

**RANCANG BANGUN *SMART HOME* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(IoT) MENGGUNAKAN MODUL NODEMCU V3 LOLIN DENGAN
APLIKASI TELEGRAM**



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
11 Agustus 2022

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
NAVISA NOVARIA
132019087P

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2022

**RANCANG BANGUN SMART HOME BERBASIS INTERNET OF THINGS
(IoT) MENGGUNAKAN MODUL NODEMCU V3 LOLIN DENGAN
APLIKASI TELEGRAM**



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Telah dipersembahkan di depan dewan

11 Agustus 2022

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

NAVISA NOVARIA

132019087P

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Yosi Apriani, S.T., M.T.
NIDN : 0213048201

Pembimbing 2

Ir. Zulkiffli Saleh., M.Eng.
NIDN : 0212056402

Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni., M.T., IPM
NIDN : 0227077004

Penguji 1

Sofiah, S.T., M.T.
NIDN : 0209047302

Penguji 2

Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng.
NIDN : 0230066901

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro

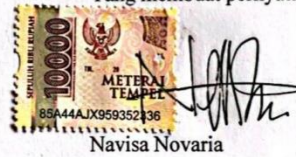
Taufik Barlian, S.T., M.Eng.
NIDN : 0218017202

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesajaraan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut di dalam daftar pustaka.

Palembang, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Navisa Novaria

MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya.

(Qs. Al-Baqarah : 286)

Janganlah kamu berduka cita, sesungguhnya Allah selalu bersama kita.

(Qs. At-Taubah : 40)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

(Qs. Al-Insyirah : 6)

Dan barangsiapa bertaqwa kepada Allah niscaya Dia menjadikan kemudahan baginya dalam urusannya.

(Qs. Al-Talaq : 4)

Jika musik bisa mengubah moodmu maka Al-qur'an bisa mengubah hidupmu.

(Anonim)

Setiap manusia memiliki jalannya masing-masing. Jangan hidup untuk ekspektasi orang lain, jadilah yang terbaik untuk dirimu sendiri. Tetap semangat, berusaha dan berdoa. Allah tidak tidur, Allah pasti bantu jangan ragu.

(Navisa Novaria)

You deserve better cha, Semangat!! Tidak ada yang mudah untuk akhir yang indah.

(Navisa Novaria)

Rezeki gak bakal ketuker dimanapun kita berpinjak kalo memang itu sumber rezeki kita Allah akan tunjukan jalannya.

(Dwi Handayani)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah menganugrahkan kepada penulis hati dan akal untuk digunakan sebaik-baiknya. Semoga Allah SWT senantiasa membimbing setiap langkah, perbuatan dan sikap penulis agar dapat bertindak lebih bijaksana dan dapat memberikan manfaat bagi orang lain. Tak lupa rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang karena berkat rahmat dan izin-Nya jualan penulis dapat menyelesaikan skripsi pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang yang berjudul **“RANCANG BANGUN *SMART HOME* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)* MENGGUNAKAN MODUL NODEMCU V3 LOLIN DENGAN APLIKASI TELEGRAM”**.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu selaku **Yosi Apriani, ST., MT.** Pembimbing I atas bimbingan, arahan, saran dan motivasi yang telah diberikan dan ibu telah membantu saya dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak selaku **Ir. Zulkifli Saleh, M.,Eng.** Pembimbing II. Atas bimbingan, arahan saran dan motivasi yang telah diberikan dan bapak yang telah membantu saya dalam penyusunan skripsi ini.

Skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Karena pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.
2. Ibu dan khususnya teruntuk Ayah saya, **Alm. H. Helmy Dencik** dan 4 saudara saya serta keponakan-keponakan saya yang selalu memberikan dukungannya tanpa henti.
3. Bapak **Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT.,IPM** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

4. Bapak **Taufik Barlian, S.T, M.Eng** selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Muhammadiyah Palembang.
5. Terimakasih kepada teman-teman satu angkatan yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.
6. Seluruh Staff Pengajar dan Staff Administrasi Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dengan selesainya skripsi ini penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, untuk itu penulis menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata dengan kerendahan hati, penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan-kesalahan karena keterbatasan kemampuan dari penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi pembaca.

Palembang, Agustus 2022

Penulis,



Navisa Novaria

ABSTRAK

Pengembangan konsep *smart home* berbasis IoT melalui aplikasi Arduino IDE untuk mengontrol dan memonitoring rumah dari jarak jauh. Berkaitan dengan kondisi tersebut pada penelitian ini kajian difokuskan berupa rancang bangun sistem peralatan monitoring dengan memanfaatkan teknologi IoT di kehidupan nyata yang dikendalikan menggunakan aplikasi telegram. Pemanfaatan telegram sebagai monitoring keamanan rumah menggunakan sensor PIR dengan jarak 1-60 cm dan diletakkan pada 1 titik serta dapat mengendalikan beberapa beban yaitu beban resistif dan induktif. Hasil penelitian didapatkan bahwa secara keseluruhan komunikasi antara *software* dan *hardware* berhasil dilakukan dengan baik, tegangan output sebesar 3.21 V saat aktif dan tegangan input sebesar 3.17 V saat adanya objek terdeteksi disekitar sensor. Apabila terdeteksi objek, sistem pada *smart home* mengirimkan pesan berupa “peringatan, awas ada penyusup terdeteksi” pada *smart phone*, respon pengiriman sangat baik dengan *delay* ± 2 detik ke penerima.

Kata kunci : *Smart home*, IoT, modul NodeMCU V3 Lolin, dan telegram.

ABSTRACT

Development of iot-based smart home concept through Arduino IDE application to control and monitor the home remotely. Related to these conditions, an innovation is needed in the form of a monitoring equipment system by utilizing IoT technology in real life which is controlled using the telegram application. The use of telegrams as home security monitoring uses PIR sensors with a distance of 1-60 cm and is placed at 1 point and can control several loads, namely resistive and inductive loads. The results of the study found that overall communication between software and hardware was successfully carried out properly, the output voltage was 3.21 V when active and the input voltage was 3.17 V when objects were detected around the sensor. If an object is detected, the smart home system sends a message in the form of "warning, beware of an intruder detected" on the smart phone, the delivery response is very good with a delay of ± 2 seconds to the recipient.

Keywords : Smart home, IoT, modul NodeMCU V3 IoIn, and telegram.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. <i>Smart Home</i>	5
2.2. <i>Internet of Things (IoT)</i>	6
2.2.1. Cara Kerja <i>Internet of Things</i>	7
2.3. <i>Smart phone</i>	8
2.4. Modul NodeMCU V3 Lolin	8
2.5. Telegram	9
2.6. Relay	10
2.7. Sensor	11
2.7.1. <i>Sensor Passive Infrared Receiver (PIR)</i>	12
2.8. <i>Power Supply</i>	13
2.9. Alarm (<i>Buzzer</i>)	14
2.10. Kabel NYAF	15
BAB 3 METODE PENELITIAN	16
3.1. Tahapan Perancangan	16
3.2. Diagram <i>Flowchart</i> Penelitian	16
3.3. Cara Kerja Keseluruhan Alat	18
3.4. Proses Perancangan dan Pembuatan Alat	19
3.4.1. Perancangan Elektronik	19
3.4.2. Perancangan Alat (Mekanik)	23
BAB 4 HASIL DAN ANALISIS	25
4.1. Pengukuran	25
4.1.1. Pengukuran rangkaian <i>power supply</i>	25
4.1.2. Pengukuran Sensor PIR	26
4.1.3. Pengukuran Beban pada Lampu dan Kipas DC	30
4.1.4. Pengujian IoT pada Beban Lampu dan Kipas DC Menggunakan <i>Smart phone</i>	32

4.1.5. Pengujian IoT pada Alarm Menggunakan <i>Smartphone</i>	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kategori <i>Smart Home</i>	6
Gambar 2.2. Gambaran Secara Umum IoT	6
Gambar 2.3. Konsep <i>Internet of Things</i>	7
Gambar 2.4. <i>Smartphone</i>	8
Gambar 2.5. Modul NodeMCU V3 Lolin	9
Gambar 2.6. Tampilan Telegram	10
Gambar 2.7. Relay 2 <i>Channel</i>	11
Gambar 2.8. Sensor PIR	12
Gambar 2.9. <i>Power Supply</i>	13
Gambar 2.10. <i>Buzzer</i>	13
Gambar 2.11. Kabel NYAF	14
Gambar 3.1. <i>Wiring Diagram</i>	16
Gambar 3.2. Diagram Alur Kerja Alat	17
Gambar 3.3. Tata Letak Komponen	19
Gambar 3.4. <i>Layout Rangkaian</i>	19
Gambar 3.5. Skema Pengawatan Keseluruhan Rancang Bangun	21
Gambar 3.6. Perakitan Komponen	21
Gambar 3.7. Tampilan Pemograman menggunakan Aplikasi Arduino	22
Gambar 3.8. Proses Pembuatan Bot Menggunakan <i>Channel BotFather</i>	22
Gambar 3.9. Tampilan Miniatur <i>Smart Home</i> Tampak Depan dan Samping	23
Gambar 4.1. Titik Pengukuran <i>Power Supply</i>	24
Gambar 4.2. Titik Pengukuran Sensor PIR	25
Gambar 4.3. Tampilan Serial Monitor saat Ada Objek	26
Gambar 4.4. Tampilan Serial Monitor saat Tidak Ada Objek	29
Gambar 4.5. Titik Pengukuran Beban Lampu dan Kipas DC	30
Gambar 4.6. Menu Akun Monitoring IoT	32
Gambar 4.7. Tampilan Balasan Pesan Monitoring Lampu	33
Gambar 4.8. Tampilan Balasan Pesan Monitoring Kipas	33
Gambar 4.9. Tampilan Balasan Pesan Alarm	34

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Daftar Alat dan Bahan	20
Tabel 3.2. Bahan Pembuatan <i>Smart Home</i>	20
Tabel 4.1. Hasil Pengukuran <i>Power Supply</i>	25
Tabel 4.2. Titik Pengukuran Sensor PIR (Ada Objek yang Terdeteksi).....	26
Tabel 4.3. Pengujian Sensor PIR pada Objek Manusia	27
Tabel 4.4. Pengujian sensor PIR pada Objek Kucing	28
Tabel 4.5. Titik Pengukuran Sensor PIR (Tidak Ada Objek yang Terdeteksi)	28
Tabel 4.6. Hasil Pengukuran Lampu	30
Tabel 4.7. Hasil Pengukuran Kipas DC	31

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan zaman yang sangat pesat dan ditengah modernisasi, banyak bermunculan sebuah teknologi baru untuk mempermudah dan mengefektifkan waktu serta kerja manusia dalam melakukan aktivitas. Otomatisasi salah satu perangkat elektronika sebagai suatu sistem yang memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas rutin pada kegiatan sehari-hari. Kemajuan zaman dan teknologi saat ini turut membantu dalam beberapa aspek kehidupan, salah satunya aspek kendali seperti *smart home*.

Smart home adalah rumah yang dilengkapi dengan teknologi tinggi yang memungkinkan sistem dan perangkat dapat berkomunikasi satu dengan yang lainnya. *Smart home* dikembangkan untuk melaksanakan beberapa kegiatan yang dilakukan dalam kehidupan sehari-hari secara otomatis untuk mendapatkan lingkungan hidup yang lebih nyaman dan lebih mudah (Mayasari et al., 2017). Tujuan dibangunnya konsep rumah pintar adalah memberikan kenyamanan kepada si pemilik rumah untuk dapat mengontrol serta memonitoring rumahnya ketika pemilik rumah sedang tidak berada dilingkungan rumah mereka (Zainal Abidin, 2014). Berkaitan dengan kondisi atau keadaan tersebut diperlukan sebuah inovasi berupa sistem peralatan monitoring dikendalikan secara jarak jauh dengan memanfaatkan teknologi internet.

Sistem monitoring otomatisasi ini berhubungan dengan aktivitas pengendalian dan monitoring rumah berupa lampu dan kipas *Direct Current* (DC) dalam teknologi *smart home* berbasis *Internet of Things* (IoT). IoT merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Pada dasarnya IoT mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis internet (Hermawan & Abdurrohman, 2020).

Dari uraian diatas maka penulis melakukan kajian penelitian tentang **“Rancang Bangun *Smart home* berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan Modul NodeMCU V3 Lolin dengan Aplikasi Telegram”**. Sistem rancang bangun ini gabungan antara teknologi dan pelayanan yang dikhususkan pada lingkungan rumah dengan fungsi tertentu yang bertujuan meningkatkan efisiensi, kenyamanan dan keamanan penghuninya. Sistem rumah cerdas terdiri dari perangkat kontrol dan otomatisasi beberapa perangkat atau peralatan rumah yang dapat diakses melalui sebuah IoT.

Pada penelitian sebelumnya (Adi & Herlina, 2019) membahas *Smart Home* dengan *Smart Control* Berbasis *Bluetooth Microcontroller*, mikrokontroler yang digunakan berupa arduino UNO dan hanya dapat mengontrol peralatan listrik dari area jangkauan sinyal Bluetooth HC-06 sedangkan pada penelitian (Dewi Lusita Hidayati Nurul, Rohmah F mimin, 2019) membahas *smart home* berbasis IoT yang menggunakan media berupa aplikasi *android bylink* dan mikrokontroler yang digunakan adalah modul NodeMCU ESP8266.

Penelitian-penelitian yang dipaparkan diatas telah menghasilkan beberapa hasil yang bermanfaat, sedangkan penelitian yang kami lakukan memiliki parameter yang berbeda dari penelitian sebelumnya, penelitian ini di *desain* agar pengguna dapat mengendalikan dan memonitoring keamanan rumah dari jarak jauh tanpa harus berinteraksi langsung dengan perangkat alat-alat rumah tangga seperti lampu, kipas dan alarm rumah dengan cara menerapkan konsep *smart home* dan *IoT* di kehidupan nyata dan dikendalikan menggunakan aplikasi telegram. Pemanfaatan telegram sebagai monitoring dan mengendalikan keamanan rumah dan sebagai media untuk meng-*ON OFF*-kan lampu dan kipas yang didukung dan diolah dengan bantuan perangkat mikrokontroler NodeMCU V3 Lolin.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan menganalisis rancang bangun sistem otomatisasi *smart home* berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan modul NodeMCU V3 Lolin dengan *outputnya* berupa tampilan aplikasi telegram.

1.3. Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas, maka dalam penulisan skripsi ini penulis lebih menekankan:

1. Memonitoring dan mengendalikan peralatan listrik berupa beban resistif dan beban induktif yang dikontrol melalui aplikasi telegram.
2. Menggunakan *smartphone* dan aplikasi telegram sebagai pengontrol sistem rancang bangun ini.
3. Rancangan sistem *smart home* dibentuk dalam skala model dengan rentang sensor PIR hanya 1-60 cm saja dan diletakkan pada 1 titik.

1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun secara sistematis dalam runtunan beberapa bab sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, tujuan penelitian, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang teori pendukung yang digunakan untuk pembahasan dan cara kerja dari alat dan bahan pendukung yang bersumber dari artikel, buku, laporan, serta karakteristik dari komponen-komponen pendukung.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang metode penelitian yang digunakan, alat dan bahan yang digunakan, serta diagram yang menjelaskan tahap-tahap melakukan penelitian dari awal sampai dengan selesai.

BAB 4 HASIL DAN ANALISIS

Menjelaskan tentang langkah penelitian, pengujian IoT yang digunakan, *wiring* diagram IoT dan hasil dari penelitian berupa data hasil pembebanan yang dilakukan dari awal sampai akhir.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari hasil akhir penelitian yang dilakukan dari awal sampai akhir dan juga memberikan saran.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, B., & Herlina, A. (2019). Smart Home With Smart Control, Berbasis Bluetooth Mikrokontroler. *JEECOM: Journal of Electrical Engineering and Computer*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.33650/jeeecom.v1i1.883>
- Atmega, M., Yuliza, E., & Kalsum, T. U. (2015). *Alat Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jari Dan Passoword Digital Dengan Menggunakan*. 11(1), 1–10.
- Christian, J., & Komar, N. (2013). Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2, Board Arduino Duemilanove, Buzzer, dan Arduino GSM Shield pada PT. Alfa Retailindo (Carrefour Pasar Minggu). *Jurnal Ticom*, 2(1), 58–64. <https://media.neliti.com/media/publications/92830-ID-prototipe-sistem-pendeteksi-kebocoran-ga.pdf>
- Daeng, I. T. M., Mewengkang, N. ., & Kalesaran, E. R. (2017). Penggunaan Smartphone dalam Menunjang Aktivitas Perkuliahan oleh Mahasiswa Fispol Unsrat Manado oleh. *E-Journal "Acta Diurna,"* 6(1), 1–15.
- Dewi Lusita Hidayati Nurul, Rohmah F mimin, Z. D. (2019). Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot). *Jurnal Teknik Informatika*, 3.
- Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(1), 19–26. <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i1.48>
- Efianto, Ridwan, & Fahruzi, I. (2016). Sistem Pengaman Motor Menggunakan Smartcard Politeknik Negeri Batam Electrical Engineering study Program. *Integrasi*, 8(1), 1–5.
- Enny. (2018). Optimalisasi Penggunaan Alat Praktikum Power Supply Switching dengan Menggunakan Topologi Half Bridge Konverter sebagai Alat Bantu Praktikum Elektronika Analog. *Optimalisasi Penggunaan Alat Praktikum Power Supply Switching Dengan Menggunakan Topologi Half Bridge Konverter Sebagai Alat Bantu Praktikum Elektronika Analog*, 12(1), 1–8. <https://doi.org/10.14710/metana.v12i1.17509>
- Hermawan, R., & Abdurrohman, A. (2020). Pemanfaatan Teknologi Internet of Things pada Alarm Sepeda Motor menggunakan NodeMcu Lolin V3 dan Media Telegram. *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 5(2), 58. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2020.5.2.453>
- Ihsan Muhammad, M. A. . (2017). *Jurnal Sensor*.

- Kurnianto, D., Hadi, A. M., & Wahyudi, E. (2016). Perancangan Sistem Kendali Otomatis pada Smart Home menggunakan Modul Arduino Uno. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 5(2). <https://doi.org/10.20449/jnte.v5i2.276>
- Kurniawan, A. (2020). *10 Jenis-Jenis Kabel Listrik di Sekitar Kita, Ketahui Agar Tak Salah Pilih*. Merdeka.com. <https://www.merdeka.com/jabar/10-jenis-jenis-kabel-listrik-di-sekitar-kita-ketahui-agar-tak-salah-pilih-klm.html>
- Limantara, A. D., Purnomo, Y. C. S., & Mudjanarko, S. W. (2017). Pemodelan Sistem Pelacakan Lot Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet of Things (IoT) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, 1(2), 1–10. jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek
- Mandiri Sejahtera, S. (2021). *Memahami Arti Kode Huruf Dan Angka Pada Kabel Listrik*. <https://sinarmandirisejahtera.co.id/products/About-Electrical/memahami-Arti-Kode-Huruf-Dan-Angka-Pada-Kabel-Listrik>. <https://sinarmandirisejahtera.co.id/products/About-Electrical/memahami-arti-kode-huruf-dan-angka-pada-kabel-listrik>
- Mayasari, T. O., Widasari, E. R., & Fitriyah, H. (2017). Desain Interaksi Aplikasi Pengendali Smart Home Menggunakan Smartphone Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 1(2), 139–147. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/54>
- Ramdani, P., & Saodah, S. (2014). *Rancang Bangun Power Supply DC dengan tiga Keluaran Berbasis Mikrokontroler*. 4(1), 287–292.
- Rheno Widiyanto, S., & Abdullah Azzam, I. (2018). Analisis Upaya Peretasan Web Application Firewall dan Notifikasi Serangan Menggunakan Bot Telegram pada Layanan Web Server. *Elektra*, 3(2), 19–28.
- Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 8(2), 87–94. <https://media.neliti.com/publications/141935-ID-perancangan-simulasi-sistem-pemantauan-p.pdf>
- Satriadi, A., Wahyudi, & Christiyono, Y. (2019). Perancangan Home Automation Berbasis NodeMCU. *Transient*, 8(1), 2685–0206. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient>
- Setiadi, D., & Abdul Muhaemin, M. N. (2018). Penerapan Internet of Things (IoT) pada Sistem Monitoring Irigasi (Smart Irigasi). *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 3(2), 95. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2018.3.2.108>
- Sianturi, D. (2021). Pengontrolan Suhu Ruangan Otomatis Menggunakan

- NodeMCU V3 Lolin dan Sensor DHT 11 Berbasis Internet. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 1(3), 82–91.
- Sobry, M. G. (2017). Peran Smartphone Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Anak. *M.gustian Sobry*, 2(2), 24–29. <http://jurnal.iicet.org/index.php/jpgi/article/view/222>
- Sulaiman, O. K., & Widarma, A. (2017). *Sistem Internet of Things (Iot) Berbasis Cloud Computing Dalam Campus Area Network*. <https://doi.org/10.31227/osf.io/b6m79>
- Sutisna, K. W., & Utomo, M. S. (2021). *Sistem Rekomendasi Makanan Khas Jawa Tengah Berbasis Aplikasi Telegram*. 4(2), 181–188.
- Toyib, R., Bustami, I., Abdullah, D., & Onsardi, O. (2019). Penggunaan Sensor Passive Infrared Receiver (PIR) Untuk Mendeteksi Gerak Berbasis Short Message Service Gateway. *Pseudocode*, 6(2), 114–124. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.6.2.114-124>
- Turang, D. A. O. (2015). Pengembangan Sisrem Relay Pengenadalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu. *Seminar Nasional Informatika, 2015*(November), 75–85.
- Zainal Abidin, S. I. L. (2014). Sistem Keamanan Dan Monitoring Rumah Pintar Secara Online Menggunakan Perangkat Mobile. *Jurnal Teknik Komputer Unikom – Komputika*, 3(2), 13–17. <https://repository.unikom.ac.id/30345/1/3-zainalabidin.pdf>