

Sistem Kontrol Instalasi Rumah Berbasis HMI

Ricki Rolanda^{*)1}, Oriza Candra²

¹Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

^{*)}Corresponding author, rickirolanda21@gmail.com

Abstrak

Tempat tinggal, bersantai, dan bersenang-senang bersama keluarga adalah rumah. Namun, sebagian besar waktu, rumah hanya digunakan sebagai tempat tidur di malam hari, dan pemiliknya biasanya membiarkannya kosong atau tidak berpenghuni. pagi.. Dengan keadaan rumah yang selalu ditinggal oleh pemiliknya ketika akan pergi bekerja atau pergi keluar rumah untuk urusan lain, maka ada kemungkinan pemilik rumah lupa akan mematikan peralatan listrik seperti lampu rumah karena saklar atau kontak nya terletak terpisah dan tidak berdekatan, hal tersebut akan mengakibatkan pemborosan daya listrik selama rumah tersebut ditinggal oleh pemiliknya.

Untuk menyiasatinya, sebuah rumah memerlukan sistem otomasi agar dapat bekerja dengan baik. *Smart Home System* adalah sistem berbantuan Smart Relay yang akan memberikan segala kenyamanan, keamanan, dan penghematan energi yang diprogramkan ke dalam sebuah hunian rumah secara otomatis.

Abstract

Home is a place to live, enjoy life, rest and have fun with family. However, most of the time at this time the house is often only used as a place to sleep at night and left by the owner in the morning so that the house is empty or uninhabited. With the condition of the house that is always left by the owner when going to work or going out of the house for other business, then there is a possibility that the owner of the house forgets to turn off electrical equipment such as house lights because the switch or contact is located separately and not close together, this will result in a waste of power. electricity as long as the house is left by the owner. To overcome this, an automation system is needed in a house so that the house can function properly. The system is called the Smart Home System, which is a Smart Relay-assisted system that will provide all comfort, security, safety and energy savings that take place automatically and programmed in a residential house.

INFO.

Info. Artikel:

No. 288

Received. August, 15, 2022

Revised. August, 18, 2022

Accepted. September, 17, 2022

Page. 496 – 501

Kata kunci:

- ✓ First keyword
- ✓ Second keyword
- ✓ Third keyword
- ✓ Fourth keyword
- ✓ Fifth keyword

PENDAHULUAN

Saat ini, kemajuan teknologi bergerak sangat cepat. Bidang elektronik mencakup beragam bidang teknologi, dan mampu mengantisipasi berbagai perkembangan—dari yang sederhana hingga yang rumit—dari lingkungan sehari-hari hingga industri. Karena teknologi berkembang begitu pesat seiring dengan perkembangan zaman, bahkan hal-hal yang dulunya dianggap tidak mungkin kini dapat diselesaikan dengan bantuan teknologi. Banyak masalah yang muncul dalam kehidupan sehari-hari akibat pertumbuhan ekonomi yang tinggi, termasuk melupakan untuk mematikan lampu, yang memboroskan listrik, dan permintaan akan rumah yang nyaman semakin meningkat. Listrik adalah rangkaian fenomena fisika yang berhubungan dengan kehadiran dan aliran muatan listrik.[1]–[4]

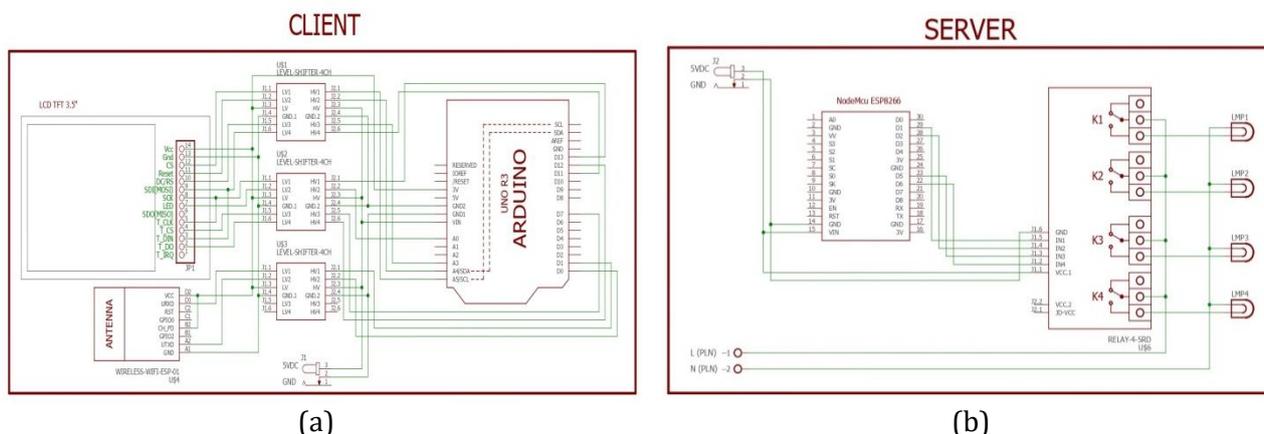
Berbagai sistem diterapkan yang salah satunya adalah menggunakan HMI (*Human Machine Interface*) sebagai kontrol instalasi sebuah rumah agar dapat dikendalikan dalam jarak tertentu. HMI digunakan di berbagai perangkat mekanis dalam sistem otomatisasi yang membantu user untuk mengidentifikasi kondisi alat tersebut maupun memantau proses yang sedang berlangsung. HMI dapat dibuat dan disesuaikan dengan kebutuhan dari alat yang digunakan namun tetap mengikuti prinsip grafis yang benar.[5]

Sebuah teknologi elektronik yang bekerja tanpa kabel dikenal sebagai teknologi nirkabel atau teknologi nirkabel, yang lebih sering disingkat nirkabel. Komunikasi dan kontrol, misalnya, adalah dua aplikasi untuk teknologi nirkabel. Transfer informasi dalam bentuk apa pun dari jarak jauh tanpa menggunakan kabel melalui jaringan komputer nirkabel, satelit, atau telepon seluler dikenal sebagai komunikasi nirkabel untuk komunikasi.[6]

Suatu sistem atau rangkaian yang mentransmisikan tenaga listrik ke lampu atau perangkat listrik lain yang mendukung kegiatan rumah tangga sehari-hari dikenal sebagai instalasi listrik. Biasanya, menekan tombol atau sakelar diperlukan untuk mengaktifkan elektronik rumah. Hal ini terkadang membuang-buang waktu. Selain itu, untuk menggunakan sakelar, manusia harus pindah ke lokasinya, yang membutuhkan lebih banyak waktu dan tenaga. Dalam rangka membantu manusia dalam memenuhi kebutuhannya dengan lebih baik, banyak teknologi telah dikembangkan. Teknologi komputer adalah salah satunya. Pada awalnya, komputer digunakan sebagai kalkulator karena kata “komputer” berasal dari “to compute” yang berarti menghitung. Teknologi komputer berkembang dari waktu ke waktu menjadi mesin yang tidak hanya dapat menghitung tetapi juga mengolah data. Agar dapat berfungsi secara mandiri (sebagai pengontrol yang berdiri sendiri), Arduino adalah papan elektronik berbasis mikrokontroler ATmega. [7]–[10]

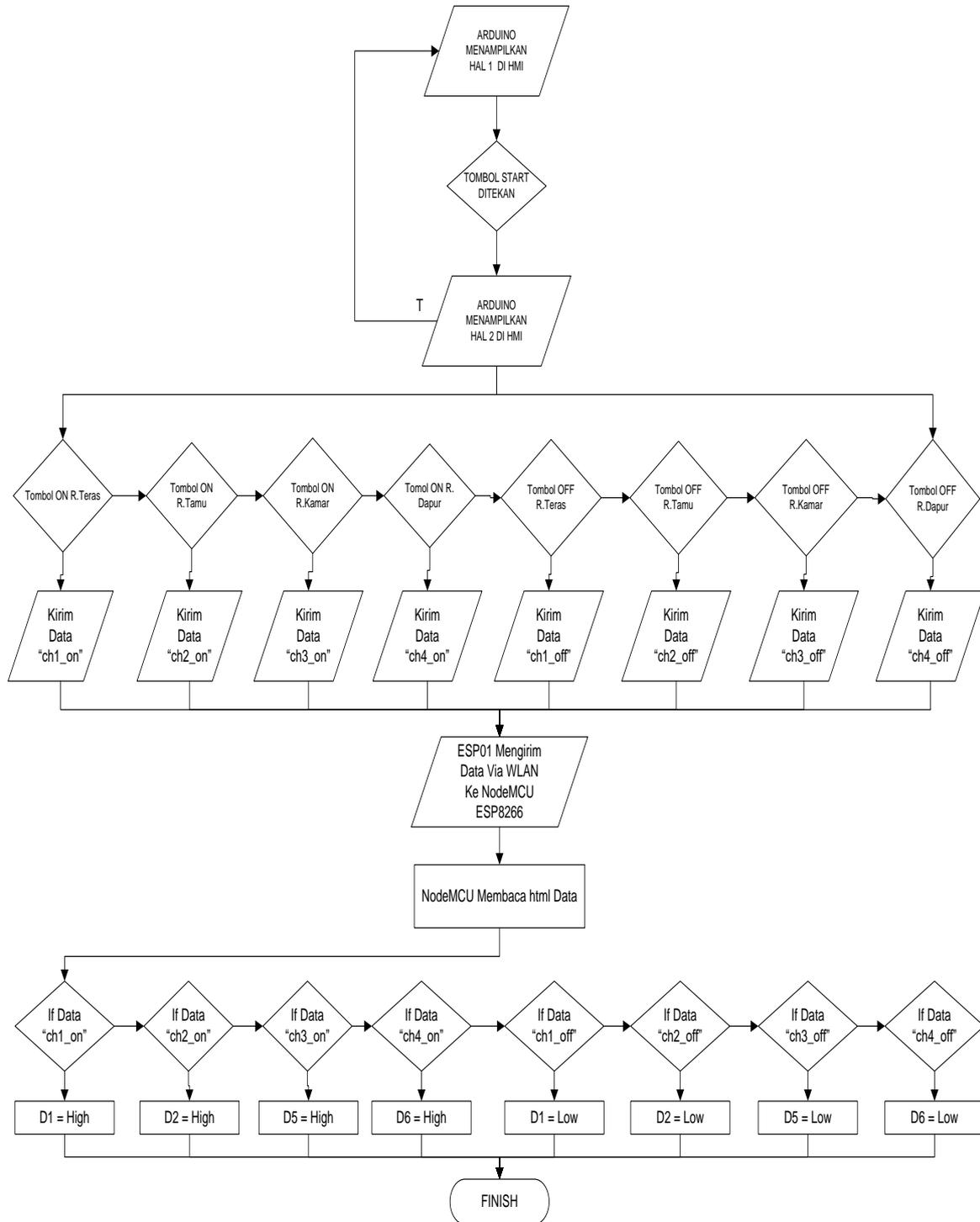
METODE PENELITIAN

Pengujian alat ini dilakukan dalam bentuk eksperimen di laboratorium dengan penerapan *smart home* yang juga mencakup perancangan *hardware* dan *software* dan pengujian alat. Perangkat kerasnya adalah layar Liquid Crystal Display (LCD) yang terdiri dari serangkaian Thin Film Transistors (TFTs), yang hanya berupa LCD. atau layar sentuh dengan teknologi Resistive Touchscreen pada beberapa model. Prinsip kerja alat ini secara garis besar adalah mengontrol instalasi penerangan pada sebuah rumah tinggal melalui layar HMI. layar yang digunakan adalah LCD TFT Touch Screen 3,5 inch dengan menggunakan prosesor Arduino UNO/MEGA. Kerja alat ini cukup sederhana memudahkan pemilik rumah mengatur penerangan rumahnya hanya melalui sebuah layar HMI. Beberapa tombol yang ditampilkan pada layar *touch screen* berguna untuk menghidupkan dan mematikan lampu sesuai dengan pengaturan yang telah ditetapkan.[11]–[15] Relay berguna sebagai saklar yang dikontrol dengan module Wi-Fi ESP8266 yang telah diprogram dan tersambung pada tombol yang ada pada layar HMI. Dengan menggunakan jaringan Wi-Fi yang telah dirancang agar terhubung dengan berbagai relay yang telah dipasang. Sebuah sistem yang menghubungkan manusia dan teknologi mesin dikenal sebagai antarmuka manusia-mesin, atau disingkat HMI.



Gambar 1; (a) dan (b). Blok Wiring Perancangan Alat

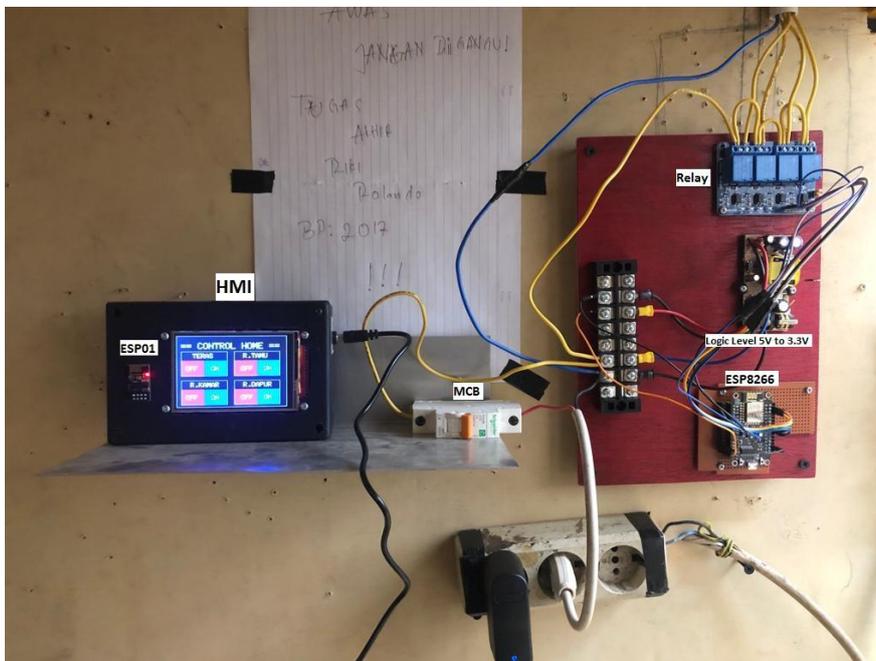
Saklar otomatis yang digunakan pada alat ini yaitu Relay yang dikontrol dengan NodeMCU ESP 8266 dan Arduino UNO. Prinsip kerja alat pada penelitian ini ditunjukkan oleh *Flowchart* yang ada pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart System

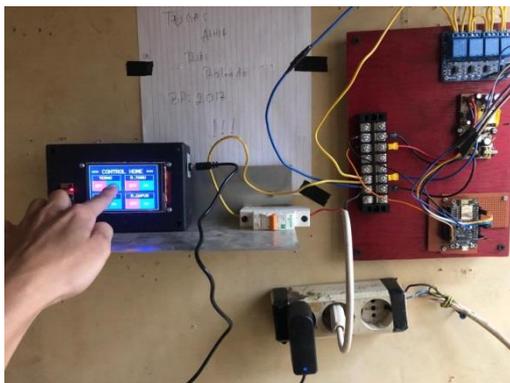
HASIL DAN PEMBAHASAN

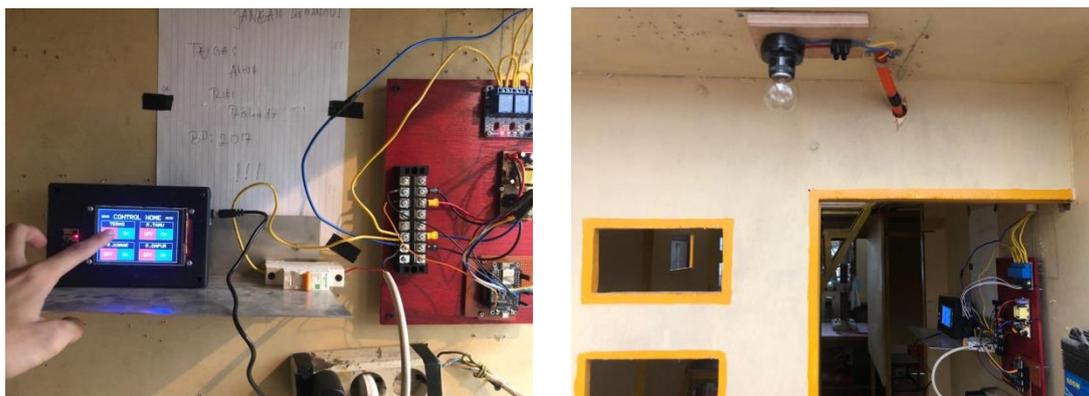
Sistem kontrol instalasi yang dibuat ini telah diterapkan dan diverifikasi pada laboratorium. Untuk mengontrol berbagai penerangan sebuah rumah yang telah terhubung pada layar HMI tanpa menggunakan saklar manual. Gambar 3 menunjukkan instalasi pengujian alat yang dirancang pada Tugas Akhir ini.



Gambar 3. Rancang Alat Sistem Kontrol Instalasi Berbasis HMI

Pengujian Sistem Kontrol pada alat ini dapat dilakukan pada layar HMI dengan pilihan menghidupkan dan mematikan instalasi penerangan rumah tanpa menggunakan saklar manual, dengan menyentuh perintah ON/OFF pada layar maka data akan diproses dan dikirim menggunakan serial komunikasi NodeMCU ESP8266 dan ESP01 untuk dapat mengontrol relay yang berfungsi sebagai saklar. Gambar 4 menunjukkan hasil pengujian pada salah satu lampu.





Gambar 4. Pengujian alat pada salah satu lampu rumah

Pengujian ini menghidupkan dan mematikan salah satu lampu di rumah yang telah tersambung pada arus sumber 220V. Untuk menghidupkan layar HMI menggunakan adaptor 5V AC to DC, juga menggunakan MCB sebagai antisipasi jika terjadinya kesalahan atau kosleting pada rangkaian. Kerja alat terhitung memiliki delay terhadap relay, rangkuman data delay pada masing – masing lampu yang dihitung dengan menggunakan stopwatch pada ponsel sebagai berikut.

Tabel 1. Waktu delay dari HMI ke Relay

Lampu	Touch Screen to Relay	Delay
Teras	ON	1,55 s
	OFF	1,88 s
Ruang Tamu	ON	1,56 s
	OFF	1,86 s
Kamar	ON	1,57 s
	OFF	1,86 s
Dapur	ON	1,62 s
	OFF	1,85 s

Hasil pengujian alat yang ditunjukkan Tabel 1. Menunjukkan bahwa setelah memberikan perintah pada layar *touchscreen* maka, data akan diproses sebelum dikirim ke relay menggunakan serial komunikasi module Wifi sehingga ada delay sesaat sebelum relay hidup sesuai perintah, pengujian alat ini menggunakan stopwatch untuk pengukuran waktu delay pada relay terhadap sentuhan pada layar.

KESIMPULAN

Dari Perancangan dan penerapan HMI untuk sistem kontrol instalasi diperoleh kesimpulan bahwa perancangan berjalan sesuai dengan fungsinya. Fungsi untuk menghidupkan lampu berjalan dengan baik. Perekaman data menggunakan stopwatch ponsel secara langsung saat proses sedang berjalan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Setyo, "Korsleting Listrik Penyebab Kebakaran Pada Rumah Tinggal Atau Gedung," vol. 3, no. 2, 2014.
- [2] R. A. Rahman and M. Muskhir, "Monitoring Pengontrolan Suhu dan Kelembaban Kumbung Jamur tiram," vol. 2, no. 2, pp. 266–272, 2021.
- [3] E. A. Satya, Y. Christiyono, and M. Somantri, "Pengontrolan Lampu Melalui Internet Menggunakan

-
- Mikrokontroler Arduino Berbasis Android.”
- [4] M. P. Rahmad and N. Imansyah, “Rancang Bangun Kendali Lampu Dengan Menggunakan Ponsel Pintar Android Via Wifi Berbasis Mikrokontroler,” vol. 12, no. 1, pp. 41–46, 2020.
 - [5] H. Rahadian and M. Ary, “Pengembangan Human Machine Interface (HMI) pada Simulator Sortir Bola sebagai Media Pembelajaran Otomasi Industri,” vol. 9, no. 2, 2020.
 - [6] A. Faroqi, M. S. Ws, M. Si, D. Ph, and R. Nugraha, “Perancangan Sistem Kontrol Otomatis Lampu Menggunakan Metode Pengenalan Suara Berbasis Arduino,” vol. 2, no. 2, pp. 106–117, 2016.
 - [7] T. A. Ansyah and B. A. Fansuri, “Measuring System of Temperature, Humidity, and Light Intensity for Plant Monitoring in BALITJESTRO, Batu City,” vol. 6, no. 1, pp. 33–39, 2021.
 - [8] R. P. Pratama, “Aplikasi webserver esp8266 untuk pengendali peralatan listrik,” vol. 17, no. 2, 2017.
 - [9] S. Ahdan and E. R. Susanto, “Implementasi Dashboard Smart Energy Untuk Pengontrolan Rumah Pintar Pada Perangkat Bergerak Berbasis Internet Of Things,” vol. 15, no. 1, pp. 26–31, 2021.
 - [10] H. Sudhan, “Arduino ATMEGA-328 Microcontroller ARDUINO ATMEGA-328,” 2020.
 - [11] A. Supriyadi and A. Setyawan, “Rancang Bangun Sistem Kendali Unit Pengolahan Air Bersih Berbasis Arduino Uno R3 Dan Nextion,” vol. 22, no. 2, 2019.
 - [12] I. Rifaldo and M. Yuhendri, “Sistem Monitoring Kecepatan Motor Induksi dengan HMI Berbasis PLC,” vol. 3, no. 2, pp. 319–325, 2022.
 - [13] O. Candra, S. Islami, and N. Faradina, “Pelatihan Smart Home dengan Smart Control untuk Instalasi Listrik Berbasis Wifi,” vol. 3, no. 2, pp. 357–363, 2022.
 - [14] A. R. Mandalawangi, J. T. Elektro, F. Teknik, and U. N. Padang, “Rancang Bangun Sistem Pengendali CCTV Berbasis NodeMCU Menggunakan Smartphone Android,” vol. 3, no. 1, pp. 136–146, 2022.
 - [15] R. E. Yanto, Budi Husodo, “Perancangan Sistem Kontrol Dan Pengaman Motor Pompa Air Terhadap Gangguan Tegangan Dan Arus Berbasis Arduino,” vol. 4, no. 2, pp. 68–81, 2013.