

PENGUNAAN NODEMCU PADA BLYNK DAN WIFI UNTUK ALAT PENGANTAR BARANG BERBENTUK MOBIL REMOTE CONTROL

Refigo Adriansyah^{1*}, Gatot Purwanto², Irawan³, Yani Prabowo⁴

^{1,4} Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budiluhur, Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}refigoadriansyah75@email.com, ²gatot.purwanto@budiluhur.ac.id, ³irawan@budiluhur.ac.id, ⁴yani.prabowo@budiluhur.ac.id

Abstrak- Pemahaman Internet Of Thing (IoT) di Indonesia masih kurang diminati, lalu permasalahannya ketika pengantaran barang di area perkantoran, dalam mengantar barang/file ada kesalahan yang di buat, baik itu kesalahan di barang, file yang berbeda dengan yang harusnya di kirimkan dan kerusakan ketika mengantar barang. Maka dari itu berdasarkan permasalahan yang ada, dapat di buat alat pengantar barang berbentuk mobil berbasis wifi. Tujuan di buat alatnya ini adalah untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam mengantar barang dan meminimalisir kesalahan dalam pengiriman barang jarak pendek/menengah dan mempermudah dalam mempelajari tentang *internet of things (IoT)*. Dalam pengoperasian mobil IoT membutuhkan wifi/hotspot untuk menggerakkan mobil IoT, dengan menggunakan baterai sebagai sumber daya untuk menghidupkan mobil IoT, lalu dengan di pantau jalan mobil menggunakan mata manusia dan ketika sudah sampai mobilnya pengirim akan memberi pesan untuk memberitahu apabila mobil sudah sampai. Alat ini memanfaatkan sistem *Internet Of Thing (IoT)* dalam pengoperasiannya, alat ini juga menggunakan Sensor Ultrasonik sebagai pengatur arah mobil *IoT* berbasis wifi, untuk sensor ultrasonik apabila ada benda/manusia di depan mobil tersebut akan berhenti secara otomatis lalu mengubah arah gerak mobil tersebut menggunakan *remote control*, sensor loadcell berfungsi untuk mengatur berat beban yang ada di atas mobil, apabila beban melebihi batas berat yang ditentukan, maka mobil tidak bisa bergerak. Alat ini juga menggunakan motor dc yang di sambungkan ke dalam driver motor L298N sebagai penggerak mobil secara otomatis, di lengkapi dengan *remote control* untuk menggerakkan mobil ke arah kanan dan kiri, maju dan mundur dengan di setting terlebih dahulu dengan aplikasi blynk *IoT* otomatis ataupun manual dengan modul yang di gunakan yaitu NodeMcu esp8266.

Kata Kunci: Pengantaran Barang, Blynk, esp8266

USAGE OF NODEMCU IN BLYNK AND WIFI FOR A REMOTE CONTROL MOBILE GOODS CARRIER

Abstract- *The understanding of the Internet of Thing (IoT) in Indonesia is still not in demand, then the problem is when delivering goods in the office area, when delivering goods/files there are mistakes made, whether it's an error in the goods, a file that is different from what should be sent and damage when delivered. Therefore, based on the existing problems, a wifi-based car delivery tool can be made. The purpose of this tool is to make it easier for humans to deliver goods and minimize errors in shipping goods over short/medium distances and make it easier to learn about the internet of things (IoT). In operating an IoT car, it requires wifi/hotspot to drive the IoT car, using the battery as a resource to start the IoT car, then monitoring the car's path using the human eye and when the car arrives the sender will give a message to notify when the car has arrived. The purpose of this tool is to make it easier for humans to deliver goods and minimize errors in shipping goods. This tool utilizes the Internet Of Thing (IoT) system in its operation, this tool also uses Ultrasonic Sensors as a wifi-based IoT car direction remote, for ultrasonic sensors if there is an object/human in front of the car it will stop and then change the direction of the car's motion, loadcell sensor serves to regulate the weight of the load that is on top of the car, this tool also uses a dc motor that is connected to the L298N motor driver as an automatic car drive, equipped with a remote control to move the car with the automatic or manual blynk IoT application with module that in use namely NodeMcu esp8266.*

Keywords: *Delivering, Blynk, esp8266*

1. PENDAHULUAN

Salah satu penerapan teknologi informasi adalah penggunaan teknologi informasi yang dipadukan dengan mikrokontroler, dimana membutuhkan jaringan internet sebagai penghubung, sehingga memberikan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna yang menggunakan teknologi informasi dan berbagai pihak yang menggunakan teknologi informasi tersebut baik dalam mengumpulkan data dan lain sebagainya. Pengantaran barang di dalam area perkantoran masih menggunakan manusia, terkadang terjadi kesalahan/keterlambatan dalam pengiriman

barang/berkas yang di sebabkan oleh manusia yang terkadang lupa,mengejarkan tugas kerja yang menumpuk, serta kurang telitinya dalam melihat barang/berkas yang akan di antar ke penerima[1].

Sensor Loadcell merupakan transduser yang bekerja sebagai konversi dari berat benda menjadi elektrik[2]. Pada satu sensor loadcell memiliki 4 susunan *strain* dengan 4 warna yang berbeda yaitu merah, hijau, hitam, putih. Sensor ultrasonik merupakan sensor untuk mendeteksi jarak, selain karena sensor yang cukup akurat, harganya juga cukup terjangkau sehingga orang akan lebih memilih menggunakan ultrasonik dibandingkan sensor yang lain. Dari masalah diatas dibuatlah alat pengereman otomatis ini menggunakan sensor ultrasonik[3]. Motor Listrik DC atau Motor DC memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Dalam motor DC terdapat dua kumparan yaitu kumparan medan yang berfungsi untuk menghasilkan magnet dan kumparan jangkar yang berfungsi sebagai tempat terbentuknya gaya gerak listrik. Driver motor L298N merupakan driver motor yang paling populer digunakan untuk mengontrol kecepatan dan arah pergerakan motor[4]. NodeMCU Esp8266merupakan modul mikrokontroler yang didesain dengan ESP8266 di dalamnya. ESP8266 berfungsi untuk konektivitas jaringan Wifi antara mikrokontroler itu sendiri dengan jaringan Wifi[5]. Blynk merupakan platform baru yang memungkinkan anda untuk dengan cepat membangun *interface* untuk mengendalikan dan memantau proyek *hardware* dari *iOS* dan perangkat Android[6]. Blynk adalah *internet of thing* yang dirancang untuk membuat *remote* dan data sensor membaca dari perangkat ESP8266 ataupun Arduino dengan sangat cepat dan mudah. Blynk bukan hanya sebagai “*cloud IOT*”, tetapi blynk juga merupakan solusi untuk menghemat waktu dan sumber daya ketika membangun sebuah aplikasi yang berarti bagi produk dan jasa terkoneksi[7]. Arduino IDE adalah *software* yang digunakan untuk membuat *sketch* pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram[8]. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-*upload* ke *board* yang ditentukan, dan meng-*coding* program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan *library* C/C++(*wiring*), yang membuat operasi *input/output* lebih mudah[9]. Pengertian kabel jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor disetiap ujungnya dan memungkinkan untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino/Esp tanpa memerlukan solder[10]. Dari permasalahan di atas muncul ide untuk membuat mobil *remote control* sebagai media pengantar barang/berkas. Menggunakan *blynk* sebagai *remote control* untuk mengarahkan mobil tersebut melalui *handphone* yang sudah di setting untuk mendesain *remote control*, lalu menggunakan sensor loadcell sebagai pengatur beban berat yang ada di atas mobil tersebut,juga menggunakan sensor ultrasonic apabila ada barang/manusia yang menghalangi mobil tersebut maka mobil tersebut akan berhenti secara otomatis walaupun *remote* nya sudah di gerakkan ke arah depan.

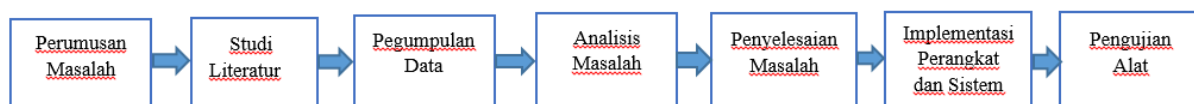
2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini di lakukan untuk merancang dan membuat *prototype* mobil *IoT* pengantar barang di dalam area perkantoran, alat ini bertujuan untuk mempermudah pekerjaan manusia apabila ada tugas/pekerjaan yang lebih penting dari mengantar barang, dengan perancangan yang lebih efisien dan lebih mudah dalam pengantaran barang. Mobil *IoT* ini di lengkapi dengan driver motor L298N dan motor dc, driver motor berfungsi mengambil hasil yang di kirimkan dari nodemcu esp8266 dari baterai untuk menggerakkan motor dc dan mengkonversi hasil dari sensor ultrasonik dan sensor ultrasonik apabila hasil beban berat dan jarak di depan mobil melebihi batas beban dan jarak yang di tentukan.

2.2 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan penerapan tahapan-tahapan agar dapat menentukan dan menghasilkan dari penelitian ini, sehingga dapat mencapai hasil dan tujuan yang telah ditentukan sebelumnya, maka di gambarkan diagram alir penerapan metode dengan gambar 1 metode penelitian di bawah ini.



Gambar 1. Diagram Alir Penerapan Metode

a. Perumusan Masalah

Perumusan masalah di lakukan dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi permasalahan yang akan di hadapi, yaitu pengantaran barang/berkas yang masih menggunakan tenaga manusia. Dalam penelitian ini, di

gunakan sistem tersebut untuk meringankan/memudahkan pekerjaan manusia dalam melakukan pengantaran barang di area ruang tertutup.

b. Studi literatur

Studi literatur yang dilakukan melibatkan berbagai perangkat dan aplikasi serupa yang relevan untuk membangun alat dan sistem dalam penelitian ini. Referensi yang digunakan mencakup berbagai jurnal dan artikel yang terkait dengan topik penelitian, yaitu mobil *IoT* pengantar barang

c. Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data, dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dari penelitian yang akan menjadi landasan dalam membuat alat untuk penelitian ini.

d. Analisis Masalah

Analisis masalah pada perangkat dan sistem yang dibuat dilakukan untuk memastikan kesesuaian dengan permasalahan yang ada. Dalam penelitian ini, analisis akan dilakukan melalui beberapa tahapan yang telah ditentukan.

e. Penyelesaian Masalah

Tahap penyelesaian masalah bertujuan untuk menemukan solusi yang tepat untuk mengatasi masalah yang diidentifikasi dalam penelitian ini.

f. Implementasi perangkat dan sistem

Implementasi pada perangkat dan sistem melibatkan pembangunan perangkat dan sistem berdasarkan solusi yang telah ditentukan sebelumnya, untuk memenuhi kebutuhan penelitian.

g. Pengujian Alat

Pada tahap pengujian, perangkat dan sistem yang telah dibuat akan diuji melalui aplikasi *blynk IOT*. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan apakah perangkat-perangkat berfungsi dengan baik atau tidak.

2.3 Rancangan Pengujian

Pada tahapan rancangan pengujian akan dilakukan nya pengujian kalibrasi. Pengujian akurasi untuk mengetahui hasil dari sensor ultrasonic dan sensor loadcell. apabila hasilnya tepat, maka *driver* motor akan mengirimkan hasilnya ke motor dc dan *blynk* untuk menggerakkan roda serta menampilkan hasil berat yang berada di atas mobil dan batas jarak yang ada di depan mobil seperti yang ada di tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Pengujian

No	Pengujian	Hasil
1	Ultrasonik	Dapat mengukur jarak dengan akurat
2	Loadcell	Dapat mengukur beban berat dengan akurat
3	Driver Motor L298N	Dapat menghasilkan <i>output</i> dengan baik
4	Motor DC	Dapat mengatur arah gerak mobil
5	ESP 8266	Dapat menyambungkan ke jaringan <i>hotspot</i>
6	Baterai	Dapat memberi tenaga pada driver motor dan motor dc
7	<i>Blynk IoT</i>	Dapat bekerja secara keseluruhan dengan akurat dan baik

Tabel 1 berisi penjelasan mengenai hasil dari pengujian yang terkait dengan pembuatan mobil *IoT* yang digunakan untuk mengantar barang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi analisis, hasil implementasi ataupun pengujian serta pembahasan dari topik penelitian, yang bisa dibuat terlebih dahulu metodologi penelitian. Bagian ini juga merepresentasikan penjelasan yang berupa penjelasan, gambar, tabel dan lainnya.

3.1 Spesifikasi

Spesifikasi *Car IoT* wifi ini di rencanakan dan di realisasikan menjadi dua kategori yaitu spesifikasi fungsional dan spesifikasi teknis.

3.1.1 Spesifikasi fungsional

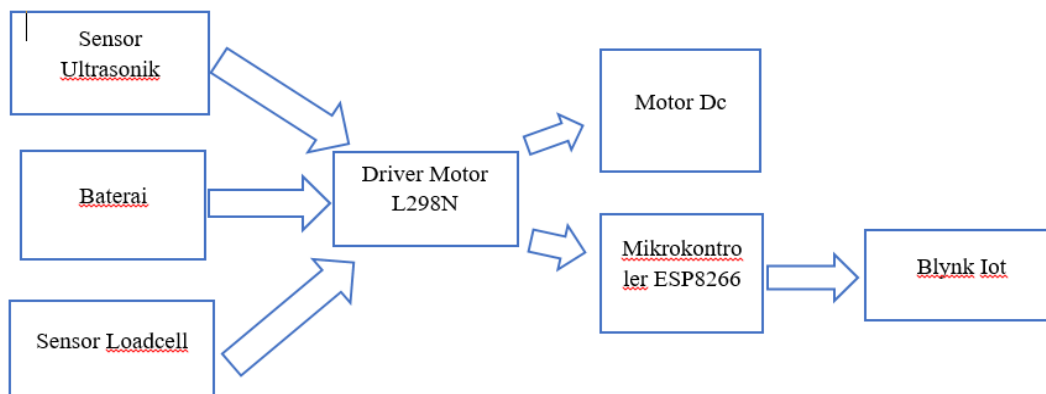
Car IoT wifi ini terdiri dari pembuatan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perancangan perangkat keras (*hardware*) meliputi mikrokontroler NodeMCU ESP8266, sensor Ultrasonik, sensor Loadcell, Driver motor L298N dan Motor DC. Sedangkan perancangan perangkat lunak (*software*) berupa Arduino Ide dan Blynk.

3.1.2 Spesifikasi fungsional

Spesifikasi alat yang di gunakan dalam pembuatan mobil *IoT* pengantar barang ini adalah sebagai berikut:

1. Penggerak motor DC : Driver Motor L298N
2. Mikrokontroler : ESP8266

3.2 Rancangan Diagram Blok Alat



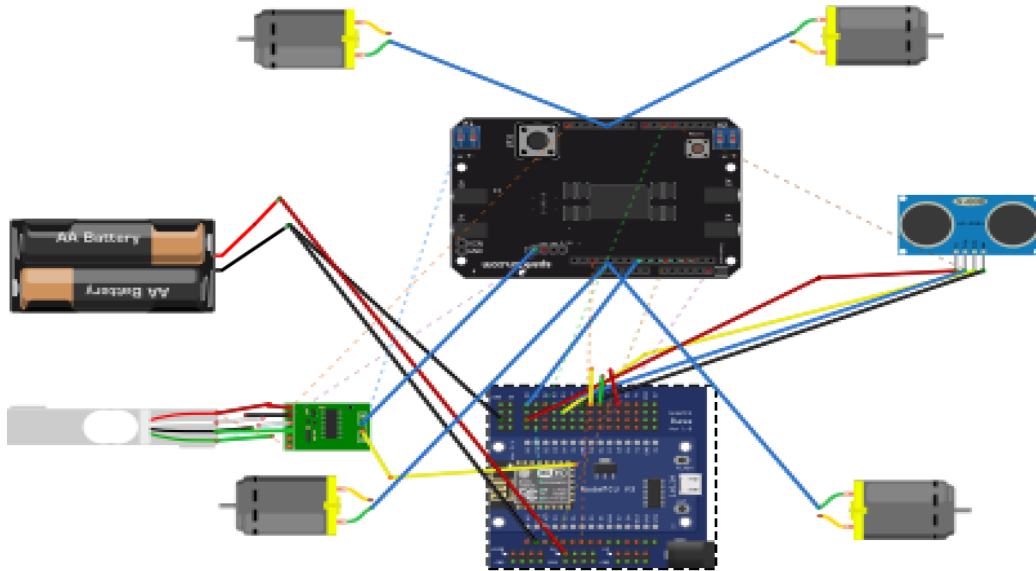
Gambar 2. Diagram Blok

gambar 2 diatas menjelaskan tentang diagram blok mobil *car IoT*. Berikut keterangan pada setiap blok:

- a. Mikrokontroler NodeMCU ESP-8266 berfungsi sebagai pengatur dan pengendali dari semua proses dimana mikrokontroler NodeMCU ESP-8266 akan memproses masukan dan keluaran dari alat yang di kendalikan serta bertugas sebagai aktuasi *software* pada alat. Mikrokontroler NodeMCU akan berfungsi sebagai pengirim dan penerima data yang akan ditampilkan pada aplikasi *Blynk* dan sebagai *remoteling* sistem pada alat melalui *Blynk*.
- b. Sensor ultrasonik berfungsi untuk melakukan pemberhentian jalannya mobil secara otomatis apabila ada benda/manusia yang menghalangi jalannya mobil walaupun *remoteny* mengarahkan mobil tersebut kearah depan
- c. Sensor loadcell berfungsi sebagai indikator pengukur berat yang ada di atas mobil, di dalam sensor ini terdapat AVO sebagai pengukur berat yang di bawa mobil tersebut.
- d. Driver Motor L298N berfungsi sebagai penggerak gear pada mobil IoT, jika semua hasil yang di terima Mikrokontroller NodeMCU sudah akurat, maka Mikrokontroller NodeMCU akan memberi sinyal ke driver motor untuk menggerakkan *gear* pada mobil IoT.
- e. *Blynk* sebagai aplikasi pemrograman yang berfungsi sebagai pemberi informasi dari sensor loadcell, jika informasi sudah benar maka mobil IoT tersebut dapat berjalan menggunakan *remote*.
- f. Baterai sebagai pemberi daya pada mobil untuk berjalan, baterai ini nanti di sambungkan menggunakan kabel jumper pada mikrokontroller NodeMCU lalu mengirimkannya kepada *gear* motor untuk menjadikan energi penggerak pada setiap *gearbox* tersebut.

- g. Motor Dc sebagai pengatur gerak roda dalam mobil untuk mengarahkan kearah kanan dan kiri serta untuk maju dan mundur.

3.3 Rancangan Gambar Alat



Gambar 3. Rancangan Gambar Alat

Pada gambar 3 peneliti menggunakan mikrokontroler sebagai inti untuk *input* dan *output* alat lalu mengirimkan ke driver motor L298N untuk di proses sebagai penggerak motor dc yang terhubung ke pin d5,d6,d8,d7,d4, dan d3 pada NodeMcu. Kemudian untuk *output* pada alat yang pertama adalah driver motor ke motor dc yang telah di solder pada kabelnya. Di gunakan sebagai penggerak roda untuk jalannya mobil apabila telah menerima hasil perhitungan yang akurat dari sensor ultrasonik dan sensor loadcell yang dikirimkan dari NodeMcu.

3.4 Pengujian Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik harus di uji untuk mengatur jalannya mobil agar tidak tertabrak ketika sedang mengontrol menggunakan *remote* seperti yang di tampilkan dalam tabel 4.

Tabel 2. Pengujian Sensor Ultrasonik

Jarak Tempuh	Hasil
20m	Sensor Akurat, namun mobil berhenti bergerak
80m	Sensor Akurat
120m	Sensor Akurat
160m	Sensor Akurat
180m	Sensor Akurat

Dalam pengujian sensor yang dapat dilihat pada tabel 2, terbukti tidak ada kendala dalam percobaan sensor,tapi pada jarak 20m di depan mobil, mobil akan berhenti secara mendadak apabila ada benda/manusia yang menghalangi jalannya mobil, namun ada *delay* di percobaan karena tidak bias di kasih signal *clock* tinggi.

3.5 Pengujian Sensor Loadcell

Sensor loadcell di uji untuk mengakuratkan berat di atas mobil ketika pertama kali di taruh barang di atas mobil. Bertujuan agar ketika berat tidak melebihi batas yang ditentukan mobil dapat berjalan seperti yang dit ampilkan pada tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Sensor Loadcell

Berat Beban	Hasil
100g	Mobil Dapat Bergerak
200g	Mobil Dapat Bergerak
300g	Mobil Dapat Bergerak
400g	Mobil Dapat Bergerak
500g	Mobil tidak Dapat Bergerak

Pada tabel 3 dapat terlihat pengujian sensor loadcell, diketahui bahwa ketika berat diatas 500g mobil tidak dapat bergerak karena melebihi batas beban yang ditentukan. Jika beban dibawah 500g mobil dapat bergerak.

3.6 Pengujian Motor DC

Motor DC di uji untuk mengetahui daya motor pada setiap naiknya tegangan. Semakin besar tegangan maka semakin cepat motor akan berputar serta semakin besar pula arus mengalir, guna mengatur speedmotor dengan cara mengatur tegangan ke motor. Jika tegangan dinaikkan motor semakin bertambah kecepatannya dan jika lebih rendah motor akan berputar lamban seperti pada pengujian di tabel 4.

Tabel 4. Pengujian Motor DC

V Motor (V)	I Motor (A)	Speed (Rpm)	Daya (Watt)
1,0	0,24	5	0,24
2,0	0,57	11	1,14
3,0	1,02	24	3,06
4,0	1,52	31	4,76
5,0	1,66	42	6,7

Dapat dilihat pada tabel 4 kecepatan putaran akan semakin naik karena ada kenaikan tegangan, serta dengan daya dan arus naik. Pada tegangan 5V kecepatan adalah 42 rpm, arus 1,66 A dan daya 6,7 watt.

3.7 Pengujian Remote Control

Pengujian dilakukan pada setiap bagian dari aplikasi *joystick*, komunikasi, pergerakan mobil *IoT* dan kualitas jaringan yang dipergunakan. Pengujian fungsional aplikasi *joystick* pada *smartphone android* yang tertera pada tabel 5.

Tabel 5. Pengujian *Remote Control*

Tombol	Hasil	kondisi
Forward	Mobil bergerak maju	Sesuai
Back	Mobil bergerak mundur	Sesuai
Left	Mobil bergerak kiri	Sesuai
Right	Mobil bergerak kanan	Sesuai

Tabel 5 menunjukkan bahwa semua tombol yang disiapkan pada pengujian *remote control* sesuai dengan hasil yang diharapkan, mobil dapat merespon dengan baik jika tombol disentuh.

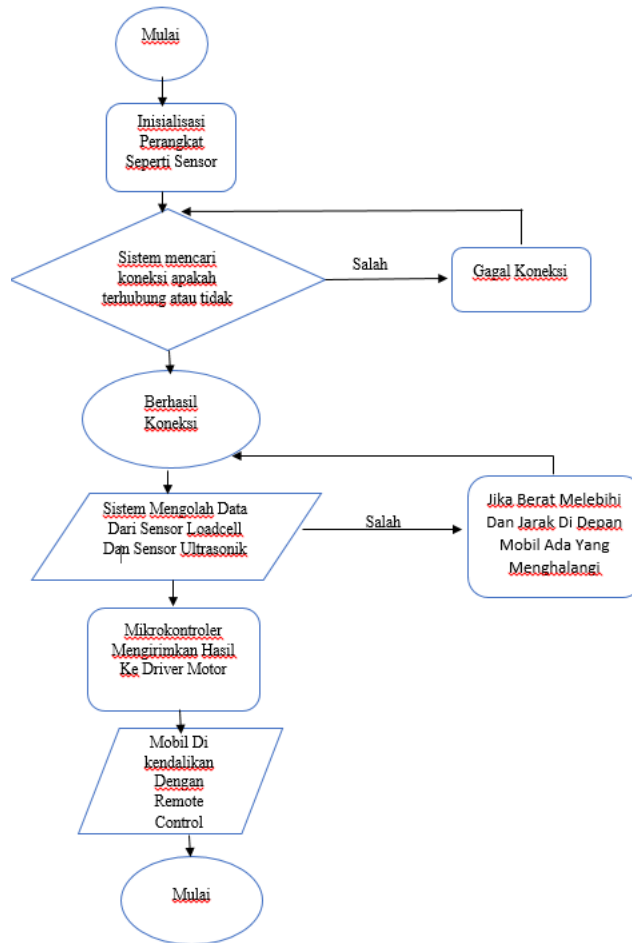
3.8 Pengujian Alat



Gambar 4. Tampilan Alat

Pada gambar 4 diatas adalah rangkaian mobil IoT dengan sensor loadcell dan sensor ultrasonik, pada gambar terlihat ada lampu yang menyala berwarna biru menunjukkan sinyal hotspot sudah tersambung dan mobil siap di jalankan untuk pengantaran barang.

3.9 Flow Chart Keseluruhan Alat



Gambar 5. Flowchart Keseluruhan Alat

Pada gambar 5 memulai dari pencarian inisiasi sensor loadcell dan sensor ultrasonik lalu mengirimkan hasilnya ke driver motor untuk mentransferkan data ke blynk untuk di tampilkan di dalam remote control lalu driver motor mengirimkan hasil ke motor dc untuk menggerakkan roda setelah hasil beban berat dan batas jarak depan sensor sudah sesuai dengan codingan yang di tetapkan.

4. KESIMPULAN

Pembuatan mobil IoT ini menggunakan dua sensor, yaitu sensor loadcell dan sensor ultrasonik, yang terhubung dengan mikrokontroler sebagai pengendali antara. Hasil dari alat ini di kendalikan oleh blynk *IoT* dengan *remote control* lalu di hubungkan dengan wifi. Apabila lampu esp8266 sudah menandakan lampu kedap-kedip, maka sudah berhasil *connect* untuk wifi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Suyatmo, C. I. Cahyadi, S. Syafriwel, R. Khair, and I. Idris, "Rancang Bangun Prototype Robot Pengantar Barang Cargo Berbasis Arduino Mega Dengan IOT," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 3, p. 215, 2020, doi: 10.30865/json.v1i3.2186.
- [2] Agus Wibowo and Lawrence Adi Supriyono, "Analisis Pemakaian Sensor Loadcell Dalam Perhitungan Berat Benda Padat Dan Cair Berbasis Microcontroller," *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–5, 2019, doi: 10.51903/elkom.v12i1.102.
- [3] R. D. Pratama, S. Samsugi, and J. P. Sembiring, "Alat Deteksi Ketinggian Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Dengan Database," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 45–55, 2022, doi: 10.33365/jtikom.v3i1.1878.
- [4] B. Fandidarman, R. D. Laksono, and K. W. B. Pamungkas, "Rancang Bangun Mobil Remote Control Pemantau Area berbasis IoT menggunakan ESP 32 Cam," *ELECTRA Electr. Eng. Artic.*, vol. 2, no. 1, p. 31, 2021, doi: 10.25273/electra.v2i1.10522.
- [5] R. S. Bijokangko, B. Nofrianti, and ..., "Prototipe Robot Mobil Penjaga dan Pemadam Kebakaran Hutan Dini Berbasis Internet of Things (IoT)," ... *Tek. Elektro dan ...*, vol. 4, pp. 110–120, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/ELKOM/article/view/7276%0Ahttp://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/ELKOM/article/download/7276/4052>
- [6] M. Artiyasa, A. Nita Rostini, Edwinanto, and Anggy Pradifita Junfithrana, "Aplikasi Smart Home Node Mcu IoT Untuk Blynk," *J. Rekayasa Teknol. Nusa Putra*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.52005/rekayasa.v7i1.59.
- [7] A. S. Pambudi, S. Andryana, and A. Gunaryati, "Rancang Bangun Penyiraman Tanaman Pintar Menggunakan Smartphone dan Mikrokontroler Arduino Berbasis Internet of Thing," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 2, p. 250, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i2.1913.
- [8] K. Indartono, B. A. Kusuma, and A. P. Putra, "Perancangan Sistem Pemantau Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Air Tawar," *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 1, no. 2, pp. 11–17, 2020, doi: 10.24076/joism.2020v1i2.23.
- [9] M. I. Hakiki, U. Darusalam, and N. D. Nathasia, "Konfigurasi Arduino IDE Untuk Monitoring Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Pada Ruang Data Center Menggunakan Sensor DHT11," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 150, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1876.
- [10] Y. N. I. Fathulrohman and M. K. Asep Saepuloh, ST., "Alat Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno," *J. Manaj. Dan Tek. Inform.*, vol. 02, no. 01, pp. 161–171, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/article/viewFile/413/467>