

**PENERAPAN SMART ROOM BERBASIS IoT MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLLER NODE MCU DI JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK  
ELEKTRONIKA FT-UNM**

**Saharuddin, Sabran, Rahmayanti**

Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika (S1) Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Makassar

**Abstrak**

Penelitian ini berguna untuk : (1) mengetahui bagaimana tahapan merancang *Smart room* berbasis IoT Menggunakan Mikrokontroler Node MCU dan (2) untuk mengetahui hasil pengujian *functionality*, aplikasi dan tingkat efektivitas *Smart room* berbasis IoT Menggunakan Mikrokontroler Node MCU. Penelitian yang digunakan yaitu Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development* atau *R&D*) yang berguna untuk meningkatkan dan memberikan sebuah produk. Pengembangan ini menggunakan prosedur yang mengarah pada Model Pengembangan *Waterfall*. Subjek untuk penelitian ini adalah Alat Pengontrol berupa Smart Room Berbasis IoT Menggunakan Mikrokontroler Node MCU, sedangkan Objek Penelitian ini adalah pengujian *functionality*, aplikasi dan tingkat efektivitas *Smart room* berbasis IoT Menggunakan Mikrokontroler Node MCU . Instrumen Penelitian menggunakan lembar penilaian berdasarkan segi *functionality*, aplikasi dan penggunaan. Hasil uji coba untuk penelitian ini merupakan analisis hasil dari uji coba *functionality* dengan persentase yang dilihat adalah 100%. Hasil uji coba aplikasi mendapatkan presentase 100% dan Kemudian hasil pengujian performa alat dengan mengukur tingkat keefektifan secara keseluruhan adalah 97% dengan kategori keseluruhan adalah “sangat efektif”. Hasil dari penelitian ini adalah Penerapan Smart Room Berbasis IoT Menggunakan Mikrokontroler Node MCU. Sehingga hasil dari penelitian ini yaitu produk yang dibuat berupa alat dan aplikasi pengontrol dapat diterapkan. Saran untuk pengembangan lebih lanjut adalah agar alat ini dapat melakukan *monitoring* dan dapat dilakukan pengontrolan menggunakan suara melalui aplikasi pada *smartphone*.

**Kata Kunci:** Penerapan, *Smart Room*, IoT, Node MCU.

**PENDAHULUAN**

Smart room atau yang biasa disebut ruang pintar merupakan ruang yang dilengkapi dengan teknologi tinggi yang memungkinkan berbagai sistem dan perangkat di gedung dapat berkomunikasi satu sama lain. Smart room berisi berbagai sistem dan perangkat seperti pemanas

sentral, alarm kebakaran, televisi dan lampu yang menyampaikan informasi dan perintah antara satu dan lainnya. *Smart room system* dalam bekerja dibantu oleh komputer guna memberikan segala kenyamanan, keselamatan, keamanan dan penghemat energi yang bekerja secara otomatis dan tekoneksi melalui komputer pada sebuah

gedung. *Smart room system* digunakan untuk mengontrol hampir semua peralatan dan perlengkapan elektronik, seperti pengontrolan lampu dan juga pendingin ruangan yang perintahnya dapat dikerjakan hanya dengan menggunakan jaringan internet, sinar infra merah/ *infra fed* atau pengontrolan jarak jauh (Endra dkk., 2019).

Sebagian dari perangkat pendukung ini yaitu penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) dan merupakan salah satu dari teknologi informasi yang dapat digunakan untuk perangkat elektronik. Perangkat elektronik yang digunakan pada saat ini dapat dikembangkan dan dikombinasikan menggunakan berbagai perangkat elektronik lainnya. Misalnya adalah alat pengontrol alat elektronik yang digunakan mikrokontroler kemudian digabungkan dengan *smartphone* berbasis Android, modul jaringan, bluetooth atau koneksi internet dan aplikasi android (Darmanto & Krisma, 2019).

Internet of Things sangat berperan penting di kehidupan masyarakat. Contohnya *smart room*. Internet of Things atau biasa disingkat dengan IoT dapat menghubungkan berbagai perangkat elektronik yang dapat dikontrol baik di dalam maupun di luar ruangan agar dapat dikontrol dari mana saja dengan bantuan koneksi jaringan internet. Selanjutnya terbentuk peluang untuk menghubungkan

dan menggabungkan dunia nyata ke dunia komputer dengan pengintegrasian dengan jaringan internet serta sensor. Banyak koneksi dari alat-alat yang mulai melekat, dan membuahkan proses yang bersifat otomatis dalam semua hal dan memungkinkan digunakannya untuk terapan pada tingkat lanjut. Serta dapat memberikan akurasi yang memberikan efisien bagi ekonomi yang menghasilkan berkurangnya aktivitas yang dilakukan manusia secara langsung (Muhamad, 2019).

Aplikasi Internet of Things (IoT) dapat dibangun dengan menggunakan modul ESP 8266. Modul ESP 8266 ini sudah mempunyai mikroprocessor, memori, dan pin masukan/keluaran. Modul ini dapat digunakan secara langsung untuk melakukan komunikasi dengan model TCP/IP (Wasista dkk., 2019). Modul ESP-8266 juga dapat digunakan untuk melakukan pengontrolan pada peralatan elektronik.

Peralatan elektronik yang ada di jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar berupa lampu, AC, Komputer dan proyektor. Tetapi pada penelitian ini alat elektronik yang akan dikontrol hanya lampu dan AC. Dalam pengoperasian lampu dan AC pada umumnya hanya berbasis menyalakan dan mematikan alat tersebut baik menggunakan remot maupun saklar.

Pelayanan kampus dan perkuliahan biasanya dimulai pada pukul 07:30 sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mempersiapkan ruangan termasuk memastikan ruangan menjadi sejuk kurang. Selain itu, saat jam pulang kantor terkadang ada beberapa peralatan lupa untuk dimatikan khususnya lampu dan AC. Hal tersebut diakibatkan oleh faktor manusia yang terkadang lupa.

Berdasarkan penjelasan dan permasalahan diatas, maka perlu peneliti untuk menerapkan sistem tersebut. Sehingga dapat dirumuskan dalam bentuk penulisan skripsi dengan judul “Penerapan Smart Room berbasis IoT Menggunakan Mikrokontroler Node MCU di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM”.”

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)*. penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk dan menguji keefektifan produk yang dihasilkan. Siklus penelitian dan pengembangan terdiri atas beberapa hal yaitu menganalisis kebutuhan penelitian yang berhubungan dengan produk yang ingin dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan hasil analisis kebutuhan, pengujian pada pengguna akhir, kemudian melakukan revisi untuk melakukan perbaikan kekurangan yang

didapatkan pada tahap melakukan pengujian. Model pengembangan yang digunakan adalah Model *Waterfall*. Model *Waterfall* yang biasa juga dikenal sebagai “*Linear Sequential Model*”, dan sering juga disebut dengan “*classic life cycle*” atau model *Waterfall*. Metode ini pertama kali muncul sekitar tahun 1970 sehingga terkadang dianggap kuno, tetapi merupakan model/metode yang sering dipakai untuk *software Engineering (SE)*. metode ini dilakukan menggunakan pendekatan secara terstruktur dan urut mulai dari tahap analisis kebutuhan, desain, pemrograman, pengujian, dan Perawatan. Dikatakan *waterfall* karena setiap tahapan yang digunakan harus menunggu selesai tahap sebelumnya dan berjalan sistematis.

Produk yang dihasilkan kemudian diuji pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar dengan mengukur *input* dan *output* setiap komponen selanjutnya dilakukan pengujian *functionality* yang berfungsi untuk mengetahui seluruh sistem pada produk berfungsi dengan baik.

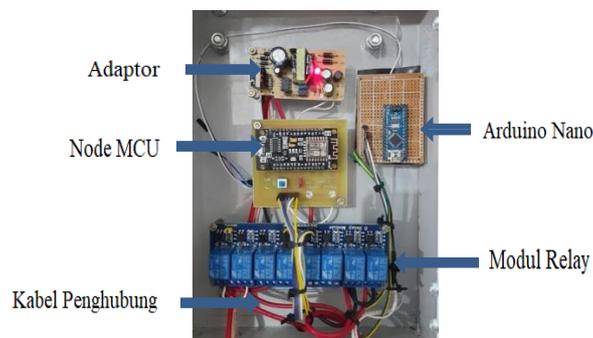
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Hasil Penelitian**

*Smart laboratory* merupakan sebuah produk yang dihasilkan yang diawali dengan pengumpulan informasi yang bertujuan untuk mengetahui lebih lanjut permasalahan tentang produk yang

akan di kembangkan seperti keadaan yang di pantau serta peralatan listrik dalam laboratorium yang di kontrol menggunakan aplikasi *Smart room*. Setelah dilakukan pengumpulan informasi maka dilakukan analisis kebutuhan yang berfungsi untuk

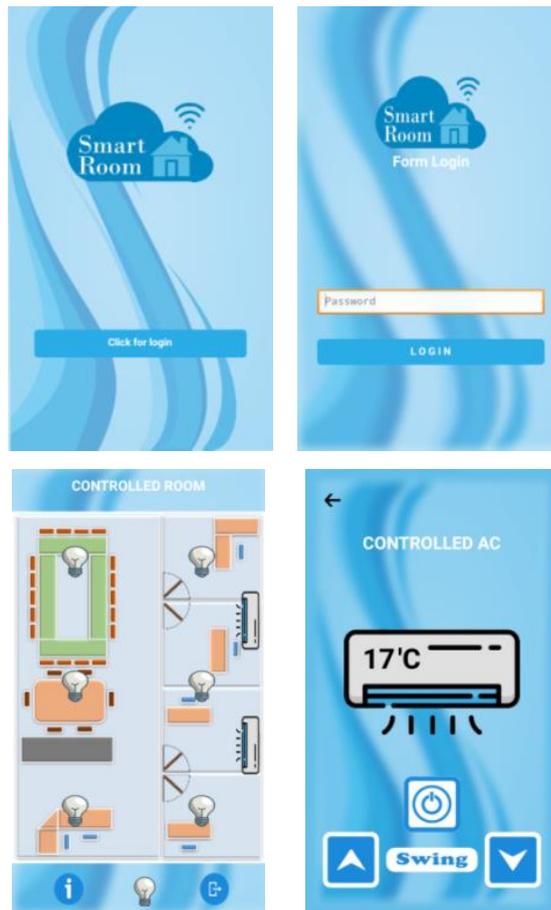
mengetahui apa yang dibutuhkan untuk menghasilkan sebuah produk yang layak dengan berdasar pada informasi yang telah di kumpulkan sebelumnya. Setelah itu dilakukan perancangan mengenai sistem yang telah dibuat.



Gambar 1. Hasil Perancangan Perangkat Keras *Smart Room*

Keterangan :

- a. **Adaptor** berfungsi untuk memberikan *supply* tegangan sebesar 9 volt DC pada mikrokontroller sebagai sumber tegangannya.
- b. **Node MCU** berfungsi sebagai mikrokontroller dan penghubung alat ke internet.
- c. **Arduino Nano** berfungsi sebagai mikrokontroller pendamping.
- d. **Sensor infra red** berfungsi sebagai pemancar sinar infra red untuk mengontrol AC.
- e. **Modul Relay** berfungsi sebagai saklar untuk meneruskan listrik 220V ke lampu yang akan dikontrol.
- f. **Kabel penghubung** berfungsi sebagai penghubung antara relay dan lampu yang dikontrol.



Gambar 2. Hasil Perancangan Aplikasi *Smart Room*

Aplikasi *smartphone* yang dibuat berfungsi sebagai *input* dan *output* untuk membaca data *monitoring* dan kontrol pada peralatan listrik tertentu pada laboratorium. Pada aplikasi *smart laboratory* terdapat empat tampilan yaitu:

- a. Tampilan awal merupakan tampilan aplikasi sebelum masuk ke tampilan login. Pada tampilan ini ada satu tombol yang berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke tampilan login.
- b. Tampilan login merupakan tampilan sebelum masuk ke menu utama. Pada

tampilan ini dilakukan proses login dengan mengisi password yang sudah di atur sebelumnya agar bisa masuk ke menu utama.

- a. Menu utama merupakan tampilan aplikasi untuk menampilkan kontrol peralatan pada jurusan khususnya lampu dan AC.
- c. Kontrol AC merupakan tampilan pada aplikasi untuk melakukan pengontrolan AC Jurusan.

## 2. Hasil Uji Coba

### a. Data hasil uji coba *functionality*

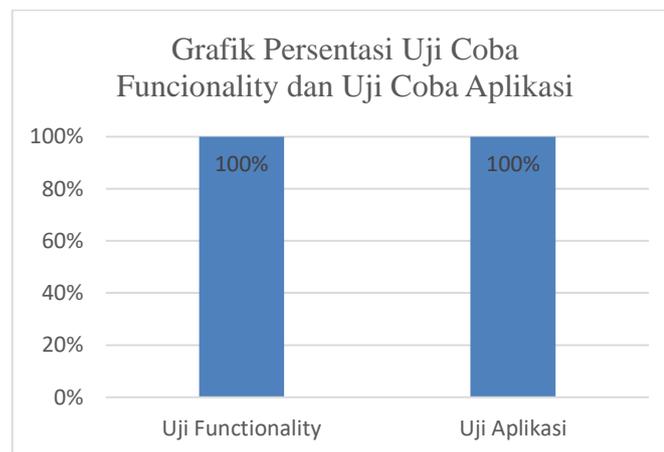
Pengujian pada aspek *functionality* dinilai berdasarkan hasil

kemampuan tiap-tiap komponen melakukan fungsinya masing-masing dan respon terhadap perintah yang dikirimkan melalui aplikasi yang pada akhirnya menjadi penentu apakah alat mampu melakukan pengontrolan alat listrik Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika. Apabila alat mampu bekerja secara keseluruhan maka seluruh aspek *functionality* dari alat dikatakan berfungsi. Apabila belum mampu melakukan pengontrolan maka perlu dilakukan perbaikan/revisi hingga semua aspek dapat berjalan dengan baik. Hasil pengujian *functionality* yang dilakukan oleh peneliti mendapatkan hasil dengan persentase sangat baik.

#### b. Data hasil uji coba aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan dengan menguji setiap aksi dan respon dalam aplikasi, apakah dapat mengirim, menampilkan data dan melakukan kontrol pada perangkat keras/alat. Hasil uji coba mendapatkan skor dengan persentase 100%

Berdasarkan hasil analisis deskriptif di atas lalu di konversikan pada tabel konversi nilai dan didapatkan hasil persentase alat dari sisi karakteristik fungsi dan respons komponen bernilai 100% dan persentase aplikasi bernilai 100% dan memiliki interpretasi sangat baik. Hasil pengujian *functionality* dan pengujian aplikasi alat dapat dilihat pada grafik berikut.:



Gambar 3. Grafik Persentasi Uji Coba Functionality dan Uji Aplikasi

#### c. Data hasil uji efektivitas

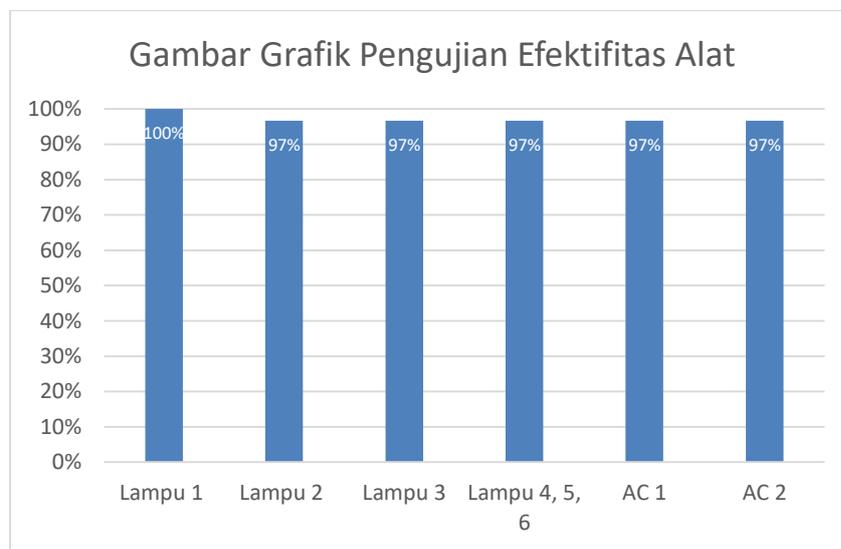
Setelah melakukan uji coba selanjutnya adalah pengujian alat pengontrol yang diuji langsung oleh peneliti. Hasil pengujian dari peneliti

dijadikan sebagai dasar untuk melihat tingkat keefektifan alat pengontrol dan aplikasi yang telah dikembangkan menjadi lebih baik. Berikut merupakan

hasil pengujian alat pengontrol dan aplikasi oleh peneliti :

Berdasarkan Hasil pengujian alat pengontrol dan aplikasi oleh peneliti setelah melakukan uji coba sebanyak 30 kali dalam 3 hari dengan hasil untuk lampu 1 dengan persentasi keberhasilan 100%, lampu 2 dengan persentasi

keberhasilan 97%, lampu 3 dengan persentasi keberhasilan 97%, lampu 4, 5 & 6 dengan persentasi keberhasilan 97%, AC 1 dengan persentasi keberhasilan 97%, AC 2 dengan persentasi keberhasilan 97%, yang dapat dilihat pada gambar grafik berikut:



Gambar 4. 9

Grafik Persentasi Keberhasilan Penggunaan Alat oleh peneliti

## SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan Tentang Produk

Simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini menghasilkan produk berupa “Alat Pengontrol Peralatan Elektronik Menggunakan Koneksi Internet”. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *waterfall* yang memiliki lima tahap yaitu analisis kebutuhan, desain,

pengodean, pengujian dan pendukung dan pemeliharaan.

2. Berdasarkan analisis dari hasil uji coba *Functionality* dan aplikasi jumlah persentasi keberfungsian alat dan aplikasi mendapatkan hasil secara keseluruhan adalah 100%. Lalu untuk analisis dari hasil uji coba efektivitas, persentasi keberhasilan pengontrolan semua perangkat secara keseluruhan didapat adalah 97%.

## B. Saran

Adapun saran-saran untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Alat dan aplikasi pengontrol yang dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar untuk mendukung proses pembelajaran dosen dan mahasiswa pada mata kuliah Pengontrolan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika.
2. Alat dan aplikasi pengontrol yang dikembangkan ini dibuat agar dapat digunakan dengan lebih mudah oleh dosen terkhusus untuk operator sebagai pengguna utama di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika.
3. Alat dan aplikasi pengontrol yang dikembangkan ini sebaiknya dikembangkan lebih lanjut seperti pengembangan agar dapat melakukan *monitoring*, penyesuaian dengan alat elektronika lainnya yang akan ditambahkan/diberlakukan dimasa yang akan datang, penambahan animasi maupun desain gambar yang lebih menarik dari segi aplikasi untuk memaksimalkan penggunaannya dan pengembangan agar bisa dilakukan pengontrolan menggunakan suara.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. 2004. *IPA FISIKA : - Jilid 3*. ESIS.
- Adhav, D., Pagar, R., & Tawade, R. S. | S. (2019). Smart Laboratory. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development, Volume-3*(Issue-3), 504–509.  
<https://doi.org/10.31142/ijtsrd22840>
- Akhmadalimudin. 2017. “Pengenalan Mit App Inventor.”
- Aqeel, Adnan. 2018. “Introduction to Arduino Nano.” *The Engineering Projects*. Retrieved November 3, 2020 (<https://www.theengineeringprojects.com/2018/06/introduction-to-arduino-nano.html>).
- Atmoko, Rachmad Andri. 2019. *Dasar Implementasi Protokol MQTT Menggunakan Python dan NodeMCU*. Mokosoft Media.
- Balaji, S., and M. S. Murugaiyan. 2012. “Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Air Otomatis Pada Irigasi Sawah Berbasis Aruino Dan Monitoring Menggunakan Android.” *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, (on Line), Vol. 06, no. 01.
- Christiano, V., and I. Made Wiryana. 2002. *Peng Manj Proyek Internet*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Dwintaputri, Kartika. 2019. “App Inventor. Kartika Dwintaputri S, ST., MMSI - PDF Download Gratis.” Retrieved October 16, 2020 (<https://docplayer.info/48379021-App-inventor-kartika-dwintaputri-s-st-mmsi.html>).
- Endra, Robby Yuli, Ahmad Cucus, Freddy Nur Afandi, and Muhammad Bintang Syahputra. 2019. “Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya.” *Explore*:

- Jurnal Sistem informasi dan telematika* 10(1). doi: 10.36448/jsit.v10i1.1212.
- Gembala, Putera. 2013. "Pengertian Efektivitas Dan Efisiensi - Antar Berita." Retrieved February 5, 2020 (<http://antarberita.blogspot.com/2013/09/pengertian-efektivitas-dan-efisiensi.html>).
- Hakim, Dwi Putra Arief Rachman, Arief Budijanto, and Bambang Widjanarko. 2018. "Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler NODEMCU Berbasis Smartphone ANDROID." *Jurnal IPTEK* 22(2):9–18. doi: 10.31284/j.iptek.2018.v22i2.259.
- Ilham, A., and Irmayanti. 2016. "Kendali Perangkat Elektronik Dengan Menggunakan Identifikasi Suara Berbasis Smartphone." Universitas Negeri Makassar, Makassar.
- Isnianto, Hidayat Nur, Yanwar Dwi Erdiansyah, and Fiqi Astrida Jadmiko. 2017. "Aplikasi Internet of Thing (IoT) Dengan Smartphone Android Pada Smart Room Melalui Jaringan Wi-Fi Berbasis Arduino." Pp. 84–89 in. *Computer Engineering* Dept. Faculty of Engineering UK. Maranatha Bandung.
- Kuswayanto et al., lia. 2006. *Mahir Berkomputer*. Bandung: PT Grafindo Media Pratama.
- Latif, Abd, and Riko Ervil. 2016. "Perbandingan Nilai Overall Equipment Effectiveness (Oee) Mesin Packer Lama dan Mesin Packer Baru pada Packing Plant Indarung (Ppi) PT. Semen Padang." *Jurnal Sains dan Teknologi* 16(2):285825. doi: 10.36275/stsp.v16i2.39.
- Mulyana, Eueung. 2012. *App Inventor : Ciptakan Sendiri Aplikasi Androidmu*. Yogyakarta: ANDI.
- Nuryanto, Hery. 2012. *Sejarah Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi*. PT Balai Pustaka (Persero).
- Pendidikan 2, Dosen. 2019. "Efektivitas Adalah." *DosenPendidikan.Com*. Retrieved February 5, 2020 (<http://www.dosenpendidikan.co.id/efektivitas-adalah/>).
- Poongothai, M., Subramanian, P. M., & Rajeswari, A. (2018). Design and implementation of IoT based smart laboratory. *2018 5th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA)*, 169–173.
- Prabowo, M. Y. (2018). *PERANCANGAN PROTOTYPE SMART HOME SYSTEM BERBASIS INTERNET OF THINGS*.
- Pressman, R. S. 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak- Buku 1 Edisi 7*. Yogyakarta: ANDI.
- Putra, Yofi Eka. 2016. "Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Internet Of Things (Iot) Dengan Pertimbangan Aspek Keamanan." diploma, Universitas
- Ridal, Muhammad. 2015. "Efektifitas Model Pembelajaran Guided Inquiry Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Perakitan Komputer SMK Negeri 7 Takalar." Universitas Negeri Makassar, Makassar.
- S., Rosa A., and M. Shalahuddin. 2015. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.
- Saminan. 2017. *Pembelajaran Konsep Listrik dan Magnet*. Syiah Kuala University Press.
- Santoso, HARI. 2017. *Monster Arduino 2: Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula*. ELANGSAKTI.com.
- Sari, Tika Novita. 2016. "Analisis Kualitas Dan Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Standard Iso 9126."

- Setiyo, Dr Muji. 2017. *Listrik & Elektronika Dasar Otomotif: Basic Automotive Electricity & Electronics*. Unimma Press.
- Sfikas, Giorgos, Charilaos Akasiadis, and Evaggelos Spyrou. 2016. "Creating a Smart Room Using an IoT Approach."
- Share Alike. 2008. "Creative Commons — Attribution-ShareAlike 2.5 Generic — CC BY-SA 2.5." Retrieved November 6, 2020 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/>).
- Soemarmo, Utari, and Ishak Abdulhak. 2013. *Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: PT Alfabet.
- Sulistia, C. H. (2019). *Perancangan dan analisis papan informasi digital berwawasan green campus berbasis Internet of Things (IoT)*. UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Tirtana, Said Arif, Hari Toha Hidayat, and Atthariq Atthariq. 2019. "Rancang Bangun Prototype Smart Room Berbasis Internet Of Things." *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhkseumawe* 2(1).
- Wahyudi, Udik. 2018. *Mahir Dan Terampil Belajar Elektronika Untuk Pemula*. Deepublish.
- Wasista, Sigit, Setiawardhana, Delima Ayu Saraswati, and Eko Susanto. 2019. *Aplikasi Internet Of Things (IOT) Dengan Arduino Dan Android "Membangun Smart Home Dan Smart Robot Berbasis Arduino Dan Android"*. Deepublish.
- Wikipedia. 2019b. "Pengkondisi udara." *Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas*.