

**PROSEDUR PENGUJIAN TEKNIS KENDARAAN LISTRIK
BERBASIS *WEBSITE* DI UPUBKB KOTA BOGOR**

KERTAS KERJA WAJIB



DISUSUN OLEH:

GEDE VICKY SURYADI PUTRA
2101007

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI
PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI OTOMOTIF**

2024

**PROSEDUR PENGUJIAN TEKNIS KENDARAAN LISTRIK
BERBASIS *WEBSITE* DI UPUBKB KOTA BOGOR**

KERTAS KERJA WAJIB



DISUSUN OLEH:

GEDE VICKY SURYADI PUTRA
2101007

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI
PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI OTOMOTIF**

2024

**PROSEDUR PENGUJIAN TEKNIS KENDARAAN LISTRIK
BERBASIS *WEBSITE* DI UPUBKB KOTA BOGOR**

KERTAS KERJA WAJIB

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian
Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif
Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya Teknik



DI SUSUN OLEH:

GEDE VICKY SURYADI PUTRA
2101007

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI
PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI OTOMOTIF**

2024

**HALAMAN PERSETUJUAN
KERTAS KERJA WAJIB**

**PROSEDUR PENGUJIAN TEKNIS KENDARAAN LISTRIK
BERBASIS *WEBSITE* DI UPUBKB KOTA BOGOR**

Disusun Oleh:

GEDE VICKY SURYADI PUTRA
2101007

Disetujui untuk diajukan pada
Sidang Akhir Kertas Kerja Wajib
Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif

Menyetujui

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II

Rahmat Ahmad, S.Pd., M.T.

NIP. 19851111 201902 1 002

Tanggal: 26 Juli 2024

Asep Eka Nugraha, A.Ma.PKB.

NIP. 19750228 199703 1 001

Tanggal: 26 Juli 2024

Ditetapkan di: Tabanan

**HALAMAN PENGESAHAN
KERTAS KERJA WAJIB**

**PROSEDUR PENGUJIAN TEKNIS KENDARAAN LISTRIK
BERBASIS *WEBSITE* DI UPUBKB KOTA BOGOR**


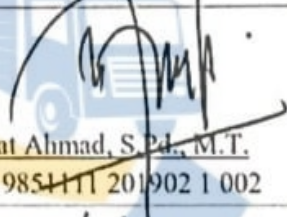


Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

GEDE VICKY SURYADI PUTRA

2101007

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 6 AGUSTUS 2024
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

Tim Penguji

 <u>M. Beny Dwifa, S.Pd., M.T.</u> NIP. 19880929 202321 1 014	 <u>Rahmat Ahmad, S.Pd., M.T.</u> NIP. 19851111 201902 1 002
 <u>Ir. Aris Budi Solisty, S.T., M.T.</u> NIP. 19890402 201012 1 006	 <u>Asep Eka Nugraha, A.Ma.PKB.</u> NIP. 19750228 199703 1 001

Mengetahui,
**KETUA PROGRAM STUDI
DIPLOMA III TEKNOLOGI OTOMOTIF**



Adrian Pradana, S.T., M.Si.
NIP. 19900130 201012 1 005

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, Gede Vicky Suryadi Putra, Notar. 2101007, menyatakan bahwa Kertas Kerja Wajib dengan judul **“PROSEDUR PENGUJIAN TEKNIS KENDARAAN LISTRIK BERBASIS WEBSITE DI UPUBKB KOTA BOGOR”** merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam Kertas Kerja Wajib ini merupakan hasil penelitian yang saya susun sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu, tidak ada bagian dari Kertas Kerja Wajib ini yang telah digunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau keserjanaan maupun sertifikat Akademik di suatu Perguruan Tinggi.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Transportasi Darat Bali.

Tabanan, 20 Juli 2024

Penulis,



GEDE VICKY SURYADI PUTRA
2101007

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto hidup saya adalah terkadang kebahagiaan terletak dalam kesedihan yang kita alami. Di tengah rasa sakit, kita menemukan kekuatan yang tak terduga dan keindahan dalam perjalanan yang penuh luka. Setiap air mata adalah jejak dari perjalanan yang membuat kita lebih kuat dan lebih penuh hati. Percayalah hidup tidak sesulit itu jika kita mampu mensyukuri setiap hal baik dan buruk yang kita alami.

Om suastiastu

Om awigenam astu namo shidam

*Dengan menyebut nama sucimu, puji syukur saya ucapkan kepada Ida Shang Hyang Widhi Wasa, yang telah memberikan petunjuk dan karunia-Nya sehingga Kertas Kerja Wajib ini dapat selesai tepat waktu. Aku persembahkan karya luar biasa ini untuk Keluarga Kecilku
(Ibu, Bapak, kakek, nenek dan adik-adikku yang sangat aku cintai dan sayangi)*

Seluruh rekan, kakak tingkat, dan adik tingkat saya yang telah memberikan pengalaman yang sangat berharga dan takkan pernah terlupakan ini. Seluruh rekan-rekan angkatan II yang telah menjadi keluarga keduaku dan selalu memberikan dukungan dalam penyelesaian Kertas Kerja Wajib ini.

*Serta terimakasih aku ucapkan kepada seorang wanita kuat (**Mikki**) yang selama ini selalu menemani setiap perjalananku yang menjadi saksi ke tiga setiap luka dan bahagiaku, yang menjadi tempat mencurahkan keluh kesahku, dan menjadi seseorang yang selalu mendukung setiap langkah ku.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Kertas Kerja Wajib (KKW) yang berjudul **“PROSEDUR PENGUJIAN TEKNIS KENDARAAN LISTRIK BERBASIS WEBSITE DI UPUBKB KOTA BOGOR”** tepat pada waktu yang telah ditentukan. Tujuan disusun nya KKW ini adalah sebagai bahan pembelajaran bagi setiap penguji kendaraan bermotor Unit Pelaksana Uji Berkala untuk mengetahui bagaimana proses pengujian teknis kendaraan listrik dan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif di Politeknik Transportasi Darat Bali. Pada kesempatan ini, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis, baik dukungan secara moril maupun materiil. Ucapan terima kasih penulis tujukan kepada:

1. Seluruh keluarga tercinta terutama orang tua dan saudara yang senantiasa mendukung dan selalu mendoakan penulis;
2. Bapak Dr. I Made Suraharta, S.T., S.Si.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Bali;
3. Rahmat Ahmad, S.Pd., M.T. dan Asep Eka Nugraha, A.Ma.PKB. sebagai dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan kertas kerja wajib/tugas akhir ini;
4. Doses-dosen Program Studi Teknologi Otomotif yang telah memberikan bimbingan selama pendidikan;
5. Rekan-rekan Mahasiswa/i Politeknik Transportasi Darat Bali;

Mengingat adanya keterbatasan yang dimiliki penulis dalam hal pengetahuan maupun kemampuan, maka KKW ini tentunya memiliki kekurangan sehingga kritik dan saran dari pembaca begitu diharapkan. Penulis juga berharap semoga KKW ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis.

Tabanan, 16 Juni 2024 Penulis,



Gede Vicky Suryadi Putra

2101007



DAFTAR ISI

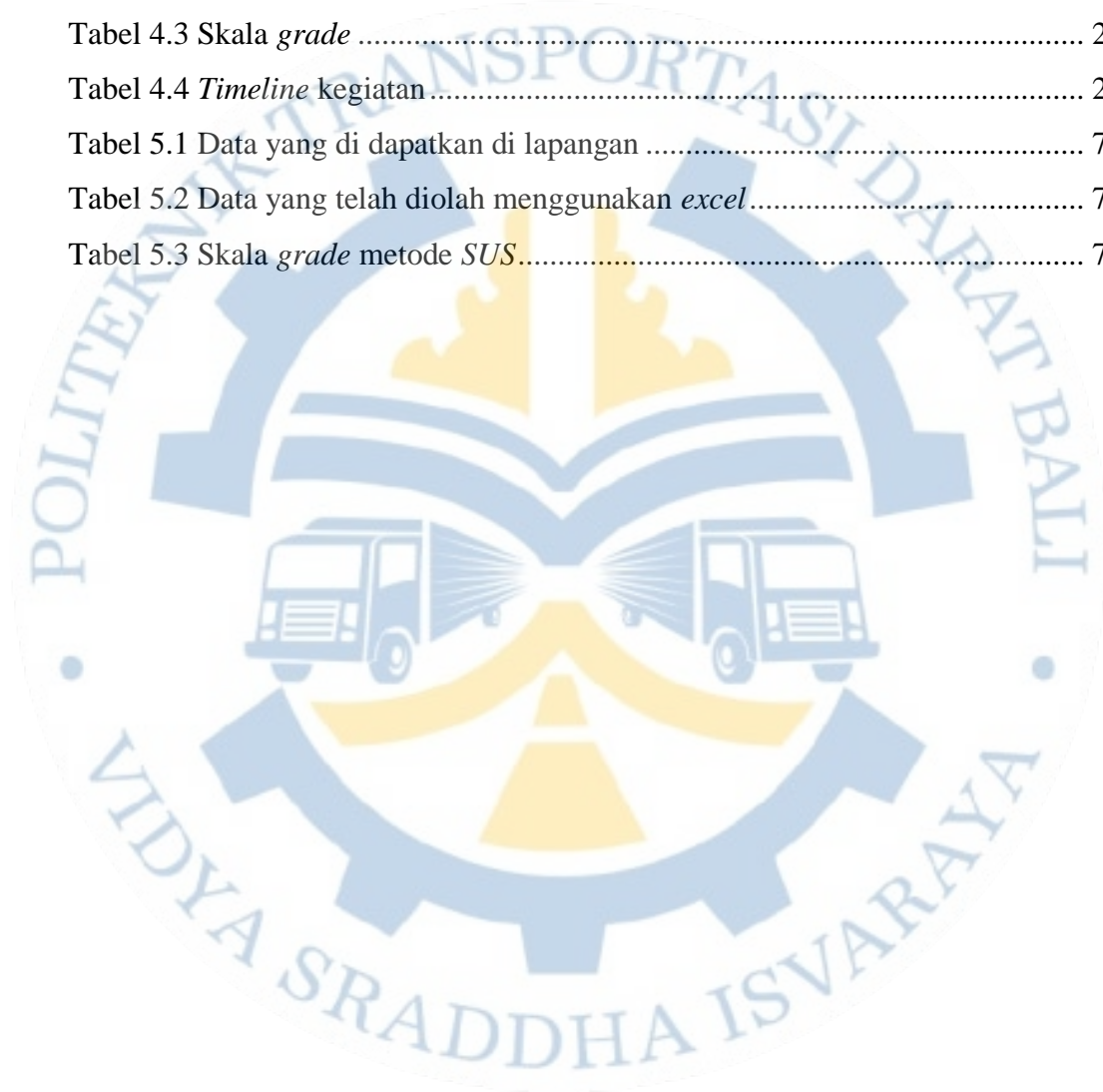
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
INTISARI.....	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II GAMBARAN UMUM.....	6
2.1 Lokasi Penelitian	6
2.2 Objek Penelitian.....	6
BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....	8
3.1 Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor.....	8
3.2 Penelitian Terdahulu	18
BAB IV METODE PENELITIAN.....	20
4.1 Bagan Alir Penelitian.....	20
4.2 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data.....	21
4.3 Metode Analisa Data.....	22
4.4 Timeline Kegiatan	27
BAB V PEMBAHASAN	28
5.1 Prosedur Pengujian Teknis Kendaraan Listrik	28
5.2 Analisis Persyaratan Perancangan <i>Website</i>	63
5.3 Penilaian kebermanfaatan <i>website</i> prosedur pengujian	

teknis kendaraan listrik	75
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
6.1 Kesimpulan	79
6.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN.....	84



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Penelitian terdahulu.....	18
Tabel 4.1 Skala <i>likert SUS</i>	24
Tabel 4.2 Tabel pertanyaan.....	25
Tabel 4.3 Skala <i>grade</i>	26
Tabel 4.4 <i>Timeline</i> kegiatan	27
Tabel 5.1 Data yang di dapatkan di lapangan	76
Tabel 5.2 Data yang telah diolah menggunakan <i>excel</i>	77
Tabel 5.3 Skala <i>grade</i> metode <i>SUS</i>	78



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Lokasi UPUBKB Bogor.....	6
Gambar 2 Contoh <i>website</i> prosedur pengujian teknis kendaraan listrik.....	7
Gambar 3 Diagram alir.....	20
Gambar 4 Diagram tahapan metode <i>waterfall</i>	22
Gambar 5 Pengukuran tingkat isolasi pada kabel tegangan tinggi.	31
Gambar 6 Pengukuran tingkat <i>resistance</i> pada komponen.....	34
Gambar 7 Komponen <i>BMS</i>	35
Gambar 8 Komponen <i>converter</i>	35
Gambar 9 Komponen <i>inverter</i>	36
Gambar 10 Komponen baterai	36
Gambar 11 Komponen motor.....	37
Gambar 12 <i>Menu battery info</i>	38
Gambar 13 <i>Menu general data</i>	39
Gambar 14 <i>Menu user definition</i>	40
Gambar 15 <i>Menu common failure</i>	40
Gambar 16 <i>Menu battery cell</i>	41
Gambar 17 Bagian depan kendaraan.....	42
Gambar 18 Pemeriksaan bodi kendaraan.....	42
Gambar 19 Pemeriksaan alat penghapus kaca	43
Gambar 20 Pemeriksaan tingkat ke tembusan cahaya menggunakan alat <i>tint tester</i>	44
Gambar 21 Pemeriksaan lampu pada kendaraan	45
Gambar 22 Pemeriksaan plat TNKB.....	45
Gambar 23 Pemeriksaan <i>bumper</i>	46
Gambar 24 Contoh konektor.....	46
Gambar 25 Contoh konektor pada <i>cup</i> depan kendaraan.....	47
Gambar 26 Contoh konektor pada <i>cup</i> depan kendaraan.....	47
Gambar 27 Pemeriksaan spion kendaraan	48
Gambar 28 Pemeriksaan kaca samping kanan kendaraan.....	48

Gambar 29 Pemeriksaan pintu bagian samping kanan kendaraan	49
Gambar 30 Pemeriksaan kondisi roda kendaraan dan kedalaman alur ban	50
Gambar 31 Tanda bahaya listrik pada <i>port</i> pengisian daya baterai	50
Gambar 32 Pemeriksaan <i>spark board</i> kendaraan.....	50
Gambar 33 Pemeriksaan bodi kendaraan	51
Gambar 34 Pemeriksaan bodi kendaraan bagian belakang	51
Gambar 35 Pemeriksaan kaca bagian belakang kendaraan.....	52
Gambar 36 Pemeriksaan lampu kendaraan bagian belakang	53
Gambar 37 Pemeriksaan plat TNKB kendaraan bagian belakang	53
Gambar 38 Pemeriksaan spion kendaraan	54
Gambar 39 Pemeriksaan kaca samping kendaraan	54
Gambar 40 Pemeriksaan pintu kendaraan.....	55
Gambar 41 Pemeriksaan roda kendaraan	56
Gambar 42 Pemeriksaan <i>spark board</i> kendaraan.....	56
Gambar 43 Pemeriksaan bodi kendaraan	57
Gambar 44 Indikator <i>ready</i> pada <i>dashboard</i>	57
Gambar 45 Indikator sensor yang ada pada kendaraan.....	58
Gambar 46 Indikator pada <i>dashboard</i> kendaraan	58
Gambar 47 Indikator pada <i>dashboard</i> kendaraan	59
Gambar 48 Tanda bahaya listrik pada <i>BMS</i> dan <i>converter</i>	60
Gambar 49 Pemeriksaan tabir matahari	60
Gambar 50 Pemeriksaan pandangan ke depan.....	61
Gambar 51 Pemeriksaan alat pengendali	61
Gambar 52 Kondisi kabel-kabel bagian bawah kendaraan	62
Gambar 53 Pemeriksaan perlengkapan keselamatan pada kendaraan	62
Gambar 54 Peringatan tanda bahaya pada baterai	63
Gambar 55 Desain halaman <i>login</i>	65
Gambar 56 Desain halaman <i>home</i> pada <i>website</i>	66
Gambar 57 Desain halaman profil pada <i>website</i>	66
Gambar 58 Desain halaman regulasi.....	67
Gambar 59 Halaman pengenalan alat dan APD.....	67

Gambar 60 Tampilan halaman APD	68
Gambar 61 Halaman alat uji	68
Gambar 62 Desain halaman prosedur pengujian	69
Gambar 63 Halaman komponen yang di uji	69
Gambar 66 Fitur <i>login</i> pada <i>website</i>	71
Gambar 67 Fitur profil Dishub Kota Bogor	71
Gambar 68 Fitur informasi regulasi	72
Gambar 69 Fitur pengenalan alat dan APD pada <i>website</i>	72
Gambar 70 Fitur pengenalan APD	73
Gambar 71 Fitur pengenalan alat uji	73
Gambar 72 Fitur prosedur pengujian	74
Gambar 73 Komponen kendaraan listrik	74



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>cyntax coding</i>	84
Lampiran 2 validasi kuesioner dan penyebaran kuesioner	88
Lampiran 3 Asistensi Bimbingan.....	108
Lampiran 4 Baku Mutu Pelaksanaan Pengujian Teknis Kendaraan Listrik	117



INTISARI
PROSEDUR PENGUJIAN TEKNIS KENDARAAN LISTRIK BERBASIS
WEBSITE DI UPUBKB KOTA BOGOR

Oleh
Gede Vicky Suryadi Putra

2101007

Kendaraan listrik kini telah diimplementasikan sebagai pilihan utama untuk mobil pribadi maupun transportasi umum, mencerminkan adopsi yang pesat terhadap teknologi ramah lingkungan. Namun, terdapat tantangan dalam proses pengujian kendaraan bermotor pada kendaraan bermotor listrik. Hal ini meliputi persyaratan ketat terkait uji teknis dan keamanan jalan, termasuk pengujian kinerja akumulator listrik, perangkat elektronik pengendali kecepatan, serta alat pengisian ulang energi listrik. Meskipun demikian, masih terdapat daerah yang masih menghadapi kesulitan dalam menerapkan pengujian kendaraan listrik. dikarenakan belum tersedianya sarana (alat dan APD) untuk menguji kendaraan listrik, *Standard Operating Procedure* (SOP) dan kompetensi penguji. Seperti ditempat peneliti melaksanakan magang yaitu di Dinas Perhubungan Kota Bogor. Dilihat dari kurangnya pemahaman, kesiapan Unit Pelaksana Uji Berkala Kendaraan Bermotor, serta terbatasnya informasi terkait pengujian kendaraan listrik, oleh karena itu di perlukan suatu sistem informasi berupa *website* yang membahas terkait dengan pengujian kendaraan listrik dan dapat dengan mudah untuk di akses. Perancangan website ini dilakukan dengan menggunakan metode *waterfall* untuk membuat dan merancang tahap demi tahap pembuatan *website* prosedur pengujian teknis kendaraan listrik dan metode *SUS* untuk penilaian manfaat dari website yang dibuat. Berdasarkan hasil didapatkan *website* yang dibuat memberi manfaat bagi penguji di UPUBKB Kota Bogor, sebagai sarana informasi untuk mengetahui tentang pengujian teknis kendaraan listrik, mulai dari alat uji, APD, komponen, dan alur menguji kendaraan listrik.

Kata kunci: Prosedur, Penguji, *Waterfall*, Penilaian

ABSTRACT

WEBSITE-BASED TECHNICAL TESTING PROCEDURE OF ELECTRIC VEHICLES AT UPUBKB BOGOR CITY

By

Gede Vicky Suryadi Putra

2101007

The development of transportation technology in Indonesia in the use of electric vehicles has experienced significant progress. Electric vehicles have now been implemented as the main choice for private cars and public transportation, reflecting the rapid adoption of environmentally friendly technology. However, there are challenges in the motor vehicle testing process for electric motor vehicles. This includes strict requirements related to technical tests and road safety, including performance testing of electric accumulators, electronic speed control devices and electrical energy recharging devices. Despite this, there are still areas that still face difficulties in implementing electric vehicle testing. due to the unavailability of facilities (tools and PPE) to test electric vehicles, Standard Operating Procedures (SOP) and tester competency. For example, the place where the researcher carried out the internship was at the Bogor City Transportation Department. Judging from the lack of understanding, readiness of the Motor Vehicle Testing Section, as well as the limited information related to testing electric vehicles, therefore we need an information system in the form of a website that discusses electric vehicle testing and can be easily accessed. The design of this website was carried out using the waterfall method to create and design step by step website creation procedures for technical testing of electric vehicles and the SUS method to assess the benefits of the website created. Based on the results obtained, the website created provides benefits for testers at UPUBKB Bogor City, as a means of information to find out about technical testing of electric vehicles, starting from test equipment, PPE, components, and the flow of testing electric vehicles.

Keywords: Procedure, Tester, Waterfall, Assessment

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi Indonesia di bidang transportasi semakin pesat, hal itu dapat dibuktikan dengan hadirnya kendaraan listrik sebagai sarana transportasi sehari-hari. Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai adalah kendaraan yang digerakkan dengan motor listrik dan mendapatkan pasokan sumber daya tenaga listrik dari baterai baik secara langsung maupun dari luar kendaraan (PM 87 Tahun 2020, pasal 1 ayat 3). Indonesia telah menerapkan kendaraan listrik sebagai sarana transportasi sehari-hari seperti mobil pribadi dan mobil penumpang umum (Aziz, 2020). Kendaraan listrik menjanjikan banyak kelebihan salah satunya seperti *zero emisi* dan mobilitas yang tinggi (kinerja yang unggul, biaya operasional yang rendah, kenyamanan pengemudi, dan dampak lingkungan yang lebih baik) (Zola, 2023).

Dengan perkembangan teknologi tersebut pengujian kendaraan bermotor listrik di Indonesia juga harus bisa memadai, pengujian kendaraan bermotor adalah serangkaian kegiatan menguji dan/ atau memeriksa bagian atau komponen Kendaraan Bermotor, kereta gandengan, dan kereta tempelan dalam rangka pemenuhan terhadap persyaratan teknis dan laik jalan (PM 19 Tahun 2021 Tentang Pengujian berkala kendaraan bermotor, pasal 1 ayat 3). Dalam hal ini yang bertugas melaksanakan pengujian kendaraan bermotor adalah Unit Pelaksana Uji Berkala Kendaraan Bermotor (UPUBKB). UPUBKB adalah lembaga yang melayani terkait dengan pengujian berkala kendaraan bermotor. Menurut PM 19 tahun 2021 tentang Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor, pasal 1 ayat 2 menyatakan bahwa: Uji Berkala adalah pengujian Kendaraan Bermotor yang dilakukan secara berkala terhadap setiap Kendaraan Bermotor, kereta gandengan, dan kereta tempelan, yang dioperasikan di jalan. Tujuan dari pengujian berkala kendaraan bermotor adalah yang pertama memberikan jaminan keselamatan secara teknis terhadap penggunaan Kendaraan Bermotor wajib Uji Berkala di jalan, yang ke dua mendukung

terwujudnya kelestarian lingkungan dari kemungkinan pencemaran yang diakibatkan oleh penggunaan Kendaraan Bermotor wajib Uji Berkala di jalan, dan yang ketiga memberikan pelayanan umum kepada masyarakat (PM 19 Tahun 2021 Tentang Pengujian berkala kendaraan bermotor, pasal 2 ayat 2).

Terdapat lima kategori kendaraan bermotor wajib uji menurut Peraturan Menteri No 19 Tahun 2021 Tentang Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor, pasal 3 ayat 1 yaitu: yang pertama mobil penumpang umum, yang kedua mobil bus, yang ketiga mobil barang, yang keempat kereta gandengan dan yang kelima kereta tempelan. Terdapat tiga jenis pengujian berkala yaitu: yang pertama uji berkala pendaftaran kendaraan wajib uji berkala, yang ke dua uji berkala pertama, dan yang ketiga uji berkala perpanjangan masa berlaku.

Pada PM 19 Tahun 2021 Tentang Pengujian Berkala Kendaraan bermotor juga di atur tentang pengujian kendaraan listrik, yaitu di pasal 126 menyatakan bahwa: Kendaraan Bermotor yang menggunakan motor listrik sebagaimana dimaksud dalam Pasal 12 ayat (1) huruf b, selain harus memenuhi ketentuan uji persyaratan teknis dan laik jalan, harus dilakukan pengujian terhadap unjuk kerja akumulator listrik, perangkat elektronik pengendali kecepatan, dan alat pengisian ulang energi listrik. Beberapa UPUBKB di Indonesia telah mengikuti keterbaruan terkait kendaraan listrik, dimana telah menerapkan alat uji dan Alat Pelindung Diri (APD) khusus untuk menguji kendaraan listrik. Serta sudah banyak penguji yang memiliki kompetensi untuk menguji kendaraan listrik di beberapa daerah yang sudah menerapkan pengujian kendaraan listrik. Contoh daerah yang sudah menerapkan pengujian kendaraan listrik adalah Pulo Gadung. Guna mendukung program pemerintah yaitu PP 55 tahun 2019 Tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai.

Akan tetapi terdapat juga daerah yang belum menerapkan pengujian kendaraan listrik, dikarenakan belum tersedianya sarana (alat dan APD) untuk menguji kendaraan listrik, Standard Operating Procedure (SOP) dan kompetensi penguji. Seperti ditempat peneliti melaksanakan magang yaitu di Dinas Perhubungan Kota Bogor, menurut (Janlika Putri Indah Sari, 2024) kendaraan listrik berupa angkot listrik mulai dioperasikan di Kota Bogor sejak tanggal 4 april

2024 sebagai angkutan umum daerah, namun kesiapan dari UPUBKB Kota Bogor masih kurang, dikarenakan kurangnya pemahaman dan kompetensi penguji terkait dengan pengujian kendaraan listrik serta belum tersedianya sarana (peralatan dan APD) untuk menguji kendaraan listrik, sehingga pelaksanaan pengujian teknis masih dilaksanakan oleh Operator PT Kalista sebagai Ahli Tunggal Pemegang Merek dari angkot listrik. SOP terkait pengujian kendaraan listrik juga belum ada, informasi tentang pengujian kendaraan listrik masih sangat minim, sehingga penguji yang ingin mengetahui bagaimana proses dari pengujian kendaraan listrik sulit untuk mendapatkan informasi. Di lihat dari kurangnya pemahaman, kesiapan Pengujian Kendaraan Bermotor, serta terbatasnya informasi terkait pengujian kendaraan listrik, oleh karena itu di perlukan suatu sistem informasi berupa *website* yang membahas terkait dengan pengujian kendaraan listrik dan dapat dengan mudah untuk di akses. Dengan adanya *website* terkait dengan pengujian kendaraan listrik penguji dapat dengan mudah memperoleh informasi dan wawasan terkait pengujian kendaraan listrik. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti tertarik untuk menyusun Kertas Kerja Wajib (KKW) dengan judul **“PROSEDUR PENGUJIAN TEKNIS KENDARAAN LISTRIK BERBASIS WEBSITE DI UPUBKB KOTA BOGOR”**. Diharapkan hasil penelitian ini nantinya dapat memberikan wawasan dan pengetahuan terkait dengan pengujian teknis kendaraan listrik bagi penguji di UPUBKB Kota Bogor.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah yang akan dibahas oleh penulis pada penelitian ini:

1. Bagaimana prosedur pengujian teknis kendaraan listrik?
2. Alat uji dan APD apa saja yang digunakan untuk menguji kendaraan listrik serta komponen apa saja yang diuji?
3. Bagaimana perancangan website yang dibuat?
4. Bagaimana penilaian dari website yang dibuat?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut adalah beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui proses pengujian teknis kendaraan listrik.
2. Mengetahui alat uji dan APD khusus yang digunakan untuk menguji kendaraan listrik serta mengetahui komponen apa saja yang diuji.
3. Mengetahui proses perancangan *website* yang dibuat.
4. Mengetahui penilaian dari *website* yang di buat.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berupa kertas kerja wajib (KKW) sebagai syarat kelulusan dalam menyelesaikan pendidikan dan menambah wawasan serta pengetahuan tentang topik penelitian yang dilaksanakan beserta aspek-aspek yang terkandung di dalamnya, seperti pengetahuan tentang bagaimana cara merancang sebuah *website*, mengetahui seperti apa proses pengujian teknis kendaraan listrik, serta mengetahui alat tambahan apa saja dan APD khusus yang di gunakan untuk menguji kendaraan listrik.

2. Bagi Politeknik Transportasi Darat Bali

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan pengetahuan dari segi teori, konsep, Pemodelan, maupun hasil penelitian sehingga dapat dijadikan referensi sekaligus acuan bagi pengembangan penelitian selanjutnya.

3. Bagi Penguji Kendaraan Bermotor.

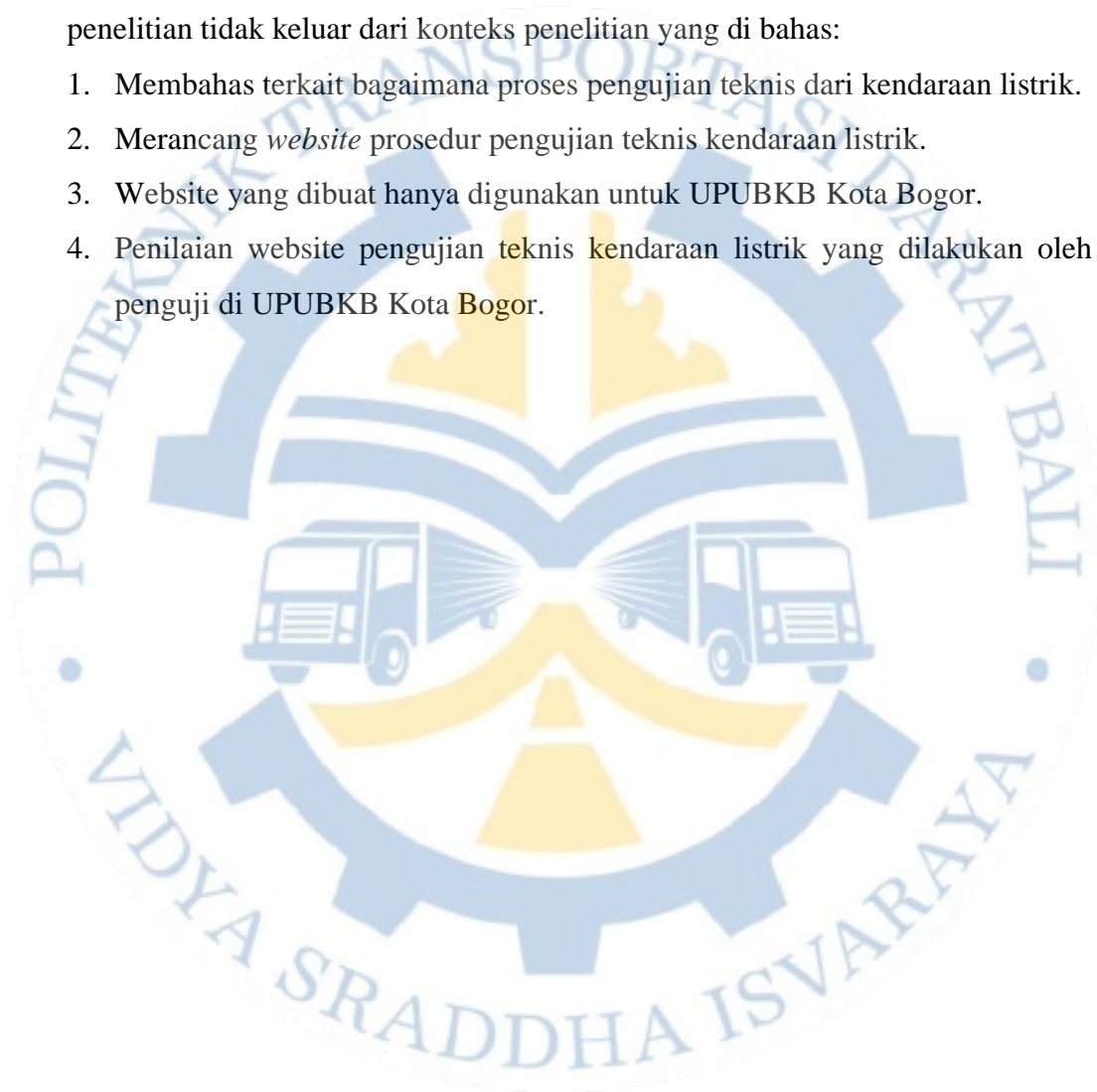
Penelitian ini dapat memberikan informasi terkait proses pengujian teknis dari kendaraan listrik, serta memberikan informasi terkait alat tambahan, APD khusus yang digunakan dan komponen apa saja yang di uji pada kendaraan listrik, sekaligus sebagai upaya mempermudah orang atau penguji kendaraan

bermotor yang belum mengikuti terkait keterbaruan pengujian kendaraan listrik untuk mendapatkan informasi serta wawasan terkait pengujian teknis kendaraan listrik.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini, agar pembahasan di dalam penelitian tidak keluar dari konteks penelitian yang di bahas:

1. Membahas terkait bagaimana proses pengujian teknis dari kendaraan listrik.
2. Merancang *website* prosedur pengujian teknis kendaraan listrik.
3. Website yang dibuat hanya digunakan untuk UPUBKB Kota Bogor.
4. Penilaian website pengujian teknis kendaraan listrik yang dilakukan oleh penguji di UPUBKB Kota Bogor.

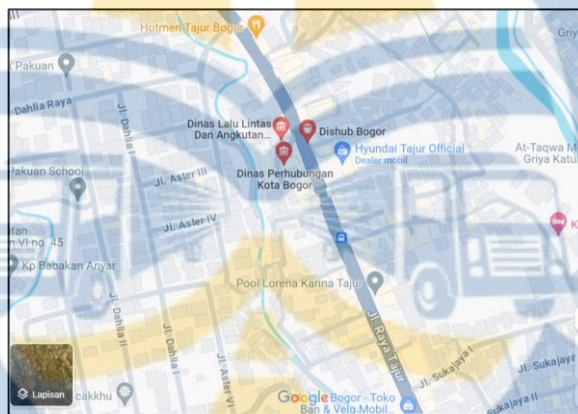


BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Unit Pelaksana Uji Berkala Kendaraan Bermotor Kota Bogor yang merupakan salah satu unit kerja pada Dinas Perhubungan Kota Bogor dan beralamat di Jalan Raya Tajur No 54, RT01/RW04, kelurahan Pakuan, Kecamatan Bogor Selatan, Kota Bogor Kabupaten Jawa Barat 16134. Secara geografis wilayah Kabupaten Bogor terletak diantara Lokasi UPUBKB Kota Bogor secara rinci dapat dilihat melalui Gambar 1.



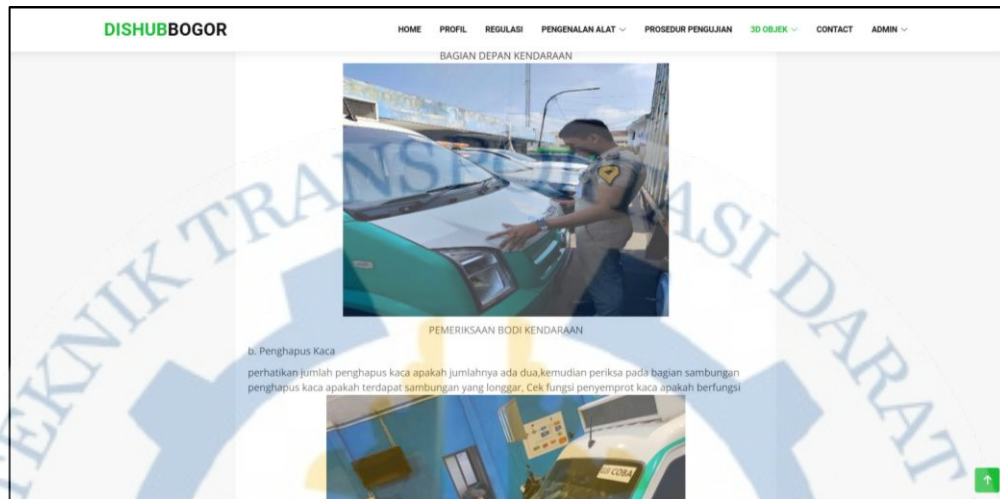
(Sumber: Google Maps, 2024)

Gambar 1 Lokasi UPUBKB Bogor

2.2 Objek Penelitian

Pada penelitian ini, terdapat objek penelitian yang digunakan yaitu ALIBO (Angkot Listrik Kota Bogor) yang ada di UPUBKB Dinas Perhubungan Kota Bogor. Penguji yang ada di UPUBKB Dinas Perhubungan Kota Bogor belum mengetahui terkait dengan pengujian kendaraan listrik, alat-alat yang digunakan untuk menguji kendaraan listrik, dan komponen-komponen yang diuji. Kurangnya informasi terkait dengan pengujian kendaraan listrik membuat penguji yang ingin mengetahui terkait pengujian kendaraan listrik sulit untuk mendapat informasi. Untuk memberikan wawasan dan pengetahuan terkait dengan pengujian kendaraan listrik dibuatlah *website* prosedur pengujian kendaraan listrik. Dapat dilihat pada

Gambar 2 merupakan contoh gambar *website* prosedur pengujian teknis kendaraan listrik.



Gambar 2 Contoh *website* prosedur pengujian teknis kendaraan listrik

Website ini akan memberikan wawasan tambahan kepada penguji terkait dengan pengujian teknis kendaraan listrik, sekaligus bisa menjadi acuan untuk pengadaan alat uji kendaraan listrik di Unit Pelaksana Uji Berkala Kendaraan Bermotor Kota Bogor.

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor

Uji Berkala adalah pengujian Kendaraan Bermotor yang dilakukan secara berkala terhadap setiap kendaraan bermotor, kereta gandengan, dan kereta tempelan, yang dioperasikan di jalan (PM 19 Tahun 2021 Tentang Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor, Pasal 1 ayat 2). Uji Berkala adalah pengujian kendaraan bermotor yang dilakukan secara berkala terhadap setiap kendaraan bermotor, kereta gandengan, dan kereta tempelan, yang dioperasikan di jalan (PP 55 Tahun 2012 Tentang Kendaraan, Pasal 1 ayat 11).

Pengujian kendaraan bermotor adalah serangkaian kegiatan menguji dan/atau memeriksa bagian atau komponen kendaraan bermotor, kereta gandengan, dan kereta tempelan dalam rangka pemenuhan terhadap persyaratan teknis dan laik jalan (PM 19 Tahun 2021 Tentang Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor, Pasal 1 ayat 3) .

3.1.1 Kendaraan Listrik

Kendaraan bermotor listrik berbasis baterai adalah kendaraan yang digerakkan dengan motor listrik dan mendapatkan pasokan sumber daya tenaga listrik dari baterai baik secara langsung maupun dari luar kendaraan (PM 87 Tahun 2020, Pasal 1 ayat 3). Kendaraan tertentu dengan menggunakan penggerak motor listrik adalah suatu sarana dengan menggunakan penggerak motor listrik yang digunakan untuk mengangkut orang di wilayah operasi dan/atau lajur tertentu (PM 45 Tahun 2020 Tentang Kendaraan Tertentu Dengan Menggunakan Penggerak Motor Listrik, Pasal 1 ayat 2).

1. Adapun aturan atau dasar hukum yang mengatur terkait dengan kendaraan listrik sebagai berikut:
 - a. Perpres No. 55 Tahun 2019, tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik (KBL) Berbasis Baterai (*Battery Electric Vehicle*).

untuk Transportasi Jalan pasal 2 bahwa:

- 1) KBL Berbasis Baterai berdasarkan jenis dikelompokkan ke dalam:
 - a) KBL Berbasis Baterai beroda dua dan/atau roda tiga; dan
 - b) KBL Berbasis Baterai beroda empat atau lebih.
 - 2) Jenis KBL Berbasis Baterai sebagaimana dimaksud pada ayat (1) mengacu pada jenis fungsi kendaraan bermotor sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang sarana dan prasarana lalu lintas angkutan jalan.
 - 3) Menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang Perindustrian dapat menetapkan spesifikasi khusus untuk KBL Baterai.
2. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2021 Tentang Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor:
- a. Pasal 72
 - 1) Kendaraan bermotor yang memiliki motor penggerak menggunakan motor listrik baterai selain harus memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10, Pasal 11, dan Pasal 12, dilakukan pengujian paling sedikit terhadap kendaraan dan baterai.
 - 2) Pengujian kendaraan bermotor yang memiliki motor penggerak sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan pengujian paling sedikit terhadap 5 (lima) komponen utama, meliputi:
 - a) Motor listrik;
 - b) Baterai traksi atau sel bahan bakar;
 - c) Alat sistem pengisian ulang energi listrik pada baterai (*battery charge*) atau alat sistem pengisian reactant untuk sel bahan bakar (*fuel cells*);
 - d) Sistem kontrol (*control system*); dan
 - e) Manajemen energi baterai atau *Battery Management System (BMS)*.
 - 3) Komponen sebagaimana dimaksud pada ayat (2) harus memenuhi persyaratan teknis keselamatan penggunaan Kendaraan Bermotor listrik di jalan.

- 4) Persyaratan teknis keselamatan sebagaimana dimaksud pada ayat (3) meliputi:
- a) Perlindungan sengatan listrik;
 - b) Sel bahan bakar;
 - c) Tahanan isolasi sistem kopling pengisian atau akumulator/baterai;
 - d) Penggunaan Kendaraan Bermotor listrik;
 - e) Keselamatan selama pengisian daya;
 - f) Kriteria energi rendah;
 - g) Perlindungan fisik;
 - h) Tahanan isolasi;
 - i) Perlindungan terhadap efek air;
 - j) Perlindungan sirkuit pendek eksternal;
 - k) Sistem manajemen baterai (*BMS*) untuk keselamatan baterai traksi; dan
 - l) Keselamatan akumulator /baterai pasca-kecelakaan.
- 5) Untuk memastikan pemenuhan terhadap persyaratan teknis keselamatan sebagaimana dimaksud pada ayat (4) harus dilakukan pengujian berkala.
- b. Pasal 73
- 1) Pengujian terhadap kendaraan dan baterai sebagaimana dimaksud dalam Pasal 72 dapat dilakukan melalui:
 - a) Pengujian secara visual dengan atau tanpa alat;
 - b) Pengujian pada konektor *on-board diagnostic system II (OBD II)*; dan
 - c) Pengujian hambatan isolasi (*resistance test*).
 - 2) Pengujian secara visual dengan atau tanpa alat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a meliputi kegiatan pemeriksaan terhadap:
 - a) Tanda peringatan bahaya listrik harus jelas terbaca dan menempel pada tempatnya;
 - b) Sistem pengereman regeneratif elektrik dan perangkat peringatan harus berfungsi dengan baik;

- c) Kondisi kabel, sambungan, dan klem listrik tegangan rendah harus aman, terisolasi dengan baik, tidak ada indikasi terbakar, tidak ada sambungan longgar atau menyentuh tepi tajam atau putus, dan tidak ada kabel menyentuh bagian yang panas atau bagian yang berputar atau ground atau konektor putus (berhubungan dengan pengereman atau kemudi);
 - d) Sistem penggerak motor listrik; dan
 - e) Sistem pengisian baterai eksternal dan kabel untuk pengisian baterai dipastikan bahwa komponen sesuai dengan persyaratan, tidak rusak atau berkarat, jatuh atau berpotensi hubungan arus pendek dan isolasi listrik dalam kondisi baik, dan tidak berpotensi hubungan arus pendek.
- 3) Pengujian pemeriksaan terhadap sistem penggerak motor listrik sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf d meliputi kegiatan pemeriksaan terhadap:
- a) Sistem penyimpanan baterai listrik dipastikan baterai sesuai persyaratan, tidak ada korsleting, tidak ada komponen yang rusak atau berkarat, tidak ada potensi hubungan arus pendek, jatuh atau berbahaya, tidak bocor, penutup baterai berada ditempat dan berfungsi baik, dan isolasi baterai baik dan tidak beresiko terjadi arus pendek;
 - b) Sistem informasi baterai listrik jika dilengkapi, dipastikan *battery management system (BMS)* sesuai persyaratan, komponen tidak hilang, rusak, jatuh atau berpotensi hubungan arus pendek, perangkat peringatan tidak menunjukkan kerusakan sistem dan tidak kritis, dan sistem pendingin atau ventilasi baterai tidak terganggu atau tidak terjadi kebocoran cairan dan berfungsi baik;
 - c) Pemasangan atau penyambungan kabel dari baterai ke *converter* lalu ke *controller* dipastikan semua komponen dan kabel atau konektor aman, tidak jatuh dan memenuhi syarat, tidak ada potensi hubungan arus pendek, komponen tidak rusak atau berkarat, penutup berada

- ditempat dan dalam kondisi baik, dan isolasi listrik dalam kondisi baik;
- d) Motor listrik dipastikan motor listrik aman, tidak jatuh dan memenuhi syarat, tidak ada potensi hubungan arus pendek atau potensi bahaya, komponen tidak rusak atau berkarat, penutup berada ditempat dan dalam kondisi baik tidak ada resiko jatuh atau hubungan arus pendek, dan isolasi listrik dalam kondisi baik dan tidak ada hubungan arus pendek;
 - e) Peralatan daya tambahan dipastikan aman, tidak jatuh dan memenuhi syarat, tidak ada hubungan arus pendek atau bahaya, komponen tidak rusak atau berkarat, penutup berada di tempat dan dalam kondisi baik tidak ada resiko jatuh atau hubungan arus pendek, dan isolasi listrik dalam kondisi baik dan tidak ada hubungan arus pendek;
 - f) Alat pemutus tegangan dipastikan aman dan memenuhi syarat, tidak ada hubungan arus pendek atau bahaya, komponen tidak rusak atau berkarat, penutup berada ditempat dan dalam kondisi baik tidak ada resiko jatuh atau hubungan arus pendek, dan isolasi listrik dalam kondisi baik dan tidak ada hubungan arus pendek;
 - g) Indikator mode mengemudi aktif dipastikan terdapat indikator yang menunjukkan posisi kendaraan masih hidup atau siap beroperasi berupa sinyal yang dipasang sesuai persyaratan dan berfungsi dengan benar; dan
 - h) Apabila dilengkapi dengan indikator arah penggerak, dipastikan terdapat indikator yang menunjukkan arah gerak yang dipasang sesuai persyaratan dan berfungsi dengan benar.
- 4) Pengujian pada konektor *on-board diagnostic system II (OBD II)* sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b merupakan pengujian dengan menggunakan alat tambahan berupa *scan tool* untuk memeriksa dan mengetahui besarnya tegangan tinggi (*high voltage*) pada sistem penggerak motor listrik yang menggunakan baterai listrik.

- 5) Pengujian hambatan isolasi (*resistance test*) sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c merupakan pengujian dengan menggunakan alat tambahan berupa *insulation tester* untuk mengetahui besarnya tegangan dan arus listrik yang harus diisolasi pada Kendaraan Bermotor listrik.
3. Menurut PP 55 Tahun 2019 Tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (*Battery Electric Vehicle*) Untuk Transportasi Jalan pasal 29 ayat 6 menyatakan bahwa, pelaksanaan uji berkala KBL berbasis baterai harus dilaksanakan oleh:
- 1) Unit pelaksana pengujian milik kabupaten/kota (milik pemerintah).
 - 2) Unit pelaksana pemegang merek yang mendapat izin dari menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang sarana dan prasarana lalu lintas dan angkutan jalan; atau
 - 3) Unit pelaksana pengujian swasta yang mendapat izin dari menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang sarana dan prasarana lalu lintas dan angkutan jalan.

3.1.2 Website

Website atau disingkat dengan *web*, adalah sekumpulan halaman web yang terdiri dari beberapa halaman yang berisi informasi dalam bentuk data digital, baik berupa teks, gambar, video, suara, dan animasi lainnya yang didistribusikan melalui internet (Andi Christian, 2018). Layanan web menggunakan teknologi seperti *Hypertext Transfer Protocol (HTTP)* dan *File Transfer Protocol (FTP)* untuk melakukan proses pengambilan data dan informasi. Protokol ini pada dasarnya berfungsi untuk menentukan cara informasi dan file dikirimkan melalui web (Andre Sofyan, 2017). Selanjutnya, *browser* menggunakan teknologi seperti *Hypertext Markup Language (HTML)* dan *Cascading Style Sheet (CSS)* untuk menampilkan halaman di perangkat Anda.

3.1.3 Metode *Waterfall*

Metode *Waterfall* merupakan salah satu model pengembangan yang sering digunakan untuk mengembangkan sebuah perangkat lunak, dikarenakan tahapan

nya yang ringkas. Model ini menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan untuk menyelesaikan proyek perangkat lunak (Praban dan Izwaransa, 2023). Terdapat beberapa tahap di dalam metode *waterfall* yang digunakan untuk merancang *website*, dimana tahap – tahap ini akan saling terhubung satu sama lain sehingga menjadi satu urutan tahap pembuatan atau perancangan *website* sehingga dinamakan metode *waterfall*. Berikut ini merupakan tahapan di dalam metode *waterfall* (Dwi Wijaya & Wardah Astuti, 2019):

1. Analisis Persyaratan: Pada tahap ini, merupakan tahap untuk mendefinisikan dan mendokumentasikan kebutuhan dan fungsionalitas dari perangkat lunak yang akan dibuat.
2. Desain: pada tahap ini dilakukan perancangan arsitektur dan struktur perangkat lunak, termasuk antarmuka pengguna, *database*, dan alur kerja.
3. Implementasi: Pada tahap ini dilakukan serangkaian proses pembuatan sistem secara menyeluruh, dari awal sampai dengan sistem dinyatakan selesai di rancang.
4. Pengujian: selanjutnya sistem yang telah dirancang akan dilakukan berbagai pengujian atau *testing* untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang telah dibuat berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan bebas dari *bug*.
5. Pemeliharaan: Setelah perangkat lunak dibuat dan diluncurkan, dilakukan pemeliharaan untuk memperbaiki masalah yang mungkin terjadi seperti *bug*, menambahkan fitur baru, dan meningkatkan kinerja.

3.1.4 HTML (*Hypertext Markup Language*)

HTML merupakan bahasa markup yang umumnya digunakan untuk menyusun bagian paragraf, heading, maupun link pada halaman *website*. HTML (*Hypertext Markup Language*), dapat digunakan untuk menentukan tata letak dari gambar, teks link dan elemen lainnya pada halaman *website* (Josi A, 2017).

3.1.5 CSS (*Cascading Style Sheets*)

CSS (*Cascading Style Sheets*) adalah bahasa yang digunakan untuk mengatur tampilan dan format halaman *website*. Dengan CSS, kita dapat

mengontrol berbagai aspek tampilan *website*, seperti jenis *font*, warna tulisan, latar belakang halaman dan yang lainnya (Leonarde Ginting, 2013).

3.1.6 Bahasa Pemrograman *PHP* (*Hypertext Preprocessor*)

PHP adalah bahasa skrip dengan fungsi umum yang terutama digunakan untuk pengembangan *website*. *PHP* digunakan untuk menghubungkan *HTML* dengan *server database*, menyimpan data, mengambil data pada *database MySQL* (Josi A, 2017).

3.1.7 *JavaScript*

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang sering digunakan untuk pengembangan dalam *website*, agar web yang dibuat lebih dinamis dan interaktif (Saputra, 2021).

3.1.8 *XAMPP*

XAMPP adalah Perangkat lunak *server web open source* (gratis), *XAMPP* berjalan pada berbagai sistem operasi, termasuk *Windows*, *Linux*, dan *Mac OS*. *XAMPP* terdiri dari *Program*, *Apache*, *MySQL*, *PhpMyAdmin*, *PHP*, *Perl*, dan lain-lain (Putra & Nita, 2019). Fungsi *XAMPP* adalah untuk merancang dan mengembangkan situs *website* pada *server local* di perangkat *computer* dan bisa di *upload* ke *server publik*. *XAMPP* pada setiap huruf nya memiliki arti atau kepanjangan sebagai berikut (Dafa Raditya Denishstany, 2024):

1. X (*Cross Platform*)

XAMPP dapat dijalankan dari berbagai perangkat sistem operasi yang ada, seperti *Windows*, *Linux*, *Mac OS*, dan *Solaris*. Dari semua sistem operasi tersebut, *software* ini bersifat *open source* atau dapat digunakan secara gratis.

2. A (*Apache*)

Pengembang web atau *developer* menggunakan *Apache*, untuk menghasilkan halaman web, dalam membuat situs web mereka menggunakan kode dari program *PHP*. Dengan penggunaan web *server*, *developer* dapat menjalankan *file* yang terdapat pada program *PHP* di *localhost*.

3. M (*MySQL/MariaDB*)

MySQL adalah *database server* yang menerapkan bahasa pemrograman *SQL (Structured Query Language)*. Fungsi dari *MySQL* adalah untuk mengelola dan membuat sistem basis data secara terstruktur dan sistematis, seperti mengedit, mengolah dan menghapus daftar dari *database*.

4. P (*PHP*)

PHP merupakan bahasa pemrograman khusus berbasis web untuk kebutuhan pada sisi *server (back end)*. Sehingga, *PHP* sangat memungkinkan untuk membuat suatu halaman *website* menjadi lebih dinamis dengan menerapkan *server-side scripting*.

5. P (*Perl*)

Perl merupakan bahasa pemrograman untuk segala kebutuhan (*cross platform*) yang berfungsi sebagai penunjuk eksistensi dari *PHP*. *Perl* biasanya banyak digunakan untuk *website development* pada sistem berbasis *CMS (Content Management System)* seperti *WordPress*.

3.1.9 *MySQL*

MySQL adalah sistem manajemen basis data *relasional (RDBMS)* yang menggunakan bahasa *SQL (Structured Query Language)* sebagai antarmuka untuk mengelola dan memanipulasi data dalam basis data. Fungsi dari *MySQL* adalah untuk mengelola dan membuat sistem basis data secara terstruktur dan sistematis, seperti mengedit, mengolah dan menghapus daftar dari *database*. Basis data adalah kumpulan data yang disimpan di komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa dengan program komputer untuk mendapatkan data dari basis data (Andry Andaru, 2108).

3.1.10 *PhpMyAdmin*

PhpMyAdmin adalah alat administrasi yang berfungsi untuk mengelola *database* dari *MySQL*. Penggunaan *PhpMyAdmin* dapat membuat, tabel,

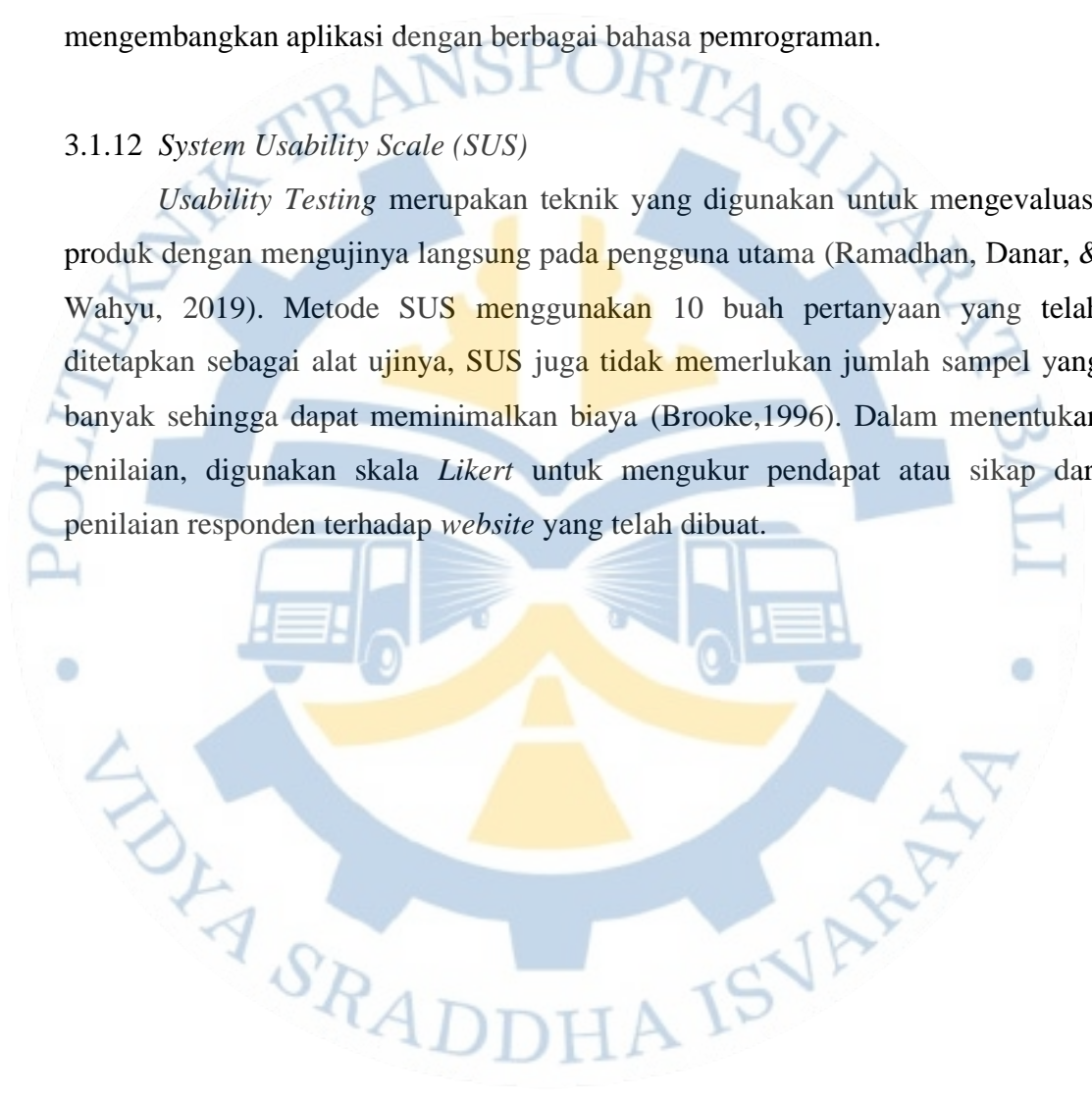
menghapus dan meng-*update* data, membuat database tanpa harus mengetik *SQL* secara manual (Mohammad Syaiful Pradana, 2017).

3.1.11 *Visual Studio Code*

Visual studio code adalah kode editor yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi dengan berbagai bahasa pemrograman.

3.1.12 *System Usability Scale (SUS)*

Usability Testing merupakan teknik yang digunakan untuk mengevaluasi produk dengan mengujinya langsung pada pengguna utama (Ramadhan, Dinar, & Wahyu, 2019). Metode SUS menggunakan 10 buah pertanyaan yang telah ditetapkan sebagai alat ujinya, SUS juga tidak memerlukan jumlah sampel yang banyak sehingga dapat meminimalkan biaya (Brooke,1996). Dalam menentukan penilaian, digunakan skala *Likert* untuk mengukur pendapat atau sikap dari penilaian responden terhadap *website* yang telah dibuat.



3.2 Penelitian Terdahulu

Sebagai bahan pertimbangan pada penelitian ini akan dicantumkan beberapa hasil penelitian terdahulu dari beberapa sumber peneliti diantaranya:

Tabel 3.1 Penelitian terdahulu

No	Penulis	Tahun	Judul	Metode	Hasil Analisa
1	Nahry Nahry, dkk.	2023	Standar Kompetensi SDM Pengujian Berkala Kendaraan Listrik.	Analisis SWOT	Makalah ini menganalisis standar kompetensi yang dibutuhkan sumber daya manusia (SDM) untuk melakukan pengujian kendaraan listrik secara berkala, dan mengevaluasi kesiapan regulator dalam menyiapkan SDM tersebut.
2	Fening Kurniawan,dkk.	2023	Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Kendaraan Listrik Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Website.	Studi Literatur, Observasi, dan Forward Chaining	Makalah ini menjelaskan pengembangan sistem pakar untuk mendiagnosis masalah pada kendaraan listrik menggunakan metode forward chaining dan antarmuka berbasis situs web.

No	Penulis	Tahun	Judul	Metode	Hasil Analisa
3	Fitria Risda dan Yamin Nuryamin	2022	Rancang Bangun Dan Implementasi Metode <i>Waterfall</i> Pada Sistem <i>Monitoring Service</i> Motor Berbasis Web (Studi Kasus: Deni Motor Tangerang)	<i>Waterfall</i>	Makalah ini menjelaskan tentang desain dan implementasi sistem pemantauan servis sepeda motor berbasis web untuk membantu meningkatkan efisiensi dan pengorganisasian proses servis di Deni Motor, sebuah bisnis servis dan suku cadang sepeda motor.
4	Risca Apriyanti, dkk.	2021	Perancangan Model <i>Waterfall</i> Untuk Sistem Pendukung Keputusan Multi <i>Attribute</i> Dengan Metode <i>Analytic Network Process</i>	<i>Waterfall</i>	Makalah ini menjelaskan penerapan model air terjun untuk mengembangkan sistem informasi bagi penyedia layanan listrik guna meningkatkan kepuasan pelanggan.
5	Widya Ningsih dan Habibah Nurfauziah.	2023	Perbandingan Model <i>Waterfall</i> Dan Metode <i>Prototype</i> Untuk Pengembangan Aplikasi Pada Sistem Informasi	<i>waterfall</i>	Makalah ini membandingkan model <i>Waterfall</i> dan <i>Prototype</i> untuk pengembangan perangkat lunak, dan menemukan bahwa model <i>Waterfall</i> lebih cocok untuk sistem generik sedangkan model <i>Prototype</i> lebih cocok untuk perangkat lunak yang disesuaikan.