



# *Remote Control Berbasis Internet of Things (IoT)*

## *(Remote Control Based On Internet of Things)*

Hafiz Mukhsin<sup>1\*</sup>, Bakti Yulianti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma

E-mail : hafizmukhsin1@gmail.com, byulianti@unsurya.ac.id

*Abstract - Most electronic devices nowadays are equipped with a remote control so that users can activate and control the equipment from a certain distance. The problem that arises is that each electronic device has a different remote control. This becomes impractical if at home there are many electronic equipment. The remote control design uses the TUYA application in this paper and is integrated with a smart system to run automation commands and the "one push" feature that works to control these electronic devices. In addition, this remote control is also designed based on the GPS point or coordinates of the user's smartphone, if the user leaves the location point, the electronic device will turn off and vice versa. To save power usage and also efficiency, the tool is set to automation where the electronic device will turn off and on according to a predetermined time. Based on trials, all electronic equipment runs if the connectivity is stable, does not require a lot of quota and the connection is fast. The distance between the remote and the router is 29.79 meters with a free space loss of 2.295 dB/km.*

Keywords— Remote Control, TUYA, Infrared, Smart system, One Push

*Abstrak - Sebagian besar perangkat elektronik pada saat ini dilengkapi dengan remote control sehingga pengguna dapat mengaktifkan dan mengontrol peralatan tersebut dari jarak tertentu. Permasalahan yang timbul setiap peralatan elektronik memiliki remote control yang berbeda. Ini menjadi tidak praktis apabila di rumah terdapat banyak peralatan elektronik. Perancangan remote control menggunakan aplikasi TUYA pada tulisan ini dan diintegrasikan smart system untuk menjalankan perintah otomatisasi dan fitur "one push" yang bekerja untuk mengendalikan perangkat elektronik tersebut. Selain itu pada remote control ini juga rancang berdasarkan titik GPS atau koordinat dari smartphone pengguna, jika pengguna meninggalkan titik lokasi maka alat elektronik akan mati begitu pula sebaliknya. Untuk menghemat penggunaan daya dan juga efisiensi pada alat disetting otomatisasi dimana alat elektronik akan mati dan menyala sesuai waktu yang telah ditentukan. Berdasarkan uji coba semua peralatan elektronik berjalan jika konektivitas stabil, tidak memerlukan kuota yang banyak dan koneksi cepat. Jarak jangkauan antara remote dan router yaitu 29,79 Meter dengan free space lose sebesar 2,295 dB/km.*

Kata Kunci - Remote Control, TUYA, Infrared, Smart system, One Push

## I. PENDAHULUAN

**R**emote control adalah suatu alat elektronik yang digunakan untuk mengoperasikan suatu perangkat dari jarak tertentu. Penggunaan *remote control* untuk mengendalikan peralatan dapat mempermudah pekerjaan manusia, tetapi menjadi tidak efisien apabila perangkat yang dimiliki banyak dan setiap perangkat tersebut memiliki remote control yang berbeda-beda. Selain itu ketergantungan pada sumber daya berupa baterai menjadi peran utama untuk menyalakan *remote* tersebut.

---

\*Penulis Korespondensi (Hafiz Mukhsin)  
E-mail: Hafizmukhsin1@gmail.com

Remote control adalah suatu alat elektronik yang digunakan untuk mengoperasikan suatu perangkat dari jarak tertentu. Penggunaan *remote control* untuk mengendalikan peralatan dapat mempermudah pekerjaan manusia, tetapi menjadi tidak efisien apabila perangkat yang dimiliki banyak dan setiap perangkat tersebut memiliki remote control yang berbeda-beda. Selain itu ketergantungan pada sumber daya berupa baterai menjadi peran utama untuk menyalakan remote tersebut.

Selama ini *remote control* yang digunakan berbasis Infra Red atau *remote* saklar yang melalui kabel, tetapi pengendalian tersebut dibatasi oleh jarak jangkauan. Salah satu solusi untuk memecahkan masalah tersebut adalah ponsel berbasis android sebagai pengganti *remote control*. Android merupakan sebuah sistem operasi pada ponsel berbasis Linux yang mencakup sistem operasi dan middleware. Fasilitas *opensource* pada platform android memungkinkan pemakai mengembangkan inovasi-inovasi yang berbasis internet.

Atas dasar uraian tersebut, dilakukan pengembangan alat yang berfungsi sebagai *remote control* untuk mengendalikan seluruh peralatan elektronik pada ruang / lokasi yang sama dengan menggunakan sebuah *smartphone*. Alat ini dapat pula dikendalikan dari luar kota ataupun luar negeri dan juga bisa beroperasi sesuai lokasi berdasarkan titik koordinat dari *Global Positioning System* (GPS).

## II. LANDASAN TEORI

### A. *Internet Of Things (IoT)*

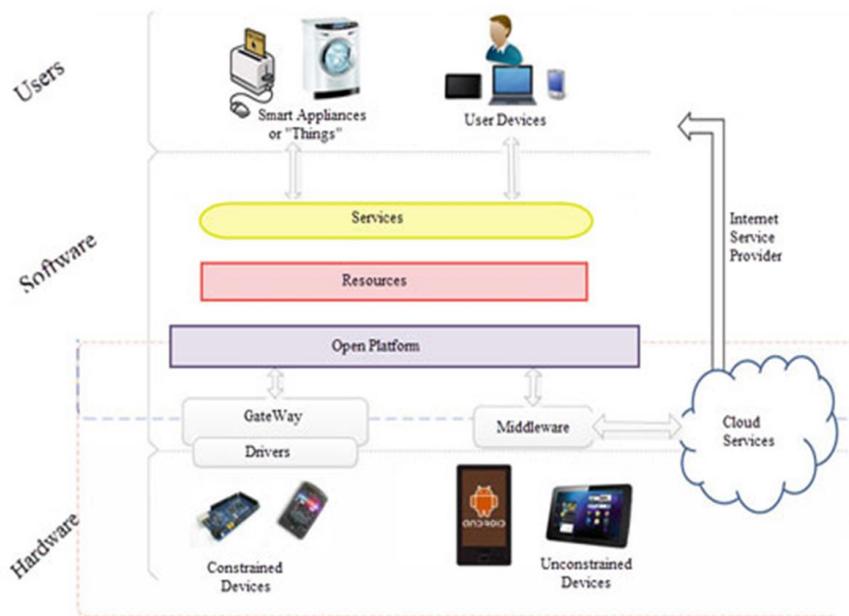
IoT (*Internet of Thing*) dapat didefinisikan kemampuan berbagai device yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet. IoT merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa *Internet of Things* (IoT) adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (*things*) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet[1].

Namun IOT tidak hanya berkaitan dengan pengendalian perangkat melalui jarak jauh, tapi juga bagaimana suatu sistem berbagi data, memvirtualisasikan segala hal nyata ke dalam bentuk internet, dan lain-lain. Internet menjadi sebuah penghubung antara sesama mesin secara otomatis. Selain itu juga adanya user yang bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaatnya menggunakan teknologi IoT yaitu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih cepat, muda dan efisien .

Model arsitektur Internet of Things terbagi menjadi 3 lapisan utama yaitu :

1. Layer 1 terdiri dari grup perangkat keras (*hardware*).  
Pada layer 1 terdiri dari *constrain device* yaitu perangkat yang memiliki fitur terbatas bergantung pada perangkat lain untuk melakukan beberapa proses dan *unconstrain device* yaitu perangkat yang memiliki cukup fitur yang diperlukan untuk menjalankan proses.
2. Layer 2 terdiri dari grup perangkat lunak (*software*).  
Layer ini berfungsi untuk menyediakan mekanisme dan fungsional perangkat keras seperti sensor, actuator, penanganan proses dan lain-lain.
3. Layer 3 adalah pengguna (*user*).  
Layer ini merupakan merupaka klien yang memanfaatkan layanan yang disediakan oleh lapisan perangkat lunak.

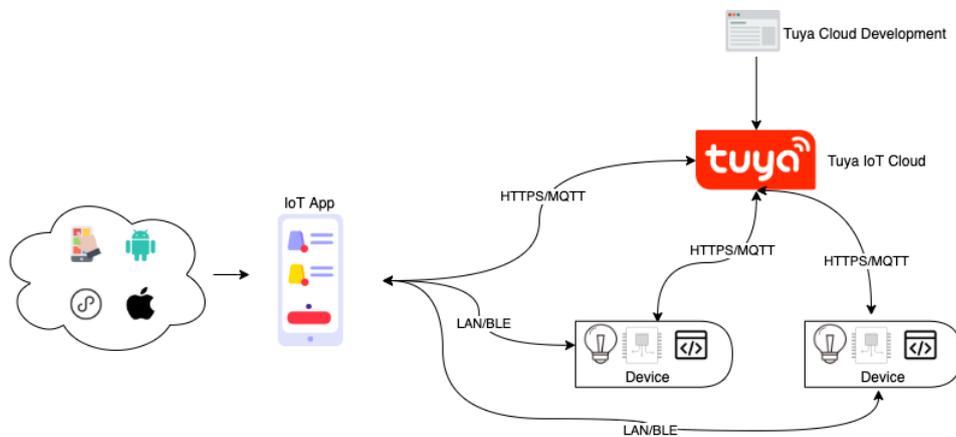
Pada *constrain device* terhubung dengan perangkat eksternal yaitu *smart gateway* yang memiliki *threat* untuk mengekspos fungsionalitas kepada *client*. Sedangkan pada *unconstrain device* memiliki komponen *middleware* yang menyediakan fungsionalitas langsung ke *client* melalui *platform* atau layanan *cloud* pihak ketiga.



Gambar 1. Arsitektur IoT

B. TUYA

TUYA merupakan platform pintar global, platform pengembangan ‘AI+IoT’ dan platform interaksi suara AI terkemuka. Tuya menyediakan solusi lengkap bagi pengguna yang mencakup akses perangkat keras, service cloud, dan kapabilitas pengembangan aplikasi.

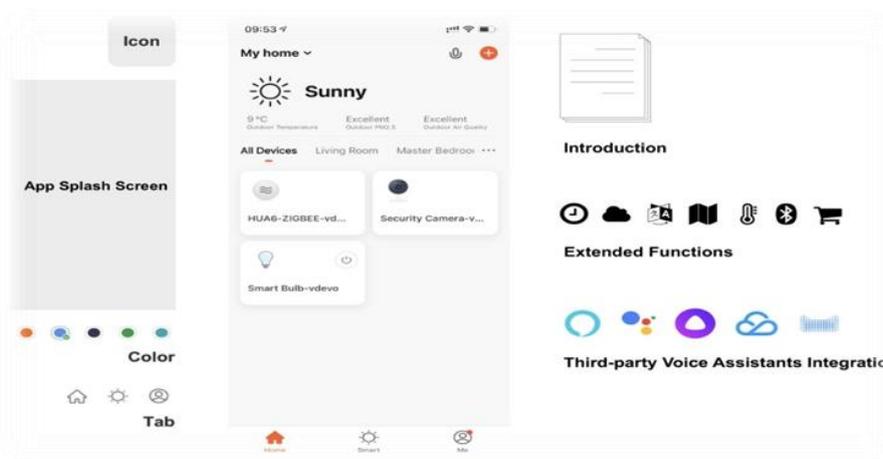


Gambar 2. TUYA Working

Data yang dikirimkan oleh perangkat dan aplikasi yang terhubung akan ditampilkan di Platform Tuya IoT dengan berbagai metode statistik setelah desensitisasi dan enkripsi sesuai dengan peraturan keamanan. Sesuai dengan kebutuhan analisis aktual, platform menyediakan berbagai metode dan alat statistik, seperti statistik berdasarkan waktu atau wilayah tertentu, atau perbandingan statistik berdasarkan jumlah atau persentase. Selain *dashboard*, personel pemrosesan data dapat mengunduh materi data mentah untuk analisis mendalam guna memenuhi kebutuhan yang dipersonalisasi.

Dengan layanan manajemen perangkat, pengembang dan teknisi operasi dapat memantau semua perangkat yang terhubung ke TUYA IoT Cloud, melacak log aktivitas di *smartphone* android, mengelolanya dari jarak jauh, dan menyediakan pembaruan OTA di seluruh dunia. Saat

perangkat dalam status prasetel atau melaporkan data tertentu, perangkat dapat mengirim pemberitahuan ke pengguna perangkat dan teknisi operasi untuk penanganan segera.



Gambar 3. Aplikasi *Smartlife* / TUYA

### C. *Remote Control Universal*

*Remote control* adalah sebuah alat yang berfungsi sebagai pengendali jarak jauh dari sebuah perangkat elektronik. Secara umum, ada dua jenis *remote control* yaitu inframerah (infrared = IR), dan frekuensi radio (radio frequency = RF). *Remote control* IR bekerja dengan mengirimkan gelombang inframerah ke perangkat elektronik, sementara *remote control* RF bekerja dengan cara yang sama namun menggunakan gelombang radio.

Solusi *remote control* frekuensi radio inframerah (IR RF) adalah solusi kontrol cerdas kecil. Solusinya terdiri dari modul Wi-Fi yang sangat terintegrasi, modul Sub-G frekuensi radio, LED IR, dan penerima IR terintegrasi. Pada aplikasi seluler seperti aplikasi TUYA *Smart*, pengguna dapat mengontrol peralatan rumah tangga dari jarak jauh, seperti AC, TV, dekoder, kipas angin, motor tirai, dan rak pengering. *Remote control* seperti ini disebut dengan *remote control universal*. Pada *remote control* universal ini juga disematkan radio frekuensi sebagai penangkap sinyal jarak jauh. Berikut ini adalah fitur yang terdapat di dalam *remote control* universal :



Gambar 4. Fitur Remote Kontrol Universal

D. *Infra Merah*

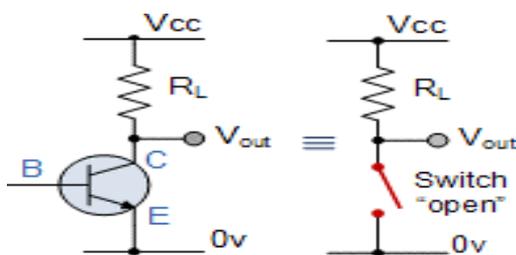
Sensor *Infrared* adalah komponen elektronika yang dapat mendeteksi benda ketika cahaya infra merah terhalangi oleh benda. Sensor *infrared* terdiri dari led *infrared* sebagai pemancar dan fototransistor sebagai penerima cahaya infra merah. Led *infrared* sebagai pemancar cahaya infra merah merupakan singkatan dari *Light Emitting Diode Infrared* yang terbuat dari bahan Galium Arsenida (GaAs) dapat memancarkan cahaya infra merah dan radiasi panas saat diberi energi listrik.

Sinar inframerah merupakan cahaya yang tidak tampak, jika dilihat dengan dengan spektroskop cahaya makaradiasi cahaya inframerah akan nampak pada spektrum elektromagnet denganpanjang gelombang di atas panjang gelombang cahaya merah, dengan panjang gelombang ini maka cahaya infra merah ini akan tidak tampak oleh mata namun radiasi panas yang ditimbulkannya masih terasa/dideteksi. Inframerah dapat dibedakan menjadi tiga daerah yakni:

- 1..... *Inframerah dekat* 0.75 - 1.5  $\mu\text{m}$
- 2..... *Inframerah menengah* .1.50 - 10  $\mu\text{m}$
- 3..... *Inframerah jauh* ....10 - 100  $\mu\text{m}$

Proses pemancaran cahaya akibat adanya energi listrik yang diberikan terhadap suatu bahan disebut dengan sifat elektroluminesensi. Fototransistor sebagai penerima cahaya infra merah merupakan tranduser yang dapat mengubah energi cahaya infra merah menjadi arus listrik. Fototransistor adalah sebuah penerima cahaya infra merah yang merupakan kombinasi fotodiode dan penguatan transistor. Fototransistor memiliki dengan sensitifitas yang lebih tinggi dibandingkan fotodiode, tetapi dengan waktu respon yang secara umum akan lebih lambat daripada fotodiode.

Ketika cahaya infra merah terhalangi oleh benda, cahaya infra merah tidak diterima oleh basis fototransistor sehingga tidak ada arus listrik pada basis maka basis akan berubah seperti saklar (*switch open*). Tidak adanya arus pada basis fototransistor karena tidak terjadinya pergerakan elektron dan hole.



Gambar 5. Keadaan Basis Ketika Cahaya Infra Merah Terhalangi Oleh Benda dan Berubah Menjadi Saklar (*Switch Open*)

E. *Modul TYWE3S*

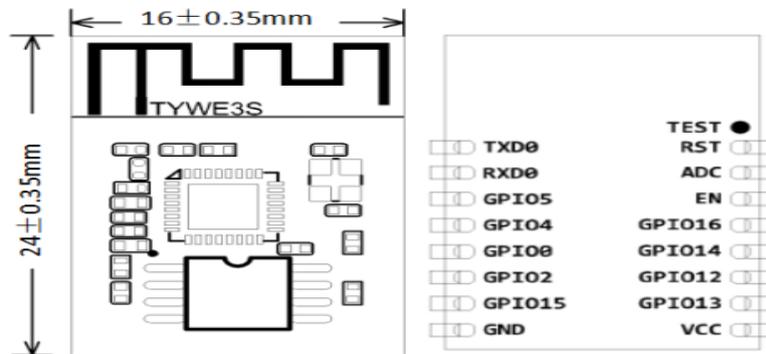
TYWE3S adalah modul Wi-Fi tertanam berdaya rendah yang dikembangkan Tuya. Ini terdiri dari chip RF nirkabel yang sangat terintegrasi (ESP8266), beberapa periferal, tumpukan protokol jaringan Wi-Fi tertanam, dan beragam fungsi perpustakaan.

TYWE3S memiliki CPU 32-bit berdaya rendah yang tertanam, memori flash 2 MB, memori akses acak statis (SRAM) 50 KB, dan periferal yang kaya. TYWE3S adalah platform RTOS yang mengintegrasikan semua pustaka fungsi protokol Wi-Fi MAC dan TCP/IP. Anda dapat mengembangkan produk Wi-Fi tertanam sesuai kebutuhan.

Karakteristik dari modul TYWE3S adalah sebagai berikut :

- a. Tertanam CPU 32-bit berdaya rendah, yang juga dapat berfungsi sebagai prosesor aplikasi (Laju clock mendukung 80 Mhz dan 160 Mhz).

- b. Tegangan kerja: 3,0 hingga 3,6 V.
- c. Periferal: 9 GPIO, 1 penerima/pemancar asinkron universal (UART), dan konverter analog-ke-digital (ADC). 1

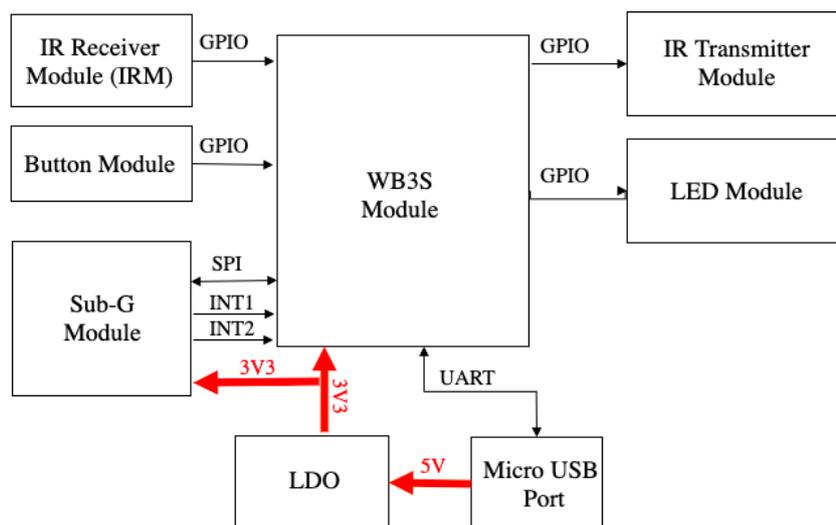


Gambar 6. Modul TYWES

### III. MODEL YANG DIUSULKAN

#### A. Blok Diagram Modul Remote Control

Pada Blok diagram terdapat module inti yaitu WB3S modul yang berbentuk papan PCB yang didalam nya terdapat mikrokontroler inti yaitu TYWE3S sebagai pengontrol dari inti dari semua rangkaian. TYWE3S ini sama halnya dengan Mikrokontroler ESP8266 . IR Receiver Module (IRM) bertugas sebagai penerima input tambahan remote baru jika didalam platform Tuya belum tersedia remote yang di inginkan . Button Module berfungsi untuk mereset remote IR yang jika ingin melakukan koneksi ulang maka perangkat harus di reset melalui push button selama 5 detik . Hasil pemrograman dari WB3S module terdapat output IR Transmit , yang berguna sebagai pemancar infra untuk mengontrol perangkat . LED Module sebagai indicator pada perangkat remote universal IR . Pada inputan terdapat Sub\_G Module yang berguna untuk untuk memprogram ulang semua fungsi input dan output . Alat remote control berbasis IoT ini menggunakan inputan menggunakan kabel mikro USB dengan tegangan 5 Volt dan diturunkan menjadi 3 Volt .



Gambar 7. Blok Diagram Module Remote Control Universal

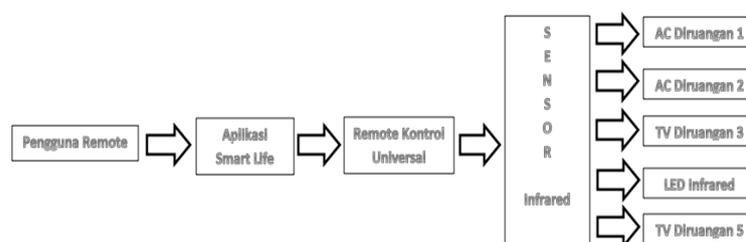
1. WB3S modul yang berbentuk papan PCB terdiri dari sebuah mikrokontroler inti yaitu TYWE3S sebagai pengontrol semua rangkaian.
2. IR Receiver Module (IRM) berfungsi sebagai penerima input tambahan *remote* baru jika didalam *platform* Tuya belum tersedia *remote* yang di inginkan .
3. Button Module berfungsi untuk mereset *remote* IR dimana jika ingin meakukan koneksi ulang maka perangkat harus di reset melalui push button selama 5 detik .
4. IR Transmit berfungsi sebagai pemancar infra red untuk mengontrol perangkat .
5. LED Module sebagai indicator pada perangkat *remote* universal IR .
6. Sub\_G Module yang berguna untuk untuk memprogram ulang semua fungsi input dan output.

Alat *remote control* berbasis IoT yang dibuat menggunakan kabel micro USB dengan tegangan 5 Volt dan di stabilkan menjadi 3 Volt .

### B. Perancangan Aplikasi Fitur TUYA

Aplikasi TUYA akan dirancang pada *smartphone* untuk mengaktifkan *remote control universal* yang berfungsi mengontrol beberapa perangkat elektronik dan merancang fitur *one push* otomatis. Tujuan dari dirancangnya *one push* otomatis adalah membuat fitur, yang satu tombol sudah akan mengaktifkan langsung beberapa perangkat yang telah disetting pada aplikasi TUYA tersebut.

Pengontrolan perangkat elektronik akan diaplikasikan berdasarkan posisi pengguna yaitu dengan menggunakan GPS sebagai acuannya dan berdasarkan keterangan terbit/tenggelamnya matahari serta cuaca. Semua keadaan tersebut di dapat melalui aplikasi-aplikasi GPS dan *weather forecast* yang terdapat pada android. .



Gambar 8. Diagram Alir Alat

## IV. IMPLEMENTASI MODEL DAN PEMBAHASAN

### A. Impelentasi TUYA

Sistem otomatisasi dan sistem *smart* pada aplikasi TUYA akan diimplementasikan untuk mengontrol penggunaan AC, televisi. Ketentuan pengontrolan AC dan televisi dirancang dengan ketentuan sebagai berikut :

1. *Air Conditioning* dan Televisi akan otomatis Menyala jika pengguna berada di lokasi (Berdasarkan settingan GPS).
2. *Air Conditioning* dan televisi akan otomatis mati jika pengguna meninggalkan lokasi.
3. Mengganti chanel otomatis sesuai jam tayang pada siaran televisi.
4. *Air Conditioning* akan menyesuaikan kondisi ruangan berdasarkan suhu di luar ruangan ( Kondisi berdasarkan GPS).
5. *Air Conditioning* akan menghangatkan ruangan ketika kondisi dingin atau hujan.
6. Air Contioning akan otomatis mati ketika di pagi hari.

Fitur *One push Otomatisasi* dirancang untuk mengaktifkan perangkat-perangkat tersebut dengan ketentuan-ketentuan :

1. *One push All ON/OFF* ( ketika sekali klik pada aplikasi maka *Air Conditioning*, dan *TV* akan menyala dan apabila di klik lagi maka *Air Conditioning* akan mati).
2. *One push All ON* (Ketika sekali klik maka *Air Conditioning* dan *TV*, akan nyala).
3. *One push All Air OFF* (Ketika sekali klik maka *Air Conditioning* dan *TV*, akan mati).
4. *Delay Some Second For ON /OFF* (Ada delay waktu setelah di klik untuk menyalakan dan mematikan perangkat).

Semua otomatisasi yang telah disetting akan berjalan dengan semestinya jika terkoneksi dengan wifi dan jika tidak terkoneksi maka remote tidak akan bekerja. Otomatisasi terhadap GPS akan beroperasi jika GPS pada perangkat smartphone dinyalakan, dan GPS pada smartphone dalam kondisi standby. Pada Otomatisasi waktu berdasarkan waktu yang telah disetting pada smartphone (WIB). Otomatisasi pada matahari terbit berkerja berdasarkan titik GPS dan waktu lokasi. Jika titik GPS dipindahkan otomatis akan merubah waktu otomatisasi pada matahari terbit Otomatisasi pada cuaca berdasarkan perkiraan cuaca di lokasi pada internet

TABEL I.  
PENGATURAN OTOMATISASI ALAT

No	Otomatisasi Berdasarkan	Perangkat	Kondisi
1	GPS	<i>Air Conditioning</i>	Ketika meninggalkan titik GPS maka TV mati, Ketika Tiba di Titik GPS maka TV nyala.
		Televisi	Ketika meninggalkan titik GPS maka AC mati, Ketika Tiba di Titik GPS maka AC nyala.
		Nakas	-
2	Waktu	<i>Air Conditioning</i>	Ketika di jam 22.00 dan pengguna di titik GPS maka AC nyala di suhu 25 Celcius.
		Televisi	Ketika masuk jam tayang siaran favorit maka chanel TV berganti.
		Nakas	Ketika di jam 00.00 lampu nakas nyala.
3	Matahari Terbit	<i>Air Conditioning</i>	Ketika matahari terbit maka AC mati.
		Televisi	Ketika matahari terbit maka TV mati
		Nakas	Ketika matahari terbit maka lampu Nakas mati.
4	Cuaca	<i>Air Conditioning</i>	Ketika suhu lingkungan diatas 30 derajat celcius maka AC setting otomatis menjadi 16 derajat Celcius.
		Televisi	-
		Nakas	-

### B. Pengujian Konektifitas Remote Control

Untuk mengetahui jarak maksimum sebenarnya jangkauan alat dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Free Space Path Loss} = \text{Tx Power} - \text{Tx Cable} + \text{Tx Antenna Gain} + \text{Rx Antenna Gain} - \text{Rx Cable Loss} - \text{Rx Sensitivity} - \text{Fade Margin} \quad (1)$$

Adapun data-data yang digunakan dalam perhitungan :

- TX Power = 36 dBm
- TX Cable Loss = 1dB

- Tx Antenna Gain = 1,5 dBi
- Rx Antena Gain = 24 dBi (Standard Rx antenna WiFi)
- Rx Cable Loss = 1 dB
- Rx Sensitivity = -68 dBm (Daya pancar untuk mendapatkan 54 Mbps)
- Fade Margin = 0
- F = 2,4 GHz

$$\text{Maka FSPL} = 36 - 1 + 1,5 + 24 - 1 - 68 - 0$$

$$= -8,5$$

$$\text{Distance} = 10 (\text{Free Space Path Loss} - 92,45 - 20 \log_{10}(f))/20$$

$$= 10 (-8,5 - 92,45 - 20 \log_{10} 2,4) / 20$$

$$= 10 (-148,95) / 20$$

$$= -29,790 \text{ meter}$$

Maka seharusnya jarak yang dapat dijangkau alat untuk terkoneksi WiFi ialah 29,790 meter kondisi tanpa ada penghalang.

Sinyal yang loss di udara untuk beberapa jarak tertera pada tabel 2 berikut ini :

TABEL II.  
HASIL FREE SPACE LOSS (DB)

Jarak (KM)	Free Space Loss (dB)
1	99.8
2	105.8
3	109.8
4	112.2
5	114.0
6	115.6
7	116.9

Terlihat pada hasil pengukuran *Free Space Loss* dengan kenaikan jarak 1 km terdapat 2,285 dB yang hilang .

### C. Hasil Diagnosis Uji Jaringan

Pengujian terhadap jaringan dimaksudkan untuk mengetahui seberapa kecepatan internet yang terhubung ke remote IR. Pengujian ini dilakukan pada ruang yang terdapat dinding pembatas dan ruang yang tidak terdapat dinding pembatas. Atas dasar pengujian tersebut, untuk mengatasi keterbatasan karena adanya dinding pembatas, maka digunakan kabel tambahan untuk mengaktifkannya.

TABEL III.  
HASIL UJI DIAGNOSIS JARINGAN

Percobaan Ke -	Jarak	Kecepatan Konektifitas
1	1 meter	1 ms
2	3 meter	5 ms
3	5 meter	10 ms
4	8 meter	50 ms
5	10 meter	100 ms

TABEL IV.  
HASIL UJI DIAGNOSIS JARINGAN DENGAN DINDING PEMBATAS

Percobaan ke -	Jarak	Kecepatan Konektifitas
1	<i>1 Meter Pembatas 1 Dinding</i>	5 ms
2	<i>3 Meter Pembatas 1 Dinding</i>	15 ms
3	<i>5 Meter Pembatas 1 Dinding</i>	25ms
4	<i>1 Meter Pembatas 2 Dinding</i>	50ms
5	<i>3 Meter Pembatas 2 Dinding</i>	150ms
6	<i>5 Meter Pembatas 2 Dinding</i>	Tidak Terkoneksi

Konektifitas pada remote IR tidak memerlukan kecepatan, tetapi memerlukan kestabilan koneksi antara wifi dan remote. Karenanya alat remote IR ini tidak mengkonsumsi banyak kuota untuk digunakan. Terlihat pada tabel nomor 3 ketika jarak 3 meter dan pembatas 2 dinding koneksi sudah mencapai *150 mili Second* tetapi alat masih bisa digunakan untuk mengontrol perangkat .

#### D. Hasil Pengukuran Waktu Respon Alat

Dalam proses input dan output data yang dikelola oleh TUYA Cloud maka perlu ada proses untuk menyampaikan informasi/ coding dari remote ke perangkat. Maka ada delay waktu yang diperlukan untuk mengoperasikan alat tersebut, berikut ialah hasil pengukuran delay waktu untuk mengontrol tiap perangkat.

TABEL V.  
HASIL PENGUKURAN DELAY WAKTU PADA REMOTE

Percobaan ke-	Perangkat	Delay Proses
1	<i>Televisi</i>	<i>5 Second</i>
2	<i>Air Conditioning</i>	<i>8 Second</i>
3	Nakas	<i>5 Second</i>
4	All Perangkat <i>On</i>	<i>10 Second</i>
5	All Perangkat <i>Off</i>	<i>10,8 Second</i>

Proses waktu delay pada tabel diatas merupakan hal wajar untuk suatu proses *download* dan *upload coding* pada TUYA Cloud . Terlihat ketika mengakses 3 perangkat sekaligus maka *delay* semakin bertambah sampai *10 second*.

#### E. Hasil Uji Kinerja One Push

Untuk mempermudah pengguna selain mengintegrasikan *smart system* pada remote dalam perancangan juga menyematkan fitur “*One push*” di aplikasi, dengan bertujuan mempermudah pengoperasian semua perangkat secara bersamaan.

TABEL VI.  
HASIL SETTING FITUR “ONE PUSH” PADA REMOTE

Percobaan ke-	Fitur	Perangkat	Settingan pada Remote	Kondisi Aktual
1	<i>One push Semua Perangkat Nyala</i>	<i>Air Conditioning</i>	Nyala	Nyala
		Televisi	Nyala	Nyala
		Nakas	Nyala	Nyala
2	<i>One push Semua Perangkat Mati</i>	<i>Air Conditioning</i>	Mati	Mati
		Televisi	Mati	Mati
		Nakas	Mati	Mati
3	<i>One push Semua Perangkat Nyala dengan delay 5 menit</i>	<i>Air Conditioning</i>	Nyala	Nyala
		Televisi	Nyala	Nyala
		Nakas	Nyala	Nyala
4	<i>One push Semua Perangkat mati dengan delay 5 menit</i>	<i>Air Conditioning</i>	Mati	Mati
		Televisi	Mati	Mati
		Nakas	Mati	Mati

#### F. Hasil Pengukuran Daya

Pada *remote control* berbasis IoT ini dirancang menggunakan 6 output tambahan yang dimana setiap output bisa mengontrol tiap ruangan .

TABEL VII.  
HASIL PENGUKURAN DAYA TANPA KABEL EXTENSION

Percobaan ke-	Jumlah Output IR LED	Arus	Tegangan	Daya
1	<i>1 Output</i>	1,0 Ampere	5 Volt	5 Watt
2	<i>2 Output</i>	1,2 Ampere	5 Volt	6 Watt
3	<i>3 Output</i>	1,3 Ampere	5 Volt	6,5 Watt
4	<i>4 Output</i>	1,5 Ampere	5 Volt	7,5 Watt
5	<i>5 Output</i>	1,8 Ampere	5 Volt	9 Watt
6	<i>6 Output</i>	2,1 Ampere	5 Volt	10,5 Watt

Pada hasil pengukuran tiap output didapati ketika semua output digunakan kurang lebih mengkonsumsi daya 10 Watt dan jika dalam keadaan standby yang hanya menggunakan daya untuk menangkap sinyal wifi saja hanya menggunakan daya 5 Watt.

TABEL VIII.  
HASIL PENGUKURAN DAYA DENGAN KABEL EXTENSION

Percobaan Ke-	Jumlah Output IR LED	Panjang Extension	Arus	Tegangan	Daya
1	<i>OUTPUT 1</i>	5 Meter	1,5 A	5 Volt	7,5 Watt
2	<i>OUTPUT 2</i>	7 Meter	1,7 A	5 Volt	8,5 Watt
3	<i>OUTPUT 3</i>	5 Meter	1,6 A	5 Volt	8 Watt
4	<i>OUTPUT 4</i>	7 Meter	1,7 A	5 Volt	8,5 Watt
5	<i>OUTPUT 5</i>	5 Meter	1,6 A	5 Volt	8 Watt
6	<i>OUTPUT 6</i>	7 Meter	1,7 A	5 Volt	8,5 Watt

Untuk mengontrol beberapa ruangan maka diperlukan 2 buah kabel tunggal yang panjang sebagai penghubung ke LED IR. Maka dari itu didapati jika semua port terhubung dan digunakan secara bersamaan maka bisa mengkonsumsi daya sekitar 49 Watt .

## V. KESIMPULAN

Perancangan *remote control universal* ini dapat menjangkau jarak untuk terkoneksi dengan wifi sejauh 27,79 meter dalam kondisi tanpa penghalang dengan *free space Loss* setiap kenaikan 1 km sebesar 2,285 dB.

Waktu delay remote ketika menggunakan *one push 10* detik. Untuk konsumsi daya ketika ketika mengaktifkan seluruh perangkat apabila menggunakan wifi sebesar 44,5 Watt ini lebih rendah dibandingkan apabila menggunakan kabel extension yaitu sebesar 49 Watt.

Kelanjutan dari penelitian *remote control universal* ini diharapkan dapat diaplikasikan dengan menggunakan perangkat yang lebih banyak dan faktor-faktor penghalang dapat diminimalisasi dengan memperhatikan faktor jaringan dan jenis *remote control* tersebut.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih atas terbitnya naskah ini pada Seminar Nasional Sains Teknologi dan Inovasi Indonesia 2021 sebagai bagian kolaborasi / kerja sama dalam publikasi hasil penelitian antara Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma dengan Akademi Angkatan Udara.

## REFERENSI

- [1] Buyya, Rajkumar dan Amir Wahid Dasjerdi. 2016. *Internet Of Things: principles and paradigms*, Melbourne: Elsevier.
- [2] Behmann, Fawzi dan Kwok wu. 2015. *Collaborative Internet Of Things (C-IoT): for future smart connected life and business* , Texas:John Wiley & Sons.
- [3] Ardiansyah, dkk. *Internet Of Things (Iot): Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis Arduino Dan Modul Wifi ESP8266*, *Prosiding Seminar Nasional XII "Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi*, 2017.
- [4] Evandi, Nathan Rizqi, dkk. *Rancang Bangun Aplikasi IoT Remote Tv Berbasis Realtime Database dan Komunikasi Inframerah*, Seminar Nasional Teknik Elektro, 2019
- [5] Yusika, Andi, dkk. *Perancang Mobile Remote control menggunakan kontrol Bluetooth Arduino Uno*, *Sebatik* 1410-3737.
- [6] Ramadan, Dadan Nur, dkk. *Perancang Dan Realisasi Mobile Remote control Menggunakan Firebase*, *Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan*, 2017.
- [7] Pribadi, Octara. *Sistem Kendali Jarak Jauh Air Conditioner (AC) Berbasis IoT*, *Jurnal Times*, Volume 9 Nomor 1, 2020.
- [8] Ali, Al-Sabri Akram, dan Xianan Bao. *Design and Research Of Infrared Remote control Based On ESP8266*, *Open Acces Livrary Journal*, Volume 8, 2021.
- [9] <https://www.amazine.co/14859/cara-kerja-remote-control-ketahui-2-jenis-remote-control/> Diakses pada 8 Mei 2021.
- [10] A. Infantono and M. Liandana, "Desain Sistem Teknologi Embedded-RFID Untuk Tiket Penumpang Pesawat Komersil di Bandara Jajaran PT. Angkasa Pura", *AAU-JDST*, vol. 4, no. 2, pp. 107-118, Dec. 2020.