

**LAPORAN
KERJA PRAKTIK**



**MENGANALISA KERUSAKAN PADA SISTEM KEMUDI ELEKTRIK DI
HONDA CR-V TAHUN 2018**

**Disusun Oleh:
AHNAF MARHAM MUNIF
NPM. 3331200033**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
2023**

Kerja Praktik

ANALISA KERUSAKAN PADA SISTEM KEMUDI ELEKTRIK DI HONDA CR-V TAHUN 2018

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Ahnaf Marham Munif
3331200033

telah diperiksa oleh Dosen Pembimbing dan diseminarkan
pada tanggal, 23 Desember 2023

Pembimbing Utama



Miftahul Jannah, S.T., M.T.
NIP. 199103052020122017

Anggota Dewan Penguji



Hadi Wahyudi S.T., MT., Ph.D
NIP. 197101162002121001

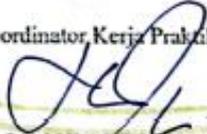


Drs. Aswata Wisnuadji, Ir., MM., IPM.
NIP. 201501022056



Miftahul Jannah, S.T., M.T.
NIP. 199103052020122017

Koordinator Kerja Praktik

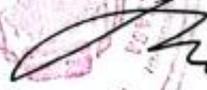


Shofiatul Ula, S.Pd.T., M.Eng.
NIP. 198403132019032009

Kerja Praktik ini sudah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk melanjutkan Tugas Akhir



Tanggal, 05 Juni 2024
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dhimas Satria, S.T., M.Eng.
NIP. 198305102012121006



**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN
LAPORAN KERJA PRAKTIK**

**“MENGANALISA KERUSAKAN PADA SISTEM KEMUDI ELEKTRIK DI
HONDA CR-V TAHUN 2018”**

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN MATA KULIAH
KERJA PRAKTIK (MES622318)
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

Disusun Oleh :

Nama : Ahnaf Marham Munif

NPM : 3331200033

Periode : 21 Agustus sd 21 September

Pembimbing Lapangan

Pembimbing Training

Dadang Hamdani

HRD-Personalia

Rendy Syahputra



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

PENILAIAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN OLEH INSTANSI/PERUSAHAAN

Nama Pembimbing Lapangan : Dadang Hamdani
Nama Mahasiswa : Ahnaf Marham Munif , NPM: 3331200033
Nama Instansi/Perusahaan : PT Handijaya Sukatama – Honda Sunter
Alamat Instansi/Perusahaan : Jl. Danau Sunter Barat No,Kel,Jkt Utara, Daerah Khusus
Ibukota Jakarta 14350
Periode Waktu Pelaksanaan KP : 21 Agustus 2023 sd 21 September 2023
Judul Laporan : "Menganalisa Kerusakan pada sistem kemudi Elektrik di mobil
honda Crv Turbo Tahun 2018 "

NO	ASPEK PENILAIAN	NILAI
Kemampuan Teknis/Materi		
1	Pengetahuan tentang pekerjaan	80
2	Kemampuan komunikasi secara ilmiah (cara berbicara dan mengemukakan pendapat)	80
3	Kemampuan analisa	80
Kemampuan Non Teknis		
4	Disiplin/Tanggung Jawab	85
5	Kehadiran	90
6	Sikap	85
7	Kerjasama	85
8	Potensi Berkembang	85
9	Inisiatif	80
10	Adaptasi	80
	Nilai Total	825
	Nilai Rata-rata	82,5

Skala Penilaian :

50,00-54,99 = D
55,00-59,99 = C
60,00-64,99 = C+
65,00-69,99 = B-
70,00-74,99 = B
75,00-79,99 = B+
80,00-84,99 = A-
85,00-100,00 = A

Pembimbing Lapangan

Jakarta, 21 September 2023

Dadang Hamdani
NIP/NIK. 01070213



KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya lah sehingga saya dapat menyelesaikan laporan kerja praktik dengan tepat waktu.

Tujuan dalam pengerjaan laporan ini adalah untuk memenuhi kewajiban pada mata kuliah kerja praktik. Selain itu juga, laporan ini sebagai tujuan menambah wawasan tentang Sistem Kemudi Elektrik dalam melakukan kegiatan setiap hari ataupun dunia bekerja nanti bagi pembaca dan juga penulis. Dalam mencapai laporan ini dengan hasil yang maksimal, saya sangat berterimakasih karena telah memberikan pengarahan kerja praktik yang baik kepada:

1. Bapak Dhimas Satria, S.T., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
2. Ibu Shofiatul Ula S.Pd., M.Eng selaku Koordinator Kerja Praktik Jurusan Teknik Mesin sekaligus selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi arahan.
3. Bapak Rendy Syahputra selaku HRD yang telah memberi arahan selama kerja praktik.
4. Bapak Dadang Hamdani selaku pembimbing lapangan yang telah memberi arahan selama kerja praktik.
5. Bapak Agus, Budi selaku Foreman yang telah mendampingi dan membimbing penulis selama melaksanakan kerja praktik.
6. Bapak Panji, Agis, Galih, Zulkifli selaku Mechanic honda yang telah mengajari serta memberi arahan selama kerja praktik.

Saya juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan semuanya, terimakasih atas bantuannya serta arahan kerja praktik dalam pembuatan laporan sehingga saya bisa menyelesaikan laporan ini. Saya sangat menyadari bahwa laporan yang saya buat masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saya minta kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan ini.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN.....	iii
LEMBAR PENILAIAN DARI PERUSAHAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Kerja Praktik	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN	
2.1 PT. Handijaya Sukatama (Honda Sunter).....	3
2.1.1 Visi	4
2.1.2 Misi	4
2.1.3 Pencapaian PT. Handijaya Sukatama (Honda Sunter).....	4
2.1.4 Produk yang di jual	5
2.1.5 Layanan <i>Service</i>	7
2.1.6 Perusahaan Asuransi yang bekerja sama	7
2.1.7 Layanan Lainnya.....	8
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	
3.1 Sistem Kemudi	9
3.2 Kontruksi Sistem Kemudi	10
3.3 Jenis – jenis Sistem Kemudi.....	12
3.6 Bagian Utama dan Cara Kerja Power Steering	18
BAB IV PROSEDUR PERCOBAAN DAN ANALISA PERMSALAHAN	
4.1 Diagram Alir <i>Service</i>	19



4.2 Alat dan Bahan	21
4.2.1 Alat yang digunakan	21
4.2.2 Bahan yang digunakan.....	23
4.2 Prosedur Percobaan	24
4.3 Analisis Hasil.....	28
4.4 Faktor Sistem Kemudi Elektrik Rusak yang membuat Kemudi Berat.....	31
BAB V SARAN DAN KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 PT. Handijaya Sukatama (Honda Sunter)	3
Gambar 2.2 <i>Dealer</i>	5
Gambar 2.3 <i>Service</i> atau perbaikan mobil	5
Gambar 2.4 <i>Body & Repaint</i>	6
Gambar 3.1 <i>Steering Column</i>	10
Gambar 3.2 <i>Steering Gear</i>	10
Gambar 3.3 <i>Steering linkage</i> untuk <i>suspensi rigid</i>	11
Gambar 3.4 <i>Steering linkage</i> untuk <i>suspensi independent</i>	11
Gambar 3.5 <i>Electric Power Steering</i>	14
Gambar 3.6 Tie Rod	16
Gambar 3.7 Electric Power Steering	19
Gambar 4.1 Diagram Alir <i>Service</i>	21
Gambar 4.2 <i>Hydraulic Car Lift</i>	21
Gambar 4.3 Mesin <i>Impact Wrench</i>	22
Gambar 4.4 Kunci Shock ukuran 14,17,19	22
Gambar 4.5 Kunci Shock ukuran 14,17,19	22
Gambar 4.6 Kunci Shock ukuran 14,17,19	23
Gambar 4.7 Kunci Shock ukuran 14,17,19	23
Gambar 4.8 Rack Steering	23
Gambar 4.9 Terminal baterai 12 Volt	24
Gambar 4.10 <i>Steering Joint</i>	24
Gambar 4.11 <i>Tie-Rod End Ball Joint</i>	25
Gambar 4.12 <i>Subframe Brace Depan</i>	25
Gambar 4.12 <i>Arm</i>	26
Gambar 4.12 <i>Steering Gearbox</i>	26
Gambar 4.14 <i>Spooring CR-V</i>	27



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi otomotif yang semakin pesat menuntut peningkatan performa dari segala aspek seperti kenyamanan, keamanan, dan kestabilan. Dalam dunia otomotif khususnya sistem kemudi terdapat berbagai macam sistem kemudi yang menjadi kesatuan fungsinya mendukung kinerja dari mobil pada saat membelok. Sistem kemudi merupakan salah satu aspek penting dalam perancangan kendaraan yang mempengaruhi respon gerak kemudi kendaraan terhadap *input* roda kemudi oleh pengemudi dan berpengaruh besar terhadap kenyamanan juga keamanan.

Electric Power steering merupakan fitur pada kendaraan yang berfungsi untuk meringankan kerja pengemudi ketika memutar setir pada saat kendaraan kondisi diam atau berjalan pada kecepatan rendah. *Power steering* pada mobil tipe lama menggunakan tenaga hidrolik, dimana pompa *power steering* akan bekerja ketika mesin beroperasi walaupun mobil dalam kondisi tidak bergerak. Hal ini menyebabkan kerugian tenaga mesin karena putaran mesin digunakan untuk menggerakkan *pompa power steering* dan putaran mesin menjadi terbebani, sehingga menyebabkan efisiensi bahan bakar berkurang. Untuk meningkatkan efisiensi bahan bakar dan meringankan mesin, dirancanglah suatu sistem *power steering* yang dioperasikan oleh tenaga elektrik yang kemudian dikenal dengan istilah *Elektronik power steering (EPS)*. *Elektronik power steering (EPS)* merupakan suatu sistem yang dijumpai pada mobil-mobil terbaru yang terdiri dari suatu rangkaian mekatronika yang berfungsi membantu pengemudi untuk mengendalikan arah kendaraan pada sistem steering. Perbedaan pada EPS terletak pada tenaga penggerak *steer*. Apabila pada *Hydraulic power steering* menggunakan tenaga hidrolik, pada EPS menggunakan tenaga motor listrik untuk membantu pengendalian setir.



1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang terdapat pada kegiatan kerja praktik ini ialah sebagai berikut:

1. Bagaimana prinsip kerja pada sistem kemudi elektrik?
2. Bagaimana menganalisa kerusakan pada sistem kemudi elektrik mobil honda CR-V tahun 2018?
3. Faktor apa saja kerusakan pada sistem kemudi elektrik mobil honda CR-V tahun 2018?

1.3 Tujuan Kerja Praktik

Adapun tujuan kerja praktik di PT. Handijaya Sukatama Honda Sunter yang dapat disampaikan ialah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui prinsip kerja pada sistem kemudi elektrik.
2. Dapat menganalisa kerusakan pada sistem kemudi elektrik mobil honda CR-V tahun 2018.
3. Dapat memberikan penjelasan faktor terjadinya kerusakan pada sistem kemudi elektrik mobil honda CR-V tahun 2018.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang terdapat pada kerja praktik ini ialah sebagai berikut :

1. Topik yang dibahas hanya sistem kemudi elektrik.
2. Hanya dianalisa kerusakan sistem kemudi elektrik secara visual
3. Penyelesaian pada kerusakan sistem kemudi elektrik hanya dengan pergantian suku cadang dan dilanjutkan dengan *spooring balancing*.

BAB II

TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 PT. Handijaya Sukatama (Honda Sunter)

Honda Sunter PT. Handijaya Sukatama berdiri sejak 6 November 1993, dengan Pertumbuhan pasar otomotif di Indonesia yang semakin pesat existensi Honda Sunter selama 26 tahun terus dipertahankan dan ditingkatkan dengan melakukan standarisasi Dealer Authorized mulai dari infrastructure, system dan standar operasional dealer sesuai aturan Main Dealer dan Honda Prospect Motor selaku ATPM. Semua ini merupakan wujud visi dan misi Honda Sunter yang tak pernah berhenti meningkatkan kualitas dan kuantitas layanan, demi tercapainya kebijakan mutu management yaitu “Kepuasan Anda adalah Tujuan Utama Pelayanan Kami”. Saat ini Honda Sunter memiliki fasilitas *showroom* untuk *display* varian mobil Honda yang ada. Dilengkapi area parkir yang cukup luas, bengkel dengan 12 *stall*, *spareparts* 3 lantai (gudang), serta *area body paint* yang dilengkapi 3 buah oven.



Gambar 2.1 PT. Handijaya Sukatama (Honda Sunter)

(Sumber PT. Handijaya Sukatama (Honda Sunter))



2.1.1 Visi

Visi dari PT. Handijaya Sukatama (Honda Sunter) ialah Menjadi Dealer Honda Terbaik & Terpercaya di Wilayah Jabodetabek khususnya Jakarta Utara melalui proses bisnis yang diatur oleh ATPM (Honda Prospect Motor)

2.1.2 Misi

Misi dari PT. Handijaya Sukatama (Honda Sunter) ialah sebagai berikut ini:

1. Memprioritaskan Kepuasan Pelanggan
2. Pengembangan Fasilitas Dealer yang memenuhi standar ATPM
3. Meningkatkan pangsa pasar honda dan memperluas area layanan *after sales* dengan program *Home Service* dan *Moving Service*.

2.1.3 Pencapaian PT. Handijaya Sukatama (Honda Sunter)

Adapun pencapaian PT. Handijaya Sukatama (Honda Sunter) ialah sebagai berikut :

1. 2014 - 1st *Winner Parts "Honda Skill Contest Nasional"*
2. 2015 - 2nd *Winner Parts "Honda Skill Contest Regional"*
3. 2016 - *Best Performance In Sales Growth*
4. 2016 - 1st *Best After Sales Dealer Clinic "Jabodetabek"*
5. 2016 - 1st *Best Dealer Clinic "Jabodetabek"*
6. 2017 - 1st *Winner Parts "Honda Skill Contest Regional"*
7. 2017 - 2nd *Best Dealer Clinic "Jabodetabek"*
8. 2017 - 3rd *Best After Sales Dealer Clinic "Jabodetabek"*
9. 2017 - 6th *Best Performance in After Sales Operation Honda Dealer Award 2017*
10. 2018 - 4th *Winner Sales "Honda Skill Contest Regional"*
11. 2018 - 4th *Best Performance in After Sales Operation Honda Dealer Award 2018*
12. 2018 - 2nd *Winner Parts "Honda Skill Contest Nasional"*

2.1.4 Produk yang di jual

Adapun produk yang dijual yang terdapat pada PT. Handijaya Sukatama (Honda Sunter) ialah sebagai berikut ini:

1. *Sales*

Kami adalah *Authorized* Honda Dealer yang melayani penjualan unit Honda dan consultan marketing kami penjelasan secara detail mengenai mobil yang anda beli akan dilayani.



Gambar 2.2 Dealer

(Sumber PT. Handijaya Sukatama (Honda Sunter))

2. *Service*

Perawatan dan perbaikan mobil anda akan di tangani oleh Teknisi yang handal dan ditangani secara profesional bersertifikat dan di dukung dengan peralatan yang canggih standart Honda.



Gambar 2.3 *Service* atau perbaikan mobil

(Sumber PT. Handijaya Sukatama (Honda Sunter))

Pelanggan akan mendapatkan pelayanan terbaik dengan mudah. Staff Service Advisor yang kompeten bersertifikasi ATPM dengan senang hati memberikan petunjuk, informasi dan rekomendasi service yang pelanggan butuhkan. Perawatan dan perbaikan mobil anda akan ditangani oleh Teknisi yang handal dan ditangani secara profesional bersertifikat dan di dukung dengan peralatan yang canggih standart Honda.

3. *Body & Repaint*

Kami melayani pengecatan dan perbaikan bodi Asuransi maupun perseorangan yang ditangani langsung oleh profesional.



Gambar 2.4 *Body & Repaint*

(Sumber PT. Handijaya Sukatama (Honda Sunter))

Honda Sunter menerima perbaikan mobil dengan Asuransi ataupun tanpa Asuransi (Pribadi) Pelanggan dapat langsung mendatangi Honda Sunter dan langsung mengisi form klaim asuransi serta harus memenuhi persyaratan klaim (apabila mobil tersebut diasuransikan) dan kami akan memberikan jadwal kapan mobil dapat masuk ke Honda Sunter untuk diperbaiki.



2.1.5 Layanan Service

Adapun layanan *Service* yang tersedia di PT.Handijaya Sukatama (Honda Sunter) ialah sebagai berikut :

1. Perawatan Berkala
2. Perbaikan Umum
3. *Spoooring*
4. *Service Injector*
5. *Service AC Mobil*
6. *Rematching Disc Brake*
7. *ATF Canger*

2.1.6 Perusahaan Asuransi yang bekerja sama

Adapun perusahaan asuransi yang bekerja sama dengan PT. Handijaya sukatama (Honda Sunter) ialah sebagai berikut :

1. ASURANSI RAKSA PRATIKARA
2. ASURANSI PAN PACIFIC
3. ASURANSI MITSUI SUMITOMO
4. ASURANSI AXA INDONESIA
5. ASURANSI TOKIO MARINE
6. ASURANSI KRESNA
7. ASURANSI MPM
8. ASURANSI ARTARINDO
9. ASURANSI SOMPO
10. ASURANSI HARTA AMAN PRATAMA
11. ASURANSI JASA INDONESIA (JASINDO)
12. ASURANSI ACA
13. ASURANSI CHINA THAIPING
14. ASURANSI MULTI ARTHA GUNA (MAG)
15. ASURANSI BINTANG
16. ASURANSI BUANA INDEPENDENT
17. ASURANSI UMUM BCA
18. ASURANSI AIG INDONESIA



19. ASURANSI CAKRAWALA PROTEKSI
20. ASURANSI RELIANCE
21. ASURANSI MNC
22. ASURANSI ADIRA
23. ASURANSI K.S.K
24. ASURANSI T.O.B

2.1.7 Layanan Lainnya

Layanan lainnya yang dapat di tawarkan di PT. Handijaya Sukatama ialah sebagai berikut:

1. Home Service

Kami juga menyediakan Fasilitas Home Service untuk customer yang tidak bisa datang ke bengkel, perawatan kendaraan dilakukan di rumah ataupun dikantor. Untuk jenis perawatan yang dilakukan tanpa keluhan, pelanggan akan banyak menghemat waktu dan lebih efisien.

2. Booking Service

Dengan menerapkan system Fastlane Booking, pelanggan akan mendapatkan layanan service terbaik dan mudah tanpa harus mengantri.

3. Spare part

Kami hanya menjual suku cadang Original Honda dan sangat terjamin keasliannya serta memiliki kualitas dan mutu yang sangat baik. Honda Sunter menyediakan semua suku cadang Honda Asli untuk semua pelanggan kami dan menyediakan suku cadang dalam keadaan *ready stock* agar memudahkan pelanggan umum yang datang langsung ke Honda Sunter.

Apabila stock sparepart habis, maka pelanggan dapat booking terlebih dahulu dengan memberikan uang muka dan sparepart tersebut akan *ready* minimal dalam waktu 3 hari (sesuai waktu yang diberikan dari Honda Pusat). Untuk pembelian item dengan jumlah tertentu, kami juga menyediakan layanan antar ke toko-toko sparepart di luar



BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Sistem Kemudi

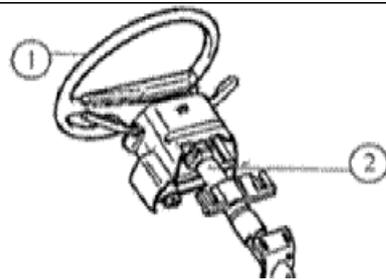
Sistem kemudi merupakan suatu mekanisme pada kendaraan yang berfungsi untuk mengatur dan membelokkan roda depan. Sistem kemudi ini merupakan salah satu sistem yang terdapat pada chasis kendaraan yang berfungsi untuk merubah arah kendaraan dan laju kendaraan. Perubahan arah ini dilakukan dengan membelokkan roda-roda depan kendaraan dan menjaga agar posisi tetap stabil. Cara kerjanya adalah saat roda-roda kemudi (*steering wheel*) di gerakkan atau diputar, kolom kemudi (*steering column*) kemudian meneruskan putaran ke putaran roda gigi kemudi (*steering gear*). *Steering gear* ini berfungsi untuk memperbesar momen putar sehingga menghasilkan tenaga yang lebih besar untuk menggerakkan roda depan melalui sambungan-sambungan kemudi (*steering linkage*). Sistem kemudi dibagi menjadi dua yaitu sistem kemudi manual dan sistem kemudi *power steering*. Namun sistem kemudi juga dapat diartikan sebagai Sistem kemudi merupakan suatu mekanisme pada kendaraan yang berfungsi untuk mengatur dan membelokkan roda depan. Sistem kemudi ini merupakan salah satu sistem yang terdapat pada chasis kendaraan yang berfungsi untuk merubah arah kendaraan dan laju kendaraan. Perubahan arah ini dilakukan dengan membelokkan roda-roda depan kendaraan dan menjaga agar posisi tetap stabil. Cara kerjanya adalah saat roda-roda kemudi (*steering wheel*) di gerakkan atau diputar, kolom kemudi (*steering column*) kemudian meneruskan putaran ke putaran roda gigi kemudi (*steering gear*). *Steering gear* ini berfungsi untuk memperbesar momen putar sehingga menghasilkan tenaga yang lebih besar untuk menggerakkan roda depan melalui sambungan-sambungan kemudi (*steering linkage*). Sistem kemudi dibagi menjadi dua yaitu sistem kemudi manual dan sistem kemudi *power steering*.

3.2 Kontruksi Sistem Kemudi

Kontuksi sistem kemudi terdiri dari tiga bagian utama, yaitu:

1. *Steering Column*

Steering column terdiri dari *main shaft* yang meneruskan putaran *steering wheel* ke *steering gear* dan *column tube* yang mengikat *main shaft* ke *body*. Bagian ujung dari *main shaft* dibuat meruncing dan bergerigi sebagai tempat mengikat *steering wheel* dengan sebuah mur pengikat dan *steeringlock* untuk mengunci *main shaft*.

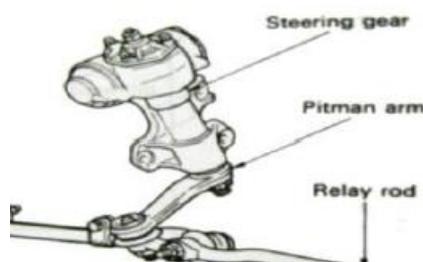


Gambar 3.1 *Steering Column*

(Sumber : Artika, 2017)

2. *Steering Gear*

Steering Gear merupakan mekanisme yang berfungsi meneruskan dan memperbesar momen yang diberikan melalui roda kemudi menuju *steering linkage* untuk menggerakkan roda. Guna memperbesar momen yang disalurkan maka *steering gear* melakukan reduksi putaran. Rasio reduksi yang biasa digunakan adalah 18-20 : 1, semakin besar rasio maka akan semakin ringan untuk membelok namun akan membutuhkan putaran yang lebih banyak. Beberapa mekanisme *steering gear* yang banyak digunakan adalah rack and pinion dan recirculating ball.



Gambar 3.2 *Steering Gear*

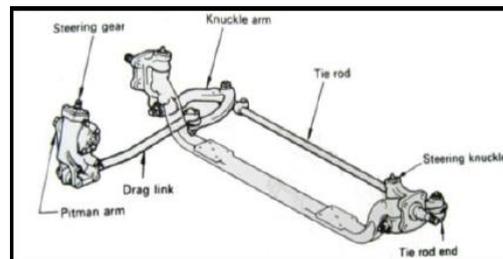
(Sumber : Artika, 2017)

3. *Steering Linkage*

Steering linkage terdiri dari *rod* dan *arm* yang meneruskan tenaga gerak dan steering gear keroda depan. Gerakan roda kemudi harus diteruskan ke roda roda depan dengan akurat walaupun mobil bergerak naik turun. Ada dua jenis steering linkage yaitu:

A. *Steering linkage* untuk *suspensi rigid*

Steering linkage tipe ini terdiri dari *pitman arm*, *drag link*, *knucklearm*, *tie rod* dan *tie rod end*. *Tie rod* mempunyai pipa untuk menyetel panjangnya *rod*.

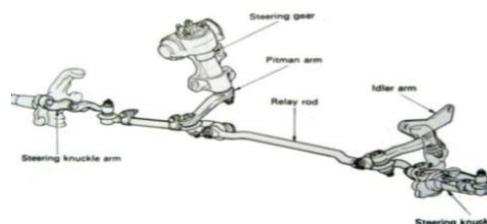


Gambar 3.3 *Steering linkage* untuk *suspensi rigid*

(Sumber : Artika, 2017)

B. *Steering linkage* untuk *suspensi independent*

Pada tipe ini terdapat sepasang tie rod yang disambungkan dengan relay rod.



Gambar 3.4 *Steering linkage* untuk *suspensi independent*

(Sumber : Rusminto, 2017)



3.3 Jenis – jenis Sistem Kemudi

Ada dua jenis sistem kemudi yaitu sistem kemudi manual (*Manual Steering System*) dan sistem kemudi *Power Steering*.

1. Sistem Kemudi manual (*Manual Steering System*)

Sistem kemudi manual sering disebut sistem kemudi konvensional karena memanfaatkan tenaga dari pengemudi untuk membelokkan roda. Seluruh tenaga yang diperlukan untuk membelokkan roda dari pengemudi ditransmisikan langsung melalui sistem kemudi.

2. Sistem Kemudi *Electric Power Steering* (EPS)

Electric power steering (EPS) adalah salah satu jenis sistem kemudi pada kendaraan. Pengertian *electric power steering* (EPS) adalah sistem kemudi yang menggunakan motor elektrik untuk menghasilkan tenaga tambahan untuk menggerakkan sistem kemudi. Hal ini yang menyebabkan sistem kemudi *electric power steering* menjadi lebih ringan. *Electric power steering* terdiri dari beberapa komponen. Salah satu komponen *electric power steering* (EPS) yaitu motor listrik untuk menghasilkan tenaga tambahan untuk membantu menggerakkan sistem kemudi. Motor listrik ini

dikontrol oleh modul yang akan bekerja menyesuaikan dengan keadaan mesin. Keadaan mesin ini disesuaikan dengan berbagai sensor yang terdapat pada sistem kemudi seperti vehicle speed sensor, torque sensor, dan noise supressor. *Electric power steering* ini merupakan perkembangan dari sistem kemudi. *Electric power steering* banyak digunakan pada kendaraan-kendaraan terbaru. Tentunya *electric power steering* mempunyai beberapa kelebihan daripada jenis sistem kemudi sebelumnya

Cara kerja *electric power steering* (EPS) sudah tidak menggunakan fluida sebagai penghasil tenaga tambahan pada sistem kemudi. Namun menggunakan motor listrik. Oleh karena itu *electric power steering* mempunyai efisiensi yang lebih baik dibanding power steering yang



masih menggunakan fluida untuk tipe terbaru. Selain itu tidak memerlukan perawatan rutin seperti pengecekan minyak atau fluida. Hal ini dikarenakan pada electric power steering sudah dilakukan pengontrolan secara elektronik.

Hal ini menyebabkan *electric power steering* mempunyai beberapa kelebihan dibanding berbagai jenis sistem kemudi sebelumnya. Berbagai kelebihan electric power steering diantaranya sebagai berikut.

1. Tenaga yang digunakan untuk memutar kemudi lebih ringan
2. Lebih stabil, responsif, dan efisien
3. Steering effort tergantung kecepatan kendaraan
4. Karakteristik fail safe sehingga apabila terjadi kerusakan masih dapat berfungsi.
5. Lebih hemat bahan bakar karena tidak menambah beban mesin.

Dari berbagai kelebihan electric power steering juga memiliki beberapa kelemahan. Berikut merupakan kelemahan electric power steering.

1. Harga part lebih mahal
2. Mudah rusak apabila terkena air
3. Perawatan lebih mahal
4. Komponen Electric Power Steering (EPS)

Pada electric power steering atau yang lebih dikenal dengan nama EPS terdapat berbagai komponen didalamnya. Komponen-komponen ini membantu sebuah mekanisme agar sistem kemudi tipe electric power steering dapat bekerja dengan baik sesuai peruntukannya. Berikut merupakan komponen *electric power steering* (EPS) yang digunakan pada kendaraan.

3.4 Komponen *Electric Power Steering*

Adapun komponen yang terdapat pada *Electric Power Steering* ialah sebagai berikut :



Gambar 3.5 *Electric Power Steering*

(Sumber : www.otomotif-cips.blogspot.com/)

1. *Control Modul*

Control modul merupakan salah satu komponen *electric power steering* (EPS) yang memiliki fungsi sebagai alat pengontrol kinerja dari EPS. Dengan kata lain *control modul* merupakan otak dari *electric power steering*. Semua kinerja dari *electric power steering* dikerjakan oleh *control modul*, baik saat kecepatan idle, sedang, maupun tinggi.

2. *Motor Listrik*

Motor listrik merupakan salah satu komponen *electric power steering* (EPS) yang memiliki fungsi untuk membantu meringankan putaran roda kemudi pada kendaraan. *Motor listrik* ini akan membantu perputaran *steering gear* sehingga sistem kemudi menjadi lebih ringan. Kinerja *motor listrik* ini di kontrol oleh *control modul* disesuaikan dengan kebutuhan dan keinginan pengemudi.

3. *Vehicle Speed Sensor*

Vehicle speed sensor merupakan salah satu komponen *electric power steering* (EPS) yang memiliki fungsi untuk mendeteksi kecepatan kendaraan. *Vehicle speed sensor* biasanya terpasang pada gearbox transmisi kendaraan. *Vehicle speed sensor* akan menentukan apakah *electric power steering* perlu diaktifkan atau dinonaktifkan. Kita ketahui



bahwasanya power steering hanya akan aktif sampai kecepatan tertentu (umumnya 80 km/jam). Setelah melebihi batas kecepatan maka *electric power steering* akan dinonaktifkan. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kesetabilan dalam proses pengendalian kendaraan.

4. *Torque Sensor*

Torque sensor merupakan salah satu komponen *electric power steering* (EPS) yang memiliki fungsi sebagai sensor untuk memberitahukan bahwa roda kemudi diputar dan seberapa jauh roda kemudi itu diputar. Hal ini digunakan oleh *control* modul agar motor listrik bekerja sesuai dengan putaran roda kemudi atau sesuai kebutuhan kendaraan.

5. *Clutch*

Clutch merupakan salah satu komponen *electric power steering* (EPS) yang memiliki fungsi untuk menghubungkan dan melepaskan motor listrik dengan *steering main shaft* sesuai dengan kondisi mesin. *Clutch* terletak diantara motor dan batang atau *steering mainshaft*. Ketika kendaraan tidak membutuhkan *electric power steering* maka *clutch* akan memutuskan hubungan antara motor listrik dengan *steering mainshaft* yaitu saat kecepatan kendaraan sudah melebihi 80 km/jam atau sesuai dengan kendaraan. Begitu juga sebaliknya apabila kendaraan membutuhkan *electric power steering* untuk memperingan roda kemudi maka *clutch* akan menghubungkan antara motor listrik dengan *steering mainshaft*.

6. *Noise Supressor*

Noise supressor merupakan salah satu komponen *electric power steering* (EPS) yang memiliki fungsi untuk mendeteksi mesin sedang bekerja atau tidak. Dengan kata lain *noise supressor* bertugas untuk mendeteksi kondisi mesin. Hal ini berguna untuk mencegah kerusakan pada *electric power steering*. Ketika mesin dalam kondisi mati tentunya *electric power steering* harus dinonaktifkan, sehingga ketika roda kemudi diputar yang bekerja adalah sistem kemudi manual. Dengan begitu berbagai komponen *electric power steering* terhindar dari kerusakan. Begitu pula

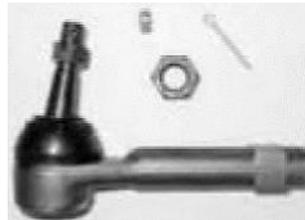
sebaliknya apabila mesin hidup maka *electric power steering* akan diaktifkan untuk memperingan putaran roda kemudi.

7. *On-Board Diagnosis Display*

On-board diagnosis display merupakan salah satu komponen pada *electric power steering* yang memiliki fungsi sebagai lampu indikator dari kinerja dari *electric power steering*. *On-board diagnosis display* terletak pada panel instrumen yang terletak pada *dashboard* kendaraan.

8. *Tie Rod*

Ujung tie rod yang berulir dipasang pada ujung rack pada kemudi rack and pinion, atau ke dalam pipa penyetelan pada *recirculating ball*, dengan demikian jarak antara joint - joint dapat disetel.



Gambar 3.6 *Tie Rod*

(Sumber : Suriyono & Banne, 2020)

3.5 Prinsip Kerja Electric Power Steering (EPS)

Secara garis besar cara kerja *electric power steering* (EPS) sudah dibahas pada pembahasan diatas. Namun untuk memperjelas berikut akan dibahas mengenai cara kerja *electric power steering* yang banyak digunakan pada kendaraan. Pada saat kunci kontak On maka *control* modul pada *electric power steering* akan mendapat arus dari baterai. Oleh karena itu *control* modul dalam kondisi stanby atau siap mengontrol *electric power steering*. Selain itu *on board diagnosis display* akan menyala yang menandakan *electric power steering* siap bekerja. Pada saat mesin dinyalakan maka *noise supressor* akan memberikan sinyal untuk *control* modul bahwasanya mesin sudah dinyalakan. Dengan begitu *control* modul akan mengirimkan arus listrik untuk menyalakan motor listrik. Selain itu *control* modul juga mengaktifkan clutch sehingga motor listrik berhubungan dengan *steering*



main shaft. Sementara itu *torque* sensor juga akan aktif dan siap mendeteksi putaran pada roda kemudi.

Dengan dua sensor tersebut, maka arus yang dikirimkan pada motor listrik akan di kontrol oleh *control* modul disesuaikan dengan kebutuhan kendaraan. Ketika kendaraan membelok banyak atau sudut belok besar maka aliran arus pada motor listrik akan semakin banyak. Sebaliknya apabila sudut belok kecil maka aliran arus pada motor listrik semakin sedikit. Hal ini yang membuat sistem kemudi menjadi lebih ringan. Pada bagian *electric power steering* juga terdapat *vehicle speed* sensor yang memiliki fungsi untuk mengukur kecepatan kendaraan. Pada sistem *power steering* hanya bekerja pada kecepatan rendah dan sedang. Sementara itu pada kecepatan tinggi sistem *power steering* akan dimatikan untuk tetap menjaga kestabilan dalam pengemudian kendaraan. *Vehicle speed* sensor ini akan memberikan informasi kepada control modul apabila kendaraan sudah melaju 80 km/jam. Dengan informasi ini maka control modul akan mematikan aliran arus listrik yang mengalir menuju motor listrik dan clutch sehingga *electric power steering* akan dinonaktifkan.

Selain itu apabila terjadi malfungsi pada *electric power steering* akan segera diketahui dengan nyalanya indikator *electric power steering* pada panel instrument ketika mesin dalam kondisi menyala. Dengan hal ini maka kerusakan akan segera dapat diperbaiki sehingga tidak terjadi kerusakan yang lebih banyak.

1. Cara Kerja *Electric Power Steering* (EPS) Pada Posisi Lurus

Pada saat sistem kemudi masih netral, maka *torque* sensor belum mendeteksi adanya pergerakan pada roda kemudi. Hal ini menyebabkan control modul tidak mengirimkan arus listrik ke motor listrik akibat belum adanya informasi dari *torque* sensor. Maka motor listrik tidak bekerja sehingga *electric power steering* belum bekerja juga.

2. Cara Kerja *Electric Power Steering* (EPS) Pada Saat Berbelok Ke Kiri

Pada saat berbelok ke kiri, maka *torque* sensor akan mendeteksi adanya pergerakan pada roda kemudi. Informasi terkait seberapa cepat dan

seberapa jauh putaran roda kemudi akan dikirimkan ke *control* modul. *Control* modul akan mengolah informasi tersebut kemudian mengirimkan arus listrik ke motor listrik sesuai dengan kondisi kendaraan. Semakin cepat dan besar roda kemudi diputar maka arus listrik yang dialirkan ke motor listrik semakin besar dan lama. Begitu juga sebaliknya, apabila putaran roda kemudi sedikit dan lambat maka arus yang mengalir ke motor listrik akan semakin kecil dan pendek.

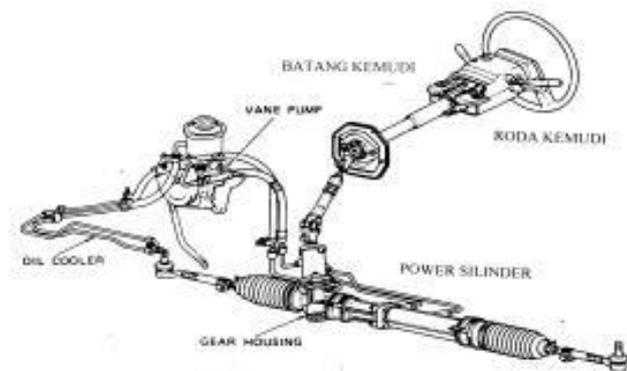
3. Cara Kerja *Electric Power Steering* (EPS) Pada Saat Berbelok Ke Kanan

Pada saat berbelok ke kanan sebenarnya cara kerjanya sama dengan pada saat roda kemudi diputar kekiri. Perbedaannya hanya terletak pada arah arus yang dialirkan yaitu dibalik sehingga arah putaran dari motor listrik juga akan berbalik. Dengan begitu dapat membantu ketika roda kemudi diputar kekanan sehingga menjadi lebih ringan. *Torque* sensor akan mendeteksi seberapa cepat dan besar putaran roda kemudi dan menginformasikannya kepada *control* modul. *Control* modul akan mengalirkan arus listrik ke motor listrik sesuai dengan informasi dari *torque* sensor.

3.6 Bagian Utama dan Cara Kerja Power Steering

Bagian utama sistem kemudi yang menggunakan *power steering* ditunjukkan sebagaimana gambar 3.6. Peralatan ini terdiri dari dua sistem yaitu mekanik dan hidrolis yang bekerja bersama-sama. Sistem mekanik terdiri dari roda dan batang kemudi, batang torsi dan pasangan gear di dalam *gear housing*. Sedang sistem hidrolis terdiri dari tangki dan filter oli, pompa, sistem saluran oli, katup pengatur aliran dan *power cylinder*. Putaran roda kemudi baik ke kiri ataupun ke kanan akan diteruskan oleh batang kemudi/*main shaft* ke *steering gear housing*. Di sini terdapat sebuah mekanisme diferensial untuk mengubah putaran batangkemudi menjadi gerak translasi batang penghubung di dalam silinder. Selanjutnya batang penghubung akan mendorong *tie rod* untuk membelokkan roda. Pada bagian atas dari *gear housing* terdapat katup pengatur aliran yang dikendalikan oleh gerakan batang torsi yang terletak

diantara batang kemudi dan *pinion* di dalam *gear housing*. Ketika batang kemudi bergerak maka oli bertekanan daripompa diarahkan masuk ke dalam silinder dan mendorong piston batang penghubung Dengan demikian torsi atau gaya untuk memutar roda kemudi menjadi lebih ringan karena memperoleh gaya bantu dari sistem hidrolik tersebut. Sebaliknya ketika batang kemudi tidak bergerak maka minyak akan dialirkan kembali ke tanki *reservoir* melalui *relief valve* yang menyatu dengan katup pengatur aliran.



Gambar 3.7 *Electric Power Steering*
(Sumber : Wijaya & Dewanto, 2003)

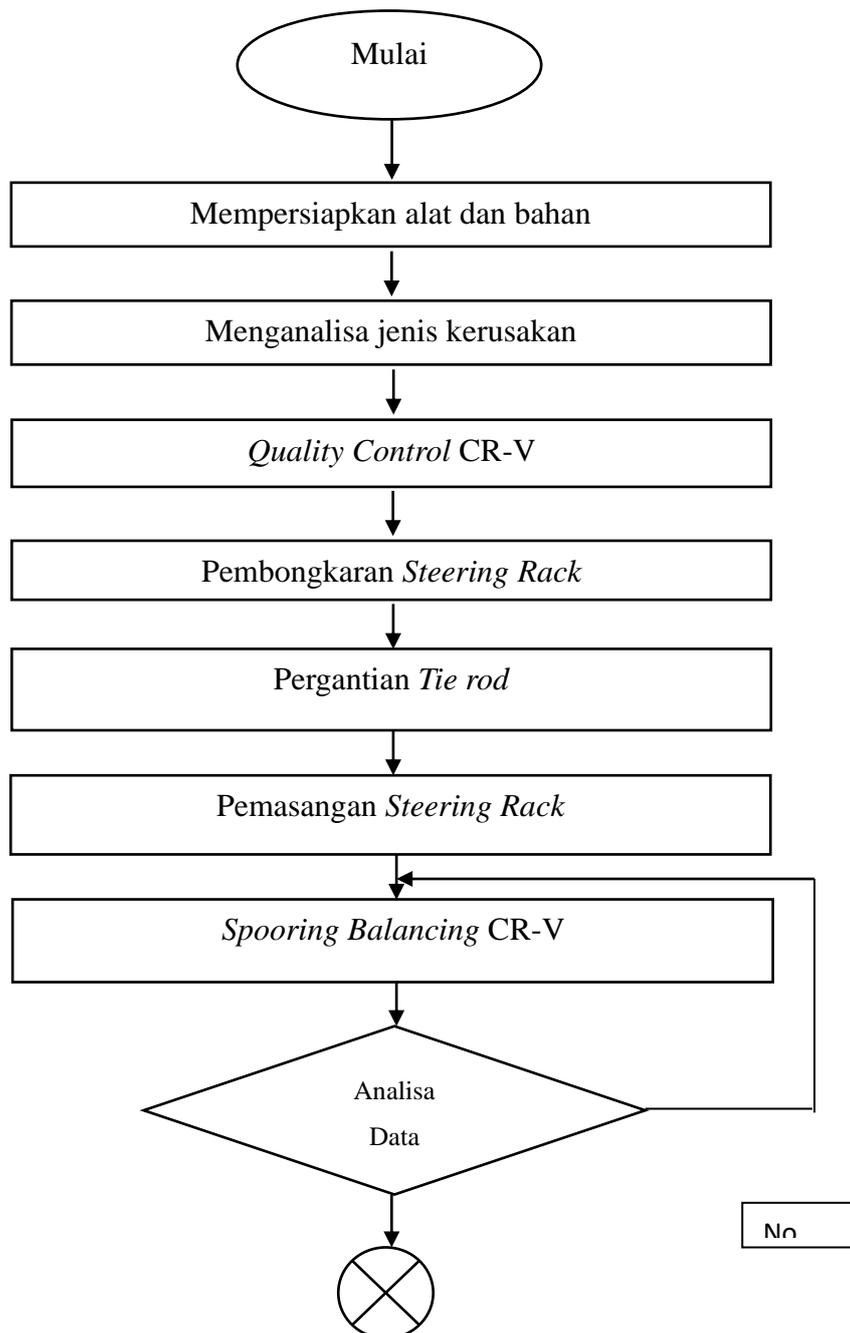


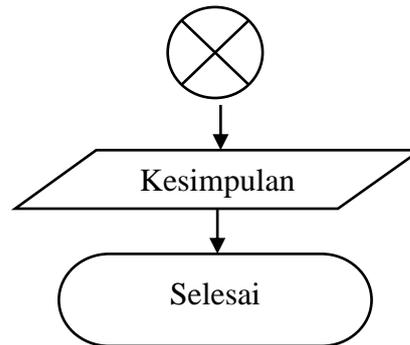
BAB IV

PROSEDUR PERCOBAAN DAN ANALISA PERMASALAHAN

4.1 Diagram Alir *Service*

Adapun diagram alir *Service* sesuai Standart Operating Procedur (SOP) ialah sebagai berikut :





Gambar 4.1 Diagram Alir *Service*
(Sumber : Dokumen Pribadi)

4.2 Alat dan Bahan

Pada alat dan bahan yang dilakukan untuk melakukan perbaikan pada sistem kemudi elektrik ialah sebagai berikut :

4.2.1 Alat yang digunakan

Berikut adalah alat yang digunakan pada perbaikan sistem kemudi elektrik ialah sebagai berikut :

1. *Hydraulic car lift*



Gambar 4.2 *Hydraulic Car Lift*
(Sumber : www.ruparupa.com)

2. Mesin *Impact Wrench*



Gambar 4.3 Mesin *Impact Wrench*

(Sumber : www.ruparupa.com)

3. Kunci Shock ukuran 14,17,19



Gambar 4.4 Kunci *Shock* ukuran 14,17,19

(Sumber : www.Tokopedia.com)

4. Kunci Ring Pas Ukuran 19,14,10



Gambar 4.5 Kunci Ring Pas

(Sumber : www.Shopee.com)

5. Obeng mini



Gambar 4.6 Obeng Mini

(Sumber : www.Shopee.com)

6. Kunci L ukuran 5



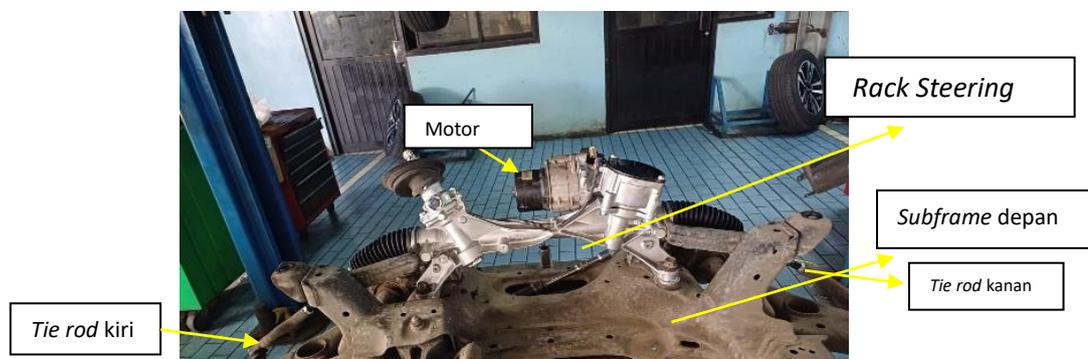
Gambar 4.7 Kunci L ukuran 5

(Sumber : www.Shopee.com)

4.2.2 Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan pada kegiatan service mobil CR-V ialah sebagai berikut :

1. *Steering Rack CR-V*



Gambar 4.8 *Rack Steering*

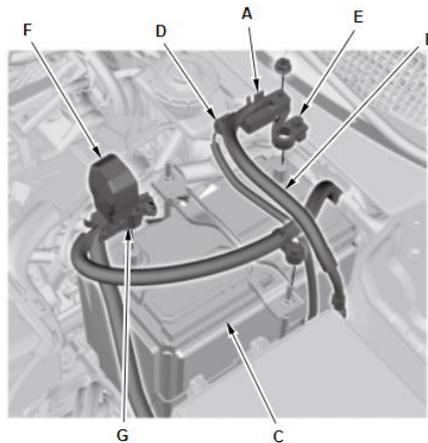
(Sumber : www.Shopee.com)

4.2 Prosedur Percobaan

Adapun prosedur yang dilakukan pada *service* sistem kemudi mobil CR-V ialah sebagai berikut :

A. Pembongkaran

1. Dilepaskan pada terminal baterai 12 Volt



Gambar 4.9 Terminal baterai 12 Volt

(Sumber : manual book Honda)

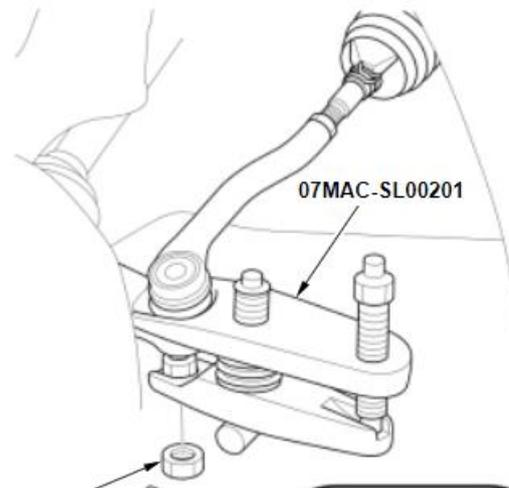
2. Diangkat kendaraan mobil CR-V dengan *hydraulic car lift*
3. Dilepaskan pada kedua ban roda depan
4. Dilepaskan pada *Steering Joint*



Gambar 4.10 *Steering Joint*

(Sumber : manual book Honda)

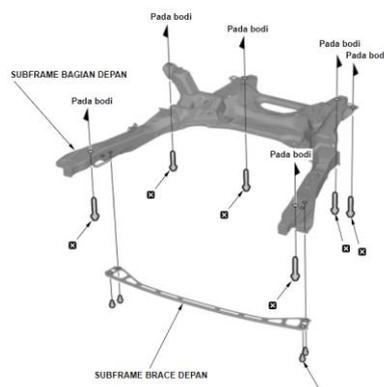
5. Dilepaskan pada *Tie-Rod End Ball Joint*



Gambar 4.11 *Tie-Rod End Ball Joint*

(Sumber : manual book Honda)

6. Dilepaskan pada Engine *Undercover*
7. Dilepaskan Konektor (EPS Harness)
8. Dilepaskan StabilizerLink
9. Dilepaskan pada *lower arm* depan
10. Dilepaskan *Exhaust Pipe A*
11. Dilepaskan *Propeller Shaft*
12. Dilepaskan *Subframe Brace Depan*



Gambar 4.12 *Subframe Brace Depan*

(Sumber : manual book Honda)

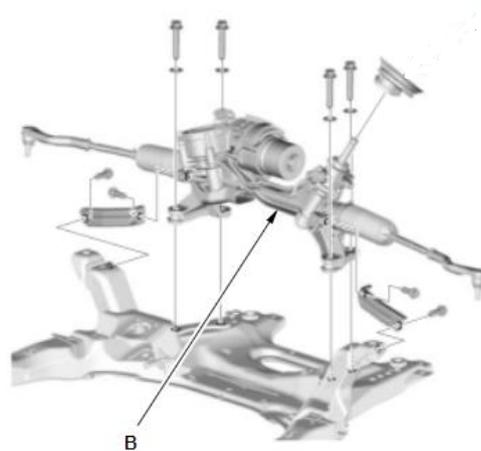
13. Dilepaskan *Torque Rod* Bawah
14. Dilepaskan baut Pemasangan *Arm* bawah depan



Gambar 4.12 *Arm*

(Sumber : manual book Honda)

15. Dilepaskan *Stabilizer Bar Bushing Holder* Depan
16. Dilepaskan *Steering Gearbox*



Gambar 4.13 *Steering Gearbox*

(Sumber : manual book Honda)

17. Dilakukan pergantian pada *Tie rod* mobil CR-V

B. Pemasangan

1. Dipasangkan pada *Steering Gearbox*
2. Dipasangkan pada *Stabilizer Bar Bushing Holder* Depan
3. Dipasangkan pada baut Pemasangan *Arm* bawah depan
4. Dipasangkan *Torque Rod* Bawah
5. Dipasangkan *Subframe Brace* Depan
6. Dipasangkan *Propeller Shaft*
7. Dipasangkan *Exhaust Pipe*
8. Dipasangkan pada lower arm depan
9. Dipasangkan *Stabilizer Link*
10. Dipasangkan Konektor (*EPS Harness*)
11. Dipasangkan pada Engine *Undercover*
12. Dipasangkan pada *Tie-Rod End Ball Joint*
13. Dipasangkan pada *Steering Joint*
14. Dipasangkan pada kedua ban roda depan
15. Dipasangkan pada terminal baterai 12 Volt
16. Dilakukan *Spooring* atau *Balancing* pada roda depan mobil roda depan



Gambar 4.14 *Spooring* CR-V
(Sumber : Dokumen Pribadi)

4.3 Analisis Hasil

Setelah dilakukan dari wawancara dengan *costumer* dengan keluhan stir kemudi yang berat dan suka suka belok belok sendiri atau ga stabil namun dapat disimpulkan bahwa *steering rack* bermasalah namun di *quality control* pada mobil CR-V ternyata di komponen pada *Steering rack* yaitu *Tie rod* terjadi pembengkokan sehingga stir akan terjadi suka berbelok sendiri atau tidak stabil dan stir akan terasa lebih berat jika dibelokan dan penanganannya adalah dilakukan dengan pembongkaran *rack steering* dan mengganti tie rod yang sudah bengkok dan dilakukan pemasangan setelah dilakukan pemasangan harus dilakukan *balancing wheel* agar stir kemudi tidak berbelok sendiri dan adapun data data pada hasil *balancing wheel* ialah sebagai berikut

Tabel 4.1 Data Before After Balancing CR-V

			Before	Specified Range	After
Rear Axle	Camber	Left	-1°47'	-1°55'/+0°30 -0°30'	-1°47'
		Right	-2°09'	-1°55'/+0°30 -0°30'	-2°08'
	Toe	Left	0°46 mm	0°00 mm/+1°45 mm - 1°45 mm	0°49 mm
		Right	0°04 mm	0°00mm/+1°45 mm - 1°45mm	-0°07 mm
		Total	0°50 mm	0°00 mm/+3°30 mm - 3°30 mm	0°41 mm
	Thrust Angle		0°02'	0°00'/+.....-.....	0°02'
Front Axle	Caster	Left	5°35'	5°30'/+0°30 -0°30'	5°35'
		Right	5°27'	5°30'/+0°30 -0°30'	5°27'
	SAI	Left	12°15'	12°00'/+0°30 -0°30'	12°14'
		Right	11°38'	12°00'/+0°30 -0°30'	11°38'
	Turning Angle Diff	Left	.....	...../+.-----.....	.....
		Right	.....	...../+.-----.....	.....
	Camber	Left	-0°42'	0°00'/+1°00 -1°00'	-0°42'
		Right	-0°18'	0°00'/+1°00 -1°00'	-0°18'
	Toe	Left	2°44 mm	0°00 mm/+1°00 mm - 1°00 mm	0°02 mm
		Right	-0°29mm	0°00 mm/+1°00 mm - 1°00 mm	0°02 mm
		Total	2°14mm	0°00 mm/+2°00 mm - 2°00 mm	-0°02 mm
Set Back			.....	0°00'/+.....-.....	-0°01 mm
Maximum Steering	Left	.....	-38°00'/+2°00 -2°00'	.....



Angle				
Left Wheel	Right	.....	31°00' / +2°00 -2°00'	.....
Maximum Steering Angle	Left	.....	31°00' / +2°00 -2°00'	.....
Right Wheel	Right	.....	-38°00' / +2°00 -2°00'	.....

Pada data diatas *rear axle* sendiri berfungsi untuk menyangga roda-roda bagian belakang kendaraan terhadap beban dan meneruskan momen gerak yang berasal dari mesin ke roda – roda. Dari data *chamber* pada *rear axle* CR-V pada bagian kiri roda belakang memiliki kemiringan roda sebelumnya sebesar $-1^{\circ}47'$ positif dan data sesudah nya ialah $-1^{\circ}47'$ positif dalam artian adalah posisi roda bagian atas cenderung ke luar. Bagian roda dalam menjauhi peredam kejut, pada posisi ini mobil kurang enak karena tingkat keausan roda akan terjadi pada bagian luar dan pada data *rear axle* CR-V pada bagian kanan memiliki data sebesar $-2^{\circ}09'$ positif dan data sesudah nya adalah $-2^{\circ}08'$ positif pada data tersebut adalah masih dapat digunakan namun bila data sudah dapat dikatakan negative akan dilakukan penyetelan ulang karena pada data *negative chamber* roda bagian atas mendekati shock. Stir akan menjadi berat ketika diputar pada kecepatan rendah, faktornya adalah karena keausan roda terjadi bagian dalam. Sebelum memasuki data toe adalah perbedaan jarak antara roda kanan dan kiri bagian depan dengan belakang biasanya berfungsi meningkatkan daya pengereman dan juga mengoreksi posisi *chamber*. Toe berfungsi menyelaraskan roda belakang dan depan namun pada data toe pada *rear axle* sendiri bagian kiri memiliki data sebesar $0^{\circ}46\text{mm}$ zero pada data di zero posisi roda hampir tegak lurus dengan garis vertikal dan data pada sesudah nya adalah $0^{\circ}49\text{mm}$ zero namun pada data toe pada *rear axle* sendiri bagian kiri memiliki data sebesar $0^{\circ}50\text{mm}$ zero pada data di zero posisi roda hampir tegak lurus dengan garis vertikal dan data pada sesudah nya adalah $0^{\circ}41\text{mm}$ zero namun pada total *rear axle toe* ialah sebesar $0^{\circ}50\text{mm}$.

Pada *thrust angle rear axle* atau bisa di artikan sudut yang terbentuk arah poros roda belakang dan garis lurus yang berlaku pada kendaraan yaitu sebesar $0^{\circ}02'$ pada nilai *after* nya adalah $0^{\circ}02'$ pada diatas tersebut masi bagus atau masi garis lurus antara arah poros roda belakang



Untuk data *Front axle* berfungsi untuk menyangga sebagian dari beban kendaraan pada roda depan (*front wheels*) dan untuk steering kendaraan. *Axle* sendiri merupakan poros atau *shaft* sebagai penyangga beban kendaraan dan padanya terpasang roda dan berputar. Namun pada data Caster atau data sudut kemiringan sumbu roda depan mobil dari vertikal ketika dilihat dari samping pada *front axle* dibagian roda kiri data nya sebesar $5^{\circ}35'$ namun untuk data *after* nya adalah $5^{\circ}35'$, Untuk pada bagian kanan roda nya ialah sebesar $5^{\circ}27'$ namun pada data *after* nya adalah $5^{\circ}27'$, pada data SAI (*Steering Axis Inclination*) atau pada data sudut antara garis tengah dari *steering axis* dan garis *vertical* dari pusat kontak roda pada bagian roda kiri roda $12^{\circ}15'$ namun pada data *after* nya adalah $12^{\circ}14'$ namun pada data kanan roda nya adalah $11^{\circ}38'$ namun pada data *after* nya ialah sebesar $11^{\circ}38'$.

Adapun juga data *Toe* pada *front axle* atau bisa disebut data kesimetrisan arah roda sudah lurus atau belum, namun dari data yang sudah didapatkan ialah pada *toe front axle* bagian roda kiri ialah sebesar $2^{\circ}44\text{mm}$ pada diatas $2^{\circ}44\text{mm}$ pada *toe front axle* data nya berupa *negative* dapat disimpulkan bahwa arah roda tidak semtris atau tidak lurus dan maka dari itu mobil CRV-V suka berbelok ke kiri sendiri dikarenakan arah roda tidak lurus atau tidak lurus namun hasil *after* nya adalah $0^{\circ}02\text{mm}$, pada data *toe front axle* bagian roda kanan $0^{\circ}02\text{mm}$ positif yang dalam artian masi bisa dapat digunakan.

Pada dasarnya suatu mobil harus juga dilakukan *Spooing* secara kilometer berskala agar mobil tersebut tidak mengalami berbelok sendiri atau kaki kaki cenderung lebih khusus nya pada bagian *rack steer*, *tie rod*, *ball join* dan harus diketahui bahwa tanda tanda mobil perlu melakukan spooing dan balancing yaitu setir bergetar pada kecepatan tertentu, karena roda depan langsung berkaitan dengan mekanisme kemudi, mobil seakan berbelok sendiri padahal sedang melaju lurus ke depan, atau selalu bergerak ke arah tertentu, maka berarti mobil Anda sudah menerima gejala tersebut, pada saat pengendalian setir saat dibelokkan tidak mau kembali berputar pada posisi



semula saat dilepaskan. Ini juga menjadi gejala tersebut. gejala lainnya adalah ketika mobil yang sedang dikendarai seperti berjalan miring, ini tandanya mobil sudah cukup parah dengan keseimbangan, pada permukaan permukaan ban sudah tidak rata atau aus, bisa di salah satu atau keduanya, saat dipakai parkir, walau itu parkir di tempat datar dan lurus tapi rodanya ada yang miring, ban bagian belakang tidak sejajar lurus dengan bagian belakang. Cara mengetahuinya, dengan melihatnya dari belakang dengan mengambil jarak beberapa meter, dan harus diamati ban mobil belakang, apakah tergeser dan tidak presisi dari tempatnya semula. Kenapa harus melakukan *spooling* karena agar tidak mengganggu kenyamanan saat mengendarai mobil bahkan agar tidak membahayakan ketika mengendarai mobil bayangkan ketika sedang berkendara dengan kecepatan yang bisa dikatakan kencang namun stir kemudi yang dikendarai terlihat suka berbelok belok sendiri.

4.4 Faktor Sistem Kemudi Elektrik Rusak yang membuat Kemudi Berat

Adapun faktor sistem kemudi elektrik rusak yang membuat kemudi jadi berat ialah sebagai berikut ini :

1. Aki dan alternator kurang daya listrik

Tenaga *Electric Power Steering* sendiri bersumber dari daya listrik yang di produksi alternator mobil. Namun ketika aki mobil bermasalah, bahkan sampai soak aki nya tenaga yang dialirkan akan menjadi lemah dan bisa mengganggu motor *Electric Power Steering* jika dibiarkan

2. Gangguan pada Motor *Electric Power Steering* (EPS)

Motor *Electric Power Steering* ialah pengolah tenaga gerak yang berasal dari listrik untuk memutar steering shaft, jika pelindung air dan kotor motor *Electric Power Steering* dan air masuk ke dalam motor, maka stir akan terasa berat ketika diputar ke salah satu sisi

3. Gangguan Pada *Steering Rack*

Steering rack sendiri adalah komponen yang menyalurkan pergerakan dari motor EPS ke roda mobil. dan harus dipastikan kondisi karet penutup diujung kiri dan kanan *Steering rack* tidak robek, supaya tidak



terkontaminasi oleh kotoran yang dapat membuat pergerakan roda tidak sempurna

4. *Cross Joint Steering Shaft* alami gangguan

Kerusakan pada komponen yang berfungsi untuk meneruskan putaran dari motor EPS ke *stering rack* ini biasanya karena sambungan cross joint longgar, sehingga shat oblok dan pergerakannya tidak beraturan

5. Gangguan pada modul *Electric Power Steering*

Modul *Electric Power Steering* adalah pengolah data dari sensor sudut putaran setir untuk memerintahkan proses kerja pada sistem EPS. Selama dasbor tidak terendam air dan tidak terjadi korsleting, komponen ini biasanya hanya kemungkinan kecil bermasalah karena posisi modul umumnya berada didalam dasbor, namun jika rusak maka Electric Power Steering pada setir mobil akan menjadi berat.



BAB V

SARAN DAN KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan setelah melakukan kerja praktik di PT Handijaya Sukatama (Honda Sunter) ialah sebagai berikut ini :

1. *Electric Power Steering* menggunakan motor elektrik yang berhubungan langsung dengan batang setir (*steering column*) untuk membuat ringan putaran setir. Perintah kerja motor EPS diberikan oleh komputer atau ECU yang melihat respons pengemudi terhadap setir dan kinerja mesin seperti kecepatan aktual. Begitu mesin dihidupkan, *noise suppressor* langsung memberikan informasi pada *control module*, *Control module* kemudian mengaktifkan sistem EPS dan kopling langsung menghubungkan motor EPS dengan batang setir, Sementara itu, informasi arah dan kecepatan putaran setir disampaikan *torque sensor* ke *control module*, Dengan informasi dari *torque sensor* tadi, komputer mengatur besarnya arus listrik ke motor agar bisa berputar sesuai arah dan kecepatan yang diminta, Selain itu, EPS juga dibekali *speed sensor* yang membaca kecepatan kendaraan, Jadi ketika mobil mencapai kecepatan tertentu (biasanya di atas 80 km/jam) maka ia akan menginformasikan *control module* untuk menonaktifkan EPS. Dengan begitu setir menjadi lebih berat sehingga dapat menambah kestabilan dan menjaga safety berkendara., Terakhir, *control module* juga bertugas mendiagnosa jika ada kerusakan atau malfungsi pada sistem EPS. Jika terdeteksi ada kerusakan, maka lampu indikator EPS pada panel instrumen akan menyala atau berkedip sesuai kerusakan yang terjadi.
2. Pada kemudi elektrik mobil CR-V Turbo tahun 2018 mengalami kerusakan di komponen *tie rod* bagian kiri yang sudah bengkok sehingga stir mengalami berat dan suka berbelok ke kiri dan dalam penangan nya



adalah harus mengganti *Steering rack* dan harus melakukan penyetelan pabrik atau *spooring* agar stir kemudi akan seperti semula

3. Faktor yang terjadi kerusakan pada umumnya pada sistem kemudi elektrik ialah terjadinya kecelakaan dengan membanting stir ke arah kiri dengan kecepatan yang cepat sehingga terjadi nya pembengkokan *tie rod*,

5.2 Saran

Adapun saran setelah dilakukannya kerja PT Handijaya Sukatama (Honda Sunter) ialah sebagai berikut :

1. Pada melakukan *service* harus secara berkala di bengkel resmi karena nanti yang dikhawatirkan adalah terjadi yang tidak diinginkan seperti stir menjadi berat, stir tidak bisa stabil dll.
2. Pada proses melakukan *Spooring* yaitu secara berkala maksimal 20 ribu km, tapi jika jalur yang sering dilalui jalanan rusak maka sebaiknya lebih cepat, yakni tiap 10 ribu km. Langkah perawatan ini tidak lain guna menjaga keselamatan dan kenyamanan saat berkendara.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1995). *New Step 1 Training Manual Book*. Jakarta : Honda Indonesia
- Artika, K. D., Syahyuniar, R., & Priono, N. (2017). Perancangan Sistem Kemudi Manual Pada Mobil Listrik. *Elemen: Jurnal Teknik Mesin*, 4(1), 01-06.
- Choudhary, S. K., & Mishra, P. K. *Automobile Engineering*. Rudra Publications.
- Joni, K., Zain, M., Alfita, R., & Ulum, M. (2021). Sistem Mekanik *Smart Electric Solar Car* Berbasis Android. *Journal of Electrical Engineering and Computer (JEECOM)*, 3(1), 28-33.
- Suriyono, S., & Banne, M. S. (2020). ANALISIS SISTEM KEMUDI PADA ALAT PENGGEMBUR TANAH. *Jurnal Voering*, 5(2), 55-59.
- Suyono, A. (2013). Rancang Bangun Sistem Kemudi Manual Pada Mobil Listrik Garuda Unesa. *Jurnal Teknik Mesin*, 187-195.
- Wijaya, W., & Dewanto, J. (2003). Karakteristik Perolehan Gaya Dorong Power Steering Pada Sistem Kemudi Kendaraan. *Jurnal Teknik Mesin*, 5(1), 16-21.



LAMPIRAN



HONDA SUNTER Jl. Danau Sunter Barat Blok A. 1 / 7 (Jalan Baru Ancol) Sunter Podomoro, Jakarta Utara		Customer: _____ Telephone: _____ Technician: _____	Work Order ID: _____ Vehicle (VIN): _____ License: B 111 LIS First Reg.: _____ Odometer: 50710 Date: 2023–August–29 15:29			
Model: Honda : NEW CR–V TURBO (Modified Specification)						
Complaint: _____						
			Left Front	Right Front	Left Rear	Right Rear
	Tire Make					
	Tire Size					
	Tire Pressure (Cold Tires) bar/psi/kPa					
	Tire Tread Depth					
			Before	Specified Range	After	
Rear Axle	Camber	Left	-1°47'	-1°55' / +0°30' -0°30'	-1°47'	
		Right	-2°09'	-1°55' / +0°30' -0°30'	-2°08'	
	Toe	Left	0°46mm	0°00mm / +1°45mm -1°45mm	0°49mm	
		Right	0°04mm	0°00mm / +1°45mm -1°45mm	-0°07mm	
		Total	0°50mm	0°00mm / +3°30mm -3°30mm	0°41mm	
Thrust Angle		0°02'	0°00' / +.....-.....	0°02'		
Front Axle	Caster	Left	5°35'	5°30' / +0°30' -0°30'	5°35'	
		Right	5°27'	5°30' / +0°30' -0°30'	5°27'	
	SAI	Left	12°15'	12°00' / +0°30' -0°30'	12°14'	
		Right	11°38'	12°00' / +0°30' -0°30'	11°38'	
	Turning Angle Diff.	Left	.....	..... / +.....-.....	.....
		Right	.....	..... / +.....-.....	.....
	Camber	Left	-0°42'	0°00' / +1°00' -1°00'	-0°42'	
		Right	-0°18'	0°00' / +1°00' -1°00'	-0°18'	
	Toe	Left	2°44mm	0°00mm / +1°00mm -1°00mm	0°02mm	
		Right	-0°29mm	0°00mm / +1°00mm -1°00mm	-0°02mm	
Total		2°14mm	0°00mm / +2°00mm -2°00mm	-0°01mm		
Set Back		.....	0°00' / +.....-.....	.....	
Maximum Steering Angle Left Wheel	Left	.....	.....	-38°00' / +2°00' -2°00'	.....
	Right	.....	.....	31°00' / +2°00' -2°00'	.....
Maximum Steering Angle Right Wheel	Left	.....	.....	31°00' / +2°00' -2°00'	.....
	Right	.....	.....	-38°00' / +2°00' -2°00'	.....



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

DAFTAR HADIR KERJA PRATEK

NAMA : Ahnaf Marham Munif
NPM : 3331200033
JUDUL : Menganalisa Kerusakan pada sistem kemudi
Elektrik di mobil Honda Crv Turbo tahun 2018
NAMA TEMPAT KERJA PRAKTEK : Pt Handijaya Sukatama – Honda Sunter
WAKTU KERJA PRAKTEK : 08.00 s.d 16.30

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
1	Senin, 21/08/2023	Melakukan dressing pada Setiap Mobil yang telah di Service	
2	Selasa, 22/08/2023	Membersihkan celah - celah pada Mobil yang ingin didressing	
3	Rabu, 23/08/2023	Melakukan dressing pada Setiap Mobil yang telah di Service	
4	Kamis, 24/08/2023	Melakukan dressing pada Setiap Mobil yang telah di Service	
5	Jumat, 25/08/2023	Melakukan dressing pada Setiap Mobil yang ingin di Service	
6	Sabtu, 26/08/2023	Melakukan dressing pada Setiap Mobil yang ingin di Service	
7	Senin, 28/08/2023	Melakukan dressing pada Setiap Mobil	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
8	Selasa, 29/08/2023	Melakukan Quick Service serta memperjasi alat - alatnya	Dm
9	Rabu, 30/08/2023	Melakukan membongkar ban pada setiap mobil honda	Dm
10	Kamis, 31/08/2023	Membersihkan pada kampas rem serta memberikan grease	Dm
11	Jumat, 01/09/2023	Melakukan Service berkala pada kilometer 10000	Dm
12	Sabtu, 02/09/2023	Melakukan Service berkala pada kilometer 20.000	Dm
13	Senin, 04/09/2023	Melakukan atau membantu mekanik mengganti swargan bensin	Dm
14	Selasa, 05/09/2023	Melakukan pergantian pada cairan AC mobil	Dm
15	Rabu, 06/09/2023	Melakukan Service berkala pada kilometer 30.000	Dm
16	Kamis, 07/09/2023	Melakukan pergantian pada Seal Oil	Dm
17	Jumat, 08/09/2023	Melakukan pergantian pada Seal transmisi	Dm



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
18	Sabtu, 09/09/2023	Melakukan service pada Mobil Honda CCB Turbo	
19	Senin, 11/09/2023	Melakukan pengantian oli serta mengganti filter oli	
20	Selasa, 12/09/2023	Melakukan pembongkaran rack steering	
21	Rabu, 13/09/2023	Melakukan pemasangan rack steering	
22	Kamis, 14/09/2023	Melakukan serta MP-Mbanru pemasangan pada Seal oli	
23	Jumat, 15/09/2023	Melakukan servis pada setiap mobil honda	
24	Sabtu, 16/09/2023	Melakukan mengisi angin ban menggunakan alat air force mkt	
25	Senin, 18/09/2023	Melakukan mengisi fluida pada washer mesin	
26	Selasa, 19/09/2023	Melakukan atau MPM banu mekanik service mobil	
27	Rabu, 20/09/2023	Melakukan service berkala pada kilometer 10.000	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
28	Kamis, 21/09/2023	melakukan pergantian steering rack pada mobil	
29			
30			

Mengetahui,
Koordinator Kerja Praktek

Shofiatul Ula, S.Pd.I., M.Eng
NIP. 198403132019032009

Jakarta, 31 Agustus 2023
Pembimbing Lapangan

Dadang Hamdani
NIP/NIK. 01070213



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

BIMBINGAN KERJA PRAKTIK

(Dosen Pembimbing)

Nama : Ahnaf Marham Munif
NPM : 3331200033
Judul : Menganalisa Kerusakan Sistem Kemudi Elektrik di Honda CR-V tahun 2018
Tempat Kerja Praktik : PT. Handijaya Sukatama (Honda Sunter)
Periode Waktu Kerja Praktik : 1 bulan

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN	PARAF DOSEN PEMBIMBING KP
1	Senin, 20/11/2023	Pengusunan pada bab I	
2	Rabu, 22/11/2023	Pengusunan pada bab II	
3	Jumat, 24/11/23	Pengusunan pada bab III dan IV	
4	Senin, 27/11/2023	Pengusunan pada bab V	
5	: Selesai/28/23	Revisi dan diperbolehkan seminar	

Mengetahui,
Koordinator Kerja Praktik

Shofiatul Ula, M.Eng
NIP. 198403132019032009

Cilegon, 20 November 2023
Dosen Pembimbing Kerja Praktik

Miftahul Jannah, ST., M.T
NIP. 199103052020122017



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

BIMBINGAN KERJA PRAKTEK

(Pembimbing Lapangan)

Nama : Ahnaf Marham Munif
NPM : 3331200033
Judul : "Menganalisa Kerusakan pada sistem kemudi Elektrik di mobil
honda Crv Turbo Tahun 2018 "
Tempat Kerja Praktek : PT Handijaya Sukatama – Honda Sunter
Periode Waktu Kerja Praktek : 02 Agustus sd 02 September 2023

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
1	Rabu, 02/08/2023	Mengarahkan serta menjelaskan dasar dasar dalam mendressing mobil pada mobil honda	
2	Rabu, 09/08/2023	Mengarahkan serta menjelaskan pada alat – alat service serta menjelaskan service berkala	
3	Rabu, 16/08/2023	Megarahkan serta menjelaskan judul laporan pada kerja praktik	
4	Rabu, 23/08/2023	Memberitahu serta menjelaskan materi materi yang terdapat pada Power Stering	
5	Selasa, 29/08/2023	Menjelaskan materi materi pada sistem kemudi pada mobil honda	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

Mengetahui,
Koordinator Kerja Praktek

Shofiatul Ula, S.Pd.I., M.Eng
NIP. 198403132019032009

Jakarta, 31 Agustus 2023
Pembimbing Lapangan

Dadang Hamdani
NIP/NIK. 01070213