

Implemetasi *Internet of Things* dengan Menggunakan NodeMCU 8266 Pada Sistem Alat Bantu Komunikasi Lansia

¹ Moh Zaidul Muslim, ² Edy Kurniawan, ³ Didik Riyanto

^{1,2,3} Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Ponorogo²

¹ Zaidulmuslim@gmail.com, ² edy@umpo.ac.id, ³ didikriyanto@umpo.ac.id

Abstract - Elderly individuals are susceptible to systemic and metabolic health problems, making it more difficult to perform daily activities. This research aims to determine how to create communication aid for the elderly based on internet of things. The method used in this study is planning, designing and testing communication aids. The planning stage starts with making the tool design, designing the circuit module and determining the electronic components. The design starts with making the frame, assembling the microcontroller circuit, assembling the frame with the microcontroller circuit and designing the software by creating a programming language on the Arduino Uno IDE. The results of the study show that the creation of communication aids for the elderly is done by designing an electronic circuit by integrating sensors with the ESP8266 Wifi module. The system design is carried out through the stages of identifying the needs of elderly users through interview studies, planning hardware and software designs, hardware and software designs, and integration stages with the Telegram application. The test results show that the tool can convey messages or notifications automatically real-timeAs long as it's connected to the internet no more than 70 meters, the device can respond quickly when the sender presses a button, and the recipient can receive a notification. The recipient can respond by replying via Telegram, while the sender can view the notification on the LCD screen. The communication tool still depends on the internet network and power supply.

Keywords: *iot, communication, elderly, telegram, Wifi*

Abstrak—Kondisi seseorang dengan lanjut usia rentan mengalami masalah kesehatan sistemik dan metabolik, menjadikannya lebih sulit dalam melakukan aktifitas dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana cara membuat alat bantu komunikasi lansia dengan berbasis *internet of things*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu perencanaan, perancangan serta pengujian alat bantu komunikasi. Tahapan perencanaan dimulai dari pembuatan desain alat, merancang modul rangkaian dan menetapkan komponen elektronika. Perancangan dimulai dari pembuatan rangka, merakit rangkaian mikrokontroler, merakit rangka dengan rangkaian mikrokontroler serta merancang perangkat lunak dengan membuat bahasa pemrograman pada Arduino Uno IDE. Hasil penelitian menunjukkan pembuatan alat bantu komunikasi lansia dilakukan dengan merancang rangkaian elektronika dengan mengintegrasikan sensor dengan modul Wifi ESP8266. Perancangan sistem dilakukan melalui tahapan identifikasi kebutuhan pengguna lansia dengan studi wawancara, perencanaan desain perangkat keras dan perangkat lunak, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, tahapan integrasi dengan aplikasi Telegram. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat dapat menyampaikan pesan atau notifikasi secara *real-time* selama terhubung dengan jaringan internet dengan jarak tidak melebihi 70 meter. Alat mampu merespon dengan cepat saat tombol ditekan oleh pemberi pesan dan notifikasi dapat diterima oleh penerima pesan. Penerima pesan dapat menanggapi dengan membalas melalui telegram dan pengirim pesan dapat melihat pada layar LCD. Alat bantu komunikasi masih bergantung pada kondisi jaringan internet dan pasokan daya.

Kata Kunci : *IoT, komunikasi, lansia, telegram, Wifi*

I. PENDAHULUAN

Penduduk negara di dunia dengan jumlahnya paling banyak yaitu Tiongkok, Amerika Serikat, dan India dengan urutan ke 4 (empat) diduduki oleh Indonesia. Berdasarkan data yang dihimpun oleh Badan Pusat Statistik dalam [1] menghimpun bahwa jumlah penduduk Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya. Jumlah penduduk Indonesia dari tahun 2022 sebanyak 275,773,800 jiwa, meningkat ditahun 2023 sebanyak 278,696,200 jiwa dan meningkat kembali pada tahun 2024 sebanyak 281,603,800 jiwa [1].

Banyaknya jumlah penduduk memberikan dampak positif yaitu dengan tersedia banyaknya tenaga kerja. Disamping dampak positif, dengan banyaknya jumlah penduduk memberikan permasalahan tersendiri. Salah satunya dengan meningkatnya umur lanjut usia. Lansia menurut Kementerian Kesehatan merupakan seorang individu yang berusia diatas 60 tahun. Sedangkan merujuk Undang-undang 13 Tahun 1998 yang mengatur tentang Kesejahteraan Lanjut Usia, yang disebut dengan manusia lanjut usia seorang individu yang telah menginjak usia diatas 60 tahun [2].

Merujuk pada data yang dimuat dalam Badan Statistik Nasional [1] terjadi peningkatan orang dengan lanjut usia dari tahun 2021 sampai tahun 2023. Trend jumlah lansia dari tahun 2021 sampai 2023, terus mengalami peningkatan. Terlihat persentase jumlah lansia tahun 2021 sebesar 27,9% apabila dibandingkan dengan seluruh jumlah penduduk Indonesia. Mengalami peningkatan pada tahun 2022 sebesar 28,6%, dan meningkat kembali pada tahun 2023 sebesar 29,1%.

Menjadi permasalahan yaitu kondisi seseorang dengan lanjut usia, berbeda dengan umur produktif, lansia memiliki keterbatasan pergerakannya. Karena lansia rentan mengalami masalah kesehatan sistemik dan metabolik. Disamping itu terjadi perubahan dari sistem tubuh dan organ baik dari struktural, fungsional atau molekural yang mengalami kemunduran, apabila ditinjau dari sisi fisiologis [2], menjadikannya lebih sulit dalam melakukan aktifitas dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dalam melakukan aktivitas, memerlukan bantuan dari orang lain. Tetapi dalam kenyataannya apabila ingin memberikan perintah, golongan lansia sulit untuk berkomunikasi apabila jarak yang terlalu jauh dan memerlukan suara yang lantang.

Dengan bantuan alat bantu komunikasi lansia berbasis *internet of things* maka golongan lanjut usia, dapat dengan mudah dalam berkomunikasi apabila memerlukan bantuan dalam kegiatan makan, keperluan kamar mandi dan kebutuhan lainnya. Sehingga tidak menjadi hambatan bagi golongan lanjut usia apabila ingin memberikan perintah, dalam memenuhi kebutuhannya. Sehingga tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui bagaimana cara membuat serta kehandalan alat bantu komunikasi lansia dengan berbasis *internet of things*.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh [3], dalam penelitian tersebut alat bantu yang dibuat untuk pengguna penderita stroke. Dimana alat tersebut menagkap *recognition gesture* dari penderita stroke, dengan menggunakan kamera sebagai inputan serta data diolah dengan mikrokomputer *Raspberry Pi* untuk mengolah hasil tangkapan citra kamera menggunakan *computer vision* dan mengirimkannya ke aplikasi Android menggunakan internet. Selain itu juga penelitian serupa dilakukan oleh [4] rancangan alat tersebut dengan menggunakan sensor *soil moisture*, dengan tipe sensor ultrasonik HC-SR04, yang bekerja untuk mendeteksi apabila adanya genangan air lebih dari 2 cm dan jarak jangkauan kurang dari 70 cm.

Penelitian serupa telah dilakukan oleh Agus Dendi Rochendi, Irfan Kampono, Muhamad Husni, Raden Sutiadi, Lukman Medriavin Silalahi, dan juga Rachmatullah yang dilakukan pada tahun 2021. Pada penelitian menggunakan MySQL menggunakan teknologi IoT (*Internet of Things*). Sedangkan media komunikasi yang digunakan adalah nodeMCU 8266 dan INA219. Hasil penelitian tersebut menyebutkan bahwa, alat tersebut dapat digunakan untuk memantau lingkungan sekitar dengan jarak 8 meter. Waktu yang dibutuhkan untuk merespon kurang dari 1 detik. Pada Penelitian tersebut menyimpulkan juga bahwa tingkat sensitivitas sensor sebesar 99.01% [5] [6] [7].

Penelitian yang memiliki kesamaan teknologi, dilakukan oleh Ahmad Izzinnahdi, Randi Adzin Murdiantoro, Edmund Ucoc Armin yang dilakukan pada tahun 2021. Teknologi yang digunakan *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, yang mana teknologi digunakan untuk memantau kondisi air hidroponik. *Output* yang digunakan *realtime* di dalam sebuah *website* yang dapat diakses melalui *smartphone*. Sedangkan inputan yang digunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04, Sensor Suhu DS18B20, dan Sensor pH E-201C [8] [9] [10];

Syahrul, Seliwati, dan Sri Supatmi pada tahun 2020. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sebuah perangkat komunikasi yang ditujukan bagi penyandang tunanetra dan tunarungu dengan memanfaatkan sistem kode *braille* dan deteksi pola suara pada tiap kata. Alat tersebut dirancang menggunakan mikrokontroler *Basic Stamp* BS2P40 yang berperan dalam mengubah karakter yang dikirim dari komputer menjadi format kode *braille* sekaligus mengidentifikasi jenis karakter. Berdasarkan hasil penelitian, seluruh karakter serta sepuluh kata dasar dalam bahasa Indonesia yang dikirim oleh penyandang tunarungu ke penyandang tunanetra berhasil dikonversi menjadi tulisan *braille* melalui proses pengkodean dengan bantuan solenoid [11].

Diharapkan penelitian yang dilakukan memberikan manfaat dalam mempermudah lansia untuk berkomunikasi apabila ingin meminta bantuan sesuatu tanpa harus memerintah dengan suara lantang. Membantu penerima pesan

untuk dalam mendengar perintah dari pemberi pesan, apabila sedang beraktifitas lain yang jaraknya cukup jauh dari pemberi pesan. Memberikan kenyamanan bagi lansia apabila ingin berkomunikasi dan meminta tolongn kepada keluarga sebagai penerima pesan.

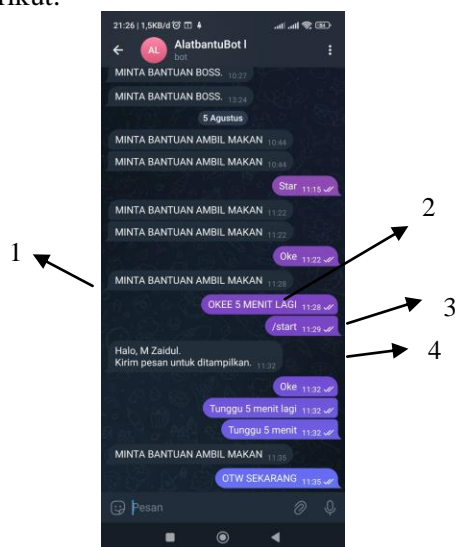
II. METODOLOGI PENELITIAN

Desain perancangan alat bantu komunikasi yang akan dibuat, mengacu pada perencanaan yang telah dirancang sebelumnya. Berikut ini merupakan desain alat bantu komunikasi yang akan dibuat, dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Desain Alat Bantu Komunikasi

Berikut ini merupakan desai telegram yang dibuat untuk media komunikasi antara penerima dan pemberi pesan, dapat dilihat pada Gambar 2, sebagai berikut.

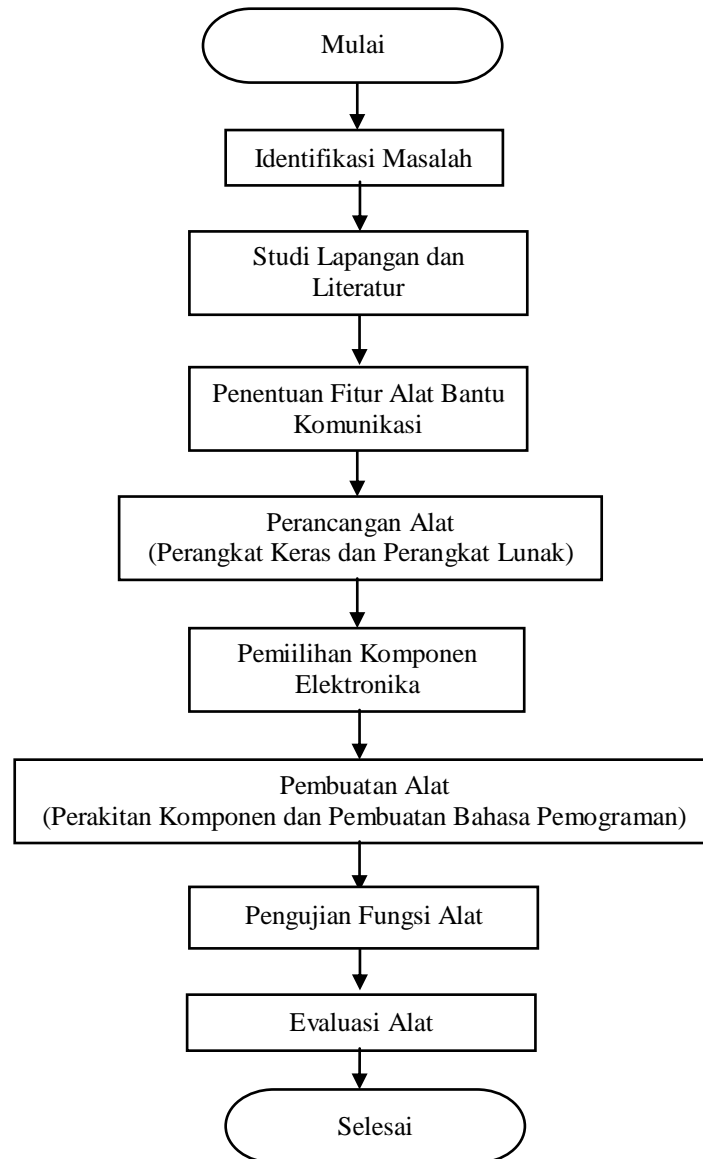


Gambar 2. Desain Telegram Alat Bantu Komunikasi

Merujuk pada Gambar 2, berikut keterangan desain telegram alat bantu komunikasi, sebagai berikut.

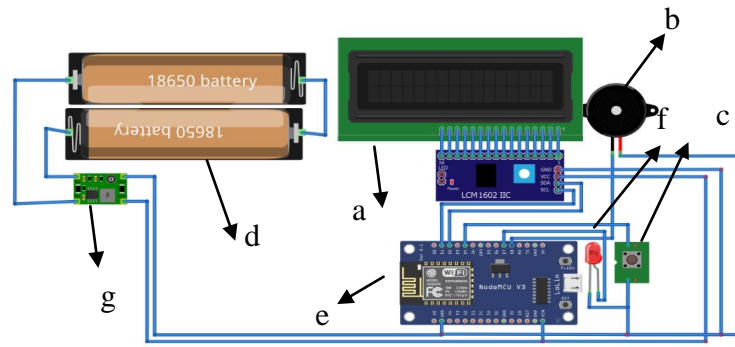
1. Perintah setelah tombol ditekan;
2. Waktunya perintah terkirim pada aplikasi telegram penerima pesan;
3. Respon darpi penerima pesan ke pemberi pesan;
4. *Command /start* apabila penerima pesan tidak merespon akan muncul tahap 5;
5. Pesan otomatis jika tidak ada respon.

Dalam pembuatan alat bantu komunikasi lansia yang telah dirancang dengan mengacu pada Gambar 1, terdiri dari beberapa tahapan pembuatan alat. Tahapan tersebut, dapat digambarkan dalam diagram alir sebagai berikut pada Gambar 3, sebagai berikut.



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan dan Pengujian Alat

Perencanaan dan desain modul sistem, dalam pembuatan alat bantu komunikasi mengacu pada rangkaian modul seperti pada Gambar 4, berikut ini.

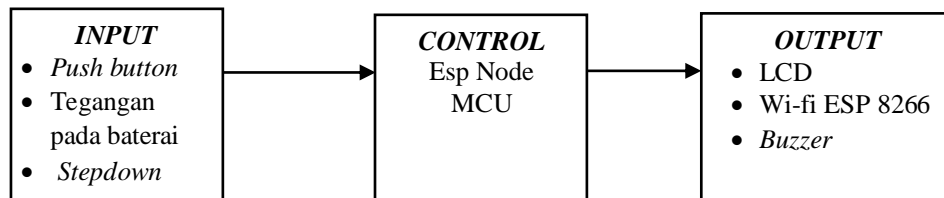


Gambar 4. Rangkaian Modul Alat Bantu Komunikasi Lansia

Merujuk pada Gambar 4 pada rangkaian modul alat bantu komunikasi lansia, berikut ini merupakan komponen elektronika yang digunakan dalam membuat alat bantu komunikasi, antara lain.

- a. LCD;
- b. *Buzzer*;
- c. *Push button*;
- d. Baterai 18650;
- e. Wi-fi ESP 8266;
- f. Lampu LED;
- g. *Stepdown*.

Setelah kebutuhan pengguna dianalisis, tahap selanjutnya adalah menyusun blok diagram sistem. Berikut ini merupakan blok diagram rangkaian alat bantu komunikasi dapat dilihat pada Gambar 5, sebagai berikut.



Gambar 5. Blok Diagram Rangkaian Alat Bantu Komunikasi

Berdasarkan Gambar 5, blok diagram rangkaian alat bantu komunikasi terdiri dari 3 blok, penjelasan ketiga blok tersebut antara lain.

1. *Sensor Input*

Bagian sensor *input* terdapat *push button*, tegangan pada baterai dan *stepdown* yang akan menjadi perantara untuk mengirimkan data menuju *device*, sesuai waktu menekan *push button* tersebut;

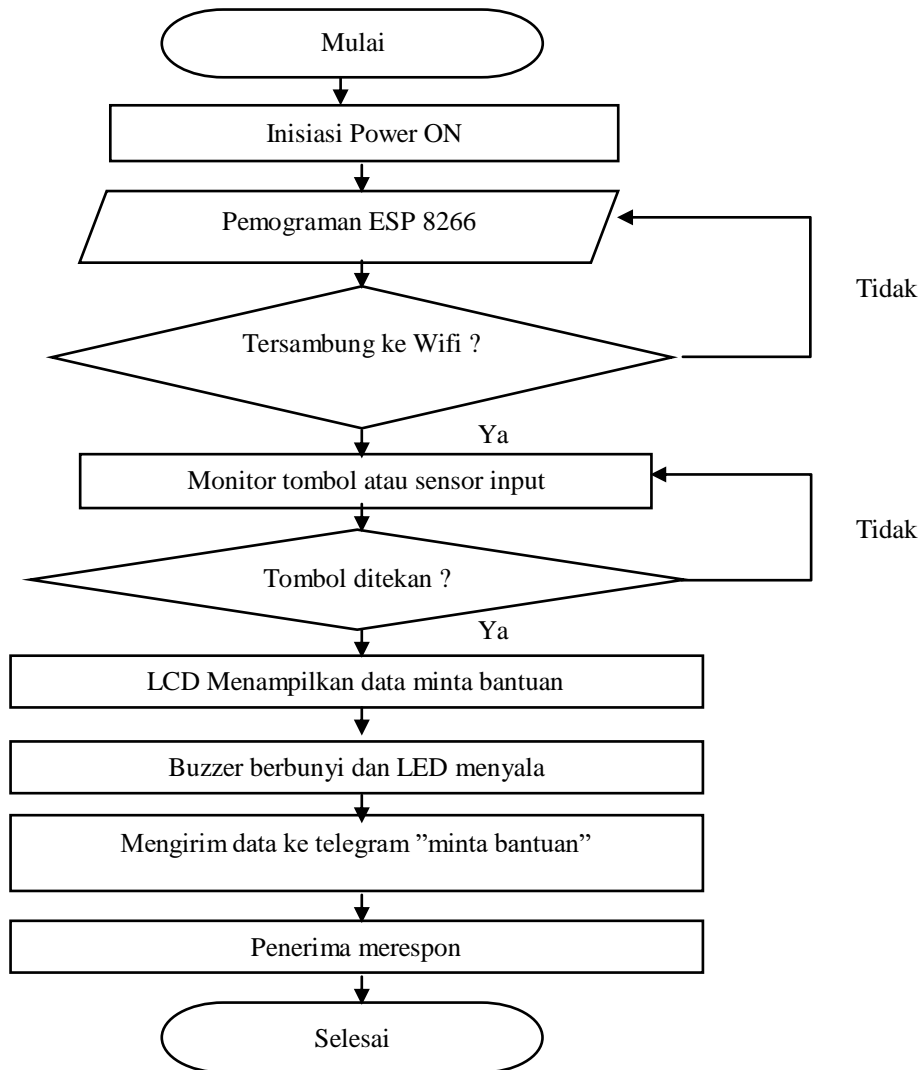
2. *Control*

Rangkaian ini terdapat komponen ESP NodeMCU yang mana komponen tersebut yang mengoperasikan *module*;

3. *Output*

Output pada rangkaian ini mampu menampilkan informasi data yang terkirim saat *push button* ditekan melalui jaringan internet wifi ESP 8266 yang dikirim melalui aplikasi Blynk yang dapat diakses melalui android. *Output* berupa tampilan pada LCD, lampu LED akan menyala serta *buzzer* akan mengeluarkan suara.

Berikut ini merupakan *flowchart* cara kerja alat bantu komunikasi berbasis *Internet of Things*, dapat dilihat pada Gambar 6, sebagai berikut.



Gambar 6. *Flowchart* Cara Kerja Alat Bantu Komunikasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk melihat dan memastikan bahwa alat bantu komunikasi lansia yang telah dibuat memiliki fungsi sesuai dengan desain, maka dibutuhkan tahap pengujian alat. Tahapan dalam pengujian alat bantu komunikasi lansia, antara lain.

1. Langkah pertama yang harus dilakukan dalam pengujian alat bantu komunikasi adalah membuka aplikasi Arduino IDE yang sebelumnya telah diinstal pada perangkat laptop yang akan digunakan. Aplikasi Arduino IDE berfungsi sebagai lingkungan pemrograman utama untuk menulis, mengedit, dan mengunggah kode program ke dalam mikrokontroler yang digunakan dalam pembuatan alat bantu komunikasi lansia;
2. Langkah selanjutnya perangkat keras alat bantu komunikasi lansia yang telah dibuat sebelumnya, diaktifkan dengan cara menekan tombol power. Serta membuat program, yang terlebih dahulu dilakukannya pengaktifan rangkaian alat bantu komunikasi lansia berbasis *Internet of Things* di aplikasi Arduino IDE;

3. Program yang selesai dibuat pada aplikasi Arduino IDE dilakukan verifikasi. Verifikasi ini bertujuan untuk mengetahui apakah program yang telah dibuat terdapat kesalahan atau *error* atau tidak. Apabila terdapat suatu kesalahan, maka diharuskan untuk melakukan proses perbaikan, yang sebelumnya dilakukan analisis letak kesalahannya terlebih dahulu pada aplikasi Arduino IDE. Tahapan verifikasi sangat penting karena apabila terdapat suatu kesalahan program tidak bisa diupload pada mikrokontroler Arduino;
4. Langkah selanjutnya, program yang selesai dilakukan verifikasi dan dipastikan tidak ada kesalahan atau *error*, dilanjutkan dengan pemilihan *board* pada aplikasi arduino IDE. Pemilihan *board* itu sendiri memiliki tujuan untuk mengetahui jenis Arduino apa yang akan digunakan pada program alat bantu komunikasi lansia;
5. Langkah selanjutnya yang dilakukan dalam proses pemrograman menggunakan aplikasi Arduino IDE adalah melakukan pemilihan *Communication Port* atau *port* komunikasi. Pemilihan *Communication Port* ini merupakan tahapan penting karena berfungsi untuk mengidentifikasi dan menetapkan jalur USB atau *port serial* yang digunakan oleh laptop untuk terhubung dengan perangkat mikrokontroler Arduino. Dengan memilih *port* yang tepat, sistem pada Arduino IDE dapat mengenali perangkat keras yang tersambung, sehingga proses pengunggahan (*upload*) data program dari laptop ke mikrokontroler dapat berlangsung secara optimal dan tanpa hambatan. Jika *port* yang dipilih tidak sesuai atau tidak dikenali, maka proses pengiriman program tidak akan berhasil dilakukan;
6. Langkah selanjutnya yaitu mengupload program yang selesai di verifikasi ke mikrokontroler Arduino dengan menggunakan kabel USB sebagai media penghubung antara aplikasi Arduino IDE di laptop dengan mikrokontroler. Proses ini bertujuan agar mikrokontroler dapat menjalankan perintah sesuai dengan kode program yang telah dirancang. Gambar *coding* hasil pengujian alat bantu komunikasi Gambar *coding* hasil pengujian LCD;
7. Maka akan terkirim notifikasi ke telegram dan penerima dapat memberikan tanggapan serta tanggapan tersebut akan muncul pada layar LCD.

Berikut ini merupakan hasil pengujian alat dan data diterima oleh penerima perintah dengan aplikasi telegram, dapat dilihat pada Gambar 7, sebagai berikut.



Gambar 7. Hasil Pengujian Dengan Penerima Perintah

Penerima pesan dapat membalas kepada pemberi pesan dari telegram dan pesan akan terkirim dan tampil pada layar LCD alat untuk dibaca oleh lansia, tetapi tampilan pesan mengalami keterlambatan atau *delay* selama 30 detik. Dapat dilihat pada Gambar 8 dan 9, sebagai berikut.



Gambar 8. Tampilan *Feedback* Pada Aplikasi Telegram



Gambar 9 Tampilan *Feedback* Pada Layar LCD

Setelah pengujian komponen dan pengujian perangkat lunak dilakukan, serta alat dinyatakan berfungsi dengan baik. Dilakukan pengujian alat untuk mengetahui daya tahan alat, berikut ini merupakan data hasil pengujian alat dapat dilihat pada Tabel 1, sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Pengukuran pada Pengujian Alat Bantu Komunikasi

No	Jarak Jangkauan Alat (meter)	Keterangan
1	10	Notifikasi diterima penerima pesan (telegram)
2	20	Notifikasi diterima penerima pesan (telegram)
3	30	Notifikasi diterima penerima pesan (telegram)
4	40	Notifikasi diterima penerima pesan (telegram)
5	50	Notifikasi diterima penerima pesan (telegram)
6	60	Notifikasi diterima penerima pesan (telegram)
7	70	Notifikasi tidak diterima penerima pesan (telegram)

Sumber: Data primer diolah, 2025

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian penggunaan alat bantu komunikasi dengan jarak antara pemberi pesan dengan penerima pesan dilakukan dari 10 meter sampai jarak 70 meter. Jarak jangkauan maksimum antara pemberi

pesan dengan penerima pesan adalah 70 meter. Ditandai dengan notifikasi tidak dapat diterima oleh penerima pesan melalui *telegram*

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan pada penelitian ini.

1. Pembuatan alat bantu komunikasi lansia dilakukan dengan merancang rangkaian elektronika dengan mengintegrasikan sensor dengan modul Wifi ESP 8266. Alat yang dirancang memungkinkan lansia untuk mengirimkan perintah kepada penerima pesan melalui jaringan internet. Perancangan sistem dilakukan melalui tahapan identifikasi kebutuhan pengguna lansia dengan studi wawancara, perencanaan desain perangkat keras dan perangkat lunak, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, tahapan integrasi dengan aplikasi berbasis internet yaitu Telegram;
2. Hasil pengujian alat bantu komunikasi menunjukkan bahwa alat cukup handal dalam menyampaikan pesan atau notifikasi secara *real-time* selama terhubung dengan jaringan internet yang stabil dan jarak tidak melebihi 70 meter. Alat mampu merespons dengan cepat saat tombol ditekan oleh pemberi pesan dan notifikasi dapat diterima oleh penerima pesan. Keandalan alat bantu komunikasi masih bergantung pada kondisi jaringan internet dan pasokan daya. Diperlukan perawatan berkala agar alat bantu komunikasi tetap optimal pada saat digunakan.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik, "Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun," Jakarta, Jun 2024.
- [2] O. Charissa, "Gambaran tekanan darah lanjut usia (lansia) di Sentra Vaksinasi Covid-19 Universitas Tarumanagara Jakarta," *Tarumanagara Medical Journal*, vol. 3, no. 2, hlm. 361–368, Nov 2021, doi: 10.24912/tmj.v4i1.13730.
- [3] M. F. Nasution, R. I. Nulfatwa, R. N. Maryam, F. M. Iqbal, R. Y. Rifansyah, dan A. H. Setya Budi, "Smart Asissistive Device: Alat Bantu Komunikasi Pasien Stroke Berat Dengan Gesture Recognition Berbasis Internet Of Things," *Telekontran : Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali dan Elektronika Terapan*, vol. 10, no. 2, hlm. 128–138, Mar 2023, doi: 10.34010/telekontran.v10i2.9181.
- [4] R. P. Anggara dan A. J. Taufiq, "Rancang Bangun Alat Bantu Mobilitas Tunanetra Dan Penentu Lokasi Menggunakan Global Positioning System Tracking Berbasis Internet Of Things," *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*, vol. 3, no. 2, Des 2021, doi: 10.30595/jrre.v3i2.11627.
- [5] A. D. Rochendi, I. Kampono, M. Husni, R. Sutiadi, L. M. Silalahi, dan Rachmatullah, "Alat Bantu Training Elektronika Berbasis Internet Of Things Dengan Logika Fuzzy Menggunakan Nodemcu," *KILAT Vol. 10, No. 2, Oktober 2021, P-ISSN 2089-1245, E-ISSN 2655-4925*, 2021.
- [6] A. Sanaris dan I. Suharjo, "Prototype Alat Kendali Otomatis Penjemur Pakaian Menggunakan NodeMCU ESP32 Dan Telegram Bot Berbasis Internet of Things (IOT)," *Journal of Information System and Artificial Intelligence*, vol. 1, no. 1, 2020.
- [7] S. Widiandi dan I. Setiadi, "Perancangan Dan Pembuatan Sistem Kendali Lampu Rumah Jarak Jauh Berbasis Internet Of Things (IOT) Menggunakan Nodemcu," *Media Informasi Penelitian Kabupaten Semarang*, vol. 5, no. 1, 2023.
- [8] R. A. Murdiyantoro, A. Izzinnahadi, dan E. U. Armin, "Sistem Pemantauan Kondisi Air Hidroponik Berbasis Internet of Things Menggunakan NodeMCU ESP8266," *Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE)*, vol. 3, no. 2, hlm. 54–61, Sep 2021, doi: 10.20895/jtece.v3i2.258.
- [9] M. G. Sumampouw, V. D. Kumenap, dan A. Angdresey, "Pemanfaatan Aplikasi Asisten Komunikasi Berbasis Internet of Things Bagi Siswa Tunarungu di SLB/B Damai GMIM Tomohon," *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, vol. 4, no. 1, 2021.
- [10] Susanna dan M. Murdianto, "Pengujian Alat Bantu Ajar Praktikum Sensor Dan Aktuator Berbasis Internet Of Things (IoT) ESP8266 Menggunakan Aplikasi Blynk Dan ThingSpeak," *PoliGrid*, vol. 5, no. 2, Nov 2024, doi: 10.46964/poligrd.v5i2.51.

- [11] Syahrul, Seliwati, dan S. Supatmi, “Pengembangan Alat Bantu Komunikasi Antar Tunanetra- Tunarungu Menggunakan Kode Braille Dan Pengenalan Pola Suara Per Kata,” *Open MenuProsiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, Jul 2020.