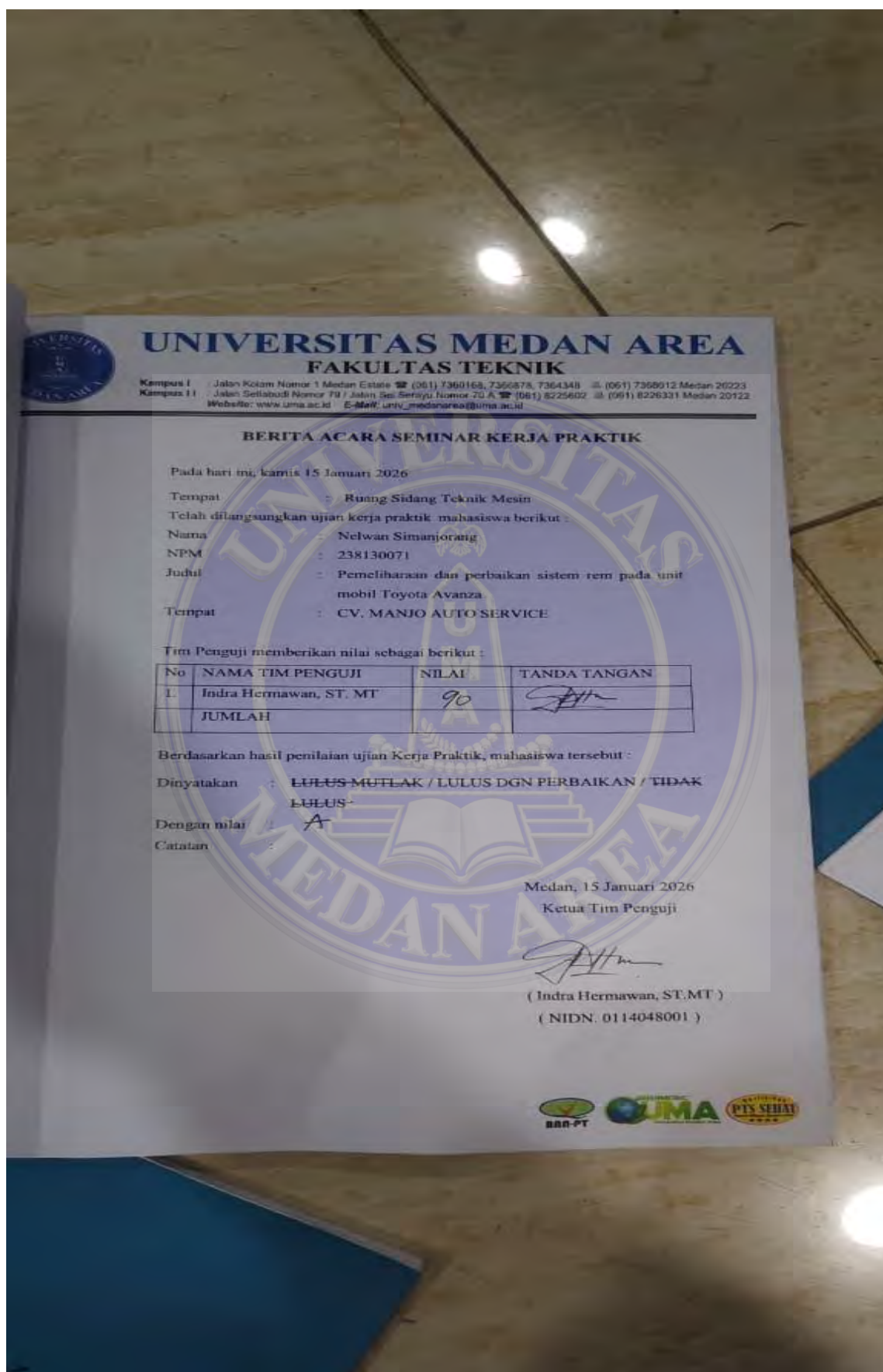
☐

Cukup Baik

Medan, 29 November 2025

Pimpinan Perusahaan


MANJO AUTO SERVICE
Jln. Setia Budi No. 82, Simpang Selayang
Medan - 20132
(Topo Rigen Simanjorang)





UNIVERSITAS MEDAN AREA

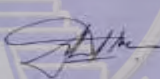
FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7360878, 7364348 ☎ (061) 7368012 Medan 20223
 Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 ☎ (061) 8226331 Medan 20122
 Website: www.uma.ac.id E-Mail: univ_medanarea@uma.ac.id

LEMBAR PENILAIAN

Dosen Penguji : Indra Hermawan, ST.MT
 Nama Mahasiswa : Nelwan Simanjanrang
 NPM : 238130071
 Judul Kerja Praktik : Pemeliharaan dan perbaikan sistem rem pada unit mobil Toyota Avanza
 Tanggal Ujian : 15 Januari 2026

No	MATERI PENILAIAN	BOBOT %	NILAI
1	Substansi Laporan	30	90
2	Tata Penulisan	20	90
3	Penguasaan Materi	30	90
4	Metoda Penyampaian	20	90
JUMLAH			

Penguji I

 (Indra Hermawan, ST.MT)
 (NIDN. 0114048001)

Kriteria Penilaian :
 ≥ 85.00 s.d < 100.00 = A
 ≥ 77.50 s.d < 84.99 = B+
 ≥ 70.00 s.d < 77.49 = B
 ≥ 62.50 s.d < 69.99 = C+
 ≥ 55.00 s.d < 62.49 = C
 ≥ 45.00 s.d < 54.99 = Tidak Lulus (Mengulang Seminar)





KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada penulis sehingga dapat melaksanakan Kerja Praktek (KP) di CV MANJO AUTO SERVICE.

Laporan Kerja Praktek ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata I (satu) Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Pelaksanaan Kerja Praktik ini, penulis dapat banyak bimbingan dan saran dari berbagai pihak sehingga Kerja Praktik ini dapat terlaksana dan terselesaikan dengan baik. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada ;

- a. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku Rektor Universitas Medan area yang telah memberikan ijin dalam pembuatan laporan kemajuan kerja praktik ini.
- b. Bapak Dr. Eng. Supriatno, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area yang telah memberikan ijin dalam membuat laporan kemajuan kerja praktik ini.
- c. Bapak Dr. Iswandi, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin serta Koordinator Kerja Praktik Universitas Medan Area.
- d. Bapak Indra Hemawan, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktik yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, memotivasi dan memberi saran kepada penulis dalam penulisan laporan kemajuan kerja.
- e. Pimpinan dan seluruh Staf karyawan CV. MANJO AUTO SERVICE yang bersedia menerima dan membimbing saya sebagai peserta Kerja Praktek di perusahaan.
- f. Kedua Orang Tua penulis yang membantu banyak dukungan serta Doanya.
- g. Rekan-rekan Seperjuangan Mahasiswa Teknik Mesin Stambuk 2023 Dari kampus Universitas Medan Area, yang sudah banyak memberikan Motivasi, masukan dan bantuan sehingga laporan Kerja Praktek ini dapat di selesaikan.

Penulisan menyadari bahwa dalam penyusunan laporan kegiatan Kerja Praktik ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan pengetahuan.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif agar pada masa yang akan datang penulis dapat melakukan perbaikan untuk penulisan karya ilmiah lainnya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, dan laporan kegiatan Kerja Praktik ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri khususnya dan para pembaca umumnya.

Penulis,

(Nelwan Simanjorang)



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN KERJA PRAKTEK	iii
LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTEK	iv
SURAT PERMOHONAN KEPADA PEMBIMBING	v
SURAT KETERANGAN SELESAI KAPE	vi
BERITA ACARA SEMINAR KERJA PRAKTEK	viii
LEMBAR PENILAIAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek.....	3
1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek	6
1.4.1 Waktu	6
1.4.2 Tempat.....	6
1.5 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN	8
2.1 Sejarah Perusahaan	8
2.2 Ruang Lingkup Bidang Usaha	9
2.3 Struktur Organisasi	10
2.4 Aspek Kegiatan.....	11
2.5 Sistem Kerja.....	12
BAB III SISTEM KERJA PERUSAHAAN	13
3.1 Pengertian Sistem Rem.....	13
3.2 Gambar Kerja/Diagram System dan Data Service	13

3.3	Pengertian dan Jenis-Jenis Rem.....	15
3.3.1	Rem Tromol.....	16
3.3.2	Komponen Rem Tromol.....	17
3.3.3	Rem Cakram.....	22
3.3.4	Komponen Rem Cakram.....	22
3.3.5	Cara Kerja Rem Mobil.....	24
3.4	Spesifikasi Pada Rem.....	25
3.5	Analisa Kerusakan Sistem Rem.....	25
3.6	Gejala Yang Timbul Dalam Sistem Rem.....	27
3.7	Pembahasan Pemeliharaan Sistem Rem.....	28
3.8	Urutan Langkah Pemeriksaan dan perbaikan.....	29
3.8.1	Alat.....	29
3.8.2	Bahan.....	32
3.9	Langkah Pemeriksaan dan Perbaikan Sistem Rem.....	34
3.9.1	Langkah Perbaikan dan Pergantian komponen.....	36
3.9.2	Langkah Pengujian.....	37
3.9.3	Langkah Pencegahan Terjadinya Kerusakan.....	38
3.10	Hasil Pemeriksaan dan Perbaikan Sistem Rem.....	38
3.11	Alur Pemeliharaan Sistem Rem.....	40
3.12	Studi Kasus Pada Rem Mobil.....	42
	BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
4.1	Kesimpulan.....	45
4.2	Saran.....	46
	DAFTAR PUSTAKA.....	47
	UNIT KEGIATAN.....	48
	LAMPIRAN.....	59

DAFTAR GAMBAR

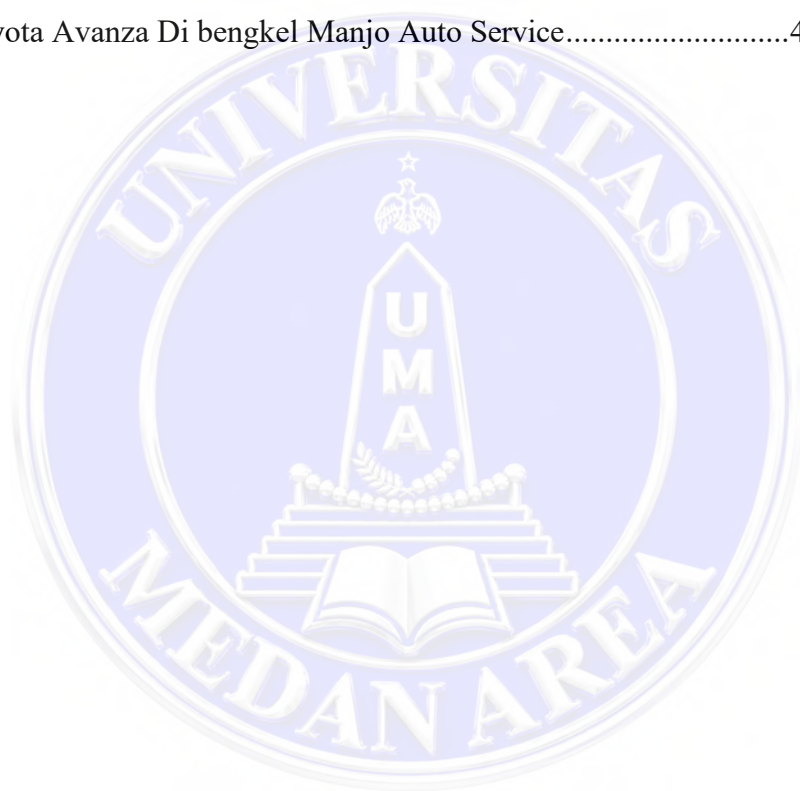
Gambar 2.1 Poto Bengkel.....	8
Gambar 2.2 Struktur Organisasi CV, Manjo Auto Service	10
Gambar 3.1 Sistem Rem.....	13
Gambar 3.2 Rem Tromol (drum brake).....	16
Gambar 3.3 Backing Plate	17
Gambar 3.4 Silinder Roda	17
Gambar 3.5 Kampas Rem.....	18
Gambar 3.6 Return Spring.....	18
Gambar 3.7 Brake Shoe Holder.....	19
Gambar 3.8 Brake Shoe Adjuster	20
Gambar 3.9 Parking Brake Lever	20
Gambar 3.10 Brake Drum.....	21
Gambar 3.11 Parking Brake Cable	21
Gambar 3.12 Rem Cakram (Disc Brake).....	22
Gambar 3.13 Kaliper Rem Cakram	22
Gambar 3.14 Kampas Rem.....	23
Gambar 3.15 Piringan Cakram	23
Gambar 3.16 Wear Pack.....	29
Gambar 3.17 Set Kunci Sok	30
Gambar 3.18 Kunci Pas/Ring (Kunci Kombinasi)	30
Gambar 3.19 Dongkrak	31
Gambar 3.20 Kompresor	31
Gambar 3.21 Jack Stand	31
Gambar 3.22 Obeng.....	32
Gambar 3.23 Mobil Toyota Avanza.....	32
Gambar 3.24 Kampas Rem Belakang.....	33
Gambar 3.25 Krim Pelumas (Peluma).....	33

Gambar 3.26 Pembersih Rem.....	34
Gambar 3.27 Amplas.....	34
Gambar 3.28 Alur proses Pemeliharaan dan Perbaikan Sistem Kerja REM.....	40
Gambar 3.29 Piston Rem Macet.....	43
Gambar 3.30 Pergantian Master Rem.....	43



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Analisa Kerusakan Pada Rem.....	27
Tabel 3.2 Hasil Pemeriksaan Sistem Rem Sebelum Perawatan dan Perbaikan	39
Tabel 3.3 Hasil Pemeriksaan Sistem Rem Sesudah Perawatan dan Perbaikan	40
Tabel 3.4 Contoh Studi Kasus Dalam Sistem Rem Pada Unit Mobil Toyota Avanza Di bengkel Manjo Auto Service.....	42



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kerja Praktek (KP) merupakan suatu kegiatan yang wajib diikuti oleh setiap mahasiswa/i baik dari setiap lembaga pendidikan, Kerja Praktik merupakan mata kuliah yang harus diselesaikan mahasiswa strata satu guna memenuhi syarat untuk mengajukan Tugas Akhir/Skripsi di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area. Kerja Praktik memiliki tujuan sebagai evaluasi secara langsung antara mahasiswa dengan pembimbing lapangan maupun pekerja lainnya dengan menuangkan apa yang telah dipelajari selama masa perkuliahan sehingga mahasiswa mampu mengetahui, memahami, menganalisis, mempelajari, dan merasakan bagaimana sebuah industri berjalan dalam menghasilkan sebuah produk.

Untuk memenuhi tujuan praktek kerja lapangan tersebut, penulis melaksanakan Kerja Praktik di Bengkel mobil MANJO AUTO SERVICE. Hal-hal yang dituangkan selama kegiatan di bengkel mobil tersebut ke dalam bentuk laporan kali ini yaitu tentang pemeliharaan dan perbaikan sistem rem pada unit mobil Toyota Avanza.

Suatu alat transportasi dikatakan baik apabila bisa memberikan kenyamanan bagi pengendara. Semua jenis kendaraan dilengkapi sistem rem yang berfungsi untuk mengurangi dan menghentikan kecepatan kendaraan. Hal itu dalam sistem pengereman perlunya ada perawatan dan pemeliharaan yang berfungsi untuk mengembalikan performa sistem rem agar selalu bekerja secara baik.

Rem merupakan salah satu komponen yang harus selalu dalam keadaan baik, karena rem merupakan suatu alat yang digunakan untuk memperlambat laju kendaraan (Lubis, 2019). Sistem digunakan harus sesuai dengan kebutuhan kendaraannya misalnya pada kendaraan yang mempunyai bobot muatan yang besar, sistem rem yang digunakanpun tidak akan sama

dengan sistem rem yang digunakan seperti pada mobil minibus, karna torsi pada mobil yang mempunyai bobot muatan yang besar jauh lebih tinggi dibandingkan dengan torsi pada mobil minibus sehingga sistem rem yang digunakan pun akan berbeda dengan kendaraan tersebut (Hanafi, 2021).

Bengkel mobil adalah salah satu jenis usaha yang bergerak di bidang jasa perbaikan dan perawatan kendaraan bermotor. Dengan semakin meningkatnya jumlah kendaraan bermotor di Indonesia, kebutuhan akan jasa bengkel mobil juga semakin meningkat. Oleh karena itu, penting bagi bengkel mobil untuk meningkatkan kualitas pelayanan dan efisiensi kerja agar dapat bersaing dengan bengkel lainnya.

Bengkel mobil MANJO AUTO SERVICE didirikan pada tahun 2022 dengan tujuan untuk menyediakan jasa perbaikan dan perawatan kendaraan bermotor yang berkualitas tinggi. Dengan tim teknisi yang berpengalaman dan peralatan yang modern, bengkel ini telah menjadi salah satu pilihan utama bagi pemilik kendaraan bermotor di Jln, setia budi no, 82 simpang Selayang, Medan tuntungan. Namun, dalam menjalankan usahanya, bengkel ini masih menghadapi beberapa tantangan, seperti kurangnya sistem manajemen yang efektif dan kurangnya promosi yang efektif. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis dan evaluasi terhadap kinerja bengkel ini untuk meningkatkan kualitas pelayanan dan efisiensi kerja.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Tujuan pelaksanaan kerja praktek bagi mahasiswa Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area ialah:

1. Menerapkan teori ke praktek:

Mahasiswa dapat menerapkan teori yang telah dipelajari di kelas ke dalam praktek di lapangan

2. Mengembangkan kemampuan teknis:

Mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan teknis mereka dalam bidang teknik mesin, seperti perawatan, perbaikan, dan perancangan mesin.

3. Mengetahui lingkungan kerja:

Mahasiswa dapat mengetahui lingkungan kerja yang sebenarnya dan memahami bagaimana perusahaan atau industri beroperasi.

4. Membangun jaringan profesional:

Mahasiswa dapat membangun jaringan profesional dengan teknisi, insinyur, dan profesional lainnya di bidang teknik mesin.

5. Mengembangkan kemampuan soft skills:

Mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan soft skills, seperti komunikasi, tim kerja, dan manajemen waktu.

6. Meningkatkan kemampuan problem solving:

Mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan problem solving mereka dalam menghadapi masalah yang kompleks.

7. Mengetahui teknologi terbaru:

Mahasiswa dapat mengetahui teknologi terbaru dan tren di bidang teknik mesin.

8. Meningkatkan kepercayaan diri:

Mahasiswa dapat meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam menghadapi tantangan di lapangan.

9. Mengembangkan kemampuan analitis:

Mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan analitis mereka dalam menganalisis masalah dan mencari solusi.

10. Mempersiapkan karir:

Mahasiswa dapat mempersiapkan diri untuk karir di bidang teknik mesin dan meningkatkan kesempatan kerja mereka.

Dengan demikian, kerja praktek merupakan bagian penting dari program studi Teknik Mesin yang dapat membantu mahasiswa mempersiapkan diri untuk karir di bidang teknik mesin.

1.3 Manfaat Kerja Praktek

a. Bagi mahasiswa

Adapun manfaat kerja praktek bagi mahasiswa antara lain sebagai berikut :

1. Menghubungkan Teori dengan praktik

Mahasiswa dapat melihat langsung bagaimana konsep yang dipelajari di kelas diterapkan di dunia kerja. Hal ini membantu memperkaya pemahaman dan membuat ilmu lebih relevan.

2. Menambah Pengalaman dan Keterampilan Kerja

Melalui kerja praktek, mahasiswa memperoleh pengalaman nyata seperti menggunakan perangkat, software, metode kerja, atau prosedur industri. Pengalaman ini sangat berguna sebagai bekal sebelum memasuki karier profesional.

3. Mengembangkan Soft Skill

Kerja praktek melatih kemampuan komunikasi, kerja sama tim, tanggung jawab, disiplin, dan manajemen waktu. Soft skill ini sangat dibutuhkan dan dinilai penting oleh perusahaan.

4. Memperluas Jaringan (Networking)

Mahasiswa dapat berinteraksi dengan para profesional di bidang terkait, membuka peluang untuk peluang kerja atau kolaborasi di masa depan.

5. Mengenal Dunia Kerja Sebenarnya

Mahasiswa bisa memahami budaya kerja, aturan profession, dinamika pekerjaan, hingga standar professional yang diharapkan. Ini membantu mereka mempersiapkan mental dan sikap kerja.

6. Membantu Perencanaan Karier

Dengan pengalaman langsung, mahasiswa dapat menentukan apakah bidang tersebut sesuai dengan minat dan kemampuan mereka. Kerja praktek menjadi alat eksplorasi karier yang efektif.

- b. Bagi Program Studi :

Adapun manfaat kerja praktek bagi jurusan antara lain sebagai berikut :

1. Mengasah Kemampuan Praktis pada Mesin dan Peralatan Industri

Mahasiswa dapat berinteraksi langsung dengan mesin produksi, peralatan manufaktur, sistem pemesinan CNC, mesin bubut, milling, sistem hidrolik, pneumatik, dan peralatan lainnya, pengalaman ini sangat penting karena tidak semua perangkat tersedia lengkap di

kampus.

2. Menerapkan Teori Teknik Mesin dalam dunia kerja
Ilmu seperti mekanika fluida, termodinamika, material, perancangan mesin, hingga manufaktur dapat diaplikasikan langsung. Ini membuat mahasiswa memahami bagaimana teori benar-benar bekerja di lapangan.
3. Meningkatkan Keterampilan Troubleshooting dan Problem Solving
Di lapangan, mahasiswa sering menemui masalah nyata seperti mesin tidak presisi, getaran berlebih, overheating, atau masalah maintenance. Mereka belajar menganalisis masalah dan mencari solusi teknis yang efektif.
4. Memahami proses produksi dan manufaktur Mahasiswa akan melihat langsung proses seperti :
 - a. Perencanaan produksi
 - b. Permesinan
 - c. Perakitan
 - d. Quality kontrol
 - e. Maintenance (perawatan mesin)
5. Menambah Soft Skill yang Dibutuhkan di Industri Teknik Kerja praktek melatih kemampuan:
 - a. membaca gambar teknik,
 - b. bekerja dalam tim teknis,
 - c. komunikasi dengan teknisi/engineer,
 - d. memahami standar keselamatan kerja (K3).

Skill ini sangat penting dalam dunia teknik.

6. Memperkenalkan Teknologi Terkini di Industri
Mahasiswa dapat melihat penerapan otomasi, robotik, CAD/CAM, PLC, IoT industri, dan teknologi modern lainnya yang mungkin belum sepenuhnya dipelajari di kelas.
7. Memperluas Relasi Profesional di Dunia Teknik Mesin
KP memberi kesempatan untuk mengenal engineer, supervisor,

teknisi, dan manajer produksi. Relasi ini dapat menjadi peluang kerja, magang lanjutan, atau topik tugas akhir.

8. Menjadi Pondasi untuk Tugas Akhir (TA)

Banyak topik TA teknik mesin yang diambil dari pengalaman kerja praktek, seperti:

- a. analisis kinerja mesin,
- b. perancangan alat,
- c. optimasi proses produksi,
- d. perawatan prediktif (predictive maintenance).

1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaa Kerja Praktek

1.4.1 Waktu

Waktu pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan ini adalah $\pm$ 40 hari kerja efektif antara tanggal 29 Oktober 2025 s/d 29 November 2025

1.4.2 Tempat

Praktek Kerja Lapangan telah dilaksanakan di CV, MANJO AUTO SERVICE Jln, setia budi no,82, Kecamatan medan selayang, Kota/ Kabupaten Medan, Provinsi Sumatera Utara.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini Berisikan latar belakang, tujuan kerja praktek, manfaat kerja praktek, waktu dan tempat pelaksanaan kerja praktek serta sistematika penulisan laporan kerja praktek.

BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

Bab ini akan menjelaskan tentang sejarah perusahaan, ruang lingkup bidang usaha, struktur organisasi, aspek kegiatan dan bagaimana sistem kerja yang diterapkan di bengkel manjo auto service.

BAB III TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

Bab ini akan menjelaskan teori, sistem kerja , komponen-komponen rem, spesifikasi, analisa kerusakan, pembahasan bagaimana pemeliharaan sistem pada rem beserta langkah-langka dalam perawatan dan perbaikan sistem rem pada mobil toyota avanza.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini sebagai penutup yang berisikan kesimpulan beserta saran pada pembahasan mengenai perawatan dan perbaikan pada rem yang didapat selama pelaksanaan kerja praktek.



BAB 2

TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

CV. Manjo Auto Service didirikan pada tahun 2020 oleh seorang pengusaha muda bernama Topo Rigen Simanjorang, putra daerah asal Medan yang memiliki minat besar di bidang otomotif. Nama Manjo sendiri diambil dari singkatan marga Simanjorang, sebuah marga Batak Toba yang menjadi identitas keluarga pendiri. Pemilihan nama ini bukan hanya sekadar identitas, tetapi juga bentuk kebanggaan dan harapan agar usaha ini dapat berkembang kuat seperti nilai-nilai yang diwariskan oleh leluhur Batak Toba.



Gambar 2.1 Poto bengkel

Sumber : penulis

Pada awal berdirinya, Manjo Auto Service memulai usaha sebagai bengkel kecil dengan layanan utama berupa servis mobil panggilan (home service). Ide tersebut hadir dari kebutuhan masyarakat yang menginginkan layanan perbaikan kendaraan yang praktis tanpa harus datang langsung ke bengkel. Dengan bermodalkan peralatan dasar dan pengalaman teknis, pendiri mulai menawarkan jasa perawatan ringan hingga perbaikan darurat ke rumah pelanggan.

Layanan ini mendapat sambutan positif terutama di kalangan pengguna mobil yang membutuhkan penanganan cepat dan efisien. Layanan yang diberikan mencakup berbagai jenis kendaraan, mulai dari Toyota, Daihatsu, Honda, Mitsubishi, Suzuki, dan merek lainnya yang umum digunakan masyarakat. Kepercayaan pelanggan mulai tumbuh karena

pelayanan yang ramah, pengerjaan yang rapi, serta kejujuran dalam memberikan rekomendasi perbaikan.

Seiring berjalannya waktu, permintaan layanan semakin meningkat. Kondisi ini mendorong Manjo Auto Service untuk memperluas ruang lingkup usahanya. Pada tahun-tahun berikutnya, bengkel ini mulai menyediakan fasilitas servis di tempat (workshop) yang lebih lengkap agar dapat menangani pekerjaan perbaikan yang membutuhkan peralatan khusus. Peralatan yang digunakan pun ditingkatkan menjadi lebih canggih dan modern, seperti scanner mobil, alat spooling portable, kompresor tekanan tinggi, dan peralatan servis mesin yang lebih profesional.

Dengan peningkatan fasilitas tersebut, Manjo Auto Service tidak hanya melayani servis rutin, tetapi juga mulai menangani pekerjaan perbaikan mesin, sistem kelistrikan, kaki-kaki, hingga perawatan berkala yang lebih kompleks. Modernisasi ini menjadikan bengkel mampu bersaing dengan bengkel-bengkel lain di wilayah sekitarnya.

Perkembangan positif juga terlihat dari jumlah pelanggan yang terus bertambah dari tahun ke tahun. Hal ini menunjukkan bahwa Manjo Auto Service berhasil membangun reputasi sebagai bengkel yang terpercaya, inovatif, dan berorientasi pada kepuasan pelanggan. Seluruh proses perkembangan tersebut menjadikan Manjo Auto Service sebagai salah satu bengkel mobil yang memiliki komitmen tinggi dalam memberikan pelayanan terbaik bagi masyarakat.

2.2 Ruang Lingkup Bidang Usaha

Bengkel Auto Manjo bergerak di bidang jasa perawatan dan perbaikan kendaraan roda empat. Layanan utamanya meliputi:

1. Perawatan rutin, seperti ganti oli, tune up, dan pengecekan kelistrikan.
2. Perbaikan mesin, termasuk servis ringan hingga berat.
3. Perbaikan kaki-kaki & suspensi, rem, dan komponen pendukung kendaraan.

4. Perbaikan kelistrikan, seperti aki, starter, dan lampu
5. Penjualan suku cadang dan aksesoris kendaraan.

2.3 Struktur Organisasi

Adapun struktur organisasi pada bengkel mobil Manjo Auto Service dapat kita lihat pada gambar 2.2 dibawah ini.

STRUKTUR ORGANISASI



Gambar 2.2 Struktur Organisasi CV. MANJO AUTO SERVICE

Sumber : penulis

2.3.1 Pemilik / Pimpinan Usaha

Pemilik atau pimpinan usaha merupakan pihak tertinggi dalam struktur organisasi yang bertanggung jawab atas seluruh kegiatan usaha bengkel. Tugas dan tanggung jawab pemilik usaha meliputi pengambilan keputusan strategis, pengawasan kinerja bengkel, serta penentuan kebijakan umum yang berkaitan dengan operasional dan pengembangan usaha.

2.3.2 Kepala mekanik

Kepala bengkel bertanggung jawab langsung kepada pemilik usaha dalam mengelola kegiatan operasional bengkel. Kepala bengkel berperan dalam mengoordinasikan pekerjaan mekanik, mengawasi proses perawatan dan perbaikan kendaraan, serta memastikan setiap pekerjaan dilaksanakan sesuai dengan standar dan prosedur yang berlaku.

2.3.3 Administrasi

Bagian administrasi bertugas sebagai memastikan kelancaran

operasional melalui pengelolaan data, transaksi, dan komunikasi pelanggan. Tanggung jawabnya mencakup pencatatan, pelaporan, dan koordinasi antar bagian bengkel.

2.3.4 Kasir

kasir di bengkel mobil sangat penting karena menjadi penghubung langsung antara pelanggan dan sistem keuangan bengkel. Berikut penjelasan lengkapnya:

- a. Mengelola transaksi pembayaran Menerima pembayaran dari pelanggan, baik tunai maupun non-tunai.
- b. Membuat dan menyerahkan bukti pembayaran Menyusun kwitansi atau faktur sebagai bukti resmi transaksi.

2.3.5 Mekanik

Mekanik bertugas melakukan perawatan dan perbaikan kendaraan sesuai dengan instruksi kerja. Tanggung jawab mekanik meliputi pemeriksaan kondisi kendaraan, pelaksanaan servis dan perbaikan, serta menjaga kebersihan dan keselamatan kerja di area bengkel.

Dasar dalam penetapan struktur organisasi perusahaan mencerminkan pembagian tugas kerja, fungsi, wewenang, serta tanggung jawab dari setiap anggota organisasi dalam menjalankan aktivitas operasionalnya. Dengan adanya struktur organisasi yang jelas, keberlangsungan dan efektivitas kerja organisasi dapat terwujud secara optimal.

Hal yang sama juga diterapkan pada CV. Manjo Auto Service, dimana struktur organisasi memegang peranan penting dalam menunjang kelancaran kegiatan perawatan dan perbaikan kendaraan. Struktur organisasi dibentuk sebagai upaya untuk mencapai tujuan perusahaan melalui pengaturan hubungan kerja antara pimpinan dan karyawan, sehingga setiap pekerjaan dapat dilaksanakan sesuai dengan tugas dan tanggung jawab masing-masing. Dengan demikian, koordinasi kerja dapat berjalan lebih terarah dan efisien.

2.4 Aspek Kegiatan

Kegiatan operasional yang dilaksanakan di CV. Manjo Auto Service meliputi beberapa bidang pekerjaan yang berkaitan dengan jasa perawatan dan perbaikan kendaraan bermotor roda empat. Adapun kegiatan perusahaan diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1 Perawatan dan pemeliharaan mesin mobil, meliputi pemeriksaan rutin, servis berkala, dan perbaikan komponen mesin.
- 2 Perawatan dan pemeliharaan sistem elektrikal mobil, seperti sistem pengapian, penerangan, pengisian, dan starter.
- 3 Perawatan dan pemeliharaan sistem chasis mobil, meliputi sistem rem, suspensi, kemudi, dan kaki-kaki kendaraan.
- 4 Kegiatan pemeliharaan sarana dan prasarana bengkel serta administrasi kantor.
- 5 Pelaksanaan program keselamatan dan kesehatan kerja (K3) guna menunjang keselamatan mekanik dan kenyamanan kerja.

2.5 Sistem Kerja

Sistem kerja yang diterapkan di CV. Manjo Auto Service dilaksanakan secara teratur untuk mendukung kelancaran kegiatan operasional bengkel. Kegiatan kerja berlangsung selama 6 (enam) hari kerja dalam satu minggu, yaitu dari hari Senin sampai dengan Sabtu, dengan jam operasional sebagai berikut:

Hari kerja bengkel Manjo Auto Service yaitu :

- Senin – Kamis : 08.00 – 17.00 WIB
- Jum'at : 08.00 – 17.00 WIB
- Sabtu : 08.00 – 17.00 WIB

Jam istirahat diberikan pada tengah hari sesuai dengan kebijakan bengkel dan kondisi.

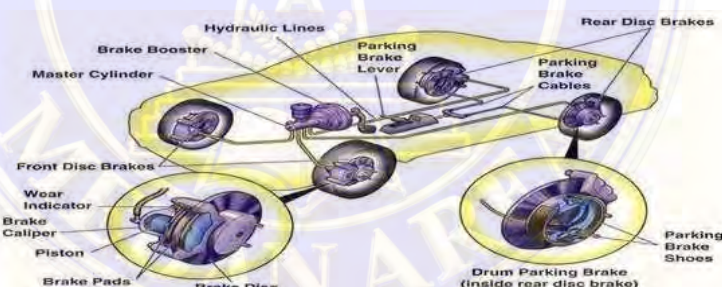
BAB III

TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

3.1 Pengertian Sistem Rem

Rem berfungsi untuk mengurangi kecepatan (memperlambat) dan menghentikan kendaraan serta memberikan kemungkinan dapat memparkir kendaraan ditempat yang menurun. Peranan rem sangat penting dalam sistem mesin, misalnya pada mesin mobil, sepeda motor, mesin cuci, dan sebagainya. Selain itu rem juga mempunyai kelemahan yaitu rem sering mengalami blong, hal ini diakibatkan karena pemeliharaan yang kurang rutin dan penyebab terjadinya rem blong yaitu pad rem habis (aus), minyak rem habis, dan terjadinya kebocoran pada seal piston rem, master rem, ataupun pada selang remnya, maka dari itu pemeliharaan rem harus sangat diperhatikan.

3.2 Gambar Kerja/Diagram System Dan Data Service



Gambar 3.1 Sistem Kerja Rem

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?sistem.kerja.rem>

Fungsi detail dari gambar komponen sistem rem diatas :

1. Pedal Rem
 - a. Mengubah gaya tekan kaki pengemudi menjadi gaya mekanis.
 - b. Menjadi sinyal awal untuk mengaktifkan seluruh sistem pengereman.
2. Booster Rem
 - a. Memperbesar gaya dari pedal menggunakan tekanan vakum dari intake

manifold mesin.

- b. Mengurangi beban kaki pengemudi saat mengerem, terutama saat pengereman mendadak.

3. Master Silinder

- a. Mengubah gaya mekanis menjadi tekanan hidrolik.
- b. Menyalurkan tekanan ke seluruh sistem rem melalui minyak rem.
- c. Menyediakan dua sirkuit rem (depan dan belakang) untuk keamanan ganda.

4. Reservoir Minyak Rem

- a. Menyimpan cadangan minyak rem.
- b. Menjaga tekanan tetap stabil dalam sistem hidrolik.
- c. Memungkinkan pengisian ulang minyak rem saat terjadi pengurangan volume.

5. Pipa Hidrolik

- a. Menyalurkan tekanan dari master silinder ke kaliper atau silinder roda.
- b. Menjaga tekanan tetap konsisten dan tidak bocor.
- c. Terbuat dari bahan tahan panas dan tekanan tinggi.

6. Kaliper Rem

- a. Menjepit kampas rem ke cakram saat menerima tekanan hidrolik.
- b. Mengubah tekanan hidrolik menjadi gaya mekanis penjepit.
- c. Tersedia dalam tipe floating dan fixed caliper.

7. Kampas Rem

- a. Menghasilkan gesekan terhadap cakram atau tromol untuk memperlambat roda.
- b. Menyerap energi kinetik dan mengubahnya menjadi panas.
- c. Harus diganti secara berkala karena aus.

8. Cakram Rem

- a. Menjadi media gesek kampas rem untuk menghentikan roda.
- b. Terbuat dari logam tahan panas (biasanya besi cor atau baja).
- c. Didesain berlubang atau bergelombang untuk pendinginan optimal.

Penjelasan Alur Kerja Sistem Rem Mobil pada gambar diatas :

1. Pengemudi menekan pedal rem
 - a. Tekanan kaki menghasilkan gaya mekanis.
 - b. Pedal rem menjadi pemicu awal seluruh sistem.
2. Booster rem memperbesar gaya
 - a. Booster menggunakan tekanan vakum dari mesin untuk meringankan beban kaki pengemudi.
 - b. Gaya yang kecil dari pedal diperbesar sebelum masuk ke master silinder.
3. Master silinder mengubah gaya mekanis menjadi tekanan hidrolik
 - a. Piston dalam master silinder menekan minyak rem.
 - b. Tekanan fluida terbentuk dan siap disalurkan.
4. Tekanan hidrolik disalurkan melalui pipa rem
 - a. Minyak rem bergerak ke setiap roda melalui saluran pipa.
 - b. Tekanan yang sama diteruskan ke semua arah (prinsip Hukum Pascal).
5. Kaliper atau silinder roda menerima tekanan
 - a. Pada rem cakram: kaliper menekan kampas rem ke cakram.
 - b. Pada rem tromol: silinder roda menekan brake shoes ke tromol.
6. Kampas rem menempel pada cakram/tromol
 - a. Gesekan terjadi antara kampas dan permukaan cakram/tromol.
 - b. Energi kinetik kendaraan diubah menjadi panas.
7. Roda melambat dan berhenti
 - a. Gesekan memperlambat putaran roda.
 - b. Kendaraan berhenti sesuai kekuatan tekan pedal.

3.3 Pengertian dan Jenis-Jenis Rem

3.3.1 Rem Tromol (Drum Brake)

Rem tromol pada gambar 3.2 merupakan salah satu jenis sistem pengereman pada kendaraan bermotor yang bekerja dengan cara menekan sepatu rem ke permukaan bagian dalam tromol (drum) untuk menghasilkan

gaya gesek sehingga kecepatan kendaraan dapat dikurangi atau dihentikan.



Gambar 3.2 Rem Tromol (Drum Brake)

Sumber: <https://www.bing.com/images/search?rem.tromol>

Rem tromol banyak digunakan pada roda belakang kendaraan penumpang, terutama pada mobil keluarga dan kendaraan niaga ringan, karena konstruksinya yang kuat dan relatif sederhana. Rem tromol bekerja berdasarkan tekanan hidrolik yang berasal dari pedal rem. Ketika pedal rem diinjak, tekanan dari master silinder akan diteruskan melalui minyak rem ke wheel cylinder. Tekanan ini mendorong piston di dalam wheel cylinder sehingga sepatu rem (brake shoe) terdorong ke arah luar dan menekan permukaan bagian dalam tromol rem.

Gesekan antara sepatu rem dan tromol inilah yang menghasilkan gaya pengereman. Saat pedal rem dilepas, pegas pengembali (return spring) akan menarik sepatu rem kembali ke posisi semula sehingga roda dapat berputar kembali dengan bebas. Komponen-Komponen Rem Tromol

Rem tromol berfungsi untuk mengurangi kecepatan kendaraan, memungkinkan pengereman yang lebih halus dan aman. Dengan demikian, risiko kecelakaan dapat diminimalkan, sehingga meningkatkan keselamatan pengemudi. Selain itu, rem tromol juga mampu menahan kendaraan tetap stabil, terutama saat berhenti di permukaan yang tidak rata.

3.3.2 komponen rem tromol dan fungsinya dalam sistem pengereman

a. Backing Plate



Gambar 3.3 Backing Blate

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?backing.blate>

Backing plate adalah salah satu komponen rem tromol yang berbentuk pitingan berbahan dasar logam yang cukup tipis dan diletakan di bagian belakang sistem rem tromol. Pada dasarnya, komponen ini berfungsi sebagai pelindung untuk komponen rem tromol yang lainnya.

Bentuk dari backing plate adalah lingkaran yang memiliki banyak lubang dan memiliki banyak tonjolan. Tujuan utama banyaknya lubang dalam *backing plate* adalah untuk menyesuaikan dengan part standar dari rem tromol.

b. Silinder Roda



Gambar 3.4 Silinder Roda

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?silinder.roda>

Silinder roda menjadi komponen rem tromol yang berguna untuk mengubah tekanan fluida menjadi gerakan yang mekanis. Secara umum, ada beberapa tipe silinder roda yang biasanya ditemukan atau dipakai dalam sistem rem tromol. Tipe silinder roda yang berbentuk dual piston merupakan tipe yang paling populer, karena banyak dipakai untuk mendampingi tromol jenis leading dan juga jenis trailing. Tipe dual piston memiliki ciri yang terbaik oleh baut ke *backing plate*.

Silinder roda terdiri dari beberapa bagian seperti bagian *wheel cylinder housing*, *bleeder nut*, *piston boot*, *spring* dan *piston*. Apabila

salah satu bagian silinder roda tidak bekerja dengan baik, maka akan berpengaruh terhadap kinerja rem tromol secara keseluruhan.

c. Sepatu Rem dan Kampas



Gambar 3.5 Kampas Rem

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?view=kampas.rem>

Sepatu rem & kampas juga menjadi komponen yang sering ditemukan dalam sebuah rem tromol. Brake shoe atau sepatu rem adalah tempat yang biasanya dipakai untuk meletakan kampas rem pada sistem rem tromol. Sementara tempat meletakan kampas rem di komponen rem cakram adalah *brake pad*.

Sepatu rem biasanya memiliki bentuk menyerupai lingkaran yang terdiri dari 2 buah sepatu dengan bentuk yang setengah lingkaran. Komponen ini diletakan di salah satu bagian rem tromol, namun sepatu rem tidak akan bersinggungan atau berhubungan langsung dengan tromol. Kampas rem adalah komponen yang diletakan langsung di bagian atas permukaan sepatu rem. Bahan pembuatan kampas rem adalah keramik organik yang bisa dirubah atau diganti ketika kondisi kampas rem sudah menipis atau jelek.

d. Return Spring



Gambar 3.6 Return Spring

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?return.spring>

Return spring adalah komponen rem tromol yang tidak kalah pentingnya, karena komponen ini berfungsi untuk mengembalikan posisi

sepatu rem ke posisi yang awal sebelum adanya tekanan dari tuas rem atau pedal. Dalam sistem kerja rem tromol, return spring terdiri dari 2 yaitu *uper spring* dan *lower spring*.

- *Uper spring* yaitu pegas atau per yang posisinya berada pada sisi atas atau tepatnya berada di bawah roda silinder. Fungsi utama dari *uper spring* adalah mengembalikan posisi sepatu rem ke posisi yang awalnya.
- *Lower Spring* yaitu pegas atau per yang letaknya berada pada sisi *adjuster* dan fungsinya sangat berbeda dengan *uper spring*. Lower spring berfungsi untuk menjaga posisi 2 buah sepatu rem tromol, supaya bisa menekan di bagian *adjuster*.

e. Brake Shoe Holder



Gambar 3.7 Brake Shoe Holder

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?brake.shoe.holder>

Dalam sebuah sistem pengereman tromol mobil, tentu sepatu rem akan diletakan atau disimpan menempel di bagian *backing plate*. Brake shoe holder memiliki sifat yang dinamis atau mudah untuk digerakkan. Dengan cara itu, maka mekanisme holder yang dipakai bisa menunjang rem tromol dengan baik.

Brake shoe holder juga terdiri dari berbagai bagian yang termasuk dalam rangkaian pin yang punya pengunci per atau pegas dan juga plat penekan. Ketiga komponen saat disatukan akan menjadi bagian penting yang menempel pada *backing plate*.

f. Brake Shoe Adjuster



Gambar 3.8 Brake Shoe Adjuster

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?brake.shoe.adjuster>

Brake shoe adjuster adalah salah satu komponen rem tromol yang terletak di bagian bawah rem tromol dan bentuk dari komponen ini menyerupai *screw* yang berada di *adjuster*. Brake shoe adjuster menjadi komponen yang terbilang penting dalam rem tromol. Brake shoe adjuster berfungsi untuk menyetel celah yang muncul di antara kampas rem tromol dengan permukaan tromol saat adanya gerakan dari pedal rem, baik itu gerakan menekan atau penarikan bagian tuas rem.

g. Parking Brake Lever



Gambar 3.9 Parking Brake Lever

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?parking.brake.lever>

Parking brake lever merupakan salah satu komponen rem tromol yang hanya bisa ditemukan di mobil saja, karena tidak akan dipakai dalam motor. Dengan adanya parking brake lever, maka konstruksi rem tromol akan terlihat lebih rumit. Dalam sistem kerja parking brake lever, tentu ada 2 buah lever yang akan dijumpai yaitu park brake lever dan brake shoe link.

Park brake lever dibuat dengan salah satu ujung lengannya memiliki bagian engsel yang akan terhubung dengan brake shoe di bagian sisi atas dan pada bagian ujungnya akan terhubung dengan kabel rem. Sedangkan brake shoe link akan menghubungkan antara park brake

lever dengan brake shoe yang satunya.

h. Brake Drum



Gambar 3.10 Brake Drum

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?brake.drum>

Brake drum adalah komponen yang memiliki peranan sangat penting dalam sistem kerja rem tromol. Komponen ini terbuat dari bahan baja tuang, sehingga teksturnya sangatlah keras dan bentuknya menyerupai drum atau tabung.

Brake drum memiliki fungsi utama yaitu sebagai media gesekan bersama kampas rem untuk tujuan agar putaran roda akan berhenti di jalan. Komponen ini juga langsung terhubung dengan baut roda, sehingga tromol akan berputar mengikuti baut roda.

i. Parking Brake Cable

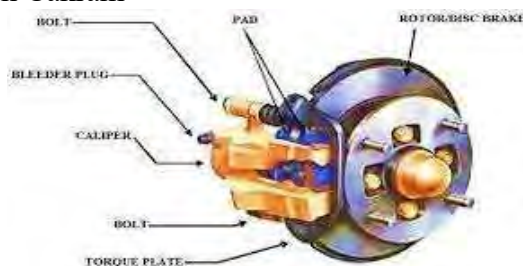


Gambar 3.11 Parking Brake Cable

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?parking,brake,cable>

Parking brake cable merupakan komponen rem tromol yang berbentuk kabel baja yang biasa dipakai untuk menarik sistem rem tromol. Jenis kabel yang dipakai tidak jauh berbeda dengan jenis kabel baja yang lainnya. Fungsi utama parking brake cable adalah menghubungkan gerakan tuas rem parkir dengan parking brake lever yang posisinya berada dalam sistem rem tromol.

3.3.3 Rem Cakram



Gambar 3.12 Rem Cakram (Disc Brake)

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?rem.cakram>

Rem cakram adalah sistem pengereman yang bekerja dengan cara menjepit piringan rem (disc rotor) menggunakan kampas rem (brake pad) melalui tekanan hidrolik. Saat pedal rem diinjak, tekanan minyak rem mendorong piston pada kaliper rem sehingga kampas rem menjepit cakram dan menghasilkan gaya gesek untuk memperlambat atau menghentikan putaran roda.

Rem cakram memiliki daya pendinginan yang baik, respons pengereman yang cepat, serta lebih stabil pada kecepatan tinggi. Oleh karena itu, rem cakram umumnya digunakan pada roda depan kendaraan, karena roda depan menerima beban pengereman paling besar. Namun, kekurangan rem cakram adalah biaya perawatan yang relatif lebih tinggi dibandingkan rem tromol.

3.3.4 Komponen Utama Rem Cakram (Disc Brake)

a. Caliper



Gambar 3.13 Caliper Rem Cakram

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?caliper.rem.cakram>

Caliper rem merupakan bagian sistem rem yang berfungsi mencengkram piringan cakram yang menyatu roda sehingga putaran roda melambat/berhenti. Kaliper rem bekerja menggunakan sistem hidrolik dan menjadi penghubung antara tekanan dari minyak rem dan

gaya tekan ke kampas rem.

b. Kampas Rem (Brake Pad)



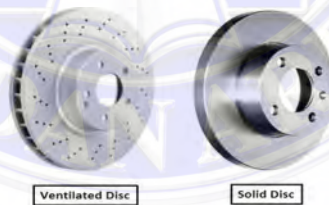
Gambar 3.14 Kampas Rem (Brake Pad)

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?kampus.rem.depan>

Kampas rem (brake pad) merupakan komponen pada sistem rem cakram yang berfungsi menghasilkan gaya gesek terhadap cakram rem (disc rotor) saat proses pengereman berlangsung. Kampas rem bekerja dengan cara menekan permukaan cakram melalui tekanan hidrolik yang diteruskan ke kaliper rem ketika pedal rem diinjak.

Kampas rem terbuat dari material gesek khusus yang dirancang untuk tahan terhadap panas dan gesekan tinggi. Keausan kampas rem terjadi secara bertahap akibat penggunaan, sehingga diperlukan pemeriksaan dan penggantian secara berkala agar kinerja pengereman tetap optimal dan aman.

c. Piringan/Cakram (Disc Rotor)



Gambar 3.15 Piringan/Cakram (Disc Rotor)

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?piringan.cakram>

Piringan atau cakram rem (disc rotor) merupakan komponen pada sistem rem cakram yang berfungsi sebagai bidang gesek bagi kampas rem dalam proses pengereman. Cakram rem berputar mengikuti roda kendaraan dan akan dijepit oleh kampas rem saat pedal rem diinjak sehingga menghasilkan gaya gesek untuk memperlambat atau menghentikan putaran roda.

Cakram rem umumnya terbuat dari besi tuang atau paduan logam khusus yang memiliki ketahanan terhadap panas dan gesekan tinggi. Kondisi cakram rem harus selalu rata dan tidak mengalami keausan berlebihan atau perubahan bentuk, karena kerusakan pada cakram dapat menyebabkan getaran saat pengereman dan menurunkan efektivitas sistem rem.

3.3.5 Cara Kerja Rem Mobil

Rem cakram pada mobil bekerja berdasarkan prinsip tekanan hidrolik dan gaya gesek. Ketika pengemudi menginjak pedal rem, gaya dari pedal diteruskan ke master silinder berfungsi menghasilkan tekanan hidrolik pada minyak rem. Tekanan ini kemudian disalurkan melalui selang rem menuju kaliper rem.

Di dalam kaliper terdapat piston yang akan terdorong keluar akibat tekanan minyak rem. Gerakan piston tersebut menyebabkan kampas rem (brake pad) menjepit piringan/cakram rem (disc rotor) yang berputar bersama roda. Gesekan antara kampas rem dan cakram inilah yang memperlambat hingga menghentikan putaran roda kendaraan.

Setelah pedal rem dilepas, tekanan hidrolik akan berkurang dan piston kaliper kembali ke posisi semula. Kampas rem tidak lagi menjepit cakram sehingga roda dapat berputar kembali dengan bebas. Proses ini berlangsung secara cepat dan berulang sesuai dengan kebutuhan pengereman kendaraan.

Cara kerja rem pada mobil adalah sebagai berikut;

- a. Saat pedal ditekan oleh pengemudi, maka push rod pada pedal akan menekan piston.
- b. Karena piston tertekan, akibatnya piston bergerak dan mengecilkan volume didepan piston.
- c. Volume didepan piston besikan fluida minyak rem. Karena terjadi pengecilan volume, fluida terdorong keluar melalui outlet valve menuju outlet house.
- d. Hal ini akan timbul tekanan pada fluida sesuai dengan hukum

pascal. Dimana tekanan pada zat cair akan diteruskan ke segala arah dengan besar yang sama.

- e. Melalui selang hidraulis, tekanan fluida disalurkan ke dalam brake caliper.
- f. Di dalam brake caliper tekanan fluida akan diubah menjadi energi mekanis melalui piston caliper.
- g. Piston caliper akan bergerak untuk menekan brake pad atau kampas rem.
- h. Sehingga akan ada gaya penekanan antara brake pad dan piringan rem. Yang menyebabkan gesekan dan panas sehingga putaran rotor piringan tersebut berhenti.
- i. Saat penekanan pedal rem dilepas, pegas yang berada di sekitar pedal rem akan menarik pedal rem ke posisi semula.
- j. Piston di dalam master silinder pun tertarik dan volume di depan piston membesar.
- k. Akhirnya timbul kevakuman dan fluida akan tersedot ke dalam volume didepan piston pada master silinder.
- l. Sehingga gaya pengereman antara brake pad dan piringan akan terlepas, yang menyebabkan piringan terbebas dan dapat berputar seperti semula.

3.4 Spesifikasi Pada Rem

Untuk ketebalan kampas rem cakram mobil yang baru lebih dari 8 mm atau sekitar 12 mm. Saat melakukan penggantian kampas rem adalah bisa diambil ketebalan antara 2,5 mm sampai 3 mm, dan lebih bagus kalau penggantian dilakukan saat service berkala.

3.5 Analisa Kerusakan

Sistem rem cakram bekerja dengan prinsip tekanan hidrolik dan gaya gesek, sehingga setiap komponen harus berada dalam kondisi baik agar pengereman dapat berlangsung optimal. Kerusakan pada salah satu komponen dapat menyebabkan penurunan kinerja pengereman dan membahayakan keselamatan berkendara

1. keausan Kampas Rem Berlebihan

Keausan kampas rem terjadi akibat gesekan terus-menerus antara kampas rem dan cakram. Jika kampas rem telah menipis melewati batas minimum, maka daya gesek akan berkurang sehingga jarak pengereman menjadi lebih panjang. Selain itu, kampas rem yang habis dapat menyebabkan gesekan langsung antara logam dengan cakram yang mengakibatkan kerusakan pada piringan rem.

2. Cakram Rem Aus atau Tidak Rata

Cakram rem dapat mengalami keausan, goresan, atau perubahan bentuk akibat panas berlebih dan pemakaian jangka panjang. Cakram yang tidak rata akan menimbulkan getaran pada pedal rem saat pengereman dan menurunkan kenyamanan serta efektivitas pengereman.

3. Kaliper Rem Macet

Kaliper rem yang macet disebabkan oleh karat, kotoran, atau kurangnya pelumasan pada bagian piston dan pin geser. Kondisi ini menyebabkan kampas rem tidak dapat menjepit atau kembali dengan sempurna, sehingga pengereman menjadi tidak optimal atau roda terasa tertahan saat berjalan.

4. Kebocoran Minyak Rem

Kebocoran minyak rem dapat terjadi pada selang rem, sambungan pipa, atau seal pada master silinder dan kaliper. Kebocoran ini mengakibatkan tekanan hidrolik menurun sehingga pedal rem terasa empuk dan pengereman menjadi lemah.

5. Minyak Rem Terkontaminasi atau Menurun Kualitasnya

Minyak rem yang kotor atau telah menyerap uap air akan menurunkan titik didih minyak rem. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya brake fade saat pengereman berulang, terutama pada kondisi jalan menurun atau beban berat.

6. Udara Masuk ke Sistem Rem

Udara yang masuk ke dalam sistem hidrolik menyebabkan tekanan tidak tersalurkan dengan baik. Akibatnya, pedal rem terasa empuk dan pengereman menjadi tidak responsif.

Adapun analisa kerusakan pada sistem rem dapat kita lihat pada

tabel 3.1 seperti dibawah ini.

Tabel 3.1 Analisa kerusakan pada Sistem Rem

No.	Komponen	Jenis Kerusakan	Dampak
1	Sistem hidrolik	Masuk udara	Pedal rem empuk
2	Kampas rem	Aus berlebihan	Daya pengereman menurun
3	Cakram rem	Tidak rata/aus	Getaran saat pengereman
4	Kaliper rem	Macet	Rem tidak optimal
5	Selang/pipa rem	Bocor	Tekanan rem menurun
6	Minyak rem	Kotor/terkontaminasi	Brake fade

Berdasarkan analisa kerusakan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar gangguan pada sistem rem cakram disebabkan oleh keausan komponen akibat pemakaian dan kurangnya perawatan berkala. Oleh karena itu, pemeriksaan dan pemeliharaan sistem rem secara rutin sangat diperlukan untuk menjaga kinerja pengereman dan keselamatan berkendara.

3.6 Gejala Yang bisa Timbul

Kerusakan pada sistem rem cakram dapat menimbulkan berbagai gejala yang dapat dirasakan oleh pengemudi maupun teramati saat pemeriksaan kendaraan.

Gejala-gejala tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Pedal Rem Terasa Empuk atau Dalam
Pedal rem terasa lebih dalam saat diinjak, yang menandakan adanya udara pada sistem rem atau kebocoran minyak rem.
2. Daya Pengereman Menurun
Kendaraan membutuhkan jarak pengereman yang lebih panjang, biasanya disebabkan oleh kampas rem yang aus atau minyak rem yang kualitasnya menurun.
3. Timbul Bunyi Saat Pengereman

Muncul suara berdecit, berderit, atau gesekan logam ketika rem digunakan, yang menandakan kampas rem sudah menipis atau permukaan cakram tidak rata.

4. Getaran pada Pedal Rem atau Setir

Getaran saat pengereman menunjukkan cakram rem mengalami keausan tidak merata atau perubahan bentuk akibat panas berlebih.

5. Roda Terasa Tertahan

Roda terasa berat saat kendaraan berjalan, yang dapat disebabkan oleh kaliper rem macet sehingga kampas rem terus menempel pada cakram.

6. Kendaraan Menarik ke Satu Sisi Saat Rem Ditekan

Hal ini terjadi akibat pengereman tidak seimbang antara roda kiri dan kanan.

7. Lampu Indikator Rem Menyala

Lampu indikator rem menyala pada panel instrumen yang menandakan adanya gangguan pada sistem rem atau minyak rem berada di bawah batas minimum.

Gejala-gejala tersebut merupakan tanda awal adanya gangguan pada sistem rem cakram. Apabila tidak segera ditangani, kerusakan dapat semakin parah dan berpotensi membahayakan keselamatan berkendara. Oleh karena itu, pemeriksaan dan perawatan sistem rem secara berkala sangat penting dilakukan.

3.7 Pembahasan Pemeliharaan Sistem Rem

Sistem rem pada Toyota Avanza menggunakan sistem rem hidrolik dengan konfigurasi rem cakram pada roda depan dan rem tromol pada roda belakang. Sistem ini memanfaatkan tekanan fluida untuk meneruskan gaya dari pedal rem ke komponen pengereman pada roda. Keausan kampas rem yang ditemukan pada pemeriksaan awal merupakan akibat dari penggunaan kendaraan dalam jangka waktu tertentu. Kampas rem yang aus akan menyebabkan daya pengereman menurun dan berpotensi menimbulkan kerusakan pada cakram atau tromol rem. Oleh karena itu, penggantian kampas rem menjadi tindakan perbaikan yang tepat dan wajib dilakukan.

Selain kampas rem, kondisi minyak rem juga sangat berpengaruh terhadap kinerja sistem pengereman. Minyak rem yang telah berubah warna menunjukkan adanya penurunan kualitas akibat kontaminasi dan panas kerja. Minyak rem yang tidak layak dapat menyebabkan penurunan tekanan hidrolik sehingga pedal rem terasa empuk. Penggantian minyak rem bertujuan untuk mengembalikan tekanan hidrolik agar bekerja secara optimal.

Proses bleeding dilakukan setelah penggantian minyak rem untuk menghilangkan udara yang terperangkap di dalam sistem hidrolik. Udara dalam sistem rem dapat mengurangi efektivitas pengereman dan menyebabkan kegagalan rem. Setelah bleeding dilakukan, pedal rem terasa lebih keras dan responsif.

3.8 Urutan Langkah Pemeriksaan Dan Perbaikan

3.8.1 Alat

1. Perlengkapan (*Safety*)

Perlengkapan keamanan kerja (*safety*) ialah Seperangkat alat yang digunakan tenaga kerja untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuhnya dari potensi bahaya atau kecelakaan kerja. Pada perlengkapan ini sangat disarankan supaya digunakan menurut prosedur dan harus memenuhi standar nasional.

Berikut perlengkapan *safety* yang harus dipakai dalam perbaikan rem :

a. Wear Pack



Gambar 3.16 Wear Pack

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?weae.pack>

Wear pack berfungsi untuk melindungi kulit dari benda kasar dan tajam serta melindungi dari tempat/lingkungan yang kotor. Pekerja dilingkungan dengan potensi bahaya seperti api, bahan

kimia, atau lingkungan yang tidak aman memerlukan pakaian pelindung ini agar tubuh pekerja terlindung dengan baik.

b. Alat

a. Kunci Sok



Gambar 3.17 Set Kunci Sok

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?kunci.sok.set>

Kunci sok berfungsi untuk mengencangkan dan mengendurkan baut/mur. Kunci sok atau dikenal kunci socket merupakan salah satu hand tool yang diciptakan untuk menangani baut atau sekrup dengan mata kunci berbentuk tabung. Keunggulan saat penggunaan ini menggigit lebih kencang saat proses mengencangkan dan mengendurkan baut.

b. Kunci Pas/Ring (Kunci Kombinasi)



Gambar 3.18 Set Kunci Kombinasi

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?kunci.kombinasi>

Kunci kombinasi adalah alat yang berfungsi untuk membuka dan mengencangkan baut atau mur yang memiliki pengencangan sedang (tidak terlalu besar, juga tidak kecil). Selain itu, kunci kombinasi juga berfungsi untuk mengisi kekurangan dari kunci pas dan kunci ring.

c. *Lift* atau Dongkrak



Gambar 3.19 Dongkrak

Sumber :<https://www.bing.com/images/search?dongkrak>

Dongkrak adalah alat yang berfungsi menaikkan benda berat dan kendaraan baik itu mobil ataupun kendaraan lainnya, sehingga memungkinkan akses bagian bawah kendaraan tersebut dan memudahkan untuk melakukan perbaikan pada kendaraan.

d. Kompresor



Gambar 3.20 Kompresor

Sumber :<https://www.bing.com/images/search?kompresor>

Kompresor berfungsi untuk melayani udara yang bertekanan, yaitu dengan cara mengisap udara luar dan dikompresikannya dalam suatu sistem atau tabung kompresor itu sendiri.

e. Jack stand



Gambar 3.21 Jack stand

Sumber :<https://www.bing.com/images/search?jack.stand>

Jack stand berfungsi untuk menopang beban kendaraan setelah proses mendongkrak dilakukan agar kendaraan tetap kokoh dan stabil selama proses perawatan dan perbaikan pada rem. Jack stand adalah

penopang yang kuat dan stabil serta dapat distel sesuai dengan ketinggian yang berbeda-beda

f. Obeng



Gambar 3.22 Obeng

Sumber : <https://www.bing.com/images/search?obeng>

Pada rem tromol obeng pipih digunakan untuk mencongkel tromol agar dapat dilepas dari poros roda kendaraan, obeng ini juga membantu menggeser atau menyesuaikan bantalan rem saat memeriksa keausan maupun pergantian kanvas rem.

3.8.2 Bahan

a. Satu Unit Mobil Avanza



Gambar 3.23 Mobil Avanza

Sumber : penulis

Fungsi utama dari mobil tersebut yaitu sebagai bahan untuk pembelajaran perawatan dan perbaikan pada komponen rem mobil untuk dianalisis, yang gunanya untuk memastikan sistem pengereman bekerja dengan baik dan optimal, upaya menjaga keselamatan pengemudi dan penumpang, serta memperpanjang umur komponen rem.

b. Kampas Rem (Brake Pad)



Gambar 3.24 Kampas Rem (Brake Pad)

Sumber :<https://www.bing.com/images/search?kampus.rem.depan&belakang>

Fungsi kampas rem pada gambar diatas adalah untuk melakukan pergantian part pada komponen rem yang sudah aus untuk menjaga rem bekerja dengan baik dan optimal upaya menjaga keselamatan sipengemudi dan penumpangnya.

c. Krim Pelumas (Grease)



Gambar 3.25 Krim Pelumas (Grease)

Sumber :<https://www.bing.com/images/search?krim.pelumas.khusus.rem>

Grease biasanya berfungsi untuk melumasi komponen kendaraan yang memiliki keausan tertentu. Ini berfungsi sebagai pelumasan pin cakram dan slide kaliper untuk memungkinkan bantalan rem bergerak dengan lancar. Hal ini untuk mencegah macetnya bantalan yang dapat menyebabkan pemakaian tidak merata atau rem menempel saat kendaraan berhenti.

d. Pembersih Rem (*Brake Cleaner*)

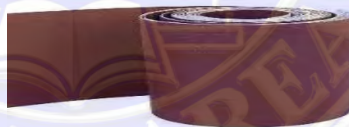


Gambar 3.26 Pembersih Rem (*Brake Cleaner*)

Sumber :<https://www.bing.com/images/search?pembersih.rem>

Brake clearner adalah cairan yang berfungsi untuk membersihkan minyak, debu, grease, dan kontaminan lain yang menempel pada kanvas rem, piringan rem, kaliper rem yang dapat membuat rem tidak bekerja secara optimal dan akan menimbulkan suara yang mengganggu si pengemudi. Jadi rem yang bersih dan bebas dari debu dapat mengurangi resiko kegagalan pada pengereman dan sipengendara dapat mengemudikan kendaraan dengan yang baik dan aman.

e. Ampelas



Gambar 3.27 Ampelas

Sumber :<https://www.bing.com/images/search?ampelas>

Ampelas berfungsi untuk meratakan dan menghaluskan permukaan pada kanvas rem, piringan rem, dan tromol untuk tetap rata, ini juga dapat menghilangkan sisa-sisa pengereman yang menemel ini dapat menimbulkan suara decitan yang dapat mengganggu sipengemudi.

3.9 Langkah Pemeriksaan Sistem Rem Cakram

a. Pemeriksaan Jumlah dan Kondisi Minyak Rem

Pemeriksaan awal sistem rem cakram dilakukan secara visual dengan

mengecek ketinggian minyak rem pada reservoir master silinder. Minyak rem harus berada di antara tanda MIN dan MAX. Selain itu, dilakukan pemeriksaan pada seluruh sistem hidrolik rem untuk mendeteksi kemungkinan adanya kebocoran, baik pada selang rem, pipa rem, maupun sambungan kaliper. Apabila volume minyak rem berada di bawah batas minimum, maka perlu dilakukan pemeriksaan lebih lanjut untuk memastikan tidak terjadi kebocoran. Jika ditemukan kebocoran, perbaikan harus dilakukan terlebih dahulu sebelum menambahkan minyak rem ke dalam reservoir, agar sistem rem dapat bekerja dengan aman dan optimal.

b. Pemeriksaan Kondisi dan Keausan Kampas Rem (*Brake Pad*)

Pemeriksaan kampas rem dilakukan secara visual untuk mengetahui kondisi fisik kampas rem, seperti:

- Keausan yang tidak merata
- Permukaan kampas mengkilap (*glazing*)
- Kampas retak atau patah
- Kampas rem terkena oli atau kotoran

Jika ditemukan salah satu kondisi tersebut, maka kampas rem harus diganti karena dapat menurunkan efektivitas pengereman.

Keausan kampas rem dapat diketahui melalui beberapa indikator, yaitu:

1. Indikator alur keausan, yaitu alur pada kampas rem yang akan hilang apabila kampas telah menipis.
2. Indikator bunyi, berupa plat indikator yang akan menimbulkan bunyi saat menyentuh piringan ketika kampas rem sudah tipis.
3. Indikator elektrik, menggunakan sensor atau konektor listrik yang akan menyalakan lampu indikator pada panel instrumen ketika kampas rem telah habis.

c. Pemeriksaan Ketebalan Piringan Rem (*Rotor*)

Ketebalan piringan rem diperiksa menggunakan mikrometer luar. Pengukuran dilakukan pada delapan titik berbeda di sekeliling piringan untuk mengetahui tingkat keausan secara merata. Hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan spesifikasi ketebalan minimum yang

ditetapkan oleh pabrikan kendaraan. Apabila ketebalan piringan berada di bawah batas minimum, maka piringan rem harus diganti dengan yang baru untuk mencegah kegagalan pengereman.

d. Pemeriksaan Run Out (*Keolengan*) Piringan Rem

Sebelum melakukan pemeriksaan run out, kaliper rem dilepas terlebih dahulu dan permukaan piringan dibersihkan dari kotoran, karat, atau minyak agar hasil pengukuran akurat. Pengukuran run out dilakukan menggunakan Dial Test Indicator (DTI) dengan posisi jarum pengukur ditempatkan sekitar 5 mm dari tepi luar piringan. Jika hasil pengukuran menunjukkan keolengan melebihi batas maksimum yang ditentukan pabrikan, maka piringan perlu diperbaiki dengan cara dibubut atau diganti dengan piringan baru.

e. Pemeriksaan Ketebalan Kampas Rem

Selain pemeriksaan visual, ketebalan kampas rem juga dapat diukur menggunakan jangka sorong atau penggaris. Hasil pengukuran dibandingkan dengan batas ketebalan minimum. Apabila ketebalan kampas rem telah melewati batas minimum, maka kampas rem wajib diganti.

f. Pemeriksaan Mekanisme Peluncur Kaliper (*Floating Caliper*)

Pada kaliper tipe floating, dilakukan pemeriksaan pada pin peluncur (*sliding pin*). Pin peluncur harus dapat bergerak bebas agar tekanan pengereman merata. Jika gerakan kaliper terasa keras atau macet, maka mekanisme peluncur harus dibersihkan dan dilumasi menggunakan gemuk khusus rem.

3.9.1 Langkah Perbaikan dan Penggantian Komponen

Berikut langkah-langkah perbaikan dan penggantian komponen sistem rem pada unit Toyota avanza.

- a. Kendaraan dinaikkan menggunakan dongkrak hingga roda terangkat dari permukaan tanah.
- b. Roda dilepas menggunakan kunci sok ukuran 21 mm dan diletakkan pada tempat yang aman.
- c. Baut kaliper rem dibuka menggunakan kunci ukuran 14 mm dan

disimpan dengan baik

- d. Kaliper diangkat secara hati-hati agar tidak jatuh dan melukai tangan.
- e. Kampas rem dilepas dari dudukannya.
- f. Kampas rem diampelas secara merata untuk menghilangkan kotoran dan permukaan yang tidak rata (jika masih layak pakai).
- g. Komponen disemprot menggunakan angin bertekanan untuk membersihkan debu.
- h. Dilanjutkan dengan penyemprotan *brake cleaner* untuk membersihkan sisa kotoran dan oli.
- i. Bagian belakang kampas rem yang bersentuhan dengan piston dan kaliper diberi pelumas khusus (anti squeal grease).
- j. Sliding pin dilepas, dibersihkan, dan dilumasi dengan gemuk khusus.
- k. Sliding pin dipasang kembali dan diperiksa kelancarannya.
- l. Kampas rem dipasang kembali dengan posisi yang benar.
- m. Kaliper dipasang kembali secara hati-hati.
- n. Baut kaliper dikencangkan menggunakan kunci 14 mm dengan torsi yang sesuai.
- o. Roda dipasang kembali dan baut dikencangkan sementara.
- p. Baut roda dikencangkan menggunakan impact gun.
- q. Kendaraan diturunkan dari dongkrak secara perlahan.
- r. Baut roda dikencangkan menggunakan kunci momen dengan torsi $\pm 12 \text{ kgf}\cdot\text{m}$.

3.9.2 Langkah Pengujian

Setelah proses perbaikan dan penggantian komponen selesai, dilakukan pengujian dengan cara:

- a. Menghidupkan mesin kendaraan
- b. Menekan pedal rem untuk memastikan tekanan rem normal
- c. Melakukan test drive untuk memastikan rem bekerja dengan baik, tidak menimbulkan bunyi, dan pengereman terasa responsif.

3.9.3 Langkah Pencegahan Terjadinya Kerusakan

Upaya pencegahan kerusakan sistem rem cakram meliputi :

- a. Melakukan pemeriksaan sistem rem secara rutin
- b. Memastikan pemasangan komponen rem dilakukan dengan benar dan sesuai prosedur
- c. Menggunakan suku cadang sesuai spesifikasi pabrikan
- d. Menjaga kebersihan komponen sistem rem

3.10 Hasil Pemeliharaan dan Perbaikan Sistem Rem.

Pelaksanaan pemeliharaan dan perbaikan sistem rem pada unit mobil Toyota Avanza di CV. Manjo Auto Service dilakukan secara sistematis melalui tahapan pemeriksaan awal, perawatan, perbaikan, serta pengujian akhir. Kegiatan ini bertujuan untuk mengembalikan fungsi sistem rem agar bekerja secara optimal, aman, dan sesuai dengan standar operasional bengkel.

Pada tahap pemeriksaan awal, kendaraan menunjukkan beberapa gejala yang mengindikasikan penurunan kinerja sistem rem, seperti jarak pengereman yang bertambah, pedal rem terasa kurang responsif, serta adanya bunyi gesekan saat pengereman. Kondisi tersebut menjadi dasar dilakukannya pemeliharaan dan perbaikan pada sistem rem.

Pemeriksaan dilakukan terhadap seluruh komponen utama sistem rem, meliputi kampas rem, cakram dan tromol rem, sistem hidrolik, serta kondisi minyak rem. Hasil pemeriksaan menunjukkan adanya keausan pada kampas rem depan dan belakang, serta penurunan kualitas minyak rem yang ditandai dengan perubahan warna dan tingkat kekentalan.

Tindakan perawatan yang dilakukan meliputi pembersihan komponen rem, pengecekan ketebalan kampas rem, pemeriksaan kondisi cakram dan tromol, serta pengecekan selang dan sambungan hidrolik. Sementara itu, tindakan perbaikan dilakukan dengan mengganti kampas rem yang telah aus dan mengganti minyak rem sesuai spesifikasi pabrikan setelah seluruh proses perawatan dan perbaikan selesai, dilakukan

pengujian akhir berupa pengecekan kebocoran, pemeriksaan respons pedal rem, serta uji jalan (road test). Hasil pengujian menunjukkan adanya peningkatan kinerja sistem rem, dimana pedal rem terasa lebih responsif dan kendaraan dapat berhenti dengan jarak pengereman yang lebih pendek dan stabil.

Ada pun hasil pemeriksaan sistem rem sebelum melakukan perawatan dan perbaikan dapat dilihat dari tabel 3.2 seperti dibawah ini.

Tabel 3.2 Hasil Pemeriksaan Sistem Rem Sebelum Perawatan dan Perbaikan

No	Komponen yang diperiksa	Kondisi awal	Keterangan
1	Kanvas rem depan	Aus	Ketebalan dibawah batas standar
2	Kanvas rem belakang	Mulai aus/75%	Daya cengkaman menurun
3	Cakram rem	Kotor	Terdapat debu dan kotoran
4	Tromol rem	Cukup kotor	Perlu pembersihan
5	Minyak rem	Keruh	Warna berubah,kualitas menurun
6	Selang rem	Baik	Tidak ditemukan kebocoran
7	Pedal rem	Kurang responsif	Terasa agak empuk
8	Sistem hidrolik	Normal	Tekanan optimal

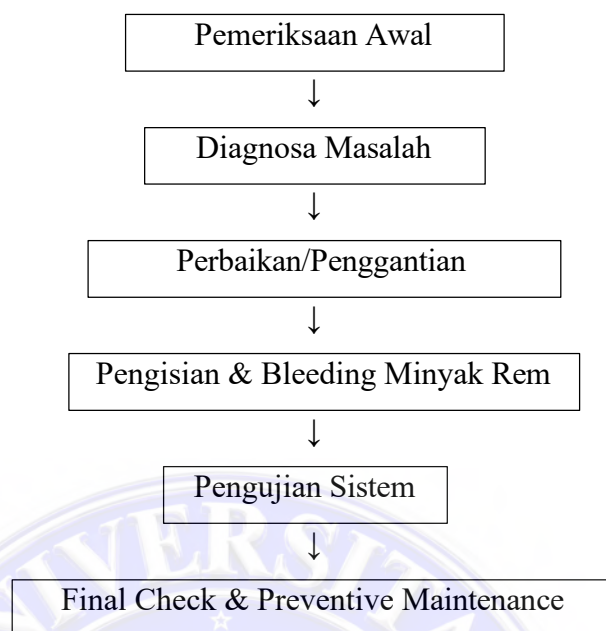
Tabel 3.3 Hasil Pemeriksaan Sistem Rem Sesudah Perawatan dan Perbaikan

No	Komponen yang diperiksa	Kondisi akhir	Keterangan
1	Kanvas rem depan	Baik	Kanvas baru terpasang
2	Kanvas rem belakang	Baik	Daya cengkaman optimal
3	Cakram rem	Bersih	Bebas dari debu dan kotoran
4	Tromol rem	Bersih	Siap digunakan
5	Minyak rem	Jernih	Sesuai spesifikasi
6	Selang rem	Baik	Tidak ditemukan kebocoran
7	Pedal rem	Responsif	Tekanan stabil
8	Sistem hidrolik	Normal	Tekanan bekerja secara optimal

3.11 Alur Pemeliharaan Sistem Rem

Alur pemeliharaan Rem meliputi pemeriksaan rutin, identifikasi komponen, pembersihan, penggantian suku cadang, pengecekan cairan rem, penyetelan rem, hingga pengujian fungsi untuk memastikan pengereman selalu optimal dan aman. Alur proses pemeliharaan dan perbaikan sistem rem dapat digambarkan dalam bentuk diagram alir sebagai berikut :

Alur proses pemeliharaan dan perbaikan sistem rem



Gambar 3.28 Alur proses pemeliharaan dan perbaikan sistem rem

Sumber: penulis

Penjelasan pada alur proses pemeliharaan dan perbaikan sistem rem yang diatas adalah sebagai berikut :

1. Pemeriksaan Awal
 - a. Cek pedal rem, booster, master silinder, minyak rem, pipa hidrolik, kaliper, kampas, cakram/tromol.
 - b. Identifikasi gejala: rem blong, pedal keras, bunyi gesekan, getaran.
2. Diagnosa Masalah
 - a. Menentukan komponen yang rusak/aus.
Contoh: kebocoran minyak rem, kampas tipis, cakram aus, booster tidak bekerja.
3. Perbaikan / Penggantian
 - a. Perbaikan kecil: pembersihan cakram/tromol, penyetelan kampas.
 - b. Perbaikan besar: ganti kampas, ganti minyak rem, perbaikan master silinder, penggantian pipa bocor.
4. Pengisian & Bleeding Minyak Rem

- a. Isi ulang minyak rem sesuai spesifikasi.
- b. Lakukan bleeding (uang udara dari sistem hidrolis) agar tekanan stabil.

5. Pengujian Sistem

- a. Uji coba rem di kondisi statis (mobil diam).
- b. Uji coba di jalan dengan kecepatan rendah → cek respons pedal dan kestabilan.

6. Final Check & Preventive Maintenance

- a. Pastikan tidak ada kebocoran.
- b. Catat jadwal perawatan berikutnya.
- c. Edukasi pengemudi untuk rutin cek kampas dan minyak rem.

3.12 Studi Kasus Pada Rem Mobil

Table 3.4 Contoh studi kasus dalam sistem rem pada unit mobil Toyota Avanza dibengkel manjo auto service :

No.	Gejala	Penyebab	Cara mengatasi
1	Rem terasa empuk atau ambals	Adanya udara tersumbat disalurkan rem,kebocoran minyak rem atau master rem rusak.	Melakukan pengecekan dan pergantian selang rem dan pergantian master rem yang baru
2	Rem bunyi mencicit (squealing)	Kampas rem sudah menipis atau kualitas kanvas rem kurang baik.	Melakukan pergantian kampas rem dengan yang baru
3	Mobil tertarik kesatu sisi	Ada nya kaliper rem macet di satu sisi atau adanya sumbatan diselang rem.	Melakukan pengecekan dan pergantian sil karet rem dan pergantian selang rem yang sumbat
4	Pedal rem bergetar	Permukaan piringan cakram	Melakukan pembubutan pada piringan

		sudah tidak rata atau bergelombang.	cakram/tromol atau pergantian cakram yang baru
5	Rem terasa keras (bagel)	Masalah pada booster rem atau adanya selang vakum yang bocor/lepas.	Melakukan pengecekan pada booster rem dan pergantian selang booster rem apabila mengalami kebocoran

Ini adalah contoh salah satu studi kasus pada sistem rem pada mobil Toyota Rush yang penulis teliti di bengkel mobil Manjo Auto Service selama kerja praktek, dapat kita lihat seperti gambar dibawah ini



Gambar 3.29 piston rem macet
Sumber : penulis



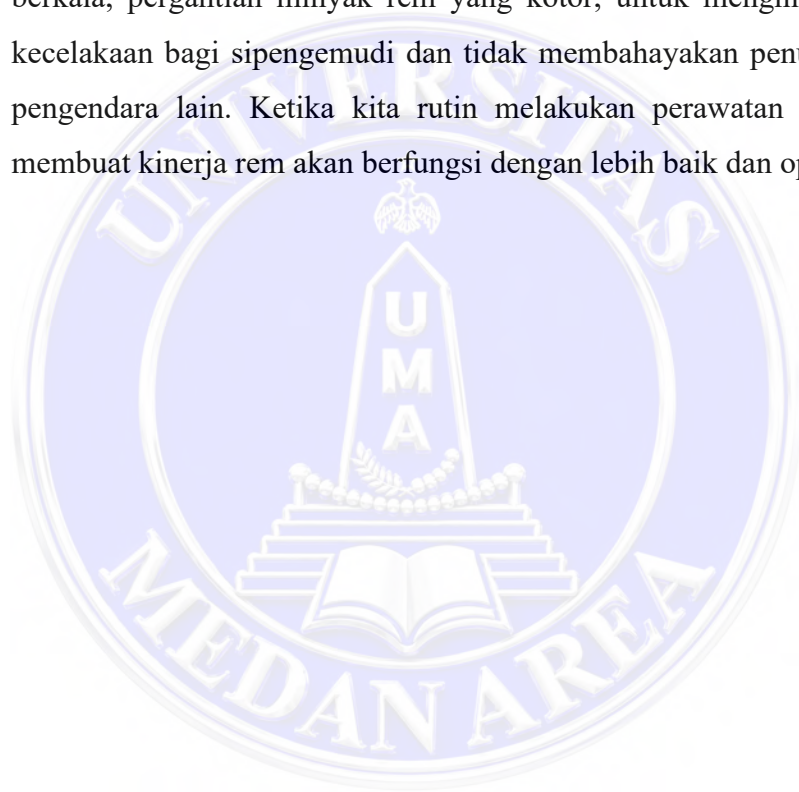
Gambar 3.30 pergantian master rem
Sumber : penulis

Pada gambar diatas menunjukkan gejala rem cakram yang lengket, akibat adanya korosi dari minyak rem yang menempel dikaliper rem, yang mengakibatkan kanvas rem cepat aus dan mobil tertarik kesatu sisi. Ada beberapa faktor penyebab rem macet yaitu karet penutup/pelindung abu pada piston rem bocor atau sobek akibat faktor usia sehingga air bisa masuk kedalam kaliper rem menyebabkan timbulnya karat (korosi) pada

piston rem. Gejala ini dapat membuat rem tidak pakem dan dapat menimbulkan kecelakaan yang cukup serius bagi pengemudi dan penumpang. Ini akibat kurangnya perawatan dan tidak rutin untuk pengecekan pada sistem rem.

Cara mengatasinya :

Untuk menghindari hal tersebut kita harus sering melakukan perawatan dan pengecekan rem secara rutin, pergantian sparepart secara berkala, pergantian minyak rem yang kotor, untuk menghindari resiko kecelakaan bagi sipengemudi dan tidak membahayakan penumpang dan pengendara lain. Ketika kita rutin melakukan perawatan maka dapat membuat kinerja rem akan berfungsi dengan lebih baik dan optimal.



BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan kerja praktek serta pembahasan mengenai pemeliharaan dan perbaikan sistem rem pada unit mobil Toyota Avanza di CV. Manjo Auto Service, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. CV. Manjo Auto Service merupakan bengkel yang bergerak di bidang jasa perawatan dan perbaikan kendaraan bermotor roda empat dengan sistem kerja yang sederhana namun fungsional, sehingga mampu menunjang kelancaran kegiatan operasional bengkel.
2. Sistem rem pada mobil Toyota Avanza menggunakan sistem rem hidrolik dengan kombinasi rem cakram pada roda depan dan rem tromol pada roda belakang yang berfungsi sebagai sistem keselamatan utama kendaraan.
3. Proses pemeliharaan dan perbaikan sistem rem dilakukan melalui tahapan pemeriksaan awal, pembongkaran komponen, pembersihan dan pemeriksaan, penggantian komponen yang mengalami keausan, pengisian serta bleeding minyak rem, pemasangan kembali komponen, dan pengujian akhir.
4. Hasil pemeliharaan dan perbaikan menunjukkan adanya peningkatan kinerja sistem rem, yang ditandai dengan respons pedal rem yang lebih baik, tekanan hidrolik yang stabil, serta jarak pengereman yang lebih optimal dan aman.
5. Penerapan prosedur kerja yang tepat dan penggunaan peralatan bengkel yang sesuai sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses pemeliharaan dan perbaikan sistem rem.
6. Pelaksanaan kerja praktek memberikan pengalaman dan pemahaman langsung mengenai sistem rem kendaraan serta menumbuhkan kesadaran akan pentingnya penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lingkungan bengkel otomotif.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil pelaksanaan kerja praktek dan pembahasan yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Pemeliharaan dan perbaikan sistem rem sebaiknya dilakukan secara berkala dan sesuai dengan prosedur kerja yang telah ditetapkan guna menjaga kinerja dan keselamatan kendaraan.
2. Peralatan bengkel perlu dirawat dan diperiksa secara rutin agar selalu dalam kondisi layak pakai dan aman digunakan selama proses perawatan dan perbaikan kendaraan.
3. Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) perlu terus ditingkatkan, terutama dalam penggunaan alat pelindung diri serta penataan area kerja untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja.
4. Diperlukan peningkatan ketelitian dan kedisiplinan dalam setiap tahapan pekerjaan, khususnya pada sistem rem yang berkaitan langsung dengan keselamatan pengemudi dan penumpang.
5. Pengembangan pengetahuan dan keterampilan teknis di bidang otomotif perlu terus dilakukan agar kualitas pelayanan perawatan dan perbaikan kendaraan dapat semakin meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, M. J. S., & Soegoto, A. S. (2022). Strategi segmenting targeting positioning terhadap volume penjualan unit mobil mitsubishi xpander di pt. bosowa berlian motor manado. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi* 22 (1).
- Alvin Leonard Putra, P. (2020). Analisis kinerja sistem rem (brake system) pada mobil toyota new avanza tipe 1.5 g. universitas balikpapan.
- Dwiputranto, M. R. H., Alwie, A. P., & Marhadi, M. (2019). Pengaruh Brand Image dan Product Quality terhadap Brand Love dan Brand Loyalty pada Pengguna Mobil Honda Jazz di Kota Pekanbaru Riau University
- Daryanto. (2011). *Teknik Otomotif*. Bandung: Alfabeta. <https://www.teknikotomotif.com/2018/04/pemeriksaan-rem-cakram.html>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Dasar-Dasar Teknik Otomotif*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- <https://www.slideshare.net/slideshow/menganalisis-gangguan-pada-sistem-rem-hidrolik/241503878>
- [https://www.komponen-rem-tromol-mobil.com/cara-kerja-pengertian, Fungsi, dan Kelebihan | Wuling](https://www.komponen-rem-tromol-mobil.com/cara-kerja-pengertian-fungsi-dan-kelebihan-wuling)
- [https://www.komponen-rem-cakram-mobil.com/fungsi,-dan-Cara-Kerjanya-|](https://www.komponen-rem-cakram-mobil.com/fungsi-dan-cara-kerjanya) Auto2000

Dokumentasi



Ini adalah foto dokumentasi dengan perawatan dan perbaikan sistem rem pada unit mobil daihatsu terios dengan keluhan rem kurang pakem, dan penggantian beberapa sparepart.

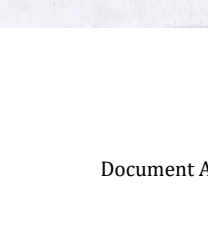


Ini adalah foto dokumentasi dengan perawatan dan perbaikan sistem rem pada unit mobil toyota ayla dengan keluhan minyak rem kotor dan pergantian blok rem.



Ini adalah foto dokumentasi dengan perawatan dan perbaikan sistem rem pada unit mobil mitsubishi triton dengan keluhan rem amblas, setelah dicek ternyata ada kebocoran pada selang rem.



Tgl	Hari	Kegiatan	Paraf
29/10/25	SENIN	- Service berkala mobil Acanza 2011 - Tune up Toyota Rush + Ganti busi - Ganti oli reborn.	
30/10/25	SELASA	- Ganti bearing roda depan Triton. - Service berkala innoka 2011 - Cuci tangki avanza.	
31/10/25	PABU	- Ganti Sil cover Valve Toyota rush 2011 - Service berkala Honda Brio 2022 - Ganti Saringan solar atas dan bawah innoka reborn	
2/11/25	KAMIS	- Service berkala Toyota rush - Ganti blok rem belakang avanza.	
3/11/25	JUMAT	- Ganti Shock depan Agya 2017 - Ganti cakram depan Pajero 2011 - Service berkala Fortuner 2015	
4/11/25	SABTU	- Tune up avanza 2013 - Ganti Sil cover Valve fortuner - Service berkala honda Brv.	

Tgl	Hari	Kegiatan	Paraf
6/11/25	SENIN	- Ganti kain klos Avanza 2012 - Ganti throttle body Civic 2016 - Service berkala Pajero 2022 - Service berkala Honda Jazz	
7/11/25	SELASA	- Service berkala innova 2kd - Service berkala innova reborn - Ganti kampas rem Fortuner	
8/11/25	Rabu	- Ganti Saringan Solar Fortuner - Ganti lahar depan innova 2kd - Ganti Padrator Civic	
9/11/25	Kamis	- Ganti kampas kopling innova 2kd - Ganti karet Shock Fortuner - Ganti Motor air bag reborn - Ganti bearing roda avanza	
10/11/25	Jumat	- Forge Motor innova 2kd - Service berkala Civic 2016 - Ganti bearing roda innova - Ganti Pompa minyak avanza - Ganti ball joint avanza	
11/11/25	Sabtu	- Cuci mesin, bakar Civic + ganti oli - Ganti kampas rem innova 2kd - Ganti ball joint reborn - Ganti Saringan Solar reborn	

Tgl	Hari	Kegiatan	Paraf
13/11 28	SENIN	- Service berkala Xenia 2016 - Service innova 2 to - Cuci ruang bakar Camry - Ganti busi alanza	
14/11 28	SELASA	- Ganti kampas kopling rush - Service berkala rush - Ganti radiator innova - Ganti Power Window Rush	
15/11 28	Rabu	- Service berkala L300 - Ganti Oli + Turun tangki L300 - Perbaikan tabet inova 2012 - Service Motor power window innova.	
16/11 28	Kamis	- Pergantian rack stir agya - Pergantian shock depan reborn - Pergantian lahar belakang vios	
17/11 28	Jumat	- Service berkala honda crv - Pergantian tierod Panjang Rush 2019 - Tune up alanza	
18/11 28	Sabtu	- Over houle engine Canter - Service berkala honda city - Ganti Oli + Tune up forner - Ganti Rack stir innova	

Tgl	Hari	Kegiatan	Paraf
27/11/25	Senin	- Cuci es + intake Fortuner - Service rem Lixx - Services berkain Hiace - ganti Rack endu avanza - ganti Oli Honda Brio - ganti kampas kopling L300	
28/11/25	Selasa	- ganti kampas kopling Lixx - ganti kampas kopling agya - ganti Turbo L300 Euro 4 - ganti katrator L300 - ganti Rack strir Triton	
29/11/25	Rabu	- ganti modol ABS avanza - ganti Paking dergel Avanza Dual VVTi - Pergantian minyak rem + ganti Silinder rem Push - Service + tune up Bujero - Forge Wace 2023 - Ganti bearing avanza - Ganti Birk Stabil inroka	



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366878, 7360188, 7364348, 7366781, Fax (061) 7366998 Medan 20223.
 Kampus II : Jalan Setia Budi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax (061) 8226331 Medan 20122.
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 633/FT.3/01.40/X/2025
 Lamp : -
 Hal : 1

29 Oktober 2025

Pembimbing Kerja Praktek
 Yth. Pembimbing Kerja Praktek
 Indra Hermawan, ST., MT.
 di
 Tempat

Dengan hormat,
 Sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Kerja Praktek dari mahasiswa :

NO	N A M A	N P M	PROG. STUDI
1	Nelwan Simanjorang	238130071	Teknik Mesin

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

Indra Hermawan, ST., MT. (Sebagai Pembimbing)
 Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :
 “Pemeliharaan dan Perbaikan Sistem Rem pada Unit Mobil Toyota Avanza”
 Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Dekan,


 Dr. Eng. Supriatno, ST., MT.