

Infrared Remote Creator Untuk Aplikasi Smart Room Berbasis Mikrokontroler

Muhammad Nur Adil¹⁾, Samiri¹⁾, Sulwan Dase³⁾, Sirmayanti⁴⁾

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang
muhammadnuradil21@gmail.com

² Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang
samirisam42@gmail.com

³ Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang
sulwandase@gmail.com

⁴ Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang
sirmayanti.sirmayanti@poliupg.ac.id

Abstrak

Remote infrared berfungsi sebagai pengendali jarak dekat beberapa perangkat elektronika seperti lampu, kipas angin, *air conditioner*, televisi dan alat elektronik lainnya dari jarak jauh. Sistem *remote* sensor yang menggunakan *infrared* pada dasarnya digunakan sebagai media komunikasi yang menghubungkan antara dua perangkat. Adapun sumber pemancar Tx pada sistem ini terdiri atas sebuah *LED infrared* yang telah dilengkapi dengan rangkaian yang mampu membangkitkan data untuk dikirimkan melalui sinar *infrared*, sedangkan pada bagian penerima Rx biasanya terdapat foto transistor, fotodiode, atau modulasi *infrared* yang berfungsi untuk menerima sinar *infrared* yang dikirimkan oleh pemancar. Pengkonfigurasi *Arduino* dalam pengaplikasian *remote infrared* sudah tersedia dalam *library* sehingga modifikasi dapat dibuat sesuai dengan apa yang dibutuhkan. *Infrared Remote Creator* dengan *Arduino* ini telah dikembangkan dengan beberapa fitur tambahan seperti dapat mengatur *timer* pada *relay* dan juga dapat mengaktifkan *relay* menggunakan beberapa kombinasi tombol pada *remote* seperti fitur sandi.

Keywords: Smart room, infrared remote creator, mikrokontroler, arduino, relay.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era digital saat ini bertumbuh semakin cepat bagi kelangsungan hidup dan kenyamanan hidup umat manusia. Manusia akan selalu berusaha untuk menciptakan peluang teknologi baru yang dapat mempermudah aktivitasnya. Hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi berupa piranti alat yang mempermudah kegiatan manusia, dan bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu.

Pada saat ini, fungsi *remote infrared* sudah banyak melekat pada beberapa perangkat elektronik. Teknologi ini dapat berfungsi mengendalikan beberapa device dari jarak jauh. Sistem *remote infrared* dapat dikombinasikan dengan mikrokontroler *Arduino Nano*, sehingga dapat dilakukan penambahan fungsi seperti mengendalikan saklar alat elektronik dari jarak jauh, memberi *timer* (waktu) hingga memberi sistem keamanan pada pintu ruangan.

Hasil penelitian ini akan membahas tentang rekayasa *Infrared Remote Creator* yang dirancang menurut sistem *smart room*. Perancangan ini bertujuan untuk mengembangkan *remote infrared* dalam teknologi pengendali ruangan.

II. KAJIAN LITERATUR

Literatur yang mendukung konsep, eksperimen dan metoda penelitian dipaparkan dengan analitik dan merujuk ke sumber referensi yang jelas. Referensi dicantumkan berbasis penomoran berdasarkan urutan penggunaan referensi dalam paper, contoh [1] menunjukkan referensi pertama dalam paper.

A. Remote Infrared

Salah satu remote kontrol menggunakan transmisi sinyal *infrared* yang dimodulasi dengan sinyal *carrier* dengan frekuensi tertentu yaitu pada frekuensi 30KHz sampai 40KHz. Tombol yang ditekan pada remote adalah sebuah keypad yang menghasilkan *dual tone multiple frequency* lalu diencoderkan menjadi nilai hexadecimal. Data tersebut dalam bentuk sinyal kotak yang dipancarkan oleh transmitter dan diterima oleh *receiver infrared* dan kemudian didecodekan sebagai sebuah paket data biner [1].

B. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu IC (*Integrated Circuit*) atau rangkaian terpadu dengan kepadatan yang sangat tinggi, dimana semua bagian yang diperlukan untuk suatu kontroler sudah dikemas dalam satu keping tunggal (*single chip*). Di dalam chip atau IC mikrokontroler terintegrasi : CPU dan *Peripheral* pendukung berupa : RAM (*Random Access Memory*), ROM (*Read Only Memory*), piranti I/O (*Input/Output*), Timers, Serial port dan lain-lain. IC

(*Integrated Circuit*) atau rangkaian terpadu merupakan suatu rangkaian yang digabung dari sejumlah komponen menjadi satu kesatuan.

Arduino merupakan sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembang, tetapi merupakan kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih IDE adalah sebuah software yang berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan mengupload ke dalam memori mikrokontroler [2].

C. Detektor Infrared

Detektor infrared atau sensor infrared jenis TSOP (TEMIC Semiconductors Optoelectronics Photomodules) adalah penerima infra merah yang telah dilengkapi filter frekuensi 30-56 kHz, sehingga penerima langsung mengubah frekuensi tersebut menjadi logika 0 dan 1. Jika detektor infra merah (TSOP) menerima frekuensi carrier tersebut, maka pin keluarannya akan berlogika 0. Sebaliknya, jika tidak menerima frekuensi carrier tersebut, maka keluaran detektor infra merah (TSOP) akan berlogika 1 [3].

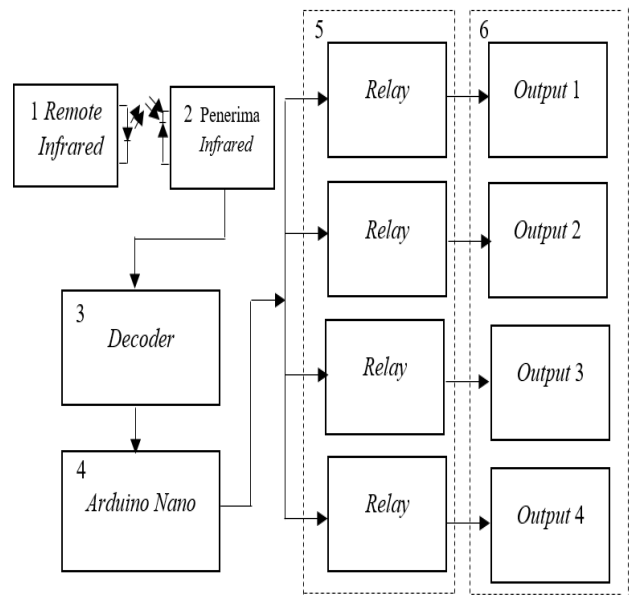
D. Relay

Relay merupakan komponen elektronika berupa saklar atau switch elektrik yang dioperasikan secara listrik dan terdiri dari 2 bagian utama yaitu Elektromagnet (coil) dan mekanikal (seperangkat kontak Saklar/Switch). Komponen elektronika ini menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi [4].

III. METODE PENELITIAN

Blok diagram alir *Prototype Smart room* dengan *Infrared* (IR) dapat dilihat pada Gambar 1. Dasar perancangan alat adalah sebagai berikut:

- Pada umumnya *remote infrared* terdiri dari beberapa bagian yaitu *keypad*, *encoder*, penguat dan *IR LED*. *Remote infrared* yang digunakan adalah remote televisi yang biasa digunakan pada televisi umumnya dan juga *remote infrared* yang didesain melalui aplikasi *Android IR Remote Creator*.
- Agar dapat mendeteksi cahaya *infrared* yang dikirim menggunakan *remote infrared*, maka digunakan komponen penerima *infrared* yaitu TSOP yang berbahan *photodiode* dan *amplifier*.
- Decoder* yang digunakan adalah mikrokontroler *Arduino Nano* yang mengubah sinyal *infrared* yang diterima oleh TSOP kemudian ditampilkan ke *serial monitor* pada aplikasi *Arduino*.
- Driver* berfungsi sebagai pengatur saklar sesuai dengan sinyal *infrared* yang diterima dengan cara membaca nilai *hexadecimal* yang tampil pada *serial monitor* lalu diinput ke bahasa c untuk program pemberian tegangan rendah dan tegangan tinggi.

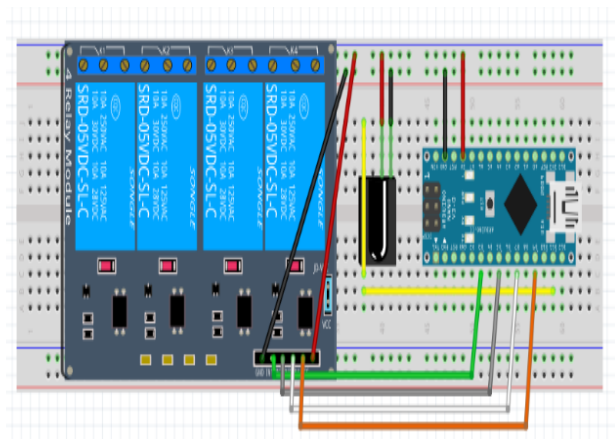


Gambar 1. Blok Diagram Alir *Prototype Smart room* dengan *Infrared*.

Keterangan: (1) *Remote Infrared*, (2) *Penerima Infrared*, (3) *Decoder*, (4) *Arduino Nano*, (5) *Grup Relay*, dan (6) *Output*.

- Grup Relay* adalah *Relay 4 Channel* yang merupakan komponen elektronika berupa saklar atau switch elektrik yang dioperasikan secara listrik dan terdiri dari 2 bagian utama yaitu Elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak Saklar/Switch). Komponen elektronika ini menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi
- Output* dari *relay* akan dihubungkan dengan 4 alat elektronik yang paten di dalam rumah dengan tegangan AC maksimal 220 VAC.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan maka telah disiapkan Hardware dan Software untuk proses perancangan dan pembuatan sistem yang akan di bangun. Perancangan *Hardware* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan *Hardware*.

Dalam pembuatan sebuah sistem prototype *smart room* menggunakan *remote infrared* berbasis mikrokontroler yang berfungsi sebagai pemutus dan penghubung saklar secara jarak jauh, penghubung saklar dengan waktu yang ditentukan dan pengendali selenoid door lock dengan 4 kombinasi tombol seperti fitur sandi. *Protoboard* digunakan sebagai pijakan komponen-komponen agar dapat terhubung sesuai dengan komposisi yang dirancang.

TSOP 1838 adalah sebuah komponen yang berfungsi sebagai penerima sinar *infrared* yang akan menangkap sinyal dari *remote infrared* sebagai input yang akan ditampilkan hasilnya pada *serial monitor* aplikasi *Arduino* dengan cara menghubungkan kaki output TSOP ke pin digital 11 *Arduino Nano*, kaki *ground* TSOP ke kaki *ground Arduino Nano* dan kaki VCC TSOP ke kaki VS 5+ volt *Arduino Nano*.

Selanjutnya, koneksi dihubungkan ke Modul *Relay 4 Channel* melalui pin VCC kaki VS 5+ volt *Arduino Nano*, pin *Input* Modul *Relay* ke pin digital yang masih tersedia dan pin *ground* dihubungkan ke jalur *ground*. Pin digital yang digunakan ke input modul *relay* adalah pin digital 3, pin digital 5, pin digital 7 dan pin digital 9.

Perangkat keras yang digunakan dalam perancangan ini adalah laptop atau PC, remote infrared, arduino nano, relay, lampu, kipas, lampu hias dan *solenoid door lock*. Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi *smartroom* adalah bahasa C, *Code Vision AVR C*.

Perangkat elektronik yang dapat dikontrol adalah lampu, lampu hias, kipas angin, dan *solenoid door lock* untuk gembok pintu. Perangkat dikontrol dengan *remote infrared* dan *android*.

Selain menggunakan *IR remote* televisi pada umumnya yang biasa digunakan, perancangan *IR remote* ini dilaksanakan dengan menggunakan aplikasi *IR Remote Creator* yang tersedia di *Google Play Store* pada *Smartphone*. Dengan adanya aplikasi ini maka pengaturan posisi dan bentuk tombol dirancang sesuai dengan diinginkan seperti pada Gambar 3.



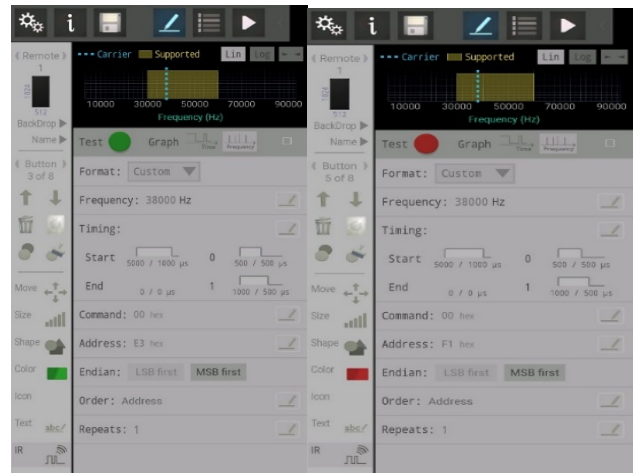
Gambar 3. IR Remote Creator

Setelah tombol remote diatur, selanjutnya dapat juga melakukan pembuatan alamat IR pada tiap tombol yang telah dibuat. Alamat tersebut akan muncul pada serial monitor aplikasi *Arduino*.

Semua remote kontrol menggunakan transmisi sinyal *infrared* yang dimodulasi dengan sinyal *carrier* dengan frekuensi tertentu yaitu pada frekuensi 30KHz sampai 40KHz. Dalam perancangan ini terpilih menggunakan frekuensi 38 KHz.

a. Tombol Saklar 1 ON dan OFF

Tombol saklar 1 ON menggunakan alamat E1 *hexadecimal*, *endian MSB first* dan *order only address* dengan *repeats* 1 kali dan tombol saklar 1 OFF menggunakan alamat F1 *hexadecimal*, *endian MSB first* dan *order only address* dengan *repeats* 1 kali seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Konfigurasi Tombol Saklar 1 ON dan OFF.

b. Tombol Saklar 2 ON dan OFF

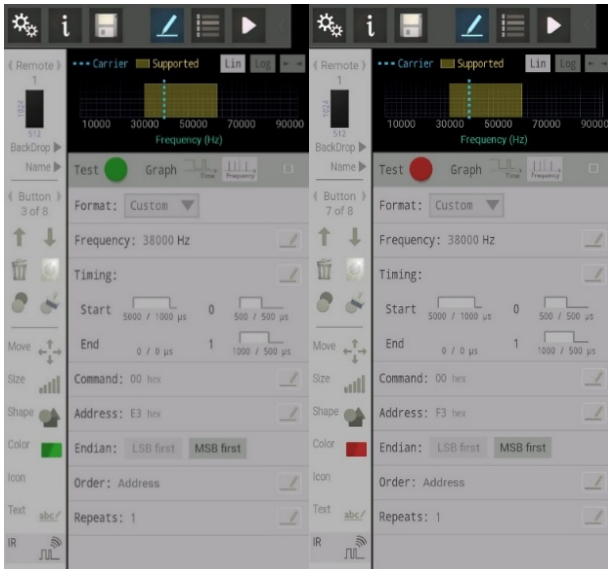
Tombol saklar 2 ON menggunakan alamat E2 *hexadecimal*, *endian MSB first* dan *order only address* dengan *repeats* 1 kali dan tombol saklar 2 OFF menggunakan alamat F2 *hexadecimal*, *endian MSB first* dan *order only address* dengan *repeats* 1 kali seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Konfigurasi Tombol Saklar 2 ON dan OFF.

c. Tombol Saklar 3 ON dan OFF

Tombol saklar 3 ON menggunakan alamat E3 hexadecimal, endian MSB first dan order only address dengan repeats 1 kali dan tombol saklar 3 OFF menggunakan alamat F3 hexadecimal, endian MSB first dan order only address dengan repeats 1 kali seperti pada Gambar 6.



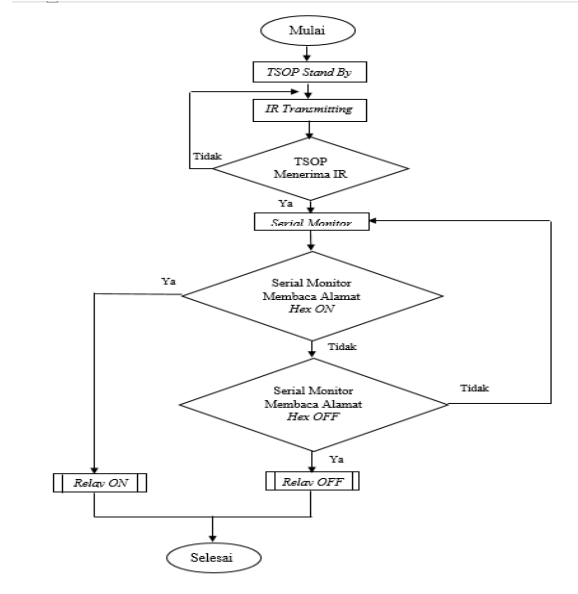
Gambar 6. Konfigurasi Tombol Saklar 3 ON dan OFF.

d. Tombol Saklar 4 ON dan OFF



Gambar 7. Konfigurasi Tombol Saklar 4 ON dan OFF.

Tombol saklar 4 ON menggunakan alamat E4 hexadecimal, endian MSB first dan order only address dengan repeats 1 kali dan tombol saklar 4 OFF menggunakan alamat F4 hexadecimal, endian MSB first dan order only address dengan repeats 1 kali seperti pada Gambar 7.



Gambar 8. Diagram Alir Pemrograman

Pengendalian relay menggunakan remote infrared pada mikrokontroler. Saklar akan ON atau OFF jika serial monitor pada aplikasi Arduino membaca Alamat Hexadecimal yang telah ditentukan, Diagram alir pemrograman dapat dilihat pada Gambar 8.

Untuk relay pada selenoid door lock diberikan sistem keamanan dengan memberikan 4 kombinasi tombol yang harus ditekan secara berurutan agar dapat membuka atau mengunci pintu pada ruangan. Untuk syntaxnya seperti ini:

CLS

Relay OFF A= 0, B=0, C=0, D=0

Jika tombol 1 ditekan, A=1

B=1 jika tombol 2 ditekan pada saat A=1

C=1 jika tombol 3 ditekan pada saat B=1

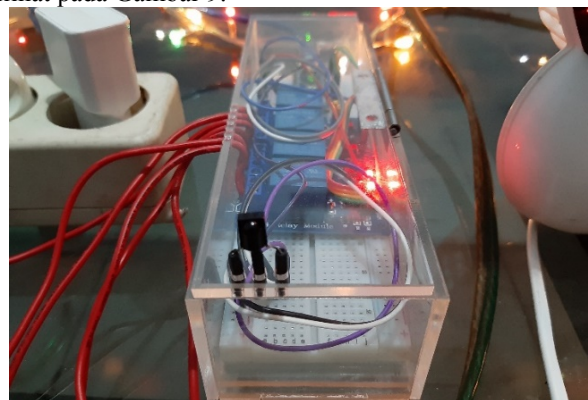
D=1 jika tombol 4 ditekan pada saat C=1

Relay ON Jika A=1, B=1, C=1, D = 1

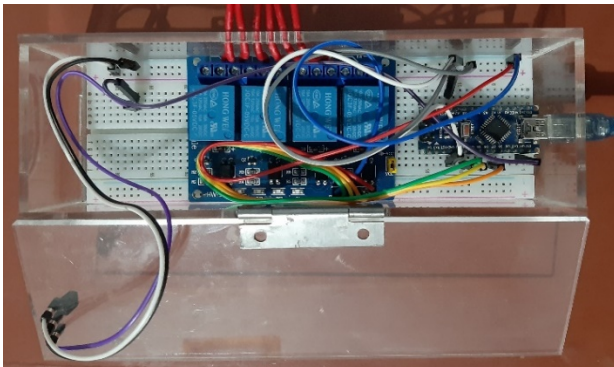
Jika tombol 5 ditekan, A=0, B=0, C= 0, D = 0

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan perancangan alat *prototype smart room* menggunakan remote *infrared*, maka akan dilakukan perancangan *box* agar alat terlihat rapi dan aman terhadap gangguan dari luar. Untuk hasil perancangan alat dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Prototype Smart Room



Gambar 10. Tampak Dalam *Prototype smart Room*

Untuk tampak dalam dari *prototype smart room* menggunakan remote *infrared* dapat dilihat pada Gambar 10.

Pengujian dari perancangan ini meliputi pengujian alamat remote *infrared* dan pengujian jarak transmisi remote *infrared*.

Tahap ini dilakukan pengujian pada remote *infrared* yang akan ditampilkan hasilnya ke serial monitor pada aplikasi Arduino, baik itu pada remote *infrared* televisi pada umumnya ataupun remote *infrared* yang didesain menggunakan aplikasi *IR remote creator*.

A. Menampilkan hasil tombol remote televisi yang akan digunakan.

Untuk mengetahui alamat yang dipancarkan pada tombol remote, maka perintah yang digunakan adalah *Serial.begin (9600)* dan akan ditampilkan pada *Serial Monitor* dengan perintah *Serial.println*.

Adapun tombol yang akan digunakan yaitu tombol 1, 4, 7 dan -/- sebagai saklar ON, tombol 2, 5, 8 dan 0 sebagai saklar OFF, seperti dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengalamatan Tombol Remote IR TV.

Tombol Pada Remote IR	Alamat Tombol	Fungsi Sebagai Saklar
1	1FE807F	1 = ON
4	1FE20DF	2 = ON
7	1FEE01F	3 = ON
*	1FE52AD	4 = ON
2	1FE40BF	1 = OFF
5	1FEA05F	2 = OFF
8	1FE10EF	3 = OFF
0	1FE00FF	4 = OFF
3	1FEC03F	1 = ON dengan waktu
Kombinasi 4 Tombol	****	Sandi saklar 2

B. Menguji Jarak Jangkauan Remote Infrared

Data hasil pengujian jangkauan remote *infrared* ke TSOP dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3, dimana Tabel 2 menunjukkan hasil dari remot *infrared* TV biasa dan Tabel 3 menunjukkan hasil dari *IR Remote Creator*.

Tabel 2. Jangkaun Remote *Infrared* TV Biasa.

No.	Jarak (Meter)	Kondisi	
		Bagian Depan	Bagian Lain
1	2.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
2	3.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
3	4.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
4	5.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
5	6.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
6	7.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
7	8.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
8	9.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
9	10.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
10	11.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi

Tabel 3. Jangkaun *IR Remote Creator*.

No.	Jarak (Meter)	Kondisi	
		Bagian Depan TSOP	Bagian Samping TSOP
1	2.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
2	3.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
3	4.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
4	5.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
5	6.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
6	7.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
7	8.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
8	9.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
9	10.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi
10	11.0 m	Terdeteksi	Terdeteksi

C. Pengujian Terhadap Alat Elektronik

Dalam mengendalikan alat elektronik yang ada di dalam rumah, makan mengendalikan sebuah *relay* yang berfungsi sebagai pemutus dan penghubung aliran listrik dengan batas tegangan paling tinggi *220 Volt Array Current*.

- o Pengujian terhadap lampu dapat dilihat pada Gambar 4.3. untuk kondisi *OFF* dan Gambar 4.4 untuk kondisi *ON*.
- o Pengujian terhadap kipas angin dapat dilihat pada Gambar 4.5. untuk kondisi *OFF* dan Gambar 4.6 untuk kondisi *ON*.
- o Pengujian terhadap lampu kamar dapat dilihat pada Gambar 4.7. untuk kondisi *OFF* dan Gambar 4.8 untuk kondisi *ON*
- o Pengujian terhadap lampu hias dapat dilihat pada Gambar 4.9. untuk kondisi *OFF* dan Gambar 4.10 untuk kondisi *ON*.
- o Jika menekan tombol 3 pada *Remote Infrared*, maka lampu akan menyala dan akan mati dalam waktu yang telah ditentukan

Jika menekan kombinasi empat tombol secara beraturan sesuai dengan tombol yang telah dikonfigurasi,

maka output pada kanal 2 relay atau yang ditentukan menjadi ON.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil perancangan, pengujian hingga pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. *Prototype smart room* yang telah dirancang menggunakan mikrokontroler *Arduino Nano* dapat dikontrol dengan *remote infrared* atau *IR Remote Creator* berfungsi dengan baik dan memberikan kemudahan dalam mengaktifkan dan mematikan secara jarak jauh alat elektronik yang belum memiliki fitur nirkabel.
2. Pengkonfigurasi *Arduino* dalam pengaplikasian *remote infrared* sudah tersedia dalam *library* pada aplikasi *Arduino* yang dapat kita modifikasikan sesuai dengan apa yang dibutuhkan.
3. Mengonfigurasi *Arduino* dengan remote Infrared dapat dikembangkan dengan beberapa fitur seperti dapat mengatur *timer* pada *relay* dan juga dapat mengaktifkan *relay* menggunakan beberapa kombinasi tombol pada *remote* seperti fitur sandi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada kedua orang tua dan Pimpinan Politeknik yang telah membarikan dukungannya selama ini

REFERENSI

Penulisan daftar referensi menggunakan metode penomoran berdasarkan urutan penggunaannya dalam paper. Sehingga, literatur [1] adalah referensi yang pertama kali disitasi (cited) pada paper ini. Contoh daftar referensi:

- [1] Suprianto (2015). Infra Merah: Teori Infra Merah & Prinsip Kerja Infra Merah. Elektronika Digital, <http://zoniaelektro.net/infra-merah-media-komunikasi-cahaya/> [Akses Online: 13 Juni 2020].
- [2] Eduardus Tuluk dkk. 2012. Implementasi Alat Pengusir Hama Burung di Area Persawahan Dengan Menggunakan Gelombang Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Atmega168. Jurnal Teknologi Informasi Vol . VII Nomor 21. 1907-2430.
- [3] Elektronika Dasar, 2013. Infra Red (IR) Detektor (Sensor Infra Merah), <http://elektronika-dasar.web.id/infra-red-ir-detektor-sensor-infra-merah/> [Akses Online: 15 Maret 2020].
- [4] Royen, Abi. Pengertian, Tujuan Pemakaian dan Jenis Relay. 26 Februari 2016.