

**KONTROL DAN MONITORING JARAK JAUH PADA PERALATAN  
LISTRIK DI DALAM RUANGAN BERBASIS *SMARTPHONE ANDROID*  
PADA *PROTOTYPE SMARTHOME***



**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**Oleh**

**SANDIKA ADITIA**

**03041381419141**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2018**

# LEMBAR PENGESAHAN

## KONTROL DAN MONITORING JARAK JAUH PADA PERALATAN LISTRIK DI DALAM RUANGAN BERBASIS SMARTPHONE ANDROID PADA PROTOTYPE SMARTHOME



### SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

OLEH

SANDIKA ADITIA

03041381419141

Palembang, Juli 2018

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Hera Hikmarika, S.T., M.Eng.

NIP. 197812072002122002

Mengetahui,

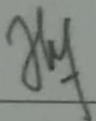
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP. 197108141999031005

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa Saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa strata satu (SI)

Tanda tangan

:  \_\_\_\_\_

Pembimbing Utama

: Hera Hikmarika, S.T., M. Eng.

Tanggal

: 28 Juli 2018

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sandika Aditia  
NIM : 03041381419141  
Fakultas : Teknik  
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro  
Universitas : Sriwijaya

Menyatakan bahwa karya ilmiah dengan judul “Kontrol dan Monitoring Jarak Jauh pada Peralatan Listrik di dalam Ruangan Berbasis Smartphone Android pada *Prototype Smarthome*” merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari karya ilmiah ini merupakan hasil plagiat atas karya ilmiah orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Indralaya, Juni 2018



Sandika Aditia

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul KONTROL DAN MONITORING JARAK JAUH PADA PERALATAN LISTRIK DI DALAM RUANGAN BERBASIS SMARTPHONE ANDROID PADA PROTOTYPE SMARTHOME. Serta shalawat & salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga dan para sahabat.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari kerja sama dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Kedua Orang tua ku Karyawansyah dan Ibunda Sardania dan kedua Saudariku, Viska Meiriantinta dan Vinky Saputra, yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan lahir bathin, semangat, dan motivasi.
3. Bapak Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Iwan Pahendra Anto Saputra, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
6. Ibu Hera Hikmarika, S.T., M.Eng., Selaku Dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta nasihat selama pengerjaan skripsi.
7. Ibu Rahmawati, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik
8. Seluruh dosen yang telah banyak memberikan ilmu yang InsyaAllah Bermanfaat dan Staf Jurusan Teknik Elektro Unsri Bu Diah ,Bpk. Slamet, Bpk. Ruslan yang telah banyak membantu selama perkuliahan.

9. Partner Terbaik Seperjuangan Proyek TA Yogi Anggara, yang telah menjadi rekan terbaik dalam urusan apapun selama perkuliahan hingga rekan satu pembimbing yang senantiasa membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Keluarga Besar Korps Merah Berani Musaf N Coulus, Muhammad Imam Budi Utama, M Husni, Jaka Febryan, Akhmad Danni Ramadhan, Hazli Rizqi, Yogi Anggara, Ferdinand Harianja, M Mahathir Farhan.
11. Keluarga Besar Teknik Elektro Angkatan 2014 (Electrant Ghazi), Ahmad Ramadhan, Fais Ismail, Juliansyah, Lagga Daniardy, Wahidin, Almi, Robby, Ihsan, Nurul, Adibi, Kepada seluruh teman - teman yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.
12. Sahabat perempuan saya Ayu Mawadda Warohma yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan do'a serta semangat selama masa perkuliahan.
13. Dan pihak-pihak yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini, yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan wawasan yang lebih luas kepada pembaca, walaupun dalam penulisan nya skripsi ini masih terdapat kekurangan karena keterbatasan Penulis. Oleh karena itu, Penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Terima Kasih.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.

Inderalaya, Juli 2018



Sandika Aditia  
Penulis



## ABSTRAK

Kelalaian atau keteledoran dalam rumah yang selalu ditinggalkan dalam waktu yang lama dapat menyebabkan berbagai bahaya, seperti kebakaran dan perampokan. Akan tetapi, dengan kontrol dan monitoring jarak jauh hal itu akan dapat diantisipasi yaitu dengan memanfaatkan aplikasi pada *smartphone android*. Dengan alasan permasalahan tersebut maka penulis untuk coba membuat sistem kontrol dan monitoring jarak jauh menggunakan *smartphone android*. Dengan diharapkan dapat mempermudah pekerjaan dikarenakan sifat ponsel yang sangat praktis dan dapat dibawa keman-mana. Setiap perangkat pada rumah dapat dikontrol. Perangkat rumah yang dikontrol adalah lampu, doorlock dan kipas angin dimana kontrol komunikasinya melalui *GSM Shield*. Sedangkan sistem *monitoirng* menggunakan *IP camera* dilakukan melalui komunikasi *protocol TCP/IP* pada *internet of things*. Dimana *IP camera* harus terkoneksi ke jaringan internet/wifi. Hasil analisis dari pengontrolan dan *monitoring* pada jarak jauh menggunakan jaringan *wireless* (tanpa kabel) dapat mempermudah pekerjaan dalam mengontrol dan memantau ruangan. Akan tetapi dengan syarat bahwa harus memiliki sinyal dan jaringan internet/WIFI yang baik pula. Dalam pembuatan sistem kontrol dan monitoring jarak jauh berbasis *smartphone android* maka keamanan ruangan dapat di kontrol dan dijaga dengan baik.

Kata Kunci : *Smartphone, wireless, GSM shield, internet of things*.

## ABSTRACT

Negligence or neglect in a house that is always left in a long time can cause various dangers, such as fire and robbery. However, with control and remote monitoring, it can be anticipated by utilizing applications on Android smartphones. For this reason, the writer tries to make a control and remote monitoring system using an Android smartphone. With expected to facilitate the work due to the nature of the phone is very practical and can be taken anywhere. Every device in the house can be controlled. Controlled home appliances are lights, doorlocks and fans where the communication controls through the GSM shield. While monitoring system using IP camera is done through communication protocol TCP/IP on internet of things. Where IP camera must be connected ke jaringan internet / wifi. The analysis results of control and remote monitoring using wireless network (without cable) can facilitate the work in controlling and monitoring the room. But on condition that must have a signal and network internet/WIFI is good too. In the manufacture of control and remote monitoring system based on android smartphone then the security of the room can be controlled and maintained properly.

Keywords: *Smartphone, wireless, GSM shield, internet of things.*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>NOMENKLATUR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.4. Tujuan Penulisan.....	4
1.5. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1. Mikrokontroler (Arduino Mega 2560) .....	6
2.2. GSM Shield V.2 .....	7
2.3. Buck Converter.....	7
2.4. Relay .....	8

2.5. IP Camera.....	8
2.6. Fitur-fitur IP Camera .....	10
2.7. Perbandingan CCTV dan IP Camera .....	11
2.8. Blok Diagram IP camera .....	13
2.9. Jaringan Komputer .....	14
2.9.1. Tipe-Tipe Jaringan .....	14
2.9.1.1. Lokal Area Network.....	14
2.9.1.2. MetropolitanArea Network.....	15
2.9.1.3. Wide AreanNetwork.....	16
2.9.1.4. Internet.....	16
2.9.2. Internet Protokol (IP) .....	16
2.9.3. IPv4 Address .....	17
2.10. Pengenalan Wireless .....	17
2.10.1 Komponen Utama Wireless.....	17
2.10.2 Keunggulan & Kelemahan Wireless.....	18
2.11. Android .....	18
2.11.1 Pengertian.....	18
2.12. Tethering Portable Hotspot Smartphone .....	19
2.13. Keaslian Penelitian.....	20
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1. Flowchart Penelitian.....	22
3.2. Metodologi Penelitian .....	23
3.3. Prinsip Kerja Sistem monitoring.....	24
3.4. Prinsip Kerja Sistem kontrol .....	25

3.5. Flowchart Perancangan Program .....	26
3.5.1. Flowchart Perancangan Program Sistem Monitoring.....	26
3.5.2. Flowchart Perancangan Program Sistem Kontrol.....	27
<b>BAB IV. PENGUJIAN DAN ANALISA.....</b>	<b>28</b>
4.1. Pengujian Sisitem Jaringan Router.....	28
4.2. Pengujian Sistem Jaringan Kamera IP.....	29
4.3. Pengujian Jarak Pantau IP <i>Camera</i> .....	29
4.4. Pengujian aplikasi streaming pada IP camera.....	30
4.5. Pengujian Hardware.....	33
4.5.1. Pengujian Mikrokontroller Arduino Uno R3.....	33
4.5.2. Pengujian Modul SIM800L.....	34
4.6. Pengujian Komunikasi Serial pada Saat Menerima SMS.....	34
4.7. Pengujian Kirim SMS pada Modul SIM800L GPS GPRS GSM Shield.....	35
4.8. Pengujian Keberhasilan Alat.....	36
4.9. Pengujian Waktu Tunda Kirim dan Terima SMS pada Modul SIM800L.....	37
4.10. Analisa.....	38
<b>BAB V. PENUTUP.....</b>	<b>41</b>
5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran.....	42

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Mega .....	6
Gambar 2.2 GSM Shield .....	7
Gambar 2.3 Topologi <i>Buck Converter</i> .....	8
Gambar 2.4 Relay .....	8
Gambar 2.5 IP Camera .....	10
Gambar 2.6 SD Card.....	11
Gambar 2.7 Blok Diagram IP Camera .....	13
Gambar 2.8 Local Area Network .....	15
Gambar 2.9 Metropolitan Area Network .....	15
Gambar 2.10 Wide Area Network .....	16
Gambar 3.1 Flowchart Tugas Akhir.....	22
Gambar 3.2 Blok Diagram sistem monitoring .....	24
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem Kontrol Jarak Jauh Menggunakan Ponsel Android .....	25
Gambar 3.4 Flowchart Perancangan Program Sistem Monitoring.....	26
Gambar 3.5 Flowchart Perancangan Program Sistem Kontrol.....	27
Gambar 4.1 Pembagian IP pada Router.....	28
Gambar 4.2 Tampilan IP <i>camera</i> .....	29
Gambar 4.3 Pengujian Aplikasi Streaming pada IP <i>Camera</i> .....	31
Gambar 4.4 Kondisi Modul SIM800L.....	34

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 CCTV vs IP Camera .....	11
Tabel 2.2 Jaringan Komputer Berdasarkan Area .....	14
Tabel 2.3 <i>Private IP address</i> .....	17
Tabel 4.1 Pengujian jarak pantau IP <i>Camera</i> .....	30
Tabel 4.2 Pengujian kecepatan koneksi internet.....	31
Tabel 4.3 Sistem Record/peyimpanan data pada IP <i>Camera</i> .....	32
Tabel 4.4 Pengukuran Tegangan pada Port Arduino Uno R3.....	33
Tabel 4.5 Pengujian Pengiriman Pesan.....	35
Tabel 4.6 Pengujian Penerimaan Pesan Balasan.....	36
Tabel 4.7 Pengujian Keberhasilan Alat.....	36
Tabel 4.8 Hasil Waktu Tunda.....	38

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1	Konfigurasi IP Kamera
LAMPIRAN 2	Pengambilan Data Streaming
LAMPIRAN 3	Rangkaian Modul GSM
LAMPIRAN 4	Listing Program

## NOMENKLATUR

<i>Connector</i>	: Penghubung perangkat dengan perangkat lain
AC	: Tegangan Searah
DC	: Tegangan bolak balik
Kamera <i>Fixed Dome</i>	: Kamera yang mengarah ke satu arah
Kamera IP	: Kamera yang mempunyai tingkat resolusi gambar yang lebih tinggi dibandingkan kamera CCTV analog
Kamera <i>Wireless</i>	: Kamera jenis ini dapat menggunakan model alternatif dalam transmisi <i>wireless</i>
Kamera PTZ	: Digunakan untuk memantau wilayah yang luas dengan menggunakan 1 kamera
DVR	: Alat untuk menyimpan rekaman video yang telah terpantau oleh kamera CCTV
<i>Harddisk</i>	: Komponen pelengkap komputer
<i>Input</i>	: Masukan
<i>Output</i>	: Keluaran
<i>Real Time</i>	: Terus menerus
<i>Otentik</i>	: Nyata
<i>User</i>	: Pengguna
<i>Delay</i>	: Tunda
<i>Wirelessly</i>	: Terhubung tanpa kabel
<i>Notification</i>	: Pemberitahuan
<i>Hardware</i>	: Perangkat Keras
<i>Software</i>	: Perangkat lunak
LAN	: Berfungsi untuk konektivitas yang andal sehubungan dengan <i>mobilitas user</i>
<i>Capture</i>	: Tangkapan
<i>Moving</i>	: Bergantian
<i>Server</i>	: Sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer
<i>Unlicensed</i>	: Sifatnya tidak berlisensi
<i>Router</i>	: Menghubungkan suatu perangkat ke jaringan internet



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sistem kontrol maupun monitoring jarak jauh dengan memanfaatkan teknologi jaringan *wireless* (tanpa kabel) semakin meningkat sejalan dengan perkembangan teknologi yang digunakan untuk mempermudah setiap aktivitas manusia.

*Wireless* merupakan teknologi yang telah mengalami perkembangan yang pesat, akan tetapi teknologi tersebut masih dibatasi dalam jarak tertentu. Hal tersebut membuat teknologi ini kurang sempurna karena dibatasi jarak. Namun dengan menggunakan teknologi informasi dan telekomunikasi sebagai kontrol yang menjadi suatu sistem, dunia sudah terasa mengglobal dan membuat jarak bukan lagi menjadi suatu hambatan.

Jika dihubungkan dengan kebiasaan manusia meninggalkan rumah dalam keadaan lampu menyala, serta hal lain yang juga yang dapat menimbulkan bahaya yang sama bagi manusia, misalkan lupa mematikan AC, kompor listrik, *dispenser*, *magic jar*, komputer PC, setrika dan lainnya yang dapat menimbulkan terjadinya konsleting listrik / arus pendek listrik dan mampu terjadinya kebakaran, maka dibutuhkan sebuah sistem yang mampu memantau dan mengendalikan alat - alat rumah tangga tersebut dari jarak jauh [1].

Sehingga orang mulai berpikiran untuk membuat suatu alat yang bisa membantu mengontrol alat rumah dan memantau kondisi di sekitarnya tanpa harus dipantau dengan jarak pandang mata.

Saat ini telah banyak di kembangkan sistem kontrol secara jarak jauh, hal ini memungkinkan seseorang dapat mengontrol suatu beban secara *On-Off* pada jarak yang jauh [1]. Serta sistem pemantauan, penangkap gambar dari hasil tangkapan kamera yang dapat dimonitor atau dipantau melalui perangkat bergerak seperti telepon selular, smartpone, PDA, dan lain-lain. Hal ini tentunya semakin meringankan kerja manusia dalam aktivitas kontrol dan pemantauan suatu lokasi, karena dengan hanya membuka aplikasi di perangkat bergerak miliknya, seseorang dapat mengotrol serta memantau keadaan lokasi tertentu dari jarak jauh [2].

Kamera pemantau adalah langkah utama untuk melanjutkan sistem pengontrolan dan pemantauan tersebut, salah satu kamera pemantau tersebut adalah IP Camera. *Internet Protocol Camera* (IP Camera) merupakan salah satu pilihan yang banyak diminati masyarakat bahkan pemerintah dikarenakan memiliki kelebihan utama seperti kehandalahan, *fleksibilitas*, dan investasi jangka panjang [3].

IP Camera dapat mengirim dan menerima data melalui jaringan komputer dan internet. Pengiriman sinyal IP Camera dilakukan menggunakan internet protokol melalui koneksi jaringan seperti LAN/WAN atau internet. Sebagian besar IP Camera menyediakan layanan peringatan jika aktifitas atau gerakan terbaru terdeteksi kamera [3].

## 1.2 Perumusan Masalah

Sering terjadinya kelalaian dan keteledoran dalam rumah yang selalu ditinggalkan dalam waktu yang lama dan jauh dari jarak pandang mata dapat menyebabkan berbagai bahaya, seperti membiarkan peralatan listrik di rumah tetap menyala yang dapat menimbulkan kebakaran serta meninggalkan rumah dalam keadaan kosong yang dapat memicu perampokan. Akan tetapi hal itu tidak dapat di hindari mengingat aktifitas manusia yang banyak dilakukan di luar rumah.

Penelitian ini dilakukan supaya kebakaran dan perampokan tersebut dapat diantisipasi yaitu dengan cara memanfaatkan aplikasi pada smartphone android. Setiap perangkat pada rumah dapat di kontrol, perangkat rumah yang di kontrol adalah lampu, doorlock dan kipas dimana kontrol komunikasinya melalui *GSM Shield*. Penggunaan relay sebagai saklar, setiap relay yang digunakan sebagai saklar yang akan mengontrol tegangan *AC* untuk menyalakan atau mematikan perangkat rumah. Sedangkan sistem monitoring menggunakan *IP camera* dilakukan melalui komunikasi protocol TCP/IP pada *internet of things*. Dimana *IP camera* harus terkoneksi ke jaringan *internet/wifi*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh [1] hanya mengontrol lampu jarak jauh dengan menggunakan raspberry dan [4] memantau menggunakan protocol MQTT. Oleh karena itu, masih perlu melakukan penelitian lebih lanjut. Dimana penelitian yang akan dilakukan dengan menggunakan pengontrolan dan pemantauan dalam satu android. *IP camera* sebagai pemantauan menggunakan protocol TCP/IP untuk memantau keadaan rumah dan kontrol menggunakan *GSM shield* sebagai pengeksekusi untuk mengontrol peralatan listrik di rumah yang dapat mempraktikkan pekerjaan manusia. Dengan alasan permasalahan tersebut maka pada penelitian ini akan dibahas tentang kontrol dan monitoring jarak jauh pada peralatan listrik di dalam ruangan berbasis smartphone android pada *prototype smarthome*.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Agar tidak terjadi peluasan pokok bahasan pada tugas akhir ini, penulis akan memberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Monitoring dan mengontrol peralatan rumah menggunakan jaringan *wireless* dan sms.
2. Penggunaan sistem operasi android sebagai pengontrol keamanan rumah.
3. Kontrol dan monitoring jarak jauh dilakukan pada *prototype smarthome*.
4. Kontrol jarak jauh digunakan pada lampu, *doorlock* dan kipas.
5. Area cangkupan monitoring ruangan pada *prototype smarthome*.
6. Monitoring dilakukan pada android Handphone Asus Zenphone 5

#### **1.4 Tujuan Penulisan**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pengaruh koneksi internet/wifi terhadap proses kontrol dan monitoring.
2. Untuk mengetahui keberhasilan alat kontrol jarak jauh terhadap perintah yang dikirim lewat sms.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Adapun Sistematika Penulisan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penulisan, sistematika penulisan, serta keaslian penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang dasar teori pendukung untuk menunjang keberhasilan tugas akhir ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisikan penjelasan mengenai perancangan sistem program yang dituangkan ke dalam suatu diagram blok, *flowchart*, prosedur pengambilan data, data-data yang dibutuhkan dan langkah-langkah penyelesaian masalah yang dibahas dan analisa dari tiap-tiap *flowchart*.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas tentang uji coba alat, pengoperasian dan menganalisa keberhasilan dari alat apakah diperoleh hasil yang sesuai dengan rancangan atau tidak.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dari seluruh uraian dan pembahasan sebelumnya, serta saran sebagai masukan dari pembahasan yang bersangkutan

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Andrianto; Susanto, “Aplikasi Pengontrol Jarak Jauh pada Lampu Rumah Berbasis Android,” *J. Tek. Univ. Muria Kudus Gondangmanis*, vol. 2, pp. 413–420, 2015.
- [2] R. Sawita, *Monitoring ruangan menggunakan teknologi ip camera pada laboratorium telekomunikasi*. 2016.
- [3] Z. Lawa, M. Najooan, A. Lumenta, and M. Tuege, “Perancangan Teknologi IP Camera di Jaringan Radio Wireless PT. PLN Wilayah Suluttenggo,” *J. Tek. Elektro dan Komput. Unsrat*, vol. 1, no. 3, pp. 1–7, 2012.
- [4] T. Budioko, “Sistem monitoring suhu jarak jauh berbasis internet of things menggunakan protokol mqtt,” *Semin. Nas. Ris. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 30 July, pp. 353–358, 2016.
- [5] E. T. Setiawan, “Pengendalian lampu rumah berbasis mikrontroler arduino menggunakan smartphone android,” *TI-Atma STMIK Atma Luhur Pangkalpinang*, pp. 1–8, 2010.
- [6] D. S. Kusuma, Sudjadi, and R. R. Isnanto, “Perancangan sistem pemantau ruangan pada perangkat bergerak,” vol. 14, no. 1, pp. 1–6, 2012.
- [7] A. T. Nugroho, S. Hardienata, M. I. Suriansyah, and M. Kom, “Model Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan GSM Shield Dan Kamera CCTV Berbasis Arduino,” pp. 1–9, 2012.
- [8] Indawan, M. A. Rachman, and D. Hermanto, “Prototipe kontrol lampu berbasis android dengan pengingat via sms,” *J. Tek. STMIK GI MDP Palembang*, no. x, pp. 1–11, 2015.
- [9] N. Nugraha, S. Supriyadi, and Komar, “Aplikasi Pengontrolan Lampu Menggunakan Arduino Uno Dengan Algoritma Fuzzy Logic Berbasis Android,” *J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 50–64, 2015.
- [10] N. Sutarmanto, “Sistem kendali perangkat listrik menggunakan media sms ( short message service ),” *Media, Menggunakan Short, S M S Serv. Messag.*, 2007.