

PROTOTYPE SMART HOME BERBASIS IoT DENGAN HANDPHONE ANDROID MENGGUNAKAN NODEMCU ESP32

Aryani Rombekila¹, Bernardo Luoukelay Entamoing²

¹Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Amamapare Timika
aryanirombekila@gmail.com

² Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Amamapare Timika
bennyenta954@gmail.com

ABSTRAK

Internet of Think (IoT) merupakan teknologi saat ini yang memanfaatkan jaringan atau konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus dengan cara menghubungkan peralatan apa saja ke relay yang tersambung ke esp32 yang terkoneksi ke jaringan internet melalui handphone android. Penggunaan IoT pada sistem rumah cerdas sangat bermanfaat bagi manusia untuk mengontrol kondisi rumah salah satunya adalah untuk mengontrol lampu rumah dari jarak jauh dengan berbasis IoT menggunakan NodeMCU esp32 lewat aplikasi blynk versi terbaru.

Metode yang digunakan dalam perancangan prototype smart home berbasis IoT yang di control lewat handphone android menggunakan metode rancang bangun yang terdiri dari beberapa tahap yaitu: identifikasi kebutuhan, analisis, konsep rancangan dan pembuatan alat dan pengujian. Hasil dari penelitian ini menggunakan dua metode pengontrolan yaitu mode Blynk dan mode Hadwer. Mode blynk yaitu mematikan dan menghidupkan lampu secara otomatis sedangkan mode hadwer secara manual dengan cara menekan switch.

Kata Kunci : **Smart Home, IoT, ESP32**

ABSTRACT

Internet of Think (IoT) is a current technology that utilizes a network or internet connectivity that is connected continuously by connecting any equipment to a relay connected to an esp32 that is connected to the internet network via an android phone. The use of IoT in smart home systems is very useful for humans to control home conditions, one of which is to control home lights remotely based on IoT using NodeMCU esp32 via the latest version of the blynk application.

The method used in designing an IoT-based smart home prototype that is controlled via an android phone uses a design method consisting of several stages, namely: identification of needs, analysis, design concepts and tool making and testing. The results of this study use two control methods, namely Blynk mode and Hadwer mode. Blynk mode is turning off and turning on the lights automatically while the hadwer mode is manually by pressing the switch.

Keywords: **Smart Home, IoT, ESP32**

PENDAHULUAN

Di era baru kehidupan yang serba modern ini banyak sekali inovasi yang dilakukan berbagai macam elemen masyarakat yaitu salah satunya IoT. IoT saat ini memang lagi marak dipakai dalam berbagai hal di bidang teknologi. Ide awal IoT ini dikemukakan oleh Kevin Asthon pada tahun 1999 [1] Pada presentasinya ia mengungkapkan bahwa sebagian besar data internet dimasukkan oleh manusia ke dalam sistem, akan tetapi kualitas dan kuantitas data yang tersedia tersebut tidak jarang ditemukan kesalahan. Sebagai alternatif, akan lebih efisien apabila sistem ini bisa terhubung langsung ke sensor yang terhubung ke internet untuk menangkap data. IoT merupakan perangkat baik fisik maupun virtual yang terhubung, berkomunikasi bersama dan terintegrasi pada jaringan untuk tujuan tertentu [2], [3]. Maka secara sederhana IoT merupakan teknologi saat ini yang memanfaatkan jaringan atau konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus dengan cara menghubungkan peralatan apa saja yang tersambung ke jaringan internet melalui sensor dan selalu aktif. Konektivitas internet yang terhubung secara berkelanjutan dimanfaatkan secara luas merupakan konsep IoT [4]

Smart Home atau rumah pintar adalah salah satu dari IoT project yang dapat memberikan manfaat bagi penggunanya untuk mengontrol rumah dari jarak jauh menggunakan sistem cloud. Sistem cloud ini memungkinkan untuk mengakses (memantau atau mengendalikan) perangkat rumah kapan saja dan di mana saja. Penerapan IoT pada sistem rumah cerdas dapat dimanfaatkan untuk pengendalian dan pemantauan perangkat elektronik [5], [6], [7], [8]. Pemanfaatan lain pada sistem tersebut adalah pemantauan dan pengendalian beban listrik [9], [10], [11]. Penerapan teknologi pada otomatisasi rumah diharapkan mampu menghadirkan keamanan, keselamatan, dan kenyamanan hidup di rumah [12]. Berdasarkan uraian di atas tentang salah satu

kegunaan dari IoT yaitu Smart Home , maka perlu dirancang sebuah prototipe sederhana yang seolah-olah dapat mengontrol perangkat pada rumah seperti lampu. Dimana alat ini dapat mengontrol lampu rumah sesuai kebutuhan yang diperlukan. Karena alat ini merupakan sebuah prototipe maka perangkat yang dikontrol dengan alat ini terbatas. Perancangan prototipe sistem Smart Home berbasis IoT dengan smartphone menggunakan NodeMCU ESP32 yang dapat dimanfaatkan dalam bidang teknologi guna mengontrol perangkat pada rumah seperti lampu dengan mudah dan efisien.



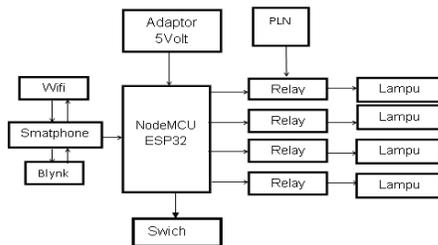
Gambar 1. NodeMCU ESP32

Pembuatan alat ini memanfaatkan WiFi yang terdapat pada smartphone dan mikrokontroler yang digunakan sebagai koneksi untuk mengontrol perangkat rumah tersebut. Pemilihan ini Penulis gunakan karena lebih efektif serta mempunyai sistem keamanan. Karena WiFi merupakan suatu sistem yang bisa diberikan keamanan.

METODE PENELITIAN

Smart home system ini bekerja dengan menggunakan mikrokontroler ESP32, yang dirancang menggunakan 2 proses yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Pengontrolan dilakukan melalui aplikasi blynk untuk menjalankan seluruh sistem dengan bantuan mikrokontroler ESP32 yang akan memberikan perintah kepada relay 4channel, 4 lampu AC, dan 4 stop kontak.

Perancangan Alat Secara garis besar perancangan alat ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras (hardware) dan perancangan perangkat lunak (software). Dalam perancangan perangkat lunak menggunakan aplikasi Arduino IDE untuk mengatur program yang diisikan pada mikrokontroler. Berikut adalah Blok diagram sistem perancangan :



Gambar 2. Diagram blok system

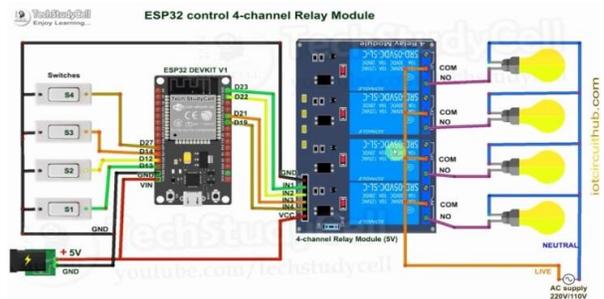
Adapun cara kerja Diagram Blok Sistem Automasi Lampu Rumah :

- 1 Adaptor berfungsi untuk mengaliri arus listrik ke NodeMCU
- 2 WiFi adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan peralatan elektronik untuk bertukar data secara nirkabel (menggunakan gelombang radio) melalui sebuah jaringan komputer.
- 3 Blynk adalah platform untuk aplikasi OS Mobile (iOS dan Android) yang bertujuan untuk kendali module Arduino, Raspberry Pi, ESP32, dan module sejenisnya melalui Internet.
- 4 Smartphone Android berfungsi untuk memberikan perintah melalui NodeMCU yang kemudian dikirim melalui perantara koneksi wifi untuk mematikan dan menghidupkan relay.
- 5 NodeMCU ESP32 berfungsi sebagai pengolah data masukan dan keluaran serta menjadi penghubung antara Android dengan relay.
- 6 Relay sebagai komponen untuk mengubah output arus lemah dari NodeMCU ESP32

menjadi output untuk menghidupkan dan menyalakan lampu bohlam.
7 Lampu berfungsi sebagai hasil output dan media pencahayaan.

A. Perancangan Perangkat Keras

Dalam perancangan hardware, dilakukan beberapa proses, diantaranya perancangan rangkaian masing-masing komponen, dan pengkabelan (wiring).



Gambar 3. Wiring diagram

Adapun Keterangan gambar skema keseluruhan rangkaian sebagai berikut:

- a. Pin D23 NodeMCU dihubungkan ke Pin in1 Relay
- b. Pin D22 NodeMCU dihubungkan ke Pin in2 Relay
- c. Pin Gnd NodeMCU dihubungkan ke Pin Gnd Relay
- d. Pin D21 NodeMCU dihubungkan ke Pin in3 Relay
- e. Pin D19 Node MCU dihubungkan ke Pin in4 Relay
- f. Pin Common pada relay terhubung semua pada kabel phase yang terhubung ke sumber ac listrik
- g. Terminal Netral Lampu terhubung semua pada kabel netral yang terhubung ke sumber ac listrik
- h. Pin NO 1 relay terhubung pada terminal phase Lampu 1

- i. Pin NO 2 relay terhubung pada terminal phase Lampu 2
- j. Pin NO 3 relay terhubung pada terminal phase Lampu 3

B. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak merupakan hal yang penting, untuk menterjemahkan data yang dikirim dari Smartphone Android ke esp32 yang digunakan sebagai perintah untuk menyalakan dan mematikan lampu, kipas ataupun peralatan listrik yang lainnya. Dalam penelitian ini software yang digunakan dalam pembuatan Alat Pengendali Peralatan Listrik Rumah Tangga Berbasis Internet Of Things Menggunakan Mikrokontroler ini antara lain :

- Arduino IDE.
- Blynk

C. Hardware dan Software Sistem

Dalam pembuatan sistem automasi lampu rumah diperlukan perangkat keras dan perangkat lunak agar sistem dapat bekerja sesuai kebutuhan dan fungsinya. Perangkat keras nantinya akan dirakit sedemikian rupa dan akan dihubungkan dengan perangkat lunak sebagai media pengontrol sistem. Pada perangkat keras terbagi menjadi beberapa bagian dan komponen-komponen pendukung lainnya seperti NodeMCU, Relay, Adaptor 5v, lampu dan swich sedangkan pada perangkat lunak penulis menggunakan aplikasi Arduino IDE sebagai editor penelitian program, dan aplikasi Android Blynk sebagai interface pemberi perintah pada sistem yang akan dibuat.

Proses Perakitan

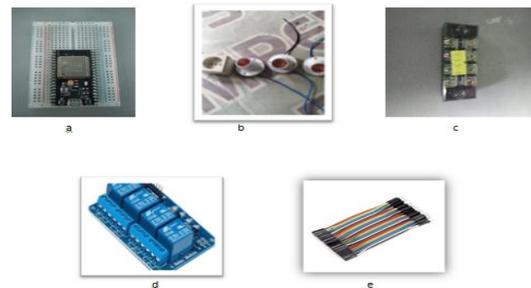
Papan yang dipakan untuk prototipe ini berukuran 15 x 30 cm dengan ketebala (5mm) yang digunakan untuk dudukan

- k. Pin NO 4 relay terhubung pada terminal phase Lampu 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

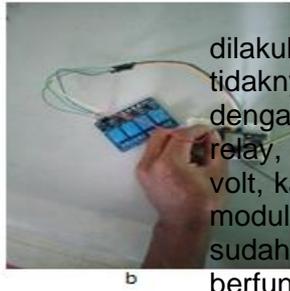
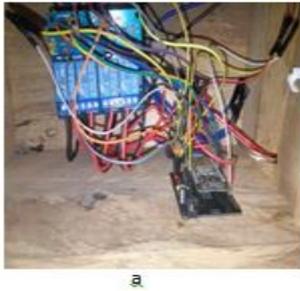
Persiapan bahan-bahan

Tahap pertama mempersiapkan bahan bahan diantaranya, modul relay 4 chanel 5 v, esp32s, kabel jumper, bateray 5v, adaptor, viting lampu 4 buah, lampu bohlam 5wat 4 buah, lampu bohlam 5wat 4 buah, terminal , papan dan akan dihubungkan dengan perangkat lunak sebagai media pengontrol sistem. Pada perangkat keras terbagi menjadi beberapa bagian dan komponen-komponen pendukung lainnya seperti NodeMCU, Relay, Adaptor 5v, lampu dan swich sedangkan pada perangkat lunak penulis menggunakan aplikasi Arduino IDE sebagai editor penelitian program, dan aplikasi Android Blynk sebagai interface pemberi perintah pada sistem yang akan dibuat.



Gambar 4. Persiapan bahan – bahan (a. Breadboard, b. Fitting, c. Terminal, d. Relay 4 chanel , e. Kabel Jumper)

komponen utama yang digunakan. Mulai dari perakitan untuk jalur kabel, dan pemasangan fitting pada boks



Gambar 5. Perakitan (a. jalur kabel, b. proses Jumper, c. Lampu dan switch)

Proses Pembuatan Program

Pada project pembuatan program NodeMCU ini akan dibahas tentang kendali lampu maupun modul Relay melalui jaringan Wifi menggunakan NodeMCU ESP32 V.1.0. Alat ini akan dikontrol menggunakan heanpone android lewat daplikasi Blynk

Hal utama yang dibutuhkan yaitu konektifitas Wireless / wifi. NodeMCU ESP32 akan terhubung ke Jaringan wifi sebagai Client dan akan mendapatkan ip address sebagai alamat perangkat tersebut. Dari alamat IP address tersebut, dapat langsung diakses melalui browser pada komputer maupun smartphone misalnya menggunakan browser google. Pengaplikasiannya yaitu digunakan pada rumah untuk mengontrol lampu yang akan dihidupkan maupun dimatikan.

Library yang dibutuhkan untuk project ini yaitu library ESP32 WiFi yang dimana merupakan hal wajib ada untuk proses compiler.

Proses Pengujian Alat

Sistem Pengujian prototipe sistem dilakukan untuk mengetahui berhasil atau tidaknya sistem yang telah dirancang bekerja dengan baik. Dimulai dari NodeMCU esp32, relay, tegangan dari power supply sebesar 5 volt, karena NodeMCU esp32 adalah sebuah modul, maka regulator tegangan LM2596 sudah ada didalamnya, regulator tersebut berfungsi sebagai penurun tegangan agar ESP32 dapat bekerja.

Pengujian komunikasi yang dilakukan yaitu aplikasi Blynk dengan perangkat keras menggunakan jaringan Internet akan ditunjukkan pada Gambar 4.10.



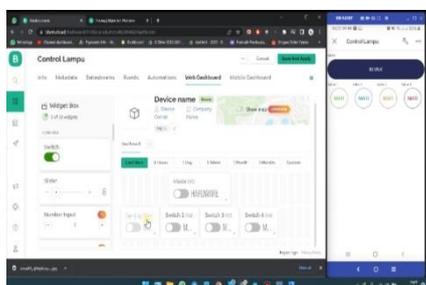
Gambar 6. Pengujian alat



Gambar 7. Pengujian mode Hardware



Gambar 8. Pengujian mode Blynk



Gambar 9. Tampilan Blynk pada web dan handphone.

Secara keseluruhan pada proses pengujian, sistem ini dapat bekerja dengan baik melalui pengontrolan menggunakan smartphone pengguna. Aplikasi blynk sebagai interface yang ada pada smartphone mengirimkan data melalui koneksi jaringan internet yang akan diterima oleh ESP32. Data tersebut merupakan data kontrol penghubung (on) dan pemutus (off) pada peralatan yang terhubung pada relay 4 channel yang terdapat pada prototype smart home system.

Dengan begitu peralatan yang ada pada smart home dapat dikontrol dari mana saja dan kapan saja selama ada koneksi internet. Prototipe Smart home ini dilengkapi dengan dua mode yang penulis namakan mode **Blynk** dan mode **Hadwer**. Dimana ketika nodeMCU esp32 tekoneksi dengan wifi pada saat dalam mode blynk maka lampu atau peralatan yang terhubung dengan relay bisa dikontrol lewat heanpone android menggunakan jaringan internet. Jadi alat prototype smart home ini bisa dikontrol dari jarak jauh. Smart home ini juga bisa dikontrol

secara manual jika mengaktifkan mode hadwer.

PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan terhadap Prototype Smart Home berbasis IoT ESP32 yang telah dibuat, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa Lampu dapat dikontrol dari jarak jauh dan terdapat dua sistem pengontrolan yaitu secara IoT dan secara manual, pengontrolan secara manual hanya bisa digunakan ketika mengaktifkan mode Hardware / mode manual. Ketika wifi terputus pengontrolan secara IoT atau lewat Blyk tidak bisa digunakan, maka disarankan untuk selalu mengaktifkan mode hardware agar prototype smart home ini dapat dikontrol secara manual.

REFERENSI

- [1] F. Handayani, "TRENMASIFINTERNET OF THINGS (IOT) DI PERPUSTAKAAN," *JIIPI*, pp. 194-209, 2019.
- [2] T. D. R. a. V. P. R. S. P. Raja, "Internet of Things: Challenges, Issues and Applications," *Vols. J. Circuits, Syst. Comput.*, vol 27 no 12 , p. 1830007, 2018.
- [3] W. I. Lasera A.B, "Pengembangan Prototipe Sistem Pengontrolan Daya Listrik berbasis IoT ESP32 pada Smart Home System," *ELINVO (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, vol. v5i2.34261, pp. 112 - 120, 2020.
- [4] Y. Efendi, ""Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry," *Ilm. Ilmu Komput*, vol. 4 no 2, pp. 21-27, 2018.
- [5] P. K. a. U. C. Pati, "IoT based monitoring and control of appliances for smart home," *IEEE International Conference on Recent* , pp.

1145 - 1150, 2016.

Elektro, vol. 8 no 1, pp. 91 - 99, 2019.

- [6] A. N. a. Muhtarom, ""Pengembangan Arsitektur Otomatisasi Smart Home dengan Internet of Things," *Sist. Cerdas*, vol. 1 n0 2 , pp. 47 - 56, 2018.
- [7] H. A. a. G. I. Saputra, "Smart Home System Berbasis IoT dan SMS," *TELKA -Telekomun. Elektron. Komputasi dan Kontrol*, vol. 6 n0 1, pp. 40-48, 2020.
- [8] Herdianto, "Perancangan Smart Home dengan Konsep Internet of Things (IoT) Berbasis," *Ilm. Core IT*, vol. 6 no 2, pp. 120 - 130, 2018.
- [9] I. A. D. G. a. L. J. I. G. P. M. E. Putra, "Monitoring Penggunaan Daya Listrik Sebagai Implementasi Internet of Things Berbasis Wireless Sensor Network," *Tekno Elektro*, vol. 16 no 3, pp. 50 - 55, 2017.
- [10] I. S. H. a. T. Rijianto, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Daya Listrik Pada Kamar Kos Berbasis Internet of Things (IoT)," *Teknik*
- [11] F. A. a. B. A. A. D. Pangestu, ""Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino NodeMCU ESP8266," *Ampere*, vol. 4 no 1, p. 187, 2019.
- [12] R. F. H. C. a. C. Budiyanto, "Context aware Smart Home Berbasis Internet of Things," *Informatics*, vol. 3 n0 1, 2020.