

Perancangan Robot Pembantu Perawat Berbasis Iot Menggunakan Nodemcu Esp8266 dan Blynk

Design of an IoT-Based Nursing Assistant Robot Using Nodemcu Esp8266 and Blynk

Jainaldi Tongkad*
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
jainaldi@gmail.com

Wrastawa Ridwan
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
wridwan@ung.ac.id

Iskandar Zulkarnain Nasibu
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
zul.nasibu@ung.ac.id

Syahrir Abdussamad
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
syahrirabdussamad@ung.ac.id

Salmawaty Tansa
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
salmawatyansa@ung.ac.id

Diterima : Juni 2023
Disetujui : Juli 2024
Dipublikasi : Juli 2024

Abstrak-Pekerjaan sebagai perawat menghendaki terjadinya kontak dengan pasien secara langsung, misalkan saat membawa obat atau mengganti infus. Namun, sejak pandemi covid-19, kesadaran untuk mengurangi kontak langsung dengan pasien semakin diperlukan. Apalagi berkontak langsung dengan pasien dengan penyakit menular, seperti covid-19. Untuk itu perlu dibuat suatu alat/robot yang dapat menghubungkan antara perawat dan pasien, terutama pasien dengan penyakit menular. Pada penelitian ini dibuat perancangan dan implementasi robot yang dapat membantu perawat dalam melakukan pengantaran obat kepada pasien, tanpa harus melakukan kontak langsung dengan pasien. Robot yang dirancang berbasis IoT menggunakan NodeMCU ESP8266 dan Blynk. NodeMCU ESP8266 digunakan sebagai pemroses data dan *smartphone* digunakan sebagai pengendali jarak jauh dengan melalui internet. Data dari *smartphone* diproses oleh NodeMCU kemudian mengirimkan sinyal ke aktuator robot melalui motor driver L298N untuk menggerakkan roda. Selanjutnya IP kamera yang terhubung internet digunakan untuk *live streaming* pada *smartphone* melalui aplikasi V380 Pro sebagai panduan arah. Lalu untuk mencegah tabrakan, sensor ultrasonik HCSR04 akan mengirimkan data ke NodeMCU ESP8266 jika ada penghalang pada jarak 30 cm didepan robot, sehingga robot akan bergerak mundur. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa robot dapat berjalan dengan baik dimana robot dikendalikan oleh perawat menggunakan aplikasi Blynk IoT dan V380 Pro pada *smartphone* melalui media internet. Lalu pada pengujian dilakukan dengan dua metode, yaitu *smartphone* menggunakan koneksi Wi-Fi lokal robot dan *smartphone* menggunakan jaringan seluler. Hasilnya menunjukkan bahwa waktu respon dari perintah aplikasi di *smartphone* untuk robot atau melihat hasil video dari IP Kamera dipengaruhi oleh kondisi jaringan internet yang digunakan.

Kata Kunci—*Internet of Things, Blynk IoT, NodeMCU, Robot*

Abstract-Work as a nurse requires direct contact with patients, for example when carrying drugs or changing IVs. However, since the COVID-19 pandemic, awareness to reduce direct contact with patients is increasingly needed. Moreover, direct contact with patients with infectious diseases, such as covid-19. For this reason, it is necessary to create a tool / robot that can connect nurses and patients, especially patients with infectious diseases. In this study, a robot design and implementation was made that can assist nurses in delivering drugs to patients, without having to make direct contact with patients. IoT-based designed robots using NodeMCU, ESP8266 and Blynk. NodeMCU ESP8266 is used as a data processor and smartphones are used as remote controls via the internet. Data from the smartphone is processed by NodeMCU then sends a signal to the robot actuator via the L298N driver motor to drive the wheels. Furthermore, the internet-connected IP camera is used for live streaming on smartphones through the V380 Pro application as a directional guide. Then to prevent collisions, the ultrasonic sensor HCSR04 will send data to NodeMCU ESP8266 if there is an obstacle at a distance of 30 cm in front of the robot, so that the robot will move backwards. The experimental results show that the robot can run well where the robot is controlled by a nurse using the Blynk IoT application and V380 Pro on a smartphone via internet media. Then the test was carried out with two methods, namely smartphones using the robot's local Wi-Fi connection and smartphones using cellular networks. The results showed that the response time of the application command on the smartphone to the robot or viewing video results from the IP Camera was affected by the condition of the internet network used.

Keywords: *Internet of Things, Blynk IoT, NodeMCU, Robots*

I. PENDAHULUAN

Pada zaman modern saat ini teknologi berkembang dengan sangat pesat dan mempunyai peranan penting

terhadap beberapa aspek kehidupan manusia, salah satunya yaitu pada bidang pengantaran barang atau makanan. Saat ini, di Indonesia pada umumnya proses mengantarkan barang masih dilakukan secara konvensional.

Berlatar pada Rumah Sakit, dimana saat ini banyak penyakit yang mudah menular melalui penyebaran virus seperti halnya kejadian *pandemic* Covid-19 yang melanda dunia, serta virus lainnya yang mudah menyebar. Selain itu, para perawat di Rumah Sakit sangat rentan terkena penularan saat mereka berinteraksi atau melakukan kontak langsung dengan pasien yang mungkin terinfeksi. Untuk itu, penyebaran virus harus diminimalisir dengan tidak berkontak langsung dengan pasien. Saat ini sistem pengantaran obat kepada pasien umumnya masih sangat bergantung pada perawat, yaitu masih dilakukan secara langsung oleh petugasnya dengan cara berjalan kaki mengantarkan obat ke pasien. Hal ini dirasa kurang efektif mengingat perawat ataupun petugas harus berjalan bolak-balik mengantar kepada seluruh pasien. Untuk itu, diperlukan teknologi yang dapat membantu perawat dalam pengantaran tersebut seperti robot yang dapat melakukan pengantaran obat kepada pasien. Berdasarkan latar belakang ini maka peneliti membuat perancangan robot pembantu perawat di rumah sakit berbasis IoT menggunakan NodeMCU ESP8266 dan blynk.

Saat ini untuk mempermudah berbagai kebutuhan manusia, banyak menggunakan teknologi *Internet of Things*. *Internet of Things* (IoT) merupakan sebuah teknologi untuk menghubungkan dua atau lebih perangkat dengan memanfaatkan koneksi internet, memungkinkan informasi dikirim dan diterima secara *realtime* [1]. Sistem IoT berfungsi dengan cara mengumpulkan data-data yang diterima dari masing-masing benda yang terhubung internet untuk diolah dan dianalisis sehingga nantinya dapat digunakan untuk mengendalikan atau memonitor benda tersebut [2]. Konsep IoT bertujuan untuk memperluas manfaat konektivitas Internet yang terhubung secara terus menerus [3]. Teknologi IoT telah banyak diterapkan pada berbagai penelitian. Seperti pada [1], dalam sistem pengamanan rumah dan pengendali penerangan digunakan pemanfaatan IoT. Lalu pada [4] penggunaan IoT diterapkan pada monitor kualitas udara berbasis web. Selanjutnya pada [5], dilakukan pemanfaatan IoT pada penerangan rumah berbasis web menggunakan Raspberry Pi.

Terdapat banyak perangkat yang dapat mendukung aplikasi IoT, salah satunya aplikasi Blynk. Blynk merupakan aplikasi untuk *Iphone Operating System* (iOS) dan *Operating System* (OS) Android yang digunakan untuk mengendalikan Arduino, NodeMCU, Raspberry Pi, dan sejenisnya melalui media penghubung internet atau wifi [6]. Wifi merupakan media komunikasi nirkabel yang digunakan untuk bertukar data dengan kecepatan tinggi [7].

Selanjutnya untuk dapat mengendalikan robot pembantu perawat di Rumah Sakit, dibutuhkan sebuah perangkat yaitu NodeMCU ESP8266 sebagai kendali utama robot. NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (Wi-Fi) [8].

Penelitian ini dilakukan dengan mengacu pada beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan perancangan robot pengantar barang. Seperti pada [9], penggunaan *conveyor* berbasis IoT untuk rancang bangun alat pengantar makanan. Alat dirancang menggunakan *conveyor* dan

berbasis IoT dengan modul wifi sebagai alat untuk komunikasi antara sensor actuator dengan aplikasi sebagai pengontrol, sehingga dapat mengoperasikan sistem secara keseluruhan. Lalu penelitian pada [10] prototype robot beroda berbasis *line follower* yang di kendalikan dengan sistem kontrol jarak jauh dengan media komunikasi Bluetooth. Selanjutnya penelitian pada [11] menggunakan *Interface* web browser dan mikrokontroler Arduino Mega. Untuk jembatan komunikasi antara web browser dengan arduino mega menggunakan TP-Link. Kemudian penelitian pada [12], dibuat prototipe robot pengantar makanan dengan menggunakan Android sebagai pengendali jarak jauhnya. Untuk media komunikasinya menggunakan Bluetooth pada modul HC-05. Pada android menggunakan APP INVENTOR ver 2 dan berfungsi dengan baik untuk mengendalikan robot dengan jangkauan 20 meter.

Perbedaan dari keempat penelitian sebelumnya dengan penelitian ini yaitu penggunaan IoT dan aplikasi pengendali jarak jauh menggunakan Blynk. Perbedaan kedua yaitu pada robot yang telah dibuat, user hanya perlu mengendalikan robot melalui android yang telah terinstal aplikasi Blynk dan terhubung internet, lalu dari android akan mengirim data ke NodeMCU sebagai kendali utama pada robot. Robot dibuat dalam skala kecil 1:2 dan hanya untuk mengantarkan obat ke pasien yang berada di satu lantai yang sama dengan tempat tujuan.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan eksperimen secara langsung pada pembuatan alat serta dilakukan pengujian. Peneliti melakukan eksperimen pada beberapa alat dan komponen seperti NodeMCU ESP8266, Driver Motor DC, Motor DC, IP Kamera, Sensor Ultrasonik, dan Modem 4G yang kemudian dirancang sedemikian rupa menjadi robot, lalu dilakukan pengujian pada robot apakah berjalan dengan baik sesuai tujuan penelitian.

Adapun pembahasan pada penelitian ini yaitu alat dan bahan, blok diagram, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, serta pengujian keandalan robot.

A. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada Tabel 1 dan 2.

TABEL 1. PERANGKAT LUNAK

No.	Nama Bahan
1	Aplikasi V380 Pro
2	Aplikasi Blynk IoT
3	Software Arduino IDE

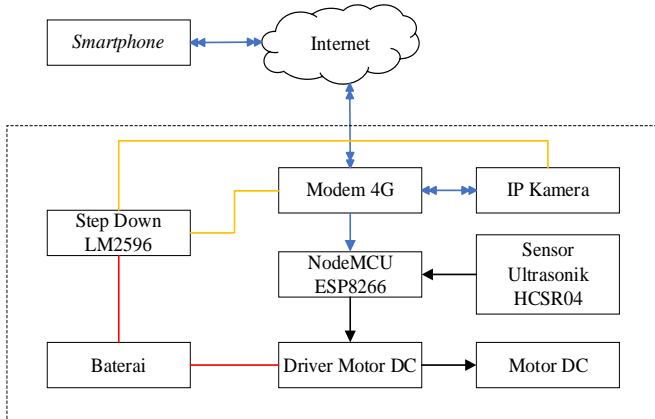
TABEL 2. PERANGKAT KERAS

No.	Nama Bahan	Jumlah
1	Laptop	1 unit
2	HP Android	1 unit
3	NodeMCU ESP8266	1 buah
4	IP Kamera	
5	Driver Motor	
6	Motor DC	
7	Baterai 18650	
8	Modul <i>Step Down</i>	
9	Modem 4G LTE	

No.	Nama Bahan	Jumlah
10	Box	
11	Kabel USB	Secukupnya
12	Kabel <i>female</i> dan <i>male</i>	Secukupnya

B. Blok Diagram

Blok diagram robot pembantu perawat di rumah sakit dapat dianalisa pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram

Fungsi setiap blok diagram pada Gambar 1:

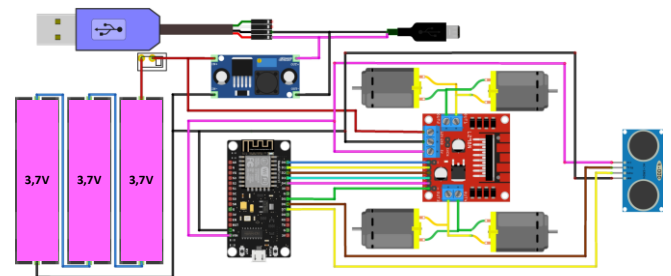
- Smartphone* digunakan sebagai pengendali jarak jauh robot dengan menggunakan aplikasi Blynk dan jaringan internet.
- Internet sebagai media yang menghubungkan *smartphone* dengan robot secara *wireless*.
- Modem 4G digunakan untuk mengakses internet agar bisa tersambung dengan hp android yang digunakan sebagai remot kontrol, IP camera, dan modul NodeMCU ESP8266. Modem USB adalah alat yang memberikan koneksi ke internet secara wireless dengan jaringan seluler (misalnya, 3G/4G) dari Internet Service Provider (ISP) menggunakan SIM card [13].
- NodeMCU ESP8266 digunakan untuk mengontrol driver motor DC dan sensor ultrasonik yang terkoneksi dengan modem 4G agar bisa terhubung dengan *smartphone*.
- Driver motor DC digunakan untuk mengontrol kecepatan putaran motor DC. Driver motor L298N merupakan *driver* motor dua H bridge yang dapat mengoperasikan 2 buah motor sekaligus, pada dasarnya driver motor mempunyai fungsi yang sama dengan saklar [14].
- Motor DC digunakan untuk memutar roda yang terpasang pada robot. Motor DC adalah motor yang menggunakan sumber tegangan DC dan digunakan untuk mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanis. Komponen ini bekerja dengan prinsip *electromagnet* [14]. Motor arus searah (DC), sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung/ *direct-unidirectional* [15].
- Sensor ultrasonik HCSR04 digunakan untuk mencegah robot agar tidak menabrak. Sensor ultrasonik tipe HCSR04 merupakan perangkat yang digunakan untuk mengukur jarak dari suatu objek. Kisaran jarak yang dapat diukur sekitar 2-450 cm [16].

- IP kamera digunakan sebagai penunjuk arah yang terkoneksi dengan internet dan terhubung ke hp android sebagai media *live streaming* untuk mengontrol robot. IP *Camera* merupakan perkembangan dari CCTV yang memiliki IP sendiri sehingga kita bisa memilih kamera mana yang mau dilihat [17].
- Baterai untuk memberikan *supply* tegangan pada robot. Baterai tipe 18650 Li-ion dengan kapasitas 2500mAh dan 3,7V merupakan baterai jenis Li-Ion (Lithium ion) yang berkategori *rechargeable battery* (baterai isi ulang) [18].
- Modul *step down* digunakan untuk menurunkan tegangan untuk alat yang menggunakan tegangan 5V. Modul *step down* merupakan regulator tegangan yang dapat menurunkan dan menaikkan tegangan *input* menjadi tegangan *output* sebesar batas penguatan alat tersebut [18].

Robot dioperasikan menggunakan *smartphone* sebagai *remote control* jarak jauh melalui aplikasi Blynk dan koneksi internet. Modem 4G akan memancarkan Wifi untuk menghubungkan *smartphone* dengan robot (IP kamera dan modul NodeMCU ESP8266). Melalui aplikasi Blynk di *smartphone*, akan mengirimkan data ke NodeMCU ESP8266, lalu NodeMCU ESP8266 mengendalikan driver motor DC sesuai data yang diterima untuk menggerakkan arah putaran roda robot dan mengendalikan kecepatannya. Kemudian IP kamera yang terhubung internet digunakan untuk *live streaming* pada *smartphone* sebagai panduan arah. Lalu untuk mencegah tabrakan, sensor ultrasonik HCSR04 akan mengirimkan data ke NodeMCU ESP8266 jika ada penghalang pada jarak 30 cm didepan robot, sehingga robot akan bergerak mundur. Sumber tegangan untuk robot berasal dari baterai 18650 yang dirangkaikan seri, lalu modul step down LM2596 akan menurunkan tegangan untuk perangkat dengan kebutuhan 5V.

C. Perancangan Perangkat Keras

Pada proses perancangan perangkat keras robot peembantu perawat di Rumah Sakit berbasis IoT menggunakan NodeMCU ESP8266 dan Blynk ini, NodeMCU ESP8266 akan bekerja sebagai kendali utama. Untuk dapat mengendalikan robot melalui *smartphone* maka perlu menginstal aplikasi Blynk IoT dan diperlukan jaringan wifi atau koneksi internet. Berikut pada Gambar 2 memuat gambar rangkaian perancangan perangkat keras.

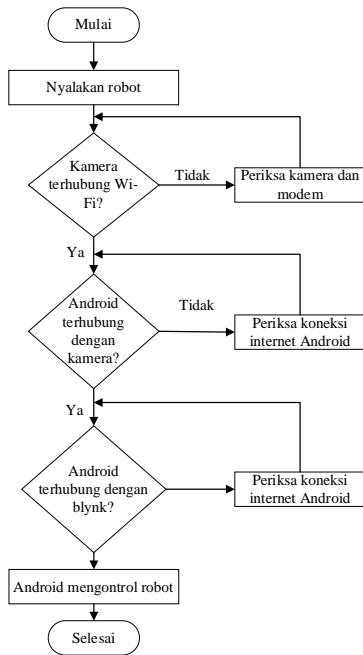


Gambar 2. Rangkaian Perancangan Perangkat Keras

D. Perancangan Perangkat Lunak

Dalam perancangan robot pembantu perawat di rumah sakit berbasis IoT menggunakan NodeMCU ESP8266 dan Blynk, nantinya akan menggunakan software Arduino IDE. Software ini digunakan untuk membuat program pada NodeMCU ESP8266, kemudian program akan di upload

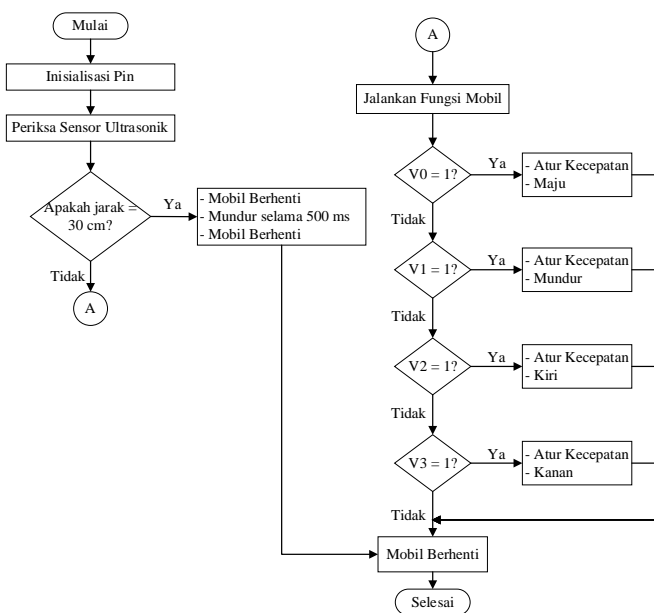
pada board tersebut. Terdapat diagram alir untuk menjelaskan proses kerja robot pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Pengoperasian Robot

Agar bisa terhubung dengan robot maka yang perlu dilakukan yaitu menghidupkan seluruh komponen utama yang terhubung dengan sebuah saklar sehingga NodeMCU ESP8266, modem 4G, dan kamera dapat berfungsi. Setelah itu dilakukan pengecekan apakah kamera terhubung dengan Wi-Fi, jika tidak periksa kembali kamera dan modem 4G, jika terhubung lakukan pengecekan apakah Android terhubung dengan kamera, jika tidak periksa koneksi internet pada Android, jika terhubung lakukan pengecekan apakah Android terhubung dengan blynk, jika tidak periksa koneksi internet pada Android, jika terhubung Android dapat mengontrol robot.

Selanjutnya untuk menjelaskan proses pengendalian robot dijelaskan pada diagram alir pengendalian robot. Diagram Alir tersebut pada Gambar 4.



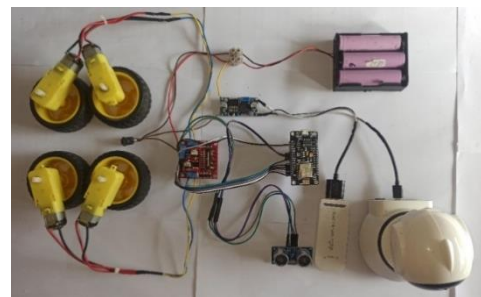
Gambar 4. Diagram Alir Pengendalian Robot

Setelah program dimulai dilakukan proses inialisasi pin NodeMCU ESP8266 yang digunakan pada sensor Ultrasonik dan Driver motor. Kemudian periksa sensor Ultrasonik apakah jarak berada dalam rentang yang ditentukan. Apabila jarak = 30 cm maka mobil akan berhenti dan mundur selama 500 ms lalu berhenti lagi. Apabila mobil belum menyentuh jarak 30 cm maka dilanjutkan menjalankan fungsi mobil yaitu memeriksa nilai variabel V0 maju, V1 mundur, V2 kiri, dan V3 kanan. Apabila seluruh variabel bernilai = 1 maka mobil akan bergerak sesuai nilai variabel, jika variabel = 0 maka mobil akan berhenti.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perancangan Perangkat Keras

Komponen perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan robot ini meliputi NodeMCU ESP8266, IP Camera, Modem 4G, Sensor Ultrasonic, Motor DC, Driver L298N, Modul *Step Down* LM2596, dan Baterai. Lalu seluruh komponen dirangkai secara keseluruhan. Hasil rangkaian terdapat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Rangkaian Perangkat Keras

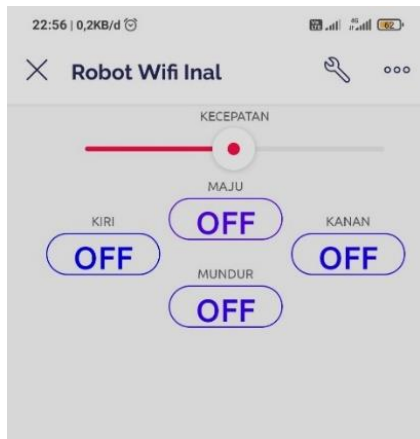
Seluruh rangkaian yang telah dibuat, dirakit menjadi robot yang dapat berfungsi mengantarkan obat kepada pada pasien. Berikut hasil perakitan robot pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Perakitan Robot

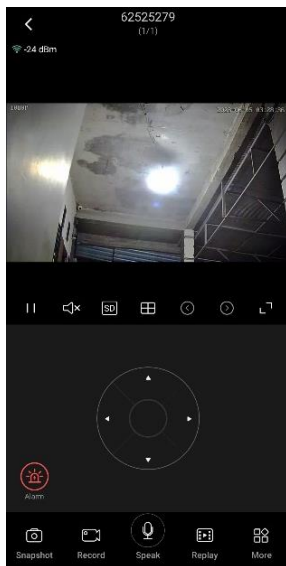
B. Hasil Perancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan perangkat lunak, perangkat lunak yang digunakan meliputi Arduino IDE, Blynk IoT pada *smartphone* Android, aplikasi V380 Pro pada Android. Berikut pada Gambar 7 merupakan hasil tampilan aplikasi Blynk IoT.



Gambar 7. Tampilan Aplikasi Blynk IoT

Selanjutnya untuk dapat melihat hasil gambar atau video dari IP Kamera yang terpasang pada robot, dilakukan penginstalan aplikasi V380 Pro pada *smartphone* agar terjadi koneksi antara *hardware* dan *software*. Berikut hasil tampilan aplikasi Blynk IoT pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Aplikasi V380 Pro pada *smartphone*

C. Hasil Pengujian Keandalan Robot

Pengujian ini dilakukan untuk mengukur akurasi respon robot terhadap perintah yang dikirimkan dari *smartphone*. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan dua metode, yaitu yang pertama *smartphone* menggunakan koneksi Wi-Fi lokal robot dan yang kedua *smartphone* menggunakan jaringan seluler.

1) Pengujian menggunakan Wifi Lokal

Robot dikendalikan melalui *smartphone* yang terhubung dengan jaringan Wi-Fi lokal yang ada pada robot. Pengujian ini dilakukan dengan mengklik tombol – tombol yang mengendalikan robot. Robot dan pengguna (*smartphone*) diuji dengan jarak tertentu. Kemudian waktu kirim dan waktu respon dihitung dengan membandingkan perbedaan detik pada jam di *smartphone*. Hasil pengujian tercatat pada Tabel 3.

TABEL 3. HASIL PENGUJIAN MENGGUNAKAN WI-FI LOKAL

No	Jarak (meter)	Waktu		Status Robot	Delay (detik)
		Waktu Kirim	Waktu Respon		
1	5	10:23:13	10:23:14	Maju	1
2	5	10:23:25	10:23:26	Belok Kiri	1
3	5	10:23:47	10:23:49	Belok Kanan	1
4	5	10:24:10	10:24:11	Mundur	1
5	15	10:25:15	10:25:16	Belok Kiri	1
6	15	10:25:30	10:25:32	Belok Kanan	2
7	15	10:26:04	10:26:05	Mundur	1
8	25	10:28:16	10:28:17	Belok Kiri	1
9	25	10:28:48	10:28:49	Belok Kanan	1
10	25	10:29:13	10:29:14	Maju	1
11	35	10:30:02	10:30:05	Belok Kanan	3
12	35	10:30:23	10:30:28	Maju	5
13	35	10:31:11	10:31:15	Mundur	4
14	45	10:32:00	10:32:06	Belok Kiri	6
15	45	10:32:15	10:32:22	Maju	7
Delay Rata-Rata 2,4 detik					

2) Pengujian menggunakan Jaringan Seluler

Robot dikendalikan melalui *smartphone* yang terhubung dengan jaringan seluler yang ada pada *smartphone*. Pengujian ini dilakukan dengan mengklik tombol – tombol yang mengendalikan robot. Robot dan pengguna (*smartphone*) diuji dengan jarak tertentu. Kemudian waktu kirim dan waktu respon dihitung dengan membandingkan perbedaan detik pada jam di *smartphone*. Hasil pengujian tercatat pada Tabel 4.

TABEL 4. TABEL HASIL PENGUJIAN MENGGUNAKAN JARINGAN SELULER

No	Jarak (meter)	Waktu		Status Robot	Delay (detik)
		Waktu Kirim	Waktu Respon		
1	5	10:35:07	10:35:08	Maju	1
2	5	10:35:50	10:35:52	Belok Kiri	2
3	5	10:36:13	10:36:15	Belok Kanan	2
4	5	10:36:47	10:36:48	Mundur	1
5	15	10:37:20	10:37:21	Belok Kiri	1
6	15	10:37:39	10:37:41	Belok Kanan	2
7	15	10:38:02	10:38:03	Mundur	1
8	25	10:40:24	10:40:26	Belok Kiri	2
9	25	10:41:01	10:41:02	Belok Kanan	1
10	25	10:41:29	10:41:30	Maju	1
11	35	10:41:50	10:41:51	Belok Kiri	1
12	35	10:42:06	10:42:07	Belok Kanan	1
13	35	10:42:28	10:42:30	Mundur	2
14	45	10:43:15	10:43:16	Belok Kiri	1
15	45	10:43:48	10:43:49	Belok Kanan	1
Delay Rata-rata 1,3 detik					

Setelah dilakukan pengujian terhadap keandalan robot, dapat diamati bahwa robot mampu beroperasi, namun terdapat perbedaan hasil antara penggunaan jaringan lokal robot dan jaringan seluler. Perbedaan ini dipengaruhi oleh faktor sinyal dan jarak antara pengguna dan robot. Pengujian ini dilakukan di dalam ruangan yang memiliki lorong-lorong yang dapat menghalangi sinyal WiFi maupun seluler, sehingga dapat mempengaruhi konektivitas antara robot dan pengguna.

Pada Tabel 3, terlihat bahwa delay waktu respon robot cenderung stabil pada jarak pendek, namun mengalami

peningkatan delay saat pengguna berada di luar jangkauan sinyal Wi-Fi lokal robot. Sedangkan pada Tabel 4, terlihat bahwa delay respon robot cenderung stabil, baik pada jarak pendek maupun jauh. Hal ini disebabkan oleh penggunaan jaringan seluler yang memungkinkan pengendalian robot dari jarak jauh.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan kesimpulannya yaitu Perancangan robot pembantu perawat di Rumah Sakit menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai pusat kendali alat, yang terhubung dengan modem 4G sebagai penghubung antara robot dengan aplikasi Blynk IoT serta sebagai penghubung antara IP Kamera dengan Smartphone melalui media internet. Perancangan ini telah selesai dibuat dan bekerja dengan efektif. NodeMCU ESP8266 membaca data dari aplikasi Blynk IoT. Data yang diterima adalah perintah untuk mengendalikan robot sesuai dengan keinginan pengguna melalui *Smartphone*. Lalu IP Kamera atau CCTV terhubung dengan modem 4G dan mengirimkan data ke Smartphone, sehingga dapat menampilkan gambar atau video secara langsung di *Smartphone* sesuai area sekitar robot. Selain itu, melalui *Smartphone* juga dapat mengirimkan data berupa input suara sehingga IP Kamera dapat mengeluarkan suara sesuai yang diucapkan pengguna melalui *Smartphone*. Waktu respon dari perintah aplikasi di smartphone untuk robot atau melihat hasil video dari IP Kamera dipengaruhi oleh kondisi jaringan internet yang digunakan.

REFERENSI

- [1] W. Ridwan, F. S. D. Parebba, I. Z. Nasibu, and I. Wiranto, "Sistem Pengamanan Rumah dan Pengendali Penerangan Menggunakan ESP8266 dan Blynk," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 79–86, 2023, doi: 10.37905/jjee.v5i1.16945.
- [2] E. Sorongan, Q. Hidayati, and K. Priyono, "ThingSpeak sebagai Sistem Monitoring Tangki SPBU Berbasis Internet of Things," *JTERA (Jurnal Teknol. Rekayasa)*, vol. 3, no. 2, p. 219, 2018, doi: 10.31544/jtera.v3.i2.2018.219-224.
- [3] Nadhoir and B. . Bagiono, "Prototype Gerbang Otomatis Menggunakan NodeMCU ESP8266 Berbasis Mikrocontroller," *SIBERNETIKA*, vol. 5(2), pp. 192–197, 2020.
- [4] F. Tahir, W. Ridwan, and I. Z. Nasibu, "Monitor Kualitas Udara Berbasis Web Menggunakan Raspberry Pi dan Modul Wemos D1," *J. Tek.*, vol. 18, no. 1, pp. 35–44, 2020, doi: 10.37031/jt.v18i1.57.
- [5] W. Ridwan, I. Z. Nasibu, R. D. R. Dako, and I. Wiranto, "Sistem Pemantauan Dan Pengendalian Penerangan Rumah Berbasis Web Menggunakan Raspberry Pi," *Semin. Nas. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, p. 225, 2017.
- [6] M. S. Yusuf, G. Priyandoko, and S. Setiawidayat, "Prototipe Sistem Monitoring dan Controlling HSD Tank PLTGU Grati Berbasis IoT," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 4, pp. 159–168, 2022.
- [7] R. Karim, S. S. Sumendap, and F. V. I. . Koagouw, "Pentingnya Penggunaan Jaringan Wi-Fi Dalam Memenuhi Kebutuhan Informasi Pemustaka Pada Kantor Perpustakaan Dan Kearsipan Daerah Kota Tidore Kepulauan," *e-journal "Acta Diurna"*, vol. V, no. 2, 2016.
- [8] N. H. L. Dewi, M. F. Rohmah, and S. Zahara, "Prototipe Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot)," *J. Tek. Inform.*, p. 3, 2019.
- [9] L. I. Cornelisz, E. K. Allo, and Y. O. Wuwung, "Rancangan Bangun Alat Pengantar Makanan Menggunakan Conveyor Berbasis IoT," *CCIT J.*, vol. 10, no. 2, pp. 269–279, 2017.
- [10] M. Iqbal, "Prototipe Robot Beroda Pengantar Barang di Industri Menggunakan Kontrol Personal Komputer," *Sist. Inf. dan Teknol.*, pp. 201–206, 2019.
- [11] A. Saefullah, E. Sunandar, and M. N. Rifai, "Prototipe Robot Pengantar Makanan Berbasis Arduino Mega Dengan Interface Web Browser," *CCIT J.*, vol. 10, no. 2, pp. 269–279, 2017, doi: 10.33050/ccit.v10i2.547.
- [12] Syahminan and Suparman, "Prototipe Robot Pengantar Barang Menggunakan Android," *J. Mhs. Fak. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 5, 2017, [Online]. Available: <https://www.neliti.com/publications/184975/prototipe-robot-pengantar-barang-menggunakan-android>
- [13] N. K. Krisnawijaya and I. N. G. Adrama, "Rancang bangun portabel online datalogger untuk mengukur potensi debit aliran sungai berbasis internet of things," vol. 2, no. 2, pp. 73–81, 2019.
- [14] M. S. Yoski and R. Mukhaiyar, "Prototipe Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrocontroller dengan Sensor Ultrasonik," vol. 1, no. 2, pp. 158–161, 2020.
- [15] I. N. Bagia and I. M. Parsa, *MOTOR-MOTOR LISTRIK*. Kupang: CV. Rasi Terbit, 2018.
- [16] F.- Puspasari, I.- Fahrurrozi, T. P. Satya, G.- Setyawan, M. R. Al Fauzan, and E. M. D. Admoko, "Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian," *J. Fis. dan Apl.*, vol. 15, no. 2, p. 36, 2019, doi: 10.12962/j24604682.v15i2.4393.
- [17] O. Ade and A. Yesi, "Rancang Bangun dan Analisa Pengendali CCTV Berbasis Arduino Menggunakan Smartphone Android," vol. 14, no. 1, 2018.
- [18] A. P. Utama, E. D. Marindani, and D. Suryadi, "Rancang Bangun Lengan Robot 5 DOF Penyeimbang Barang Menggunakan MPU-6050 Berbasis Arduino DUE," *J. Tek. Elektro Univ. ...*, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jteuntan/article/view/49547>