
PENGENDALI LAMPU DAN AIR CONDITIONER DENGAN TELEGRAM

Zulhipni Reno Saputra Elsi^{1*}, Fajrie Agus Dwino Putra², Apriansyah³, Sri Primaini⁴,
Hartini⁵

Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang^{1,3}
Pusdiklat PLN, Palembang²

Program Studi Teknik Komputer, AMIK SIGMA, Palembang^{4,5}

e-mail: zulhipni_renosaputra@um-palembang.ac.id¹, fajrie.agus@pln.co.id², apriansyah@um-palembang.ac.id³, sri.primaini@gmail.com⁴, arpi.hartini.my@gmail.com⁵

Abstrak

Sistem pengendalian lampu dan air conditioner rumah sebagian besar masih manual bahkan pemilik rumah terkadang cenderung lupa mematikan lampu saat keluar rumah, sehingga sangat merepotkan pemilik rumah untuk mematikan lampu atau air conditioner, bahkan cenderung dibiarkan terus menyala. Penelitian ini merancang smart home berbasis internet of things pada pengendalian lampu dan air conditioner lewat aplikasi bot telegram. Metode PPDIOO merupakan tahapan penulis dalam merancang sehingga dapat lebih terarah dalam proses perancangan. Perancangan alat ini menggunakan Arduino uno sebagai kontroler, modul esp8266 dan modul reley. Modul esp8266 melakukan komunikasi sehingga bot telegram dapat bekerja untuk mengedalikan lampu dan air conditioner dengan response time rata-rata 0.56 detik.

Kata Kunci : Pengendali; *Internet Of Things*; Eps8266; Telegram; *Smart Home*

Abstract

The lighting and air conditioning control systems in most homes and even homeowners tend to forget to turn off the lights when leaving the house, so it is very inconvenient for homeowners to turn off lights or air conditioners, even leave them on. This study designs a smart home based on the internet of things in controlling lights and air conditioners through the telegram bot application. The PPDIOO method is the author's stage in designing so that it can be more focused in the design process. The design of this tool uses Arduino uno as a controller, esp8266 module and relay module. The esp8266 module communicates so that the telegram bot can work to control lights and air conditioners with an average response time of 0.56 seconds.

Keywords : *Controller; Internet Of Things; Eps8266; Telegram; Smart Home*

I. PENDAHULUAN

Smart home dan internet of things dua hal yang berhubungan, untuk membuat smart home dibutuhkan Internet of things sebagai untuk mengirim dan menerima data sehingga terjadinya interaksi antara manusia dan manusia, atau manusia dengan perangkat.

Di Indonesia teknologi pada akhir decade ini telah tumbuh sangat pesat, hal ini didorong oleh kebutuhan dunia usaha yang berlomba-lomba untuk memberikan pelayanan yang terbaik kepada pelanggannya disamping kecenderungan semakin murah dan handalnya teknologi yang ditawarkan. Salah satunya adalah peralatan otomatis yang bisa monitoring/mengendalikan On/Off lampu dan air conditioner yang masih menggunakan saklar dan remote yang system kerjanya masih manual. Selain system kerjanya yang sama, peralatan otomatis dapat melakukan pekerjaannya sendiri atau dengan operator, akan tetapi operator tanpa harus berjalan menuju ruangan yang akan digunakan.

Untuk merancang sebuah peralatan yang cerdas dan dapat bekerja secara otomatis tersebut, dibutuhkan rangkaian alat/komponen yang dapat mengendalikan On-Off peralatan tersebut, terlebih pemakaian listrik di Gedung bertingkat dan peralatan tersebut yang banyak. Dengan proses menghidupkan atau mematikan peralatan yang aktivitasnya hidup matinya diatur menggunakan saklar atau remote, disamping cukup repot juga dirasakan kurang efisien. Hal tersebut disebabkan karena manusia sering lupa atau yang hal lainnya untuk mematikan peralatan-peralatan tersebut, sehingga peralatan tersebut hidup terus menerus yang mengakibatkan pemborosan tarif listrik [1].

Pada penelitian [2] alat yang secara otomatis dapat mengendalikan saklar On/Off lampu dari jarak jauh, menggunakan SMS gateway dan penggunaan sensor IDR.

Dan pada penelitian [3] mengendalikan Saklar Lampu Menggunakan Wemos D1 lewat Smartphone yang terhubung dengan satu jaringan. Berdasarkan kedua penelitian tersebut, penulis melakukan perancangan pengendali lampu dan air conditioner yang lebih efektif, lampu dapat dikendalikan lewat telegram dan tanpa jarak tertentu selagi peralatan terhubung dengan jaringan internet.

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu 1) bagaimana merangkai alat control on/off lampu dan air conditioner yang menggunakan remote dan saklar digantikan smartphone, 2) bagaimana cara kerja telegram terhadap proses mematikan/menyalakan lampu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Internet of Things

Internet of things (IoT) mengacu pada berbagai perangkat dan objek elektronik yang dapat terhubung, dan mentransfer data melalui Internet tanpa hambatan. Adopsi perangkat IoT di lingkungan rumah telah meningkat pesat tahun-tahun ini untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan memberikan nilai dan kenyamanan untuk aktivitas kita sehari-hari [4].

IoT dapat digunakan untuk smart home [5], sistem absensi [6], keamanan rumah [7], sistem parkir [8], monitoring suhu ruangan [9] maupun pengukuran suhu tanpa menyentuh [10].

2.2 Telegram

Telegram adalah layanan pesan instan yang memungkinkan pembuatan bot. Bot dapat dikonfigurasi untuk mengirim dan menerima pesan. Ini berguna untuk proyek Arduino karena Anda dapat menerima pembaruan dari proyek Anda atau mengeluarkan perintahnya melalui aplikasi Telegram Anda dari mana saja.

Telegram Bot Application Programming Interface (API) adalah sebuah teknologi opensource yang disediakan oleh Telegram Messenger LLP untuk membangun aplikasi bot Telegram bagi para pengembang. Bot API ini merupakan interface berbasis HTTP untuk menghubungkan bot yang dikembangkan oleh para pengembang dengan sistem Telegram [8].

Telegram mempunyai fitur yaitu 1) adanya landasan untuk menggunakan Application Programming Interface (API) untuk masyarakat luas. Salah satu API yang disediakan adalah fitur bot. Bot Telegram adalah bot yang saat ini mulai populer dipergunakan [11]. 2) Telegram menggunakan protokol MTProto yang sudah teruji dengan tingkat keamanannya karena proses enkripsi end-to-end yang digunakan. Sama seperti aplikasi sejenis, Telegram Messenger dapat berbagi pesan, foto, video, location tagging antara sesama pengguna [12].

2.3 Modul ESP8266

Modul ini paling cocok untuk Internet of Things (IoT) dengan biaya rendah, kemampuan konsumsi daya rendah karena membutuhkan daya 3.3V, modul WiFi bawaan, tumpukan protokol TCP/IP terintegrasi, mudah untuk mem-flash dan menghapus firmware dan didukung usb. Sebagai modul aplikasi IoT dapat digunakan di otomatisasi rumah, peralatan rumah tangga, jaringan nirkabel industri, bidang jaringan sensor [13].

Modul ESP8266 memiliki 4MB flash, 11 pin GPIO dimana 10 diantaranya dapat digunakan untuk PWM, 1 pin ADC, 2 pasang UART, WiFi 2,4GHz serta mendukung WPA/WPA2. Modul ini selain dapat diprogram menggunakan bahasa LUA dapat juga diprogram menggunakan bahasa C menggunakan arduino IDE [14].

Tabel 1. Spesifikasi Modul Wifi ESP8266

Parameters	Specification
Microcontroller	ESP8266
Memory	32 bit
Processor	TenSilica L 106
Processor Clock	80MHz-160MHz
RAM	36Kb
Storage	16 Mb
Built-in WiFi	2.4GHz supports 802.11 b/g/n
ADC Pin	1(10bit Resolution)
GPIO pins	10
Operating Voltage	3.0V 3.6V
Operating Current	80mA (Average)
Operating Temperature Range	-40oC - 125 oC

Sumber : [13]



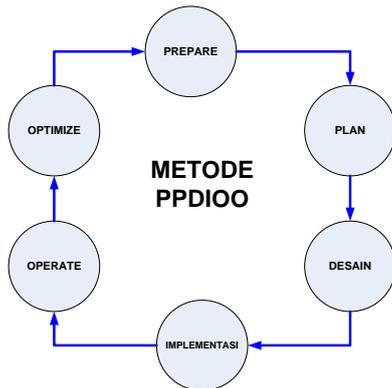
Gambar 1. ESP8266

Sumber: [15]

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode PPDIOO

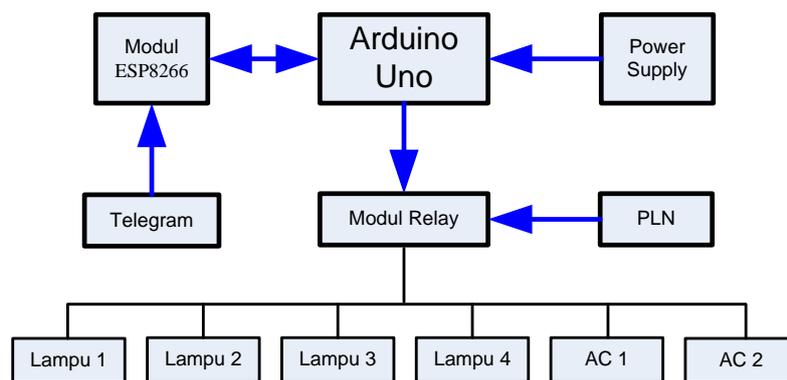
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode PPDIOO yang terdiri dari persiapan (prepare), merencanakan (plan), mendesain (design) terapkan (implement), operasikan (operate), dan optimalkan (optimize). Metode ini adalah metode yang diterapkan oleh Cisco yang dirancang untuk mendukung jaringan berkembang [16], [17] dan dapat dalam perancangan IoT.



Gambar 2. Metode PPDIOO
Sumber: Data yang diolah, 2021

3.2 Perancangan Hardware

Untuk perancangan hardware ini terdiri dari beberapa modul, sehingga dapat mempermudah dalam proses merancang pengendali lampu dan air conditioner yang digambarkan pada gambar 3.



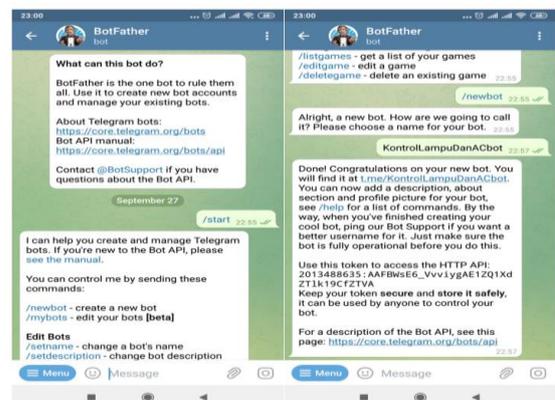
Gambar 3. Blok Diagram Rancangan
Sumber: Data yang diolah, 2021

3.3 Perancangan Software

Tahapan dalam perancangan software:

- 1) Membuat Bot Telegram
Ada 2 buat Library yang dibutuhkan yaitu Library ArduinoJson_master dan Library UniversalTelegramBot.
- 2) Konfigurasi Bot Telegram
Instal Telegram di Laptop atau Ponsel Anda dan cari Botfather. Melalui Botfather, buat bot baru Anda.

Perancangan pengendali lampu dan air conditioner terdiri dari blok-blok yang terhubung satu sama lainnya. Disini arduino uno sebagai modul kontroler untuk mengatur proses kerja relay terhadap perintah yang diberikan lewat aplikasi telegram. Aplikasi telegram ini terpasang pada smartphone yang terhubung lewat jaringan wifi melalui modul ESP8266 yang kemudian diteruskan ke modul kontroler, pada modul kontroler inilah akan memerintahkan modul relay untuk bekerja. Kebutuhan power pada arduino uni di support oleh power supply dengan range tegangan 5 sampai 9 volt, untuk modul esp8266 dan modul relay disupport power yang dikeluarkan dari Arduino uno, sedangkan pada modul relay terhubung dengan power AC/PLN sebagai power untuk lampu dan air conditioner.

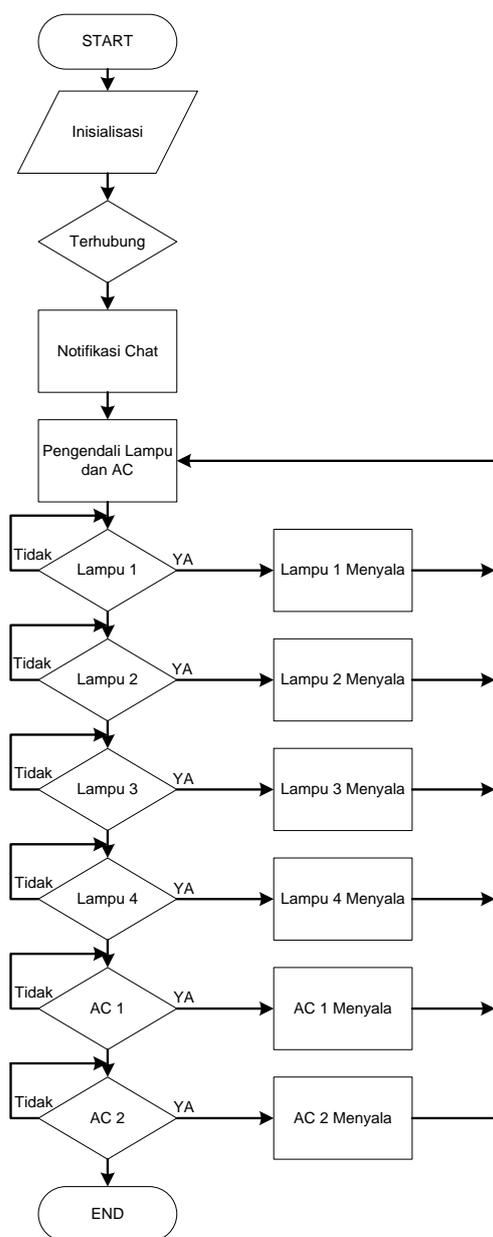


Gambar 4. Bot Telegram
Sumber: Data yang diolah, 2021

- 3) Upload sketch Arduino
Upload sketch yang telah dibuat dalam modul Arduino uno dengan aplikasi Arduino ide.

3.4 Diagram Alir Sistem

Pengendali lampu dan air conditioner ini dikendalikan dengan bot telegram, dengan cara memberikan perintah chat di bot telegram. Telegram akan melakukan inisialisasi terhadap perangkat.



Gambar 5. Diagram Alir
Sumber: Data yang diolah, 2021

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan perancangan software maupun hardware, dilakukan pengujian terhadap alat yang dibuat. Dengan skenario pengujian yaitu:

- 1) Pengujian response telegram dan driver Relay lampu dan air conditioner.
- 2) Pengujian kecepatan Respon Program dengan Hardware.

Adapun hasil pengujian driver relay lampu dan air conditioner terlampir di tabel 2.

Tabel 2. Pengujian respon telegram dan driver relay

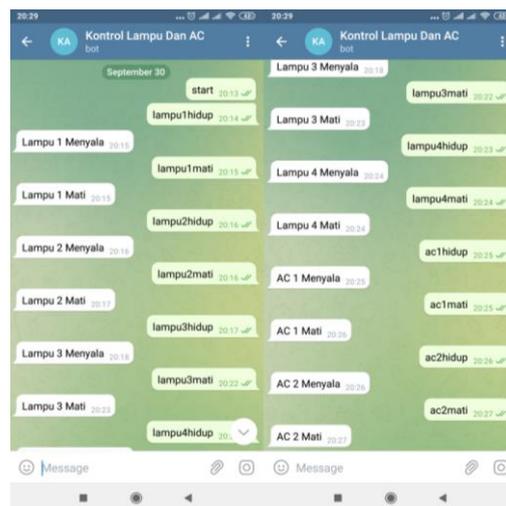
No	Relay	Telegram	Kondisi relay
1.	Lampu 1	Lampu 1 hidup	Relay 1 On
2.	Lampu 1	Lampu 1 mati	Relay 1 Off
3.	Lampu 2	Lampu 2 hidup	Relay 2 On
4.	Lampu 2	Lampu 2 mati	Relay 2 Off
5.	Lampu 3	Lampu 3 hidup	Relay 3 On
6.	Lampu 3	Lampu 3 mati	Relay 3 Off
7.	Lampu 4	Lampu 4 hidup	Relay 4 On
8.	Lampu 4	Lampu 4 mati	Relay 4 Off
9.	AC 1	AC 1 hidup	Relay 5 On
10.	AC 1	AC 1 mati	Relay 5 Off
11.	AC 2	AC 2 hidup	Relay 6 On
12.	AC 2	AC 2 mati	Relay 6 Off

Sumber: Data yang diolah, 2021

Berdasarkan tabel 2 dapat digambarkan bahwa pada saat diberikan perintah untuk menyalakan atau mematikan lampu dan air conditioner relay langsung merespon dengan kondisi on atau off. Begitu juga pada gambar 6, menggambarkan kondisi bot telegram pada saat dikirim

perintah untuk menyalakan lampu atau air conditioner bot telegram langsung merespon perintah yang diterima.

Pada tabel 3 dan tabel 4 menggambarkan response time lampu dan air conditioner terhadap perintah yang dikirim dari bot telegram dalam satuan detik, dari kedua tabel tersebut di dapat response time rata-rata 0.56 detik, response time maksimum sebesar 0.58 detik dan response time minimum sebesar 0.54 detik. Pengujian ini dilakukan sebanyak 8 kali uji untuk setiap alat dalam 2 kondisi yaitu nyala ataupun mati.



Gambar 6. Respon Bot Telegram

Sumber: Data yang diolah, 2021

Tabel 3. Pengujian response time lampu dan air conditioner kondisi menyala

No	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Uji 4	Uji 5	Uji 6	Uji 7	Uji 8	Rata-rata
Lampu 1 hidup	0.56	0.56	0.57	0.55	0.54	0.56	0.55	0.56	0.56
Lampu 2 hidup	0.58	0.56	0.56	0.56	0.57	0.56	0.54	0.56	0.56
Lampu 3 hidup	0.54	0.55	0.56	0.54	0.56	0.55	0.56	0.57	0.55
Lampu 4 hidup	0.55	0.57	0.56	0.56	0.58	0.56	0.55	0.56	0.56
AC 1 hidup	0.56	0.57	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
AC 2 hidup	0.57	0.56	0.55	0.55	0.56	0.56	0.58	0.56	0.56

Sumber: Data yang diolah, 2021

Tabel 4. Pengujian response time lampu dan air conditioner kondisi mati

No	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Uji 4	Uji 5	Uji 6	Uji 7	Uji 8	Rata-rata
Lampu 1 mati	0.57	0.55	0.54	0.54	0.56	0.57	0.55	0.54	0.55
Lampu 2 mati	0.56	0.56	0.57	0.56	0.58	0.56	0.56	0.57	0.57
Lampu 3 mati	0.56	0.54	0.56	0.56	0.56	0.56	0.54	0.56	0.56
Lampu 4 mati	0.56	0.56	0.58	0.55	0.56	0.56	0.56	0.58	0.56
AC 1 mati	0.56	0.56	0.56	0.54	0.54	0.56	0.56	0.56	0.56
AC 2 mati	0.55	0.55	0.56	0.55	0.54	0.55	0.55	0.56	0.55

Sumber: Data yang diolah, 2021

Pada tabel 3 dan tabel 4 menggambarkan response time lampu dan air conditioner terhadap perintah yang dikirim dari bot telegram dalam satuan detik, dari kedua tabel tersebut di dapat response time rata-rata 0.56 detik, response time maksimum sebesar 0.58 detik dan response time minimum sebesar 0.54 detik. Pengujian ini dilakukan sebanyak 8 kali uji untuk setiap alat dalam 2 kondisi yaitu nyala ataupun mati.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian alat, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Untuk mengendalikan lampu dan air conditioner jarak jauh, yang menjadi syarat utama yaitu koneksi internet yang terhubung antara hardware (esp8266) dan smartphone (telegram).
2. Bot telegram berfungsi untuk mengendalikan dan memonitor lampu dan air conditioner.

3. System perangkat dan aplikasi telegram dapat saling meresponse keadaan, dengan cara bot telegram memberikan perintah lampu menyala, maka system perangkat akan menyalah kemudian system memberikan info ke bot telegram bahwa lampu sudah menyalah.
4. Response time lampu dan air conditioner dengan nilai rata rata 0.56 detik untuk menyalakan atau mematikan peralatan.

VI. SARAN

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya diharapkan untuk bot telegram dapat selalu memberikan update status kondisi peralatan sehingga user dapat mengetahui kondisi tanpa harus memberikan perintah. Dan diharapkan juga peneliti dapat mempelajari karakter internet messengging seperti whatsapp, line dan lain lain apakah dapat digunakan seperti telegram atau tidak.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Masykur and F. Prasetyowati, "Aplikasi Rumah Pintar (Smart Home) Pengendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Web," *J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 14, no. 1, pp. 93–100, 2016, doi: <http://dx.doi.org/10.24014/sitekin.v14i1.2185>.
- [2] Fitriyadi and M. Fiqry, "Prototype Pengendali Hidup dan Mati Lampu Berbasis SMS Gateway," *Progresif J. Ilm. Komput.*, vol. 17, no. 2, pp. 119–128, 2021, [Online]. Available: <http://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/progresif/article/view/672>.
- [3] M. Wahyuaji, C. Iswahyudi, and Y. R. K, "Implementasi Internet Of Things Saklar Lampu Menggunakan Wemos D1 Menggunakan Kendali Smartphone," *J. Jarkom*, vol. 8, no. 2, pp. 81–88, 2020, [Online].

Available:

<https://journal.akprind.ac.id/index.php/jarkom/article/view/3564>.

- [4] Talal A.A Abdullah, Waleed Ali, Sharaf Malebary, and Adel Ali Ahmed, "A Review of Cyber Security Challenges, Attacks and Solutions for Internet of Things Based Smart Home," *IJCSNS Int. J. Comput. Sci. Netw. Secur.*, vol. 19, no. 9, pp. 139–145, 2019.
- [5] zulhipni reno saputra, "Perancangan Smart Home Berbasis Andruino," *J. Manaj. dan Inform. Sigmata*, vol. 4, no. 1, pp. 43–51, 2016, doi: 10.13140/RG.2.2.12548.22408.
- [6] Z. R. S. Elsi and J. Jimmie, "Rancang Bangun Absensi Perkuliahan Dengan Fingerprint Berbasis Webbase," *Jusikom J. Sist. Komput. Musirawas*, vol. 5, no. 1, pp. 24–32, May 2020, doi: 10.32767/jusikom.v5i1.769.
- [7] Z. R. Saputra, "Perancangan Pengendali Pintu Pagar Dengan Sistem Personal Identification Number," 2018. doi: 10.13140/RG.2.2.11536.46082.
- [8] Z. R. S. Elsi, "Simulator Penghitung Jumlah Kendaraan Pada Pintu Masuk Dan Keluar Berbasis Arduino," *J. Sist. Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 98–104, 2017, doi: 10.32767/jusikom.v2i2.156.
- [9] Z. R. Sapura, "Perancangan Monitoring Suhu Ruangan Menggunakan Arduino Berbasis Android Di PT. Tunggal Idaman Abdi Cabang Palembang," *J. Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 2, p. 37, 2016, doi: 10.32767/jti.v8i2.114.
- [10] Z. R. saputra Elsi, D. Haryanto, S. Primaini, and Hartini, "Perancangan Alat Deteksi Suhu Tubuh Dengan Sensor Contactless Berbasis Arduino Uno," *Jusikom J. Sist. Komput. Musirawas*, vol. 6, no. 1, 2021, doi:

- 10.32767/jusikom.v6i1.1243.
- [11] Gilang Citra Lenardo, Herianto, and Yuda Irawan, "Pemanfaatan Bot Telegram Sebagai Media Informasi Akademik di STMIK Hang Tuah Pekanbaru," *J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 1, no. 4, pp. 351–357, 2020, doi: <https://doi.org/10.35746/jtim.v1i4.59>.
- [12] Muhamad Irfan Kurniawan, Unang Sunarya, and Rohmat Tulloh, "Internet of Things : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger," *J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–15, 2018, doi: <https://doi.org/10.26760/elkomika.v6i1.1>.
- [13] Ravi Kishore Kodali and Kopulwar Shishir Mahesh, "A low cost implementation of MQTT using ESP8266," in *2016 2nd International Conference on Contemporary Computing and Informatics (IC3I)*, 2016, pp. 404–408, doi: 10.1109/IC3I.2016.7917998.
- [14] Mochamad Fajar Wicaksono, "Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home," *J. Tek. Komput. Unikom*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2017, Accessed: Jul. 26, 2021. [Online]. Available: <http://komputika.tk.unikom.ac.id/jurnal/implementasi-modul-wifi.17>.
- [15] *ESP8266 Overview*. Espressif Systems.
- [16] Yogi Isro Mukti, "Implementasi Jaringan Hotspot Kampus Menggunakan Router Mikrotik," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 8, no. 1, pp. 130–138, 2019, doi: <https://doi.org/10.33022/ijcs.v8i2.181>.
- [17] Johannes Badia Raja Simanungkalit, "Perancangan Sistem Komunikasi Voip (Voice Over Internet Protocol) Berbasis Sip Dengan Menggunakan Metode Ppdioo Pada PT. Aplikanusa Lintasarta Medan," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 40–46, 2019, Accessed: Jul. 26, 2021. [Online]. Available: elearning.penusa.ac.id/index.php/SAIN/article/download/11/8.