



Rancang Bangun *Smarthome* Sebagai Kendali Lampu Penerangan Rumah Tangga Menggunakan *Google Assistant* Berbasis Mikrokontroller

¹Aditya Pratama

¹Program Studi Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Bontang
Adityaahva@gmail.com

ABSTRACT

Inside the house, comfort and ease of turning on or off the lights is needed, especially for people with physical disabilities or the elderly who find it difficult to stand or reach the light switch. Besides that, there is also a lack of smartphone utilization in controlling electronic equipment. The basic tools used in making microcontroller-based home controllers use an Android smartphone with Google Assistant voice recognition. The voice recognition feature on an Android Smartphone as a substitute for a switch uses the NodeMCU microcontroller which is equipped with a WiFi module and its open source firmware. The voice recognition feature on Android is converted into voice commands as input to NodeMCU so that it can operate lights at home. Basically using the principle of this tool, the user must be able to operate a smartphone based on the Android operating system. The results of this study are equipment that has been tested and can be used as a controller to turn on the lights with an Android smartphone with Google Assistant voice recognition.

Keywords: *Voice Recognition, Google Assistant, NodeMCU, Smartphone, Smarthome.*

ABSTRAK

Di dalam rumah, diperlukan suatu kenyamanan serta kemudahan menyalakan atau mematikan lampu di rumah, terutama bagi penyandang cacat fisik atau orang tua yang sulit untuk berdiri atau mencapai saklar lampu. Selain itu juga kurangnya pemanfaatan *smartphone* dalam mengontrol peralatan elektronik. Alat dasar yang digunakan dalam pembuatan pengendali rumah berbasis mikrokontroller menggunakan *smartphone android* dengan *voice recognition Google Assistant*. Fitur *voice recognition* pada *Smartphone Android* sebagai pengganti saklar dengan menggunakan mikrokontroller NodeMCU yang sudah dilengkapi dengan modul *WiFi* dan *firmware* nya yang bersifat *open source*. Fitur *voice recognition* pada android diubah menjadi perintah suara sebagai masukan pada NodeMCU sehingga dapat mengoperasikan lampu pada rumah. Pada dasarnya penggunaan prinsip dari alat ini, pengguna harus dapat mengoperasikan *smartphone* berdasarkan sistem operasi Android. Hasil penelitian ini adalah peralatan yang sudah teruji dan dapat digunakan sebagai pengontrol untuk menyalakan lampu dengan *smartphone android* dengan *voice recognition Google Assistant*.

Kata Kunci: *Voice Recognition, Google Assistant, NodeMCU, Smartphone, Smarthome.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat merupakan salah satu hal yang mempengaruhi usaha manusia untuk meningkatkan kemudahan dan kenyamanan dalam memenuhi kebutuhan dan aktifitas sehari-hari. Perkembangan teknologi yang sangat terasa dan nyata yaitu berupa *smartphone*. *Smartphone* ada yang sederhana dan canggih. Untuk melakukan aktivitas sehari-hari banyak dilakukan dengan bantuan *smartphone*, seperti ketika melakukan komunikasi dengan sesama di media sosial, *email*, *browsing*, membaca berita, telepon, begitu juga untuk berbelanja. Akan tetapi tidak

semua orang bisa melakukan apa yang diinginkan dengan bebas, orang tersebut mempunyai kebutuhan khusus, seperti orang yang lumpuh, kehilangan kedua kaki, atau cacat yang menyebabkan orang tersebut setiap melakukan aktivitas membutuhkan bantuan orang lain. Begitu pentingnya suatu perkembangan teknologi untuk dapat membantu mempermudah aktivitas yang dilakukan sehari-hari yang bisa dikendalikan dari jarak jauh. Salah satu fitur *smartphone android* yang menarik adalah perintah suara (*Speech recognition system*) pada *google assistant* yaitu sistem yang berfungsi untuk mengubah bahasa lisan menjadi bahasa tulisan. Oleh sistem *Android*, ucapan manusia akan diidentifikasi



menjadi kata atau kalimat berupa teks yang sesuai dengan yang diucapkan. Kata atau kalimat tersebut dapat digunakan untuk melakukan perintah panggilan dan mengaktifkan aplikasi-aplikasi yang ada pada *smartphone*.

Kemampuan fitur *google asisstant* ini akan digunakan untuk mengendalikan perangkat diluar *smartphone* dengan perangkat tambahan, seperti pada tulisan ini yaitu untuk menghidupkan dan mematikan lampu. Lampu biasanya dihidupkan dan dimatikan menggunakan saklar, cara ini akan diubah dengan memanfaatkan fitur *google asisstant* pada *smartphone Android* untuk pengendalian lampu jarak jauh menggunakan internet dengan *NodeMCU* berbasis *System On Chip ESP8266* yang merupakan salah satu bentuk penerapan dari *internet of things* (IoT). *Smartphone Android* berfungsi sebagai penerima perintah suara dan pengolahan data yang hasilnya dikirim via internet ke server kemudian *NodeMCU* akan membaca masukkan tersebut dan mengendalikan modul *relay* sebagai saklar elektronik lampu.

II. METODE PENELITIAN

TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Dalam penyusunan laporan Penelitian ini, metode yang dilakukan dalam pengumpulan data, antara lain :

a. Metode Observasi

Metode ini dilakukan dengan cara pengumpulan data yang di peroleh dari hasil pengamatan sebuah fenomena atau aktifitas yang didasari pada pengetahuan dan gagasan yang bertujuan untuk memperoleh informasi-informasi terkait fenomena atau peristiwa yang sudah atau sedang dilakukan agar mendapat informasi yang objektif, nyata serta dapat dipertanggung jawabkan.

b. Kajian Kepustakaan

Metode ini dilaksanakan untuk menelusuri dan menelaah teori-teori yang terdapat dipustaka. Kajian ini bertujuan untuk menggali lebih dalam beberapa informasi yang dapat dijadikan sebuah referensi untuk mengumpulkan data untuk penelitian ini.

c. Pengumpulan alat dan bahan

Yaitu pengumpulan atau mendata peralatan bahkan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian. Pengumpulan alat dan bahan ini sangat penting karena sebelum dilakukan proses perancangan, semua bahan untuk alat sudah tersedia.

d. Perancangan dan implementasi sistem

Setelah semua alat dan bahan terkumpul, tibalah saatnya untuk menyusun gambaran sistem yang akan dibuat. Kemudian alat dan bahan siap untuk dirangkai sesuai dengan sistem yang telah direncanakan.

e. Pengujian

Merupakan penerapan yang dilakukan setelah sistem penelitian ini terintegrasi menjadi sebuah kesatuan, hal ini mengacu terhadap sebuah tujuan yang ingin dicapai.

f. Pengambilan data dan analisis

Pengambilan data-data yang didapatkan pada tahap pengujian diharapkan dapat menemukan sebuah gagasan baru yang dapat mengurangi kesalahan pada setiap tahap sebelumnya.

g. Hasil dan kesimpulan

Merupakan hasil akhir yang didapatkan setelah mengacu kepada langkah- langkah yang telah dilalui. Kemudian setelah hasil ditemukan maka akan muncul kesimpulan dari hasil yang telah dilakukan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dibuat yang berupa hardware dan software yang digunakan untuk memprogram *Module Nodemcu* sebagai otak penting dari sebuah peralalan ini. Pada alat ini menghasilkan suatu sistem mengendalikan lampu rumah dengan *smartphone* yang dapat dioperasikan dari jarak jauh untuk menyalakan dan mematikan lampu rumah dengan komunikasi *WiFi*. Peralatan ini dapat menerima perintah melalui perintah suara dengan *Software Google Assistant* yang telah di *install* pada *smartphone*.

Pada pembahasan ini akan dibahas tentang *hardware*, hasil pengujian rangkaian dan pengambilan hasil data dari pengujian proses komunikasi data. Dari data-data tersebut dapat dilakukan analisis terhadap proses kerja dari peralatan ini sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk mengambil kesimpulan akhir. Pada gambar terdapat beberapa bagian hardware yang berfungsi untuk mengoperasikan sistem pada peralatan ini. Untuk dapat menjalankan sistem ini, maka harus dipasang adaptor 220 VAC menjadi sumber tegangan 5 VDC untuk mengaktifkan *module NodeMCU* dan *module relay*. Selain itu, untuk mengaktifkan lampu agar dapat bekerja sesuai program yang ditentukan diberi tegangan 220 VAC pada *common* kontak *relay normally open*. Pada proses pengujian penelitian ini meliputi, pengujian koneksi, pengujian perintah suara, pengujian jangkauan *WiFi* dan pengujian daya pada beban. Pada Gambar 37 dan Gambar 38 ini adalah gambar untuk *hardware* yang sudah selesai di rakit.



Gambar 1. Hardware yang sudah dirakit (A)



Gambar 2. Hardware yang sudah dirakit (B)

Pengujian Sistem Penelitian

Melakukan pengujian pada sistem yang telah dibuat yang terdiri dari pengujian koneksi, pengujian perintah suara *Google Assistant*, pengujian jarak koneksi *Wifi*. Berikut paparan penjelasan untuk pengujian sistem tersebut.

Pengujian Koneksi *WiFi*

Pada pengujian koneksi ini dilakukan untuk mengetahui adanya pertukaran data antara *module NodeMCU* dan *module relay* dengan *smartphone*. *Module NodeMCU* dapat terhubung dengan *WiFi Indihome* maupun dengan *tethering WiFi Smartphone*. Dalam hal ini koneksi *Module NodeMCU* menggunakan *tethering WiFi Smartphone*. Pengujian ini dilakukan dengan menginstall terlebih dahulu aplikasi *Google Assistant* dan *Blynk APP* kedalam *smartphone*. Kemudian diberikan tegangan 5 VDC untuk menyalakan *module NodeMCU*, 5 VDC untuk menyalakan modul relay yang di dapat dari *module NodeMCU*, serta memberikan tegangan 220 VAC pada *common* kontak *relay normally open* untuk mengaktifkan lampu, kemudian siap untuk dilakukan penghubungan koneksi *module NodeMCU* dan *smartphone*. Pada *module NodeMCU* koneksi *WiFi*

terhubung secara otomatis ketika module mulai menyala sesuai *setting WiFi* yang sudah di input pada program *module NodeMCU* yang ditandai dengan lampu LED berkedip pada *module NodeMCU*. Untuk *setting WiFi smartphone* dengan cara menekan *setting WiFi* pada *interface* sehingga proses *pairing* terhubung.

Dalam hal ini Koneksi *WiFi module NodeMCU* dan *smartphone* harus terkoneksi dengan internet agar dapat saling terhubung satu sama lain. Selain itu, untuk melihat apakah *module NodeMCU* sudah terhubung dengan sistem internet dapat dilihat pada *Blynk APP*. Akan ada dua langkah pengujian yang akan kita lakukan, yaitu ;
 Pengujian koneksi *module NodeMCU* yang terhubung dengan *tethering WiFi smartphone*
 Pengujian koneksi *module NodeMCU* yang terhubung dengan *WiFi Indihome* ke *Smartphone*
 Pengujian pertama dapat kita lihat pada:

Tabel 1. Pengujian koneksi *module NodeMCU* yang terhubung dengan *tethering WiFi smartphone*

No	Jenis Pengamatan	Hasil yang diharapkan	Status
1.	Menyalakan setting <i>tethering Wifi</i> pada <i>smartphone</i>	<i>tethering Wifi Smartphone</i> aktif	Berhasil
2.	Mematikan setting <i>tethering Wifi</i> pada <i>smartphone</i>	<i>tethering Wifi Smartphone</i> tidak aktif	Berhasil
3.	Menyalakan <i>Module NodeMCU</i> , apakah koneksi <i>WiFi</i> terhubung pada jaringan.	Koneksi <i>Wifi</i> pada <i>module NodeMCU</i> terhubung ditandai dengan lampu LED berkedip	Berhasil
4.	Mematikan <i>Module NodeMCU</i> , apakah koneksi <i>WiFi</i> terhubung pada jaringan.	Koneksi <i>Wifi</i> pada <i>module NodeMCU</i> tidak terhubung ditandai dengan lampu LED mati	Berhasil

Pengujian koneksi *module NodeMCU* yang terhubung dengan *tethering WiFi smartphone* telah berhasil. Selanjutnya pengujian kedua adalah Pengujian koneksi *module NodeMCU* yang terhubung dengan *WiFi Indihome* ke *Smartphone*.

Dalam pengujian ini *Smartphone* tidak perlu terhubung dengan *WiFi indihome*, hanya



menggunakan Jaringan internet *Simcard* internal pada *smartphone*. hasilnya Dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 2. Pengujian koneksi *module NodeMCU* yang terhubung dengan *WiFi Indihome* ke *Smartphone*

No	Jenis Pengamatan	Hasil yang diharapkan	Status
1.	Menyalakan <i>WiFi Indihome</i>	<i>WiFi Indihome</i> aktif	Berhasil
2.	Mematikan <i>WiFi Indihome</i>	<i>WiFi Indihome</i> tidak aktif	Berhasil
3.	Menyalakan <i>Module NodeMCU</i> , apakah koneksi <i>WiFi</i> terhubung pada <i>WiFi Indihome</i>	Koneksi <i>wifi</i> pada <i>module NodeMCU</i> terhubung ditandai dengan lampu <i>LED</i> berkedip	Berhasil
4.	Mematikan <i>Module NodeMCU</i> , apakah koneksi <i>WiFi</i> terhubung pada <i>WiFi Indihome</i>	Koneksi <i>wifi</i> pada <i>module NodeMCU</i> tidak terhubung ditandai dengan lampu <i>LED</i> mati	Berhasil

Pengujian Perintah Suara Google Assistant

Untuk proses pengujian perintah suara menggunakan kalimat yang telah di tentukan. Untuk mengetahui hasil perintah suara berhasil atau tidaknya dapat diketahui dari *module* relay aktif atau tidak apabila kita memerintah suara melalui *APP Google Assistant* yang dapat menyalakan lampu.

Pengujian perintah suara dilakukan dengan mengucapkan kalimat atau ejaan “*OK Google*” kemudian diucapkan kata yang telah di tentukan, adapun hasil pengujiannya seperti Tabel 6.

Tabel 3. Hasil pengujian perintah suara

N o	Perintah yang diucapkan	Status lampu awal	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	S t a t u s
1.	<i>Turn On The Light</i>	Lampu mati	Lampu menyala, terdengar suara “ <i>ok, turn on the light</i> ”	Lampu menyala	B e r h a s i l

	<i>Turn Off The Light</i>	Lampu menyala	Lampu mati, terdengar suara “ <i>ok, turn off the light</i> ”	Lampu mati	B e r h a s i l
2	<i>Turn on LED</i>	Lampu mati	Lampu menyala terdengar suara “ <i>ok, turn on LED</i> ”	Lampu menyala	B e r h a s i l
	<i>Turn Off LED</i>	Lampu menyala	Lampu mati, terdengar suara “ <i>ok, turn off LED</i> ”	Lampu mati	B e r h a s i l

Pengujian Jangkauan Koneksi *Smartphone* to *Module NodeMCU*

Pada tahap pengujian jangkauan Koneksi *Smartphone* to *Module NodeMCU* ini digunakan untuk mengetahui seberapa jauh koneksi *Smartphone* to *Module NodeMCU* dapat menyalakan lampu, dimana pengujian ini juga dilakukan tanpa penghalang dan ada penghalang. Akan ada dua langkah pengujian yang akan kita lakukan, yaitu ;

Pengujian jangkauan koneksi *module NodeMCU* yang terhubung dengan *tethering WiFi smartphone*
Pengujian jarak koneksi *module NodeMCU* yang terhubung dengan *WiFi Indihome* ke *Smartphone*

Diperlukan jarak minimal 1 meter untuk mengetahui kecepatan yang diterima oleh *modul NodeMCU* dan relay untuk menyalakan lampu. Pengujian pertama adalah Pengujian jangkauan koneksi *module NodeMCU* yang terhubung dengan *tethering WiFi smartphone* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 4. Pengujian jangkauan koneksi *module NodeMCU* yang terhubung dengan *tethering WiFi smartphone*

N o	Jangkauan (meter)	Kondisi Sekitar	Status	Delay perintah suara ON/OFF (detik)
1	4	Tanpa Penghalang	Lampu Menyala	0,34
		Ada Penghalang	Lampu Menyala	0,46
2	9	Tanpa Penghalang	Lampu Menyala	0,37
		Ada Penghalang	Lampu Menyala	

3	14	Ada Penghalang	Lampu Menyala	0,53
		Tanpa Penghalang	Lampu Menyala	0,49
4	20	Ada Penghalang	Lampu Menyala	0,68
		Tanpa Penghalang	Lampu Menyala	0,56
		Ada Penghalang	Lampu Tidak Menyala	0,82

Dalam pengujian jangkauan pada Tabel 8. dapat diketahui bahwa semakin jauh jarak koneksi antara *module NodeMCU* dengan *smartphone* maka akan semakin lambat dalam penerimaan data sehingga delay saat perintah suara dilakukan dan kerja relay yang menyalakan/mematikan lampu semakin lama. Jarak maksimum pada pengujian ini hanya 20 meter. Jika lebih dari 20 meter maka koneksi akan terputus.

Selanjutnya adalah Pengujian jarak koneksi *module NodeMCU* yang terhubung dengan *WiFi Indihome ke Smartphone*. Dalam pengujian ini *Smartphone* tidak perlu terhubung dengan *WiFi indihome*, hanya menggunakan Jaringan internet *Simcard* internal pada *smartphone*. dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 5. Pengujian jarak koneksi *module NodeMCU* yang terhubung dengan *WiFi Indihome ke Smartphone*

N	Jangkauan (meter)	Kondisi Sekitar	Status	Delay perintah suara ON/OFF (detik)
1	10	Tanpa Penghalang	Lampu Menyala	1,52
		Ada Penghalang	Lampu Menyala	1,78
2	20	Tanpa Penghalang	Lampu Menyala	2,33
		Ada Penghalang	Lampu Menyala	2,53
3	30	Tanpa Penghalang	Lampu Menyala	2,37
		Ada Penghalang	Lampu Menyala	2,72
4	40	Tanpa Penghalang	Lampu Menyala	2,52
		Ada Penghalang	Lampu Tidak Menyala	3,82

Dalam pengujian jarak koneksi *module NodeMCU* yang terhubung dengan *WiFi Indihome ke Smartphone* ini hanya 40 meter, sebenarnya jarak perintah melalui *smartphone* ini bisa lebih jauh lagi, tergantung pada tersedianya sinyal internet internal pada *smartphone* dan *WiFi indihome* untuk koneksi *module NodeMCU*.

IV. KESIMPULAN

Berdasar hasil analisis, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, serta berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut.

1. Kendali lampu dapat dibangun dengan menggunakan mikrokontroler module *NodeMCU*, *software Blynk app* dan *IFTTT*.
2. *App Google Assistant* yang ada pada *smartphone android* dapat digunakan untuk mengendalikan lampu, dengan memasukkan ejaan kata yang sudah di program di *IFTTT*.
3. Jika *module NodeMCU* terkoneksi pada *tethering wifi smartphone*, Semakin jauh jarak koneksi antara *module NodeMCU* dengan *smartphone* maka akan semakin lambat dalam penerimaan data sehingga delay saat perintah suara dilakukan dan kerja relay yang menyalakan/mematikan lampu semakin lama. Jarak maksimum pada pengujian ini hanya 20 meter. Jika lebih dari 20 meter maka koneksi akan terputus.
4. Pengujian jarak koneksi *module NodeMCU* yang terhubung dengan *WiFi Indihome ke Smartphone* ini hanya 40 meter, sebenarnya jarak perintah melalui *smartphone* ini bisa lebih jauh lagi, tergantung pada tersedianya sinyal internet internal pada *smartphone* dan *WiFi indihome* untuk koneksi *module NodeMCU*.

V. SARAN

Dalam pembuatan penelitian ini tentunya masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis ingin memberikan saran yang dapat digunakan pada penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

- a. Mengoptimalkan status lampu untuk monitoring lampu agar lebih komunikatif.
- b. Prototype ini bergantung pada kontinuitas jaringan listrik PLN sebagai power untuk modul *NodeMCU* dan relay, untuk itu dapat ditambahkan power cadangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Djuandi, Feri (2011). Pengenalan Arduino. Dipetik Agustus 8, 2018 dari http://www.tobuku.com/docs/Arduino_Pengenalan.pdf
- [2] Hapsari, Noviyanti Tri. (2012). Perencanaan Sistem Kendali Jarak Jauh Peralatan Listrik Rumah Tangga Dengan Kontrol Wireless Pada Orange House Menggunakan



- MobileApplication Berbasis Android.
Bandung: Institut Teknologi Telkom.
- [3] Kusuma, Hendra. 2013. Rancang Bangun Pengendalian Komunikasi Serial Modem Menggunakan Mikrokontroler Sebagai Alat Kontrol Jarak Lampu Penerangan. Skripsi. STMIK Atma Luhur. Pangkalpinang.
- [4] Muhammad Syahwil, 2010. Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroller Arduino. Andi, D.I Yogyakarta, Indonesia.
- [5] Saputri, Zaratul Nisa. 2014. Aplikasi pengenalan suara pengendali peralatan listrik berbasis Arduino UNO. Malang:Universitas Brawijaya.
- [6] Cahya, Moch Drajat 2018. Rancang Bangun Smarthome berbasis mikrokontroller 8-Bit dengan perintah suara untuk menyalakan lampu penerangan rumah tangga.