

## RANCANG BANGUN SISTEM RUMAH PINTAR MENGGUNAKAN PLATFORM GOOGLE FIREBASE BERBASIS IoT (*INTERNET of THINGS*)

Muhammad Taufik Al Khaledi<sup>1)</sup>, Nasri<sup>2)</sup>, Hanafi<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Prodi Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi  
Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe

Email: muhammadtaufik030999@gmail.com, nasrim7@gmail.com, hnfbatubara@yahoo.com

**Abstrak** —Teknologi *Internet of Things* (IoT) merupakan sebuah teknologi yang dapat mempermudah dan mempersingkat pekerjaan seseorang dalam melakukan sebuah proses pengendalian dan pemantauan pada sebuah bangunan dari jarak dimanapun dan kapanpun. Penelitian ini dibuat dengan tujuan untuk membangun suatu sistem yang dapat mengontrol suatu perangkat elektronik dan lampu dengan menggunakan sebuah *smartphone* dari jarak jauh apabila seseorang lalai dalam mengontrolnya secara manual serta dapat memajemen sistem pengairan sebuah taman agar dapat mengaliri air pada keadaan-keadaan tertentu, dimana kegiatan ini tentunya akan menuntut waktu yang banyak apabila dilakukan secara manual. Sistem ini sendiri harus dapat dioperasikan secara *realtime* dan untuk mendukung kegiatan tersebut perangkat *Internet of Things* (IoT) tersebut harus selalu terhubung dengan jaringan internet yang stabil. Untuk hasil pengujian yang didapatkan pada saat pengujian dapat dikatakan hampir sesuai dengan perencanaan dimana apabila seseorang menekan perintah untuk menghidupkan lampu atau stop kontak “ON” maka logika akan bernilai “0” dan nilai logika itu yang akan dibaca dan sebaliknya apabila seseorang menekan perintah untuk menghidupkan lampu atau stop kontak “OFF” maka logika akan bernilai “1” sehingga dapat diketahui bahwa antara keadaan lampu atau stop kontak dengan hasil pembacaan database itu berbanding terbalik dikarenakan relay yang digunakan adalah relay jenis *active low*. Sedangkan untuk sistem pengairan sebuah taman memiliki sebuah pompa yang akan menyala apabila mengalami 2 keadaan yaitu apabila diberikan perintah untuk kondisi “ON” dari sebuah *smartphone* pengontrol dan apabila sensor *soil moisture* membaca keadaan kelembapan tanah bernilai <10% dan pompa akan mati secara otomatis apabila sensor *soil moisture* membaca keadaan kelembapan tanah bernilai >10% .

**Kata Kunci :** *Sistem rumah pintar, Internet of Things (IoT), NodeMCU ESP-8266, DHT-11, Soil Moisture*

### I. PENDAHULUAN

Di zaman sekarang ini berbagai teknologi sedang berkembang pesat di setiap bidang kehidupan. Manusia terus berupaya mengembangkan dan meneliti teknologi-teknologi terbaru dalam rangka untuk semakin mempermudah pekerjaan manusia. Salah satunya teknologi yang sedang berkembang pesat adalah pada bidang teknologi yang dapat mengontrol suatu perangkat elektronik atau memajemen suatu kondisi lingkungan dari jarak jauh dengan memanfaatkan suatu jaringan internet, dimana teknologi tersebut diberi nama *Internet of Things* (IoT). Secara harfiah, *Internet of Things* (IoT) merupakan sebuah teknologi yang memanfaatkan suatu konsep komputasi mengenai suatu objek sehari-hari yang terhubung ke internet dan mampu mengidentifikasi diri ke perangkat lain. Dimana dengan menggunakan teknologi ini dapat memungkinkan seseorang untuk memantau dan memajemen suatu kondisi sistem pengairan suatu taman serta dapat mengontrol suatu perangkat elektronik atau lampu dari jarak jauh dimanapun dan kapanpun melalui jaringan internet.

Dimana, teknologi ini sangat bermanfaat untuk menghindari suatu kejadian yang tidak diinginkan apabila seseorang lalai dalam mengontrol suatu perangkat

elektronik serta dapat mempersingkat waktu seseorang untuk memajemen suatu kondisi sistem pengairan suatu taman, teknologi ini harus dapat dioperasikan secara *realtime* dan untuk mendukung kegiatan tersebut perangkat *Internet of Things* (IoT) tersebut harus selalu terhubung dengan jaringan internet yang stabil agar tentunya tidak terjadinya interkoneksi antara perintah dengan reaksi perangkat elektronik yang ingin dikontrol.

Dalam penelitian ini, akan dibahas mengenai suatu sistem untuk dapat mengontrol suatu perangkat listrik dan beberapa lampu serta dapat melakukan sistem pengairan pada sebidang tanah pada sebuah prototype suatu bangunan dari jarak jauh dengan memanfaatkan jaringan internet yang memiliki kualitas yang stabil sebagai jaringan pendukung alat yang ingin dirancang ini dan alat ini akan dibangun dengan menggunakan platform google firebase sebagai basis data yang mampu menghidupkan / mematikan suatu perangkat atau lampu serta dapat melakukan sistem pengairan secara *realtime*. Dimana, sistem ini dibangun menggunakan NodeMCU ESP8266 yang difungsikan sebagai suatu komponen mikrokontroler yang memiliki fungsi agar sistem yang ingin dirancang ini dapat terhubung langsung dengan wifi dan basis data firebase sebagai autentifikasi. Untuk aplikasi pendukung

pengontrol pada android untuk judul ini peneliti akan membuat sebuah aplikasi pengontrol sendiri dengan memanfaatkan platform MIT App Inventor sehingga lebih mudah diimplementasikan pada smartphone android.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Arduino IDE

Secara harfiah, IDE sendiri merupakan sebuah kependekan dari kata Integrated Development Environment yang memiliki arti merupakan sebuah lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan untuk melakukan pemrograman untuk dapat melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sebuah sintaks pemrograman. Bahasa pemrograman yang digunakan menyerupai bahasa pemrograman C yang ditulis dalam bentuk sebuah sketch yang kemudian disimpan dalam bentuk ekstensi .ino.[8]

Pada Software ini terdapat juga sebuah message box berwarna hitam yang memiliki fungsi untuk dapat menampilkan status, seperti mendeteksi pesan-pesan yang error, proses compile, dan keberhasilan ketika pengguna mengupload sebuah program dan juga terdapat informasi yang menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang sedang digunakan.[8]

### B. Google Firebase

Firebase sendiri merupakan suatu layanan yang disediakan oleh google untuk dapat memberikan kemudahan bahkan dapat mempermudah para pengembang sebuah aplikasi dalam mengembangkan aplikasinya. Dengan menggunakan Firebase, pihak pengembang dapat fokus dalam hal mengembangkan aplikasi saja tanpa harus memberikan effort yang besar untuk urusan backend (sesuatu yang berkaitan dengan sebuah penyimpanan secara cloud) yang merupakan solusi yang ditawarkan oleh Google untuk mempercepat pekerjaan seseorang developer.[7]

Dimana fungsi utama Google Firebase Database adalah database yang di-host melalui cloud. Data disimpan dan dieksekusi dalam bentuk JSON dan disinkronisasi secara real-time ke setiap user yang terkoneksi. Yang mana, hal ini berfungsi untuk memudahkan seseorang dalam mengelola suatu database pada suatu aplikasi dengan skala yang cukup besar.[7]

Adapun beberapa jenis-jenis layanan dari google firebase adalah sebagai berikut :

- 1) Firebase Analytics
- 2) Firebase Cloud Messaging and Notifications
- 3) Firebase Authentication
- 4) Firebase Cloud Firestore
- 5) Firebase Realtime Database

### 6) Firebase Hosting

Adapun untuk penelitian Proyek akhir ini, peneliti akan menggunakan layanan google firebase realtime database diatas yang akan peneliti menggunakannya sebagai database untuk menyimpan menyinkronisasi data-data antara peneliti selaku user dengan device secara realtime menggunakan database SQL yang dihosting secara cloud.

### C. MIT App Inventor

MIT App Inventor merupakan sistem berbasis web dimana aplikasi Android dapat digunakan tanpa perlu tahu cara menyusun bahasa pemrogramannya. Sistem ini telah dihentikan oleh google tapi dirilis kembali oleh google sebagai proyek open-source dan saat ini dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). Dengan app inventor, seseorang pengguna bisa melakukan pemrograman komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak dengan sistem operasi berbasis android.[1]

Aplikasi ini berbasis visual block programming karena memungkinkan pengguna yang ingin mengembangkan aplikasi bisa menggunakan, melihat, menyusun dan men-drag and drops sebuah code dalam bentuk block yang merupakan simbol perintah dan fungsi event handler untuk menciptakan sebuah aplikasi yang bisa berjalan di sistem android. [1]

### D. Board Mikrokontroler NodeMCU ESP-8266

Mikrokontroler nodeMCU ESP-8266 merupakan salah board mikrokontroler yang dimana didalamnya telah terdapat processor, memori dan akses ke GPIO (General-Purpose Input/Output) yang akan menjadi salah satu fitur yang membuat board nodeMCU ESP-8266 ini dapat bertindak sebagai antar muka yang dapat digunakan secara universal dan luas sehingga dapat secara digunakan langsung untuk menggantikan peran board mikrokontroler arduino dan dengan fitur yang mampu mensupport sebuah koneksi Wi-Fi secara langsung sehingga board satu ini dapat digunakan sebagai perantara pendukung untuk dapat merakit sesuatu hal yang terkait dengan teknologi IoT (Internet of Things).[2]



Gbr 1. Versi NodeMCU ESP-8266

### E. Baseplate NodeMCU ESP-8266

Base plate Node MCU ESP-8266 sendiri merupakan sebuah board yang difungsikan sebagai papan sirkuit yang dapat menghubungkan semua pin-pin yang terdapat pada board Node MCU ESP-8266 agar dapat terhubung dengan sebuah komponen lain agar dapat rapi dan terstruktur. Base plate Node MCU ESP-

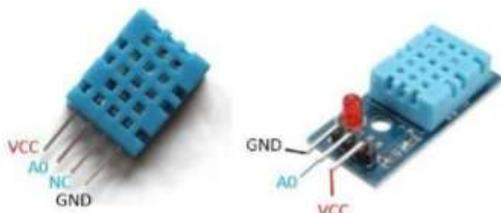
8266 sendiri memiliki sebuah port DC Jack 6V - 24VDC sebagai input catu daya nya agar dapat berfungsi. Baseplate sendiri biasanya memiliki pin-pin yang sama seperti modul yang akan dipasangkan dengan nya, hanya saja memiliki jumlah lebih banyak dari masing masing pin module yang terpasang.



Gbr 3. Base plate NodeMCU ESP-8266

#### F. Sensor Suhu dan Kelembapan Udara (DHT-11)

Sensor DHT11 adalah salah satu jenis sensor yang banyak digunakan pada project berbasis Arduino, dimana sensor ini memiliki fungsi untuk dapat membaca suhu (temperature) ruangan dan kelembapan udara (humidity). Sensor ini sendiri telah dirancang dengan sedemikian rupa agar memiliki bentuk yang mudah digunakan pada sebuah prototype. Secara teori, sensor ini merupakan sebuah rangkaian elektronika yang memiliki komponen sensor dan IC pengontrol yang telah dirancang dalam bentuk sebuah rangkaian yang memiliki ukuran yang kecil dan memiliki 2 jenis yaitu ada yang memiliki 4 pin dan ada pula yang memiliki 3 pin (dalam hal ini tidak menjadi masalah karena dalam penerapannya tidak ada perbedaan diantara keduanya). Didalam bagian sensor yang berwarna biru atau putih terdapat sebuah Resistor dengan tipe NTC (*Negative Temperature Coefficient*) yakni sebuah resistor yang memiliki karakteristik nilai resistansinya berbanding terbalik dengan kenaikan suhu yang berarti semakin tinggi suhu ruangan maka nilai resistansinya akan semakin kecil dan berlaku sebaliknya.[5]



Gbr 4. Sensor DHT-11

#### G. Sensor Kelembapan Tanah (*Soil Moisture* Kapasitif)

Sensor *soil moisture* kapasitif adalah salah satu jenis sensor yang banyak digunakan pada project berbasis Arduino, dimana sensor ini memiliki fungsi untuk dapat membaca tingkat kelembapan sebidang

tanah. Sensor ini dikemas dalam bentuk kecil dan ringkas, memiliki harga yang terjangkau dan memiliki bahan yang tahan korosi yang membuat daya tahan sensor ini jauh lebih lama. Sensor ini dilengkapi regulator tegangan on-board yang dapat memberikan range tegangan mulai dari 3,3 V hingga 5V.[6]



Gbr 5. Sensor Soil Moisture Kapasitif

#### G. IRF520n MOSFET Driver

MOSFET sendiri memiliki kepanjangan Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor yaitu inti dari sebuah IC (integrated Circuit) yang diberi nama IRF520n yang di desain dan di fabrikasi menjadi sebuah perangkat driver yang memiliki sebuah single chip yang terdapat 4 gerbang terminal yaitu terminal Source (S), terminal Gate (G), terminal Drain (D) dan terminal Body (B). Modul Mosfet IRF520 ini merupakan modul untuk mempermudah penggunaan transistor MOSFET IRF520 yang driver ini memiliki switching time yang tinggi, artinya perubahan dari low ke high dan sebaliknya sangat cepat, sehingga cocok untuk kontrol switching tegangan yang lebih tinggi dengan PWM dari mikrokontroler atau Arduino.

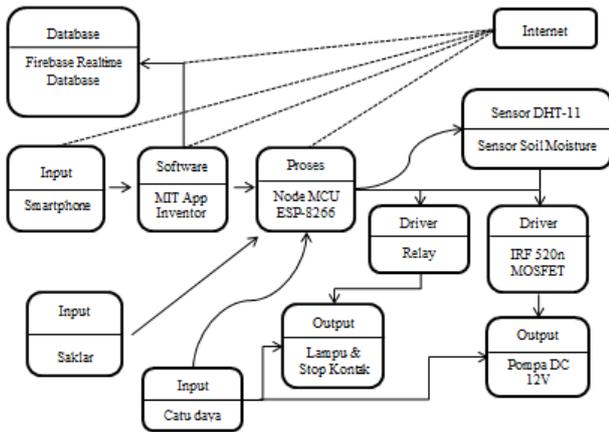


Gbr 6. IRF520n MOSFET Driver

### III. METODOLOGI

#### A. Metode Perancangan Sistem

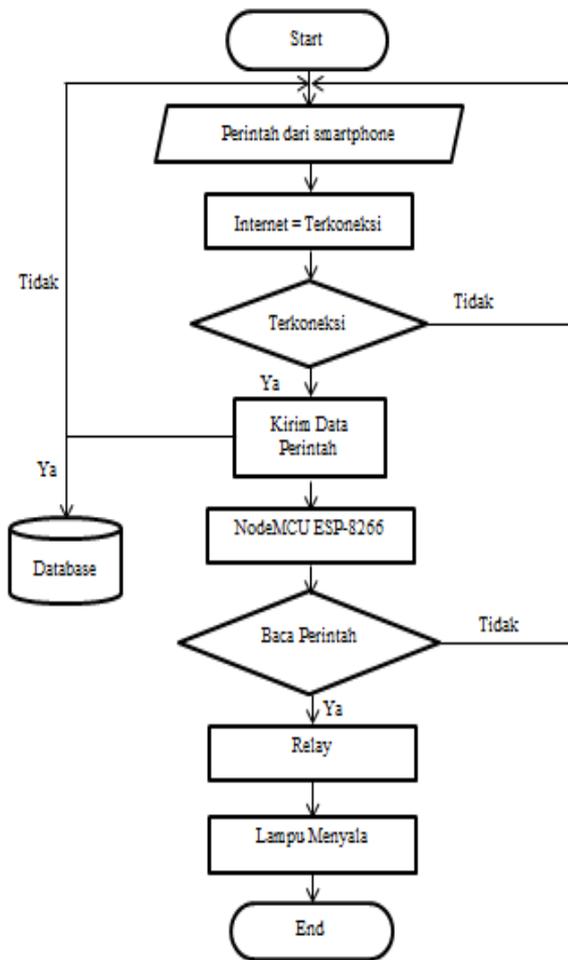
Adapun metode perancangan sistem pada perancangan sistem rumah pintar menggunakan platform google firebase berbasis IoT (*Internet of Things*) adalah sebagai berikut :



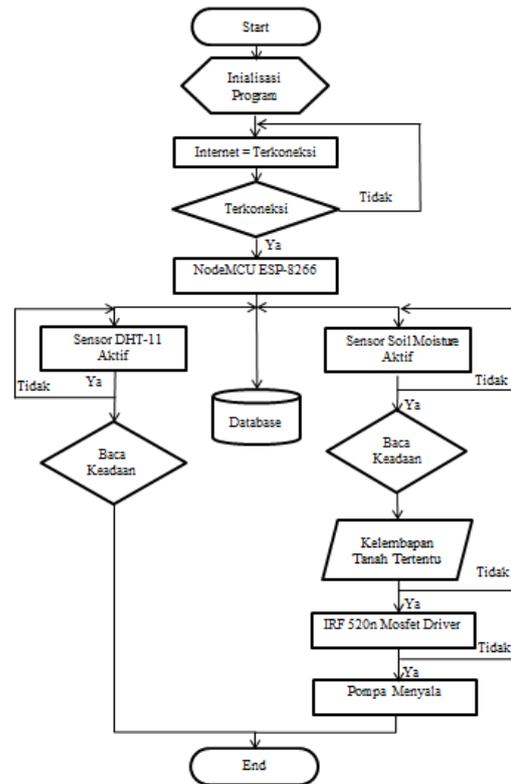
Gbr 11. Metode Perancangan Sistem

B. Flowchart Sistem Kerja Alat

Adapun flowchart/diagram alir sistem kerja alat pada perancangan sistem rumah pintar menggunakan platform google firebase berbasis IoT (*Internet of Things*) adalah sebagai berikut :



Gbr 12. Diagram alir sistem rumah pintar

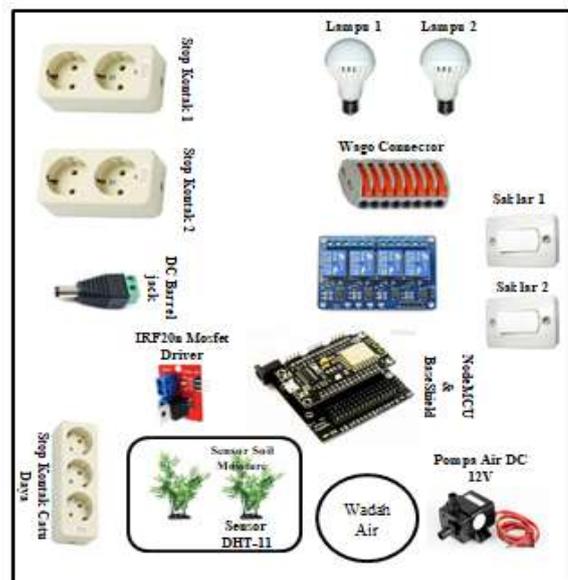


Gbr 13. Diagram Alir Sistem Taman Pintar

C. Perancangan Hardware

1. Perancangan Tata Letak

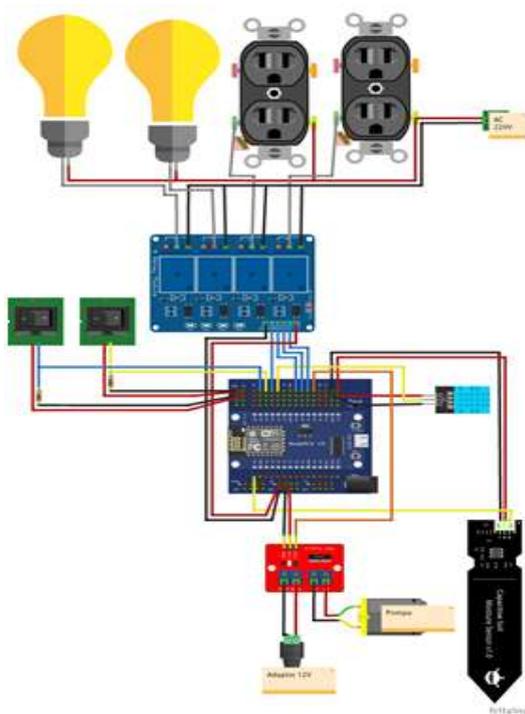
Pada bagian ini dijelaskan perancangan yang dilewati peneliti dalam membangun sistem rumah pintar menggunakan platform google firebase berbasis IoT (*Internet of Things*), adapun tahap perancangannya adalah sebagai berikut :



Gbr 14. Desain Tata Letak Komponen

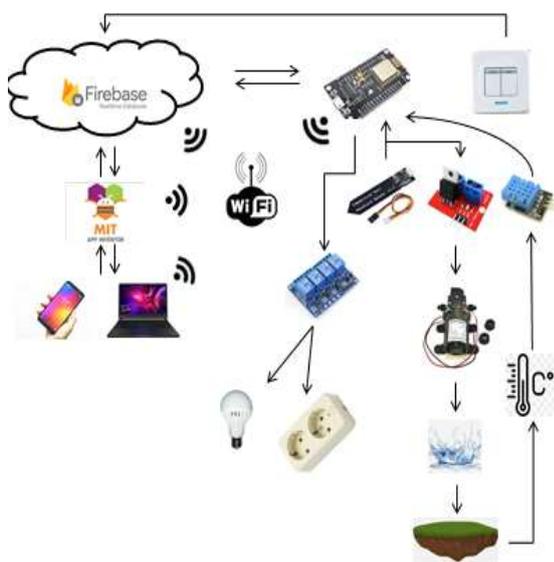
**2. Perancangan Rangkaian Alat**

Adapun gambar rangkaian alat pada perancangan sistem rumah pintar menggunakan platform google firebase berbasis IoT (*Internet of Things*) adalah sebagai berikut :



Gbr 15. Rangkaian Alat

Adapun prinsip kerja alat pada perancangan sistem rumah pintar menggunakan platform google firebase berbasis IoT (*Internet of Things*) adalah sebagai berikut :



Gbr 16. Prinsip Kerja Alat

**B. Perancangan Software**

Adapun desain aplikasi pada perancangan sistem rumah pintar menggunakan platform google firebase berbasis IoT (*Internet of Things*) adalah sebagai berikut :



Gabr 17. Desain Perancangan Aplikasi

Untuk dapat membuat aplikasi smarthome sesuai dengan desain diatas, adapun langkah langkah adalah sebagai berikut :

- 1) Langkah pertama, membuka platform MIT App Inventor pada website resminya yaitu <http://appinventor.mit.edu/> ;
- 2) Kemudian, click “Create Apps” pada situs tersebut untuk melanjutkan membangun aplikasi yang diinginkan ;
- 3) Untuk melanjutkan kegiatan membuat aplikasi, langkah selanjutnya pengembang aplikasi harus melakukan log in menggunakan akun gmail.
- 4) Kemudian, click “Start new project” ;
- 5) Kemudian, mengisi nama project yang ingin dibangun sesuai dengan keinginan pengembang (disini peneliti mengisi nama project “Smarthome”) dan click “OK”;
- 6) Setelah masuk ke bagian utama, langkah selanjutnya mendesain tampilan (interface) sesuai keinginan dengan cara mendrag & drop setiap menu-menu aplikasi yang ingin dibuat ke posisi yang diinginkan.
- 7) Setelah selesai menyusun setiap bagian aplikasi smarthome tersebut, maka langkah selanjutnya adalah menyusun code block aplikasi tersebut agar menu-menu aplikasi smarthome yang telah kita susun dengan sedemikian rupa dapat berfungsi sebagai mestinya. Untuk dapat masuk ke menu penyusunan code block adalah dengan cara

mengklick menu “block” pada bagian kanan atas platform.

- 8) Setelah berada di menu penyusunan code block, selanjutnya adalah mengintalisasi fungsi dari masing masing tombol yang telah dibuat untuk aplikasi smarthome tersebut dengan cara mendrag & drop setiap code block yang akan diperlukan dan menyusunnya dengan sedemikian rupa. Adapun susunan masing-masing code block untuk mengintalisasi setiap fungsi menu aplikasi smarthome tersebut adalah sebagai berikut :

Gbr 18. Code Block Masing-Masing Fungsi Tombol

- 9) Setelah semua siap dalam bagian code block pemograman dan aplikasi telah berjalan seperti yang diinginkan. selanjutnya, memilih dan klik menu “Build” untuk membangun aplikasi yang telah dibuat. Dan scan kode QR yang muncul dengan menggunakan aplikasi android bernama “MIT AI2 Comunion”.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Pengujian Sistem Rumah Pintar

Pengujian sistem rumah pintar yang telah penulis rancang dapat diperoleh hasil kesuaian alat dengan perintah yang diberikan melalui smartphone pengguna. Untuk hasil pengujiannya sendiri tentunya juga akan dipengaruhi oleh tingkat kestabilan jaringan internet yang digunakan.

**1. Pengujian Sinkronisasi Antara Keadaan Lampu Dan Stop Kontak Dengan Database**

Tabel I  
Pengujian Pertama

Pengujian Lampu	Lampu 1	Lampu 2	Stop Kontak 1	Stop Kontak 2
	1	1	1	1
Database	Lampu 1	Lampu 2	Stop Kontak 1	Stop Kontak 2
	0	0	0	0

Tabel II  
Pengujian Kedua

Pengujian Lampu	Lampu 1	Lampu 2	Stop Kontak 1	Stop Kontak 2
	1	1	1	1
Database	Lampu 1	Lampu 2	Stop Kontak 1	Stop Kontak 2
	0	0	0	0

Tabel III  
Pengujian Ketiga

Pengujian Lampu	Lampu 1	Lampu 2	Stop Kontak 1	Stop Kontak 2
	1	1	1	1
Database	Lampu 1	Lampu 2	Stop Kontak 1	Stop Kontak 2
	0	0	0	0

**2. Pengujian Sinkronisasi Perintah antara Smartphone Dengan Output Alat dan Database**

Tabel IV  
Pengujian Sinkronisasi Perintah Antara Smartphone Dengan Output Alat dan Database

Perintah Smartphone	Lampu 1	Lampu 2	Stop Kontak 1	Stop Kontak 2	Database
0000	0	0	0	0	1111
0001	0	0	0	1	1110
0010	0	0	1	0	1101
0011	0	0	1	1	1100
0100	0	1	0	0	1011
0101	0	1	0	1	1010
0110	0	1	1	0	1001
0111	0	1	1	1	1000
1000	1	0	0	0	0111
1001	1	0	0	1	0110
1010	1	0	1	0	0101
1011	1	0	1	1	0100
1100	1	1	0	0	0011
1101	1	1	0	1	0010
1110	1	1	1	0	0001
1111	1	1	1	1	0000

**3. Pengujian Sistem Taman Pintar**

Pengujian sistem rumah pintar yang telah peneliti rancang dapat diperoleh dari hasil pembacaan sensor soil moisture sebagai sensor yang dapat membaca sebuah keadaan tingkat kelembapan tanah pada sebuah keadaan yang akan dibuat dengan sedemikian rupa agar pada keadaan tertentu pompa dapat mengalir/kan air pada sebidang tanah sebagai tempat pengujian. Untuk hasil pengujiannya sendiri tentunya juga akan dipengaruhi oleh tingkat kestabilan jaringan internet yang digunakan.

**4. Pengujian Sinkronisasi Pembacaan Sensor Sistem Taman Pintar dengan Keadaan Pompa dan Database**

Tabel V  
Pengujian Sinkronisasi Pompa antara Keadaan Lingkungan Dengan Database

Keadaan lingkungan		Keadaan Yang Terbaca Oleh Database	
Tingkat Kelembapan Tanah	Keadaan Pompa	Tingkat Kelembapan Tanah	Keadaan Pompa
55 %	Mati	55 %	0
35 %	Mati	35 %	0
15 %	Mati	15 %	0
5%	Hidup	5 %	1
0 %	Hidup	0 %	1

**B. Analisa Pengujian Sistem Rumah Pintar**

Berdasarkan hasil pengujian alat yaitu pada bagian sistem rumah pintar yang telah dilakukan sebelumnya. Maka, dapat dianalisa bahwa sistem rumah pintar ini dibangun dengan menggunakan board mikroprosesor NodeMCU ESP-8266 yang terhubung melalui pin D3 untuk pin int 4 relay sebagai pin penghubung lampu 1, pin D5 untuk pin int 3 relay sebagai pin penghubung lampu 2, pin D6 untuk pin int 2 relay sebagai pin penghubung stop kontak 1, dan pin D7 untuk pin int 1 relay sebagai pin penghubung stop kontak 1 dan untuk module atau komponen yang berperan sebagai saklar pemutus dan penyambung aliran listrik dalam sebuah rangkaian pada sistem rumah pintar ini adalah relay berjenis active low. Adapun relay jenis ini akan aktif jika diberikan nilai logika “0” dan tidak aktif apabila diberikan nilai logika “1” dan ini berbanding terbalik antara keadaan lampu maupun stopkontak dengan keadaan pembacaan database. Dimana pada bagian database lampu dan stop kontak akan tertulis “1” apabila lampu atau stopkontak mati dan akan tertulis “0” apabila lampu atau stop kontak hidup. Untuk power supplynya sendiri pada sistem rumah pintar ini menggunakan adaptor 9V 2A yang dihubungkan ke base shield sebagai catu daya utama dan untuk catu daya lampu dan stop kontak pada sistem ini memakai catu daya berbeda yang terhubung ke wago konektor.

### C. Analisa Sistem Taman Pintar

Berdasarkan hasil pengujian alat yaitu pada bagian sistem taman pintar yang telah dilakukan sebelumnya. Maka, dapat dianalisa bahwa pada sistem taman pintar ini masih menggunakan board mikroprosesor yang sama yaitu NodeMCU ESP-8266 yang terhubung melalui pin D8 untuk pin SIG module IRF 520n Mosfet sebagai pin penghubung pompa. Adapun module atau komponen yang berperan sebagai saklar pemutus dan penyambung aliran listrik menuju pompa dalam sebuah rangkaian pada sistem taman pintar ini adalah module IRF 520n Mosfet Driver yang dapat mengendalikan logika “1” digital pin D8 yang terhubung ke board NodeMCU ESP8266 dan memudahkan koneksi ke power eksternal yang ingin dikendalikan. Untuk power supplynya sendiri pada sistem taman pintar ini menggunakan adaptor 9V 1A yang dihubungkan ke module IRF 520n mosfet sebagai catu daya pompa. Untuk keadaan pompa sendiri akan hidup apabila mengalami 2 keadaan yaitu apabila diberikan perintah untuk kondisi “ON” dari sebuah smartphone pengontrol dan juga keadaan pompa akan hidup apabila sensor soil moisture membaca keadaan kelembapan tanah bernilai <10% dan pompa akan mati secara otomatis apabila sensor soil moisture membaca keadaan kelembapan tanah bernilai >10%.

## V. KESIMPULAN

Setelah merancang dan membuat sistem rumah pintar menggunakan platform google firebase berbasis IoT (*Internet of Things*) ini, berdasarkan hasil pengujian maka peneliti dapat mengambil beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut :

- 1) Untuk sistem pengontrolan lampu dan peralatan listrik pada penelitian ini dibangun dengan menggunakan board mikroprosesor NodeMCU ESP-8266 dimana pada saat pengujian berlangsung, hasil pengujian yang didapatkan itu hampir sesuai dengan perencanaan dimana apabila seseorang menekan perintah untuk menghidupkan lampu atau stop kontak “ON” maka logika akan bernilai “0” dan nilai logika itu yang akan dibaca dan sebaliknya apabila seseorang menekan perintah untuk menghidupkan lampu atau stop kontak “OFF” maka logika akan bernilai “1” dan nilai logika itu yang akan dibaca sehingga dapat diketahui bahwa antara keadaan lampu atau stop kontak dengan hasil pembacaan database itu berbanding terbalik dikarenakan relay yang digunakan adalah relay jenis active low.
- 2) Sedangkan untuk sistem pengairan sebuah taman dibangun dengan board mikroprocessor yang sama yang mana memiliki sebuah pompa yang akan menyala apabila mengalami 2 keadaan yaitu

apabila diberikan perintah untuk kondisi “ON” dari sebuah smartphone pengontrol dan apabila sensor soil moisture membaca keadaan kelembapan tanah bernilai <10% dan pompa akan mati secara otomatis apabila sensor soil moisture membaca keadaan kelembapan tanah bernilai >10% .

## REFERENSI

- [1] Admin. 2020. **Apa Itu MIT App Inventor, Berikut Penjelasannya** [online]. Tersedia : <https://psti.unisa.yogya.ac.id/2020/01/06/apa-itu-mit-app-inventor-berikut-penjelasannya/>. [diakses 17 maret 2021].
- [2] Agus Faudin. 2017. **Apa itu Module NodeMCU ESP8266 ?** [online]. Tersedia : <https://www.nyebarinilmu.com/apa-itu-nodemcu-esp8266/>. [diakses 18 desember 2020].
- [3] Aldy Razor. 2020. **Modul Relay Arduino: Pengertian, Gambar, Skema, dan Lainnya** [online]. Tersedia : <https://www.aldyrazor.com/2020/05/modul-relay-arduino.html>. [diakses 30 Maret 2021].
- [4] Aldy Razor. 2020. **Kabel Jumper Arduino: Pengertian, Fungsi, Jenis, dan Harga** [online]. Tersedia : <https://www.aldyrazor.com/2020/04/kabel-jumper-arduino.html>. [diakses 1 April 2021]
- [5] Fauziah Hafni Sipahutar. 2018. **Sistem Pengamatan Suhu Dan Kelembapan Pada Jamur Menggunakan Sensor DHT-11 Berbasis Atmega328P Dengan Tampilan Menggunakan LCD**. Medan : Universitas Sumatera Utara [e-Jurnal]. Tersedia : <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/8315/152411069>. [diakses 17 Desember 2021].
- [6] Hartono Simanjuntak. 2020. **Perancangan Sistem Pemantauan Kelembapan Tanah Pada Tanaman Arugula (Eruca Sativa) Menggunakan Mikrokontroler Esp8266 Nodemcu**. Medan : Universitas Sumatera Utara [e-Jurnal]. Tersedia : <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/1234589/28223/180821051>. [diakses 17 Maret 2020].
- [7] Rendi Juliarto. 2020. **Apa itu Firebase? Pengertian, Jenis-Jenis, dan Fungsi Kegunaannya** [online]. Tersedia : <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-firebase-pengertian-jenis-jenis-dan-fungsi-kegunaannya/> [diakses 22 februari 2021].

- [8] Sinuarduino. 2016. **Mengenal Arduino Software (IDE)** [online]. Tersedia : <https://www.sinauarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide/> [diakses 28 Januari 2021].
- [9] Tresna Widiyaman. 2020. **Mengenal Modul NodeMCU ESP8266, Sikecil yang handal untuk IoT** [online]. Tersedia : <https://www.warrior-nux.com/mengenal-nodemcu-esp8266-iot/>. [diakses 20 Januari 2021].