

Sistem Monitoring Smart Room Puskesmas Berbasis IoT

Suanti Ndruru¹, Devri Suherdi², Faisal Taufik³

¹Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

^{2,3}Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹santyndruru25@gmail.com, ²devrisuherdi10@gmail.com, ³faisal.taufik04@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: santyndruru25@gmail.com

Abstrak

Smart Room atau ruangan pintar merupakan ruangan yang benda-benda di dalam ruangan tersebut dikendalikan secara mudah dan efisien oleh penggunaannya, dalam hal ini benda-benda tersebut adalah benda-benda elektronika yang biasa terdapat pada sebuah ruangan seperti Lampu, AC, dan kunci pintu dengan solenoid. *Smart Room* dibangun menggunakan konsep Internet of Things (IoT), sebuah konsep dimana suatu benda memiliki kemampuan untuk menerima dan mengirim data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke komputer. Konsep *smart room* adalah ruangan yang dikendalikan menggunakan perangkat lunak, sensor atau pengidentifikasi, dan jaringan ke perangkat yang biasanya tidak terkomputerisasi yang mengarah ke Internet of Things (IoT). Dalam pengambilan data, penelitian dilakukan secara sistematis dan terencana guna mendapatkan solusi pemecahan masalah berdasarkan data yang diperoleh dan diteliti. Di dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan survei. algoritma yang digunakan adalah dengan menerapkan internet of Things (IoT) yang menggunakan aplikasi telegram. Pengontrol utama pada sistem monitoring smart room ini yaitu NodeMcu ESP32 yang menjadi penghubung ke jaringan IoT agar saling bertukar informasi. Dari hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem monitoring lampu dan ac di ruangan pada puskesmas nias selatan dengan menggunakan konsep Internet of things lebih efektif karena dapat dilakukan dari jarak jauh melalui aplikasi pendukung yaitu aplikasi telegram.

Kata Kunci : *Smart Room*, *Internet of Things*, Telegram, NodeMcu ESP32.

Abstract

Smart Room or smart room is a room where the objects in the room are easily and efficiently controlled by its users, in this case these objects are electronic objects that are usually found in a room such as lights, air conditioners, and door locks with solenoids. Smart Room was built using the Internet of Things (IoT) concept, a concept where an object has the ability to receive and send data over a network without requiring human-computer interaction. The concept of a smart room is a room that is controlled using software, sensors or identifiers, and networks to devices that are usually not computerized leading to the Internet of Things (IoT). In data collection, research is carried out in a systematic and planned manner to obtain problem solving solutions based on data obtained and researched. In this study using quantitative research methods with a survey approach, the algorithm used is to implement the internet of Things (IoT) which uses the telegram application. The main controller for this smart room monitoring system is NodeMcu ESP32 which is a link for the IoT network to exchange information. From the results of this study it is concluded that the monitoring system for lights and air conditioning in the room at the South Nias Health Center using the Internet of things concept is more effective because it can be done from remotely through a supporting application, namely the telegram application.

Keywords : *Smart Room*, *Internet of Things*, Telegram, NodeMcu ESP32

1. PENDAHULUAN

Smart room merupakan konsep otomatisasi yang ada pada sebuah ruangan dengan menggunakan *Internet Of Things (IoT)*. Perkembangan teknologi saat ini tidak di pungkiri dengan munculnya konsep revolusi industri 4.0. Hal ini menjadi dasar dalam penelitian ini untuk membuat otomatisasi sebuah ruangan. Jika sebuah ruang terkendali dan terkontrol secara otomatis, maka akan berdampak biaya operasional yang berkurang [1].

Puskesmas merupakan sarana pelayanan kesehatan dasar yang amat penting di Indonesia. Puskesmas juga bisa diartikan sebagai unit yang strategis dalam mendukung terwujudnya perubahan status kesehatan masyarakat menuju peningkatan derajat kesehatan yang optimal [2].

Di puskesmas nias selatan, dimana tempat penelitian ini dilakukan, sistem kontrol lampu dan AC didalam setiap ruangan masih dilakukan secara manual, tentu sangat tidak efisien apabila staff atau pegawai puskesmas tersebut lupa mematikan lampu dan ac disetiap ruangan. *Urgency* lain pada penelitian ini adalah dengan penelitian ini maka diharapkan perkembangan iptek secara khusus akan diterapkan dipuskesmas nias selatan dan secara umum lokasi sekitaran puskesmas. Hal ini dilandaskan minimnya penerapan iptek pada puskesmas di Nias selatan dan kurangnya teknologi yang canggih pada setiap puskesmas yang ada di Nias selatan tersebut.

Dari permasalahan diatas, dirancanglah sistem berupa alat untuk mengontrol dan memonitoring ruangan dipuskesmas secara otomatis yang dapat meringankan pekerjaan *staff* puskesmas dan menghemat biaya arus listrik yang berlebihan. Adapun perancangan sistem kontrol dan monitoring dari smart room puskesmas tersebut yaitu

dengan menggunakan *NodeMcu Esp32*. *NodeMcu* sendiri berguna untuk menghubungkan jaringan ke IoT agar dapat saling bertukar informasi dan untuk mendeteksi ruangan mana lampu dan AC yang masih menyala atau padam dan *Telegram* sebagai penghubung ke android. Selain itu, perancangan sistem ini juga menggunakan *Relay* yang berfungsi sebagai saklar digital untuk proses mematikan atau menghidupkan lampu dan AC.

Sistem monitoring ini digunakan sebagai bahan pertimbangan puskesmas dalam menerapkan konsep *Smart Room* dan IoT di kehidupan nyata. *Smart room* direalisasikan pada *prototype* dan pengendalian dengan aplikasi android yaitu *Telegram*.

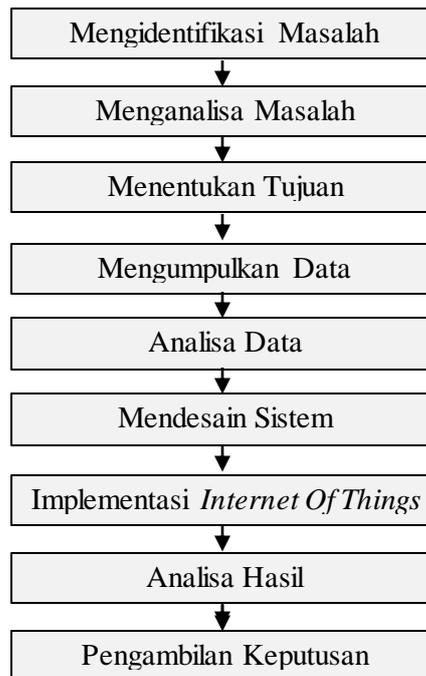
Seiring dengan perkembangan teknologi, sudah banyak sistem otomatis yang sangat efektif untuk digunakan dan memiliki dampak yang positif. Salah satu teknologi tersebut adalah *smart room* yang sering diartikan sebagai sistem dalam ruangan yang dapat mengatur dan mengotomasi kinerja beberapa fitur dan peralatan di dalam ruangan. Konsep *smart room* adalah ruangan yang dikendalikan menggunakan perangkat lunak, sensor atau pengidentifikasi, dan jaringan ke perangkat yang biasanya tidak terkomputerisasi yang mengarah ke *Internet of Things (IoT)*

Bertujuan untuk menciptakan alat sistem monitoring lampu dan AC pada ruangan puskesmas nias selatan, juga untuk memudahkan pekerjaan para staff dan untuk melakukan pengujian pada sistem monitoring ruangan di puskesmas.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini di perlihatkan pada kerangka kerja sesuai dengan pada gambar 1 berikut



Gambar 1 Kerangka

1. Mengidentifikasi Masalah
Dalam penelitian ini masalah yang ada adalah sistem monitoring lampu dan ac pada lokasi penelitian di puskesmas nias selatan masih menggunakan sistem manual.
2. Menganalisa Masalah
Setelah mengetahui permasalahan pada sistem pengontrolan lampu dan ac yang masih manual maka Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah dengan menganalisa pokok permasalahan yang ada pada puskesmas nias selatan.
3. Menentukan Tujuan

Dalam penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem otomatisasi pada ruangan puskesmas yang diharapkan dapat membantu para perawat puskesmas untuk melakukan proses mematikan maupun menghidupkan lampu dan ac secara otomatis.

4. Mengumpulkan data
Untuk dapat memecahkan masalah yang ada dalam penelitian ini, hal yang pertama dilakukan adalah mengumpulkan data mengenai sistem pengontrolan lampu dan AC. Hal ini dilakukan untuk peneliti lebih mampu mengidentifikasi permasalahan di lapangan agar sistem yang akan dibangun sesuai dengan kebutuhan di lapangan
5. Analisa Data
Setelah data didapatkan maka penulis melakukan Analisa terhadap data yang sudah diperoleh, Hal ini bertujuan untuk membuat sistem dapat berjalan sesuai yang diharapkan.
6. Mendesain Sistem
Setelah data yang diperoleh telah akurat dan sesuai dengan yang diharapkan, maka terlebih dahulu sistem dibuat desain 3D, hal ini bertujuan untuk membuat rancangan elektronika dari sistem yang akan dibuat.
7. Implementasi internet of things
Setelah sistem telah didesain maka tahapan selanjutnya adalah menguji coba implementasi algoritma sistem yang telah ditentukan.
8. Analisis Hasil
Setelah data yang diperoleh dan metode algoritma telah diimplementasikan dan diuji ke dalam sistem maka perlu menganalisa hasil sistem. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan sistem serta perbaikan jika diperlukan.
9. Pengambilan Keputusan
Setelah semua tahapan proses selesai maka selanjutnya dilakukan pengambilan keputusan. Yang dimaksud dalam hal ini adalah keputusan dari sistem yang telah dibuat, apakah sudah layak atau masih diperlukan perbaikan.

2.2 Metode perancangan sistem

Pada penelitian dibutuhkan sebuah metode perancangan sistem sebagai unsur keberhasilan penelitian. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan, yang lebih dikenal dengan metode Research and Development (R&D). Metode Research and Development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk maupun mengembangkan produk yang sudah ada sebelumnya dan menguji keefektifan produk tersebut. Dengan menggunakan metode Research and Development (R&D) produk yang dihasilkan akan semakin efisien, efektif dan produktif. [3]

Berikut merupakan tahapan dalam menggunakan metode tersebut :

1. Perencanaan
Dalam tahapan ini dilakukan identifikasi permasalahan yang ada di lapangan yang kemudian digunakan untuk tolak ukur membuat rancangan sistem yang akan dibangun agar sistem dapat menjawab permasalahan yang sedang diteliti.
2. Analisa
Setelah penulis melakukan pengamatan dan pemahaman literatur, sistem lampu dan ac otomatis pada puskesmas masih sedikit diterapkan. Penulis juga menemukan bahwa pada saat ini, sistem mematikan dan menghidupkan lampu dan ac masih menggunakan cara manual.
3. Desain
Untuk membuat desain pada sistem ini tidak terpaku pada perangkat keras saja, melainkan juga pada perangkat lunak. Ini saling berkaitan agar sistem yang dibangun juga memiliki nilai estetika yang baik, dalam membuat desain 3D penulis menggunakan *google sketchUP*.
4. Merancang sistem
Setelah sistem selesai didesain maka tahapan selanjutnya adalah melakukan perancangan pada sistem yang akan dibuat, yang mana dalam hal ini adalah membuat rancangan *prototype* sistem yang akan dibuat. Ada dua tahapan yang dilakukan penulis yakni merancang komponen yang digunakan dan membuat *coding* pada sistem *prototype* yang dirancang.
5. Testing
Tahapan ini perlu sebelum suatu sistem diterapkan. Hal ini perlu dilakukan sebelum mengimplementasikan suatu algoritma ke sebuah sistem. Penulis melakukan pengujian terhadap semua komponen yang akan digunakan dalam membangun sistem.

6. Implementasi

Setelah semua komponen yang dibutuhkan lolos pada tahapan pengujian maka semua komponen yang digunakan akan diimplementasikan ke dalam sebuah *prototype* mini.

7. Pemeliharaan

Untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan baik, maka akan dilakukan pemeliharaan secara berkala baik *software* dan *hardware*.

2.3 Nodemcu esp32

Nodemcu ESP32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh *Espressif System* merupakan penerus dari mikrokontroler *ESP8266* [4].

2.4 Relay

Relay adalah suatu komponen listrik yang berfungsi sebagai Saklar (*Switch*) otomatis yang dioperasikan menggunakan listrik dan memiliki dua komponen elektro mekanis yaitu bagian utamanya berupa *coil* yang berfungsi sebagai komponen elektromagnet dan seperangkat *Contact* yang mewakili fungsi mekanis [5].

2.5 breadboard

WBreadBoard atau disebut juga dengan *project board* adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik yang merupakan bagian prototipe dari suatu rangkaian elektronik yang belum disolder sehingga masih dapat dirubah skema atau pengantian komponen. [6].

2.6 Lampu

Lampu ialah sebuah peranti yang dapat menghasilkan cahaya. Kata "lampu" dapat juga berarti bola lampu [7].

2.7 Ac atau Fan DC

Pengertian *Air conditioner* atau dengan singkatan *AC* ialah suatu alat atau mesin yang dapat membantu mengatur suhu dalam ruangan, mengatur kelembapan serta kualitas udara pada ruangan tersebut [8].

2.8 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah penghubung listrik dengan masa pakai ulang hanya beberapa kali [9].

2.9 Aplikasi Pendukung Sistem

Berikut merupakan perangkat lunak yang digunakan sebagai pendukung kinerja sistem.

2.9.1 Fritzing

Fritzing merupakan salah satu dari perangkat lunak gratis yang dapat dipergunakan dengan baik untuk belajar elektronika [10].

2.9.2 Arduino IDE

Arduino adalah perangkat lunak *IDE (Integrated Development Environment)* seperti Sebuah perangkat lunak yang memudahkan kita mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan source program, kompilasi, upload hasil kompilasi, dan uji coba secara terminal serial. [11].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Algoritma Sistem

Pada algoritma sistem menunjukkan proses kerja sistem yang dibuat dari *input*, proses, dan juga *output*. Dalam penelitian, algoritma yang digunakan adalah dengan menerapkan *internet of Things (IoT)* yang menggunakan aplikasi telegram dalam sistem yang dibuat, hal ini memungkinkan monitoring keadaan lampu dan AC pada puskesmas Nias Selatan.

Berikut ini salah satu contoh penjumlahan bilangan biner pada lampu

Bilangan A = 1010

Bilangan B = 1101

Inisialisasi bilangan biner dan lampu

Bilangan A=1010

Bilangan B=1101

Jumlah bit=

Lampu 1=lampu A

Lampu 2=lampu B

Lampu 3=lampu C

Lampu 4=lampu D

Inialisasi keadaan awal lampu

Lampu A=mati

Lampu B=mati

Lampu C=mati

Lampu D=mati

Penjumlahan bit per bit

1. jumlah bit=0(bit A)+1(bit B)+0(carry)=1.

2. jumlah bit=1(bit A)+0(bit B)+1(carry)=2

3. jumlah bit=0(bit A)=1(bit B)+1(carry)=2

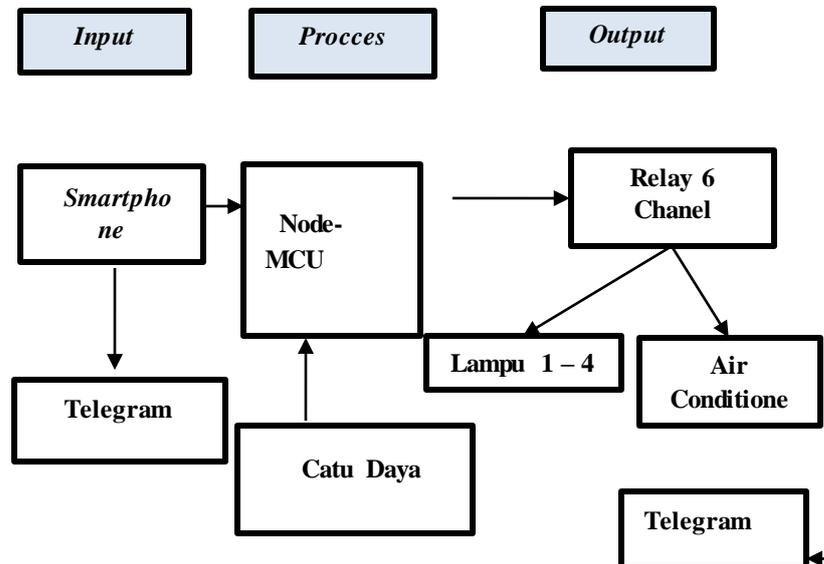
4. jumlah bit=1(bit A)+1(bit B)+1(carry)=3

Hasil penjumlahan =11011

3.2 Block Diagram

Sebelum melakukan perancangan sistem dibuatlah diagram blok yang akan menjelaskan aliran *input*, *proses*, *output*.

Adapun block diagram sistem dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 2 Block Diagram

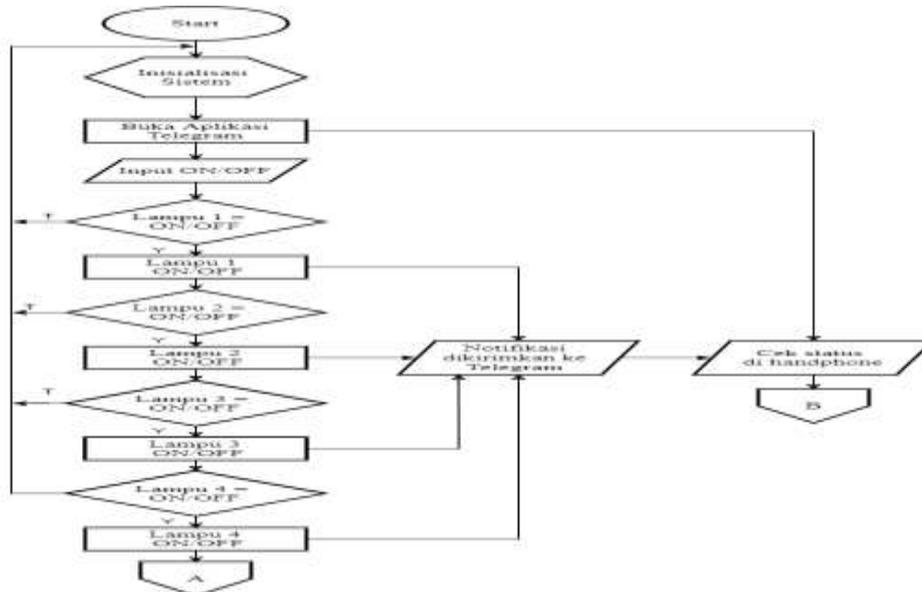
Pada gambar diatas menunjukkan konfigurasi beberapa dari blok pada fungsinya masing - masing adapun penjelasan komponen diatas sebagai berikut :

1. Smartphone
Smartphone digunakan sebagai perangkat kendali yang akan digunakan untuk mengendalikan *input* dari Bot telegram dan akan mengirimkan suatu perintah proses ke *NodeMcu*.
2. Telegram
Platform yang digunakan untuk memonitoring lampu dan AC pada ruangan puskesmas pada sistem ini adalah aplikasi telegram yang nantinya digunakan pada sebuah *smarthphone*. Telegram juga akan memberikan *feedback* jika lampu dan Ac sudah dalam keadaan *ON* atau *OFF*.
3. Nodemcu
Digunakan sebagai mikrokontroler pada sistem ini yang akan digunakan untuk proses pembacaan *output* sistem, *NodeMcu* pada sistem ini juga digunakan untuk mengontrol segala peralatan *input* dan *output* sistem.
4. Catu daya
Catu daya berfungsi sebagai sumber energi atau catu daya untuk perangkat yang terpasang pada sistem
5. Lampu
Lampu berperan sebagai *output* yaitu untuk menerangi setiap ruangan di puskesmas .
6. Fan DC

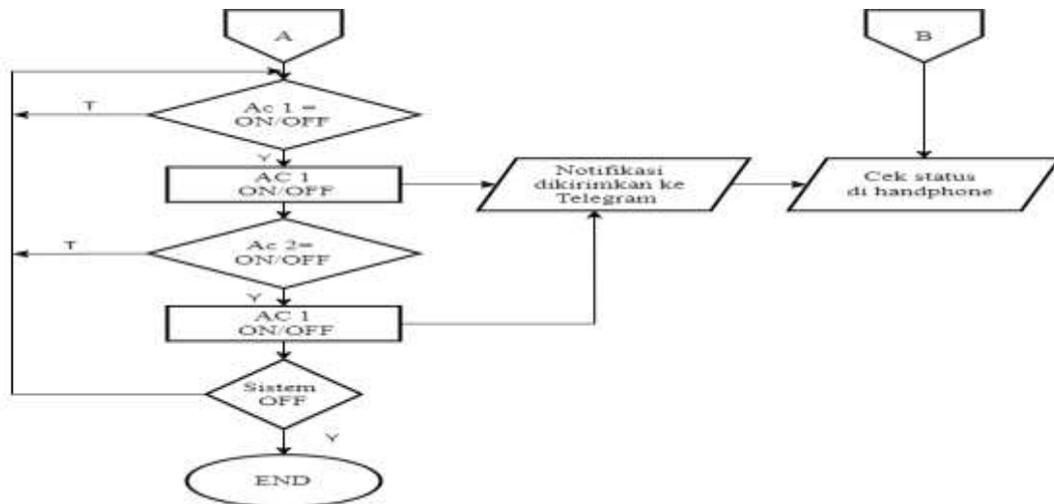
Di dalam rangkaian ini *fan DC* adalah sebagai *output* untuk menyejukkan setiap ruangan di puskesmas. *fan DC* digunakan untuk menggantikan *Air Conditioner (AC)*.

3.4 Flowchart

Flowchart merupakan bagian yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan didalam sebuah sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur prosedur yang ada didalam sistem



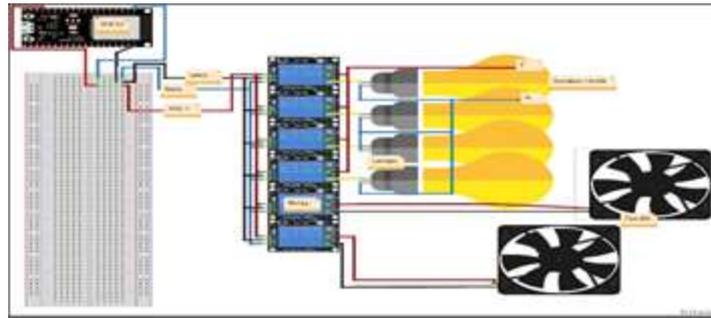
Gambar 3 FlowchartSistem



Gambar 4 FlowchartSistem ac

3.5 Rangkaian Sistem

Untuk rangkaian sistem ini berisi rangkaian stematik komponen yang digunakan pembuatan alat pada perancangan sistem ini dikerjakan dengan bantuan Aplikasi *fritzing* Adapun gambar sistem dapat di lihat sebagai berikut :



Gambar 5 Rangkaian keseluruhan sistem
Keseluruhan Sistem

3.6 Rangkaian Keseluruhan Alat

Pada tahapan ini dapat dilihat seluruh komponen sistem terhubung satu sama lain sehingga sistem dapat di jalankan sebagai mana yang kita inginkan. Adapun gambar rangkaian keseluruhan sebagai berikut :



Gambar 6 Rangkaian Keseluruhan Sistem

3.7 Pengujian lampu

pada sistem ini dilakukan pengujian lampu untuk memberi penerangan pada ruangan puskesmas nias selatan. Lampu yang digunakan merupakan jenis lampu pijar yang menggunakan arus AC. Lampu akan menyala jika diberi perintah melalui aplikasi telegram yang ada di smartphone.



Gambar 7 Pengujian lampu

3.8 Pengujian Fan DC

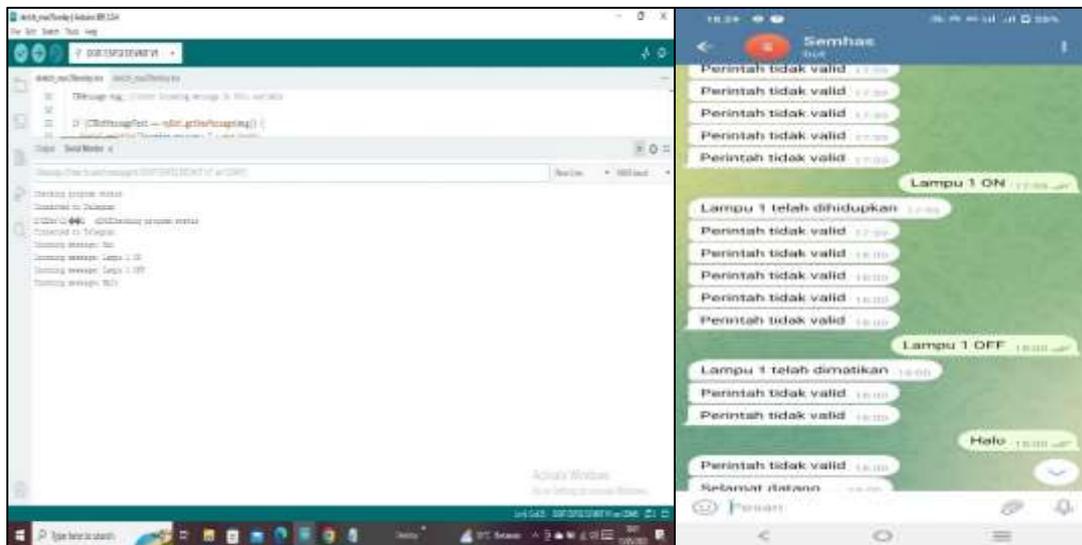
Pada sistem ini dilakukan pengujian pada fan dc untuk menyejukkan ruangan pada puskesmas nias selatan, seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 8 Pengujian Fan DC

3.9 Pengujian Telegram

Berikut adalah pengujian pada telegram, yang berisi perintah pada chat bot untuk memastikan lampu dan akan mati ataupun hidup ketika diberi perintah.



Gambar 9 Pengujian telegram

4. KESIMPULAN

Perancangan sistem *monitoring smart room* puskesmas Nias selatan berbasis *Iot* untuk pengendalian dan pengontrolan lampu dan AC (*fan Dc*) dalam ruangan dibuat dalam bentuk *prototype* untuk menguji sistem pengontrolan otomatis. Penerapan *internet of things* pada penelitian perancangan sistem monitoring ruangan puskesmas dimanfaatkan untuk komunikasi *realtime* jarak jauh antara perangkat elektronik *NodeMcu Esp32* sebagai penerima data dan *smartphone* sebagai pengendali. Mengimplementasikan sistem monitoring ruangan puskesmas dengan menggunakan aplikasi telegram yaitu "*bot telegram*" yang berfungsi untuk menerima pesan berupa perintah jika lampu dan AC di hidupkan atau dimatikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Devri Suherdi, S.Kom.,M.Kom dan Bapak Faisal Taufik, S.Kom.,M.Kom sebagai Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini, serta semua pihak yang tidak bisa di sebutkan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Y. Endra, A. Cucus, F. N. Afandi, and M. B. Syahputra, "Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 10, no. 1, 2019, doi: 10.36448/jsit.v10i1.1212.

- [2] R. D. Risanty and A. Sopiyan, "Pembuatan Aplikasi Kuesioner Evaluasi Belajar Mengajar Menggunakan Bot Telegram Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta (Ft-Umj) Dengan Metode Polling," *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, no. November, pp. 1–9, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/2071/1712>
- [3] D. Sayoga, P. D. Kusuma, and F. C. Hasibuan, "Pengembangan Sistem Deteksi Occupancy Menggunakan Computervision Untuk Smart Building Dan Automation," vol. 7, no. 2, pp. 4751–4758, 2020.
- [4] M. Iqbal, B. Hermanto, A. M. Ashshaff, and R. H. Dewantara, "Smart Room System Menggunakan Teknologi Internet of Things (IoT) dengan Sistem Kendali Berbasis Android," *J. CoreIT J. Has. Penelit. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 1, p. 1, 2021, doi: 10.24014/coreit.v7i1.10401.
- [5] R. Fetra and H. Hambali, "Sistem Otomasi Penyalaaan Lampu dan AC (Air Conditioner) pada Ruang Dosen Berbasis Arduino UNO," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 6, no. 1, p. 145, 2020, doi: 10.24036/jtev.v6i1.107800.
- [6] Y. Triawan and J. Sardi, "Perancangan Sistem Otomatisasi Pada Aquascape Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 76–83, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.30.
- [7] Hestylesta, "Bab ii teori penunjang 2.1 umum," no. September 2019, pp. 6–26, 2020.
- [8] D. Build, A. B. Water, F. Tool, and B. On, "Rancang Bangun Alat Pengisian Air Botol Minuman Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP32 Dengan Firebase Google," 2019.
- [9] I. W. Suriana, I. G. A. Setiawan, and I. M. S. Graha, "Rancang Bangun Sistem Pengaman Kotak Dana Punia berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP32 dan Aplikasi Telegram," *J. Ilm. Telsinas Elektro, Sipil dan Tek. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 75–84, 2022, doi: 10.38043/telsinas.v4i2.3198.
- [10] Iswanto and Gandi, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Kendali Lampu Ruangan Berbasis Iot (Internet of Things) Android (Studi Kasus Universitas Nurtanio)," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. IX, no. 1, pp. 38–46, 2019.
- [11] S. Ratna, "SISTEM MONITORING KESEHATAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)," *Al Ulum J. Sains Dan Teknol.*, vol. 5, no. 2, p. 83, 2020, doi: 10.31602/ajst.v5i2.2913.
- [12] prof.Dr.Ir.widodo budiharto, *RELAY, PERTAMA. YOGYA KARTA: ANDI*, 2020.