

RANCANG BANGUN PROTOTYPE SMART LUGGAGE PEOPLE FOLLOWER

Fahreza Pradana¹, Irma Salamah², Mohammad Fadhli³

^{1, 2, 3} Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jl. Sriwijaya Negara, Bukit Besar, Kota Palembang, 30139

¹pradanafahreza116@gmail.com, ²irma.salamah@yahoo.com, ³mohammad.fadhli@polsri.ac.id

Abstract

Luggage has an important role because it becomes a basic necessity for people who will travel long distances. Currently, there are still cases where suitcases that have been placed near their owners can be lost or mixed up due to the carelessness of the suitcase owners, thus creating a sense of worry if they can't find out the whereabouts or condition of the suitcase. This negligence is one of the causes that can provide opportunities for criminals to commit crimes such as theft. It is proven by the many cases of bag theft, suitcase theft and objects in the luggage owner's carry-on bag. In general, the use of suitcases that we know by pulling the handle of the suitcase. However, during this pandemic, one way to help reduce the spread of the Covid-19 virus is by not holding objects that come into direct contact with your hands. Therefore, to overcome these problems, a system was created that could be a solution to maintain the safety of suitcases and increase awareness of the spread of the COVID-19 virus. This study designed a prototype of a smart suitcase that can follow the owner in front of it (People follower). This suitcase is designed using a smartphone as a transmitter tool and ESP-01 as Communication Module as a receiver. The microcontroller used is Arduino Mega 2560 and Arduino Uno R3 which regulates the running of the system in the circuit. There is also a compass sensor HMC-5883L that provides information on the direction of the suitcase and its owner. L298N motor driver series as luggage wheel drive automatically. This suitcase is also equipped with an ultrasonic sensor HC-SR 04 which functions to detect obstacles in front of it. The advantages of this tool are that it can increase the security of the suitcase, making it easier for the owner to find the suitcase if the suitcase is out of reach and so that the suitcase owner can minimize direct contact with objects using their hands to protect the spread of the current COVID-19 Virus. It is hoped that this tool will increase awareness of the COVID-19 pandemic and increase the sense of security of each individual when traveling with luggage.

Keywords : *Smart Suitcase, Compass Sensor HMC-5883L, Communication Module ESP-01, People Follower*

Abstrak

Koper memiliki peran penting karena menjadi suatu keperluan pokok untuk orang-orang yang akan bepergian jauh. Saat ini masih sering terjadi kasus dimana koper yang sudah diletakkan di dekat pemiliknya bisa hilang atau tertukar karena kelengahan pemilik koper sehingga menciptakan rasa khawatir jika tidak bisa mengetahui keberadaan maupun keadaan koper. Kelalaian tersebut menjadi salah satu penyebab yang dapat memberikan kesempatan bagi para pelaku kejahatan untuk melakukan tindak kejahatan seperti pencurian. Terbukti dengan adanya banyak kasus pencurian tas, pencurian koper dan benda yang ada di dalam tas bawaan pemilik koper. Pada umumnya penggunaan koper yang kita ketahui dengan cara menarik pegangan koper. Namun di masa pandemic ini salah satu cara dalam membantu mengurangi penyebaran virus Covid-19 ini dengan tidak memegang benda-benda yang bersentuhan langsung dengan tangan. Oleh sebab itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut dibuat sebuah sistem yang mampu menjadi solusi untuk menjaga keamanan koper dan meningkatkan kewaspadaan terhadap penyebaran virus COVID-19. Penelitian ini merancang sebuah prototype koper pintar yang dapat mengikuti pemilik yang berada di depannya (People follower). Koper yang di rancang ini menggunakan smartphone sebagai transmitter alat dan modul komunikasi ESP-01 sebagai receivernya. Mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino Mega 2560 dan Arduino Uno R3 yang

mengatur jalannya sistem pada rangkaian. Terdapat sensor kompas HMC-5883L juga yang memberi informasi arah koper dan pemiliknya. Rangkaian driver motor L298N sebagai penggerak roda koper secara otomatis. Koper ini memiliki komponen tambahan yaitu sensor ultrasonik HC-SR 04 yang memiliki fungsi untuk mendeteksi penghalang yang berada di sekitar koper. Adapun kelebihan alat ini yaitu dapat meningkatkan keamanan pada koper sehingga memudahkan pemiliknya menemukan koper apabila koper berada di luar jarak jangkauan dan agar pemilik koper dapat meminimalisir bersentuhan langsung dengan benda menggunakan tangan dalam mencegah penyebaran virus *COVID-19* saat ini. Diharapkan dengan adanya alat ini dapat meningkatkan kewaspadaan terhadap pandemic *COVID-19* dan meningkatkan rasa keamanan setiap individu ketika melakukan perjalanan dengan membawa koper.

Kata kunci : Koper Pintar, Sensor Kompas HMC-5883L, Modul komunikasi ESP-01, People Follower

1. PENDAHULUAN

KOPER adalah wadah atau tempat tertutup yang umumnya memiliki fungsi untuk menyimpan berbagai macam barang seperti pakaian, alat-tulis, dokumen dan berkas, laptop, makanan dan keperluan lainnya yang biasa dibawa saat berpergian dalam waktu yang lama atau jarak yang jauh dari tempat tinggal. Koper memiliki peran penting karena menjadi suatu keperluan pokok untuk orang-orang yang akan berpergian jauh. Pada umumnya penggunaan koper yang kita ketahui dengan cara menarik pegangan koper. Namun di masa pandemi ini salah satu cara dalam membantu mengurangi penyebaran virus *Covid-19* ini dengan tidak memegang benda-benda yang bersentuhan langsung dengan tangan.

Saat ini masih sering terjadi juga koper yang sudah diletakkan di dekat pemiliknya bisa hilang atau tertukar karena kelengahan pemilik koper sehingga menciptakan rasa khawatir jika tidak bisa mengetahui keberadaan maupun keadaan koper. Kelainan tersebut menjadi salah satu penyebab yang dapat memberikan kesempatan bagi para pelaku kejahatan untuk melakukan tindak kejahatan seperti pencurian. Terbukti dengan adanya banyak kasus pencurian tas, pencurian koper dan benda yang ada di dalam tas bawaan pemilik koper. Keberadaan koper juga merupakan hal yang penting untuk menjadikan rasa aman dan nyaman bagi pemiliknya, karena keamanan koper menjadi penunjang kegiatan di tempat tujuan.[1]

Setiap orang menginginkan keamanan dan kenyamanan saat perjalanan mereka. Kejadian kehilangan barang sering kali membingungkan seseorang untuk dapat menemukan kembali barang hilang bahkan koper yang telah menggunakan gembok kunci sebagai keamanannya atau dengan angka namun masih

bisa kehilangan. Seperti yang pernah tercatat di *lost and found* bandara kejadian kehilangan atau barang tertinggal sering terjadi hingga pembobolan koper dengan menggunakan benda yang berujung lancip.[2] Oleh sebab itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut dibuat sebuah sistem yang mampu menjadi solusi untuk menjaga keamanan koper. Dengan adanya pengembangan teknologi masalah pada koper tersebut dapat diminimalisir.

Pada jurnal Guillermo Dilone [3], mengusulkan pembuatan koper pintar yang tersusun atas selubung luar dan selubung dalam sehingga memiliki pengukur berat diantaranya. Koper pintar ini membantu pengguna selama pengepakan barang yang menunjukkan apakah berat barang bawaan yang ditambahkan dibawah atau diatas berat indeks yang diprogram. Koper ini juga menyediakan perangkat lunak berupa gps dimana pengguna dapat menemukan keberadaan koper yang hilang atau dicuri. Namun, pada koper ini belum memiliki sistem radar yang digunakan untuk mengikuti pengguna. Sedangkan Kaitosi Akhmad [4], merancang koper pintar dengan sensor ultrasonik berbasis arduino uno. Pengembangan yang dilakukan pada koper pintar dengan ditambahkannya arduino sebagai mikrokontroler, sensor ultrasonic dan motor dc, dalam mengurangi beban pemilik koper. Koper ini dirancang untuk dapat mengikuti objek yang berada di depannya.

Pada penelitian ini telah dirancang sebuah koper pintar yang dapat mengikuti pengguna di depannya secara otomatis, koper ini menggunakan smartphone sebagai transmitter alat dan sensor ESP-01 sebagai receivernya. Terdapat sensor kompas juga yang memberi informasi arah koper dan pemiliknya. Koper ini memiliki komponen tambahan yang berperan sebagai pendeteksi penghalang yang berada di

sekitarnya. Sebagai notifikasi apabila jarak koper tersebut lebih dari 1 meter dengan pengguna maka koper tersebut akan mengeluarkan bunyi sebagai indikasinya. Sehingga dapat meminimalisir tindak kejahatan sedini mungkin akibat dengan menciptakan rancang bangun *Smart Luggage System*.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Arduino Uno R3

Arduino adalah regulator miniatur papan tunggal sumber terbuka, yang peralatan dan pemrogramannya dapat disesuaikan dan diizinkan untuk dikendalikan. Arduino adalah untuk pengrajin, pencetus, dan siapa saja yang tertarik untuk membuat artikel atau kerangka kerja yang cerdas.

Arduino awalnya dikembangkan di Ivrea, Italia. Nama Arduino menyiratkan pendamping yang solid. Tahap Arduino terdiri dari papan Arduino, pengaman Arduino, bahasa pemrograman Arduino, dan Arduino IDE (Integrated Development Environment). Lembar Arduino biasanya memiliki chip dasar mikrokontroler Atmel AVR ATmega8 dan anak perusahaannya. Pengaman Arduino adalah papan yang dapat dipasang di atas papan Arduino untuk memperluas kapasitas papan Arduino (Andrianto, H dan Darmawan, A, 2016).

Arduino IDE adalah pemrograman yang digunakan untuk membuat dan menggabungkan proyek untuk Arduino. Arduino IDE juga digunakan untuk mentransfer memori program yang telah dirakit pada board Arduino (Andrianto, H dan Darmawan, A, 2016). Semua lembar Arduino adalah *open source*. Melibatkan klien untuk membuat secara mandiri akhirnya memiliki opsi untuk menyesuainya dengan kebutuhan khusus mereka. Pemrograman Arduino juga *open-source*, dan terus berkembang melalui komitmen klien di seluruh planet ini. [5]

Arduino ATmega 2560

Board Arduino Mega 2560 merupakan board Arduino yang memanfaatkan IC Mikrokontroler ATmega 2560. Papan ini memiliki sedikit banyak pin I/O, 54 sumber info/hasil lanjutan, 15 di antaranya dapat digunakan sebagai hasil PWM, 16 sumber info sederhana, 4 UART. Arduino Mega 2560 dilengkapi dengan 16. Mhz permata. Untuk penggunaan dasar secara umum, cukup kaitkan

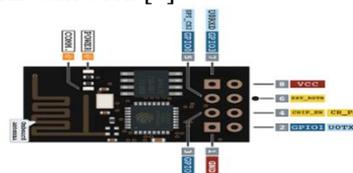
daya dari USB ke PC/Laptop atau melalui Jack DC menggunakan konektor DC 7-12 V.

Module ESP 8266

Modul Wifi ESP8266 ESP-01 adalah modul yang memungkinkan akses ke mikrokontroler melalui web. Modul ini didelegasikan StandAlone atau SOC (System on Chip) yang biasanya tidak memerlukan mikrokontroler untuk mengontrol Input Output yang biasanya dilakukan pada Arduino mengingat fakta bahwa ESP-01 dapat berfungsi sebagai PC kecil, namun dengan sejumlah kondisi GPIO yang ditetapkan. Dengan asumsi Anda harus bergabung dengan Arduino, itu juga sangat kuat sebagai kontak yang menghubungkan Arduino untuk diakses melalui web, untuk situasi ini melalui korespondensi wifi.

ESP8266 diciptakan oleh seorang desainer dari China bernama "espressif". ESP8266 sendiri sudah memiliki GPIO (General Purpose Input Output), yang berarti bahwa ESP8266 dapat menjalankan informasi atau menghasilkan kapasitas. Salah satu kelebihan dari ESP8266 adalah memiliki DEEP SLEEP MODE, sehingga pemanfaatannya akan lebih maksimal sampai dengan aset. ESP-01 memiliki tiga macam mode kerja yang perlu Anda ketahui, yaitu Station, Access Point dan perpaduan dari kedua mode tersebut. Jika mode yang dipilih adalah AP (Access Point), berarti ESP-01 berfungsi sebagai jalur wifi (memiliki SSID sendiri), sehingga perangkat lain dapat berinteraksi dengan ESP-01.

Mode ini seperti koneksi wifi yang dimiliki oleh ponsel. Namun, jika mode STA (stasiun) dipilih, ESP-01 dapat terhubung dengan jaringan wifi apa pun yang dapat diakses melalui sakelar, atau modem Mifi, (misalnya, yang disediakan oleh pemasok baut atau andromax, untuk contoh). Jadi ESP-01 sesuai dengan antarmuka dengan organisasi web, jelas jika ada web dinamis di organisasi. Sedangkan mode ketiga adalah campuran AP dan STA. [6]



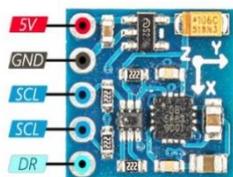
Gambar 1. Sensor ESP 8266-01

Sensor Kompas HMC-5883L

GY-26-USART adalah modul kompas canggih pesawat dengan biaya minimal. Standar fungsinya adalah menggunakan sensor magnetoresistif yang

mendeteksi segmen medan atraktif dunia untuk memperoleh titik azimuth. Ini berbicara dengan PC teratas melalui UART.

Desain hasil adalah ASCII. Dengan rencana kompas negara yang kuat, ia memiliki aktivitas yang stabil, ketepatan tinggi dan pekerjaan remunerasi besi yang maju. Dapat menaklukkan penghalang magnet yang mengelilinginya. Baud rate adalah. Item memiliki tiga mode kerja; Mode normal, mode konsisten, dan mode penyesuaian. Anda dapat memilih korespondensi UART atau IIC untuk menggunakannya. [7]



Gambar 2. Sensor Kompas HMC-5883L

Sensor Ultrasonik HC-SR 04

Sensor ultrasonik adalah sensor yang mampu mengubah jumlah aktual (suara) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini tergantung pada standar area gelombang sehingga sangat baik digunakan untuk mengatur keberadaan (jarak) suatu item dengan pengulangan tertentu. Disebut sensor ultrasonik karena sensor ini memanfaatkan gelombang ultrasonik (suara ultrasonik).

Gelombang ultrasonik adalah gelombang suara yang memiliki pengulangan yang sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Suara ultrasonik tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Suara ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar dan lumba-lumba. Suara ultrasonik Nisa dihasilkan melalui zat padat, cairan, dan gas. Reflektifitas suara ultrasonik di bagian luar padatan secara praktis setara dengan reflektifitas suara ultrasonik di bagian luar cairan. Meskipun demikian, gelombang suara ultrasonik akan dikonsumsi oleh material dan buih.[8]

Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik

sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer ini digunakan sebagai indikator (alarm) [9].

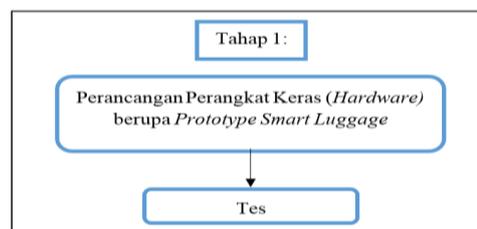
Driver Motor L298N

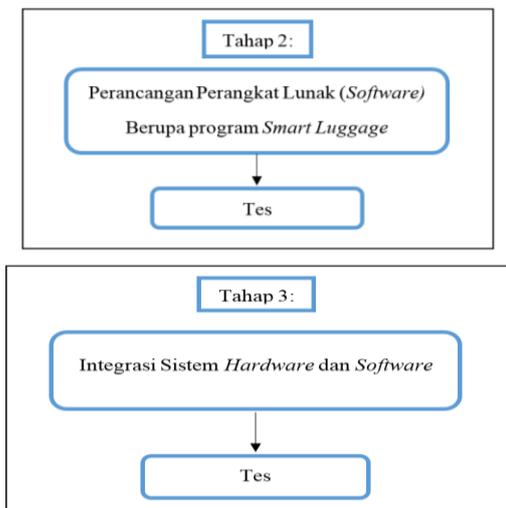
Driver mesin L298N adalah modul driver mesin DC yang paling banyak digunakan atau digunakan di dunia perangkat keras yang digunakan untuk mengontrol kecepatan dan arah poros mesin DC. IC L298 adalah jenis IC H-connect yang cocok untuk mengendalikan beban induktif, misalnya transfer, solenoida, mesin DC dan mesin stepper. IC L298 terdiri dari semikonduktor resmi (TTL) dengan pintu masuk NAND yang dapat memudahkan untuk menentukan arah putaran mesin dc dan mesin stepper. Untuk pasaran saat ini sudah ada modul engine driver yang menggunakan IC L298 ini, sehingga lebih pragmatis dalam penggunaannya karena pin I/O tersusun rapi dan mudah digunakan. Kelebihan modul driver mesin L298N ini adalah sejauh ketepatan dalam mengendalikan mesin sehingga mesin lebih mudah dikendalikan. [10]

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Perancangan Perangkat

Rancang bangun alat dalam penelitian ini dibagi menjadi dua langkah, yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Perancangan perangkat keras ini dimulai dengan perancangan atau pembuatan diagram blok sistem secara keseluruhan. Salah satu elemen terpenting dalam perancangan suatu alat yaitu blok diagram, karena dengan blok diagram rangkaian dapat diketahui alur kerja rangkaian keseluruhan. Sehingga keseluruhan blok diagram rangkaian tersebut akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan.

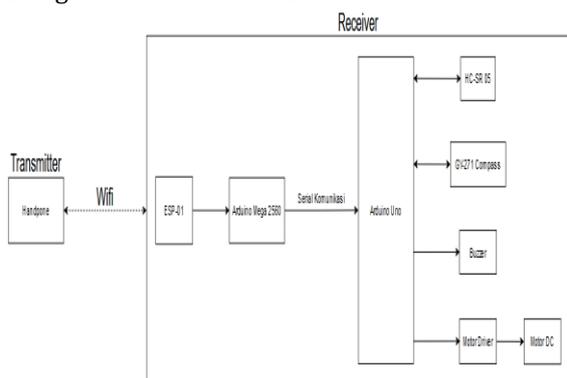




Gambar 3. Tahapan penelitian keseluruhan

3.2. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Perancangan sistem *Smart Luggage* yang berupa alat yang digambarkan melalui diagram blok sistem secara singkat. Dengan tujuan untuk mengetahui bentuk umum.



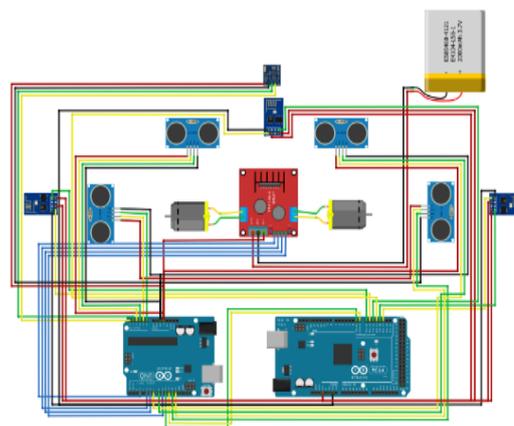
Gambar 4. Blok Diagram Rangkaian

Pada Gambar 3.3 merupakan sistem kerja dari blok diagram alat diatas dirancang menggunakan sebuah *smartphone* yang berfungsi sebagai transmitter untuk mengaktifkan protokol komunikasi *wi-fi* lalu setelah itu akan terhubung dengan sensor ESP-01 sebagai *receiver*, setelah itu *receiver* akan mengirimkan data ke Arduino Mega 2560 untuk membaca kekuatan sinyal dari ESP-01. Lalu data dikirim melalui serial komunikasi ke arduino uno. Komponen yang paling berperan untuk mengambil keputusan dan mengatur semuanya yaitu Arduino uno sebagai mikrokontroler yang dapat membaca kondisi masing-masing sensor. Kemudian terdapat sensor kompas yang yang memberi informasi arah koper dan pemiliknnya. Lalu motor driver menerima informasi tersebut dan motor dc sebagai

penggerak roda koper tersebut. Koper ini juga dilengkapi dengan sistem sensor ultrasonik sebagai pendeteksi jarak atau penghalang yang ada menggunakan gelombang ultrasonik. Dan sebagai fungsi pengamanan, koper ini menggunakan *buzzer* untuk memberi notifikasi (peringatan) berupa bunyi apabila koper tersebut berada di luar jangkauan penggunaanya.

3.3. Perancangan Rangkaian Keseluruhan

Rancang bangun keseluruhan alat dari perangkat keras (*hardware*) bagaimana pembacaan data dan sistem pengiriman data. Hal-hal yang harus diperhatikan adalah karakteristik komponen dan tata letak komponen yang akan dirancang. Secara umum skema rangkaian keseluruhan ditunjukkan pada gambar.

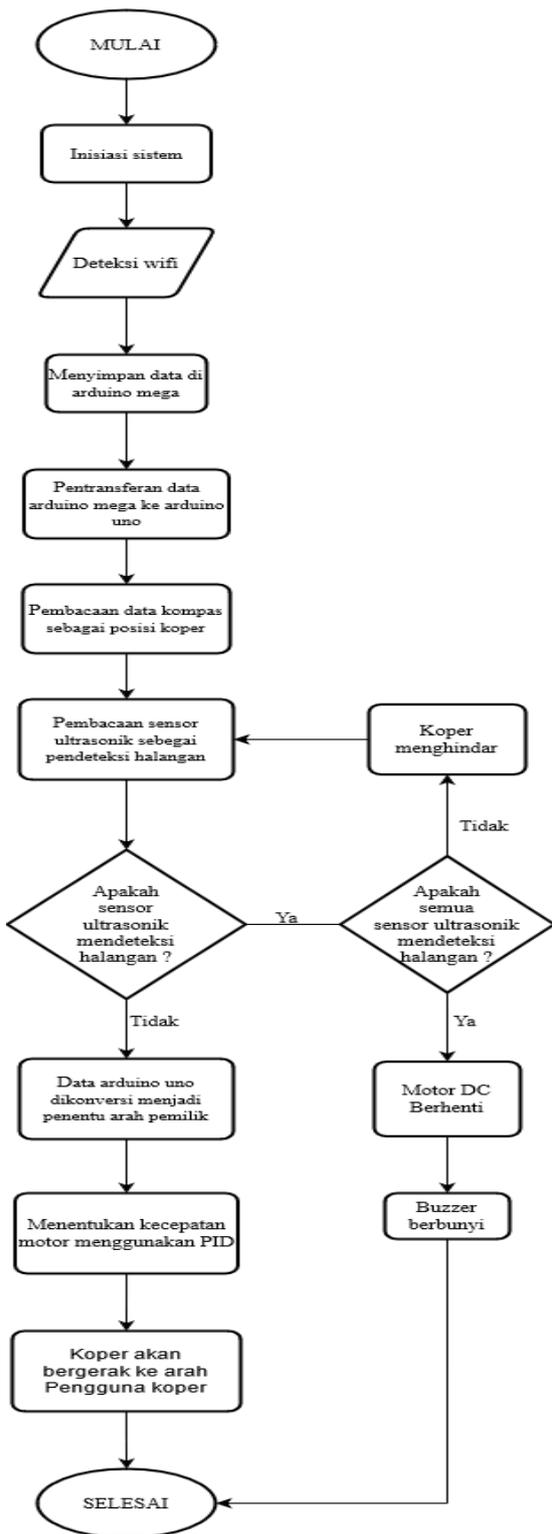


Gambar 5. Rangkaian Keseluruhan Alat

Pada Gambar 1 merupakan skema rancangan rangkaian keseluruhan. Terdapat berbagai komponen dan piranti yang digunakan. Beberapa rangkaian antara lain mikrokontroler Arduino Mega 2560 dan Arduino Uno R3. Dilengkapi juga dengan modul komunikasi ESP-01, sensor Ultrasonik HC-SR04, sensor Kompas HMC-5883L, dan rangkaian driver motor L298N sebagai penggerak roda koper secara otomatis.

3.4. Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Perancangan sistem *Smart Luggage* ini menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 yang menggunakan *software* Arduino IDE yang Bahasa C. Berikut ini adalah *flowchart* dari sistem kerja pada *software Smart Luggage*

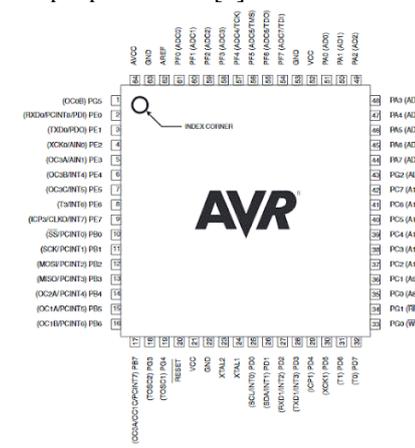


Gambar 6. Flowchart perancangan alat

3.5. Rangkaian Arduino Atmega 2560

Rangkaian Arduino Uno memiliki kapasitas sebagai pengendali utama. Arduino adalah miniatur papan tunggal open-source, diperoleh dari tahap pengkabelan, untuk bekerja dengan

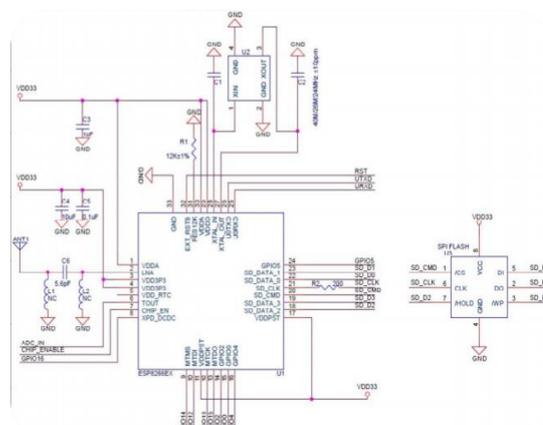
peralatan yang digunakan di berbagai bidang. Segmen Arduino memiliki prosesor Atmel AVR dan produk memiliki bahasa pemrograman sendiri. Arduino adalah salah satu bagian yang sangat terkenal di mana-mana. Banyak amatir belajar dan mendapatkan jawaban tentang inovasi mekanik dengan peralatan melalui Arduino karena mudah dipelajari. Namun tidak hanya pemula hingga para ahli atau ahli yang juga lebih suka membuat aplikasi elektronik menggunakan Arduino. Bahasa yang digunakan di Arduino Memulai spesialis pengembang agak menjadi masalah, namun bahasa C yang direvisi dengan bantuan perpustakaan.[5]



Gambar 7. Serial Pin Arduino ATmega 2560

3.6. Rangkaian Modul komunikasi ESP 8266-01

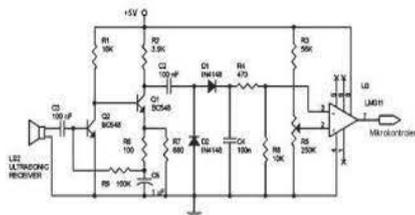
ESP8266 ESP-01 atau bisa disebut modul *wifi* adalah modul yang dapat mengirimkan akses mikrokontroler melalui Internet. Modul-modul ini diklasifikasikan sebagai *stand alone* atau SOC (*System on Chip*), dimana *chip* tidak memerlukan mikrokontroller untuk mengatur *input* (masukan) dan *output* (keluaran). [6]



Gambar 8. Skema Rangkaian Modul komunikasi ESP 8266-01

3.7. Rangkaian Sensor Ultrasonik

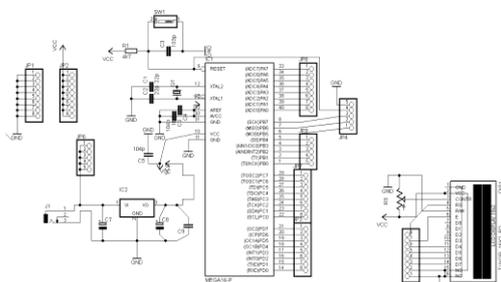
Sensor ultrasonik adalah sensor yang digunakan untuk mengenali objek dengan memperkirakan jarak secara tepat. Pada robot, sensor jarak berfungsi sebagai penglihatan atau mata. Robot dapat melihat objek di sekitarnya seperti mata manusia.[7]



Gambar 9. Skema Rangkaian Sensor Ultrasonik

3.8. Rangkaian pada Sensor Kompas

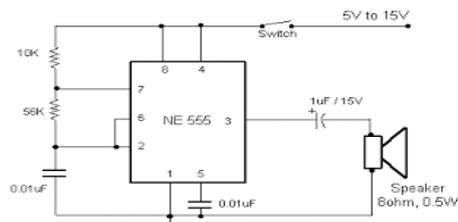
Prinsip kerjanya adalah memanfaatkan sensor magnetoresistif penginderaan komponen medan magnet bumi untuk mendapatkan sudut *azimuth*. Ini berkomunikasi dengan komputer atas melalui *UART*. Format keluaran adalah ASCII. Pada koper tersebut sensor kompas berfungsi sebagai pendeteksi koordinat dari pengguna koper sehingga koper dapat mengikuti *user*. [8]



Gambar 10. Skema Rangkaian Sensor Kompas

3.9. Buzzer

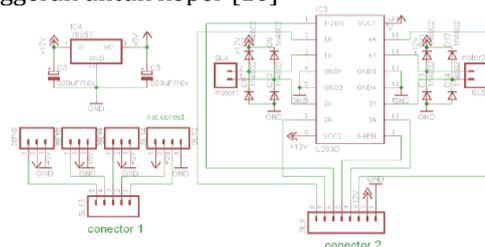
Buzzer berperan untuk mengubah gelombang listrik menjadi suara yang tersusun atas kumparan yang mengalir arus listrik didalamnya sehingga terbentuk gelombang elektromagnetik. Kumparan bergerak berdasarkan polaritas magnet dan arahnya. Kumparan akan bergerak secara bolak-balik menghasilkan udara yang bergetar sehingga memberikan keluaran berupa suara. *Buzzer* memiliki fungsi sebagai indikator bahwa koper tersebut berada di luar jangkauan (alarm). [9]



Gambar 11. Skema Rangkaian Buzzer

3.10. Rangkaian Motor DC

IC L298 adalah bagian yang dapat menangani beberapa beban induktif, misalnya mesin stepper, mesin DC dan transfer. Bagian-bagian yang membentuk rangkaian mesin DC, IC L298, terdiri dari bahan semikonduktor rasional (TTL) dengan pintu NAND. Kapasitas bagian-bagian ini adalah untuk bekerja dengan dan memutuskan arah putaran mesin dc atau mesin stepper. Mesin listrik DC digunakan untuk mengubah energi listrik menjadi energi dinamis atau gerakan. Dalam tas ini, mesin DC digunakan sebagai kerangka penggerak untuk koper [10]



Gambar 12. Skema Rangkaian Motor DC

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penjelasan dari desain perangkat yang telah digambarkan di segmen sebelumnya, tahap selanjutnya adalah uji oba pada koper. Pendahuluan ini dituntut untuk mengetahui bagaimana cara kerja perangkat lunak yang cerdas secara umum, baik perangkat keras maupun perangkat lunak. Berikut ini adalah efek samping dari gambar peralatan lengkap.

Pembahasan

Semua bersama-sama agar instrumen bekerja secara ideal sesuai kerangka kerja dan proyek yang terkandung dalam peralatan ini, penting untuk fokus pada (peralatan) terlepas dari apakah semua sirkuit mikrokontroler dan sirkuit elektronik lainnya, misalnya, modul komunikasi ESP 8266-01, Sensor kompas HMC-5883L, sensor ultrasonik, *buzzer*, dan *driver* mesin DC semuanya dalam kondisi yang dapat diterima dan terkait dengan aliran pas yang dibutuhkan oleh setiap

sirkuit dan menjamin semua sirkuit terkait secara akurat dan di port yang sesuai seperti yang ditunjukkan oleh pra-karakterisasi desain port. Dengan melakukan pengujian sangat baik dapat dilihat manfaat dan beban dari aparatur yang telah direncanakan.

Adapun pengujian yang akan dilakukan sebagai berikut:

1. Menguji sistem kerja koper pintar yang bisa mengikuti penggunaanya.
2. Melakukan pengukuran kekuatan sinyal pada modul komunikasi esp-8266
3. Menguji akurasi arah oleh sensor kompas HMC-5883L
4. Menguji sensor ultrasonik ketika membaca penghalang di depan koper.

Prosedur Pengujian

Berikut Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian ini ialah:

- a. Memasang rangkaian sesuai dengan blok diagram
- b. Menyalakan alat
- c. Mengaktifkan teathering (hotspot) smartphone
- d. Prototype koper akan mendeteksi keberadaan pemilik
- e. Prototype koper akan bergerak menuju pemilik

TABEL 1. HASIL PENGUKURAN MODUL KOMUNIKASI ESP-01

| No | Posisi koper dari kanan (°) | Jarak (m) | Kekuatan sinyal sensor (dBm) | | | Terjangkau |
|----|-----------------------------|-----------|------------------------------|-----|------|------------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | |
| 1 | 0° | 1 | -55 | -60 | -73 | Terjangkau |
| 2 | 0° | 2 | -65 | -71 | -80 | Terjangkau |
| 3 | 45° | 4 | -90 | -95 | -101 | Tidak Terjangkau |
| 4 | 45° | 2 | -66 | -70 | -74 | Terjangkau |
| 5 | 90° | 3 | -76 | -70 | -77 | Tidak Terjangkau |
| 6 | 90° | 1 | -61 | -57 | -60 | Terjangkau |
| 7 | 135° | 4 | -103 | -96 | -97 | Tidak Terjangkau |
| 8 | 135° | 2 | -74 | -64 | -64 | Terjangkau |
| 9 | 180° | 1 | -70 | -64 | -54 | Terjangkau |
| 10 | 180° | 3 | -78 | -72 | -64 | Tidak Terjangkau |

Pada tabel pengukuran modul komunikasi esp-01 ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan sinyal yang diterima oleh modul komunikasi esp-01. Pada tahap ini dilakukan 2 kali percobaan di setiap posisi derajat yang ditentukan. Dimulai dari 0° (sisi kanan) hingga 180° (sisi kiri). Dengan rentang 45° setiap posisi. Sehingga hasil yang didapat jika nilai kekuatan sinyal lebih besar dari -80 berada dalam jangkauan pengguna. Namun jika nilai kekuatan sinyal lebih rendah dari -80 maka buzzer akan berbunyi karena berada di luar jangkauan pengguna.

TABEL 2. HASIL PENGUKURAN SENSOR KOMPAS

| No | Posisi pemilik koper (°) | Nilai sensor kompas (°) | Perbandingan |
|----|--------------------------|-------------------------|--------------|
| 1 | 0° | 25,06 | 25,06 |
| 2 | 0° | 83,03 | 83,03 |
| 3 | 30° | 109,17 | 79,17 |
| 4 | 30° | 130,74 | 100,74 |
| 5 | 60° | 145,05 | 85,05 |
| 6 | 60° | 115,42 | 55,42 |
| 7 | 90° | 94,13 | 4,13 |
| 8 | 90° | 56,05 | 33,95 |
| 9 | 120° | 39,86 | 80,14 |
| 10 | 120° | 30,22 | 89,78 |
| 11 | 150° | 34,13 | 115,87 |
| 12 | 150° | 55,07 | 94,93 |
| 13 | 180° | 98,77 | 81,23 |
| 14 | 180° | 104,69 | 75,31 |

Pada tabel pengukuran sensor kompas HMC-5883L ini bertujuan untuk. Dari data yang didapat pada sensor esp-01 akan dikonversikan untuk menentukan posisi pengguna. Nilai yang didapat dari konversi tersebut akan dikurangi dengan nilai sensor kompas. Sehingga koper dapat menentukan arah pengguna.

TABEL 3. HASIL PENGUKURAN SENSOR ULTRASONIK

| No | Derajat penghang koper dari kanan (°) | Jarak(cm) | Jarak sensor (cm) | | | |
|----|---------------------------------------|-----------|-------------------|-----|-----|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 0° | 10 | 7 | 214 | 114 | 50 |
| 2 | 0° | 20 | 20 | 213 | 216 | 50 |
| 3 | 30° | 10 | 13 | 88 | 216 | 50 |
| 4 | 30° | 20 | 20 | 215 | 217 | 49 |
| 5 | 60° | 10 | 124 | 128 | 216 | 50 |
| 6 | 60° | 20 | 150 | 100 | 216 | 50 |
| 7 | 90° | 10 | 172 | 8 | 12 | 51 |
| 8 | 90° | 20 | 122 | 19 | 21 | 49 |
| 9 | 120° | 10 | 120 | 215 | 236 | 50 |
| 10 | 120° | 20 | 120 | 47 | 25 | 49 |

| | | | | | | |
|----|------|----|-----|-----|-----|----|
| 11 | 150° | 10 | 173 | 93 | 217 | 50 |
| 12 | 150° | 20 | 119 | 34 | 115 | 22 |
| 13 | 180° | 10 | 120 | 83 | 120 | 10 |
| 14 | 180° | 20 | 123 | 135 | 75 | 20 |

Pada tabel pengukuran sensor ultrasonik ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan penghalang di sekitar koper. Hasil yang didapat jika dari keempat nilai sensor terdapat salah satu nilai yang kurang dari 20 maka terdeteksi adanya penghalang. Lalu memberikan perintah ke motor dc untuk menghindari penghalang tersebut. Namun apabila nilai seluruh sensor kurang dari 20 maka *buzzer* akan berbunyi.

TABEL 4. HASIL PENGUKURAN MOTOR DC

| Sinyal PWM | Variabel |
|------------|----------|
| 50-100 | lambat |
| 101-135 | sedang |
| 136-180 | cepat |

Dari beberapa pengujian menggunakan komponen motor DC. Maka penulis mengklasifikasikan nilai sinyal PWM (*Pulse Width Modulation*) seperti tabel di atas.

5. KESIMPULAN

Dalam rancang bangun alat ini telah berhasil dibuat prototype sebuah koper yang dapat bergerak mengikuti penggunaannya dengan metode PID (*Proportional Integral Derivative*) Controller. Pada perancangan ini digunakan modul komunikasi ESP-01 sebagai pendeteksi posisi pengguna berdasarkan kekuatan sinyal. Terdapat juga sensor kompas sebagai penentu arah koper. Dan dilengkapi sensor ultrasonik untuk mendeteksi penghalang yang berada di sekitar koper. Akan tetapi untuk pendeteksi kekuatan sinyal memiliki delay sebesar 6 detik dimana hal tersebut dapat mengurangi kestabilan dalam pengambilan data pada koper. Untuk pengembangan lebih lanjut pada alat ini dengan mengurangi waktu delay modul komunikasi esp-01 atau mengembangkannya dengan modul komunikasi yang lebih responsive.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak kampus yang terkait yaitu Politeknik Negeri Sriwijaya telah memberikan amanah untuk melaksanakan penelitian ini.

Daftar Pustaka:

- [1] Dwika, M., Setiyawati, N., Nuha, H. H., & Yasirandi, R. (2020). *A Prototype for Securing Suitcase Travel using RFID and GPS Tracker*. 4, 986–993. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i4.2358>
- [2] Utami, C. U. P., Prasetyo, A. P. P., & Exaudi, K. (2021). *Purwarupa sistem penyortir kematangan buah alpukat berdasarkan warna berbasis Internet of Things (IoT)*
- [3] Dilone, G. (2014). *Luggage incorporating a weight determination mechanism and location determination system*. 2(12), 11. <https://patents.google.com/patent/US8901442B1/en?q=8%2C901.442>
- [4] Kaitosi Akhmad. (2016). *Prototype Koper Pintar Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno*. 147, 8–29.
- [5] Andrianto, H., & Darmawan, A. (2016). *Arduino; Belajar Cepat dan Pemrograman*.
- [6] QADRI, M. H. AL. (2020). *Pembuatan Prototype Smart Suitcase System Dengan Mikrokontroler Untuk Mendeteksi Gangguan Pada Koper Dengan Menggunakan Arduino Uno Berbasis Android*. 4–16.
- [7] Roy, E., & Damanik, S. (2019). *SISTEM KONTROL SAKLAR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN ESP8266 PROJEK AKHIR II SISTEM KONTROL SAKLAR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN ESP8266*.
- [8] Elechouse. (2020). *GY-26-USART Digital Compass Manual*. www.Elechouse.Com.
- [9] Purnamasari, W., Wijaya, R., Riau, A. M., Pekanbaru, K., Begalung, L., Padang, K., Getar, S., Computer, P., & Pendahuluan, I. (2017). *Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor*. 21(1), 58–64.
- [10] Fisika, P. S. D., Matematika, F., Ilmu, D. A. N., Alam, P., & Utara, U. S. (2020). *L298N Melalui Mpu-6050 Sebagai Kendali Gestur*.