

**ANALISIS KERUSAKAN KENDARAAN MENGGUNAKAN
SCANNER OBD II DI BENGKEL MECHANICAFE**

TUGAS AKHIR

**Karya Tulis Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Dari
Universitas Fajar**

Oleh
Sukri
1820521016



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS FAJAR MAKASSAR**

2022

**ANALISIS KERUSAKAN KENDARAAN MENGGUNAKAN
SCANNER OBD II DI BENGKEL MECHANICAFE**

Oleh:

Sukri


1820521016

Menyetujui,

Tim Pembimbing

Makassar, 29 November 2022

Pembimbing I



Irwan Paserangi, S.Pd., MT

NIDN.0021118305

Pembimbing II



Dr. Asmeati, ST., MT

NIDN.0901077405

Mengetahui,



Dr. Asmeati ST., MT

NIDN. 0906107701

Ketua Prodi Teknik Mesin

Universitas Fajar



Yanti S.Pd., MT

NIDN. 0926048303

LEMBAR PERNYATAN ORISINILITAS

Penulis dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir:

“ANALISIS KERUSAKAN KENDARAAN MENGGUNAKAN SCANNER
OBD II DI BENGKEL MECHANICAFE” adalah karya orosinil saya yang serta
seluruh sumber acuan telah ditulis sesuai dengan panduan penulisan ilmiah yang
telah berlaku di Fakultas Teknik Universitas Fajar Makassar.

Makassar, 29 November 2022



ABSTRAK

Analisis Kerusakan Kendaraan Menggunakan Scanner OBD II Di Bengkel Mechanicafe. Sukri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengatasi jenis-jenis kerusakan kendaraan menggunakan scanner OBD II di Bengkel Mechanicafe. Data diolah menggunakan metode Deskriptif kualitatif yang mendeskripsikan hasil penelitian di lapangan dan beberapa sumber data.. Dari hasil penelitian ini melalui diagnosis Scanner OBD II diperoleh kode kerusakan U0155, P0012, P0585, P0443, P1604 ,P0135, P0016, P0122, P0118, P0351, P0134, P1656, P0110, P0488, P1605, P0135, P0138, 03, 86-01, P1127, P2647, P0523, P0108, P0141, P0031,P2503, U1102, P1276, B1A10, B1137, U1101, P0116, P0355, P0500, P0138, P0014, P0524, B1140, U0199, C1406, C0278, C1402, C0226, 27-13, C0276, C1401, C1244, C1408, C1235, U041, U0416, 24-11, U0121, B1803, B0028-13, 07-82, 22-33, C1118. dari kode-kode yang diawali dengan huruf P menandakan kode indikator engine, hurup C menandakan kode indikator abs, dan airbag diawali degan kode huruf B. untuk mengatasi gejala dan hasil scanner dilakukan penggantian atau reset. Dari 56 unit kendaraan yang paling banyak mengalami penggantian dan reset adalah pabrikan Toyota

kata kunci: Hasil Scanner OBD II, Diagnosis, Perbaikan.

ABSTRACT

Vehicle Damage Analysis Using OBD II Scanner In Mechanicafe Workshop. Sukri. This study aims to identify and overcome the types of vehicle damage using an OBD II scanner at the Mechanicafe Workshop. The data is processed using a qualitative descriptive method that describes the results of research in the field and several data sources. From the results of this study through the diagnosis of the OBD II Scanner, the damage codes were U0155, P0012, P0585, P0443, P1604, P0135, P0016, P0122, P0118, P0351, P0134, P1656, P0110, P0488, P1605, P0135, P0138, 03, 86- 01, P1127, P2647, P0523, P0108, P0141, P0118, P0031, P2503, U1102, P1272, P1276, B1A10, B1137, U1101 P0116, P0355, P0500, P0138, P0014, P0524, B1140, U0199, 27-13 , C1406, C0278, C1402, C0278, C0226, 27-13, C0276, C1408, C1401, C1244, C1408, C140, C1235, U041, U0416, 24-11, U0121, B1803, B0028-13, 07 -82, 22-33, C1118. of the codes starting with the letter P indicating the engine indicator code, the letter C indicating the ABS code, and airbags starting with the letter B code. To overcome the symptoms and the results of the scanner, replacement or reset is carried out. Of the 56 units of vehicles that experienced the most replacements and resets were Toyota manufacturers

keywords: OBD II Scanner Results, Diagnosis, Repair.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas segala berkah dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Analisis Kerusakan Kendaraan Menggunakan Scanner obd II di Bengkel Mechanicafe”**

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk menjadi acuan penelitian Tugas Akhir sehingga Tugas Akhir tersebut dapat diselesaikan dengan baik. dan saya ucapkan terimah kasih kepada Dosen pembimbing yang telah membimbing saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun sehingga pada penulisan yang akan datang bisa menjadi lebih baik lagi.

Penulis juga mengucapkan trimah kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan tugas akhir ini:

1. Kedua Orang Tua yang senantiasa memberikan Do'a serta dukungannya
2. Bapak Dr. Mulyadi Hamid,Se.,M,Si, selaku Rektor Universitas Fajar Makassar
3. Ibu Dr.Ir.Erniati, ST.,MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Fajar Makassar
4. Ibu yanti,S.Pd.,MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin
5. Pembimbing I, Bapak Irwan Paserangi, S.Pd.,MT, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dari awal hingga akhir penulisan ini
6. Pembimbing II, Ibu Dr. Asmeati,ST.,MT yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dari awal hingga akhir penulisan ini
7. Tak lupa juga penulis ucapkan banyak terima kasih kepada satu tim kerja, BENGKEL MECAHNICAFE yang telah banyak membantu untuk melancarkan menyelesaikan tugas akhir ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN ORISINILITAS.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Engine Control Unit (ECU).....	4
2.1.1 Pengertian Engine Control Unit (ECU).....	4
2.1.2 Fungsi Engine Control Unit (ECU)	4
2.1.3 Jenis-jenis Modul Pada ECU	4
2.2 On-Board Diagnostic (OBD).....	5
2.2.1 Pengertian On-Board Diagnostic (OBD).....	5
2.2.2 Sejarah On-Board Diagnostic (OBD).....	6
2.2.3 Fungsi Scanner On-Board Diagnostic (OBD)	8
2.3 Cara kerja Scanner OBD II	9
2.4 Protokol Data OBD-II.....	12

2.5	Cloud Computing.....	13
2.6	Machine Learning	13
2.7	Decision Tree	13
2.8	Classification and Regression Tree (CART).....	13
2.9	Penelitian Terdahulu	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		18
3.1	Waktu dan lokasi penelitian.....	18
3.1.1	Waktu penelitian.....	18
3.1.2	Lokasi penelitian.....	29
3.2	Jenis dan sumber data.....	21
3.2.1	Jenis data.....	20
3.2.2	Sumber data	20
3.3	Alat dan Bahan.....	20
3.3.1	Alat yang digunakan	20
3.3.2	Bahan yang digunakan.....	21
3.4	Teknik pengambilan data	21
3.5	Analisi data.....	22
3.6	Kerangka pikir (Flow Chart).....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		23
4.1	Langkah- Langkah Pengambilan Data	23
4.2	jenis Pabrikan Toyota dan Merek Kendaraan Yang Diagnosis Berdasarkan Gejala Atau Keluhan Pemilik Kendaraan	38
4.3	Jenis Pabrikan Honda dan Merek Kendaraan Yang Berdasarkan Gejala Atau Keluhan Pemilik Kendaraan.....	46
4.4	Jenis Pabrikan Zusuki dan Merek Kendaraan Yang Diagnosis Berdasarkan Gejala Atau Keluhan Pemilik Kendaraan	51

4.5	Jenis Pabrikan Mitsubishi dan Merek Kendaraan Yang Diagnosis	
	Berdasarkan Gejala Atau Keluhan Pemilik Kendaraan	53
4.6	Jenis Pabrikan Daihatsu dan Merek Kendaraan Yang Diagnosis	
	Berdasarkan Gejala Atau Keluhan Pemilik Kendaraan	56
4.7	Jenis Pabrikan Nissan dan Merek Kendaraan Yang Diagnosis	
	Berdasarkan Gejala Atau Keluhan Pemilik Kendaraan	58
4.8	Pembahasan Hasil Diagnosis Scanner OBD II.....	61
BAB V PENUTUP.....		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN.....		67

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 OBD –II Konektor dan Pinout	7
Gambar II.2 Letak Konektor Scanner OBD II.....	9
Gambar II.3 Konektor Soket 16 Pin Pada Scanner OBD II	9
Gambar II.4 Sensor WTS Pada Xenia 3 Silinder (Kiri) Sensor WTS Pada Avanza Selinder (Kanan)	11
Gambar II.5 Sensor ATS Pada Xenia 3 Silinder (Kiri) Sensor ATS Pada Avanza 4 Silinder (Kanan)	11
Gambar II.6 Check Engine Menyala Telah Terdeteksi Terjadi Kerusakan	12
Gambar III.1 Lokasi Bengkel Mechanicafe	19
Gambar III.2 Scanner OBD II	20
Gambar II3 Karangka Pikir	22
Grafik IV. I hasil kendaraan dari 6 jenis pabrikan yang masuk dibengkel Mechanicafe yang dilakukan diagnosis	37
Grafik IV.2 Jumlah Penggantian dan Reset atau Perbaikan Pada Pabrikan Toyota	45
Grafik IV.2 Jumlah Penggantian dan Reset atau Perbaikan Pada Pabrikan Toyota	45
Grafik IV.3 Jumlah Penggantian dan Reset atau Perbaikan Pada Pabrikan Honda	50
Grafik IV.4 Jumlah Penggantian dan Reset atau Perbaikan Pada Pabrikan Suzuki.....	53
Grafik IV.5 Jumlah Penggantian dan Reset atau Perbaikan Pada Pabrikan Mitsubishi.....	55
Grafik IV.2 Jumlah Penggantian dan Reset atau Perbaikan Pada Pabrikan Daihatsu	57

Grafik IV.2 Jumlah Penggantian dan Reset atau Perbaikan Pada Pabrikan	
Nissan.....	60
Grafik IV.8 Penggantian Dan Reset/ Perbaikan Yang Dilakukan Semua Jenis	
Kendaraan	61
Gambar 1 Lokasi Tempat Penelitian	68
Gambar 2 Pengambilan Data Pada Mobil Hrv Dengan Keluhan	
Indikator Engine Menyala.....	69
Gambar 3 Pengambilan Data Pada Mobil Toyota Avanza Dengan	
Keluhan Indikator Engine Menyala	70
Gambar 4 Pengambilan Data Pada Mobil Honda Feed Dengan	
Keluhan Indikator Abs Menyala dispeedometer.....	70
Gambar 5 Pengambilan Data Pada Mobil Mitsubishi Pajero Dengan	
Keluhan Indikator Engine Menyala	71
Gambar 6 Pengambilan Data Pada Mobil Nissan Livina Dengan	
Keluhan Indikator Lampu Oli Menyala Dan Cek Engine.....	72
Gambar 6 Pengambilan Data Pada Mobil Nissan Livina Dengan	
Keluhan Indikator Lampu Oli Menyala Dan Cek Engine.....	73
Gambar 7 Pengambilan Data Pada Mobil Honda Hrv Dengan	
Keluhan Indikator Abs Menyala	72
Gambar 8 Pengambilan Data Pada Mobil Suzuki X-Over Dengan	
Keluhan Indikator Engine Menyala	72
Gambar 9 Pengambilan Data Pada Mobil Toyota Yaris A/T Dengan	
Keluhan Indikator Abs Menyala	73

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel III.1 Jadwal Rencana Pelaksanaan Waktu Penelitian	18
Tabel III.2 Teknik Pengambilan Data	21
Tabel IV.1 Jadwal Rencana Pelaksanaan Waktu Penelitian	24
Tabel IV.2 Jenis Pabrikan Dan Jumlah Unit	37
Tabel IV.3 Jenis Pabrikan Toyota Dan Merek Kendaraan	38
Tabel IV.4 Jenis Pabrikan Toyota	45
Tabel IV.5 Jenis Pabrikan Honda Dan Merek Kendaraan	46
Tabel IV.6 Jenis Pabrikan Honda	50
Tabel IV.7 Jenis Pabrikan Suzuki Dan Merek Kendaraan	51
Tabel IV.8 Jenis Pabrikan Suzuki	52
Tabel IV.9 Jenis Pabrikan Mitsubishi Dan Merek Kendaraan	53
Tabel IV.10 Jenis Pabrikan Mitsubishi	52
Tabel IV.11 Jenis Pabrikan Daihatsu Dan Merek Kendaraan	56
Tabel IV.12 Jenis Pabrikan Daihatsu	57
Tabel IV.13 Jenis Pabrikan Nissan Dan Merek Kendaraan	58
Tabel IV.14 Jenis Pabrikan Nissan	60
Tabel IV.15 Total Jumlah Perbaikan Data Reset Atau Perbaikan	60
Tabel IV.16 Kode DTC (Dignostic Trouble Code)	62

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi di dunia berkembang begitu cepat, dari dulu hingga sekarang manusia semakin ahli dalam menemukan teknologi modern yang dapat mempermudah kelangsungan hidup manusia. Salah satunya di dunia otomotif, dalam dunia otomotif banyak sekali varian alat transportasi yang diciptakan dan yang menjadi pilihan untuk mempermudah jalannya kelangsungan hidup manusia ialah mobil. Saat ini mobil telah menjadi kebutuhan pokok dan menjadi faktor utama dalam menunjukkan “kualitas hidup”. Mobil berguna sebagai alat transportasi pribadi ataupun umum dan juga menjadi tingkat status sosial yang memilikinya.

Standard OBD pertama, yang dikenal sebagai OBD-I, hanya mendefinisikan beberapa parameter untuk dipantau, dan tidak menetapkan tingkat emisi khusus untuk kendaraan. Dengan demikian, kegagalan hanya menghasilkan peringatan visual bagi pengemudi dan penyimpanan kesalahan. Generasi kedua OBD, yang dikenal sebagai OBD-II yang memiliki standar yang telah ditetapkan yaitu SAE standar J1979, menstandarkan berbagai elemen seperti konektor yang digunakan untuk diagnostik, protokol pensinyalan listrik, dan format pesan. Selain itu, ini mendefinisikan daftar parameter yang dapat dipantau, menetapkan kode untuk setiap parameter. Daftar rinci DTC (Diagnostic Trouble Codes) juga didefinisikan dalam standar.

On-Board Diagnostic (OBD) merupakan standar untuk mendiagnosa kendaraan bermotor yang menggunakan berbagai sensor dari Engine Control Unit (ECU) mulai dari kecepatan kendaraan, Revolution per Minute (RPM) mesin, *coolant temperature*, *fuel rate* dan lain-lain. OBD-II merupakan versi terbaru dari OBD, dimana *International Standardization Organization* (ISO) menetapkan OBD II sebagai standar pengambilan data digital dari ECU ke *diagnostic scan tool*. Pada tahun 2008 pemerintah *European Union* mewajibkan mobil yang di produksi diatas tahun 2008 dilengkapi dengan *Control Area Network* (CAN) dan

OBD-II untuk memudahkan memonitor kendaraan yang beredar di Eropa. Penggunaan CAN dengan OBD II *diagnostic tools* pada mobil memungkinkan penambahan sensor yang kompleks dengan mudah pada mobil. Melihat kemampuan CAN dan OBD II yang dapat mendiagnosa kesehatan kendaraan secara kompleks, muncul cara-cara untuk mengolah data tersebut menjadi informasi yang penting bagi pengemudi. Data-data mentah seperti berikut dapat di proses secara kompleks dan realtime dengan *MachineLearning* (ML) . *Machine Learning* dapat menganalisis data mentah dari berbagai sumber namun perlu dilatih terhadap data yang ada sebelum digunakan.

Bengkel Mechanicafe didirikan pada tanggal 25 Maret 2017 yang beralamat di Jalan Borong Raya No. 28, Kel. Borong, Kec. Manggala, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Bengkel yang bergerak dibidang jasa Service & Tune Up, Overhaul, Sparepart dan Kaki-kaki. Sebagai salah satu bengkel mobil yang menekankan segi kualitas dengan berkomitmen untuk memberikan pelayanan dan solusi terbaik bagi pelanggan.

Atas dasar komitmen itu penulis mengambil topik penelitian ini untuk mengetahui dan mengatasi jenis-jenis kerusakan kendaraan menggunakan scanner OBD II di bengkel mechanicafe.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengetahui jenis-jenis kerusakan kendaraan menggunakan Scanner OBD II di Bengkel Mechanicafe?
2. Bagaimana mengatasi jenis-jenis kerusakan kendaraan tertentu menggunakan Scanner OBD II di Bengkel Mechanicafe?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan kendaraan menggunakan Scanner OBD II di Bengkel Mechanicafe
2. Untuk mengatasi jenis-jenis kerusakan kendaraan tertentu menggunakan scanner OBD II di Bengkel Mechanicafe

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian dapat dilaksanakan dengan baik serta pembahasannya permasalahan yang diangkat hanya terbatas pada :

1. Pengamatan jenis-jenis kerusakan kendaraan menggunakan scanner OBD II di Bengkel Mechanicafe
2. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder
3. Metode analisis dan pengolahan data yang digunakan adalah hasil Scanner OBD II

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil pada penelitian hasil scanner OBD II sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
Manfaat teoritis dari hasil penelitian diharap pembaca dapat pengetahuan mengenai analisis kendaraan menggunakan scanner OBD II.
2. Manfaat Praktis
 - Bagi Peneliti Berikutnya
Diharap hasil penelitian ini dapat dijadikan materi kajian untuk referensi penelitian berikutnya mengenai analisis kerusakan kendaraan menggunakan scanner OBD II
 - Bagi Perusahaan
Untuk perusahaan diharapkan penelitian ini dapat dikembangkan sebagai bahan untuk meningkatkan kualitas pelayanan di perusahaan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Engine Control Unit (ECU)

2.1.1 Pengertian Engine Control Unit (ECU)

Engine Control Unit (ECU) merupakan sebuah komponen elektronik pada mobil yang bertujuan untuk mengontrol kinerja mesin sesuai dengan kondisi lingkungan agar mesin tetap bekerja secara optimal. Berbagai macam sensor dipasang pada mobil seperti sensor suhu, *throttle position* sensor, O2 sensor dan lain-lain, lalu ECU akan menyesuaikan kinerja mesin (*ignition, fuel injector, heater, dll*) terhadap keluaran sensor-sensor tersebut. Pada mobil yang lebih modern ECU dilengkapi dengan CAN Bus yang memungkinkan komunikasi data pada ECU lebih terpusat dan dapat diakses melewati *microcontroller*.

2.1.2 Fungsi Engine Control Unit (ECU)

Fungsi Engine Control Unit (ECU) adalah menjadi sistem sirkuit elektronik utama dalam mobil untuk mengontrol satu atau lebih bagian lainnya. Sebagai pengontrol pencampuran bahan bakar lebih mudah dan tepat, penentuan suplai bahan bakar menjadi lebih tepat, menentukan durasi injeksi bahan bakar, dan mengatur berbagai macam sistem.

2.1.3 Jenis-jenis Modul Pada ECU

Beberapa modul pada ECU antara lain:

- ECM (Engine Control Module)
Merupakan modul yang khusus mengatur kinerja mesin dari mulai proses starting, penyalaan busi, injeksi bahan bakar, hingga proses cooling.
- TCM (Transmission Control Modul)
Module ini hanya ada pada mobil bertransmisi otomatis. Fungsinya jelas untuk mengatur perpindahan dan moment transmisi sesuai RPM mesin dan kondisi pengemudian.
- PCM (Powertrain Control Module)

Modul yang khusus mengatur kinerja sistem Powertrain mobil. Biasanya module ini akan memastikan aliran tenaga dari mesin sampai ke roda dengan efisien. Dan modul ini hanya ada pada beberapa mobil saja.

- BCM (Body Control Module)

Adalah Module yang khusus mengatur kinerja kelistrikan body seperti lampu, horn, wiper otomatis/manual. Dan sistem hiburan pada dashboard

2.2 On-Board Diagnostic (OBD)

2.2.1 Pengertian On-Board Diagnostic (OBD)

On Board Diagnostics atau OBD, merupakan istilah otomotif yang mengacu pada kemampuan diagnostis pada kendaraan sistem OBD memberikan pasilitas kepada pengguna kendaraan atau teknisi untuk dapat mengakses status kendaraan dalam berbagai sub sistem. OBD membantu untuk kondisis kendaraan dengan mengambil data dari Engine Control Unit (ECU). untuk membaca ECU perlu peralatan tambahan yaitu scsnner yang umumnya hanya untuk satu merek kendaraan dan harganya relatif mahal.

On-Board Diagnostic (OBD II) merupakan standar internasional berkaitan diagnosa kendaraan yang memungkinkan pengambilan data kendaraan yang didapat dari sensor di mobil melalui Engine Control Unit (ECU). Dengan perangkat interface OBDII yaitu ELM327 memungkinkan pengambilan data, pengolahan data dan diagnosa kendaaraan secara realtime. Data yang telah diambil, dikumpulan pada server kemudian diolah oleh machine learning dimana pada perancangan sistem ini digunakan Decision Tree dengan algoritma Classification and Regression Tree (CART) untuk memprediksi terjadinya perubahan kondisi mesin yang tidak baik. Keluaran dari machine learning tersebut akan diteruskan ke user interface untuk menampilkan informasi kendaraan dan prediksi kondisi kendaraan.

Sistem OBD memiliki sistem berbasis mikrokontroler yanag dapat mendiagnosa kesalahan parameter. Ketika kerusakan terdeteksi sistem harus dapat

menyimpan detail kerusakan yang kemudian akan dianalisa oleh teknisi dan menghidupkan indikator kerusakan mesin Malfunction indicator light (MIL) pada dasbor kendaraan

2.2.2 Sejarah On-Board Diagnostic (OBD)

Standard OBD pertama, yang dikenal sebagai OBD-I, hanya mendefinisikan beberapa parameter untuk dipantau, dan tidak menetapkan tingkat emisi khusus untuk kendaraan. Dengan demikian, kegagalan hanya menghasilkan peringatan visual bagi pengemudi dan penyimpanan kesalahan. Generasi kedua OBD, yang dikenal sebagai OBD-II yang memiliki standar yang telah ditetapkan yaitu SAE standar J1979, menstandarkan berbagai elemen seperti konektor yang digunakan untuk diagnostik, protokol pensinyalan listrik, dan format pesan. Selain itu, ini mendefinisikan daftar parameter yang dapat dipantau, menetapkan kode untuk setiap parameter. Daftar rinci DTC (Diagnostic Trouble Codes) juga didefinisikan dalam standar.

On Board Diagnostic mulai dipergunakan secara umum pada pertengahan tahun 1990 dengan maksud mengontrol emisi kendaraan roda empat yang diresmikan oleh Environmental Protection Agency (EPA) melalui kongres mengenai *Clean Air Act*. OBD dikembangkan menjadi OBD-II dengan fitur yang lebih modern dibandingkan OBD yang kemudian diresmikan menjadi *standar diagnostic system* kendaraan. Kendaraan roda empat yang diproduksi masa kini diwajibkan memiliki OBD-II yang siap digunakan. Seiring berkembangnya OBD-II, transmisi antar tiap sensor dan ECU menjadi lebih kompleks sehingga jaringan yang digunakan saat itu menjadi tidak efisien. Pada tahun 1991 BOSCH memperkenalkan CAN yang telah dikembangkan dari tahun 1983 di mobil Mercedes-Benz W140 untuk mengatasi masalah kurang efisiennya data transfer dari sensor ke ECU. CAN Bus dapat mentransfer data dengan kecepatan 1 Mbps lebih cepat dibandingkan teknologi terdahulunya. CAN Bus mengirim data dengan mengirim data-data kecil (RPM, Temperatur, dll.) ke semua *Node* sehingga data diBroadcast ke semua koneksi dengan konsisten ke semua Node. CAN Bus Berfungsi untuk mengatasi *complex wiring* pada ECU dengan hanya dua kabel Bus.

Seluruh mobil yang ada di pasaran menerapkan regulasi OBD-II (*On Board Diagnostic* versi 2) sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Aturan yang berlaku mengatur 3 kategori standar OBD-II yaitu :

1. Standar komunikasi dengan ECU
2. Standar perintah perintah (perintah informasi)-PID (parameter ID).
3. Standar kode kesalahan.

OBD-II memanfaatkan beberapa protokol komunikasi agar perangkat diagnosis mampu melakukan komunikasi. Dimana protokol yang utama yang sering digunakan oleh perusahaan pembuat mobil yaitu :

1. J 1850 PWM.
2. J 1850 VPW
3. ISO 9141-2
4. ISO 14230-4(KWP2000)
5. ISO 15765 (CAN)

PID atau Parameter ID adalah sebuah kode atau perintah yang mampu dibaca oleh OBD-II. Komunikasi antara OBD-II dengan ECU dilakukan dengan mengirim PID sesuai dengan jenis informasi yang ingin didapatkan.



Gambar 2.1 OBD - II Konektor dan *Pinout*

- Penjelasan dari masing-masing pin OBD-II
 1. Dipasang dari pabrik.
 2. Terhubung ke bus J 1850 (J1850 Bus+).
 3. Dipasang oleh pabrikan.
 4. Memantau kontak ground kendaraan (chassis) (Chassis Ground)
 5. Untuk memantau jaringan signal Ground.
 6. Terhubung ke bus digital CAN (CAN High (J-2284)).
 7. ISO 91412,K-Line.
 8. Ditempatkan oleh pembuat mobil.
 9. Ditempatkan oleh pembuat mobil
 10. Untuk membatu bus CANJI 1850 (J1850 Bus-)
 11. Dipasang oleh pabrikan.
 12. Dipasang oleh pabrikan.
 13. Dipasang oleh pabrikan.
 14. Untuk mengontrol bus CANJ2284 (CAN Low (J-2284)).
 15. ISO 9141-2,L-Line.
 16. Untuk memantau tegangan baterai (Daya Batrai)

Konektor OBD II biasanya ditempatkan di bawah roda kemudi atau di kompartemen penumpang di sisi pengemudi di konsol tengah untuk memudahkan akses dari kompartemen penumpang dan di luar kendaraan. Letak konektor OBD- II standar di sekitar area lingkar kemudi atau dalam jangkauan pengemudi, yang berbeda dengan letak konektor OBD-I, seperti di berbagai area seperti kabin.

2.2.3 Fungsi Scanner On-Board Diagnostic (OBD)

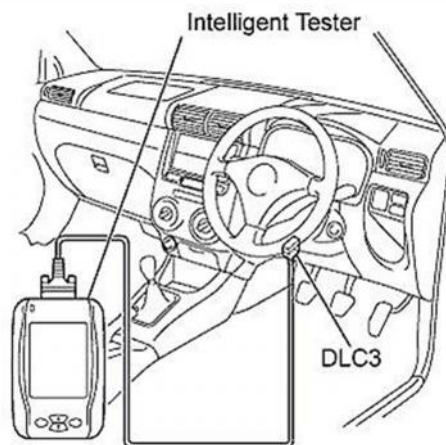
Fungsi scanner On-Board Diagnostic (OBD) adalah sistem komputer yang bisa mendiagnosis ataupun memindai kendaraan serta memberikan informasi dan mereset indikator yang trobel.

Engine scanner merupakan mesin injeksi yang berfungsi untuk mencari kerusakan pada mobil dengan cara scanning data dari ECU. Bagian tersebut juga berfungsi mengirimkan data. Scanner ini dapat dilakukan secara cepat karena engine scanner dapat membaca data error secara cepat. Alat scanner mobil

berfungsi untuk mendeteksi kerusakan sistem elektronik untuk kendaraan tersedia dalam berbagai ragam jenis, misalnya untuk mesin (EFI), rem (ABS) dan (EBD), bodi mobil (BCM), Transmisi (ECT/TCU/EGS), bisa juga untuk sistem AC dan power steering.

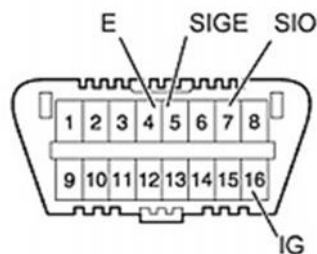
2.3 Cara- Cara kerja Scanner OBD II

1. Menghidupkan mesin kendaraan/ engine stand
2. Menghidupkan dan memanaskan mesin selama kurang lebih 5 menit dahulu
3. Mengambil konektor OBD II (16 pin connector), kemudian pasang pada terminal konektor yang ada dibawah dashboard kemudi mobil Xenia/ Avanza dengan terlebih dahulu melepas penutup dashboard dengan obeng (+)



Gambar 2.2 letak konektor Scanner OBD II

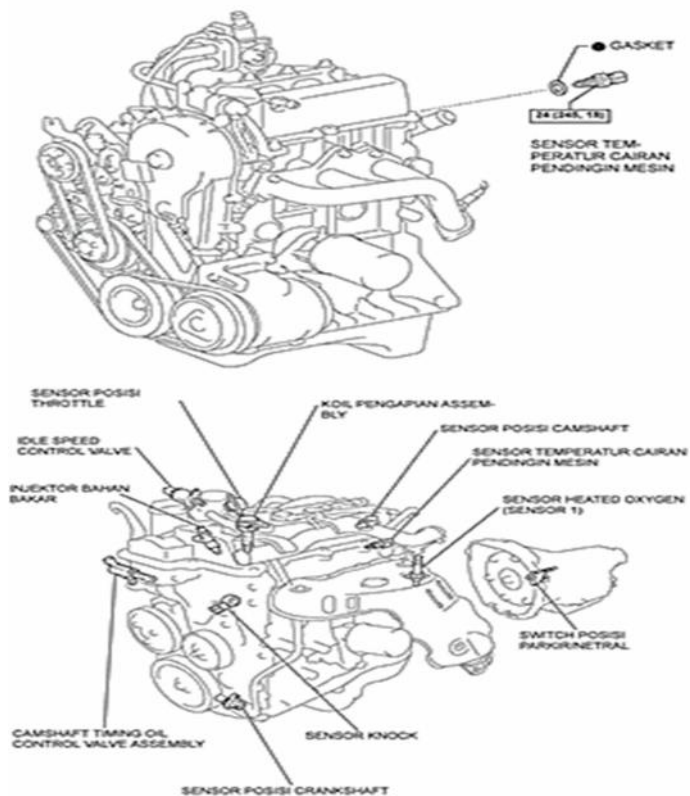
4. Setelah scanner terhubung dengan konektor OBD II maka scanner akan hidup secara otomatis.



T

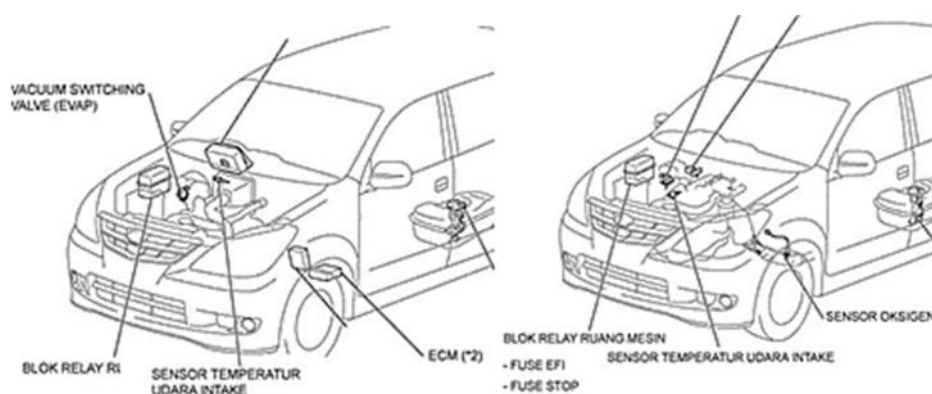
Gambar 2.3 Konektor Soket 16 Pin Pada Scanner OBD II

5. Melalui menu yang muncul dalam layar scanner pilih menu Diagnose dengan menekan tombol Enter.
6. Kemudian memilih menu Daihatsu untuk memilih jenis pabrikan kendaraan yang akan diperiksa.
7. Pilih lagi daihatsu V6.1 dengan tekan Enter, kemudian tunggu proses komunikasi alat scanner dengan ECU/ ECM.
8. Muncul Menu lagi berbagai aspek yang ingin diperiksa yakni;
 - Engine Control System
 - Transmission Control System
 - Brake Control System
 - Electronical Power Steering
9. Pilihlah Engine Control System untuk mengetahui data-data dan kondisi mesin kendaraan tersebut
10. Setelah memilih menu Engine Control System, maka akan muncul beberapa menu lagi didalamnya, yakni;
 - Read Fault Code, menu ini digunakan untuk mencari tahu sensor atau aktuator manakah yang sedang bermasalah.
 - Clear Fault Code, setelah diketahui kerusakan sensor yang mana, ECU/ ECM masih mengingat kerusakan tersebut di memori maka menu ini digunakan untuk menghapusnya
 - Read Data Stream, menu ini digunakan untuk membaca seluruh aktivitas sensor dan aktuator selama mesin bekerja, melalui satuan-satuan tertentu data tersebut ditampilkan, semisal: suhu cairan pendingin dalam derajat Celcius, dan tekanan manifold dalam KPa.
11. Pilihlah menu Read Fault Code untuk mencari tahu kerusakan pada engine.
12. . Jika ternyata tidak terdapat kerusakan pada sensor maupun aktuator maka lakukan simulasi kerusakan dengan cara mencabut salah satu konektor dibawah ini;
 - WTS (Water Temperature Sensor), yakni sensor untuk mengetahui suhu air pendingin pada radiator.



Gambar 2.4 Sensor WTS Pada Xenia 3 Silinder (Kiri) Sensor WTS Pada Avanza 4 Silinder (Kanan).

- ATS (Air Temperature Sensor), yakni sensor untuk mengetahui suhu udara yang masuk pada intake manifold.



Gambar 2.5 Sensor ATS Pada Xenia 3 Silinder (Kiri) Sensor ATS Pada Avanza 4 Silinder (Kanan).

13. Kemudian pilihlah menu Read fault Code lagi untuk memastikan apakah benar sensor yang anda cabut soketnya tadi terbaca di alat scanner sebagai laoran malfunction/ kerusakan pada sensor tersebut.
14. Setelah terbaca pada alat scanner jenis kerusakan maka coba perbaiki dengan cara memasang kembali sensor yang anda cabut tadi ke tempat semestinya.
15. Mempeerhatikan lampu check engine pada dashboard kendaraan, masih menyala artinya ECU masih mengingat dan melaporkan bahwa pernah terjadi kerusakan pada sensor tersebut.



Gambar 2.6 Check Engine Menyala Telah Terdeteksi Terjadi Kerusakn

16. Langkah untuk mengembalikan agar lampu check engine menjadi tidak menyala adalah dengan cara menghapus data error tadi melalui menu Clear Fault Code yang ada pada alat scanner tersebut.
17. Memastikan lampu check engine tidak menyala lagi.

2.4 Protokol Data OBD-II

Walaupun OBD-II sudah menjadi standar dari diagnostic system namun protokol data OBD-II itu sendiri bervariasi contohnya manufaktur di amerika kebanyakan menggunakan protokol standar *Society of Automotive Engineers* (SAE) dan di Asia dan Eropa sendiri menggunakan *protocol The International Organization for Standardization* (ISO). Mobil yang diproduksi diatas tahun 2008 namun kebanyakan sudah menggunakan protokol ISO yang kompatibel dengan CAN Bus, yaitu ISO 11898 CAN di physical dan datalink OSI layer sedangkan ISO15765 di network dan transport OSI layer.

2.5 Cloud Computing

Cloud computing teknologi yang menjadikan internet sebagai pusat pengelolaan data dan aplikasi, dimana pengguna komputer diberikan hak akses terhadap platform tersebut. Seiring berkembangnya jaman, *cloud computing* dapat menjadi server dengan performansi tinggi. Berdasarkan model deployment *cloud computing* dibagi menjadi 3 yaitu *public*, *private* dan *hybrid* dimana *public cloud* penggunaannya dalam satu server terdapat banyak pengguna dan pada *private cloud* terdapat satu pengguna dalam server. *Hybrid cloud* dapat digunakan untuk *public* atau *private cloud*.

2.6 Machine Learning

Machine Learning merupakan sebuah metode data analisis dimana sistem yang dibuat otomatis melakukan analisis data dari trainset yang dipelajari sehingga menghasilkan keluaran yang diinginkan dengan bantuan manusia seminimal mungkin. Algoritma *machine learning* dibagi menjadi jadi tiga yaitu *supervised learning*, *unsupervised learning* dan *reinforcement learning*.

2.7 Decision Tree

Decision tree merupakan salah satu algoritma machine learning dengan arsitektur seperti pohon dimana terdapat cabang, daun, dan akar. Akar atau root node merupakan awal dari algoritma bekerja dimana data berawal masuk, data lalu diteruskan dan diklasifikasikan di cabang atau branch node dengan menghasilkan keluaran yang akan di simpan di daun atau leaf node. Ada 4 algoritma yang dapat dipakai di *Decision tree* yaitu *Classification and Regression Tree (CART)* dan Iterative Dichotomiser 3 dimana dikembangkan menjadi C4.5 dan C5.0. Pada tugas akhir ini digunakan algoritma CART untuk mengklasifikasi dan prediksi data Input.

2.8 Classification and Regression Tree (CART)

Cart merupakan cabang algoritma dari *decision tree* yang digunakan untuk mengklasifikasikan data dengan nilai *impurity* sebagai faktor pengklasifikasian. *impurity* yaitu alat ukur classification disorder dimana nilai tersebut menunjukkan bahwa data yang diamati dengan sempurna terklasifikasi atau tidak. Nilai

impurity dihitung pada parameter yang akan dipelajari oleh algoritma yang kemudian diurutkan dari terbesar ke kecil, parameter dengan gini *impurity* terbesar akan menjadi *root node* yang akan dicabangkan kemudian dihitung kembali gini *impurity* nya untuk menentukan parameter yang akan menjadi bidang pemisah setelahnya, dilakukan secara recursive sampai syarat kedalaman atau *maxdepth* dari *tree* itu terpenuhi. Data akan terus dicabangkan jika masih terdapat *impurity*, dengan kata lain data selesai diklasifikasikan jika gini *impurity* bernilai nol dan *impurity* bernilai satu jika data terdistribusi merata.

2.9 Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa hasil penelitian yang menggunakan Scanner OBD II yang telah dilakukan oleh beberapa orang atau peneliti yang dijadikan sebagai referensi guna menunjang penelitian ini, adapun deskripsi beberapa penelitian terdahulu tersebut adalah:

Tabel II.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul, Peneliti, Tahun Terbit	Masalah Dan Solusi Serta Metode Yang Digunakan	Perbedaan Dengan Penelitian Yang Sudah Dilakukan
1.	Judul: Instrumen Tasi Sistem Pemantaun Kondiaai Kendaraan Roda Empat Dengan Menggunakan On Board Diagnostic-Ii Peneliti : Mochman dani	Masalah : banyak faktor penyebab kecelakaan lalu lintas yang dikarenakan berbagai faktor seperti kondisi kendaraan yang tidak dipahami oleh pemiliknya dan perilaku berkendara. Metode : Arduino, ELM 327 Solusi : Dengan	Pada penelitian ini menggunakan interfance ELM 327 sedangkan penelitian yang akan dilakukan untuk mendiagnostic kendaraan menggunakan scanner OBD II untuk mengetahui dan mengatasi jenis-jenis kerusakan kendaraan

	Tahun : 2019	menggunakan metode data acquisition informasi dari ECU yang diterima OBD-II akan disimpan oleh data acquisition system (DAS) parameter-parameter yang telah direkam menggunakan OBD dikirimkan ke cloud server untuk didata base.	
2.	<p>Pengumpulan Data Pada Kendaraan Roda Empat</p> <p>Peneliti : Muhammad Rasyad Mustafa</p> <p>Tahun : 2019</p>	<p>Diketahui sebelumnya oleh pengemudi mobil tersebut, Metode : Arduino, ELM 327</p> <p>Solusi : memanfaatkan fitur On Board Diagnostic II (OBD-II) untuk membaca parameter pada ECU mobil melalui protokol ISO 15756 (CAN) lalu data akan direkam oleh ELM327</p>	Menggunakan can bus shield dan memiliki parameter fuel level, coolant temperature, engine rpm, vehicle speed, throttle, runtime.
3.	<p>Judul : Rancangan Bangun Sistem General Diagnostic Scanner Untuk Mengakses ECU Mobil Dengan Komunikasi Seril</p>	<p>Masalah : setiap merek mobil memiliki ECU yang berbeda- beda. Dengan banyaknya jumlah kendaraan berteknologi ECU dari berbagai pabrikan, menyebabkan kesulitan bagi bengkel non agen tunggal pemegang</p>	<p>Pada penelitian ini menggunakan interface ELM 327 sedangkan penelitian yang akan dilakukan untuk mendiagnostic kendaraan menggunakan scanner OBD II untuk</p>

	OBD-2	merek untuk mendiagnosis kerusakan mesin mobil. Untuk dilakukan diagnosis memerlukan diagnostic scanner yang murah dan kompetibel dengan merek mobil.	mengetahui dan mengatasi jenis-jenis kerusakan kendaraan
4.	Peneliti : Yanuar Prasojo Kusumo, Harianto, Madha Christioan Wibowo Tahun : 2015	Metode : Arduino, ELM 327 Solusi : dari permasalahan diatas penulis ingin membuat alat diagnose yang dapat membaca dan kompatibel dengan brbagai merek untuk mendiagnosis kondisi kendaraan dengan menunjukkan parameter yang telah ditentukan	
5.	Judul : Rancangan Bangun Pembaca Display Data On Board Diagnostic (OBD) Mesin Mobil Bebasis Arduino Peneliti : Yani Prabowo. I Wayan	Masalah : Perkembangan teknologi Otomotif khususnya mobil dimana hampir seluruh mobil mengaplikasikan OBD II dan melihat keuntungan dari pembacaan ECU untuk untuk mencari kerusakan dan memperbaiki kendaraan semua terekam dalam OBD II	Penelitian ini menggnakan interfance ELM 327dan bluetooth untuk komunikasi antar OBD-II dengan ardiono, sedangkan penelitian yang akan dilakukan untuk mendiagnostic kendaraan mengunaka scanner OBD II untuk mengetahui dan mengatasi jenis-jenis

		<p>Metode : Arduino, ELM327</p> <p>Solusi : membuat alat yang mampu membaca ECU melalui OBD-II berbasis mikrokontroler arduino yang ditampilkan di layar.</p>	<p>kerusakan kendaraan</p>
--	--	---	----------------------------

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

3.1.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian akan berlangsung selama 2 bulan, (Juni – Juli) 2022.

Adapun rincian jadwal pelaksanaan penelitian sebagai berikut:

Tabel III.1 . Jadwal Rencana Pelaksanaan Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Jadwal Penelitian																											
		Bulan																											
		Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus							
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4						
1	Pengajuan Judul	■	■																										
2	Studi Literatur			■	■																								
3	Membaca Buku/Jurnal			■	■	■	■																						
4	Penyusunan Proposal			■	■	■	■	■	■	■	■																		
5	Pengajuan Proposal														■														
6	Seminar Proposal														■														
7	Tahap Pengumpulan Data															■	■	■	■	■	■	■							
8	Analisis Data																			■	■	■	■						
9	Sminar Hasil																									■	■		
10	Ujian Tutup																											■	■

3.1.2 Lokasi Penelitian



Gambar 3.1 Lokasi Bengkel Mechanicafe

Penelitian ini dilakukan di Bengkel Mechanicafe yang berlokasi di Jalan Borong Raya No. 28, Kel. Borong, Kec. Manggala, Kota Makassar, Sulawesi Selatan.

3.2 Jenis dan Sumber Data

3.2.1 Jenis Data

1. Data Deskriptif, merupakan suatu metode penelitian yang memperhatikan karakteristik populasi atau fenomena yang diteliti. Analisis data Deskriptif adalah data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang terkumpul sebagaimana adanya.
2. Data kualitatif, merupakan data yang berupa catatan atau tulisan dari berbagai macam sumber : studi pustaka, jurnal serta informasi lainnya yang dikaitkan dengan penelitian. Data kualitatif penelitian ini berupa kebijakan operasional perusahaan, sejarah dan struktur organisasi perusahaan.

3.2.2 Sumber Data

1. Data primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung melalui wawancara baik lisan maupun tulisan di perusahaan seperti data mengenai kondisi proses service menggunakan scanner OBD II, dimana data tersebut meliputi layot ini ini cara analisis kerusakan, proses penyelesaian, dan cara memberi pemahaman ke customer.
2. Data sekunder adalah data yang tidak diperoleh secara langsung seperti dokumen-dokumen, jurnal, catatan yang berkaitan dengan penelitian ini.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat yang Digunakan

1. Scanner OBD II
2. Konektor Scanner OBD II
3. Obeng +
4. Obeng –
5. Tang biasa
6. Tang runcing
7. Kunci ring pas ukuran 10 mm



Gambar 3.2. Scanner OBD II

3.3.2 Bahan yang Digunakan

1. Carburator cleaner
2. Kain majun
3. Bensin

3.4 Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data yang menggunakan scanner OBD II yang dilakukan beberapa jenis kendaraan untuk mengetahui hasil scanner, diagnostic trouble code (DTC) dan solusi atau perbaikan pada kendaraan roda empat yang dilakukan di workshop bengkel Mechanicafe.

Untuk pengambilan data mobil di scanner untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan pada kendaraan, dari hasil scanner OBD II dan dilakukan analisis dari hasil DTC (diagnostic trouble code) untuk mengetahui jenis-jenis perbaikan atau solusi guna untuk mengembalikan fungsi dari jenis alat itu sendiri.

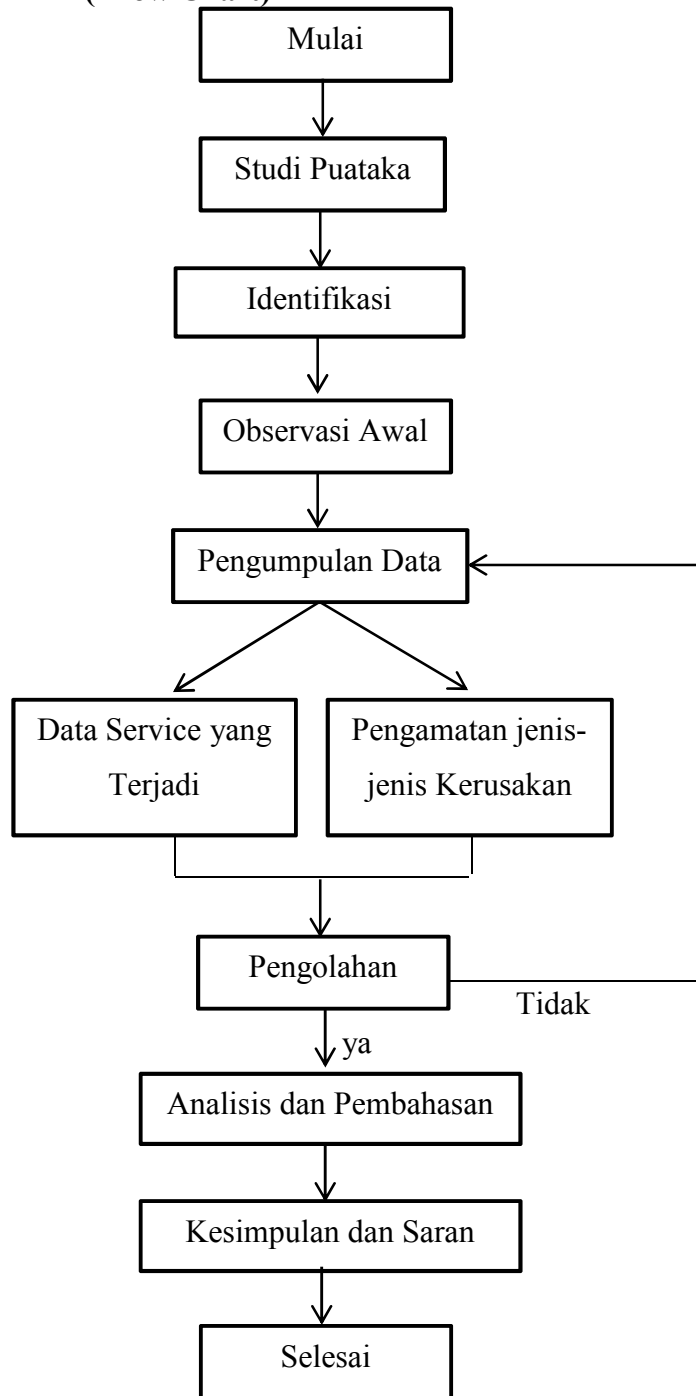
Tabel III.2. Teknik Pengambilan Data

No	Jenis Kendaraan	Plat	Gejala	Hasil Scanner OBD II	Diagnostic Trouble Code (DTC)	Solusi / Perbaikan
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

3.5 Analisi Data

Metode analisis yang di gunakan penulisan ini adalah metode scanner OBD II, dimana teori strategi dari scanner OBD II dapat menganalisis kerusakan pada kendaraan di jasa service kendaraan.

3.6 Kerangka Pikir (Flow Chart)



Gambar 3.3 Kerangka Pikir

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Langkah- Langkah Pengambilan Data

Dalam pengambilan data ini di siapkan alat Scanner OBD II yang berfungsi untuk mendiagnosis sebuah kendaraan yang bergejala yang tersimpan di sistem Ecu. Dalam pengambilan data ini si peneliti harus berkomunikasi dari pihak mekanik yang bertanggung jawab atas kendaraan yang akan diagnosis agar tidak terjadi kesalah pahaman dalam pengambilan data.

Sebelum pengambilan data peneliti dan mekanik harus memperhatikan dan mempersiapkan diantaranya:

1. Mempersiapkan kertas WO (work order) untuk mencatat keluhan si pemilik kendaraan agar tidak terjadi kesalah pahaman dan salah diagnosa.
2. Memastikan fluida kendaraan di titik maksimal agar tidak terjadi yang tidak di inginkan.
3. Dilakukan tes drive, agar keluhan sipemilik dapat di atasi s suai dengan gejala kendaraan.
4. Dilakukan diagnosis menggunakan scanner OBD II untuk memastikan gejala apa saja yang terbaca di DTC (Diagnostic Trobel Code .

Data yang di kumpul pada penelitian ini merupakan data dieskriptif yang diperoleh dengan cara diagnosis dengan menggunakan scanner OBD II di Bengkel Mechanicafe selama 2 bulan antara bulan Juni-Juli 2022. Adapun datanya sebagai berikut:

Tabel IV.1 . Hasil Diagnosis Kendaraan Menggunakan Scanner OBD II

No	Jenis Mobil	No. Polisi/ Tahun	Gejala	Scanner	DTC (Diagnostic Trouble Code)	Terapi (Perbaikan, Penggantian Dan Reset)
1	Suzuki Swift	DP 1248 GH / 2010	1. Stir Terasa Berat	Eps	C1118 Stering Torque Sensor (Main And Sub) Circuit Correlation	Reset
			2. Mobil Terasa Boros	Engine	P0031 HO2s Heater Control Circuit Low B1 S2	Penggantian Sensor Oksigen
2	Toyota Kijang Innova	DD 1752 KE / 2019	Indikator Steering Angle Menyala Di Speedometer	Abs	27-13 Steering Angle Sensor Cumputer Malfunction	Penggantian Sensor Steering Angle
3	Toyota Agya 1.0 A/T	DD 1106 RA / 2016	Indikator Airbag	Srs Airbang	B1803 Open In D Squib Ciruit	Penggantin Fleksibel Steering Airbag
4	Toyota Avanza G 1.3 M/T	DC 1017 CT / 2009	Indikator ABS Menyala	Abs	C1406 Left Front Oper Or Shorted Sensor	Pengantian Pada Sensor ABS Kiri Depan

5	Honda Hrv	DD 1066 XN / 2017	Indikator ABS Menyala Dispeedometr Dan Terasa Tesendak- Sendak	Abs	24-11 Lift-Rear Magnetic Encoder Malfunction Missing)	Penggantian Bering Roda Belakang Kanan
6	Suzuki X- Over	DD 1744 SL / 2010	Baterai Selalu Lemah	Engine	P2503 Generator Field/F Terminal Circuit Hing	Terjadi Kerusakan Alternator Dan Dilakukan Perbaikan Pada Bagian Dalam Alternator
7	Mitsubishi Pajero Sport	DD 1533 NW/ 2010	Indikator Check Engine Menyala	Engine	1. U1102 ASC CAN Timeout/Not Equipped 2. P1276 Fuel Filter Exchange Fail	Reset Kode Yang Terbaca
8	Toyota Avanza Dual Vvt-I	B 2736 TRG / 2016	Speedometer Kadang- Kadang Redup	Engine	U0155 Lost Communication With Instrument Panel Cluster Control Modul (Combination Master)	Soket Speedometer Yang Kurang Rapat Dan Reset Kode Yang Terbaca Di DTC
9	Toyota Vios Limo	B 1582 VBA / 2009	Lampu Indikator ABS Menyala	Abs	1. C0278 Open Circuit In A bs Solenoid Relay Circuit 2. C1402 Malfunction In	Dilakukan Pengganti Sensor ABS Depan Kiri Karena Ujung Sensor Sudah Terkena Benturan

					Front Speed Sensor LH Circuit 3. C0278 Open Circuit In ABS Relay Circuit	
10	Honda HR-V	DD III5 NM / 2018	Indikator ABS Menyala dan Indikator VSA	Abs	1. U041 VSA System Malfuntion 2. 81-19 Yaw-Rate Sensor Malfuntion	Kerusaka Pada Modul ABS Dan Harus Dilakukan Penggantian Modul ABS
11	Tyota Crolla Altis Dual VVT-I	DD 441 / 2018	RPM Naik Turun dan Mesin Terasa Berat Padasaat Akselerasi	Engine	P1659 Electronc Throttle Control System (ETCS) Malfuntion	Throttle Body Kotor Dan Di Lakukan Pembersihan Pada Bagian Throttle Body
12	Honda Brio	DD 1763 MP / 2019	Indikator Check Engine Meyala	Engine	1. P0138 Secondary Heated Oxygen Sensor (Secondary HO2S (Sensor 2)) Circuit High Voltage 2. H025 Sensor 2 Circuit High Voltage	Reser Dengan Menggunakan Scanner Pada DTC Yang Bermasalah

13	Toyota Yaris 1.5 TRD	DP 1796 GH / 2016	Indikator ABS Menyala	Abs	C0226 Life Front Missing Sensor Singnal	Perbaiki Pada Kabel Sensor ABS Yang Rapuh
14	Toyota Avanza Dual VVT-I	DD 1546 NW / 2015	Idikator Check Engine Menyala di Speedometer	Engine	1 P0012 Camshft Position A-Timing Over- Raterded (Bank1) 2 P0585 Brack Switc A/B Correlation	Hanya Dilakukan Reset yang Terbaca
15	Daihatsu Xenia	DD 1946 KG / 2012	Indikator Mesin Menyala Di Speedometer	Engine	1. U 1101 T/M Can Timeout 2. C0274 Excessive Isolation Time	Dilakukan Reset Pada Dtc yang Terbaca
16	Honda Jazz GE8 1.5 A/T	DD 1740 ML / 2010	RPM Tinggi	Engine	(CODE 03): Throttle Position Sensor Fault.	Kalibrasi Pada Maf Sensor Pada Bagian Throttle Body
17	Daihatsu	DD 1838	1. Check Engine Menyala	Engine	P0116 Engine Coolant Temperature Irucit	Dilakukan Penggantian Pada Sensor Temperatur (ECT)

	Calya M/T	QL / 2013	2. Indicator Temperature Menyala		Range/Performance	
18	Honda Mobilio M/T	DD 1375 GD / 2014	Indikator Check Engine Di Speedometer Menyala	Engine	86-01 F-CAN BUS-OFF Malfungsion	Penyambungan Kabel Massa ECU Yang Rapuh
19	Honda CRV	DD 1417 ER / 2013	Check Engine Menyala Di Speedometer	Engine	P1122 Electronic Trohtle Control (ECT) Function/Circuit	Penyambungan Kabel Sensor Temperature Yang Ada Di Bagian Trohtle
20	Daihatsu Xenia 1.3 M/T	DD 1569 XD / 2011	1. Check Engine Menyala 2. Dan Mesin Susah Hidup	Engine	P0335Camshaft Position Sensor A Circuit	Perbaiki pada Kebl Sensor Camshaft Yang Rapuh
21	Honda HRV	DD 1410 RZ / 2018	Lampu Indikator Abs Menyala	Abs	16-01 Right Rear Wheel Sensor Faiure	Pengantian Bering Roda Belakang Kanan
22	Toyota Avanza All New Veloz	DD 1367 V1 / 2013	Indikator Check Engine Menyala	Engine	1. P0443 Evaporative Emission Control System	Dikakukan Reeset Pada Kode Yang Terbaca

					Purge Control Valve Circuit 2. P1604 Startability Malfunction	
23	Toyota Avanza 1.3	DD 1369 XR / 2010	Indikator Check Engine Menyala	Engine	P0135 Oxygen Sensor Heater Circuit (Bank 1 Sensor 1)	Penggantian Sensor Oksigen
24	Honda HR- V	DP 1650 CT / 2019	Indikator Check Engine Menyala	Engine	1. P2647 VTEC Oil Pressure Switch Circuit High Voltage 2. P0523 Engine Oil Pressure (EPO) Sensor Circuit High Voltage	Di Sarangkan Penggantian Swit Oli Karena Ecu Gagl Membaca Tekanan Oli Di VITEC, Dikarnakan Switch Gagal Membaca Tekanan Oli
25	Mitsubishi Pajero Diesel	DD 1309BAE / 2014	Indikator Filter Solar Menyala	Engine	P1276 Fuel Filter Exchange Fail	Reset Pada Kode Yang Bermasalah
26	Toyota		Indikator Check	Engine	P0016 Crank/Cam Position	Posis Taiming Bermsalah

	Avanza Veloz All New	DD 1468 RE / 2013	Engine Menyala Dan Mesin Susah Bunyi		Phase	
27	Toyota Avanza 1.3 Cc	DD 1021 SY / 2008	Rpm Tinggi Dan Naik Turun	Engine	P0122 TPS (Main) Low	Penyetingan Posis Dajat Sensor TPS Dengan Menggunakan Scanner
28	Toyota Calya 1,2 Cc	DD 1838 QL / 2015	Check Engine Menyala Dan Indikator Temperatur Berkedip-Kedip	Engine	P0118 Engine Coolant Temp, Sensor Higt	Penggantian Sensor Temperatue
29	Honda Mobillio .A/T	DD 1209 V / 2016	Indikator Airbag Menyala Di Speedometer	Airbag	B0028-13 Open Or Increased Resistance In The Right Side Airbang Inflator	Airbag Sisi Kanan Mengalami Kosleting Dan Harus Lilakukan Penggantian Modul Airbag Yang Baru
30	Honda HRV	DD 1655 VS / 2013	Indikator ABS Menyala Di Speedometer	Abs	U0416-16 VSA System Malfursion	Penggantian Pada Sensor VSA
31	Toyota	DD 1752	Indikator Stering	Abs	27-13 Stering Engle Sensor	Penggantian Pada Sensor Steering

	Kijan Innova	KE / 2018	Engle Menyala Di Speedometer		Counter Malfunction	Engel
32	Toyota Vios 1.5 A/T	B 1808 KAA / 2010	Tidak Ada Keluhan Cuma Ingin Mengetahui Kondi Mobil Si Pemilik Kendaraan	Engine	C0276 Deceleration Sensor Malfunction	Dilakukan Reset Pada Kode Yang Bermasalah
33	Toyota Yaris M/T	DW 1203 BO 2009	Indikator ABS Menyala Di Speedometer	Abs	C1408 Right Front Open Or Shoted Sensor	Dilakukan Penggantian Bering Roda Depan Kanan Karna Pernah Melakukan Penggantian Berin Yang Bukan Asli, sehingga Sensor Tidak Bisa Membaca Kecepatan Roda
34	Toyota Yaris A/T	B 1764 PFP / 2011	Indikator ABS Menyala Di Speedometer	Abs	C1401 Malfunction In Front Speed Sensor RH Circuit	Di Lakukan Reset Pada Kode DTC Yang Terbaca
35	Toyota Innova V 2.0 A/T	DD 1761 SF / 2013	Mobil Terasa Berat Padasaat Akselerasi Dan Indikator Engine Menyala Di	Engine	C1244 Deceleration Sensor Mal Function	Hanya Dilakukan Reset Pada Kode Yang Terbaca Di DTC

			Speedometer			
36	Nissan Livina 1,5 VX A/T	DD 1063 MR / 2015	1. Indikator Engine Menyala Di Speedometer 2. Lampu Oli Bekedip-Kedip	Engine	1. P0138 Heated O2 Sensor 2 (H02S2), Bank 1 2. P0014 Exhaust Valve Timing Control, B Camshaft Position- Timing Over- Advanced Or Sistem Performance- 1 3. P0524 Engine Oil Pressure Too Low	1. Di Lakukan Reset Pada Kode DTC Yang Terbaca Karna Penyebab Indikator Terbaca, Sensor Pernah Mengalami Gagal Fungsi 2. Pembongkarang Pada Panci Oli Akibat Kotoran Yang Menyumbat Saluran Oli
37	Toyota Vios G 1,5	DD 1998 IT / 2010	Idikator Check Engine Menyala Di Speedometer Dan Tersendak Padasaat Mobil Akselerasi	Engine	P0351 Ignition Coil A Primary/Scondari Circuit	Penggantian Coil No 1
38	Honda Jazz GK 5 M/T	DD 1400 KO / 2015	Indikator Check Engine Menyala	Engine	P01088 MAP Sensor Circuit High Voltage	Penyambungan Kabel MAP Sensor Yang Putus Akibat Gigitan Tikus

39	Honda Mobilio	DD 1312 QE / 2015	Check Engine Menyala Di Speedometer Dan Mobil Tersendak Padasaat Akselelasi	Engine	P0141 Secondary Heated Oxygen Sensor (Secondary HO ₂ S (Sensor 2) Heater Circuit Malfungsiion	Pengantian Sensor Oksigen
40	Toyota AGYA	DD 1880 XD / 2016	Indikator Check Engine Menyala Di Speedometer Dan Mobil Terasa Boros	Engine	P0135 Oxygen Sensor Heater Circuit (Bank 1 Sensor 1)	Soket Sensor Oksigen Kurang Rapat
41	Daihatsu Xenia	DD 1229 AW / 2010	Indikator Check Engine Menyala Padasaat Akselerasi	Engine	P0500 Vehicle Speed Sensor Signal System	Tali Speedometer Putus
42	Nissan Almera 1.5 A/T	B 1219 SEF / 2016	Indikator Engine Menyala	Engine	1. (B1140) Drive's Power Position Detect Circuit Malfunction 2. 61-11 Riht Seat Belt Switch Open Circuit 3. (U0199) Immobilizer- Keyless Control Unut Lost	Hanya Dilakukan Reset Pada Kode Yang Mermasalah Karena Pernanah Dilakukan Pembongkaran Di Bagian Pintu Kemudi Dan Pelepsan Soket Tanpa Melepas Kabel Aki Atau Fius Epi

					Communication Sith Door Multiplex Control Unit	
43	Toyota Avanza G	DD 1059 KB / 2010	Bobil Terasa Berat Padasaat Akselerasi Dan Check Engine Menyala	Engine	P1656 DCV Circuit (Bank 1)	Salah Satu Pin Soket Ada Yang Kurang Rapat
44	Mitsubishi Lancer		Indikator Air Bag Menyala	SRS (Air Bag)	1. 22 Driver Air Bag Squib Fault 2 2. 33 Airbag Deployed	Air Bag Sudah Di Copot Dan Harus Diakukan Pengantian Yang Baru
45	Honda HR-V	EB 1476 AM / 2019	Padasaat Akselerasi Mobil Terasa Tersendak Dan Idikator Abs Menyala Di Speedometer	Abs	24-11 Left-Rear Magnetic Encoder Malfunction (PULSE MISSING)	Penggatian Bering Belakang Karena Disebabkan Sesnsor Tidak Membaca Pada Putaran Roda
46	Toyota Rush	DC 1229 CO / 2010	Indikator Check Engine Menyala DiSpeedometer	Engine	P0110 Intake Air Temperature Snsor	Sensor Intake Temperature Gagal Fungsi Dikarnaka Kepala Soket Ada Yang Kotor
47	Honda CITY	DD 1767NIK /	Indikator SRS Airbag Menyala	Srs	07-82 Internal Failure Of SRS Unit	Disebabkan Modul Yang Bermasalh Atau Gagal Fungsi Dan Disarankan

		2008	Dispeedometer			Penggatian Modul Airbag
48	Honda Freed	DD 1673 KK / 2014	Indikator Abs Menyala Di Speedometer	Abs	U0121 F- Can Malfunction (PCM-ABS Modulator-Control Unit)	Terjadi Kerusakan Pada Modul ABS Dan Disarankan Ganti Modul ABS
49	Honda Jazz Gk 5	DD 1400 KO / 2018	RPM Naik Turun Atau Tinggi Melebihi Standar Pabrikan	Engine	A000 Idle Learn Not Completed	Dilakukan Idle Learning Sampi Complete
50	Honda Brio RS	DD 1814 VB / 2019	Intikator Tempratur Menyala Dan Indikator Check Engine	Engine	P0118 ECT Sensor Circuit High Voltage	Salah Satu Kabel Sensor ECT Akibat Gigitan Tikus
51	Toyota Innova Reborn Venture	DD 1752 KE 2019	Check Enine Menyala Dan Tarika Berat	Engine	1. P0488 Exhaust Gas Recirculation Throttle Position Control Range/Performance 2. P1605 Rough Idling	Dilakukan Pengecekan Pada Throttle Body Dan Dilakukan Reset Ulang
52	Toyota Yaris	DD	Indikator ABS Menyala Di	ABS	C1235 Foreign Object Is Attached On Tip Of Front	Dilakukan Pembersihan Di Sensor ABS Dan Penggatin Bearing Roda

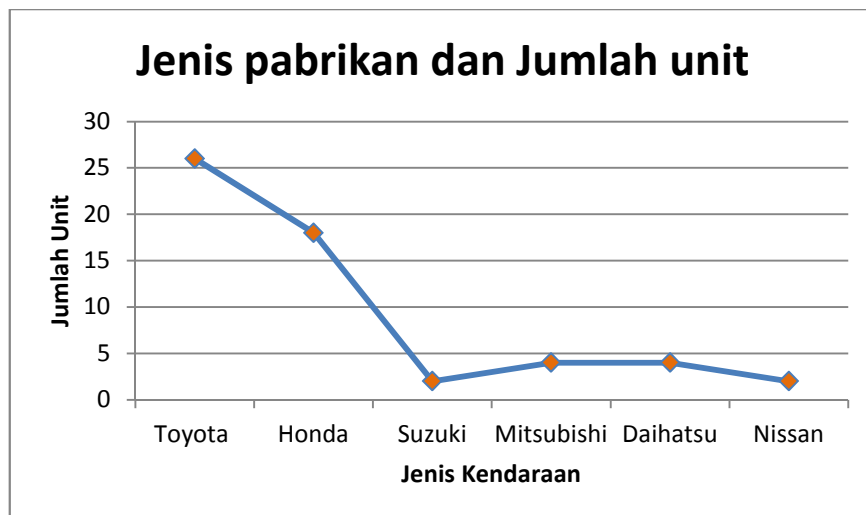
		1671BKK/ 2011	Speedometer		Speed Sensor RH	Depan Kanan
53	Toyota Avanza	DN 537 AR / 2010	Indikator Engine Menyala Di Speedometer	Engine	P0135 Oxygen Sensor Hater Circuit (Bank 1 sensor 1)	Penggantian Sensor Oksigen
54	Toyota Avanza	DD 1059 KB / 2009	Indikator Engine Menyala Di Speedometer Dan Terasa Boros	Engine	P0135 Oxygen Sensor Hater Circuit (Bank 1 sensor 1)	Penggantian Sensor Oksigen
55	Honda Brio E	DD 1930 KG / 2014	Idle Kadang-Kadang Tinggi	Engine	A000 Please Wait For Idle Learning Completed Idle Learnig	Hanya Dilakukan Idle Larning Sampai Completed
56	Mitsubishi Pajero Sport DAKAR	DP 333 LU / 2019	Indikator Engine Menyala Di Speedometer	Engine	1. P1276 Fuel Filter Exchange Fail 2. B1A10 KSO Key low Battey 3. B1137 P Range Detect SW	Hanya Dilakukan Reset Pada Dtc Yang Terbaca

Analisis atau Diagnosis Pada Kendaraan yang Masuk Di Bengkel Mechanicafe.

Tabel IV.2 . Jenis Pabrikan dan Jumlah Unit

No	Jenis Pabrikan	Jumlah Unit
1	Toyota	26
2	Honda	18
3	Suzuki	2
4	Mitsubishi	4
5	Daihatsu	4
6	Nissan	2
Total Unit kendaraan		56

Dari table di atas dapat dilihat total kendaraan yang masuk di Bengkel Mechanicafe sebanyak 56 unit yang dilakukan diagnosis menggunakan Scanner OBD II, dengan jenis pabrikan yang berbeda.



Grafik IV.1. Hasil Jumlah Kendaraan dari 6 Jenis Pabrikan yang Masuk di Bengkel Mechanicafe Yang Dilakukan Diagnosis

Dapat dilihat Grafik di atas, jenis pabrikan kendaraan yang paling banyak dilakukan diagnosis adalah jenis pabrikan Toyota. jenis pabrikan dan jumlah unit, dapat dilihat jumlah unit pabrikan Toyota dua puluh enam unit, pabrikan Honda

delapan belas unit, pabrikan Suzuki dua unit, pabrikan Mitsubishi empat unit, Daihatsu empat unit dan Nissan dua unit.

4.2 Jenis Pabrikan Toyota dan Merek Kendaraan yang Diagnosis Berdasarkan Gejala / Keluhan Pemilik Kendaraan.

Tabel IV.3 . Jenis Pabrikan Toyota dan Merek Kendaraan

No	Merek Kendaraan	Tahun Pemakaian	Gejala / Keluhan	DTC (Diagnostic Trouble Code)	Jenis Perbaikan Atau Solusi
1	Toyota Kijang Innova	2019	Indikator Steering Angele Menyala Di Speedometer	27-13 Steering Angle Sensor Computer Malfuntion	Penggatin Sensor Steering Angele
2	Toyota AGYA 1.0 A/T	2016	Indikator Airbag	B1803 Open In D Squib Circuit	Penggantin Fleksibel Steering Airbag
3	Toyota Avanza G 1.3 M/T	2009	Indikator ABS Menyala	C1406 Left Front Oper Or Shorted Sensor	Pengantian Pada Sensor ABS Kiri Depan
4	Toyota Avanza Dual Vvt-I	2016	Speedometer Kadang-Kadang Redup	U0155 Lost Communication With Instrument Panel Cluster Control Modul (Combination Master)	Soket Speedometer Yang Kurang Rapat Dan Reset Kode Yang Terbaca Di DTC

5	Toyota Vios Limo	2009	Lampu Indikator ABS Menyala	<ol style="list-style-type: none"> 1. C0278 Open Circuit In Solenoid Relay Circuit 2. C1402 Malfunction In Front Speed Sensor LH Circuit 3. C0278 Open Circuit In ABS Relay Circuit 	<p>Dilakukan Penggantian Sensor ABS Depan Kiri Kerena Ujung Sensor Sudah Terkena Benturan</p>
6	Tyota Crolla Altis Dual VVT-I	2018	RPM Naik Turun Dan Mesin Terasa Berat Padasaat Akselerasi	B0000 Throttle Body Kotor Dan Di Lakukan Pembersihan Pada Bagian Throttle Body	Throttle Body Kotor Dan Di Lakukan Pembersihan Pada Bagian Throttle Body
7	Toyota Yaris 1.5 TRD	2016	Indikator ABS Menyala	C0226 Life Front Missing Sensor Singnal	Perbaikan Pada Kabel Sensor ABS Yang Rapuh
8	Toyota Avanza Dual VVT-I	2015	Idikator Check Engine Menyala Di Speedometer	<ol style="list-style-type: none"> 1. P0012 Camshft Position A-Timing Over-Raterded (Bank1) 2. P0585 Brack Switc A/B Correlation 	Hanya Dilakukan Reset Pada Kode Yang Terbaca
9	Toyota Avanza All New Veloz	2013	Indikator Check Engine Menyala	1. P0443 Evaporative Emission Control System Purge Control	Dikakukan Reset Pada Kode Yang Terbaca

				Valve Circuit 2. P1604 Startability Malfunction	
10	Toyota Avanza 1.3	2010	Indikator Check Engine Menyala	3. P0135 Oxygen Sensor Heater Circuit (Bank 1 Sensor 1)	Penggantian Sensor Oksigen
11	Toyota Avanza Veloz All New	2013	Indikator Check Engine Menyala Dan Mesin Susah Bunyi	P0016 Crank/Cam Position Phase	Posis Taiming Bermsalah
12	Toyota Avanza 1.3 Cc	2008	Rpm Tinggi Dan Naik Turun	P0122 TPS (Main) Low	Penyetingan Posis Dajjat Sensor TPS Dengan Menggunakan Scanner
13	Toyota Calya 1,2 Cc	2015	Cek Engine Menyala Dan Indikator Temperatur Berkedip-Kedip	P0118 Engine Coolant Temp, Sensor Higt	Penggantian Sensor Temperatur
14	Toyota Kijan Innova	2018	Indikator Stering Engle Menyala Di Speedometer	27-13 Stering Engle Sensor Counter Malfunction	Penggantian Pada Sensor Steering Engel
15	Toyota Vios 1.5 A/T	2010	Tidak Ada Keluhan Cuma Ingin Mengetahui Kondi Mobil	C0276 Deceleration Sensor Malfuntion	Dilakukan Reset Pada Kode Yang Bermasalah

			Sipemilik Kendaraan		
16	Toyota Yaris M/T	2009	Indikator ABS Menyala Di Speedometer	C1408 Right Front Open Or Shoted Sensor	Dilakukan Penggantian Bering Roda Depan Kanan Karena Pernah Melakukan Penggantian Berin Yang Bukan Asli Sehingga Sensor Tidak Bisa Membaca Kecepatan Roda
17	Toyota Yaris A/T	2011	Indikator ABS Menyala Di Speedometer	C1401 Malfunction In Front Speed Sensor RH Circuit	Di Lakukan Reset Pada Kode DTC Yang Terbaca
18	Toyota Innova V 2.0 A/T	2013	Mobil Terasa Berat Padasaat Akselerasi Dan Indikator Engine Menyala Di Speedometer	C1244 Deceleration Sensor Mal Function	Hanya Dilakukan Reset Pada Kode Yang Terbaca Di DTC
19	Toyota Vios G 1,5	2010	Idikator Cek Engine Menyala Di Speedometer Dan Tersenda Padasaat Mobil Akselerasi	P0351 Ignition Coil A Primary/Scondari Circuit	Penggantian Coil No 1

20	Toyota AGYA	2016	Indikator Check Engine Menyala Di Speedometer Dan Mobil Terasa Boros	P0135 Oxygen Sensor Heater Circuit (Bank 1 Sensor 1)	Soket Sensor Oksigen Kurang Rapat
21	Toyota Avanza G	2010	Bobil Terasa Berat Padasaat Akselrasi Dan Check Engine Menyala	P1656 DCV Circuit (Bank 1)	Salah Satu Pin Soket Ada Yang Kurang Rapat
22	Toyota Rush	2010	Indikator Check Engine Menyala Dispeedometer	P0110 Intake Air Temperature Snsor	Sensor Intake Temperature Gagal Fungsi Dikarenaka Kepala Soket Ada Yang Kotor
23	Toyota Innova Reborn Venture	2019	Check Enine Menyala Dan Tarika Berat	1. P0488 Exhaust Gas Recircual Throttle Position Control Range/Performance 2. P1605 Rough Idling	Dilakukan Pembersihan Pada Throttle Body Dan Dilakukan Reset Ulang
24	Toyota Yaris	2011	Indikator ABS Menyala Di	C1235 Foreign Object Is	Dilakukan Pembersihan

			Speedometer	Attached On Tip Of Front Speed Sensor RH	Di Sensor ABS Dan Penggatin Bearing Roda Depan Kanan
25	Toyota Avanza	2009	Indikator Engine Menyala Di Speedometer Dan Terasa Boros	P0135 Oxygen Sensor Hater Circuit (Bank 1 sensor 1)	Penggantian Sensor Oksigen
26	Toyota Avanza	2010	Indikator Engine Menyala Di Speedometer	P0135 Oxygen Sensor Hater Circuit (Bank 1 sensor 1)	Penggantian Sensor Oksigen

Model perbaikan pabrikan toyota dari beberapa jenis merek kendaraan diantaranya:

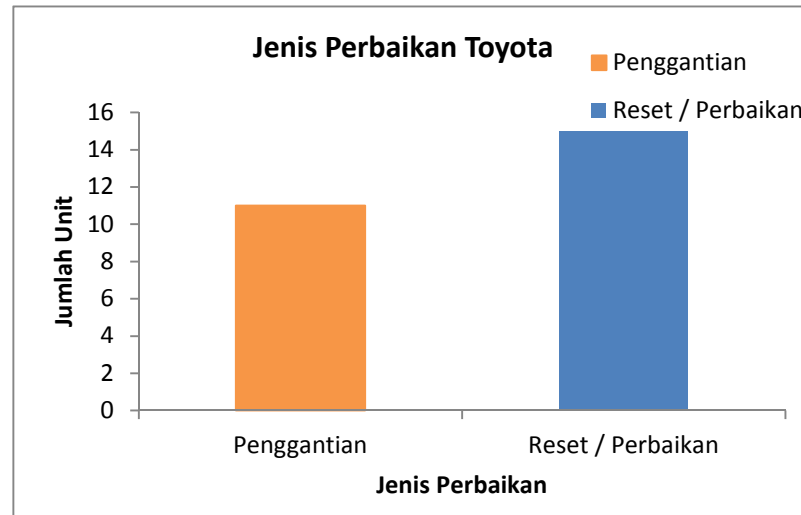
- Dari tabel IV.3 toyota avanza dilakukan penggantian sebanyak empat unit dan reset atau perbaikan dilakukan enam unit, penggantian diakibatkan karena terjadi indikator engine menyala dan sensor abs yang diakibatkan kerusakan pada sensor oksigen (O₂) dan terjadi kerusakan pada sensor abs pada roda yang diakibatkan faktor umur kendaraan yang sudah mencapai sepuluh tahun ke atas.

Reset atau perbaikan dilakukan sebanyak enam unit yang di sebabkan keluhan indikator engine menyala dan ketidaknyaman dalam berkendara yang diakibatkan gagal fungsi pada kendaraan yang diakibatkan kesalahan pemasangan dan faktor umur suatu benda.

- Dari tabel IV.3 toyota Innova dilakukan penggantian dua unit dan reset dua unit. Penggantian dilakukan akibat mobil pernah terjadi kecelakaan sehingga sensor abs menyala karna terjadi eror pada anti slip pada saat jalan licin sehingga harus dilakukan penggantian.
reset dilakukan sebanyak dua unit yang diakibatkan kotoran pada saluran udara yang berlebihan sehingga menyebabkan kendaraan berat dan sensor membaca gagal fungsi.
- Dari tabel IV.3 toyota agya dilakukan penggantian satu unit kendaraan dan dilakukan reset satu unit.penggantian dilakukan akibat plesibel stering Airbag putus diindikasi akibat setelah pembongkaran terjadi kesalahan pemasangan yang mengakibatkan kerusakan pada fleksibel stering Airbag. reset dilakukan karna indikator engine terbaca dan dilakukan diagnosis pada kode terbaca yang diakibatkan soket yang kurang rapat.
- Dari tabel IV.3 toyota vios dilakukan penggantian dua unit akibar indikator abs menyala dan indikator mesin, indikator abs menyala akibat sensor abs pada bering roda mengalami gagal fungsi yang diakibatkan faktor sensor yang rusak dan indikator engine menyala akibat salah satu koil yang sudah rusak yang diakibatkan faktor umur yang sudah mencapai sepuluh tahun dan harus dilakukan penggantian.
Reset Ecu dilakukan karna permintaan pemilik kendaraan dan ingin memastikan kendaraan digunakan dalam kondisi aman.
- Dari tabel IV.3 toyota yaris, empat unit kendaraan dengan keluhan indikator abs menyala dan setelah dilakukan diagnosis yang terbaca di bagian sensor roda dan dilakukan penggantian satu unit dan reset atau perbaikan tiga unit yang diakibatkan kabel sensor yang putus dan dilakukan pembersihan di bagian sensor abs.
- Dari tabel IV.3 toyota Aatis dilakukan reset atau perbaikan satu unit kendaraan dengan keluhan rpm naik turun dan dilakukan pembersihan pada bagian throttle body yang disebabkan kotoran yang berlebihan.
- Dari tabel IV.3 toyota calya, satu unit yang mengalami indikator temperature menyala yang diakibatkan sensor temperatur rusak dan dilakukan penggantian.

Tabel IV.4.Jenis Perbaikan Toyota

Jumlah Unit	Perbaikan
11	penggantian
15	Reset atau perbaikan



Grafik IV.2. Jumlah Penggantian dan Reset atau Perbaikan Pada Pabrik Toyota

Dari grafik IV.2 di atas Jenis perbaikan Toyota, dapat dilihat penggantian dilakukan yaitu sebelas unit dan untuk reset atau perbaikan yaitu lima belas unit.

4.3 Jenis Pabrikan Honda dan Merek Kendaraan yang Diagnosis Berdasarkan Gejala / Keluhan Pemilik Kendaraan.

Tabel IV.5 . Jenis Pabrikan Honda Dan Merek Kendaraan

No	Merek Kendaraan	Tahun Pemakaian	Gejala / Keluhan	DTC (Diagnostic Trouble Code)	Jenis Perbaikan Atau Solusi
1	Honda Hrv	2017	Indikator ABS Menyala Dispeedometr	24-11 Lift-Rear Magnetic Encoder Malfunction Missing)	Penggantian Bering Roda Belakang Kanan
2	Honda HR-V	2018	Indikator ABS Menyala Dan Indikator VSA	1. U041 VSA System Malfunction 2. 81-19 Yaw-Rate Sensor Malfunction	Kerusakapada Modul ABS Dan Harus Dilakukan Penggantian Modul ABS
3	Honda Brio	2019	Indikator Check Engine Menyala	1. P0138 Secondary Heated Oxygen Sensor (Secondary HO ₂ S (Sensor 2)) Circuit High Voltage 2. P041 H025 Sensor 2 Circuit High Voltage	Reset Dengan Menggunakan Scanner Pada DTC Yang Bermasalah
4	Honda Jazz GE8 1.5 A/T	2010	RPM Tinggi	(CODE 03): Throttle Position Sensor Fault.	Kalibrasi Pada Maf Sensor Pada Bagian Throttle Body

5	Honda Mobil Lio M/T	2014	Indikator Check Engine Di Speedometer Menyala	86-01 F-CAN BUS-OFF Malfungsiion	Penyambungan Kabel Massa ECU Yang Rapuh
6	Honda CRV	2013	Check Engine Menyala Di Speedometer	P1122 Electronic Trohtle (ECT) Function/Circuit	Penyambungan Kabel Sensor Temperatur Yang Ada Di Bagian Trohtle
7	Honda HRV	2018	Lampu Indikator Abs Menyala	16-01 Right Rear Wheel Sensor Faiure	Pengantian Bering Roda Belakang Kanan
8	Honda HR-V	2019	Indikator Check Engine Menyala	1. P2647 VTEC Oil Pressure Switch Circuit High Voltage 2. P0523 Engine Oil Pressure (EPO) Sensor Circuit High Voltage	Di Sarangkan Penggatian Swit Oli Karna Ecu Gagl Membaca, Tekanan Oli Di VITEC Dikarnakan Switch Gagal Membaca Tekanan Oli
9	Honda Mobillio 1. A/T	2016	Indikator Airbag Menyala Di Speedometer	B0028-13 Open Or Increased Resistance In The Right Side Airbang Inflator	Airbag Sisi Kanan Mengalami Kosleting Dan Harus Lilakukan Pengantian Modul Airbag Yang Baru
10	Honda HRV	2013	Indikator ABS Menyala Di Speedometer	U0416-16 VSA System Malfunction	Pengganian Pada Sensor VSA

11	Honda Jazz GK 5 M/T	2015	Indikator Check Engine Menyala	P01088 MAP Sensor Circuit High Voltage	Penyambungan Kabel MAP Sensor Yang Putus Akibat Gigitan Tikus
12	Honda Mobilio	2015	Check Engine Menyala Di Speedometer Dan Mobil Tersendak Padasaat Akselesi	P0141 Secondary Heated Oxygen Sensor (Secondary HO ₂ S (Sensor 2) Heater Circuit Malfungsion	Pengantian Sensor Oksigen
13	Honda HR-V	2019	Padasaat Akselerasi Mobil Terasa Tersendak Dan Idikator Abs Menyala Di Speedometer	24-11 Left-Rear Magnetic Encoder Malfunction (PULSE MISSING)	Penggatian Bering Belakang Karna Disebabkan Sesnsor Tidak Membaca Pada Putaran Roda
14	Honda CITY	2008	Indikator SRS Airbag Menyala Di speedometer	07-82 Internal Failure Of SRS Unit	Disebabkan Modul Yang Bermasalah Atau Gagal Fungsi Dan Disarankan Penggatian Mudul Airbag
15	Honda Freed	2014	Indikator Abs Menyala Di Speedometer	U0121 F- Can Malfunction (PCM-ABS Modulator-Control Unit)	Terjadi Kerusakan Pada Modul ABS Dan Disarankan Ganti Modul ABS
16	Honda Jazz Gk 5	2018	RPM Naik Turun Atau Tinggi Melebihi Standar	A0000 Idle Learn Not Completed	Dilakukan Idle Learning Sampai Complete

			Pabrikan		
17	Honda Brio RS	2019	Intikator Temperatur Menyala Dan Indikator Check Engine	P0118 ECT Sensor Circuit High Voltage	Salah Satu Kabel Sensor ECT Putus Akibat Gigitan Tikus
18	Honda Brio E	2014	Idle Kadang-Kadang Tinggi	A000 Please Wait For Idle Learning Completed Idle Learn	Hanya Dilakukan Idle Learning Sampai Completed

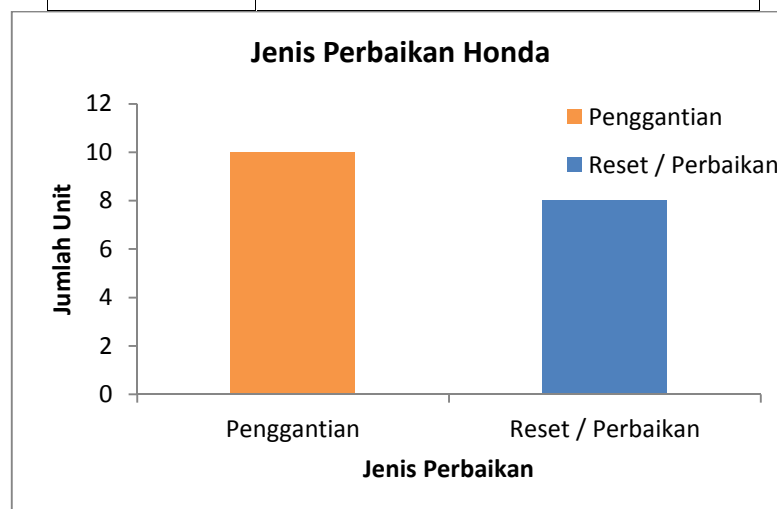
Model perbaikan pabrikan honda dari beberapa jenis merek kendaraan diantaranya:

- Dari tabel IV.5 honda hrv dilakukan penggantian enam unit dengan gejala indikator abs menyala dan indikator engine. indikator abs menyala sebanyak lima unit yang disebabkan sensor bering roda yang bermasalah dan penggantian pada sensor vsa yang berfungsi menstabilkan kendaraan dalam berkendara. Penyebab indikator engine menyala disebabkan sensor swich tekanan oli vtec yang rusak dan mengalami gagal fungsi.
- Dari tabel IV.5 Honda mobilio, reset atau perbaikan dengan gejala indikator engine menyala dan disebabkan kelistrikan ecu yang rapuh dan dilakukan reset dan perbaikan pada kabel yang bermasalah. Penggantian dilakukan dua unit kendaraan dengan gejala indikator airbag menyala dan indikator engine, penyebab airbng menyala dikarenakan mengalami kosleting dibagian sistem kelistrikanya. Penyebab indikator engine menyala dikarenakan sensor oksigen mengalami gagal fungsi dan harus dilakukan penggantian.

- Dari tabel IV.5 honda jazz, tiga unit dilakukan reset dengan keluhan indikator engine menyala dan rpm tidak stabil. Penyebab indikator engine menyala adalah kabel map sensor ada yang putus akibat gigitan tikus, rpm tidak stabil disebabkan kotoran dan pernah dilakukan pembongkaran dan harus dilakukan idle learning
- Dari tabel IV.5 honda brio, tiga unit dilakukan reset atau perbaikan dengan keluhan indikator engine menyala dan rpm tidak stabil
- Dari tabel IV.5 honda crv, satu unit dilakukan reset atau perbaikan dengan keluhan indikator engine menyala. Indikator engine menyala disebabkan sensor temperature mengalami kerusakan pada bagian kelistrikan dan dilakukan perbaikan.
- Dari tabel IV.5 honda city, satu unit dilakukan penggantian diakibatkan indikator Srs airbag menyala yang disebabkan modul yang rusak.
- Dari tabel IV.5 satu honda Freed dilakukan penggantian pada modul Abs dengan keluhan indikator abs menyala di speedometer kendaraan.

Tabel IV.6. Jenis Perbaikan Honda

Jumlah Unit	Perbaikan
10	Penggantian
8	Reset atau perbaikan



Grafik IV.3. Jumlah Penggantian dan Reset atau Perbaikan Pada Pabrik Honda

Dari grafik IV.3. di atas Jenis pabrikan Honda, dapat dilihat penggantian dilakukan yaitu sepuluh unit dan untuk reset atau perbaikan yaitu delapan unit

4.4 Jenis Pabrikan Suzuki dan Merek Kendaraan yang Diaknosa Berdasarkan Gejala / Keluhan Pemilik Kendaraan

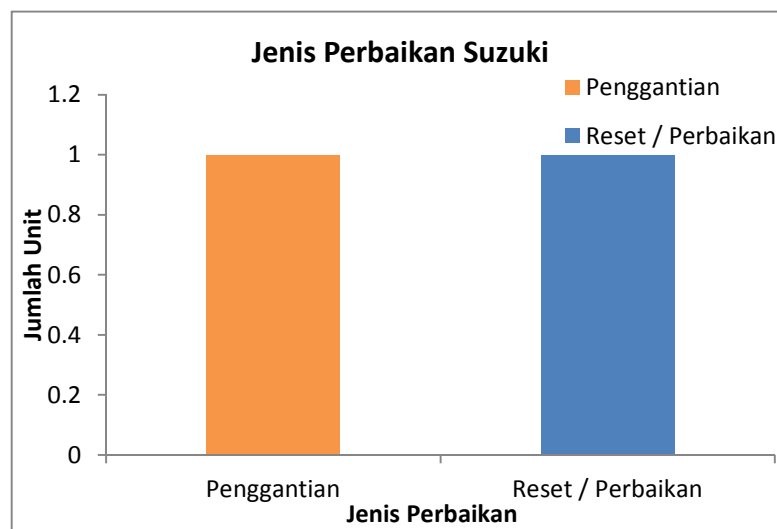
Tabel IV.7 . Jenis Pabrikan Suzuki dan Merek Kendaraan

No	Merek Kendaraan	Tahun Pemakaian	Gejala / Keluhan	Dtc (Diagnostic Trouble Code)	Jenis Perbaikan atau Solusi
1	Suzuki Swift	2010	1 Stir Terasa Berat	C1118 Stering Torque Sensor (Main And Sub) Circuit Correlation	1. Reset
			2 Mobil Terasa Boros	POO31 HO ₂ S Heater Control Circuit Low B1 S2	2. Pengantian Sensor Oksigen
2	Suzuki X-Over	2010	Baterai Selalu Lemah	P2503 Generator Field/F Terminal Circuit Hing	Terjadi Kerusakan Alternator Dan Dilakukan Perbaikan Pada Bagian Dalam Alternator

Dari tabel IV.7 Suzuki dilakukan penggantian satu unit dan reset atau perbaikan dilakukan satu unit, penggantian pada mobil Suzuki Swift diakibatkan karena terjadi indikator engine menyala. Penyebab dilakukan penggantian dikarenakan sensor oksigen yang rusak akibat faktor pemakaian yang sudah terlalu lama. Reset dilakukan pada unit Suzuki X-over, penyebab terjadinya reset adanya DTC yang terbaca dan dilakukan perbaikan pada alternator yang mengakibatkan baterai selalu lemah.

Tabel IV.8. Jenis Perbaikan Suzuki

Jumlah Unit	Perbaikan
1	Penggantian
1	Reset atau perbaikan



Grafik IV.4. Jumlah Penggantian dan Reset atau Perbaikan Pada Pabrik Suzuki

Dari grafik IV.4. di atas jenis perbaikan Suzuki, dapat dilihat penggantian dilakukan yaitu satu unit dan untuk reset atau perbaikan yaitu satu unit.

4.5 Jenis Pabrikan Mitsubishi dan Merek Kendaraan yang Diagnosis Berdasarkan Gejala / Keluhan Pemilik Kendaraan

Tabel IV.9 . Jenis Pabrikan Mitsubishi Dan Merek Kendaraan

No	Merek Kendaraan	Tahun Pemakaian	Gejala / Keluhan	DTC (Diagnostic Trouble Code)	Jenis Perbaikan Atau Solusi
1	Mitsubishi Pajero Sport	2010	Indikator Check Engine Menyala	1. U1102 ASC CAN Timeout/Not Equipped 2. P1276 Fuel Filter Exchange Fail	Reset Kode Yang Terbaca
2	Mitsubishi Pajero Sport	2014	Indikator Filter Solar Menyala	P1276 Fuel Filter Exchange Fail	Reset Pada Kode Yang Bermasalah
3	Mitsubishi Lancer		Indikator Air Air Bag Menyala	1. 22 Driver Air Bag Squib Fault 2 2. 33 Airbag Deployed	Air Bag Sudah Di Copot Dan Harus Diakukan Pengantian Yang Baru
4	Mitsubishi Pajero Sport DAKAR	2019	Indikator Engine Menyala Di Speedometer	1. P1276 Fuel Filter Exchange Fail 2. B1A10 KSO Key low	Hanya Dilakukan Reset Pada Dtc Yang Terbaca

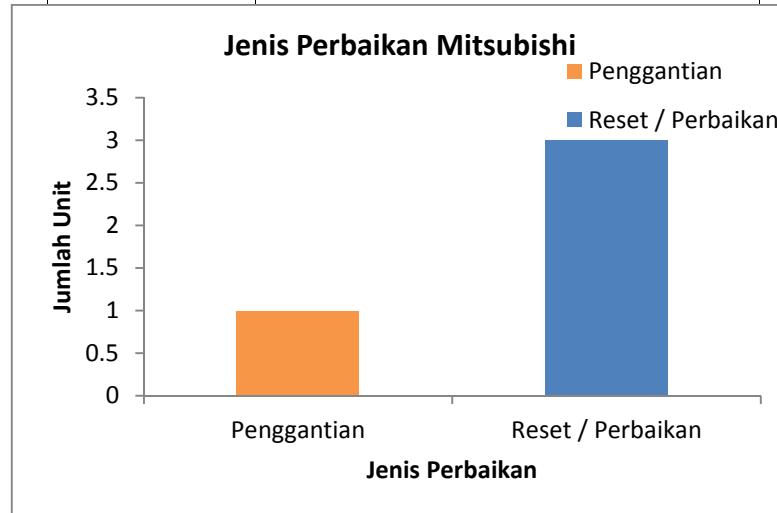
				Batthey 3. B1137 P Range Detect SW	
--	--	--	--	--	--

Dari tabel IV.9 jenis pabrikan Mitsubishi ada empat unit yang memiliki gejala pada indikator engine menyala, indikator airbag dan indikator filter bahan bakar.

- Dari tabel IV.9 Mitsubishi pajero, tiga unit di reset dengan keluhan indikator engine menyala dan indikator baha bakar. Indikator engine menyala diakibatkan diakibatkan gagal fungsi salah satu komponen mesin dan hanya dilakukan reset
- Dari tabel IV.9 Mitsubishi lancer, dengan keluhan airbag menyala dan dilakukan penggantian akibat airbag sudah di copot atau hilang.

Tabel IV.10. Jenis Perbaikan Mitsubishi

Jumlah Unit	Perbaikan
1	Penggantian
3	Reset atau perbaikan



Grafik IV.5. Jumlah Penggantian dan Reset atau Perbaikan Pada Pabrik Mitsubishi

Dari grafik IV.5. di atas Jenis pabrikan Mitsubishi, dapat dilihat penggantian dilakukan yaitu satu unit dan untuk reset atau perbaikan yaitu tiga unit.

4.6 Jenis Pabrikan Daihatsu dan Merek Kendaraan yang Diagnosis Berdasarkan Gejala / Keluhan Pemilik Kendaraan

Tabel IV.11. Jenis Pabrikan Daihatsu Dan Merek Kendaraan

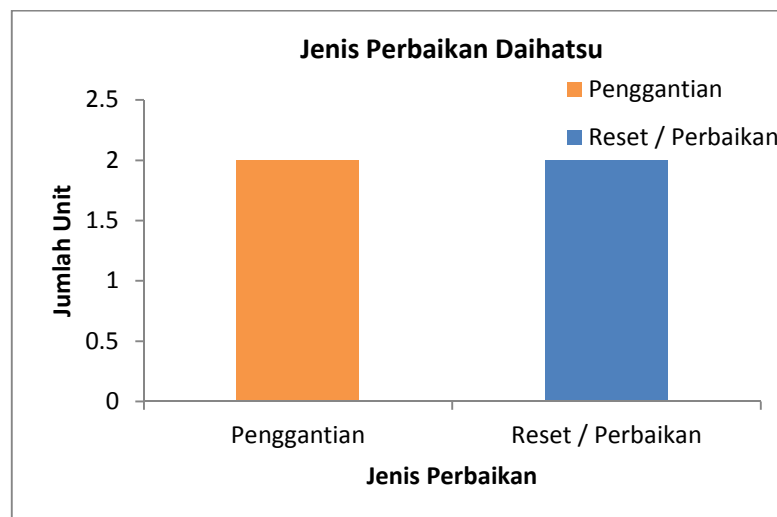
No	Merek Kendaraan	Tahun Pemakaian	Gejala / Keluhan	Dtc (Diagnostic Trouble Code)	Jenis Perbaikan Atau Solusi
1	Daihatsu Xenia	2012	Indikator Mesin Menyala Di Speedometer	1. U1101 T/M Can Timeout 2. C0274 Excessive Isolation Time	Lilakukan Reset Pada Dtc Yang Terbaca
2	Daihatsu Calya M/T	2013	Check Engine Menyala Dan Indictor Temperature Menyala	P0116 Engine Coolant Temperature Iruvit Range/Performance	Dilakukan Penggantian Pada Sensor Temperatur (Ect)
3	Daihatsu Xenia 1.3 M/T	2011	Check Engine Menyala Dan Mesin Susah Hidup	P0335 Camshaft Position Sensor Circuit	Perbaiki pada Kebel Sensor Camshaft Yang Rapuh
4	Daihatsu Xenia	2010	Indikator Check Engine Menyala Padasaat Akselerasi	P0500 Vehicle Speed Sensor Signal System	Tali Speedometer Putus Dan Dilakukan Penggantian

Dari tabel IV.11 pabrkan daihatsu, empat unit kendaraan yang memiliki gejala indikator engine menyala.

- Dari tabel IV.11 daihatsu xenia ada tiga unit dengan keluhan indikator engine menyala dan dilakukan reset, penggantian tali speedometer dan dilakukan perbaiki pada sensor camshaf.
- Darai tabel IV.11 satu unit daihatsu calya dengan keluhan indikator engine menyala dan dilakukan penggantian pada sensor Ect

Tabel IV.12. Jenis Perbaikan Daihatsu

Jumlah Unit	Perbaikan
2	Penggantian
2	Reset atau perbaikan



Grafik IV.6. Jumlah Penggantian dan Reset atau Perbaikan Pada Pabrik Daihatsu

Dari grafik IV.6. di atas Jenis pabrikan Daihatsu, dapat dilihat penggantian dilakukan yaitu dua unit dan untuk reset atau perbaikan yaitu dua unit.

4.7 Jenis Pabrikan Nissan dan Merek Kendaraan yang Diagnosis Berdasarkan Gejala / Keluhan Pemilik Kendaraan

Tabel IV.13 . Jenis Pabrikan Nissan dan Merek Kendaraan

No	Merek Kendaraan	Tahun Pemakaian	Gejala / Keluhan	DTC (Diagnostic Trouble Code)	Jenis Perbaikan atau Solusi
1	Nissan Livina 1,5 VX A/T	2015	Indikator Engine Menyala Di Speedometer Dan Lampu Oli Bekedip-Kedip	<ol style="list-style-type: none"> 1. P0138 Heated O2 Sensor 2 (H02s2), Bank 1 2. P0014 Exhaust Valve Timing Control, B Camshaft Position-Timing Over- Advanced Or Sistem Performance- 1 3. P0524 Engine Oil Pressure Too Low 	Di Lakukan Reset Pada Kode DTC Yang Terbaca Karna Penyebab Indikator Terbaca, Sensor Pernah Mengalami Gagal Fungsi Dan Pembongkarang Pada Panci Oli Akibat Kotoran Yang Menyumbat Saluran Oli
2	Nissan Almera 1.5 A/T	2016	Indikator Engine Menyala	<ol style="list-style-type: none"> 1. (B1140) Drive's Power Position Detect Circuit Malfunction 2. 61-11 Riht Seat Belt Switch Open Circuit 	Hanya Dilakukan Reset Pada Kode Yang Bermasalah Karna Pemanah Dilakukan Pembongkaran Di Bagian Pintu Kemudi Dan Pelepasan Soket Tanpa Melepas Kabel Aki Atau Fius Epi

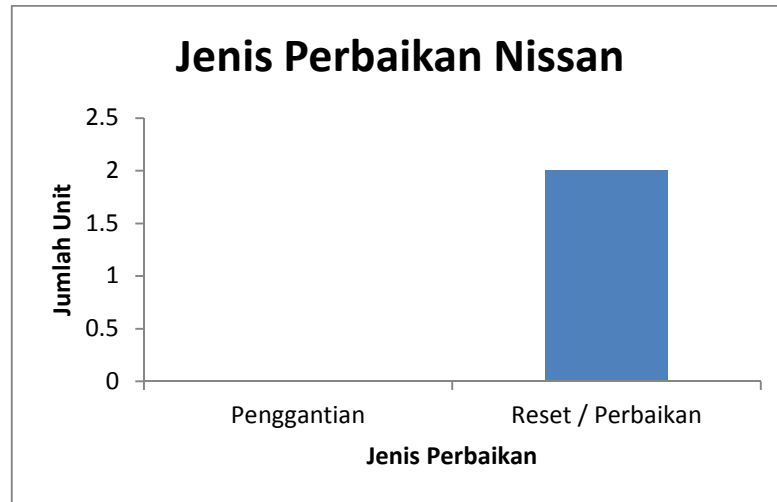
				3. (U0199) Immobilizer- Keyless Control Unut Lost Communication Sith Door Multiplex Control Unit	
--	--	--	--	---	--

Dari tabel IV.13 pada pabrikan nissan. Dua unit yang dilakukan reset atau perbaikan dengan gejala yang berbeda diantaranya:

- Dari tabel IV.13 Nissan Livina 1,5 . keluhan indikator engine menyala dan lindikator oli berkedip, penyebab indikator menyala disebabkan salah satu sensor mesin mengalami gagal fungsi dan dilakukan pembongkaran akibat panci oli kotor dan dilakukan pembersihan.
- Dari tabel IV.13 satu unit nissan almera dengan keluhan indikator engine menyala dan dilakukan reset. menurut analisa mekanik dikarenakan penah dialukan pelepasan pada bagian sensor tanpa dilakukan pelepasan salah satu kabel kepala baterai sehingga menimbulkan gejala.

IV.14 Jenis Perbaikan Nissan

Jumlah Unit	Perbaikan
0	Penggantian
2	Reset atau perbaikan

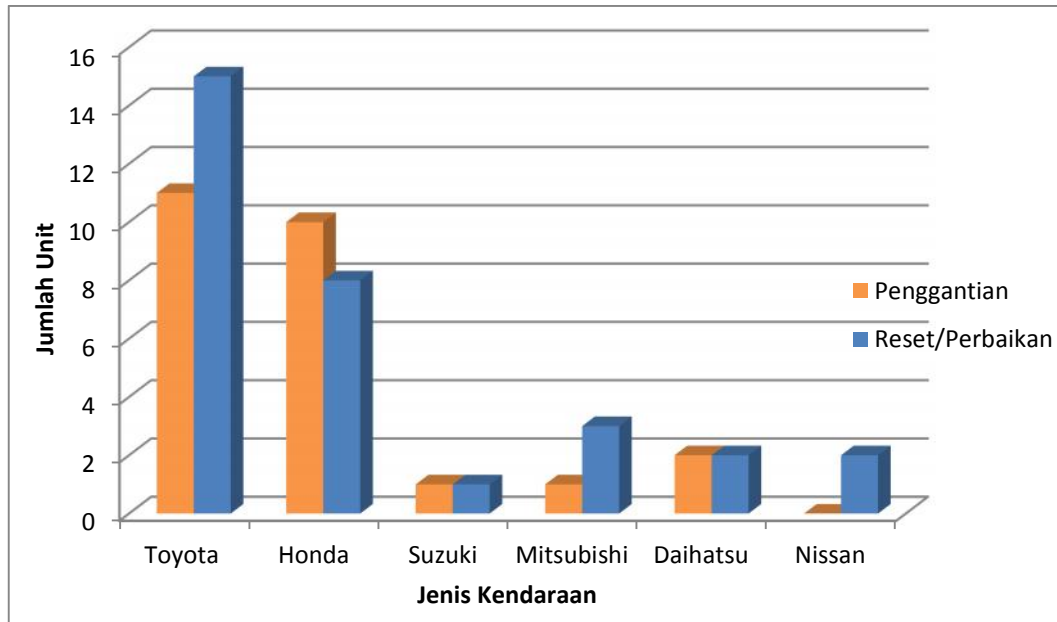


Grafik IV.7. Jumlah Penggantian dan Reset atau Perbaikan Pada Pabrik Nissan

Dari grafik IV.7. Di atas Model Pabrik Nissan, dapat dilihat tidak ada di lakukan penggantian dan untuk reset atau perbaikan yaitu dua unit.

Tabel IV.15. Total Jumlah Penggantian dan Resat Atau Perbaikan

No	Jenis Paabrik	Penggantian	Reset / perbaikan
1	Toyota	11	15
2	Honda	10	8
3	Suzuki	1	1
4	Mitsubishi	1	3
5	Daihatsu	2	2
6	Nissan	0	2



Grafik IV.8. Penggantian dan Reset/ Perbaikan yang Dilakukan Semua Jenis Kendaraan

Berdasarkan grafik IV.8. tentang penggantian dan reset atau perbaikan yang paling tinggi dilakukan pada jenis pabrikan toyota. penggantian yaitu sebelas unit dan reset atau perbaikan sebanyak lima belas unit, sedangkan pabrikan honda menduduki peringkat ke dua. penggantian dilakukan sebanyak Sepuluh unit dan reset atau perbaikan sebanyak delapan unit. Pabrikan suzuki satu unit dan reset atau perbaikan satu unit. Pabrikan Mitsubishi dilakukan penggantian satu unit dan reset tiga unit. Pada pabrikan daihatsu dilakukan penggantian dua unit dan reset dua unit. Tidak ada dilakukan penggantian pada pabrikan nissan dan reset atau perbaikan dilakukan dua unit.

4.8 Pembahasan Hasil Diagnosis Scanner OBD II

Bedasarka grafik diatas, hasil dignosis scanner OBD II yang dilakukan di Bengkel Mechanicafe, hal-hal yang menyebabkan indikator menyala dan tidak kenyamanan berkendara dapat disebabkan beberapa faktor :

- Indikator engine menyala disebabkan power train sistem malfunction di mesin
- Indikator ABS menyala disebabkan chasis sistem yang gagal

- Indikator Airbag menyala disebabkan oleh body sistem yang mengalami gagal fungsi
- Indikator transmisi matic (A/T) disebabkan sistem transmisi malfunction.

Daftar Kode Diagnosis Kerusakan Kendaraan Menggunakan Scanner OBD II

Tabel IV.16. Kode DTC (Diagnostic Trouble Code)

Kode DTC (Diagnostic Trouble Code)			
Jenis Kerusakan			
Engine	Abs	Airbag	Eps
P0012	27-13	B1803	C1118
P0585	C1406	B0028-13	C0274
P0443	C0278	07-82	
P1604	C1402	22-33	
P0135	C0278	B1A10	
P0016	C0226	B1137	
P0122	27-13	B1140	
P0118	C0276		
P0351	C1408		
P0134	C1401		
P1656	C1244		
P0110	C1408		
P0488	C1401		
P1605	C1235		
P0135	24-11		
P0138	U041		
03	U0416		
86-01	24-11		
P1127	U0121		
P2647	C1244		
P0523	U0155		

P0108			
P0141			
P0118			
P0031			
P2503			
U1102			
U1101			
P1272			
P1276			
P0116			
P0355			
P0500			
P0138			
P0014			
P0524			
U0199			

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, penulis memperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil scanner OBD II, jenis-jenis kerusakan dari 56 unit kendaraan dengan merek pabrikan yang berbeda. Dari hasil diagnosis Scanner OBD II dari 56 unit diperoleh kode kerusakan U0155, P0012, P0585, P0443, P1604, P0016, P0122, P0118, P0351, P0134, P1656, P0110, P0488, P1605, P0135, P0138, 03, 86-01, P1127, P2647, P0523, P0108, P0141, P0031, P2503, U1102, P1272, P1276, B1A10, B1137, U1101, P0116, P0355, P0500, P0138, P0014, P0524, B1140, U0199, C1406, C0278, C1402, C0278, C0226, 27-13, C0276, C1408, C1401, C1244, C1235, 24-11, U0416, U0121, B1803, B0028-13, 07-82, 22-33, C1118. dari kode-kode yang diawali dengan huruf P menandakan kode indikator engine, huruf C menandakan kode indikator abs, dan airbag diawali dengan kode huruf B
2. Dari 56 unit kendaraan yang dilakukan diagnosis menggunakan scanner OBD II memiliki gejala dan hasil scanner yang berbeda-beda. Untuk mengatasi gejala dan hasil scanner dilakukan penggantian atau reset. Dari pabrikan Toyota dilakukan penggantian dengan hasil kode kerusakan 27-13, B1803, C1406, C0278, C1402, P0016, C1408, P0351 dan P0135. reset atau perbaikan kode kerusakan U0155, C0226, P0012, P0585, P0443, P1604, P0116, C0276, C1401, P0135, P1656, P0110, P0408, P1606, P1605 dan C1235. Dari pabrikan Honda dilakukan penggantian hasil kode kerusakan 24-11, 81-19, U0416-16 dan U0141. reset atau perbaikan P0138, P041, 86-01, P1122, P2647, P0523, B0028-13, P0108 dan P0118. Dari pabrikan Suzuki penggantian hasil kode kerusakan P0031, P250 dan reset C1118. Dari pabrikan Mitsubishi kode kerusakan 22, 33 dan reset U1102, P1276, B1410. Dari pabrikan Daihatsu penggantian kode kerusakan dan reset code U1101, C0274 dan P0335. Nissan reset kode kerusakan P0138, P0014, P0524 dan B1140. Dari 56 unit kendaraan yang paling banyak mengalami penggantian dan reset adalah pabrikan Toyota.

5.2. Saran

- a.** Berdasarkan keterbatasan pada penelitian Analisis kerusakan kendaraan menggunakan Scanner OBD II, diharapkan kedepannya dapat melakukan penyempurnaan dengan menggunakan Scanner yang lebih update agar dapat menghasilkan yang lebih akurat.
- b.** Untuk melakukan penelitian kedepannya, peneliti sebaiknya dilakukan di tempat yang memiliki fasilitas yang update dan lengkap agar dapat mendukung kesempurnaan dari hasil penelitian. dari alat scanner yang tidak update tentunya akan mempengaruhi hasil diagnosis suatu kendaraan yang kurang akurat sehingga hasil penelitian banyak mengalami kekeliruan. oleh karena itu, disarankan menggunakan alat yang lebih update sehingga menghasilkan data yang optimal.
- c.** Dalam penelitian untuk kedepannya diharap dari pihak perusahaan dapat memperbaharui data software alat scanner agar dapat mengasilkan diagnosis yang tepat dan akurat agar dapat meningkatkan kualitas kinerja mekanik. karena meningkatkan kualitas kinerja mekanik adalah satu daya tarik dan meningkatkan kepuasan pelanggan secara individu.
- d.** untuk penelitian kedepannya, penelitian ini sebaiknya dilakukan dengan mobil yang dilengkapi dengan fitur- fitur sensor yang terbaru agar mendapatkan hasil yang terbaru dan dapat menambah pemahaman sipembaca dengan teknologi yang semakin berkembang.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Arroyo. Business intelligence and its relationship with the big data, data analytics and data science. Accessed: 2019-07-21. [Online]. Available: <https://www.linkedin.com/pulse/business-intelligence-its-relationship-big-data-geekstyle>
- Dzikri1,S.(Agustus 2019). Implementasi machinelearning pada Desainsistem monitoring mobil. *e-Proceeding of Engineering* , 4047-4053.
- Muhamad Amiruddin, M. (2019). Dasar Elektronika & Kelistrikan Otomotif. *Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif*, 66-72.
- Rizky Sukma Winda, W. A. (10/07/2021). Analisis Kinerja Sistem Pendingin pada Mesin Toyota Avanza Tipe. *Diploma Mesin Otomotif, Politeknik Dharma Patria, Indoneia*,, 23-30.
- Yosef Danie, D. (2 Agustus 2019). Ecu Logger : Perancangan Sistem Penyimpanan Dan. *e-Proceeding of Engineering : Vol.6, No.2 Agustus 2019*, 2699.
- Mochmandani. (2019). Instrumen Tasi Sistem Pemantaun Kondiai Kendaraan Roda Empat Dengan Menggunakan On Board Diagnostic-II
- Muhammad Rasyad Mustafa. (2019). rancangan bangun sistem General Diagnostic Scanner untuk mengakses ECU Mobil dengan komunikasi seril OBD-2.
- yani Prabowo. I Wayan. (2015). .rancangan bangun pembaca Display data On Board Diagnostic (OBD) Mesin Mobil Bebas Arduino

LAMPIRAN

1. SURAT PERSETUJUAN IZIN PENELITIAN

BENGKEL MECHANICAFE

Nomor : 02/PIP/VI/2022
Lampiran :-
Sifat : Segera
Hal : Persetujuan Izin Penelitian

14 Juni 2022

Kepada

Yth. Dekan Fakultas
Teknik Universitas
Fajar Makassar

Di-

Tempat

Menindaklanjuti Surat Saudara Nomor : 785/B/DFT/TM-UNIFA/UNIFA/VI/2022 tanggal 14 Juni 2022 perihal Permohonan Izin penelitian tersebut 1 (satu) orang yang dilaksanakan di Bengkel Mechanicafe Jl. Borong Raya No.28, Kel. Borong, Kec. Manggala, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Dengan Judul penelitian “ **Analisis Kerusakan Kendaraan Menggunakan Scanner obd II di Bengkel Mechanicafe**”, maka bersama ini disampaikan bahwa BENGKEL MECHANICAFE Dapat menyetujui terhitung mulai tanggal 14 juni 2022-23 Juli 2022.

Kepada mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Sukri
Stambuk/NIM : 1820521016
Program Studi : Teknik Mesin
Konsentrasi : Otomotif
Nomor Tlp./HP : 085242807132

Selanjutnya perlu kami sampaikan bahwa selama pelaksanaan kegiatan tersebut, mematuhi segala peraturan yang berlaku di Bengkel Mechanicafe.

Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Makassar, 14 Juni 2022
Bengkel Mechanicafe

Yudi Satriawan SH
Manager

2. LOKASI TEMPAT PENELITIAN



Gambar 1 : Lokasi Tempat Penelitian

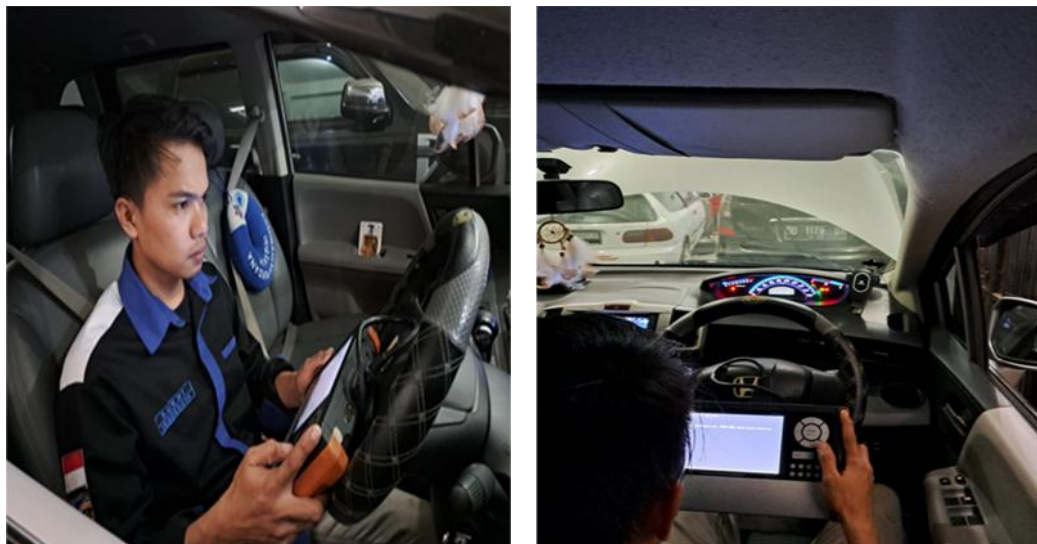
3. GAMBAR PENGAMBILAN DATA



Gambar 2: Pengambilan Data Pada Mobil Hrv Dengan Keluhan Indikator Engine Menyala



Gambar 3: Pengambilan Data Pada Mobil Toyota Avanza Dengan Keluhan Indikator Engine Menyala



Gambar 4: Pengambilan Data Pada Mobil Honda Feed Dengan Keluhan Indikator Abs Menyala dispedometer



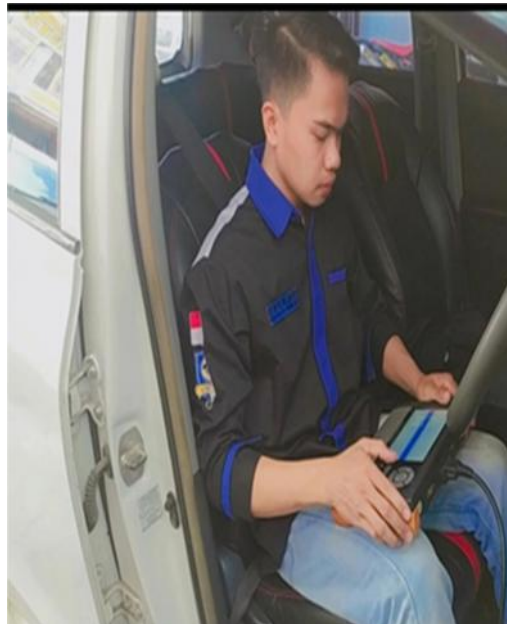
Gambar 5 : Pengambilan Data Pada Mobil Mitsubishi Pajero Dengan Keluhan Indikator Engine Menyala



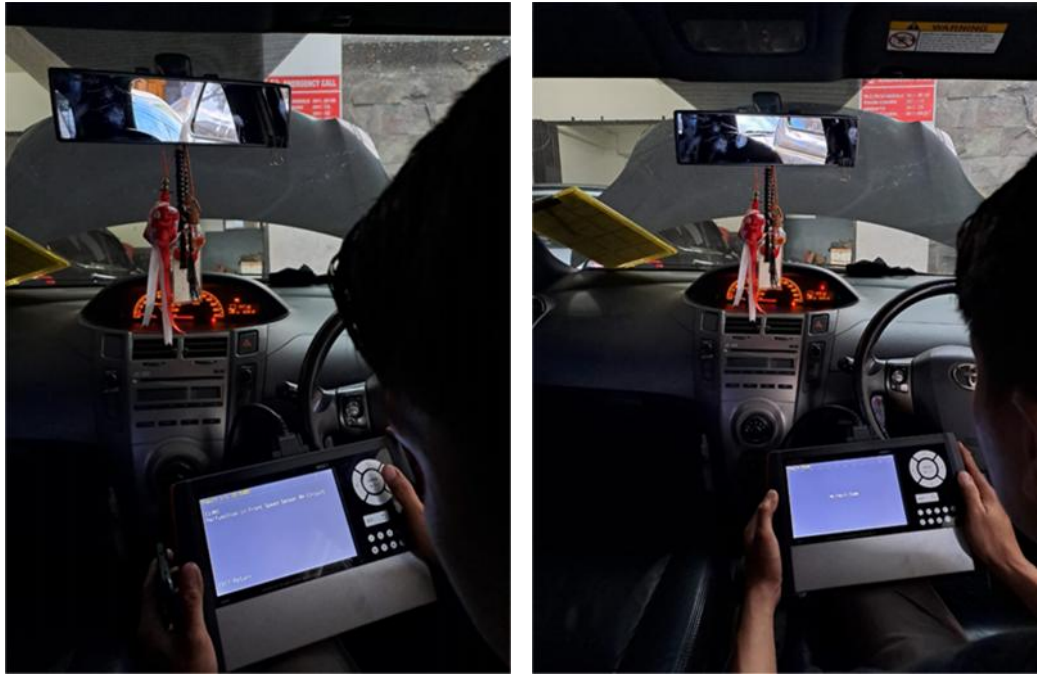
Gambar 6 : Pengambilan Data Pada Mobil Nissan Livina Dengan Keluhan Indikator Lampu Oli Menyala Dan Cek Engine



Gambar 7 :Pengambilan Data Pada Mobil Honda Hrv Dengan Keluhan Indikator
Abs Menyala



Gambar 8: Pengambilan Data Pada Mobil Suzuki X-Over Dengan Keluhan
Indikator Engine Menyala



Gambar 9: Pengambilan Data Pada Mobil Toyota Yaris A/T Dengan Keluhan Indikator Abs Menyala