



Perancangan *Smart Home* Dengan Konsep *Internet Of Things* (Iot) Menggunakan NodeMCU ESP8266 Via Telegram Bot

Alfin Hady Musyafa¹, Yulianti¹

¹Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹alfinhadymusyafa@gmail.com, ^{2*}dosen00838@unpam.ac.id

Abstrak – Seiring perkembangan zaman dan meningkatnya kebutuhan manusia tentunya semakin membutuhkan juga alat yang mendukung kinerja manusia, bahkan dapat menggantikan pekerjaan manusia dengan pengaturan *on* dan *off* atau buka-tutup melalui sebuah atau beberapa *outlet* semacam *remote control*. *Smart Home* merupakan sebuah aplikasi yang dirancang dengan bantuan komputer yang akan memberikan kenyamanan, keamanan dan penghematan energi yang berlangsung secara otomatis sesuai dengan kendali pengguna dan terprogram melalui komputer pada gedung atau tempat tinggal kita. Pada penelitian ini NodeMCU ESP8266 diimplementasikan sebagai mikrokontroler pada sistem *Smart Home* berkonsep IoT. Sistem ini dirancang menggunakan Telegram Messenger sebagai media *input* ataupun notifikasi pada sistem ini. Ketika memasukkan perintah pada Telegram Bot menggunakan *botfather* maka program akan diverifikasi. Jika verifikasi tidak berhasil maka sistem tidak merespon dan program akan berjalan kembali sesuai dengan *input chatting* pada *botfather*, jika verifikasi berhasil maka BOT akan merespon dan mengirimkan sinyal input ke mikrokontroler untuk di proses. Mikrokontroler yang telah di proses akan mengirimkan sinyal *output* (*on/off*) yang mana akan diteruskan ke komponen *output* (Lampu LED, Kipas Angin). Dengan menerapkan sistem *Smart Home* berkonsep IoT ini maka pengguna dapat memanfaatkan teknologi yang ada. *Smart Home* berkonsep IoT ini dapat mengontrol rumah jarak jauh dan hanya pengguna tertentu yang memiliki akses sehingga sistem ini aman.

Kata Kunci : *Internet of Things* (IoT), NodeMCU ESP8266, *Smart Home*, Telegram Messenger

Abstract – Along with the times and increasing human needs, of course there are also a need for tools that support human performance, even replacing human work by setting on and off or opening and closing several outlets such as a remote control. *Smart Home* is an application designed with the help of a computer that will be provide comfort, security and energy savings that a take place automatically according to user control and programmed via a computer in our building or residence. In this research NodeMCU ESP8266 is implemented as a microcontroller in the *Smart Home* system with the IoT concept. This system is designed to use Telegram Messenger as input media or notifications on this system. When entering commands on Telegram Bot using *botfather*, the program will be verified. If the verification is not successful then the system does not respond and the program will be runed again according to the chat input on the *botfather*, if the verification is successful then the BOT will respond and send an input signal to the microcontroller for processing. The processed microcontroller will send an output signal (*on/off*) which will be forwarded to the output components (LED lights, fan). The implementing the *Smart Home* system with the IoT concept, so user can take advantage of existing technology. This *Smart Home* with the IoT concept can control homes remotely and only certain users have access so this system is secure.

Keywords : *Internet of Things* (IoT), NodeMCU ESP8266, *Smart Home*, Telegram Messenger

1. PENDAHULUAN

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet, IoT sendiri sudah diperkenalkan pertama kali oleh Kevin Ashton dalam presentasinya. “Co-Founder and Executive Director of The Auto-ID Center” di MIT pada tahun 1999. Namun kenyataannya konsep *Internet of Things* khususnya di Indonesia belum diterapkan secara maksimal (Purnawan Peby W. dan Rosita Yuni 2019). Seiring perkembangan zaman dan meningkatnya kebutuhan manusia tentunya semakin membutuhkan juga alat yang mendukung kinerja manusia bahkan dapat menggantikan pekerjaan manusia. Misalnya rumah cerdas atau biasa disebut *Smart Home* yang menurut *Home Living* Indonesia (2012), merupakan rumah yang dilengkapi dengan sistem pengoperasian terkontrol untuk banyak hal seperti pencahayaan lampu, barang-barang elektronik, serta benda-benda yang bisa diberi motor penggerak seperti pintu garasi, pintu pagar dan sebagainya. Dengan pengaturan *on* dan *off* atau buka-tutup melalui sebuah atau beberapa *outlet* semacam *remote control* (Purnawan Peby W. dan Rosita Yuni 2019).



Rumah pintar (*Smart Home*) merupakan sebuah aplikasi yang dirancang dengan bantuan komputer yang akan memberikan kenyamanan, keamanan, dan penghematan energi yang berlangsung secara otomatis sesuai dengan kendali pengguna dan terprogram melalui komputer pada gedung atau tempat tinggal pengguna. Pengguna dapat memantau dan mengendalikan perangkat-perangkat listrik di dalam rumah dari jarak jauh melalui suatu saluran komunikasi seperti melalui jaringan internet, Wi-Fi atau *Bluetooth* (Sindhu, Sari, and Lestari 2021). Penelitian tentang perancangan IoT pada *smart home* telah banyak dilakukan. Penelitian tentang sistem Pengontrol Lampu Rumah Berbasis Raspberry Pi telah dilakukan (Purnawan Peby W. dan Rosita Yuni 2019). Erwinnanto telah melakukan perancangan *Smart Home Automatic Control* dengan komunikasi melalui *Bluetooth HC-05* berbasis Mikrokontroler Arduino dan Android.

Masalah yang sering muncul di kehidupan sehari-hari yaitu ketika kita lupa mematikan perangkat elektronik setelah kita menggunakannya. Hal ini memunculkan ide penelitian untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan merancang sebuah alat yang dapat mengontrol perangkat elektronik. Pada penelitian ini akan merancang dan mengimplementasikan sistem *Smart Home* dengan memanfaatkan *Internet of Things* (IoT) melalui bot Telegram menggunakan modul NodeMCU ESP8266. NodeMCU merupakan mikrokontroler yang bisa dianalogikan sebagai *board* Arduino-nya ESP8266. NodeMCU telah mencakup ESP8266 dan dikemas dalam sebuah *board* yang *compact* dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler, dengan kapabilitas akses terhadap Wifi juga *chip* komunikasi USB *to serial*. NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler sekaligus modul wifi dalam satu *board* ini mengimplementasikan sistem *Smart Home* dengan memanfaatkan IoT berbasis komunikasi, sehingga untuk memrogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel *charging smart phone* android (Marina 2020).

Lampu teras rumah dan kipas angin di rumah dan dapat diterapkan di konsep-konsep *Smart Home*. Implementasi sistem *Smart Home* berbasis IoT ini memanfaatkan teknologi dengan perintah teks menjadi data digital yang kemudian dikirimkan menuju server dan akan diolah sehingga menghasilkan *output* pengontrol peralatan elektronik rumah yang sudah terkoneksi dengan jaringan. Berdasarkan hal tersebut maka penulis merancang sebuah alat yang dapat mengontrol perangkat elektronik menggunakan sistem yang dirancang memiliki beberapa fitur. *Output* dari sistem ini diantaranya pengontrolan lampu kamar tidur, lampu teras rumah, dan kipas angin yang dikontrol melalui aplikasi telegram secara otomatis. Dibandingkan dengan sistem berbasis web, sistem berbasis Telegram Bot ini lebih simpel dan praktis dalam penggunaannya. Hal ini karena cukup dengan menekan perintah teks yang sudah *disetting* pada Telegram Bot untuk mengontrol peralatan elektronik sehingga memudahkan bagi pengguna. Penulis akan menggunakan permasalahan ini sebagai skripsi dengan judul “Perancangan *Smart Home* dengan Konsep *Internet of Things* (IoT) menggunakan NodeMCU ESP8266 *via Telegram Bot*” yang diharapkan dapat membantu dalam pengontrolan alat elektronik berupa lampu kamar tidur.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Analisis dan kebutuhan

Untuk memenuhi kebutuhan manusia/*user*, penelitian ini digunakan untuk mengontrol alat elektronik melalui jarak jauh sehingga dapat memudahkan *user* ketika akan menggunakan atau mematikan alat elektronik.

Penelitian ini menggunakan perintah teks yang *diinputkan* kepada *Bot* dalam aplikasi *Telegram* untuk membantu *user* dalam mengontrol alat elektronik seperti lampu kamar tidur, lampu teras rumah dan kipas angin berbasis *Internet of Things* (IoT). Dalam melakukan proses *input* teks, data digital akan diproses pada API *Telegram* yang kemudian akan masuk ke NodeMCU ESP8266 dan mengontrol Relay.

2.2. NodeMCU ESP8266

Pada perancangan alat skripsi ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler. NodeMCU ini digunakan sebagai pengendali utama pada sistem yang akan dibuat.

Perangkat juga yang akan menerima dan mengirim data yang sudah terhubung ke modul lain menggunakan koneksi wifi yang sudah tertanam dalam NodeMCU ESP8266 ini.

2.3. Relay 3 Channel 5V

Pada perancangan sistem ini menggunakan modul relay 3 channel bertegangan 5 Volt yang berfungsi sebagai pengontrol atau switch dari perangkat output yang terhubung ke jalur listrik PLN. Sehingga dapat memutus atau menyambungkan arus listrik pada lampu teras rumah, lampu kamar tidur, dan kipas angin.

2.4. Printed Circuit Board atau PCB

PCB ini berfungsi sebagai tempat untuk menyambung komponen elektronika yang akan digunakan, yaitu mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan modul pendukung.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pembuatan Alat

Hasil dari pembuatan *Prototype Smart Home* berbasis *Internet of Things* (IoT) via Telegram Bot menggunakan NodeMCU ESP8266. Terdiri dari mikrokontroler NodeMCU ESP8266, Modul Relay 3 Channel, *Step Down*, Lampu, Kipas Angin, Kabel Jumper, dan Adaptor.

Berikut merupakan tahapan pembuatan *Prototype Smart Home* berbasis *Internet of Things* (IoT) via Telegram Bot menggunakan NodeMCU ESP8266.

- a. Rangkaian *Prototype Smart Home* berbasis *Internet of Things* via Telegram Bot menggunakan NodeMCU ESP8266



Gambar 1. Rangkaian *Prototype Smart Home* berbasis *Internet of Things* via Telegram Bot menggunakan NodeMCU ESP8266

Keterangan pada Gambar 1 yaitu menunjukkan rangkaian *prototype* yang sudah dirancang yang terdiri dari 3 *layout* yaitu *layout* teras rumah untuk menempatkan lampu teras rumah, *layout* ruang tamu untuk menempatkan perangkat *Smart Home* yang dibuat, dan *layout* kamar tidur untuk menempatkan lampu kamar tidur dan kipas angin yang sudah terhubung pada perangkat *Smart Home*.



Gambar 2. NodeMCU ESP8266 dan *Step Down*

Keterangan pada Gambar 2 adalah isi dari Box X5 terdapat NodeMCU dan *Step Down* yang sudah dihubungkan dengan kabel *jumper*. NodeMCU ESP8266 yang sudah terkoneksi jaringan wifi menerima masukan perintah dari Telegram Bot dan diteruskan ke Relay 3 *Channel*. *Step Down* yang berfungsi sebagai penurun tegangan dari 12V menjadi 5V untuk mengalir alur listrik bagi NodeMCU dan Relay 3 *Channel*.



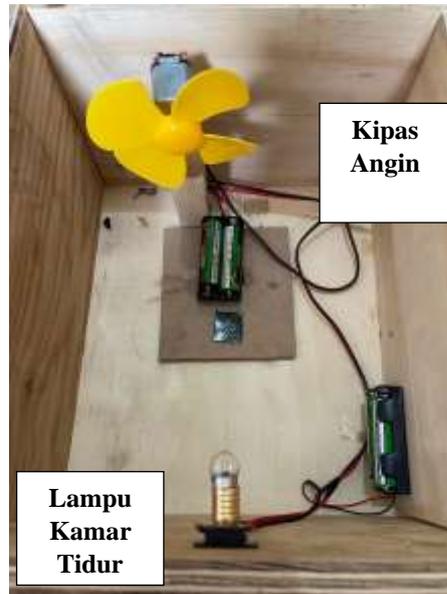
Gambar 3. Relay 3 *Channel* Yang Sudah Dihubungkan Dengan Nodemcu ESP8266

Keterangan pada Gambar 3 adalah masih merupakan bagian isi dari Box X5 yaitu Relay 3 *Channel*, terhubung pada NodeMCU ESP8266 yang sudah di program untuk menyalakan dan mematikan perangkat elektronik rumah yaitu lampu teras, lampu kamar tidur, dan kipas angin.



Gambar 4. Lampu Teras Rumah

Pada Gambar 4 merupakan *layout* alat bagian teras rumah yaitu lampu teras rumah yang sudah diintegrasikan pada rangkaian yang lain menggunakan kabel *jumper*.



Gambar 5. Lampu Kamar Tidur Dan Kipas Angin Pada *Prototype*

Gambar 5 adalah rangkaian pada *layout* alat bagian kamar tidur, terdapat 2 perangkat elektronik berupa lampu kamar tidur dan kipas angin yang nantinya akan dikontrol melalui perintah teks pada Telegram Bot lalu mengirim data masukan ke NodeMCU ESP8266 yang sudah terkoneksi jaringan wifi dan memberikan data tegangan ke Relay 3 *Channel* untuk mengontrol perangkat elektronik tersebut.

- b. Evaluasi *Prototype Smart Home* berbasis *Internet of Things* via Telegram Bot menggunakan NodeMCU ESP8266

Hasil dari tahap evaluasi *prototype Smart Home* berbasis *Internet of Things* via Telegram Bot menggunakan NodeMCU ESP8266 melalui pengecekan kelengkapan dan tata letak komponen, menghasilkan produk sebagai berikut :



Gambar 6. Hasil Produk *Prototype Smart Home* Berbasis *Internet Of Things* Menggunakan NodeMCU ESP8266

Pada Gambar 6 adalah hasil produk untuk Perancangan *Smart Home* berbasis *Internet of Things* via Telegram Bot menggunakan NodeMCU ESP8266 , yang mencakup peralatan elektronik rumah lampu teras, lampu kamar tidur, dan kipas angin.

- c. Uji coba *Prototype Smart Home* berbasis *Internet of Things* via Telegram Bot menggunakan NodeMCU ESP8266

Rangkaian *Prototype Smart Home* berbasis *Internet of Things* via Telegram Bot menggunakan NodeMCU ESP8266 telah selesai dan dipastikan berhasil maka dilakukan uji coba

dengan cara memberikan perintah teks pada Telegram Bot yang sudah dibuat dan sudah diprogram melalui aplikasi Arduino IDE yang kemudian dihubungkan ke NodeMCU ESP8266 , bila perintah teks pada Telegram Bot sudah diberikan maka NodeMCU ESP8266 akan mengirimkan data tegangan untuk mengontrol kinerja Relay 3 *Channel* yang nantinya mengontrol peralatan elektronik rumah berupa lampu teras rumah, lampu kamar tidur, dan kipas angin.



Gambar 7. Tampilan Awal Pada Telegram Bot Yang Dibuat

Gambar 7 adalah tampilan awal dari telegram bot saat pengguna menekan perintah `/start`, maka akan muncul perintah teks untuk mengontrol relay pada perangkat *smart home*.



Gambar 8. Hasil Masukan Perintah Teks Pada Telegram Bot



Keterangan pada Gambar 8 berisi hasil masukan perintah teks pada Telegram Bot untuk selanjutnya data masukan dikirim ke NodeMCU ESP8266 yang sudah otomatis terhubung ke jaringan wifi, kemudian diteruskan ke Relay 3 Channel dan hasilnya adalah menyalakan dan mematikan perangkat elektronik rumah berupa lampu teras, lampu kamar, dan kipas angin.

3.2 Pembahasan Pengembangan Prototype

a. Identify Basic Requirement

Dalam rangkaian *prototype Smart Home* berbasis *Internet of Things* via Telegram Bot menggunakan NodeMCU ESP8266 diperlukan komponen yang sudah di bahas pada bab III yaitu mikrokontroler NodeMCU ESP8266, Modul Relay 3 Channel, Step Down, Lampu, Kipas Angin, Kabel Jumper, Adaptor.

b. Develop Initial Prototype

Pembuatan rangkaian *prototype* menggunakan *design prototyping* dengan perancangan sementara.

c. User Review

Setelah rangkaian *prototype Smart Home* berbasis *Internet of Things* via Telegram Bot menggunakan NodeMCU ESP8266 diberi program di evaluasi oleh *user* untuk mengetahui kekurangan dan kesalahan yang perlu diperbaiki agar lebih sempurna.

d. Revise and Enhance the Prototype

Pada tahapan ini tidak ditemukan *error* dalam *Prototype Smart Home* berbasis *Internet of Things* via Telegram Bot menggunakan NodeMCU ESP8266 selanjutnya hanya menyempurnakan tampilan.

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan mengenai perancangan *Smart Home* berbasis *Internet of Things* via Telegram Bot, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan *Smart Home* berbasis *Internet of Things* via Telegram Bot menggunakan NodeMCU ESP8266 telah berhasil dibangun menggunakan konsep *prototype* dengan menggunakan bahan dasar kayuyang dibentuk sesuai *design layout*.
2. Perangkat *Smart Home* yang dirancang dapat berjalan sesuai fungsinya yaitu untuk mengontrol perangkat elektronik rumah berupa lampu teras rumah, lampu kamar tidur, dan kipas angin mampu menjadi alternatif pengontrolan rumah jarak jauh dengan aman karena pengontrolan hanya dapat dilakukan oleh pengguna tertentu yang memiliki akses.

4.2 Saran

Berdasarkan analisis mengenai perancangan *Smart Home* berbasis *Internet of Things* via Telegram Bot masih terdapat kekurangan yang selanjutnya dapat dilakukan penyempurnaan sebagai berikut :

1. Penggunaan aplikasi Telegram kedepannya dapat menggunakan aplikasi lainnya dengan performa yang lebih baik.
2. Menambahkan jumlah peralatan yang dikontrol dan penggunaan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dapat digantikan dengan mikrokontroler lain yang spesifikasinya lebih tinggi.

REFERENCES

- Dewi Lusita Hidayati Nurul, Rohmah F mimin, Zahara Doffa. 2019. "Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot)." *Jurnal Teknik Informatika*: 3.
- Ibrahim, Akip Maulana, and Didik Setiyadi. 2021. "Prototype Pengendalian Lampu Dan Ac Jarak Jauh Dengan



- Jaringan Internet Menggunakan Aplikasi Telegram Berbasis Nodemcu Esp8266.” *Infotech: Journal of Technology Information* 7(1): 27–34.
- Manullang, Andi Boy Panroy, Yuliarman Saragih, and Rahmat Hidayat. 2021. “Implementasi Nodemcu Esp8266 Dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis IOT.” *JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika)* 4(2): 163–70.
- Marina. 2020. “Studi Perbandingan Platform Internet of Things (IoT) Untuk Smart Home Kontrol Lampu Menggunakan NodeMCU Dengan Aplikasi Web Thingspeak Dan Blynk.” *Jurnal Fidelity* 2(1): 59–78.
- Mohamad Yusuf Efendi, and Joni Eka Chandra. 2019. “Implementasi Internet of Things Pada Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Telegram Messenger Bot Dan Nodemcu Esp 8266.” *Global Journal of Computer Science and Technology: A Hardware & Computation* 19(1): 16.
- Purnawan Peby W. dan Rosita Yuni. 2019. “Engineering of Smart Home System Using NodeMCU Esp8266 Based on Telegram Messenger Communication.” *Techno.COM* 18(4): 348–60. <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/technoc/article/view/2862>.
- Putra, Lewardo Redha. 2017. “Perancangan Dan Implementasi Smart Warehouse Menggunakan RFID.” 7(6): 2894–2906.
- Sindhu, Renaldi Dewangga, Ilmiyati Sari, and Dewi Putrie Lestari. 2021. “Pembuatan Prototype Smart Home Menggunakan Nodemcu Esp8266 V3 Dan Chat Bot Pada Smartphone Android.” *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer* 26(2): 123–35.
- Siswanto, Siswanto, Thoha Nurhadiyan, and Muhamad Junaedi. 2020. “Prototype Smart Home Dengan Konsep Iot (Internet of Thing) Berbasis Nodemcu Dan Telegram.” *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (Simika)* 3(1): 85–93.
- Syafitri K, Salama I, and Solihin. 2020. “Implementasi Smart Home Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Android.” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer* 9(2): 109–16.