

## Rancangan Sistem *Smart Home* Untuk Mengendalikan Peralatan Rumah Tangga Yang Terintegrasi Website

Ahmad Faisal<sup>1</sup>, Nuryanto<sup>2\*</sup>, Nugroho Agung Prabowo<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Magelang, Indonesia

\*email: [nuryanto@ummgl.ac.id](mailto:nuryanto@ummgl.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.31603/komtika.v6i1.7361>

Received: 15-07-2022, Revised: 25-07-2022, Accepted: 01-08-2022

### ABSTRACT

*The development of automation techniques has an impact on conveniences in people's lives. Nowadays people are busy with all activities and often make the condition of the house, especially the control of electricity and electronics in the house, less attentive, causing waste. This study aims to design a system for monitoring and controlling household electronic equipment with a web-based smart home system. The method used is sometimes an experimental method by implementing nodemcu ESP8266 as a processor to monitor and control household appliances with a website interface as a page for setting and controlling it. It is hoped that this system can make a reference for the development of other automation systems and can be used for energy saving models in the future.*

**Keywords:** automation, nodemcu ESP8266, control, website

### ABSTRAK

Perkembangan teknik otomasi membawa dampak bagi kemudahan-kemudahan dalam kehidupan masyarakat. Saat ini orang disibukkan dengan segala aktivitas dan seringkali membuat kondisi rumah terutama pengendalian kelistrikan dan elektronik di rumah menjadi kurang perhatian sehingga menimbulkan pemborosan. Pada penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pemantauan dan pengendalian peralatan elektronik rumah tangga dengan system smart home berbasis web. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan mengimplementasikan perangkat nodemcu ESP8266 sebagai prosesor untuk memantau dan mengendalikan peralatan rumah tangga dengan interface website sebagai laman untuk setting dan proses pengendaliannya. Harapannya dengan system ini dapat menjadikan referensi bagi pengembangan-pengembangan system otomatisasi yang lainnya dan dapat digunakan untuk model penghematan energi di masa yang akan datang.

**Kata – kata kunci:** otomatisasi, nodemcu ESP8266, pengendalian, website

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat di dunia industri otomasi dan manufaktur dapat memberikan solusi dalam meringankan pekerjaan dengan menggunakan aplikasi maupun sistem cerdas robot. Hal tersebut dapat dimanfaatkan untuk memilih menggunakan teknologi untuk mempermudah pekerjaan atau justru dapat menghambat pekerjaan karena tidak sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Hasil temuan dari survey perusahaan yang dilakukan oleh International Labour Organization (ILO) ASEAN menunjukkan bahwa jumlah perusahaan yang dapat menerima penggunaan teknologi sangat banyak [1][2]. Pekerjaan yang dilakukan secara berulang atau mudah, dapat segera hilang atau semakin sedikit yang membuka lowongan

pekerjaan tersebut sehingga pada masa yang akan datang lowongan pekerjaan yang terbuka hanya untuk tingkat tenaga kerja yang ahli dalam bidang tertentu.

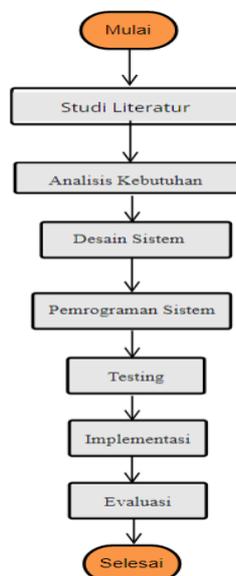
Tenaga kerja yang ahli dalam bidang tertentu berdasarkan tipe tenaga kerja terdidik adalah tenaga kerja yang memiliki keahlian atau kemahiran dalam bidang tertentu dengan cara sekolah atau pendidikan formal, contohnya: guru, dokter, dosen, pengacara, dan lain-lain [3]. Hal ini mengakibatkan tingginya tingkat jam kerja atau kepadatan kegiatan dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dapat mempengaruhi ingatan manusia yang memiliki keterbatasan dalam mengingat suatu kejadian [4], sehingga terkadang lupa melakukan beberapa hal yang penting ketika meninggalkan rumah. Permasalahan tersebut menjadi perhatian khusus pada penelitian ini bahwa pentingnya suatu alat pemantau dan kendali yang dapat mempermudah orang-orang yang memiliki kesibukan yang tinggi dapat membantu mengendalikan dan memantau kondisi tertentu di rumah dengan menggunakan *smart home* [5][6][7][8][9][10].

Kebutuhan *smart home* pada kasus ini yaitu alat yang dapat mengendalikan peralatan listrik di luar maupun di dalam rumah antara lain yaitu lampu di dalam rumah, lampu di luar rumah, memantau/monitoring suhu dan kelembaban, dan juga kendali pompa untuk menyiram tanaman [11][12]. Hal tersebut menjadi dasar perlunya suatu solusi karena banyak orang yang bekerja di kantor sering lupa mematikan atau menyalakan lampu saat meninggalkan rumah dan sering meninggalkan tanaman karena terlalu lama berkegiatan seperti bekerja atau keluar kota. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dibuat alat yang dapat mengendalikan lampu halaman, lampu ruang tamu, dan motor DC *mini pump* dengan sistem *timer* maupun otomatis melalui website agar penggunaan peralatan rumah tangga tersebut bisa digunakan dengan optimal [13][10].

Tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana merancang bangun sistem *smart home* yang digunakan untuk memantau dan mengendalikan peralatan rumah tangga menggunakan mikrokontroler Nodemcu ESP8266 yang terintegrasi dengan website.

## METODE

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini seperti disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Flowchat* Penelitian

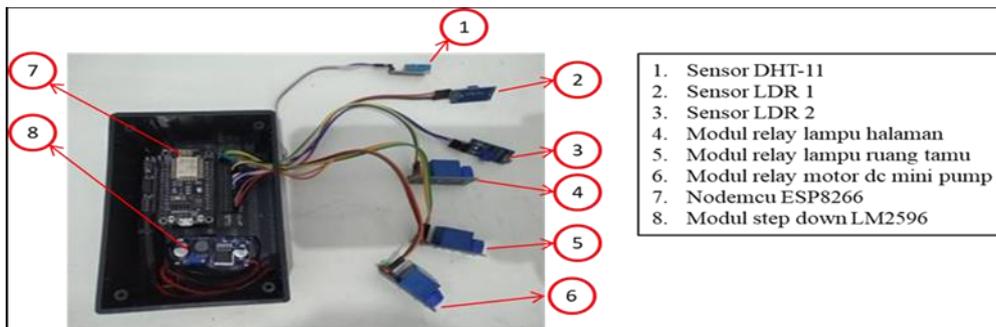
Analisis kebutuhan pada tahap ini dilakukan dengan identifikasi kebutuhan sistem yang meliputi fitur-fitur yang perlu disediakan, identifikasi kebutuhan system. Pada tahap desain sistem ini dilakukan perancangan *user interface*, desain modul-modul aplikasi, dan desain konten. Pemrograman sistem yang dibutuhkan diimplementasikan sesuai rancangan yang telah dibuat. Pada tahap testing dilakukan percobaan pengujian terhadap aplikasi yang telah dirancang untuk memeriksa adanya error, kekurangan, atau ada yang tidak sesuai dengan rancangan. Pada tahap implementasi dilakukan penerapan sistem yang telah dibuat kepada pengguna.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kebutuhan sistem perancangan maka dilakukan beberapa tahapan perancangan sesuai metode yang ada yaitu:

### a). Perancangan Desain Sistem Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras ini merupakan proses instalasi perangkat-perangkat keras dari beberapa perangkat seperti nodemcu ESP8266 sebagai prosesornya, sensor DHT-11 sebagai sensor suhu, LDR 1 dan 2 sebagai sensor cahaya, kemudian dilengkapi dengan modul-modul *relay* sebagai *switch* saklar pengaktifan peralatan rumah tangga. Detail perancangan perangkat pengendali disajikan pada Gambar 2.



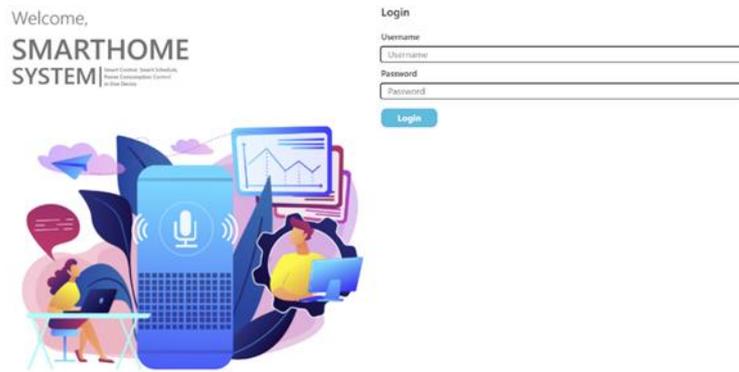
Gambar 2. Rancangan Perangkat Pengendali

### b). Setting Program Arduino IDE pada Nodemcu ESP8266

Pada tahap ini merupakan proses *setting* program Arduino IDE pada mikrokontroler NodemcuESP8266 secara keseluruhan. *Setting* ini merupakan proses memasukkan instruksi-instruksi ke perangkat Nodemcu ESP8266 yang fungsinya adalah mengatur dan memberikan intruksi ke prosesor agar dapat mengendalikan seluruh sistem sesuai keinginan pengguna.

### c). Perancangan Interface

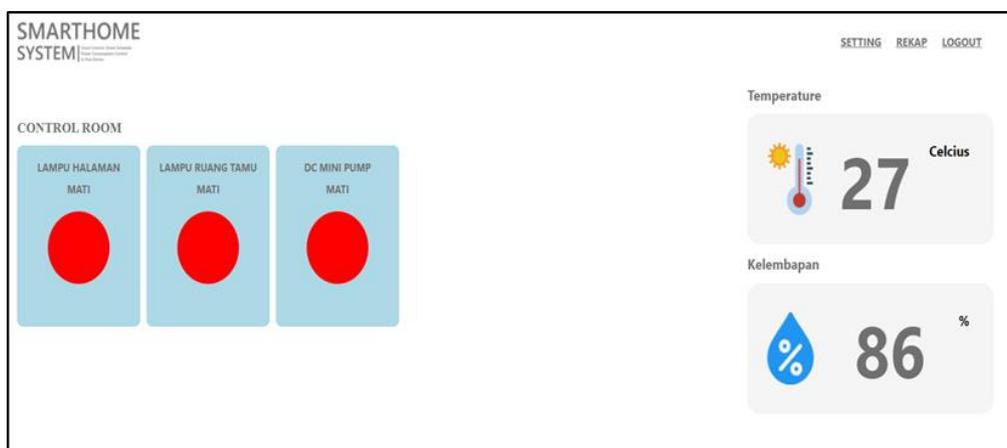
Interface merupakan bagian yang digunakan sebagai gerbang akses ke dalam sistem yang telah dibuat. Halaman login memiliki fungsi untuk melindungi *database* dari berbagai macam jenis tindakan kriminal website seperti peretasan data. Interface system smart home disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Interface Sistem Smart Home

#### d) Perancangan Dashboard Utama Website

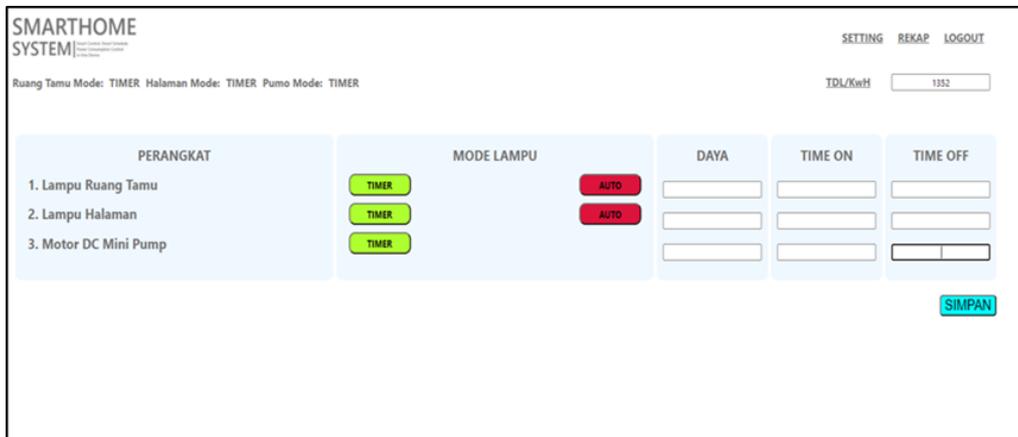
Dashboard utama website seperti pada Gambar 4. sering disebut dengan beranda merupakan titik kendali dari sistem website yang dibuat. Pada laman utama website ini akan ditampilkan nilai suhu, kelembaban, dan kondisi peralatan listrik yang dikendalikan oleh website seperti lampu halaman rumah, lampu ruang tamu, dan motor DC mini *pump*. Selain itu pada laman beranda juga tampil tombol pilihan seperti *setting* dan rekapitulasi laporan.



Gambar 4. Dashboard Utama Sistem Smart Home

#### e) Perancangan Menu Setting

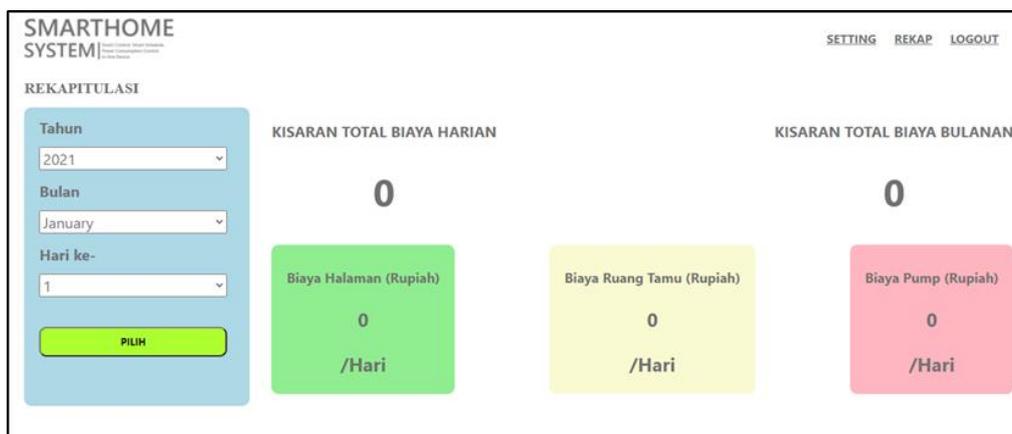
Menu *setting* merupakan bagian dari laman website yang berada di dalam sub menu beranda yang digunakan untuk mengatur kendali perangkat listrik seperti mengatur waktu aktif lampu halaman rumah, lampu ruang tamu, motor DC mini *pump*, dan juga dapat mengatur mode yang digunakan pada penggunaan lampu seperti *mode timer* atau mode otomatis menggunakan sensor LDR. Untuk tampilan menu setting disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan beranda menu setting

#### f) Perancangan Menu Rekap dan Testing Sistem

Menu rekap adalah menu yang digunakan untuk membuat laporan penggunaan perangkat listrik seperti lampu halaman, lampu ruang tamu, dan motor DC *mini pump* seperti disajikan pada Gambar 6. Laporan pada menu rekapitulasi dapat di rekap secara harian dan bulanan.



Gambar 6. Beranda untuk Memantau Penggunaan Peralatan Rumah Tangga

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa perancangan sistem *smart home* menggunakan mikrokontroler nodemcu ESP8266 yang terintegrasi dengan website sehingga dapat memudahkan pengguna secara jarak jauh untuk memantau dan mengendalikan perangkat elektronik di rumahnya. Dengan fitur yang dapat memantau suhu dan kelembaban udara ruangan menggunakan sensor DHT-11 dapat memantau kondisi udara di rumah dan bisa untuk mengaktifkan beberapa perangkat pengkondisi udara seperti AC. Pada sistem ini juga dirancang dan dipasang sensor LDR yang dapat mengendalikan perangkat listrik dengan menggunakan mode otomatis (khusus perangkat lampu). Fitur mode timer dapat untuk mengatur hidup dan matinya perangkat listrik seperti lampu penerangan, pompa sehingga mudah disetting sesuai dengan kebutuhan pengguna.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Kashyap and F. C. J. Verkroost, “Analysing global professional gender gaps using LinkedIn advertising data,” *EPJ Data Sci.*, vol. 10, no. 1, 2021, doi: 10.1140/epjds/s13688-021-00294-7.
- [2] J. Min, Y. Kim, S. Lee, T. W. Jang, I. Kim, and J. Song, “The Fourth Industrial Revolution and Its Impact on Occupational Health and Safety, Worker’s Compensation and Labor Conditions,” *Saf. Health Work*, vol. 10, no. 4, pp. 400–408, 2019, doi: 10.1016/j.shaw.2019.09.005.
- [3] T. Bentley, N. Green, D. Tappin, and R. Haslam, “State of science: the future of work–ergonomics and human factors contributions to the field,” *Ergonomics*, vol. 64, no. 4, pp. 427–439, 2021, doi: 10.1080/00140139.2020.1841308.
- [4] B. Alsinglawi, M. Elkhodr, Q. V. Nguyen, U. Gunawardana, A. Maeder, and S. Simoff, “RFID localisation for internet of things smart homes: A survey,” *Int. J. Comput. Networks Commun.*, vol. 9, no. 1, pp. 81–99, 2017, doi: 10.5121/ijcnc.2017.9107.
- [5] I. H. Hamzah, M. S. Z. Suhaimi, A. A. Malik, and A. F. A. Rahim, “Design and implementation of HDL remote controller for smart home system,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 20, no. 1, pp. 117–124, 2020, doi: 10.11591/ijeecs.v20.i1.pp117-124.
- [6] I. Machorro-Cano, G. Alor-Hernández, M. A. Paredes-Valverde, L. Rodríguez-Mazahua, J. L. Sánchez-Cervantes, and J. O. Olmedo-Aguirre, “HEMS-IoT: A big data and machine learning-based smart home system for energy saving,” *Energies*, vol. 13, no. 5, 2020, doi: 10.3390/en13051097.
- [7] Y. Jiang, Y. Shen, and Q. Zhu, “A lightweight key agreement protocol based on chinese remainder theorem and ECDH for smart homes,” *Sensors (Switzerland)*, vol. 20, no. 5, 2020, doi: 10.3390/s20051357.
- [8] Y. Amri and M. A. Setiawan, “Improving Smart Home Concept with the Internet of Things Concept Using RaspberryPi and NodeMCU,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 325, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1757-899X/325/1/012021.
- [9] T. S. Gunawan, I. R. H. Yaldi, M. Kartiwi, and H. Mansor, “Performance evaluation of smart home system using internet of things,” *Int. J. Electr. Comput. Eng.*, vol. 8, no. 1, pp. 400–411, 2018, doi: 10.11591/ijece.v8i1.pp400-411.
- [10] C. Y. Chen, C. Y. Liu, C. C. Kuo, and C. F. Yang, “Web-based remote control of a building’s electrical power, green power generation and environmental system using a distributive microcontroller,” *Micromachines*, vol. 8, no. 8, pp. 1–12, 2017, doi: 10.3390/mi8080241.
- [11] Z. Arifin, M. Safi’I, W. H. Pamungkas, and Y. Servanda, “The Application of Smart Home System to Manage Electric Prepaid Type R1 KWH Meter Using Lattepanda Single Board Computer,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1807, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1807/1/012024.
- [12] M. Pillan, F. Costa, and M. Aureggi, “The complexity of simple goals: Case study of a user-centred thermoregulation system for smart living and optimal energy use,” *Sustain.*, vol. 11, no. 13, 2019, doi: 10.3390/su11133632.
- [13] S. Somesh, N. Senthilnathan, M. Sabarimuthu, A. S. Kumar, R. Rishikeshanan, and V. Bala, “Real time Implementation of Home appliance control using ALEXA,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 937, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/937/1/012008.

