

Project Home Automation Control Menggunakan aplikasi Telegram

Albert Lionel¹, Dian W. Chandra²

^{1,2} Universitas Kristen Satya Wacana

e-mail: ¹672017007@student.uksw.edu, ²dian.chandra@uksw.edu

Abstrak

Saat ini konsumsi listrik di Indonesia sangat tinggi, sehingga biaya yang harus dibayarkan masyarakat sangat tinggi. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan konsumsi listrik di Indonesia sangat tinggi salah satunya dikarenakan banyaknya aktivitas dan kesibukan yang ada di masyarakat yang menyebabkan masyarakat lupa untuk mengontrol penggunaan peralatan elektronik yang ada di rumah tangga. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan Home Automation Control untuk dapat mengontrol penggunaan peralatan elektronik rumah tangga dengan menggunakan terminal listrik pintar berbasis IoT. Terminal listrik pintar ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai komponen utamanya. Dikarenakan ESP32 memiliki fitur wifi sehingga dapat dikontrol secara jarak jauh asalkan terhubung dengan internet.

Kata kunci: Terminal Listrik, IoT, ESP32

Abstract

Electricity consumption in Indonesia is very high, so the costs that must be paid by the community are very high. There are several factors that cause electricity consumption in Indonesia to be very high, one of which is due to the many activities that exist in society, which causes us to forget to control the use of electronic equipment in the household. Therefore, this study aims to apply Home Automation Control to be able to control the use of household electronic equipment using IoT-based smart electrical terminals. This smart electrical terminal uses the ESP32 microcontroller as its main component. Because the ESP32 has a wifi feature so that it can be controlled remotely as long as it is connected to the internet.

Keyword: *Electrical Terminal, IoT, ESP32, Relay*

PENDAHULUAN

Kemudahan akses teknologi informasi dan telekomunikasi di era modern dapat dirasakan dalam berbagai aspek kehidupan manusia tak terkecuali masyarakat Indonesia. Salah satu kemudahan akses ini yakni dalam pengaplikasian teknologi informasi dalam kegiatan sehari-hari.

Pada zaman yang modern ini, masyarakat tidak bisa lepas dari penggunaan barang-barang elektronik untuk menunjang aktivitas sehari-hari mereka. Banyaknya aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat terkadang membuat masyarakat lupa tentang hal sederhana seperti mematikan dan menghidupkan perangkat elektronik. Perilaku tersebut berdampak pada konsumsi listrik yang meningkat yang akan berdampak juga pada bertambahnya gas rumah kaca [1]. Perubahan iklim menjadi tantangan yang paling serius yang dihadapi dunia. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya kandungan gas rumah kaca yang menyebabkan pemanasan global. Pemanasan global tidak hanya menyebabkan perubahan iklim, tetapi juga banyak hal lainnya, seperti kekeringan, kebakaran hutan, krisis air bersih, angin ribut, dll [2]. Hal ini telah berdampak terhadap kehidupan di bumi seperti hilangnya gletser, terpengaruhnya hasil pertanian, dan punahnya berbagai jenis hewan. Sebagian besar gas rumah kaca bersumber dari aktivitas manusia, salah satunya dari penggunaan perangkat elektronik [3].

Dengan berkembangnya teknologi, masyarakat dapat menghidupkan dan mematikan perangkat elektronik hanya menggunakan ponsel dari jarak jauh dengan Home Automation. Home Automation adalah mekanisme untuk menghilangkan interaksi manusia sebanyak mungkin secara teknis dan menggantikannya dengan sistem elektronik yang terprogram, khususnya otomatisasi rumah dan pekerjaan rumah [4]. Proyek ini dilakukan agar masyarakat dapat mengontrol penggunaan daya alat-alat rumah tangga yang biasa digunakan sehari-hari melalui Internet. Sehingga di tengah kesibukannya, masyarakat tidak perlu khawatir akan kegiatan yang biasa mereka lakukan karena dapat dikontrol melalui internet di manapun dan kapan pun. Dalam proyek ini penulis telah melakukan pembuatan dan perakitan terminal listrik berbasis IoT yang dapat dikontrol melalui aplikasi media sosial yaitu "Telegram". Terminal listrik ini menggunakan ESP 32 yang berfungsi sebagai otak untuk memproses perintah yang dikirimkan melalui aplikasi "Telegram". ESP 32 juga akan melakukan kontrol pada *relay* yang bertugas untuk memutus dan menghubungkan aliran listrik.

Sudaryanto, dkk melakukan penelitian dan pengujian tentang Stop Kontak Pintar Menggunakan ESP 32. *Hardware* yang digunakan pada eksperimen ini adalah stop kontak pintar yang memiliki ESP 32 di dalamnya, serta *relay*. *Software* yang digunakan adalah aplikasi android. ESP 32 berfungsi untuk mengendalikan *relay* untuk menyambung dan memutus rangkaian listrik pada stop kontak berdasarkan input yang diberikan melalui website maupun *setting timer* pada ESP 32 secara langsung. Sedangkan aplikasi android digunakan untuk mengirim perintah melalui jaringan wifi yang terhubung dengan ESP 32. Pengujian pada eksperimen ini dilakukan dengan memberikan input perintah melalui website. Pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali input perintah. Hasilnya adalah respon kontak sesuai dengan perintah yang diberikan dan mendapatkan tingkat keberhasilan 100% [5].

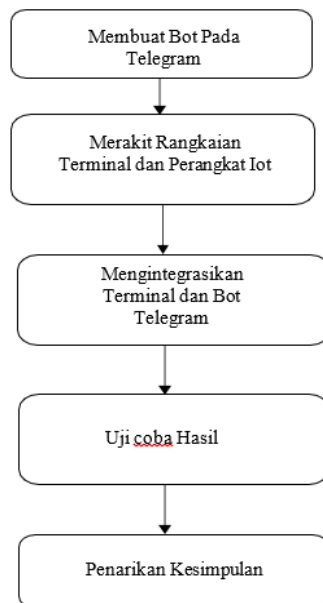
Nova melakukan penelitian tentang efektivitas komunikasi dari aplikasi telegram sebagai media informasi karyawan. Penelitian ini dilakukan terhadap karyawan PT. Pos Indonesia Pekanbaru karena karyawan pada perusahaan tersebut menggunakan Telegram sebagai media informasi. Teori yang digunakan pada penelitian ini adalah New Media Theory. Pengumpulan data dilakukan dengan kuesioner dengan sampel sebanyak 82 yang Teknik *random sampling*. Analisis data dilakukan dengan Teknik deskriptif statistikal. Hasil dari penelitian ini adalah Telegram sangat efektif saat digunakan sebagai media informasi karyawan PT. Pos Indonesia Pekanbaru [6].

Turang melakukan penelitian tentang pengembangan dan pemakaian system *relay* untuk menghemat pemakaian listrik berbasis mobile. Tahapan pengembangan perangkat lunak pada penelitian ini menggunakan metode sekuensial linear yang terdiri dari analisis, design, code, dan testing. Cara kerja perangkat pada penelitian ini adalah, pengguna mengirimkan perintah melalui *remote* atau komputer yang akan disalurkan ke mikro kontroler yang mengatur *relay* untuk memutus dan menyambungkan arus listrik. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini adalah bahwa sistem kontrol yang dibuat mampu mengendalikan alat menggunakan *relay* yang dapat mengontrol output sirkuit untuk daya tahan yang lebih tinggi. Hasil lain adalah bahwa *relay* dapat berfungsi sebagai pelindung untuk menjaga agar peralatan tidak rusak dan juga menjaga kesalahan dalam sistem diisolasi [7].

Wicaksono dan Rahmatya melakukan penelitian mengimplementasikan Arduino dan ESP32 CAM untuk Smart Home. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengawasi keamanan rumah dan mengontrol peralatan rumah. Pada penelitian ini, Arduino berfungsi sebagai otak utama untuk mengontrol lampu, kipas, dan sensor PIR. Arduino juga dapat membaca data dari sensor suhu, PIR, dan LDR. ESP32 CAM berfungsi untuk memfoto dan mengirimkannya saat ada gerakan yang terdeteksi. Pengguna akan menerima foto melalui aplikasi Line. Pengguna juga dapat mengontrol melalui web yang disediakan. Hasil dari pengujian alat ini adalah alat ini dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan tingkat keberhasilan 100% [8].

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan melalui tahapan penelitian yang terbagi dalam 5 tahapan, yaitu : 1) Membuat bot pada aplikasi telegram, 2) Perakitan rangkaian terminal listrik dan perangkat IoT , 3) Integrasi terminal listrik dengan bot telegram , 4) Melakukan pengujian, 5) Penarikan Kesimpulan dan penulisan laporan hasil penelitian.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Membuat Bot Pada Aplikasi Telegram :

Bot yang diartikan disini adalah sebuah sistem yang digunakan untuk menerima dan menyalurkan perintah dari pengguna secara otomatis sesuai perintah dari pengguna [9]. Bot pada aplikasi telegram ini berfungsi sebagai alat untuk memberikan perintah kepada model Home Automation Project untuk memutus dan menyabungkan aliran listrik.

Merakit Rangkaian Terminal dan Perangkat IoT :

Perakitan model home automation project yang berupa terminal listrik pintar ini dilakukan dengan cara menghubungkan perangkat IoT yang berfungsi sebagai mikrokontroler dengan Terminal listrik konvensional. Perangkat IoT bertugas untuk menerima dan melaksanakan perintah yang dikirimkan oleh pengguna

Integrasi Terminal Listrik dengan Bot Telegram :

Integrasi ini dilakukan agar perangkat IoT yang terpasang pada Terminal Listrik dapat menerima dan melakukan eksekusi perintah yang diberikan oleh pengguna. Dalam proses Integrasi ini peneliti memasukkan data bot ke dalam mikrokontroler ESP32 menggunakan aplikasi Arduino.

Uji Coba Hasil :

Pengguna melakukan uji coba kinerja perangkat berupa ketepatan eksekusi dari perintah yang diberikan. Sehingga dapat diketahui apakah Terminal listrik dapat berjalan dengan baik sesuai dengan perintah yang diberikan oleh pengguna.

Penarikan Kesimpulan :

Setelah proses uji coba selesai peneliti menarik kesimpulan dari hasil uji coba tersebut. Penarikan kesimpulan dilakukan agar peneliti dapat melakukan perbaikan dari hasil uji coba yang dilakukan

Kajian Pustaka :

Telegram

Telegram adalah aplikasi yang dirilis pada tahun 2013 oleh Pavel dan Nikolai Durov, seorang pebisnis dan software engineer yang berbasis di Berlin. Telegram adalah aplikasi yang user friendly yang mudah digunakan. Aplikasi ini bisa digunakan untuk mengirim pesan

dan mengunduh berbagai macam jenis dokumen. Telegram bisa dijalankan di iOS, android, Windows, dan Mac [5].

IoT (Internet of Things)

IoT adalah hubungan antara objek fisik meliputi perangkat, instrumen, kendaraan, bangunan, dll yang terhubung dengan elektronik, sirkuit, perangkat lunak, sensor, dan konektivitas jaringan yang memungkinkan objek tersebut untuk bertukar data. IoT memungkinkan objek untuk dikontrol dari jarak jauh melalui infrastruktur jaringan yang ada dan menciptakan peluang integrasi langsung dunia fisik dengan sistem komputer untuk meningkatkan efektifitas dan akurasi [6].

Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah alat yang bisa menyimpan program di dalamnya untuk mengontrol rangkaian elektronik [7].

ESP 32

ESP32 adalah mikrokontroler yang dapat mendukung membuat sistem IoT karena sudah dilengkapi dengan modul WiFi [8].

Terminal Listrik

Terminal listrik berguna untuk meneruskan arus listrik ke alat yang membutuhkan arus listrik untuk membantu masyarakat dalam aktivitas sehari-hari [9].

Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel yang digunakan untuk menghubungkan komponen tanpa memerlukan solder. Kabel jumper memiliki connector atau pin di masing-masing ujungnya [15].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat dan Bahan yang Digunakan Dalam Project

Untuk melakukan kegiatan Project ini dibutuhkan beberapa alat dan bahan sebagai berikut :

Modul ESP32

Modul ini digunakan untuk menerima, memproses, dan mengirimkan sinyal dari perintah yang diinput oleh pengguna.

Modul Relay

Komponen ini digunakan untuk memustus dan menghubungkan arus listrik yang ada pada terminal listrik.

Kabel Jumper

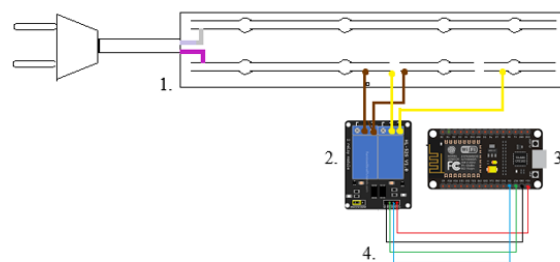
Kabel jumper digunakan untuk mengubungkan modul ESP32 dengan relay sehingga relay dapat menerima perintah dari modul ESP 32.

Terminal Listrik

Penulis akan mengubah terminal listrik konvensional agar dapat di operasikan melalui telegram.

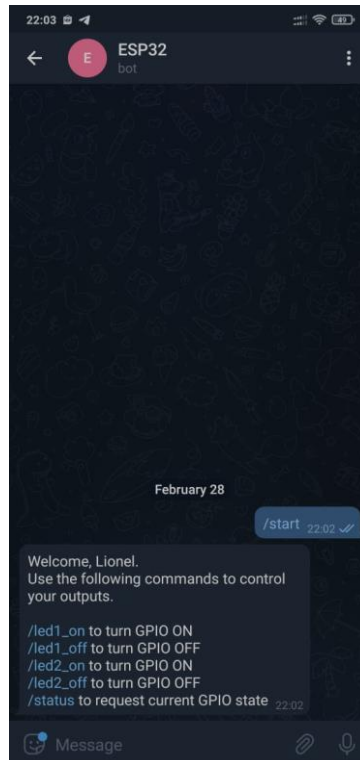
Proses perakitan dan uji coba Model Home Automation Project

Model yang dibuat berupa terminal listrik pintar. Proses yang diperlukan selama perakitan adalah dengan merangkai komponen yang ada menjadi sebuah rangkaian seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Rangkaian Model Termial Listrik Pintar

Pada Gambar 1 terdapat beberapa komponen yang telah dirangkai yaitu Terminal listrik (nomor 1) terhubung dengan relay (nomor 2) yang dikontrol oleh mikrokontroler ESP 32 (nomor 3) dan dihubungkan oleh kabel jumper (nomor 4).



Gambar 2. Tampilan Aplikasi Telegram

Tampilan dan perintah yang dapat diinputkan ke aplikasi Telegram yang digunakan untuk memberi perintah ke mikrokontroler ESP 32 dapat dilihat pada Gambar 2. Perintah yang tersedia akan muncul seketika saat pengguna mengirimkan pesan “/start”.

Tabel 1. Daftar Perintah

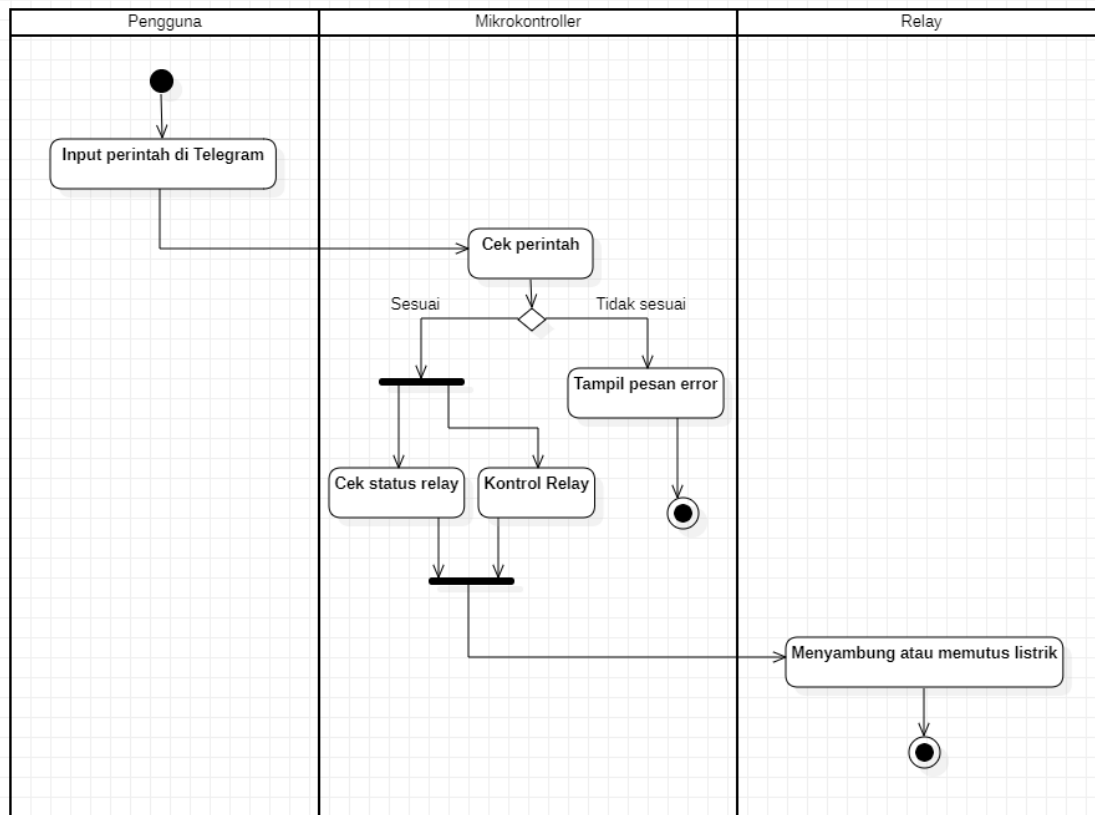
| Perintah | Fungsi |
|-------------------|--|
| /start | Menampilkan daftar dan fungsi dari semua perintah yang ada |
| / led1_on | Menyambungkan relay pada GPIO pin 13 |
| / led1_off | Memutuskan relay pada GPIO pin 13 |
| / led2_on | Menyambungkan relay pada GPIO pin 12 |
| / led2_off | Memutuskan relay pada GPIO pin 12 |
| /status | Menampilkan keadaan kedua relay |

Perintah yang dapat diberikan untuk mengatur mikrokontroler ESP32 dapat dilihat pada Tabel 1. Setiap perintah yang diberikan oleh user akan dieksekusi oleh modul ESP32 sesuai dengan fungsi yang tertulis pada Tabel 1.

Alur Kerja

Alur kerja pada terminal listrik pintar digambarkan pada activity diagram pada Gambar 3. Alur kerja dimulai dengan pengguna melakukan input perintah lalu perintah tersebut dicek oleh mikrokontroler. Jika perintah yang pengguna input terdaftar seperti pada Tabel 1, maka mikrokontroler akan melakukan cek pada relay dan mengontrol relay. Tetapi jika perintah tidak

terdaftar maka akan ditampilkan pesan error dan alur berhenti. Setelah mikrokontroler melakukan cek dan kontrol relay, selanjutnya relay akan menyambungkan atau memutus listrik sesuai dengan perintah.



Gambar 3. Alur Kerja Terminal Listrik Pintar

Uji Coba

Uji coba dilakukan penulis dengan cara memasukkan perintah pada aplikasi Telegram yang ada di ponsel penulis sebanyak 40 kali, dengan pembagian masing-masing perintah akan diuji coba sebanyak 10 kali.

Tabel 2. Hasil Uji Coba

| Percobaan | Perintah | Status Kontak 1 | Stop | Status Kontak 2 | Stop | Kesesuaian |
|-----------|----------|-----------------|------|-----------------|------|------------|
| 1 | led1_on | ON | | OFF | | Sesuai |
| | led2_on | OFF | | ON | | Sesuai |
| | led1_off | OFF | | OFF | | Sesuai |
| | led2_off | OFF | | OFF | | Sesuai |
| 2 | led1_on | ON | | OFF | | Sesuai |
| | led2_on | OFF | | ON | | Sesuai |
| | led1_off | OFF | | OFF | | Sesuai |
| | led2_off | OFF | | OFF | | Sesuai |
| 3 | led1_on | ON | | OFF | | Sesuai |
| | led2_on | OFF | | ON | | Sesuai |
| | led1_off | OFF | | OFF | | Sesuai |

| | | | | |
|----|----------|-----|-----|--------|
| | led2_off | OFF | OFF | Sesuai |
| 4 | led1_on | ON | OFF | Sesuai |
| | led2_on | OFF | ON | Sesuai |
| | led1_off | OFF | OFF | Sesuai |
| | led2_off | OFF | OFF | Sesuai |
| 5 | led1_on | ON | OFF | Sesuai |
| | led2_on | OFF | ON | Sesuai |
| | led1_off | OFF | OFF | Sesuai |
| | led2_off | OFF | OFF | Sesuai |
| 6 | led1_on | ON | OFF | Sesuai |
| | led2_on | OFF | ON | Sesuai |
| | led1_off | OFF | OFF | Sesuai |
| | led2_off | OFF | OFF | Sesuai |
| 7 | led1_on | ON | OFF | Sesuai |
| | led2_on | OFF | ON | Sesuai |
| | led1_off | OFF | OFF | Sesuai |
| | led2_off | OFF | OFF | Sesuai |
| 8 | led1_on | ON | OFF | Sesuai |
| | led2_on | OFF | ON | Sesuai |
| | led1_off | OFF | OFF | Sesuai |
| | led2_off | OFF | OFF | Sesuai |
| 9 | led1_on | ON | OFF | Sesuai |
| | led2_on | OFF | ON | Sesuai |
| | led1_off | OFF | OFF | Sesuai |
| | led2_off | OFF | OFF | Sesuai |
| 10 | led1_on | ON | OFF | Sesuai |
| | led2_on | OFF | ON | Sesuai |
| | led1_off | OFF | OFF | Sesuai |
| | led2_off | OFF | OFF | Sesuai |

Tabel 2 menunjukkan hasil uji coba dari terminal listrik pintar yang telah dilakukan oleh penulis. Jika status lubang stop kontak pada terminal sesuai dengan perintah yang diberikan oleh pengguna maka hasilnya adalah sesuai. Sebaliknya jika status lubang stop kontak pada terminal tidak sesuai dengan perintah yang diberikan maka hasilnya adalah tidak sesuai. Hasil pengujian pada tabel 2 menunjukkan bahwa semua percobaan memiliki nilai sesuai, artinya terminal listrik pintar bekerja dengan baik dengan tingkat kesesuaian mencapai 100%.

SIMPULAN

Berdasarkan proses uji coba dari hasil model Home Automation Project, maka dapat disimpulkan bahwa:

Terminal listrik pintar yang dibuat pada penelitian ini berisi 2 lubang. Seluruh lubang stop kontak tersebut dilakukan pengujian sistem masing-masing 10 kali percobaan dengan hasil pengujian keseluruhan berhasil atau sesuai dengan tingkat keberhasilan sebesar 100%. Terminal listrik pintar yang dirakit oleh penulis berhasil menerima dan menjalankan perintah yang dikirimkan oleh penggunaannya melalui aplikasi Telegram dengan baik dan sesuai.

SARAN

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis sangat menghargai atas kritik dan saran yang akan diberikan oleh para dosen pembimbing berharap dapat diberikan kritik, saran, serta bimbingan dari para dosen agar kedepannya menjadi lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Anggraini, "Penggunaan Listrik Sebagai Penyebab Pemanasan Global, Cegah Dengan Lakukan 5 Hal Ini." <https://www.merdeka.com/trending/penggunaan-listrik-sebagai-penyebab-pemanasan-global-cegah-dengan-lakukan-5-hal-ini-klm.html> (accessed Jan. 26, 2023).
- [2] Vivi Triana, "Pemanasan Global 3," *J. Kesehat. Masy. Andalas*, vol. 2, no. 2, p. 36, 2008, [Online]. Available: 10.24893/jkma.2.2.159-163.2008
- [3] R. Utina, "PEMANASAN GLOBAL: Dampak dan Upaya Meminimalisasinya," *Power Plants Power Syst. Control 2006*, pp. 207–211, 2007, doi: 10.1016/B978-008046620-0/50035-9.
- [4] A. K. Dennis, *Raspberry Pi Home Automation with Arduino*. 2013. doi: 10.1073/pnas.0703993104.
- [5] A. Sudaryanto, A. E. Wahyudianto, and A. Rizaldi, "Pengujian Stop Kontak Pintar Menggunakan ESP 32," *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 11, no. 2, pp. 27–30, 2020, doi: 10.51903/jtikp.v11i2.210.
- [6] S. P. Nova, "EFEKTIVITAS KOMUNIKASI APLIKASI TELEGRAM SEBAGAI MEDIA INFORMASI PEGAWAI PT.POS INDONESIA (PERSERO) KOTA PEKANBARU," vol. 5, no. 1, pp. 1–11, 2019.
- [7] D. A. O. Turang, "PENGEMBANGAN SISTEM RELAY PENGENDALIAN DAN PENGHEMATAN PEMAKAIAN LAMPU BERBASIS MOBILE," no. November, 2015, doi: 10.1007/978-3-540-24653-4_8.
- [8] M. F. Wicaksono and M. D. Rahmatya, "Implementasi Arduino dan ESP32 CAM untuk Smart Home," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 40–51, 2020, doi: 10.34010/jati.v10i1.2836.
- [9] H. Soeroso, A. Z. Arfianto, and N. E. Mayangsari, "Penggunaan Bot Telegram Sebagai Announcement System pada Intansi Pendidikan," no. December, 2017.
- [10] N. Hussien Mohamad Alakrash, "the Effectiveness of Employing Telegram Application in Teaching Vocabulary: a Quasi Experimental Study," *Multicult. Educ.*, vol. 6, no. June, pp. 151–159, 2020, doi: 10.5281/zenodo.3905099.
- [11] J. Y. Khan, "Introduction to IoT Systems," *Internet of Things (IoT)*, no. January 2019, pp. 1–24, 2019, doi: 10.1201/9780429399084-1.
- [12] K. Pindrayana, R. Indra Borman, B. Prasetyo, and S. Samsugi, "Prototipe Pemandu Parkir Mobil Dengan Output Suara Manusia Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno," *CIRCUIT J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 71–82, 2018, doi: 10.22373/crc.v2i2.3705.
- [13] A. Imran and M. Rasul, "Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32," *J. Media Elektr.*, vol. 17, no. 2, pp. 2721–9100, 2020, [Online]. Available: <https://ojs.unm.ac.id/mediaelektrik/article/view/14193>

- [14] F. Fadhillah, M. I. Sani, and T. Zani, "Sistem Kendali Dan Monitoring Terminal Listrik Berbasis Raspberry," *eProceedings ...*, vol. 6, no. 2, pp. 3504–3517, 2020, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/download/14077/13817>
- [15] Y. N. I. Fathulrohman and M. K. Asep Saepuloh, ST., "Alat Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno," *J. Manaj. Dan Tek. Inform.*, vol. 02, no. 01, pp. 161–171, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/article/viewFile/413/467>