

BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini akan dijelaskan secara rinci penerjemahan kebutuhan pembangunan aplikasi ke dalam representasi perangkat lunak sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan. Setelah implementasi maka dilakukan pengujian sistem yang baru dimana akan dilihat kekurangan-kekurangan pada aplikasi yang baru untuk selanjutnya diadakan pengembangan sistem.

4.1. Implementasi

Tujuan implementasi sistem adalah untuk menjelaskan tentang manual modul kepada semua user yang akan menggunakan sistem. Sehingga user tersebut dapat merespon apa yang ditampilkan di sistem dan memberikan masukan kepada pembuat sistem untuk dilakukan perbaikan agar sistem lebih baik lagi.

4.1.1. Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan pada sistem komputer yang digunakan untuk membangun Pembangunan Sistem Pemantau Kondisi Komponen Vital Pada Mobil Berbasis IOT adalah sebagai berikut.

1. Sistem Operasi Windows 10.
2. Xampp untuk local internet dan penyimpanan database.
3. Sublime Text untuk penulisan kode program PHP.
4. Arduino IDE untuk penulisan sketch program Arduino.
5. Sebagai web hosting aplikasi *frontend* dan *backend*.
6. Google Chrome sebagai browser.

4.1.2. Implementasi Perangkat Keras Komputer

Kebutuhan minimum perangkat keras (*hardware*) yang diperlukan untuk mengimplementasikan program aplikasi yang dibuat adalah perangkat keras komputer PC dengan spesifikasi yang disebutkan dibawah ini. Semakin tinggi spesifikasi komputer yang digunakan untuk menjalankan aplikasi, akan semakin baik. Kebutuhan minimumnya, yaitu :

1. Processor : Dengan kecepatan minimum 2.0 GHZ.
2. Memory / RAM : Minimum 1 GB.
3. Hardisk : Minimum kapasitas 20 GB.
4. VGA : Dengan kecepatan minimum 32 MB.
5. Modem.

4.1.3. Implementasi Web Hosting

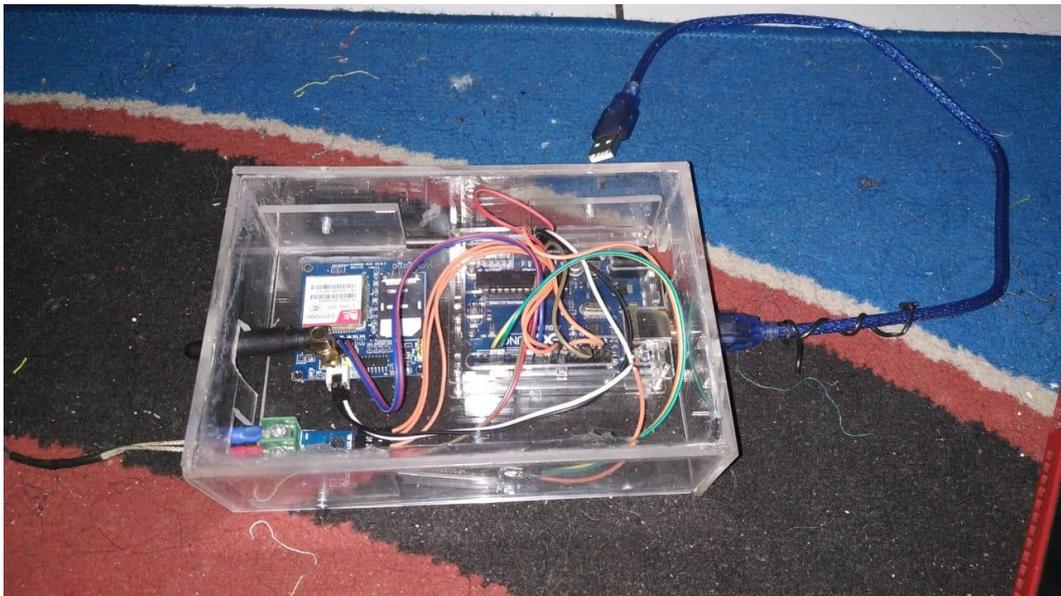
Kebutuhan web hosting pada penelitian ini digunakan untuk keperluan aplikasi *frontend* dan *backend* yaitu web administrator dan web service, oleh karena itu agar sistem dapat berjalan maka perlu diupload di web hosting. Adapun spesifikasi web hosting dan nama domain (situs) yang dipakai adalah :

Nama Domain / Situs : <https://carmonitoringbb37.sle.co.id>

4.1.4. Implementasi Perangkat Keras Arduino

Perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini salah satunya yaitu Arduino. Berikut daftar komponen lengkap yang digunakan dalam implementasi perangkat keras untuk arduino.

1. Satu buah Arduino UNO R3.
2. Satu buah Arduino Nano Atmega328P.
3. Dua buah Thermocouple type K.
4. Dua buah modul MAX6675.
5. Satu buah modul SIM900A.
6. Dua buah modul Bluetooth HC05.
7. Satu buah modul TCS230.
8. Satu buah Pentil Ban Warna.



Gambar 4.1 Implementasi Perangkat Keras Arduino

4.1.5. Implementasi Basis Data

Implementasi basis data diambil berdasarkan perancangan basis data yang dibuat sebelumnya, secara fisik, implementasi basis data diimplementasikan menggunakan perangkat lunak MySQL Server 5.6. Tabel berikut menggambarkan struktur tabel yang diimplementasikan pada basis data.

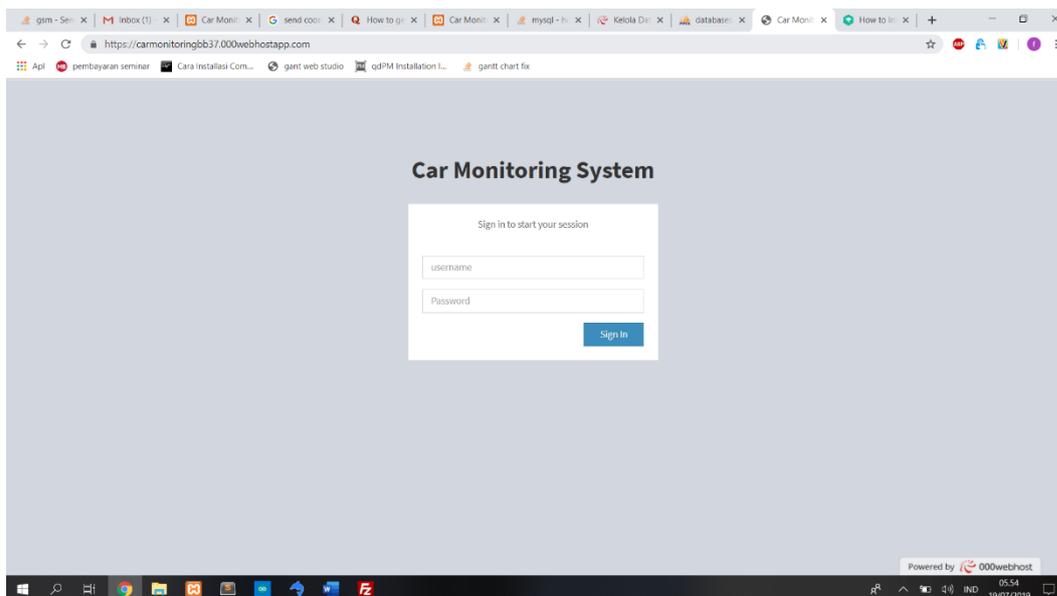
Tabel 4.1 Implementasi Basis Data

No	Nama Tabel	Definisi Tabel
1.	Mobil	<pre>CREATE TABLE `mobil` (`kd_mobil` INT(8) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `type_mobil` VARCHAR(20) NOT NULL, `plat_nomor` VARCHAR(10) NOT NULL, `kd_pengguna` INT(8) NOT NULL, PRIMARY KEY (`kd_mobil`), KEY `kd_pengguna` (`kd_pengguna`), CONSTRAINT `mobil_pengguna` FOREIGN KEY (`kd_pengguna`) REFERENCES `pengguna` (`kd_pengguna`);</pre>
2.	Monitoringmobil	<pre>CREATE TABLE `id10219928_monitoringmobil` (`kd_monitoring` INT(8) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `waktu` DATETIME NOT NULL, `s1` INT(10) NOT NULL, `s2` INT(10) DEFAULT NULL,</pre>

		<pre> `s3` VARCHAR(7) DEFAULT NULL, `s4` INT(4) DEFAULT NULL, `latitude` FLOAT NOT NULL, `longitude` FLOAT NOT NULL, `kd_mobil` INT(8) DEFAULT NULL, PRIMARY KEY (`kd_monitoring`), KEY `kd_mobil` (`kd_mobil`), CONSTRAINT `monitor_mobil` FOREIGN KEY (`kd_mobil`) REFERENCES `mobil` (`kd_mobil`); </pre>
3.	Pengguna	<pre> CREATE TABLE `pengguna` (`kd_pengguna` INT(8) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `username` VARCHAR(30) NOT NULL, `email` VARCHAR(20) NOT NULL, `password` VARCHAR(20) NOT NULL, `role` VARCHAR(8) NOT NULL, PRIMARY KEY (`kd_pengguna`); </pre>

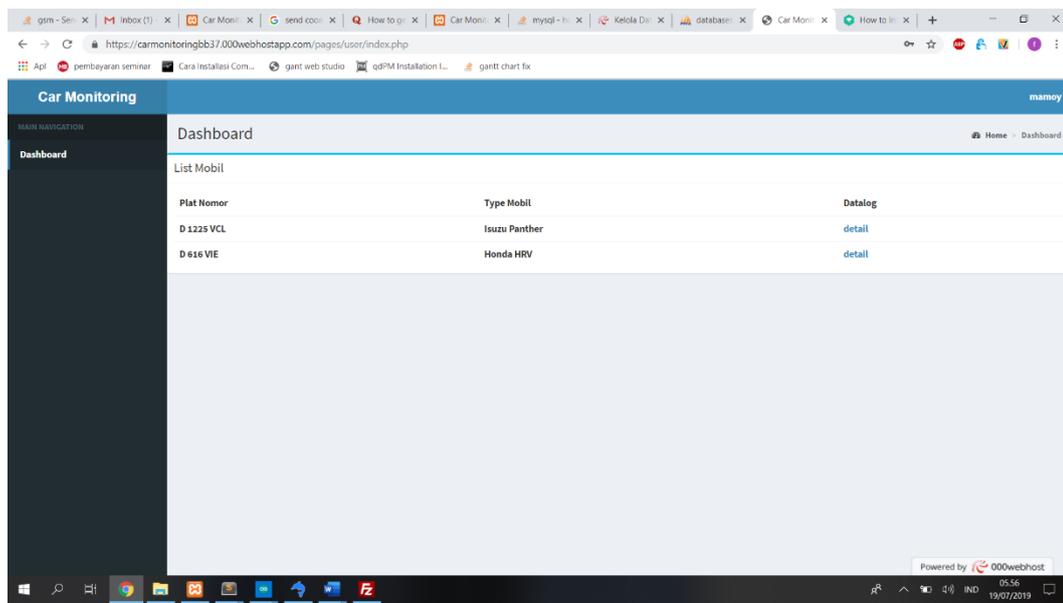
4.1.6. Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dilakukan dengan setiap halaman yang dibuat baik aplikasi *frontend* maupun *backend* yang dibangun menggunakan web. Berikut ini beberapa tampilan antarmuka yang telah diimplementasikan.



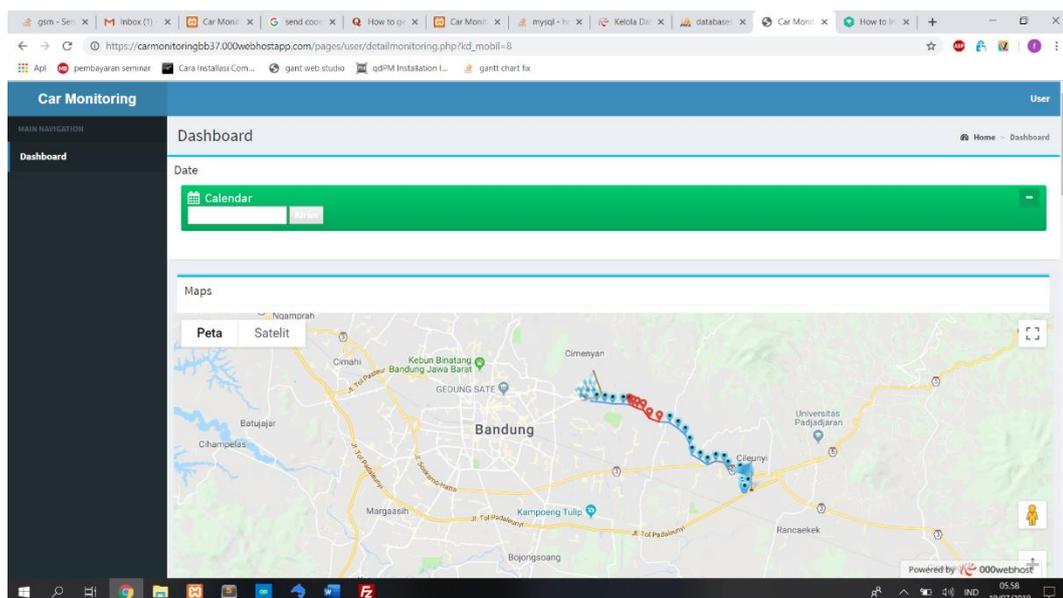
Gambar 4.2 Implementasi Halaman Login

Hasil dari implementasi halaman login dapat dilihat pada gambar diatas. Pada halaman login pengguna dapat memasukkan username dan password pada form. Setelah memasukkan username dan password pengguna akan melanjutkan ke halaman dashboard sesuai dengan user yang login.

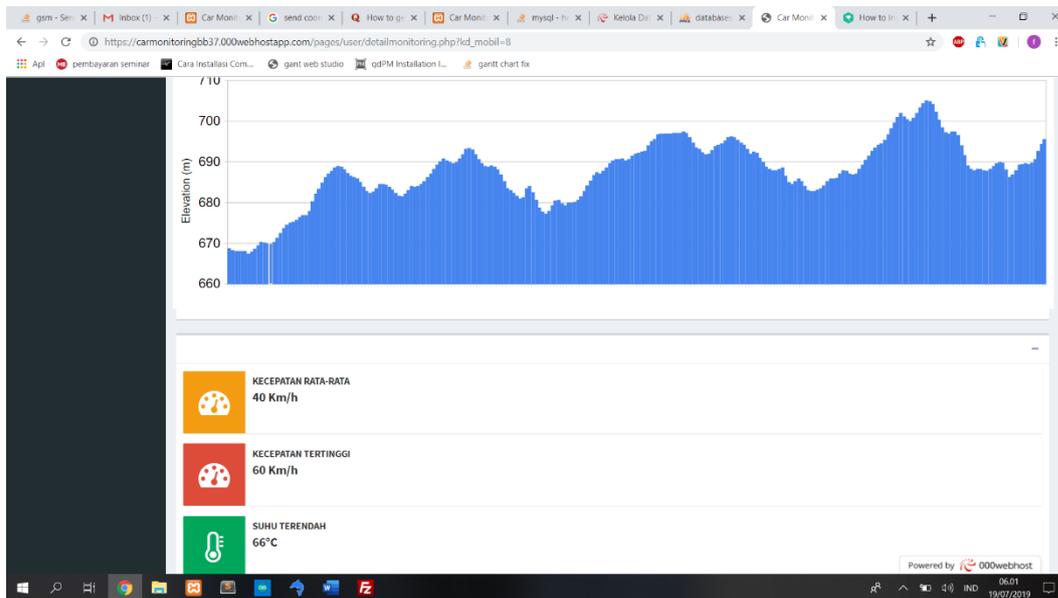


Gambar 4.3 Implementasi Halaman Dashboard User

Hasil dari implementasi halaman dashboard user dapat dilihat pada gambar diatas. Pada dashboard untuk user akan menampilkan list mobil yang dimiliki oleh user tersebut.



Gambar 4.4 Implementasi Halaman User Detail Monitoring 1

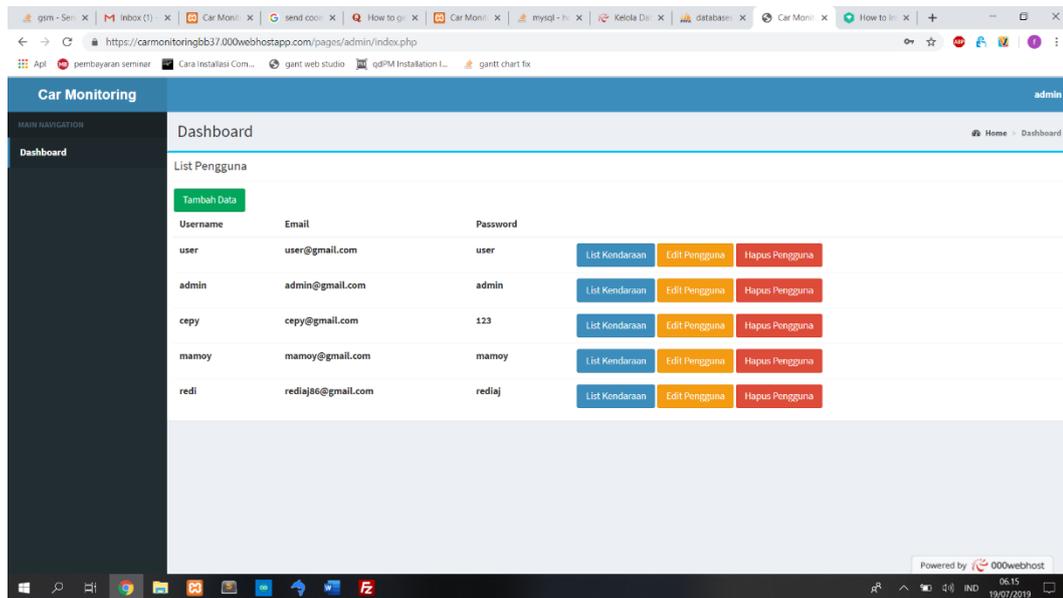


Gambar 4.5 Implementasi Halaman User Detail Monitoring 2

Waktu	S1	S2	S3	Kecepatan	Latitude	Longitude
2019-04-10 05:07:28	78°C	80°C	good	10 Km/h	-6.94827	107.739
2019-04-10 05:08:10	78°C	78°C	good	10 Km/h	-6.94862	107.739
2019-04-10 05:09:52	76°C	78°C	good	10 Km/h	-6.94868	107.739
2019-04-10 05:10:45	76°C	78°C	good	0 Km/h	-6.94884	107.738
2019-04-10 05:11:28	77°C	77°C	good	10 Km/h	-6.9485	107.737
2019-04-10 05:13:44	76°C	74°C	good	10 Km/h	-6.9472	107.737
2019-04-10 05:14:24	77°C	74°C	good	20 Km/h	-6.94556	107.737
2019-04-10 05:15:04	77°C	74°C	good	20 Km/h	-6.94549	107.739
2019-04-10 05:16:51	76°C	70°C	good	20 Km/h	-6.94537	107.74
2019-04-10 05:17:04	75°C	70°C	good	22 Km/h	-6.94385	107.74
2019-04-10 05:18:00	75°C	70°C	good	23 Km/h	-6.94243	107.741
2019-04-10 05:19:04	75°C	70°C	good	23 Km/h	-6.94104	107.741
2019-04-10 05:20:06	77°C	70°C	good	25 Km/h	-6.94018	107.74
2019-04-10 05:21:12	78°C	70°C	good	25 Km/h	-6.93878	107.736
2019-04-10 05:22:00	78°C	65°C	good	30 Km/h	-6.93698	107.73
2019-04-10 05:23:03	78°C	65°C	good	30 Km/h	-6.93394	107.728
2019-04-10 05:24:23	78°C	65°C	good	40 Km/h	-6.93315	

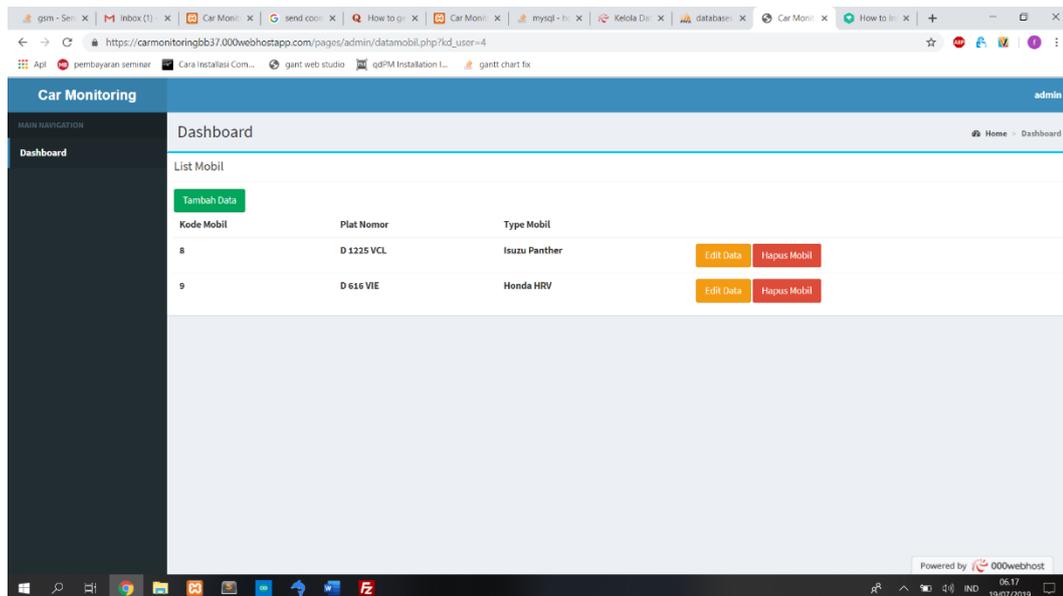
Gambar 4.6 Implementasi Halaman User Detail Monitoring 3

Saat user sudah memilih mobil yang ingin dilihat detail monitoringnya akan muncul halaman detail monitoring seperti gambar diatas. Di halaman ini ada data detail monitoring mulai dari maps disertai marker kemana saja mobil berjalan ketinggian jalan yang dilalui hingga data tabel dari hasil sensor yang dikirim melalui arduino.



Gambar 4.8 Implementasi Halaman List Mobil Admin

Hasil dari implementasi dashboard admin dapat dilihat pada gambar diatas, jika login sebagai admin maka akan muncul halaman dashboard admin yang akan menampilkan list pengguna yang ada. Di halaman ini admin juga dapat mengelola data pengguna seperti menambahkan pengguna mengedit data pengguna dan menghapus pengguna.



Gambar 4.7 Implementasi Halaman Dashboard Admin

Hasil dari implementasi halaman list mobil admin dapat dilihat pada gambar diatas. Dari halaman sebelumnya di dashboard admin, pada data pengguna terdapat button list mobil yaitu untuk melihat list mobil yang dimiliki oleh pengguna yang dipilih. Disini admin dapat mengelola data list mobil seperti menambahkan, menegedit data mobil, dan menghapus data mobil.

4.1.7. Implementasi Aplikasi *Frontend*

Berikut ini implementasi antarmuka dari aplikasi *frontend* Pembangunan Sistem Pemantau Kondisi Komponen Vital Pada Mobil Berbasis IOT beserta file program sebagai tampilan dari masing-masing antarmuka yang terlihat pada Tabel 4.2. Adapun tampilan implementasi antarmuka aplikasi *frontend* Pembangunan Sistem Pemantau Kondisi Komponen Vital Pada Mobil Berbasis IOT tertera bersama antarmuka aplikasi *frontend* pada halaman Lampiran A Tampilan Antarmuka.

Tabel 4.2 Implementasi Aplikasi *Frontend*

No	Halaman	Deskripsi	Nama File
1.	Login	Digunakan oleh <i>user</i> sebagai halaman login <i>user</i>	Login.php
2.	Dashboard	Digunakan oleh <i>user</i> untuk melihat masuk menu utama	Index.php
3.	List Mobil	Digunakan oleh <i>user</i> untuk melihat list mobil yang dimiliki	Mobil.php
4.	Detail Monitoring	Digunakan oleh <i>user</i> untuk melihat detail monitoring dari komponen yang dipilih	Detail_monitoring.php

4.1.8. Implementasi Aplikasi *Backend*

Berikut ini implementasi antarmuka dari aplikasi *backend* Pembangunan Sistem Pemantau Kondisi Komponen Vital Pada Mobil Berbasis IOT beserta file program sebagai tampilan dari masing-masing antarmuka yang terlihat pada Tabel 4.3. Adapun tampilan implementasi antarmuka aplikasi *backend* Pembangunan Sistem Pemantau Kondisi Komponen Vital Pada Mobil Berbasis IOT tertera bersama antarmuka aplikasi *backend* pada halaman Lampiran A Tampilan Antarmuka.

Tabel 4.3 Implementasi Aplikasi *Backend*

No	Halaman	Deskripsi	Nama File
1.	Login	Digunakan oleh admin sebagai halaman login administrator	Login.php
2.	Olah User	Digunakan oleh admin untuk melihat, menambah, dan merubah data <i>user</i> .	User.php
3.	Olah Mobil	Digunakan oleh admin untuk melihat, menambah, dan merubah data Mobil.	List_mobil.php

4.2. Pengujian

Dalam penelitian ini pengujian yang dilakukan terhadap sistem yaitu pengujian secara fungsional (alpha) . Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah pengujian blackbox yang berfokus pada persyaratan fungsional dari sistem yang dibangun.

4.2.1. Pengujian Alpha Aplikasi Web

Pengujian alpha aplikasi web bertujuan untuk mengetahui fungsionalitas keseluruhan aplikasi web. Pada tabel 4.21 menjelaskan rencana pengujian aplikasi web.

Tabel 4.4 Pengujian Login Kondisi Normal

Kasus dan Hasil Uji (Kondisi Normal)			
Data Masukkan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengetikkan <i>Username</i> “admin” dan <i>password</i> “admin”	Isian <i>username</i> terisi dan terlihat, Isian <i>password</i> terisi tetapi disensor	Isian “admin” tampil pada kotak isian <i>username</i> dan “*****” tampil pada kotak isian <i>password</i>	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
Klik tombol login	Aplikasi langsung mengarahkan ke halaman <i>dashboard</i>	Aplikasi mengarahkan ke halaman dashboard	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

Tabel 4.5 Pengujian Login Kondisi Salah

Kasus dan Hasil Uji (Kondisi Salah)			
Data Masukkan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengetikkan <i>Username</i> “testing” dan <i>password</i> “testing”	Isian <i>username</i> terisi dan terlihat, Isian <i>password</i> terisi tetapi disensor.	Isian “admin” tampil pada kotak isian <i>username</i> dan “*****” tampil pada kotak isian <i>password</i>	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
Klik tombol login	Muncul pesan gagal login.	Aplikasi memunculkan notifikasi bahwa <i>username</i> atau <i>password</i> salah	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

4.2.1.1. Pengujian Halaman Dashboard

Pengujian dashboard dilakukan untuk mengetahui fungsionalitas halaman dashboard.

Tabel 4.6 Pengujian Halaman Dashboard

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukkan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Memilih menu Dashboard	Halaman Dashboard tampil dan semua list mobil muncul	Halaman Dashboard tampil dan semua list mobil muncul	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

4.2.1.2. Pengujian Halaman Detail Monitoring

Pengujian dashboard dilakukan untuk mengetahui fungsionalitas halaman detail monitoring.

Tabel 4.7 Pengujian Halaman Detail Monitoring

Kasus dan Hasil Uji (Kondisi Normal)			
Data Masukkan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Pilih salah satu mobil	Halaman detail monitoring tampil dengan seluruh data monitoring mobil	Halaman detail monitoring tampil dengan seluruh data monitoring mobil	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

4.2.2. Pengujian Alpha Perangkat Keras

Pengujian alpha perangkat mikrokontroler dan sensor meliputi pengujian fungsionalitas apakah komponen mikrokontroler dan sensor sudah berfungsi sesuai dengan apa yang diharapkan dan dibutuhkan oleh sistem.

4.2.2.1. Pengujian Modul *Thermocouple Type K* dan *Amplifier MAX6675*

Pengujian thermocouple dimaksudkan untuk mengetahui apakah modul thermocouple berfungsi sesuai dengan fungsionalitas yang dibutuhkan sistem yaitu sebagai pembaca suhu pada rem . Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Modul *Thermocouple* dan MAX6675

Kasus dan Hasil Uji (Kondisi Normal)			
Skenario Pengujian	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mikrokontroler pertama kali dihidupkan dengan daya baterai dan USB, perangkat terpasang pada rem lalu membaca suhu rem	Modul <i>Thermocouple</i> dapat membaca suhu rem	Modul <i>Thermocouple</i> dapat membaca suhu rem setiap 60 detik.	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

Berikut adalah data hasil pengujian pada mikrokontroler dan sensor untuk mendeteksi suhu rem.

Tabel 4.9 Hasil Pembacaan Pengujian Modul *Thermocouple* dan MAX6675

Percobaan Ke	Terkirim Ke Server	Suhu Terdeteksi	Kesimpulan
1	Ya	78 °C	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
2	Tidak	nan	[<input type="checkbox"/>] Diterima [<input checked="" type="checkbox"/>] Ditolak
3	Ya	78 °C	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
4	Ya	76 °C	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
5	Ya	76 °C	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
6.	Tidak	nan	[<input type="checkbox"/>] Diterima [<input checked="" type="checkbox"/>] Ditolak
7.	Tidak	nan	[<input type="checkbox"/>] Diterima [<input checked="" type="checkbox"/>] Ditolak
8.	Ya	82 °C	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
9.	Ya	85 °C	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
10.	Ya	81 °C	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

4.2.2.2. Pengujian Sensor Warna TCS230

Pengujian Sensor warna TCS230 dimaksudkan untuk mengetahui apakah sensor warna berfungsi sesuai dengan fungsionalitas yang dibutuhkan sistem yaitu sebagai pembaca warna pada pentil ban.

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Sensor Warna TCS230

Kasus dan Hasil Uji (Kondisi Normal)			
Skenario Pengujian	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mikrokontroler pertama kali dihidupkan dengan daya baterai dan USB, perangkat terpasang pada ban lalu membaca warna pada pentil	Sensor warna dapat membaca warna pada pentil.	Sensor warna dapat membaca warna pada pentil.	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

Berikut adalah data hasil pengujian pada mikrokontroler dan sensor warna TCS230 untuk mendeteksi warna pada pentil.

Tabel 4.11 Hasil Pembacaan Pengujian Sensor Warna TCS230

Percobaan Ke	Terkirim Ke Server	Suhu Terdeteksi	Kesimpulan
1	Ya	Tekanan Angin Baik	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
2	Ya	Tekanan Angin Baik	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
3	Ya	Tekanan Angin Baik	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
4	Ya	Tekanan Angin Baik	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
5	Tidak	Tekanan Angin Kurang	[<input type="checkbox"/>] Diterima [<input checked="" type="checkbox"/>] Ditolak
6.	Ya	Tekanan Angin Baik	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
7.	Ya	Tekanan Angin Baik	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

8.	Ya	Tekanan Angin Baik	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
9.	Ya	Tekanan Angin Baik	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
10.	Ya	Tekanan Angin Baik	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

4.2.2.3. Pengujian Modul SIM900A

Pengujian modul GSM dimaksudkan untuk mengetahui apakah modul GSM berfungsi sesuai dengan fungsionalitas yang dibutuhkan sistem yaitu sebagai jembatan komunikasi antara perangkat sensor dan server. Hasil pengujian modul GSM untuk dapat terkoneksi ke server dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Pengujian Modul SIM900A

Kasus dan Hasil Uji (Kondisi Normal)			
Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mikrokontroler pertama kali dihidupkan dengan daya baterai dan USB, perangkat berada di luar ruangan dengan SIM Card dan antena GSM terpasang.	Modul GSM dapat terhubung dengan server.	Modul GSM terkoneksi ke jaringan GSM, terkoneksi ke jaringan GPRS (Internet) dan terkoneksi ke server.	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
Modul GSM tidak mendapatkan sinyal saat sudah terkoneksi Internet.	Modul GSM terputus dengan server dan melakukan koneksi ulang.	Modul GSM terus melakukan koneksi ulang ke jaringan GSM, jaringan GPRS (Internet) dan server .	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
Modul GSM terputus dari server setelah kehilangan sinyal dan mendapatkan sinyal kembali	Modul GSM dapat terkoneksi kembali ke server setelah terputus dan mencoba koneksi ulang.	Modul GSM terkoneksi kembali ke server.	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

4.2.3. Kesimpulan Hasil Pengujian Alpha

Berdasarkan hasil pengujian dengan skenario dan kasus uji sampel diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa secara fungsionalitas sistem dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Akan tetapi terdapat faktor-faktor yang memungkinkan terjadinya kesalahan pada sistem. Salah satu faktor bahwa pendeteksian kejadian dan pengiriman riwayat lokasi perjalanan membutuhkan jaringan internet dan koneksi yang stabil. Persentase keberhasilan dalam mendeteksi panas suhu dan terkirim ke server pada hasil percobaan adalah 80%.

