
RANCANG BANGUN SISTEM *SMART ROOMS* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* PADA AKOMODASI KAPAL FLOATING CRANE

Rizki Maulana Yusron

Poltektep Surabaya

Saiful Irfan

Poltektep Surabaya

Sonhaji

Poltektep Surabaya

Akhmad Kasan Gupron

Poltektep Surabaya

Alamat: Jl. Gunung Anyar Boulevard No.1, Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur

Korespondensi penulis: maulanayusron80@gmail.com

Abstract. *The smart room concept aims at energy efficiency by integrating natural and artificial lighting systems through automatic control and sensors by determining the types of sensors used, the smart room concept provides an efficient solution for managing buildings, such as ships, by integrating automatic technology to control the lighting system, burning, and others. Smart spaces leverage computers and the Internet of Things (IoT) to increase comfort and efficiency, at a lower cost than traditional systems. The method used by this panel of researchers uses a prototype as a system development that uses an approach to create a program quickly and gradually so that it can immediately be evaluated by users. In order to obtain data in completing this research, the writer used direct field research techniques in ship accommodation which still uses a manual system in the room. The results of this research were obtained from the design of hardware and software in a smart room which developed an LDR sensor to turn on the lights automatically at night, a PIR sensor to turn on the AC when it automatically detects someone's presence, an ultrasonic sensor to turn on the faucet automatically and uses CCTV that can rotate 3600. The smart room can carry out monitoring using IoT which can be controlled by the ESP12F, which communicates with the Arduino Uno via the Serial Monitor feature for data exchange. Remote control via the third party application Blynk ran smoothly without significant problems and the test results were declared valid.*

Keywords: *PIR Sensor, LDR Sensor, ESP12F, CCTV 3600, Ultrasonic Sensor*

Abstrak. Konsep smart rooms bertujuan pada efisiensi energi dengan mengintegrasikan sistem penerangan alami dan buatan melalui kontrol otomatis dan sensor dengan menentukan jenis-jenis sensor yang digunakan, konsep smart rooms memberikan solusi efisien untuk pengelolaan bangunan, seperti kapal, dengan mengintegrasikan teknologi otomatis untuk mengendalikan sistem penerangan, pendinginan, dan lainnya. Smart rooms memanfaatkan komputer dan Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi, dengan biaya yang lebih rendah dibandingkan sistem tradisional. Metode yang digunakan penelitian ini menggunakan prototype sebagai pengembangan sistem yang menggunakan pendekatan untuk membuat sesuatu program dengan cepat dan bertahap sehingga segera dapat dievaluasi oleh pemakai. Urnturk merndapatkan data dalam menyursurn penelitian ini, pernurlis memggurnakan terknik penelitian lapangan secara langsung pada akomodasi kapal yang masih menggunakan sistem manual pada ruangan. Hasil penelitian ini di dapatkan dari perancangan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) pada smart rooms yang mengembangkan sensor LDR untuk menyalakan lampu otomatis pada malam hari, sensor PIR menyalakan AC otomatis ketika mendeteksi keberadaan seseorang, sensor ultrasonic untuk menyalakan kran otomatis dan menggunakan CCTV yang dapat berputar 3600. Smart room dapat dilakukan monitoring menggunakan IoT yang dapat dikendalikan oleh ESP12F, yang berkomunikasi dengan Arduino Uno melalui fitur Serial Monitor untuk pertukaran data. Pengendalian jarak jauh melalui aplikasi pihak ketiga Blynk berjalan lancar tanpa masalah signifikan dan hasil pengujian dinyatakan valid.

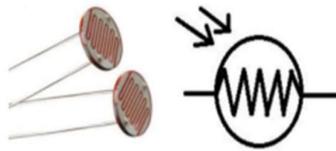
Kata kunci : Sensor PIR, Sensor LDR, ESP12F, CCTV 3600, Sensor ultrasonik

LATAR BELAKANG

Penerapan konsep smart rooms dapat memberikan efisiensi energi di kapal. Konsep ini diterapkan untuk sistem penerangan kapal. Sistem penerangan buatan yang dikontrol secara manual menjadi salah satu penyebab pemborosan energi listrik. Kelalaian pengguna dalam hal switching power dari on ke off sering kali menyebabkan penggunaan energi listrik terbuang percuma. Efisiensi energi listrik dapat diperoleh dengan mengoptimalkan penggunaan penerangan alami di siang hari dan menggunakan penerangan buatan (lampu) sesuai kebutuhan. Hal ini dilakukan dengan mengintegrasikan penerangan alami dan penerangan buatan dengan alat kontrol/sensor yang berkonsep smart rooms, sehingga efisiensi energi di kapal dapat diperoleh. Sehubungan dengan hal-hal tersebut, maka penelitian tentang penerapan konsep smart rooms pada sistem penerangan pada kapal dilakukan

KAJIAN TEORITIS

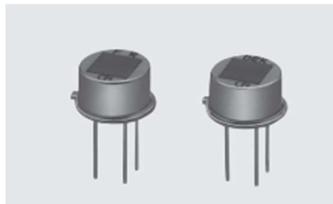
1. *Light Dependent Resistor (LDR)*



Gambar 1 *Light Dependent Resistor (LDR)*

Light Dependent Resistor (LDR) ialah jenis resistor yang berubah hambatannya karena pengaruh cahaya (Desmira, 2022). Besarnya nilai hambatan pada sensor cahaya LDR tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. Bila cahaya gelap nilai tahanannya semakin besar, sedangkan cahayanya terang nilainya menjadi semakin kecil. LDR adalah jenis resistor yang biasa digunakan sebagai detektor cahaya atau pengukur besaran konversi cahaya. LDR terdiri dari sebuah cakram semikonduktor yang mempunyai dua buah elektroda pada permukaannya.

2. *PIR (Passive InfraRed)*



Gambar 2 *PIR (Passive InfraRed)*

Sensor PIR merupakan sensor yang dapat mendeteksi pergerakan, dalam hal ini sensor PIR banyak digunakan untuk mengetahui apakah ada pergerakan manusia dalam

daerah yang mampu dijangkau oleh sensor PIR (Richard,2020). Sensor ini memiliki ukuran yang kecil, murah, hanya membutuhkan daya yang kecil, dan mudah untuk digunakan. Oleh sebab itu, sensor ini banyak digunakan pada skala rumah maupun bisnis. Sensor PIR ini sendiri merupakan kependekan dari “Passive InfraRed” sensor.

3. Sensor ultrasonic



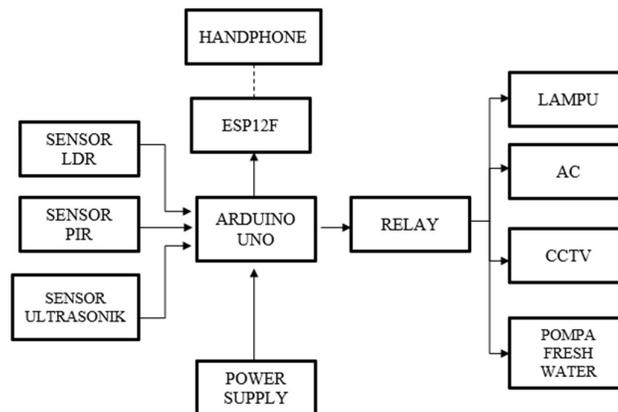
Gambar 3 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur jarak atau mendeteksi keberadaan objek menggunakan gelombang suara ultrasonik, yang berada di luar jangkauan pendengaran manusia (Yurni,2015). Sensor ini bekerja dengan mengirimkan pulsa ultrasonik dan mengukur waktu yang diperlukan bagi pulsa tersebut untuk kembali setelah memantul dari objek.

METODE PENELITIAN

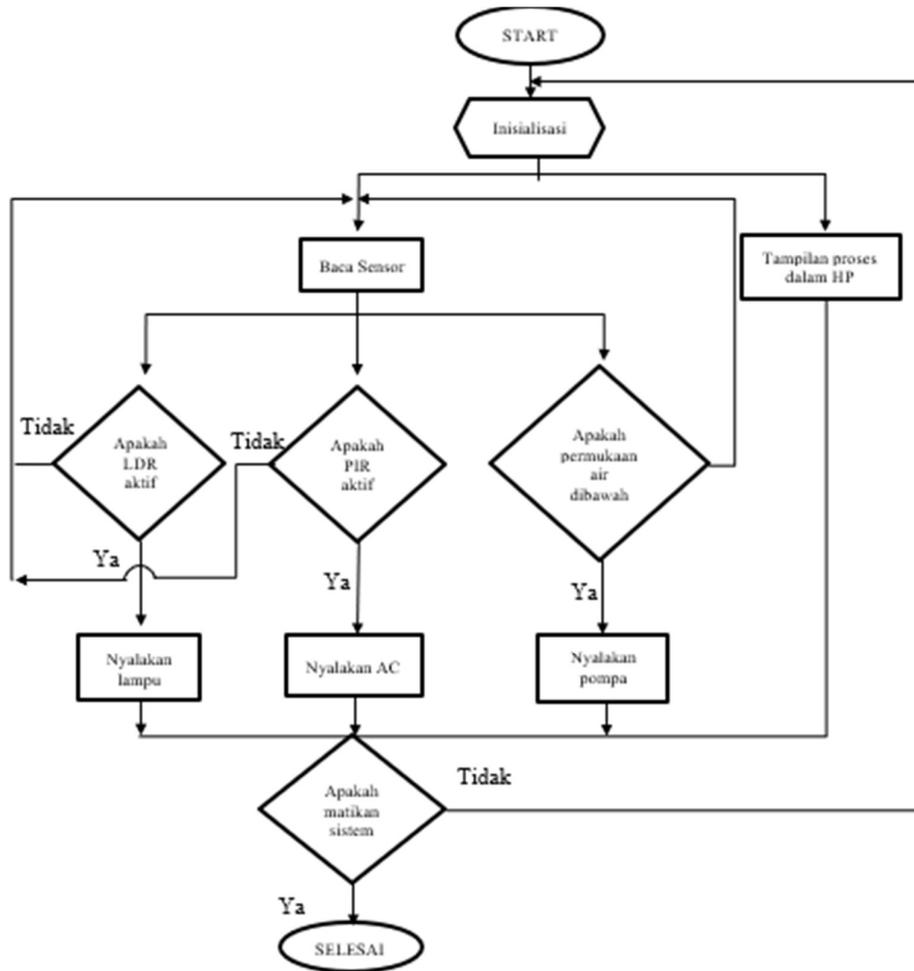
Jenis penelitian yang diterapkan dalam karya tulis ilmiah ini dengan metode penelitian Research and Development (R&D) yang paling sesuai adalah Model Pengembangan Produk . Menurut Sri Sumarni (2019) dalam penelitian menyatakan bahwa metode model pengembangan produk adalah suatu proses sistematis yang melibatkan tahapan-tahapan yang terstruktur untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada.

1. Perancangan sistem

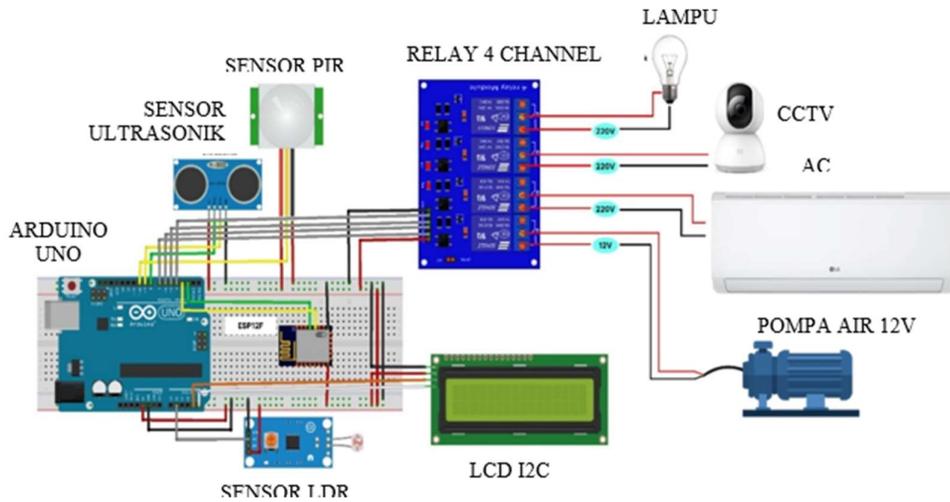


Gambar 4 Perancangan perangkat keras

Pembuatan rancang bangun ini menggunakan sensor LDR sebagai alat mendeteksi keberadaan cahaya, sensor PIR sebagai alat pendekteksi gerak manusia di dalam ruangan, water level sensor sebagai saklar otomatis untuk membatasi volume air yang dapat dilakukan monitoring pada smartphone



Gambar 5 Perancangan perangkat lunak



Gambar 6 Desain rangkaian alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Menentukan jenis sensor

Kategori	Kebutuhan Fungsional	Jenis Sensor	Contoh Sensor	Fitur Penting
Kenyamanan Pengguna	Kontrol suhu dan kelembaban	Sensor Suhu dan Kelembaban	DHT22, BME280	Akurasi, rentang suhu, dan kelembaban
	Otomatisasi pencahayaan	Sensor Cahaya	LDR, TSL2561	Sensitivitas cahaya, rentang deteksi
	Pengaturan pencahayaan berdasarkan kehadiran	Sensor Gerak	PIR, Radar Microwave	Akurasi deteksi gerakan, jangkauan
Keamanan	Deteksi intrusi atau aktivitas mencurigakan	Sensor Gerak, Kamera	PIR, Kamera IP	Resolusi kamera, deteksi jarak
	Deteksi kebakaran	Sensor Asap, Sensor Gas	MQ-2, MQ-7	Sensitivitas terhadap gas dan asap
	Deteksi kebocoran gas	Sensor Gas	MQ-6, MQ-135	Sensitivitas, respon cepat

*RANCANG BANGUN SISTEM SMART ROOMS BERBASIS INTERNET OF THINGS
PADA AKOMODASI KAPAL FLOATING CRANE*

Kategori	Kebutuhan Fungsional	Jenis Sensor	Contoh Sensor	Fitur Penting
Efisiensi Energi	Pengaturan otomatis untuk penghematan energi	Sensor Gerak, Sensor Cahaya	PIR, LDR	Konsumsi daya rendah, responsivitas
	Pemantauan konsumsi energi	Sensor Arus, Sensor Tegangan	ACS712, ZMPT101B	Akurasi pengukuran, rentang deteksi
Pengawasan Lingkungan	Pemantauan kualitas udara	Sensor Kualitas Udara	MQ135, CCS811	Akurasi deteksi gas, kompatibilitas dengan IoT
	Deteksi tingkat kebisingan	Sensor Kebisingan	MEMS Microphones, Sound Level Meter	Akurasi suara, sensitivitas
	Pemantauan perubahan tekanan udara	Sensor Tekanan	BMP280, MPX5010	Akurasi tekanan, rentang pengukuran

2. Penyajian data

No	Pengujian	Hasil Pengujian	Ket.
1	Arduino Uno – ESP12F	Valid	ESP12F menyala
2	Arduino Uno – LCD	Valid	LCD menyala
3	Arduino Uno – Relay Channel 1	Valid	Relay menyala
4	Arduino Uno – Relay Channel 2	Valid	Relay menyala
5	Arduino Uno – Relay Channel 3	Valid	Relay menyala
6	Arduino Uno – Relay Channel 4	Valid	Relay menyala
7	Arduino Uno – ESP12F – Blynk – Relay Channel 1	Valid	Relay menyala
8	ArduinoUno – ESP12F – Blynk – Relay Channel 2	Valid	Relay menyala
9	Arduino Uno – ESP12F – Blynk – Relay Channel 3	Valid	Relay menyala
10	Arduino Uno – ESP12F – Blynk – Relay Channel 4	Valid	Relay menyala
11	Arduino Uno – ESP12F – Blynk – Relay Channel 1 – Lampu	Valid	Lampu On atau off
12	Arduino Uno – ESP12F – Blynk – Relay Channel 2 – AC	Valid	AC On atau off
13	Arduino Uno – ESP12F – Blynk – Relay Channel 3 – CCTV	Valid	CCTV On atau off
14	Arduino Uno – ESP12F – Blynk – Relay Channel 4 – Pompa Air	Valid	Pompa air On atau off
15	Arduino Uno – Ultrasonik – LCD I2C	Valid	LCD menyala
16	Arduino Uno – Ultrasonik – ESP12F - Blynk	Valid	Blynk connect

17	Arduino Uno – Ultrasonik – Relay Channel 4 – Pompa Air	Valid	Pompa bekerja
18	Arduino Uno – LDR – Relay Channel 1	Valid	Relay menyala
19	Arduino Uno – LDR – Relay Channel 1 - Lampu	Valid	Relay menyala
20	Arduino Uno – PIR – Relay Channel 2	Valid	Relay menyala
21	Arduino Uno – PIR – Relay Channel 2 - AC	Valid	AC menyala
22	Arduino Uno – PIR – Relay Channel 2 – AC – Waktu Mundur	Valid	AC mati

Dari hasil penyajian data diatas yang bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dikembangkan ini sudah terintegrasi dengan baik atau belum. Data tersebut menunjukkan bahwa semua komponen pada sistem telah saling terintegrasi dan dapat digunakan dengan baik. Sistem secara luring seperti Arduino Uno sebagai mikrokontroler yang mengendalikan dengan baik komponen Relay, LCD I2C, Ultrasonik, LDR, dan sensor PIR.

Selain itu, pada bagian komponen IoT sendiri dikendalikan pada ESP12F. Komponen tersebut berkomunikasi dengan Arduino Uno melalui fitur Serial Monitor sehingga terjadi pertukaran data. Kendali jarak jauh menggunakan aplikasi pihak ketiga Blynk tidak mengalami masalah signifikan dan pengujian dinyatakan valid. Umumnya, selagi terdapat jaringan internet maka IoT bisa digunakan dengan baik.

Selain dapat dikendalikan jarak jauh, sistem ini dapat secara otomatis melakukan kontrol melalui aturan yang telah ditetapkan sebelumnya. Misalkan pada pompa, ketika air sudah mencapai batas, maka pompa akan mati secara otomatis. Hal merupakan salah satu cara untuk mengatasi pemborosan energi karena kontrol dapat dilakukan secara otomatis dan tidak manual lagi dengan saklar maupun dimatikan dari jarak jauh.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Merancang bangun smart home melibatkan perencanaan yang signifikan, pemilihan teknologi yang tepat, dan integrasi berbagai sistem otomatisasi untuk menciptakan lingkungan rumah yang efisien, nyaman, dan aman. Langkah pertama adalah menentukan kebutuhan dan tujuan spesifik, seperti otomatisasi pencahayaan, pengaturan suhu, keamanan, dan volume air. Komponen utama dalam smart rooms mencakup pencahayaan otomatis dengan sensor LDR, pengaturan menyala AC otomatis dengan sensor PIR dan menyalakan kran air otomatis menggunakan ultrasonik. Protokol komunikasi menggunakan Wi-Fi yang dapat di monitoring menggunakan smartphone. Setelah perangkat diinstal, konfigurasi dan integrasikan dengan platform utama, buat skenario otomatisasi sesuai kebutuhan, dan uji sistem untuk memastikan semuanya berfungsi dengan baik. Pemeliharaan rutin dan pembaruan perangkat lunak akan memastikan sistem tetap aman dan optimal. Dengan demikian, melalui perencanaan, pemilihan

perangkat yang tepat, dan integrasi menyeluruh, smart home dapat meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan keamanan rumah secara signifikan.

2. Mengoptimalkan efisiensi dan kenyamanan smart room pada akomodasi kapal melibatkan integrasi teknologi canggih serta perancangan yang baik. Lampu otomatis yang dapat mengendalikan pencahayaan berdasarkan waktu sehingga dapat menyala saat malam hari. Penggunaan sensor dan sistem otomatis yang dapat mengendalikan AC secara otomatis, sehingga energi hanya digunakan saat dibutuhkan karena terdapat sensor yang membaca keberadaan seseorang. Sistem ini juga dapat mengendalikan suplai air secara otomatis berdasarkan volume air, sehingga energi dan sumber daya hanya digunakan saat dibutuhkan.
3. Menentukan jenis sensor yang dapat diterapkan untuk menciptakan sistem smart rooms Internet of Things (IoT) memerlukan identifikasi kebutuhan spesifik dari smart room. Untuk sensor menyala lampu saat malam hari menggunakan sensor LDR, untuk menyalakan AC otomatis ketika terdapat seseorang yang memasuki ruangan menggunakan sensor PIR, dan untuk menyalakan pompa otomatis berdasarkan level air menggunakan sensor ultrasonik. Selain itu, memastikan sensor yang dipilih memiliki kompatibilitas dengan protokol komunikasi IoT dan mampu beroperasi dengan efisien dalam lingkungan kapal.

Terdapat beberapa saran untuk peneliti lain yang akan mengembangkan kembali produk agar sesuai dengan keadaan sebenarnya.

1. Menambahkan komponen pasif seperti lampu LED dan buzzer untuk peringatan ketika sudah mencapai kondisi tertentu misalkan air sudah melebihi batas.
2. Menambahkan fitur notifikasi pada kendali jarak jauh sehingga dapat mengirimkan pesan secara berkala misalkan melalui Telegram

DAFTAR REFERENSI

- Ade, B., & Yudi, R. (2021). Pengontrolan Alat Elektronik Menggunakan Modul NODEMCU ESP8266 Dengan Aplikasi Bly
- Apriyanto, H. (2015). Rancang Bangun Pintu Air Otomatis Menggunakan Water Level Float Switch Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 4(1), 22–27. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v4i1.132>
- Aribowo, D., Priyogi, G., Islam, S., Elektro, P. T., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2022). *Aplikasi Sensor Ldr (Light Dependent Resistor) Untuk Efisiensi Energi Pada Lampu Penerangan*. 9(1).
- Chumaidy, A. (2017). Analisa Perbandingan Penggunaan Lampu Tl, Cfl dan Lampu Led (Studi Kasus pada Apartemen X). *Sinusoida*, XIX(1), 1–8
- Devi, E., Rianti, D., Biomedik, B., Kedokteran, F., Wijaya, U., & Surabaya, K. (n.d.). Terhadap Kesehatan Manusia.
- Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(2), 21–27.

- <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i2.41>
- Gozal, R. P., Setiawan, A., & Khoswanto, H. (2020). Aplikasi SmartRoom Berbasis Blynk untuk Mengurangi Pemakaian Tenaga Listrik. *Jurnal Infra*, 8(1), 39–45. <https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/9753>
- Harianto, B. B., & Dwi santoso, A. (2023). Design of half circular wideband antenna for ship radar. *Technium: Romanian Journal of Applied Sciences and Technology*, 15, 87–96. <https://doi.org/10.47577/technium.v15i.9725>
- Helma, W., Alam, H., Syafrawali, J. W., & Bangun, R. . (2020). Rancang Bangun Running Text Led Display Jadwal Waktu Sholat Berbasis Arduino Uno Sebagai Media Informasi. *Journal of Electrical Technology*, 5(2), 2502–3624.
- J. Band, E., & F. I, A. (2014). Design of an Automatic Water Level Controller Using Mercury Float Switch. *IOSR Journal of Electronics and Communication Engineering*, 9(2), 16–21. <https://doi.org/10.9790/2834-09221621>
- Kurnianto, A. Y., & Musyhar, G. (2020). Rancang Bangun Trainer Media Pembelajaran Arduino Uno di SMK Dwija Paraja Pekalongan. *Cahaya Bagaskara : Jurnal Ilmiah Teknik Elektronika*, 5(1), 2020. https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/cahaya_bagaskara/index
- Mannan, K. A., & Muchlis, A. F. (2001). Penerapan Teknologi Smart Building Pada Perancangan Smart Masjid. *Journal of Islamic Architecture*, 2(2), 78–81. <https://doi.org/10.18860/jia.v2i2.2205>
- Mi Home Security Camera 360°. (n.d.). *XiaoMi*. <https://www.mi.com/my/camera-360/>
- Mirza, Y., & Firdaus, A. (2016). Light Dependent Resistant (Ldr) Sebagai Pendeteksi Warna. *Jupiter*, 8, 39–45.
- Oktarina, Y., & Kalsum, U. M. I. (2017). *Alat Bantu Mobiltitas Tuna Netra Menggunakan Sensor Diaplikasikan Pada Sabuk Pinggang Yurni Okta* .
- Rahmawan, R. R. (2016). Pengaruh Electronic Word-of-Mouth Terhadap Niat Pembelian Yang Dimediasi Oleh Citra Merek Pada Produk Handphone Xiaomi . *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*.
- Riyadi, R. N., Wijayanti, E., & Murti, A. C. (2020). PERANCANGAN SISTEM KAMAR KOS PINTAR BERBASIS IoT. *Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science (IJTIS)*, 2(1), 17–21. <https://doi.org/10.24176/ijtis.v2i1.5642>
- Saintikom, J., Sains, J., Informatika, M., Setiawan, N., Pradana, A. I., Kom, M., Hartanti, D., & Kom, M. (2023). *Rancang Bangun Prototipe Smarthome Dengan Kendali Android Menggunakan Mikrokontroler ESP8266*. 22, 538–545.
- Santoso, B., Nira, R., Habibi, A. R., & Fitria, V. A. (2020). Implementasi Smart Class Berbasis IoT di Institut Teknologi Dan Bisnis Asia Malang. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 14(2), 109–118.
- Utama, S., Mulyanto, A., Arif Fauzi, M., & Utami Putri, N. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Dan LM35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2), 83–89. <https://doi.org/10.22373/crc.v2i2.37064>.