BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan teknologi masa kini berkembang dengan sangat pesat dan akan terus berkembang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan setiap inovasi baru di ciptakan untuk memberi manfaat dan mempermudah kehidupan manusia. Khususnya pada teknologi *Internet of Things*, sistem yang memungkinkan kita untuk mengontrol dan memantau keadaan suatu wilayah atau objek tertentu dari jarak jauh dengan area yang sangat luas tanpa batasan jarak selama terkoneksi dengan internet.

Internet of Things adalah suatu konsep dimana konektifitas internet dapat bertukar informasi satu sama lain dengan benda-benda yang ada di sekelilingnya. Banyak yang memprediksi bahwa *Internet of Things* merupakan "*The Next Big Things*" di dunia teknologi informasi. Hal ini dikarenakan banyak sekali potensi yang bisa dikembangkan dengan teknologi *Internet of Things* tersebut.

Pada zaman modernisasi seperti ini, teknologi merupakan peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan ilmu pengetahuan teknologi telah membawa manusia kepada era yang lebih baik. Kebutuhan akan efektifitas, efisiensi serta manajemen waktu sangat diutamakan dalam berbagai bidang. Mendorong manusia untuk selalu berkreasi dan berinovasi dalam berbagai bidang khususnya ilmu dan teknologi menciptakan sesuatu yang lebih efisien dan

praktis. Untuk mendukung itu semua dibuatlah alat penghitung mobil otomatis ini. Menggunakan studi kasus pada tempat pencucian mobil, kejadian yang sering terjadi ketika laporan jumlah mobil yang dicuci tidak sesuai dengan laporan keuangan oleh karyawan. Maka dengan memanfaatkan teknologi yang dapat dikembangkan ini diharapkan dapat membantu dan mengatasi permasalahan yang sering terjadi.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis mengangkat judul tentang **"*PROTOTYPE* ALAT DAN APLIKASI *MONITORING* PENCUCIAN MOBIL BERBASIS *INTERNET OF THINGS*"**

B. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat yang dapat menghitung jumlah mobil yang dicuci oleh karyawan pencucian mobil ?
2. Bagaimana merancang aplikasi *monitoring* jumlah mobil yang dapat diakses oleh pemilik usaha menggunakan laptop/*smartphone* ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian mengacu pada rumusan masalah penelitian diatas yakni:

1. Memudahkan pemilik pencucian mobil mengetahui jumlah kendaraan yang dicuci oleh karyawan dan memiliki data pencucian setiap harinya
2. Mengetahui kegunaan sensor ultrasonik dan kinerjanya dalam menghitung jumlah mobil.

D. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih fokus untuk mencapai tujuan diatas, maka disusun serangkaian pembatasan permasalahan sebagai berikut :

1. Pencucian mobil menggunakan model *steam manual* hidrolik
2. Hasil *monitoring* ditampilkan pada Laptop/*Smartphone* berbasis *website*
3. Pengujian dan pengambilan data dimulai pada pukul 07.00 s.d 17.00 WITA (Jam operasional kerja MS-*Carwash* 77 Parepare)

E. Manfaat Penelitian

Setiap hasil penelitian pada prinsipnya harus berguna baik bagi perkembangan ilmu pengetahuan, objek yang diteliti dan manfaat bagi peneliti sendiri serta menghasilkan inovasi bagi peningkatan peradaban dan kesejahteraan manusia. Manfaat dari penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut yaitu:

1. Manfaat bagi penulis

Adapun manfaat bagi penulis adalah dapat mengimplementasikan ilmu yang telah didapatkan selama kuliah di Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare.

2. Manfaat bagi masyarakat

Adapun manfaat bagi masyarakat adalah dapat mempermudah atau meringankan kinerja khususnya pemilik usaha pencucian mobil.

3. Manfaat bagi dunia akademik

Adapun manfaat bagi dunia akademik adalah dapat menjadi refrensi bagi peneliti selanjutnya dalam penerapan *Internet of Things* ataupun bidang lainnya.

F. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada tugas akhir ini yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang uraian latar belakang pemilihan judul *Prototype* alat & aplikasi *monitoring* pencucian mobil berbasis *Internet of Things*, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini berisi beberapa teori-teori yang mendukung dalam pembahasan penyusunan tugas akhir ini serta bahasa pemrograman yang digunakan sehingga memudahkan penulis dalam menyelesaikan masalah.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai tahapan - tahapan yang dilalui dalam penyelesaian tugas akhir ini, yaitu tempat penelitian dan waktu penelitian, metode pengumpulan data, alat dan bahan penelitian, tahap penelitian, metode pengujian serta gambaran desain sistem yang akan dirancang atau dibuat.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai analisis sistem yang berjalan, analisis sistem yang diusulkan, rancangan sistem dan metode pengujian serta teknik pengujian

BAB V PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran guna menjadi referensi bagi para peneliti lain yang akan melanjutkan atau mengembangkan penelitian lebih lanjut

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pencucian mobil

Sebuah fasilitas yang dipakai untuk membersihkan bagian luar dan terkadang bagian dalam kendaraan bermotor. Pencucian mobil dapat dilakukan sendiri, sepenuhnya otomatis, atau pelayanan penuh dengan petugas yang membersihkan kendaraan tersebut. Ini juga meliputi peristiwa dimana orang dibayar untuk dibersihkan mobilnya oleh sukarelawan sebagai metode untuk mendapatkan uang untuk beberapa keperluan.

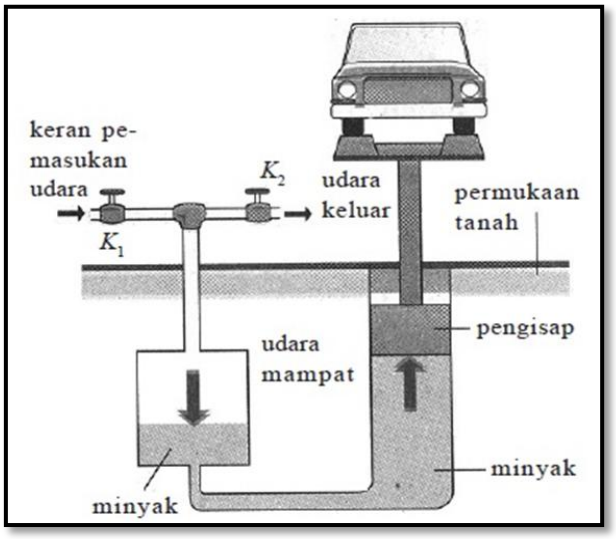


Gambar 2.1 Pencucian Mobil

2. Hidrolik

Suatu mekanikal yang memanfaatkan fluida atau oli sebagai sumber tenaga penggerak utama mesin. Prinsip dasar dari sebuah hidrolik adalah jika suatu zat cair mendapat tekanan, maka tekanan tersebut akan merambat ke segala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya (Hukum Archimedes).

Sistem hidrolik merupakan suatu bentuk perubahan atau pemindahan daya dengan menggunakan media penghantar berupa fluida cair untuk memperoleh daya yang lebih besar dari daya awal yang dikeluarkan. Fluida diubah tekanannya oleh pompa hidrolik yang kemudian diteruskan ke komponen silinder kerja melalui pipa-pipa saluran dan katup-katup. Oleh sebab itu, tercipta gerakan translasi batang piston dari silinder kerja yang diakibatkan oleh tekanan fluida pada ruang silinder dimanfaatkan untuk gerak maju dan mundur.



Gambar 2.2. Cara Kerja Hidrolik

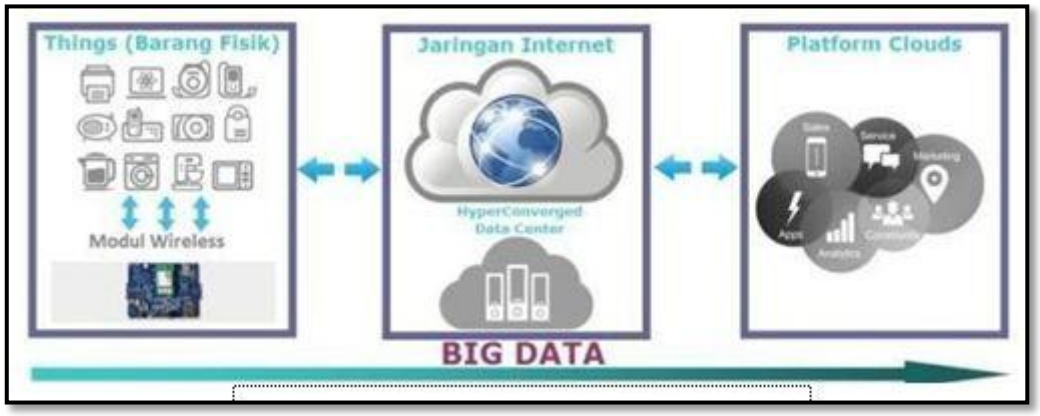
3. *Internet of things*

IoT (*Internet of Thing*) dapat didefinisikan kemampuan berbagai *device* yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melelui jaringan internet. IoT merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa *Internet of Things* (IoT) adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (things) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet (Hardyanto, 2017).

Namun IOT bukan hanya terkait dengan pengendalian perangkat melalui jarak jauh, tapi juga bagaimana berbagi data, memvirtualisasikan segala hal nyata ke dalam bentuk internet, dan lain-lain. Internet menjadi sebuah penghubung antara sesama mesin secara otomatis. Selain itu juga adanya user yang bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaatnya menggunakan teknologi IoT yaitu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih cepat, mudah dan efisien.

a. Cara kerja *internet of things*

Konsep IoT ini sebetulnya cukup sederhana dengan cara kerja mengacu pada 3 (tiga) elemen utama pada arsitektur IoT, yakni: Barang Fisik yang dilengkapi modul IoT, Perangkat Koneksi ke Internet seperti *Modem* dan *Router Wireless Speedy* seperti di rumah anda, dan *Cloud Data Center* tempat untuk menyimpan aplikasi beserta *database*.



Gambar 2.3 Cara kerja *Internet of Things*

Dasar prinsip kerja perangkat IoT adalah benda di dunia nyata diberikan identitas unik dan dapat dikali di sistem komputer dan dapat direpresentasikan dalam bentuk data di sebuah sistem komputer. Pada awal-awal implementasi

gagasan IoT pengenal yang digunakan agar benda dapat diidentifikasi dan dibaca oleh komputer adalah dengan menggunakan kode batang *(Barcode)*, Kode QR (QR Code) dan Identifikasi Frekuensi Radio (RFID). Dalam perkembangannya sebuah benda dapat diberi pengenal berupa *IP address* dan menggunakan jaringan internet untuk bisa berkomunikasi dengan benda lain yang memiliki pengenal *IP address.*

Cara Kerja *Internet of Things* yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. Internet yang menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung.

b. Implementasi *internet of things*

Mesin dibuat agar pekerjaan manusia menjadi lebih mudah, pada awalnya mesin dibuat hanya untuk membantu manusia dan dioperasikan secara manual, lambat laun mesin bisa berjalan sendiri (otomatis), tetapi dalam perkembangan nya pemanfaatan mesin sebagai alat dalam sebuah sistem akan menemui kendala jika sudah menyangkut jarak dan waktu. Dengan jarak yang begitu jauh maka mesin tidak akan bisa berinteraksi dengan mesin yang lain, untuk mengatasi hal inilah diterapkan gagasan *Internet of Things* dimana semua mesin dengan pengenal *IP address* dapat menggunakan jaringan internet sebagai media komunikasi (Saling bertukar data).

Tabel 2.1 Implementasi *Internet of Things*

NO.	BIDANG IOT	CONTOH IMPLEMENTASI
1	Implementasi *IoT* dalam Bidang Keamanan	Pengamanan menggunakan kamera *CCTV* di rumah, jalan dan gedung dapat dikontrol dimana saja
2	Implementasi *IoT* Dalam Bidang *Property*	Eskalator,sistem pendingin gedung, sistem keamanan, *CCTV* , sistem administrasi, kelistrikan, instalasi saluran air dan gas dan lain sebagainya.
3	Implementasi *IoT* dalam bidang Medis	Pemasangan sensor detak jantung dan sensor yang lain pada pasien yang terhubung ke ruang pusat kontrol untuk memonitor keadaan pasien secara otomatis dan memberikan peringata jika terjadi hal buruk,sistem pembayaran rumah sakit dll.

4. Sistem *monitoring*

Sistem adalah sekumpulan elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan dan merupakan sekumpulan komponen yang saling bekerja sama untuk mencapai tujuan guna memperbaiki organisasi ke arah yang lebih baik.

Banyak definisi dalam menjelaskan pengertian sistem. Namun demikian, pada umumnya definisi itu menggambarkan bahwa pengertian sistem mengandung dua konotasi, yaitu benda atau entitas, dan proses atau metode. Schrode dan Voich (1974) dalam bukunya yang berjudul *organization and management: basic sistems concept* misalnya, menyatakan bahwa sistem adalah "*whole compounded of several parts*" (suatu kesatuan yang tersusun dari sejumlah elemen.

Monitoring adalah proses pengumpulan informasi mengenai apa yang sebenarnya terjadi selama proses implementasi atau penerapan program. *Monitoring* adalah proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objek program/memantau perubahan yang focus pada proses dan keluaran.

Menurut Edi Suharto *monitoring* pada dasarnya adalah pemantauan suatu kegiatan proyek atau program sosial yang dilaksanakan pada saat kegiatan tersebut sedang berlangsung.

Menurut Nalahudin Muhlisin *monitoring* merupakan suatu proses pengumpulan dan menganalisis informasi dari penerapan suatu program termaksud mengecek secara reguler untuk melihat apakah kegiatan atau program itu berjalan sesuai dengan rencana sehingga masalah yang dilihat atau ditemui dapat diatasi. *Monitoring* menyediakan data dasar untuk menjawab permasalahan.

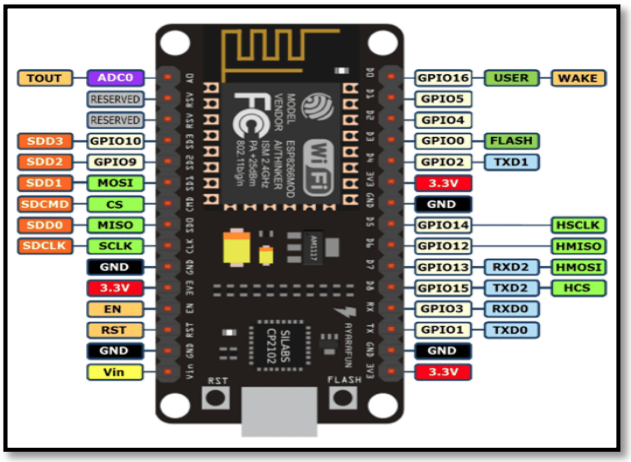
Dari beberapa pendapat di atas dapat dipahami pengertian *monitoring* adalah pemantauan suatu program yang dilaksanakan saat kegiatan tersebut sedang berlangsung, *monitoring* menyediakan data dasar untuk menjawab permasalahan.

Sedangkan yang dimaksud dengan sistem *monitoring* adalah layanan yang melakukan proses pengumpulan data dan melakukan analisis terhadap data-data tersebut dengan tujuan untuk memaksimalkan seluruh sumber daya yang dimiliki.

5. *NodeMCU ESP8266*

Sebuah platform IoT yang bersifat *open source*. Terdiri dari perangkat keras berupa Sistem *On Chip ESP8266* dari *ESP8266* buatan Espressif Sistem, juga *firmware* yang digunakan menggunakan bahasa pemrograman *scripting* Lua. Istilah *NodeMCU* secara *default* sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras development.

NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *board* arduino-nya *ESP8266*. Dalam seri tutorial *ESP8266* pernah membahas bagaimana memprogram *ESP8266* sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik *wiring* serta tambahan modul *USB* to serial untuk mengunduh program. Namun *NodeMCU* telah me-*package ESP8266* ke dalam sebuah *board* yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler + kapabilitas akses terhadap Wifi juga chip komunikasi *USB* to serial.Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data *USB* persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel *charging smartphone Android*.

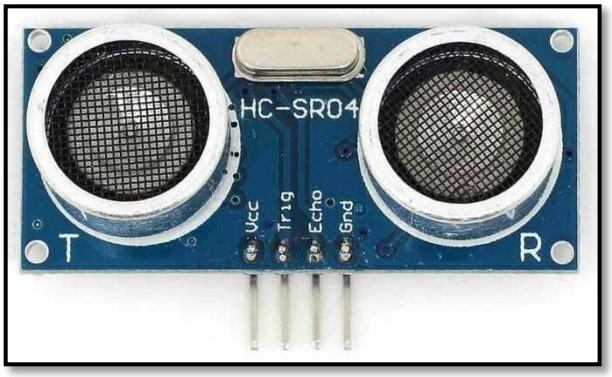


Gambar 2.4. *NodeMCU ESP8266*

6. Sensor *Ultrasonic HC-SR04*

HC-SR04 adalah sebuah modul sensor *Ultrasonic* yang biasanya digunakan untuk alat pengukur jarak. Pada *HC-SR04* terdapat sepasang transducer *Ultrasonic* yang satu berfungsi sebagai transmitter yang bertugas untuk mengubah sinyal elektrik menjadi sinyal pulsa gelombang suara *Ultrasonic* dengan frekuensi 40KHz, dan satunya berfungsi sebagai receiver yang bertugas untuk menerima sinyal gelombang suara *Ultrasonic*. Sensor *HC-SR04* memiliki spesifikasi sebagai berikut:

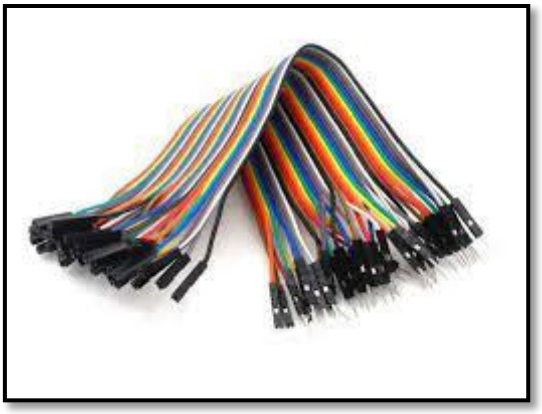
a. **Tegangan** : *5V DC*
b. **Arus statis** : *< 2mA*
c. ***Level output*** : *5v – 0V*
d. **Sudut sensor** : *< 15 derajat*
e. **Jarak yg bisa dideteksi** : *2cm – 450cm (4.5m)*
f. **Tingkat keakuratan** : *up to 0.3cm (3mm)*



Gambar 2.5 *Ultrasonic HC-SR04*

7. Kabel *jumper*

Kabel *jumper* adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. intinya kegunaan kabel *jumper* ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Biasanya kabel *jumper* digunakan pada *breadboard* atau alat *prototyping* lainnya agar lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (*male connector*) dan konektor betina (*female connector*).



Gambar 2.6 Kabel *Jumper*

8. *Motor DC*

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada *Motor DC* disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Motor arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung/directunidirectional. *Motor DC* adalah piranti elektronik yang mengubah

energi listrik menjadi energi mekanik berupa gerak rotasi. Pada *Motor DC* terdapat jangkar dengan satu atau lebih kumparan terpisah. Tiap kumparan berujung pada cincin belah (komutator). Dengan adanya insulator antara komutator, cincin belah dapat berperan sebagai saklar kutub ganda (double pole, double throw switch). *Motor DC* bekerja berdasarkan prinsip gaya Lorentz, yang menyatakan ketika sebuah konduktor beraliran arus diletakkan dalam medan magnet, maka sebuah gaya (yang dikenal dengan gaya Lorentz) akan tercipta secara ortogonal diantara arah medan magnet dan arah aliran arus.



Gambar 2.7. *Motor DC*

9. *Stepdown LM2596*

Sirkuit terpadu yang berfungsi sebagai *stepdown DC converter* dengan *current rating 3A*. Terdapat beberapa varian dari *IC* seri ini yang dapat dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu versi *adjustable* yang tegangan keluarannya dapat diatur, dan versi *fixed voltage output* yang tegangan keluarannya sudah tetap/*fixed*. Pada modul diatas menggunakan seri *IC adjustable* yang tegangan keluarnya dapat diubah-ubah. Keunggulan modul *step down LM2596* dibandingkan dengan *step down* tahanan *resistor/potensiometer* adalah

besar tegangan output tidak berubah (stabil) walaupun tegangan input naik turun. Berikut merupakan gambar dari Modul *stepdown LM2596.*



Gambar 2.8. *Stepdown LM2596*

10. *Power supply switching*

Power supply switching adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik menjadi arus searah. Pilihan *power* yang digunakan akan dilakukan secara otomatis *External power supply* dapat diperoleh dari *adaptor AC-DC* atau bahkan baterai, melalui *jack DC* yang tersedia, atau menghubungkan langsung *GND* dan pin *Vin* yang ada di *board*. *Board* dapat beroperasi dengan *power* dari external *power supply* yang memiliki tegangan antara 6V hingga 20V. Namun ada beberapa hal yang harus anda perhatikan dalam rentang tegangan ini. Jika diberi tegangan kurang dari 7V, pin 5V tidak akan memberikan nilai murni 5V, yang mungkin akan membuat rangkaian bekerja dengan tidak sempurna. Jika diberi tegangan lebih dari 12V, *regulator* tegangan bisa *over heat* yang pada akhirnya bisa merusak *pcb*. Dengan demikian, tegangan yang di rekomendasikan adalah 7V hingga 12V, Beberapa pin *power* pada *Arduino Uno* :

a. *GND*

Pin ini adalah *ground* atau *negatif*.

b. *Vin*

Pin yang digunakan jika anda ingin memberikan *power* langsung ke *board* Arduino dengan rentang tegangan yang disarankan 7V - 12V.

c. Pin 5V

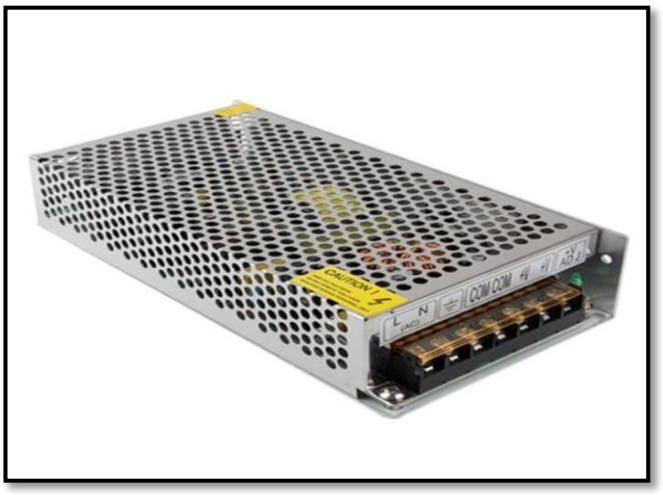
Pin output dimana pada pin tersebut mengalir tegangan 5V yang telah melalui *regulator*.

d. 3V3

Ini adalah pin output dimana pada pin tersebut disediakan tegangan 3.3V yang telah melalui *regulator*.

e. *IOREF*

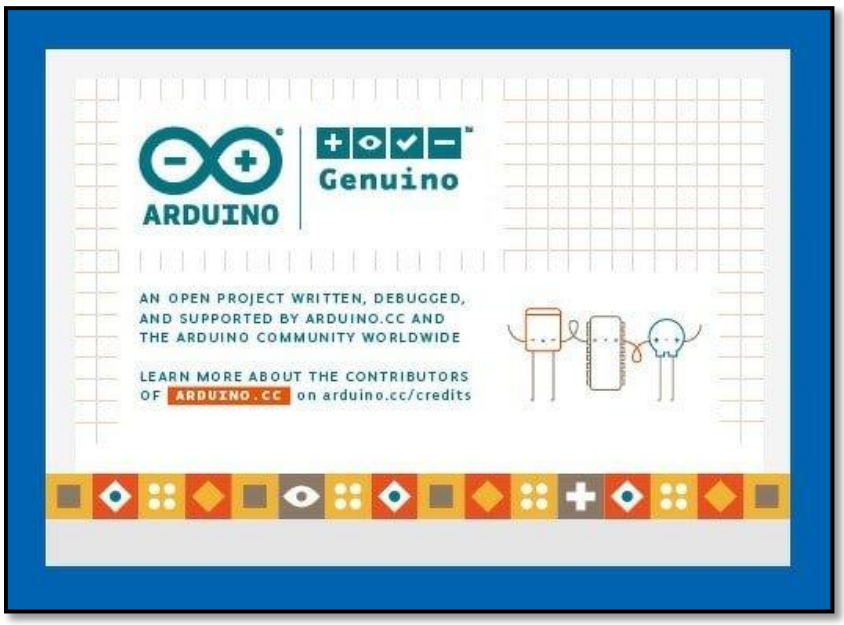
Ini adalah pin yang menyediakan referensi tegangan mikrokontroller. Biasanya digunakan pada *board shield* untuk memperoleh tegangan yang sesuai, apakah 5V atau 3.3V.



Gambar 2.9. *Power Supply* 12V

11. *Arduino IDE*

Untuk memprogram *board* Arduino, dibutuhkan aplikasi *IDE (Integrated Development Environment)* bawaan dari Arduino. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, dan mengubah *source code* Arduino berisi logika dan algoritma yang akan diupload ke dalam IC mikrokontroller.



Gambar 2.10. Arduino IDE

12. Bahasa Pemrograman berbasis bahasa C

Program Arduino sendiri menggunakan bahasa C. Walaupun banyak sekali terdapat bahasa pemrograman tingkat tinggi (*high level language*) seperti *pascal*, *basic*, cobol, dan lainnya. Walaupun demikian, sebagian besar dari para programer profesional masih tetap memilih bahasa C sebagai bahasa yang lebih unggul, berikut alasan-alasannya :

a. Bahasa C merupakan bahasa yang *powerful* dan *fleksibel*

Telah terbukti dapat menyelesaikan program-program besar seperti pembuatan sistem operasi, pengolah gambar (seperti pembuatan game) dan juga pembuatan kompilator bahasa pemrograman baru.

b. Bahasa C merupakan bahasa yang portabel

Dapat dijalankan di beberapa sistem operasi yang berbeda. Sebagai contoh program yang kita tulis dalam sistem operasi windows dapat kita kompilasi didalam sistem operasi linux dengan sedikit ataupun tanpa perubahan sama sekali.

c. Bahasa C merupakan bahasa yang sangat populer

Banyak digunakan oleh programer berpengalaman sehingga kemungkinan besar library pemrograman telah banyak disediakan oleh pihak luar/lain dan dapat diperoleh dengan mudah.

d. Bahasa C merupakan bahasa yang bersifat modular

Tersusun atas rutin-rutin tertentu yang dinamakan dengan fungsi *(function)* dan fungsi-fungsi tersebut dapat digunakan kembali untuk pembuatan program-program lainnya tanpa harus menulis ulang implementasinya.

e. Bahasa C merupakan bahasa tingkat menengah

Bahasa tingkat menengah sehingga mudah untuk melakukan interface (pembuatan program antar muka) ke perangkat keras.

Struktur penulisan program dalam bahasa C harus memiliki fungsi utama, yang bernama main. Fungsi inilah yang akan dipanggil pertama kali pada saat proses eksekusi program. Artinya apabila kita mempunyai fungsi lain selain fungsi utama, maka fungsi lain tersebut baru akan dipanggil pada saat digunakan.

Oleh karena itu bahasa C merupakan bahasa prosedural yang menerapkan konsep runtutan (program dieksekusi per baris dari atas ke bawah secara berurutan), maka apabila kita menuliskan fungsi-fungsi lain tersebut dibawah fungsi utama, maka kita harus menuliskan bagian prototipe (*prototype*), hal ini dimaksudkan untuk mengenalkan terlebih dahulu kepada kompiler daftar fungsi yang akan digunakan di dalam program. Namun apabila kita menuliskan fungsi-fungsi lain tersebut diatas atau sebelum fungsi utama, maka kita tidak perlu lagi untuk menuliskan bagian prototipe diatas.

13. Sublime Text 3

Sublime Text 3 merupakan salah satu aplikasi *text editor* yang sangat berguna untuk menulis sejumlah *code* serta mampu membuka berbagai macam jenis *file*. Sublime Text 3 juga mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti HTML, C++, C, C#, CSS, Java, JS, ASP, dan masih banyak lagi. Sublime Text 3 merupakan *text editor* yang sering digunakan oleh *programmer* khususnya seorang *web developer* untuk menulis *code*. Sublime Text 3 ini menjadi sesuatu yang sangat penting bagi *web developer* sebagai senjata *coding*.



Gambar 2.11. Sublime Text

14. *HyperText Preprocessor*

Hypertext Preprocessor adalah sebuah bahasa pemrograman *server side scripting* yang bersifat *open source*. Sebagai sebuah *scripting language*, *PHP* menjalankan instruksi pemrograman saat proses r*untime*. Hasil dari instruksi tentu akan berbeda tergantung data yang diproses.

PHP merupakan bahasa pemrograman *server-side,* maka *script* dari *PHP* nantinya akan diproses di *server*. Jenis *server* yang sering digunakan bersama dengan *PHP* antara lain *Apache, Nginx,* dan *LiteSpeed*. Selain itu, *PHP* juga merupakan bahasa pemrograman yang bersifat *open source*. Pengguna bebas memodifikasi dan mengembangkan sesuai dengan kebutuhan mereka.



Gambar 2.12. *HyperText Preprocessor*

15. *MysSQL*

MySQL adalah sebuah DBMS (*Database Management System*) menggunakan perintah SQL (*Structured Query Language*) yang banyak digunakan saat ini dalam pembuatan aplikasi berbasis *website*. *MySQL* dibagi menjadi dua lisensi, pertama adalah *Free Software* dimana perangkat lunak dapat diakses oleh siapa saja. Dan kedua adalah *Shareware* dimana perangkat lunak berpemilik memiliki batasan dalam penggunaannya.

MySQL termasuk ke dalam RDBMS *(Relational Database Management Sistem)*. Sehingga, menggunakan tabel, kolom, baris, di dalam struktur *database* - nya. Jadi, dalam proses pengambilan data menggunakan metode relational *database*. Dan juga menjadi penghubung antara perangkat lunak dan *database* server.

Secara garis besar, fungsi dari *MySQL* adalah untuk membuat dan mengelola *database* pada sisi server yang memuat berbagai informasi dengan menggunakan bahasa *SQL*. Fungsi lain yang dimiliki adalah memudahkan pengguna dalam mengakses data berisi informasi dalam bentuk *String* (teks), yang dapat diakses secara personal maupun publik dalam web.

Hampir seluruh penyedia server web atau *host* menyediakan fasilitas untuk *MySQL* dalam pengembangan aplikasi berbasis *website* untuk dikelola oleh *web developer*. Kemudian, antarmuka dari *MySQL* adalah *PHPMyAdmin*. Yang berfungsi untuk menghubungkan antara bahasa pemrograman *PHP* dengan *MySQL* untuk proses pengelolaan basis data pada web.

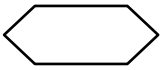
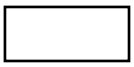
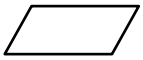
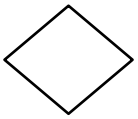
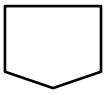


Gambar 2.13 *MySQL*

16. *Flowchart*

Flowchart adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program, secara garis besar setiap perancangan *Flowchart* selalu terdiri dari tiga bagian, yaitu input, proses dan output.berikut ini adalah beberapa simbol yang digunakan dalam menggambar suatu *Flowchart* :

Tabel 2.2 *Flowchart*

No.	Simbol	Nama	Fungsi
1		*Terminator*	Permulaan/akhir program
2		Garis Alir (*Flow Line*)	Arah aliran program
3		*Preparation*	Proses inisialisasi program/pemberian nilai awal
4		Proses	Proses perhitungan/proses pengolahan data
5		Input/Output Data	Proses input/output data, parameter, informasi
6		*Predefined process (sub program)*	Permulaan sub program/proses menjalankan sub program
7		*Decision*	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk data langkah selanjutnya
8		*On Page Connector*	Penghubung bagian-bagian *Flowchart* yang berada pada halaman berbeda
9		*Off Page Connector*	Penghubung bagian-bagian *Flowchart* yang pada halaman berbeda

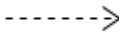
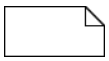
17. *UML (Unified Modeling Language)*

Unified Modeling Language adalah sebuah teknik pengembangan sistem yang menggunakan bahasa grafis sebagai alat untuk pendokumentasian dan melakukan spesifikasi pada sistem. *UML* adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak.

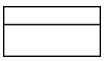
UML merupakan metodologi untuk mengembangkan sistem OOP dan sekelompok tool untuk mendukung pengembangan sistem tersebut. *UML* mulai diperkenalkan oleh *Object Management Group,* sebuah organisasi yang telah mengembangkan model, teknologi, dan standar *OOP* sejak tahun 1980-an. Seperti bahasa - bahasa lainnya, *UML* mendefinisikan notasi dan Syntax/semantik. Setiap bentuk memiliki makna tertentu, dan *UML* Syntax mendefinisikan bagaimana bentuk – bentuk tersebut dapat dikombinasikan. Notasi *UML* terutama diturunkan dari 3 notasi yang telah ada sebelumnya : *Grady Booch OOD (Object – Oriented Design), Jim Rumbaugh OMT (Object Modeling Technique)* dan Ivar Jacobson *OOSE (Object – Oriented Software Engineering).* Adapun daftar simbol *UML* yaitu :

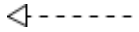
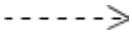
Tabel 2.3 *Symbol Use Case Diagram*

No	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Actor*	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan *Use Case*.
2		*Dependency*	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (*Independent*) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.

3		*Generalization*	Hubungan dimana objek anak *(Descendent*) berbagai perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (*Ancestor*).
4		*Include*	Menspesifikasikan bahwa Use Case sumber secara Eksplisit.
5		*Extend*	Menspesifikasikan bahwa *use case* target memperluas perilaku dari *use case* sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		Sistem	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		*Use Case*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu *actor*
9		*Collaboration*	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan prilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen- elemennya (sinergi).
10		*Note*	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

Tabel 2.4 *Symbol Class Diagram*

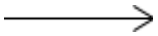
No.	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Generalization*	Hubungan dimana objek anak *(descendent)* berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (*ancestor*).
2		*Nary Association*	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		*Class*	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		*Collaboration*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu *actor*

5		*Realization*	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		*Dependency*	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri *(independent)* akan mempegaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

Tabel 2.5 *Symbol Sequence Diagram*

No	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*LifeLine*	Objek *entity*, antarmuka yang saling berinteraksi.
2		*Message*	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi
3		*Message*	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi

Tabel 2.6 *Symbol State Chart Diagram*

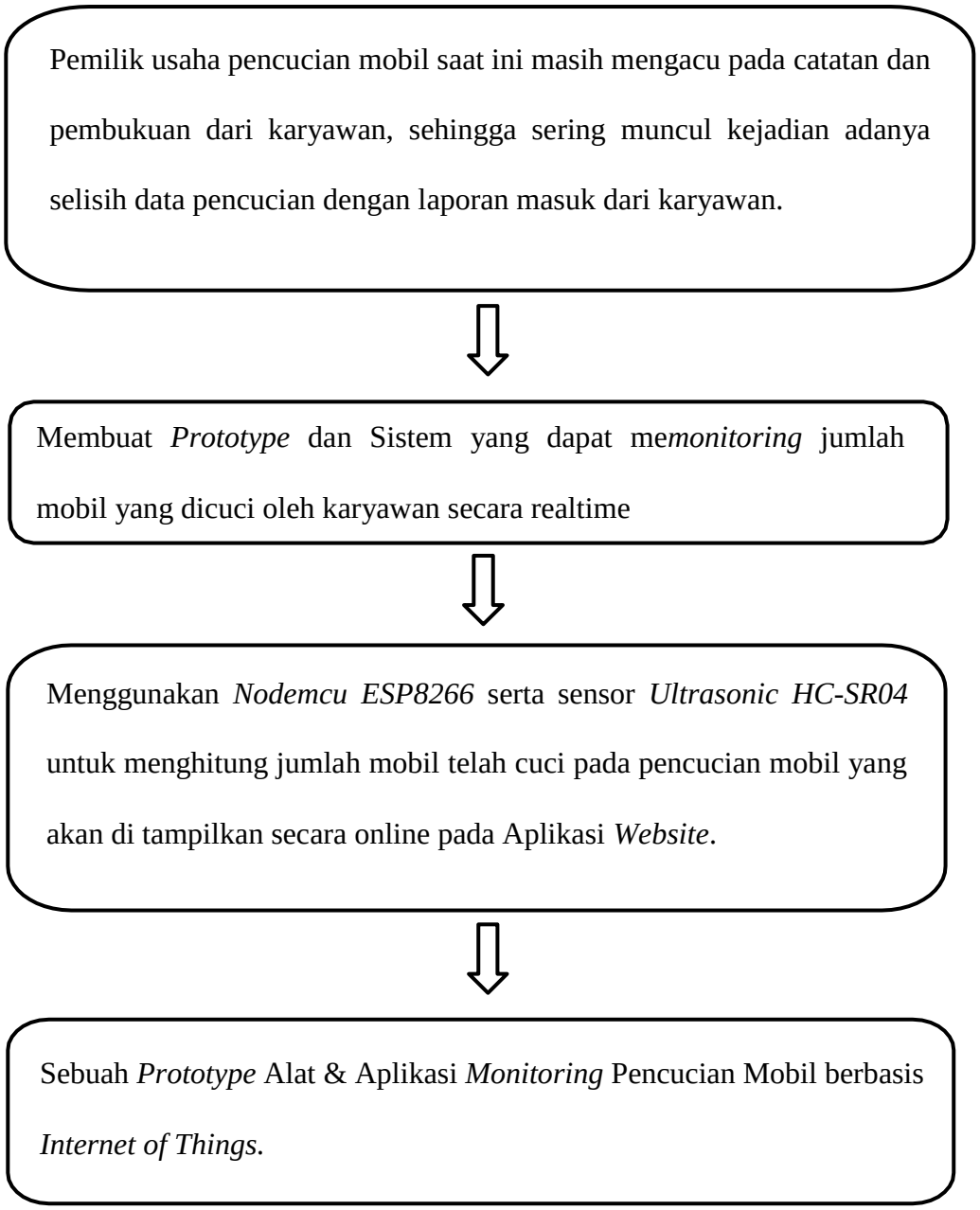
No	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*State*	Nilai atribut dan nilai link pada suatu waktu tertentu, yang dimiliki oleh suatu objek.
2		*Initial Pseudo State*	Bagaimana objek dibentuk atau diawali
3		*Final State*	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
4		*Transition*	Sebuah kejadian yang memicu sebuah state objek dengan cara memperbaharui satu atau lebih nilai Atributnya
5		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

6		*Node*	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

Tabel 2.7 *Symbol Activity Diagram*

No.	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Actifity*	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		*Action*	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		*Initial Node*	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		*Actifity Final Node*	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		*Fork Node*	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

18. Kerangka Pikir



B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu

Sabdar sawal,aswadul fitri,mayda waruni (2019) pada penelitian berjudul "Perancangan alat olahraga penghitung *pull up* berbasis mikrokontroller menggunakan sensor ultrasonik" Dalam penelitian ini merancang sebuah alat untuk mempermudah melakukkan penghitung *pull up,* sistem ini terdiri berbagai komponen elektronik seperti *Arduino Nano,* sensor *bluetooth,* sensor ultrasonik, dan *LED Text Running,* Alat ini akan di operasikan menggunakan HP Android yang telah terkoneksi dengan *Bluetooth HC-05* kemudian menekan *(start/stop)* untuk menghidupkan dan mematikan alat tersebut. Adapun sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur gelombang radio dari sensor ke objek. Hasil dari sensor tersebut akan ditampilkan melalui *LED Text Running* dan *HP android.*

Riko dede hardiyanto, adian fatchur rohim, ike pertiwi windasari (2015) pada penelitian berjudul "Pembuatan penghitung jumlah mobil otomatis berbasis mikrokontroler atmega 8535 menggunakan sensor ultrasonik" dalam penelitian ini bertujuan membuat perangkat yang menampilkan informasi kepada pengemudi kendaraan sehingga pengemudi yang akan memarkir kendaraan dengan mengetahui jumlah kendaraan yang ada di ruang parkir. Dengan menggunakan sensor ultrasonik *HC-SR04* sebagai sensor dan Mikrokontroller ATMega 85355 sebagai pemroses, LCD sebagai penampil informasi dan *buzzer* sebagai penghantar bunyi.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *eksperimen* Menurut Arboleda, penelitian *eksperimen* adalah penelitian di mana peneliti dengan sengaja melakukan manipulasi terhadap satu atau lebih *variabel* dengan suatu cara yang dapat mempengaruhi *variabel* tersebut.

Menurut Kerlinger, penelitian eksperimen adalah penelitian di mana peneliti melakukan manipulasi dan kontrol terhadap satu atau lebih *variabel* bebas sekaligus pengamatan terhadap *variabel-variabel* lain yang terikat untuk menemukan variasi yang muncul karena adanya manipulasi tersebut.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Penelitian ini dilakukan di MS-*Carwash* 77 Parepare
2. Waktu yang dipergunakan untuk pelaksanaan penelitian adalah ± 2 bulan.

C. Alat dan Bahan Penelitian

Untuk melakukan proses penelitian dalam pembuatan aplikasi, maka diperlukan perangkat keras dan perangkat lunak guna mendukung kegiatan penelitian tersebut. Berikut ini *hardware* dan *software* yang digunakan dalam pembuatan *Prototype* Sistem *Monitoring* ini.

1. Perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan untuk membuat *Prototype* Pencucian Mobil Berbasis *Internet of Things* dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras

No.	**Spesifikasi**	
1	Merk laptop	Laptop *ACER*
2	Processor Laptop	*Intel(R) core(TM) CPU M380 @ 2.53GHz 2. 53 GH*
3	RAM Laptop	*2,00 GB (1,74 GB usable)*
4	Mikrokontoroller	*ESP8266* (*NodeMCU*)
5	Jenis Sensor	*Ultrasonic* HC- SR04
6	Perangkat Tambahan	*Power Supply*, Kabel *Jumper*, Stepdown LM2595, *Motor DC*

2. Perangkat lunak

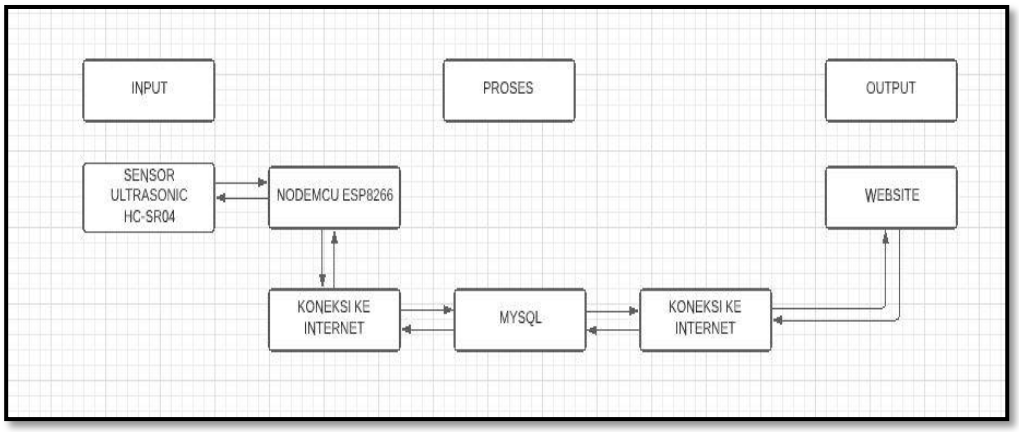
Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi Sistem *Monitoring* pencucian mobil dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

No.	**Spesifikasi**	
1	Sistem operasi	Windows 7
2	Tool Pemrograman	*Arduino* IDE, Sublime Text
3	Bahasa Pemrograman	C
4	*Database*	*MySQL*

D. Perancangan Sistem

Perancangan *Prototype* Alat & Aplikasi *Monitoring* Pencucian Mobil Berbasis *Internet of Things* ini meliputi Perancangan Perangkat Keras dan perancangan perangkat lunak. Adapun blok diagram dari Sistem yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 3.1 Diagram Blok

Komponen-komponen pada blok diagam tersebut, antara lain:

- **Sensor *HC-SR04***

  Berfungsi menghitung jumlah mobil yang dicuci pada pencucian mobil

- ***NodeMCU ESP8266***

  Berfungsi sebagai mikrokontroler untuk memproses input dari sensor yang kemudian menghasilkan output seperti yg kita inginkan.

- ***MySQL***

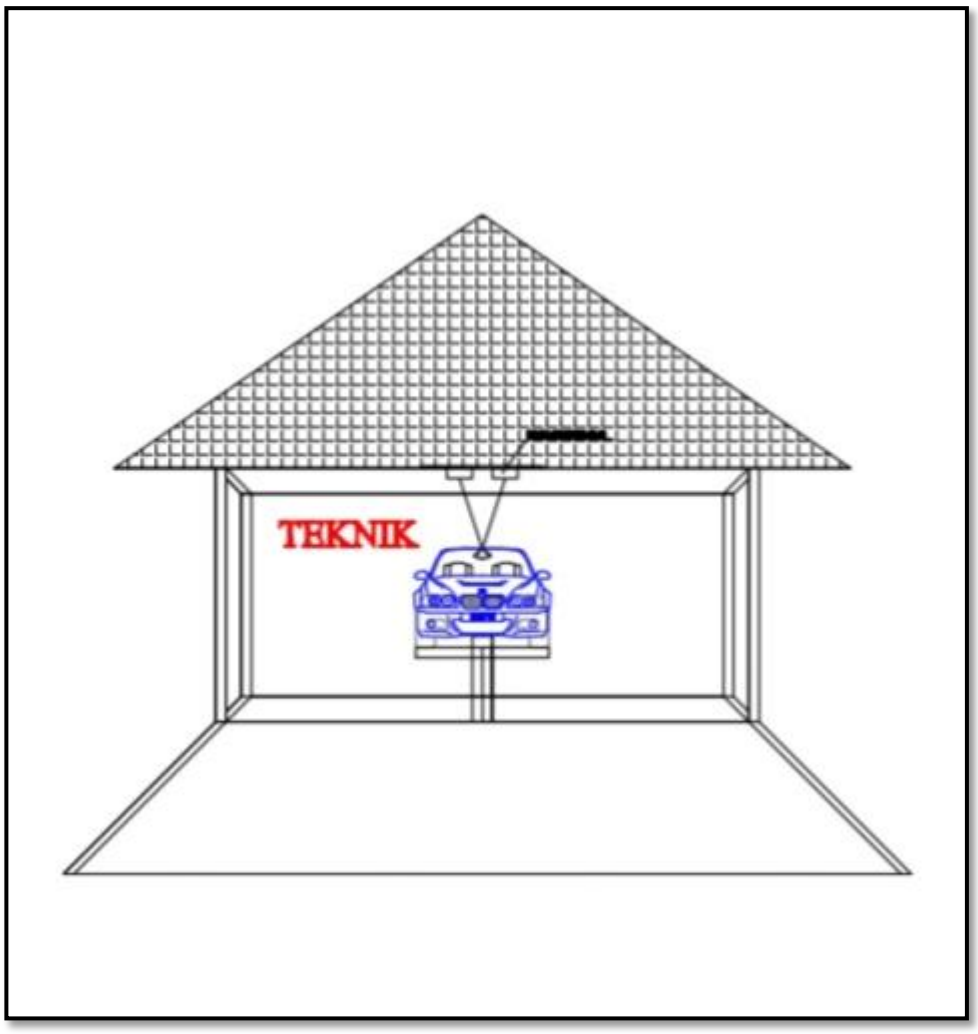
  Berfungsi untuk menyimpan data dari sensor untuk ditampilkan di *website*

- ***Website***

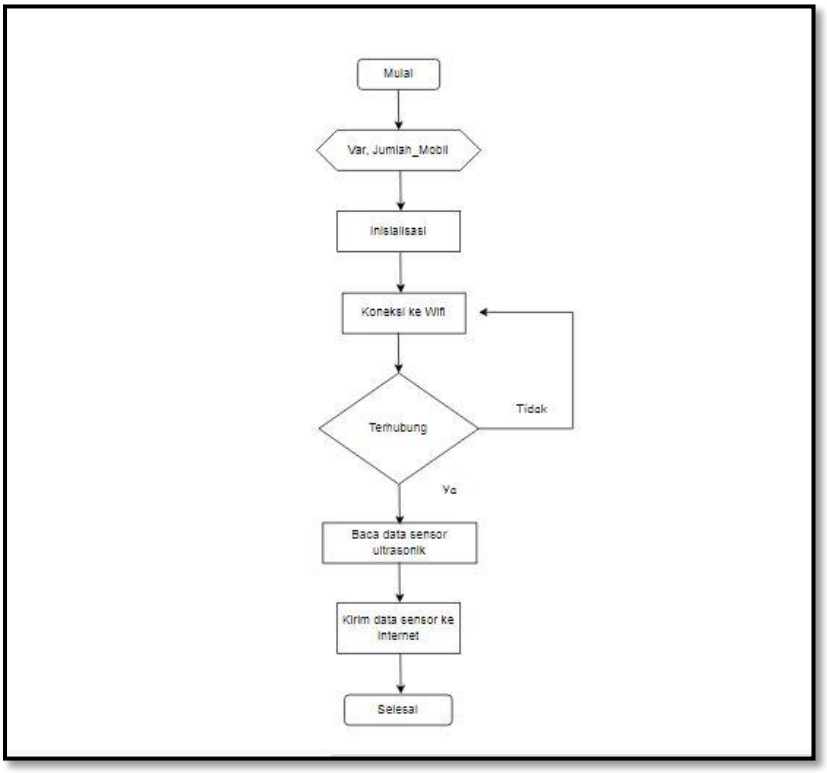
  Berfungsi sebagai media untuk me*monitoring* sistem ini.

1. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras *Prototype* pencucian mobil ini menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang tepat akan mengurangi pembelian komponen yang berlebihan dan kerja alat dapat sesuai dengan yang diinginkan. Berikut rancangan alat dan rancangan *prototype*



Gambar 3.2 Rancangan *prototype* pencucian mobil



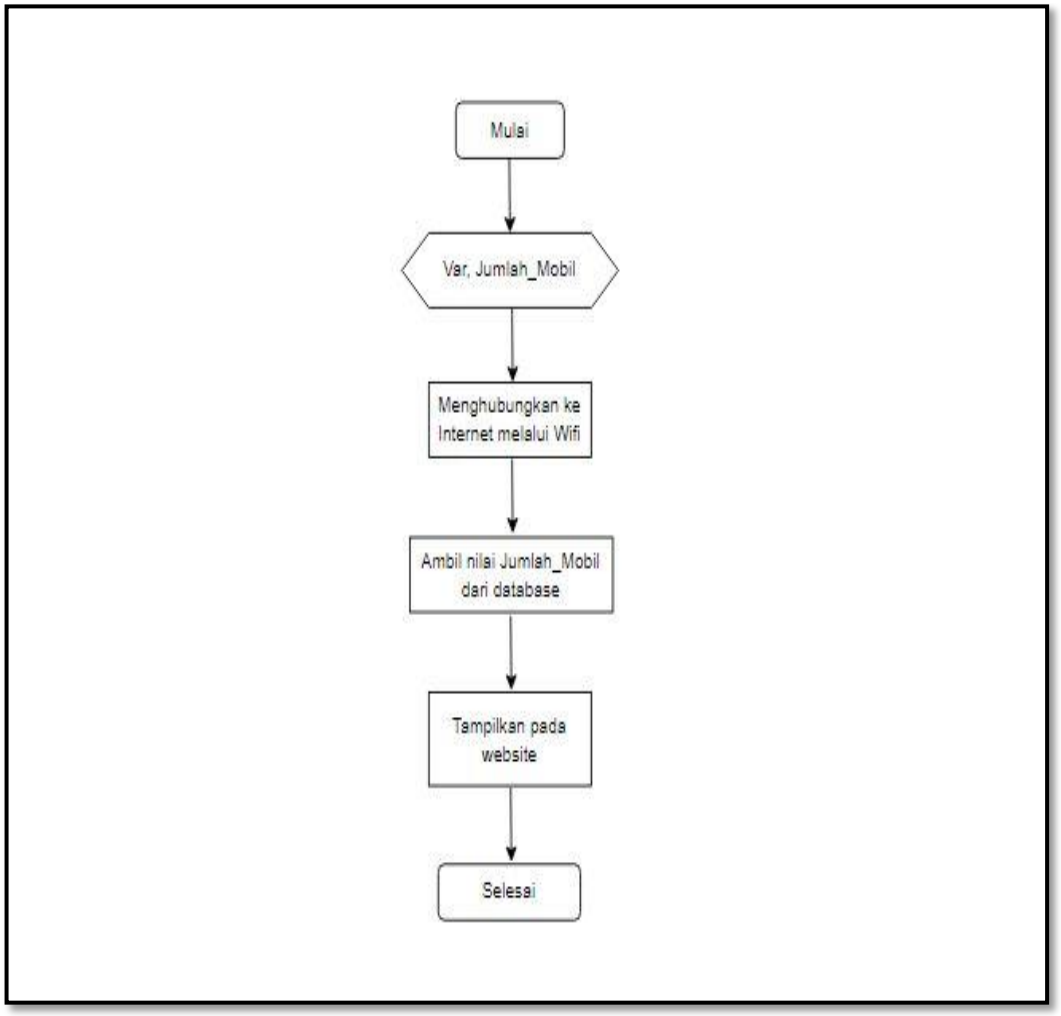
Gambar 3.3 *Flowchart* perangkat keras

Penjelasan dari *Flowchart* tersebut adalah pertama melakukan inisialisasi jaringan, apabila jaringan telah terhubung maka alat akan membaca data sensor *Ultrasonic* yang dihasilkan dari proses identifikasi mobil yang dicuci dengan acuan ketika sensor mendeteksi adanya mobil yang dinaikkan menggunakan hidrolik kemudian mengirim data ke *database*.

2. Rancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dimulai dari pembuatan *Flowchart* untuk program pada *NodeMCU* serta program monitor sistem. Kemudian mendesain tampilan aplikasi untuk perangkat laptop/*smartphone* .

a. Flowchart

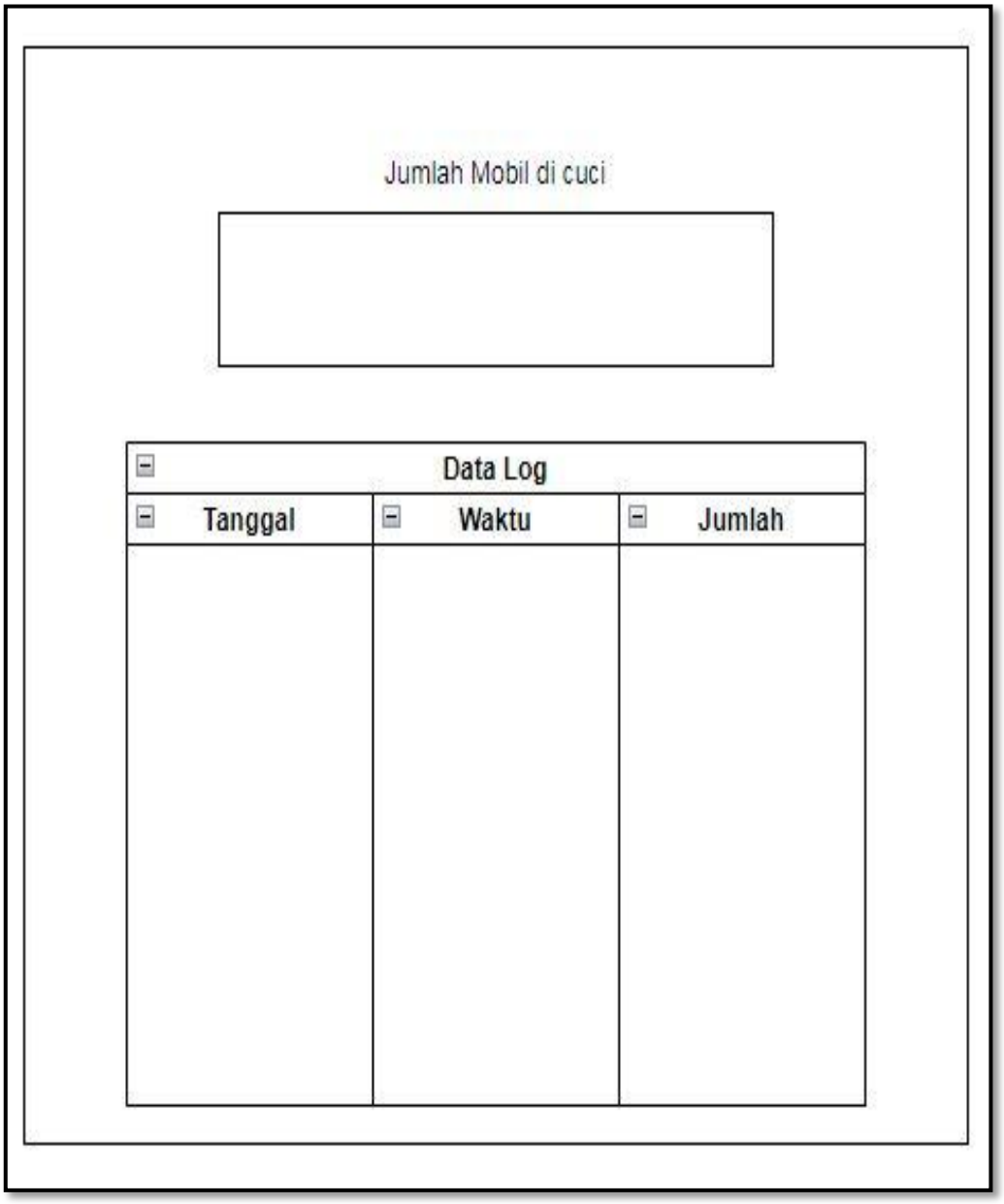


Gambar 3.4 *Flowchart* perangkat lunak

Pada aplikasi *Website,* pertama yang dilakukan adalah melakukan inisialisasi jaringan, apabila jaringan telah terhubung maka pada halaman *monitoring* akan menampilkan data sensor *ultrasonic* yang di ambil dari *database*.

b. Desain tampilan aplikasi

Aplikasi *monitoring* ini direncanakan dibuat menggunakan *Sublime Text*, dengan dibuatnya aplikasi *monitoring* ini rekapitulasi jumlah mobil yang dicuci dapat dipantau dari jarak jauh. Perancangan tampilan aplikasi *monitoring* ini akan dibuat seperti pada gambar dibawah ini



Gambar 3.5 Desain tampilan aplikasi

E. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang tepat yaitu dengan mempertimbangkan penggunaannya berdasarkan jenis data dan sumbernya. Data yang *objektif* dan relevan dengan pokok permasalahan penelitian merupaka indikator keberhasilan suatu penelitian. Pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Observasi

Merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan langsung kepada objek penelitian yaitu dengan mengunjungi dan mengamati secara langsung kondisi dan sistem pencucian mobil yang ada di Kota Parepare.

2. Wawancara

Merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya jawab atau wawancara langsung kepada narasumber. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengumpulan data dengan mewawancarai langsung Pemilik pencucian mobil di Kota Parepare.

3. Studi Pustaka

Mengumpulkan data dengan mempelajari masalah yang berhubungan dengan objek yang diteliti, bersumber dari buku-buku pedoman, literatur yang disusun oleh para ahli untuk melengkapi data yang diperlukan dalam penelitian baik secara offline maupun online. Adapun beberapa buku yang digunakan dalam mengumpulkan data-data yang dibutuhkan yaitu buku – buku yang berkaitan tentang mikrokontroler.

F. Metode Pengujian

Setelah tahap perancangan prototipe telah dibuat serta pemasangan perangkat yang dibutuhkan telah terpasang, selanjutnya dilakukan pengujian sensor *ultrasonic*, pengujian *Motor DC* sebagai sistem hidrolik dan pengujian sistem secara keseluruhan. Apabila terdapat masalah pada pengujian sistem yang telah dibuat maka akan dilakukan identifikasi *erorr* dan melakukan perancangan dan perakitan ulang. Selain pengujian di atas dilakukan pula pengujian *black box* dan juga pengujian *white box*.

1. *Metode Black box*

Pengujian yang memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program.

2. *Metode White box*

pengujian terhadap cara kerja perangkat lunak itu sendiri yaitu prosedur programnya (*basispath*) atau proses looping (pengulangan).

BAB IV

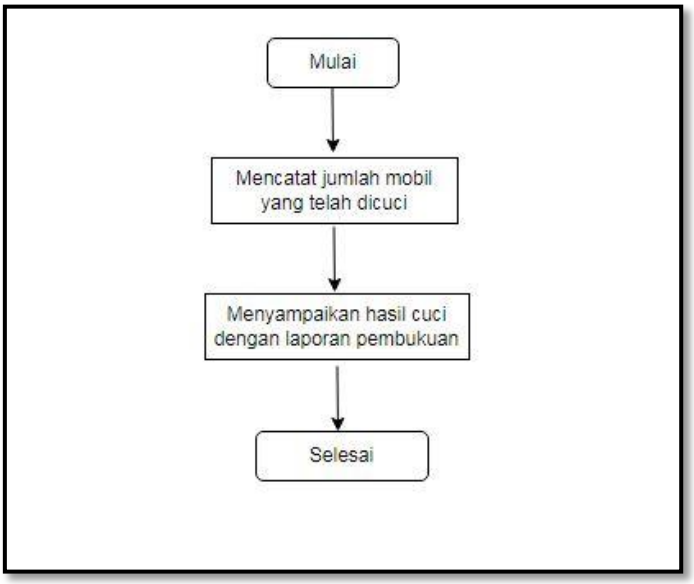
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Pada bagian ini akan dipaparkan analisis sistem yang berjalan saat ini pada lokasi jasa pencucian mobil serta analis sistem yang diusulkan.

1. Analisis sistem yang berjalan

Saat ini pemilik jasa pencucian mobil masih melakukan pencatatan jumlah mobil yang dicuci secara manual dan sangat bergantung pada laporan kinerja karyawan. Namun, seringkali terjadi selisih antara jumlah mobil yang dicuci dengan yang ada di pencatatan, hal ini sering terjadi apabila pemilik tidak berada lokasi pencucian mobil. Berikut merupakan *use case* diagram dari analisis sistem yang berjalan:

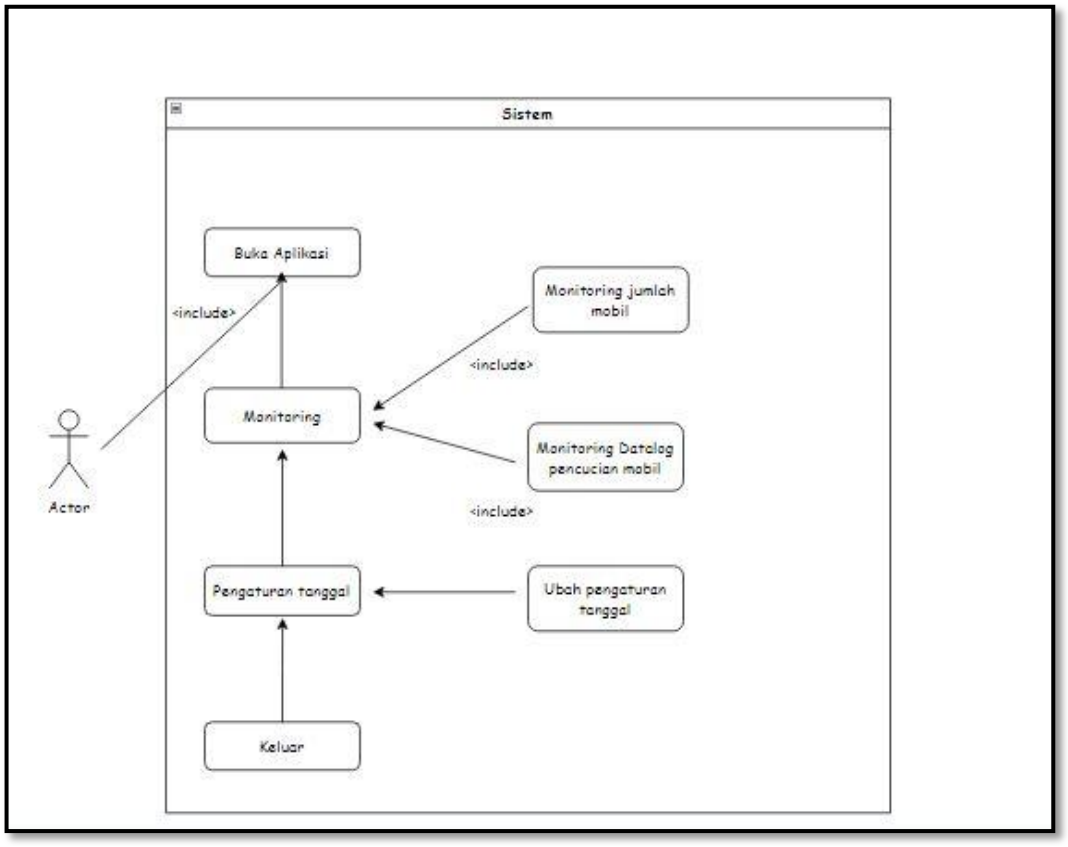


Gambar 4.1 Gambar sistem yang berjalan

2. Analisis sistem yang diusulkan

Dari kendala yang dialami pemilik di atas maka penulis mengusulkan sebuah sistem yang diharapkan mampu membantu pemilik usaha pencucian mobil dalam memantau jumlah mobil yang dicuci pada pencucian mobil dari jarak yang jauh.

Alur sistem dimulai dengan perangkat keras yang terdiri dari *NodeMCU ESP8266*, Sensor *Ultrasonic* yang akan menghitung jumlah mobil yang sudah cuci kemudian nilai tersebut akan dikirim ke *database*. Selanjutnya aplikasi *website* akan membaca nilai dari *database* sehingga memungkinkan pemilik memantau nilai tersebut melalui hp. Berikut *use case* dari sistem yang diusulkan.

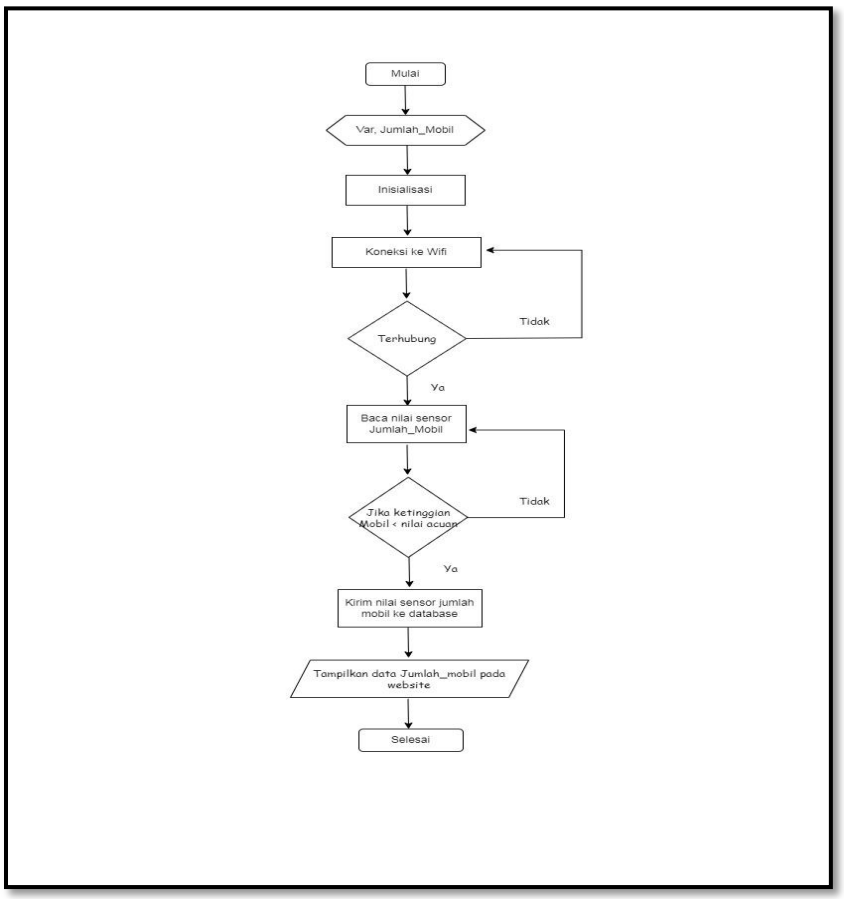


Gambar 4.2 *Use Case Diagram* sistem yang diusulkan

Tabel 4.1 Keterangan *Use Case diagram*

No.	Nama *Use Case*	Keterangan *Use Case*
1	*User*	Aktor
2	Buka Aplikasi	Proses pertama ketika *User* mulai menggunakan aplikasi
3	*Monitoring*	Proses untuk melakukan *monitoring* jumlah mobil yang sudah cuci
4	Data log	Proses untuk melihat rekapitulasi dan *database* pencucian hari sebelumnya
5	Keluar	Proses akhir ketika ingin keluar dari aplikasi

Dari analisis sistem yang akan di usulkan tersebut maka direncanakan membuat sebuah sistem dengan *Flowchart* sebagai berikut.



Gambar 4.3 *Flowchart* sistem yang diusulkan

Berdasarkan Gambar 4.3 diatas sistem dimulai dengan melakukan inisialisasi terlebih dahulu kemudian alat akan mencoba terkoneksi kewifi. Ketika alat telah terkoneksi maka alat akan lanjut membaca nilai data yang di peroleh dari sensor *Ultrasonic* kemudian nilai tersebut akan disimpan dalam variabel jumlah. Selanjutnya alat akan mengirim nilai tersebut ke dalam *database* yang akan ditampilan nantinya pada perangkat *website.*

B. Pembahasan

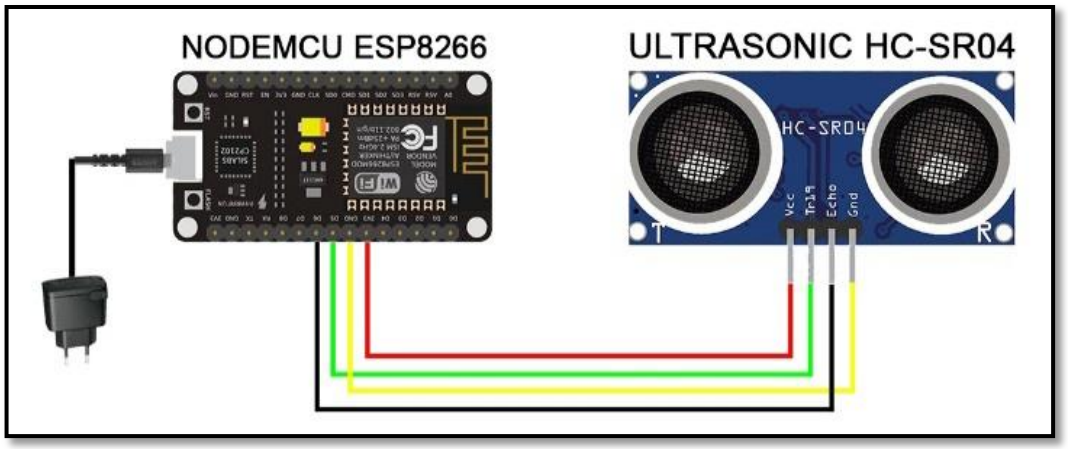
Pada bagian ini akan dibahas mengenai hasil rancangan perangkat lunak dan perangkat keras serta pengujian perangkat.

1. Rancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Pada perancangan perangkat keras (*Hardware*) menjelaskan beberapa alat yang digunakan pada penelitian ini. Adapun beberapa rangkaian perangkat keras yang digunakan sebagai berikut:

a. Rangkaian sensor penghitung mobil (*Ultrasonic*)

Pada rangkaian ini penulis menggunakan sensor *Ultrasonic* yang digunakan untuk menghitung jumlah mobil pada pencucian mobil.



Gambar 4.4 Rangkaian sensor *Ultrasonic HC-SR04*

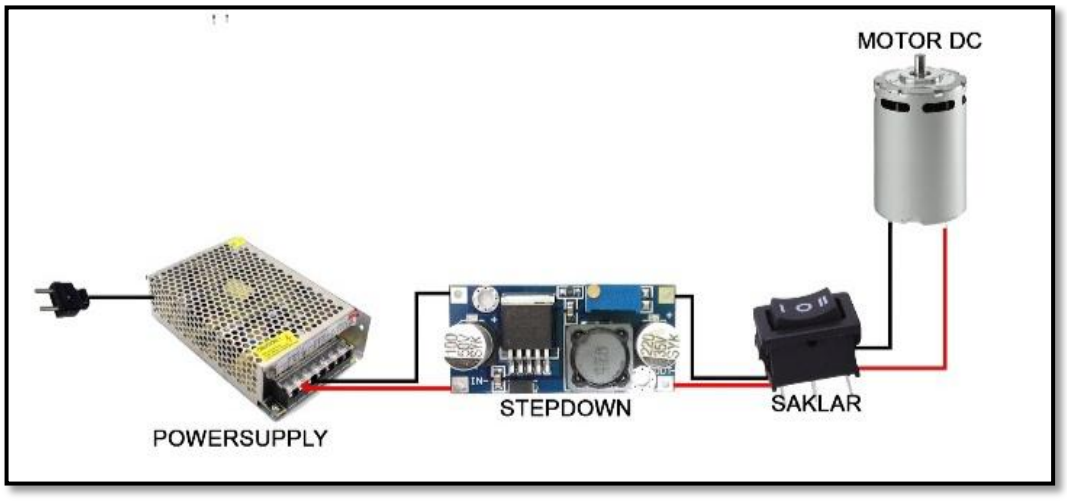
Pada rangkaian *Ultrasonic* yang dapat dilihat pada Gambar 4.4. pin (VCC) dihubungkan pada pin (3V3) *NodeMCU ESP8266*, kemudian pin (GND) dihubungkan pada pin (GND) *NodeMCU ESP8266* dan pin (Trig) dihubungkan pada pin (D5) *NodeMCU ESP8266* dan pin (Echo) dihubungkan pada pin (D6) *NodeMCU ESP8266*. Berikut tabel rangkaian tersebut:

Tabel 4.3 Rangkaian *NodeMCU ESP8266* dengan *Ultrasonic HC-SR04*

No.	***NodeMCU ESP8266***	***Ultrasonic HC-SR04***
1	VIN	VCC
2	GND	GND
3	D5	Trig
4	D6	Echo

b. Rangkaian *Motor DC*

Pada rangkaian ini penulis menggunakan *Motor DC* yang berfungsi sebagai hidrolik yang menaikkan dan menurunkan mobil pada *prototype* pencucian mobil ini.



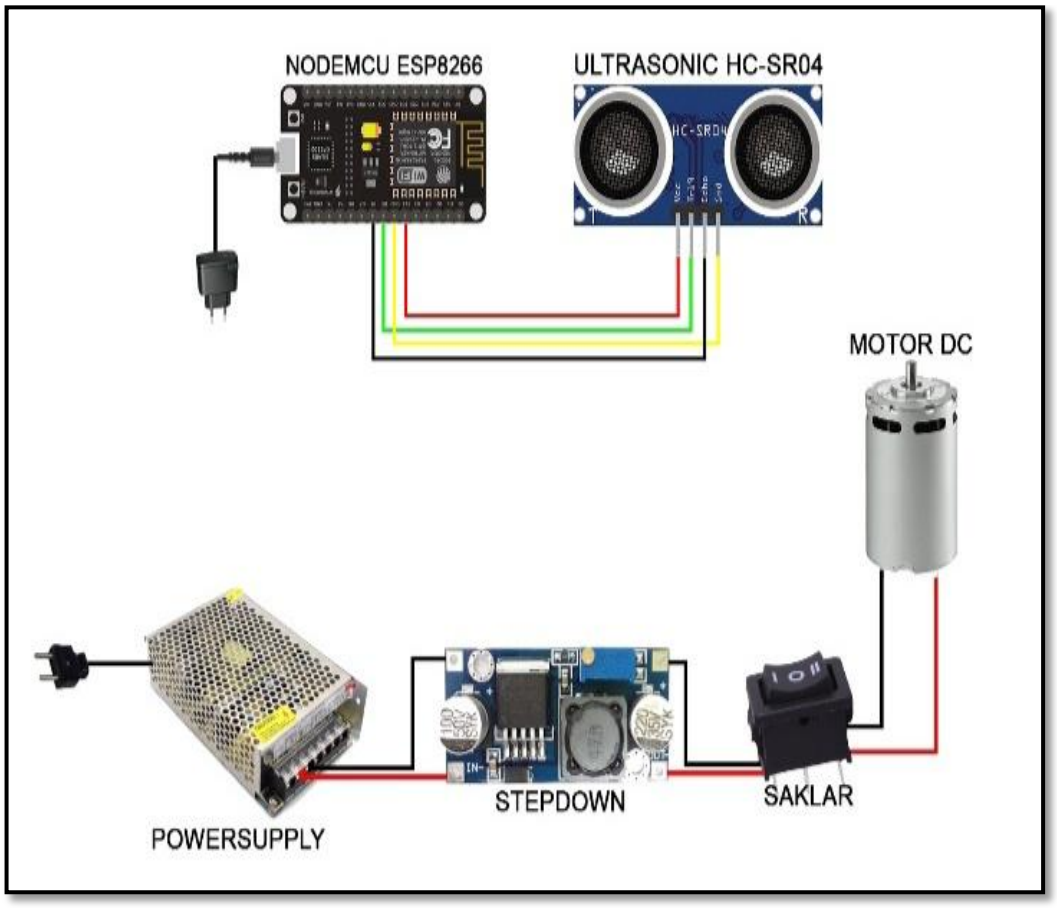
Gambar 4.5 Rangkaian *Motor DC*

Pada rangkaian *Motor DC* yang dapat dilihat pada gambar 4.5 pin (+)

powersupply dihubungkan pada pin IN (+) stepdown, pin (-) powersupply dihubungkan pada pin IN (-) stepdown, pin OUT (+) dan pin OUT (-) stepdown dihubungkan dengan saklar ON OFF ON kemudian saklar ON OFF ON dihubungkan dengan Motor DC menggunakan pin (+) dan pin (-).

c. Rangkaian keseluruhan

Berikut merupakan rangkaian keseluruhan perangkat keras (Hardware) *monitoring* penghitung jumlah mobil pada jasa pencucian mobil berbasis *Internet of Things* yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.6 Rangkaian alat keseluruhan

Pada rangkaian alat yang dapat dilihat pada gambar 4.6 merupakan

rangkaian secara keseluruhan yang menggabungkan rangkaian sensor ultrasonic dan rangkaian Motor DC.

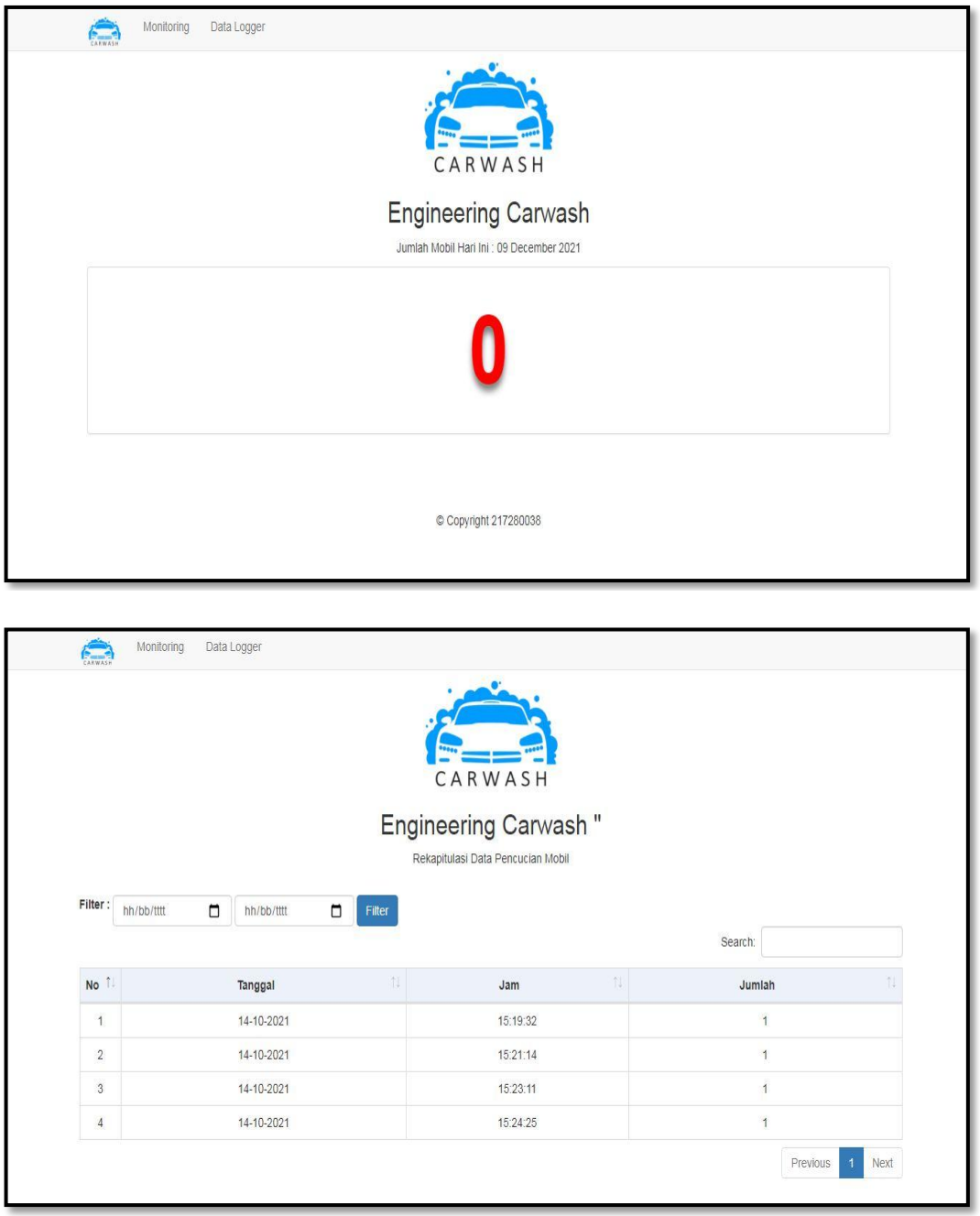
Power supply yang berfungsi merubah tegangan masukan AC menjadi tegangan keluaran DC yang selanjutnya stepdown akan menurunkan tegangan listrik dan menyesuaikannya dengan kebutuhan elektronika, stepdown akan mengalirkan tegangan ke saklar ON OFF ON yang akan mengatur tegangan apa yang akan diberikan kepada Motor DC untuk menaikkan atau menurunkan hidrolik.

Sedangkan sensor ultrasonic berfungsi untuk mendeteksi keberadaan suatu obyek tertentu yang ada di depannya dan akan mengirimkan ke NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroller yang dapat mengirimkan data tersebut ke database untuk ditampilkan di aplikasi monitoring.

2. Rancangan Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini di buat perangkat lunak yang digunakan untuk me*monitoring* kerja perangkat keras yang dapat menampilkan jumlah hitungan mobil yang telah dicuci.

Data yang telah dikirim oleh rangkaian sensor ultrasonic akan tersimpan dalam database dan akan ditampilkan di fitur monitoring yang akan memberikan informasi jumlah mobil yang dicuci pada hari tersebut serta fitur data logger yang akan menampilkan pencatatan jumlah mobil dengan informasi tanggal dan waktu, umtuk menampilkan data tanggal tertentu penulis menyediakan fitur search serta fitur filter untuk menampilkan data dari interval waktu tertentu



Gambar 4.7 *Monitoring* sensor

3. Rancangan *Prototype*

Pada bagian ini dijelaskan mengenai hasil rancangan dari *prototype* pencucian mobil berbasis *Internet of Things.*

a) Rancangan pencucian mobil



Gambar 4.8 Rancangan *prototype* pencucian mobil

Pada prototype pencucian mobil ini menggunakan sensor ultrasonic yang dihubungkan dengan NodeMCU ESP8266 sebagai *visitor counter* yang diletakkan pada bagian atap pencucian menghadap ke hidrolik berfungsi untuk menghitung jumlah yang dicuci setiap ada mobil yang diangkat menggunakan hidrolik sampai mengenai batas ambang yang telah ditentukan.

b) Rancangan Hidrolik



Gambar 4.9 Rancangan *prototype* hidrolik

Pada prototype ini hidrolik nya menggunakan besi aluminium 1cm x 1cm berbentuk persegi yang didalamnya terdapat mur baut yang direkatkan dengan Motor DC. Cara kerjanya yaitu pada saat Motor DC digerakkan memutar ke kanan maka besi akan terangkat ke atas dan sebaliknya ketika diputar ke kiri maka besi akan kembali turun ke bawah.

4. Pengujian alat

Pengujian sensor *Ultrasonic* dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan sensor *Ultrasonic* dan hasil perhitungan karyawan secara langsung di lokasi pencucian mobil. Berikut merupakan hasil pengujian dari pengukuran tersebut:

Tabel 4.3 Hasil pengujian sensor *Ultrasonic* (Jumlah)

No.	**Tanggal**	***Sensor Ultrasonic***	**Karyawan**	**Selisih**	***Error* (%)**
1	28/01/2022	6	5	1	0.2000.%
2	29/01/2022	10	7	3	0.4285%
3	30/01/2022	10	10	-	0%
4	31/01/2022	3	3	-	0%
5	01/02/2022	5	5	-	0%
6	02/02/2022	8	7	1	0.1428%
7	03/02/2022	7	7	-	0%
8	04/02/2022	7	6	1	0.1666%
9	05/02/2022	4	4	-	0%
10	06/02/2022	10	8	2	0.2500%
Rata-rata e*rror*					0.11%

Dari tabel 4.3 di atas merupakan hasil pengujian hasil sensor ultrasonic untuk mendapatkan nilai *error* seperti yang di dapat pada tabel di atas dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut :

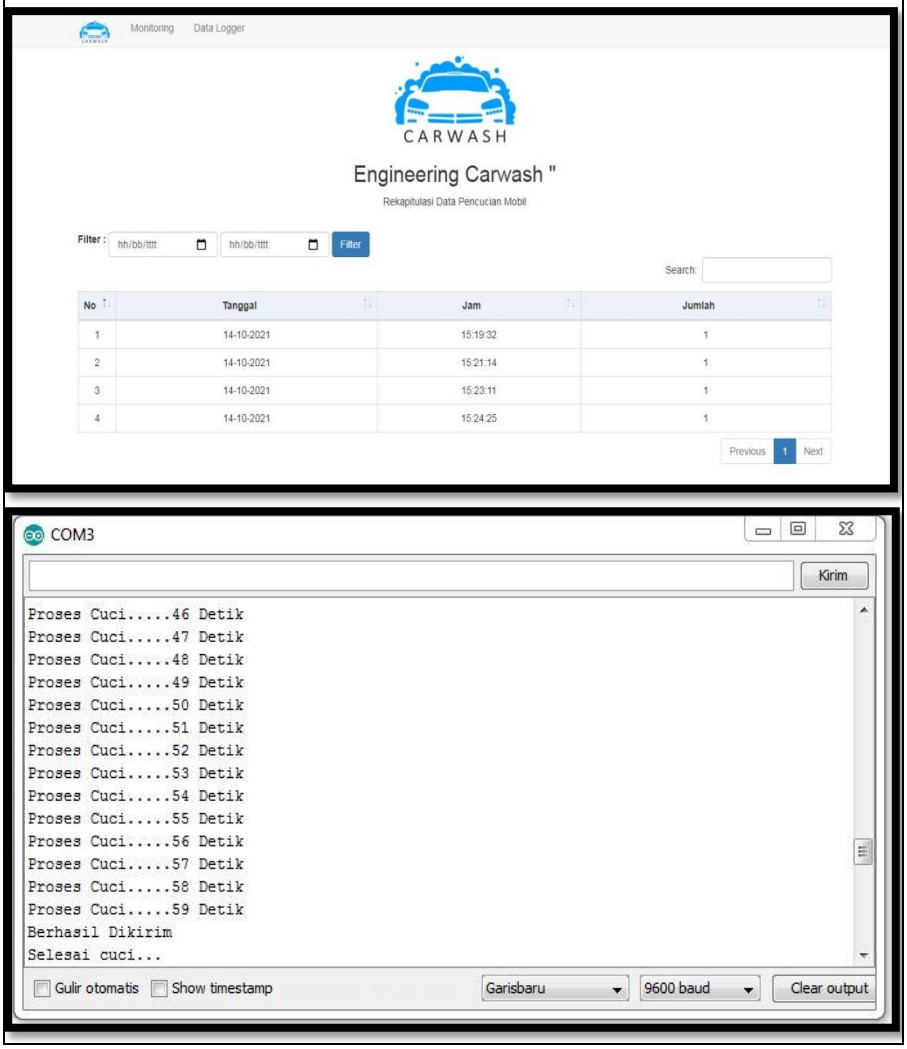
$$\textbf{\textit{\% Error}} = \frac{\text{Nilai Sensor} - \text{Nilai Acuan}}{\text{Nilai Acuan}} \times 100\%$$

5. Pengujian *Black box*

Berikut ini merupakan pengujian *Black box* dari Aplikasi *monitoring* pencucian mobil berbasis *Internet of Things*.

Tabel 4.4 Pengujian halaman *monitoring* sensor pada aplikasi

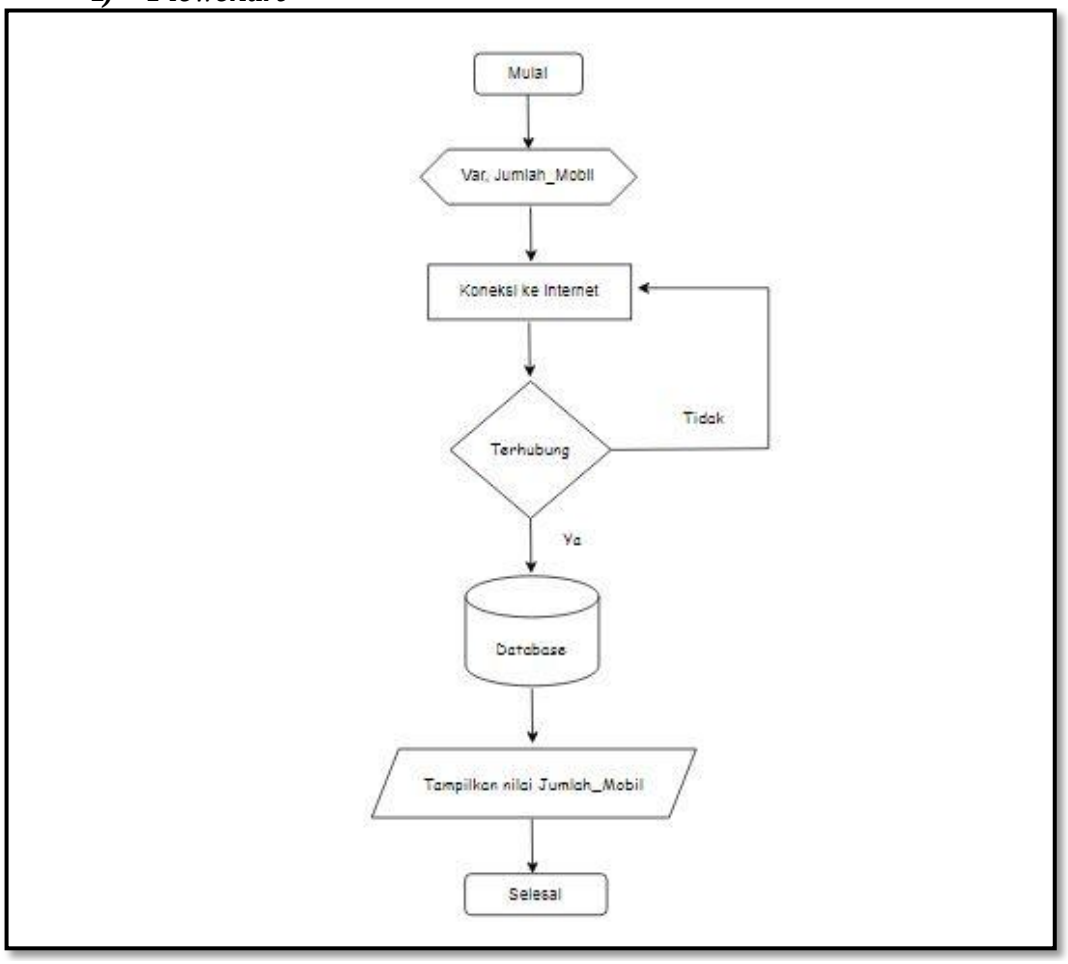
Uji Coba	Hasil yang diharapkan	Hasil	Keterangan
Membuka halaman *monitoring* sensor	Nilai sensor pada halaman *monitoring* sesuai dengan nilai sensor yang didapatkan melalui *serial monitor*	□	[x] diterima [ ] ditolak
Foto / Screenshot			



6. Pengujian *White box*

a) Halaman *monitoring* sensor

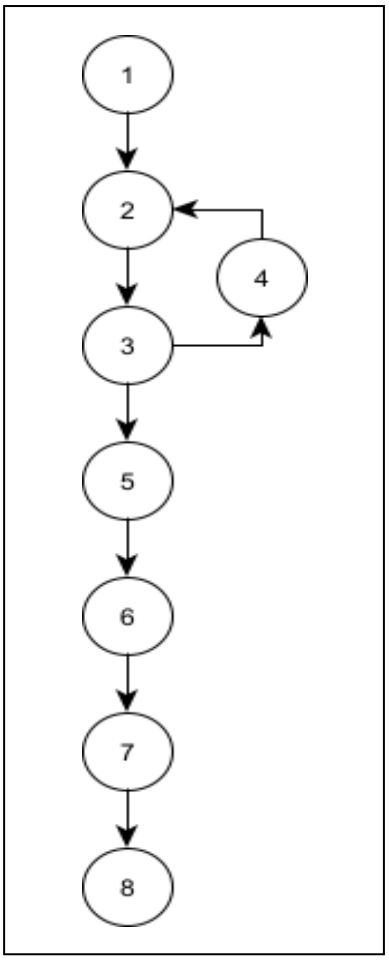
1) Flowchart



Gambar 4.10 *Flowchart monitoring* sensor

Berdasarkan Gambar 4.10 diatas *monitoring* sensor dimulai dengan sistem yang akan melakukan inisiasi kemudian sistem akan mencoba terkoneksi ke internet. Apabila sistem telah terkoneksi dengan internet maka sistem akan mengambil nilai sensor dari *database* yaitu jumlah mobil yang sudah dicuci. Setelah nilai telah didapatkan maka sistem akan menampilkan ke dalam halaman *monitoring* sensor.

2) Flowgraph



Gambar 4.11 *Flowgraph monitoring* sensor

Berdasarkan Gambar 4.11 yang disajikan di atas maka dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut:

(a) Menghitung *Cyclomatic Complexcit* dari *Edge* dan *Node*

Dengan rumus V(G) = E – N + 2

Dengan *Edge* = 8

Dengan Node = 8

Dengan Predikat Node = 1

Penyelesaian:

V(G) = E – N + 2

= 8 – 8 + 2

= 2

Predikat *Node* = P + 1

= 1 + 1

= 2

(b) Berdasarkan perhitungan Cyclomatic Complexcity dari flowgraph di atas memiliki Region = 2

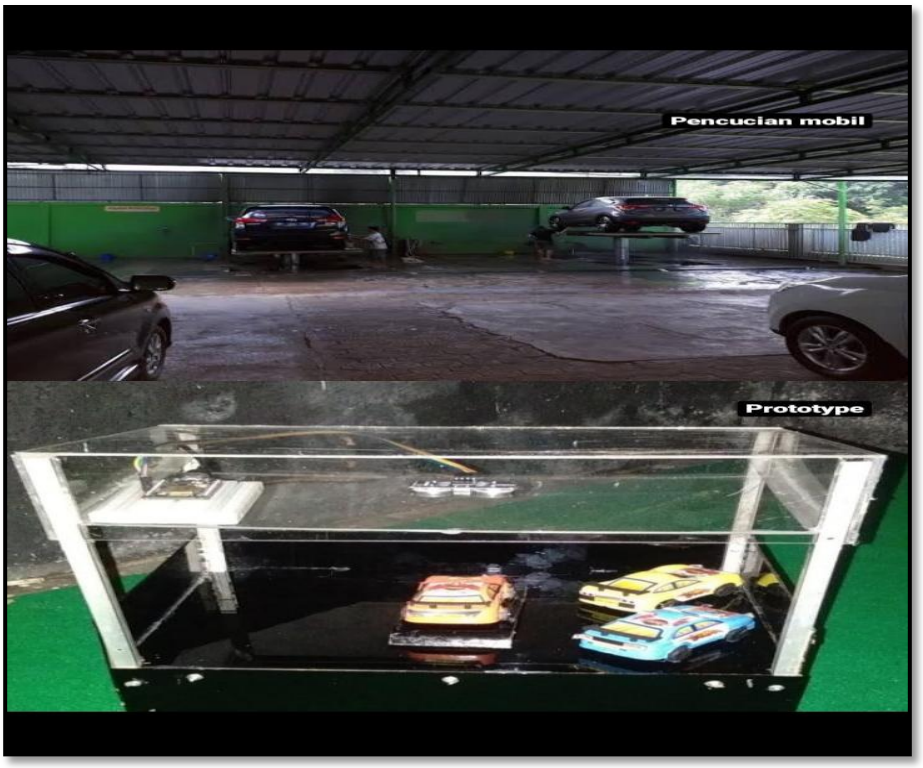
(c) Independent path pada flowgraph di atas adalah:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 5 – 6 – 7 – 8

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7 – 8

7. Perbandingan *Prototype* dengan pencucian mobil

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai perbandingan antara hasil dari pembuatan *prototype* dengan pencucian mobil yang menjadi tempat penelitian.



Gambar 4.12 Pencucian mobil MS-Carwash

Pencucian Mobil tersebut memiliki ukuran dengan Panjang 30 m dan Lebar 20 m serta tinggi 6 m. berikut dibawah ini merupakan perbandingan ukuran Pencucian Mobil dengan *protoype* disajikan kedalam tabel.

Tabel 4.14 Perbandingan ukuran pencucian mobil

No	Nama	*Prototype*	Pencucian mobil
1	Panjang	29 Cm	30000 Cm
2	Lebar	21 Cm	20000 Cm
3	Tinggi	15 Cm	600 Cm

a. Hidrolik



Gambar 4.13 Hidrolik pencucian mobil

Hidrolik yang menggunakan listrik sebagai sumber tenaga tersebut memiliki ukuran dengan Panjang 4.1 m, Lebar 2.1 m dan Tinggi 1.7 m. Berikut merupakan perbandingan hidrolik dengan *prototype* yang telah dibuat.

Tabel 4.15 Perbandingan ukuran hidrolik

No	Nama	*Prototype*	Hidrolik
1	Panjang (ukuran)	8 Cm	410 Cm
2	Lebar (ukuran)	5 Cm	210 Cm
3	Tinggi (ukuran)	6 Cm	170 Cm

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian alat yang telah dilakukan pada alat tersebut maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Sistem dapat memberikan informasi mengenai rekapitulasi dan *database* pencucian melalui internet yang kemudian akan di tampilkan ke perangkat berbasis *website*.
2. Sistem menggunakan sensor *Ultrasonic HC-SR04* untuk menghitung jumlah mobil pada pencucian mobil yang diuji dengan nilai error sebesar 0,11 % setelah 10 hari pengujian.

B. Saran

Pada penelitian ini penulis menyadari bahwa masih ada beberapa kekurangan yang sangat di perlukan perbaikan dan pengembangan di penelitian selanjutnya. Oleh karena itu, penulis memiliki beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya, sebagai berikut:

1. Pada penelitian selanjutnya dapat ditambahkan instrument yang dapat me*monitoring* lokasi secara visual
2. Kedepannya penulis berharap agar sistem yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dikembangkan lagi sehingga cocok digunakan pada pencucian mobil jenis lain misalkan pencucian mobil *robotic* atau *automatic*

DAFTAR PUSTAKA

Abdar Sawal, Aswadul Fitri, Mayda Waruni (2019).Perancangan alat olahraga penghitung pull up berbasis mikrokontroller menggunakan sensor ultrasonik. *JTE UNIBA.* 4(1). 36-40.

Arafat, M. K. (2016). Sistem Pengamanan Pintu Rumah berbasis Internet Of Things (IoT) Dengan *ESP8266*. Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik "Technologia," 7(4), 262–268.

Ardutech (2020). "Mengenal ESP32 Development Kit untuk IoT (Internet of Things)". Diperoleh dari: https://www.ardutech.com/mengenal-esp32-development-kit-untuk-iot-internet-of-things. (diakses 04 November 2021).

Hakim, Budijanto, dan Widjanarko (2018). "Sistem *Monitoring* Penggunaan Air PDAM Pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler *NODEMCU* Berbasis Smartphone ANDROID." Volume 22 Nomer (2), Desember 2018,9 – 18.

Jacquline M.S Waworundeng, Marchel Tombeng, Frans Brennand Cliff, Regita Maria (2019). *E-Water* Sistem*:* Prototipe Pemantauan Debit Air Berbasis Android. *Cogito Smart Journal*. 5(2): 280-292.

Pratama, Rizki Priya (2017). "Aplikasi Webserver *ESP8266* Untuk Pengendali Peralatan Listrik." Vol. 17, No. (2), Oktober 2017, 40 -44

Reza Diharja, Bobby Setiawan, Wike Handini. (2021) Rancang Bangun Sistem dan Kontrol Penggunaan Air PDAM Secara Realtime Berbasis Wemos dan IoT. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI.* 7(1): 11-18.

Riko Dede Hardiyanto, Adian Fatchur Rochim, Ike Pertiwi Windasari. (2015). Pembuatan Penghitung Jumlah Mobil Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMega 8535 Menggunakan Sensor Ultrasonik. *Jurnal Teknologi dan* Sistem *Komputer*, 3(2). 185-191

Supriyade, Langgeng Listiyoko, Achmad Fahrudin, Arfika Aji Saputra.(2020) Sistem Pendeteksi Ketinggian Air Menggunakan *Internet of Things* Berbasis Android Untuk Memberikan Informasi Data Ketinggian Air Melalui Notifikasi Email. *Jurnal Komputer dan Informatika*. 15(1): 260-273.

Turang, Daniel Alexander Octavianus (2015) "Pengembangan Sistem *Ultrasonic* Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile."