

Terbit online pada laman web jurnal: <https://jurnal.plb.ac.id/index.php/tematik/index>

T E M A T I K

Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi (e-Journal)

Vol. 10 No. 1 (2023) 154–159

ISSN Media Elektronik: 2443-3640

Smart Power Monitoring Sistem CCTV Menggunakan Internet of Thing CCTV Smart Power Monitoring System Using Internet of Thing

Joni Warta¹, Wowon Priatna², Dwi Budi Srisulistiwati^{3*}^{1,2,3}Prodi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Abstract

System design 'Smart Power Monitoring CCTV System Using the Internet of Thing' the purpose of this research is to design an intelligent monitoring system to monitor CCTV installed on the highway using internet of things (IOT) technology. CCTV monitoring was previously used only for monitoring and recording events from objects caught by CCTV and can be accessed through an application provided by the supplier of the CCTV brand so that it is not difficult to configure according to the needs of the user. In this research designing CCTV smart power monitoring apart from monitoring and recording objects, this smart power system can find out time, address, code, voltage, electric current, total kwh and electricity costs which display variable values that are measurable and can be controlled through an application that can and accessed using the internet and smartphones. The data retrieval process in the form of electric power, location, time, address, code, voltage, electric current, total kWh and electricity costs will be stored in a database in real time.

Keywords: smart power monitoring; CCTV; internet of thing; manajemen CCTV

Abstrak

Perancangan sistem 'Smart Power Monitoring Sistem CCTV Menggunakan Internet of Thing' bertujuan untuk merancang suatu sistem monitoring yang cerdas untuk memantau CCTV yang terpasang di jalan raya menggunakan teknologi internet of thing (IOT). Monitoring CCTV sebelumnya digunakan hanya untuk memonitoring dan merekam kejadian dari objek yang tertangkap oleh CCTV dan dapat diakses melalui aplikasi yang disediakan oleh pemasok merek CCTV tersebut sehingga tidak sulit untuk dikonfigurasi sesuai dengan kebutuhan dari pengguna. Dalam penelitian ini merancang smart Power Monitoring CCTV selain memantau dan merekam object, smart power sistem ini dapat mengetahui waktu, alamat, kode, tegangan, arus listrik, total kwh dan biaya listrik yang menampilkan nilai - nilai yang terukur oleh sensor yang terpasang pada sistem dan dapat di kontrol melalui aplikasi yang dapat serta diakses menggunakan internet dan smartphone. Proses pengambilan data berupa daya listrik, lokasi, waktu, alamat, kode, tegangan, arus listrik, total kwh dan biaya listrik akan tersimpan dalam database secara realtime.

Kata kunci: smart power monitoring; CCTV; internet of thing; manajemen CCTV

1. Pendahuluan

CCTV (Closed Circuit Television) umum digunakan sebagai alat pendukung keamanan untuk monitoring rumah, Gedung, jalan raya dan ditempat lainnya yang dapat dimonitor dengan bantuan perangkat komputer[1], CCTV dapat merekam dan memonitor keamanan pada titik tertentu yang lokasi dipasai CCTV[2]. CCTV dalam lalu lintas dapat digunakan sebagai alat untuk monitoring pelanggaran lalu lintas, ketertiban lalu lintas[3], kejahatan tindak pidana, sebagai alat bukti penegakan hukum dititik yang di pasang CCTV.

Penerapan Monitoring CCTV di lalu lintas sekarang digunakan hanya untuk memonitoring dan merekam

kejadian dari object yang tertangkap oleh CCTV dan dapat diakses melalui aplikasi yang disediakan oleh pemasok merek CCTV tersebut sehingga tidak sulit untuk dikonfigurasi sesuai dengan kebutuhan dari pengguna. CCTV dapat diakses dan dikonfigurasi dimana saja menggunakan teknologi internet of thing, Internet of Things (IoT) merupakan paradigma baru dalam menempatkan komunikasi, di mana miliaran perangkat pintar yang terhubung ke internet[4], dengan tujuan menghubungkan perangkat dan objek sistem yang berfungsi sebagai tulang punggung komputasi pervasif, memungkinkan lingkungan cerdas untuk mengenali dan mengidentifikasi objek dan mengambil informasi berkomunikasi langsung satu sama lain dan dengan pengguna. IoT menggunakan Internet Protocol

(IP) untuk menghubungkan perangkat, yang mencakup ponsel pintar, tablet, dan asisten digital ke berbagai jenis sensor, peralatan, dan sistem seperti pencahayaan, suhu, atau keamanan[5]. Internet of thing juga dapat digabungkan dengan internet smart energi yang sebagai solusi masa depan untuk mengatasi rintangan dalam operasi tenaga dan tantangan lingkungan[6], sehingga perangkat, data, jaringan, aplikasi dapat dipantau penggunaan energi dan prediksi penggunaan yang semuanya dapat dikendalikan oleh sistem berbasis internet of thing[7].

Penelitian [8] monitoring cctv untuk pengawasan ruangan menggunakan single board computer berbasis internet of thing yang menggunakan sistem pengawasan di dalam ruangan biasanya dilakukan dengan kamera CCTV (Closed Circuit Television). Namun, penggunaan CCTV saat ini dinilai kurang efektif. Karena selain biaya sewa yang tinggi, petugas keamanan juga harus memantau layar pengawasan untuk mendeteksi setiap pergerakan objek. , CCCT digunakan untuk alat pemantau dengan menganalisa hasil deteksi object dengan pengolahan citra dari video yang didapat [9], smart CCTV dirancang untuk pengamatan rumah merekam aktivitas menggunakan android dalam mengakses cctv[10], smart CCTV digunakan untuk keamanan rumah menggunakan Arduino yang terhubung telegram[11], sistem monitoring CCTV dirancang menggunakan rasbery[12] dan penelitian [13] CCTV digunakan untuk menghitung jumlah wisata yang keluar masuk pada heritage.

Beberapa Penelitian lain yang menggunakan smart CCTV dan internet of thing adalah pengelolaan penggunaan energi menggunakan internet of thing[14], sistem pengawasan semi-otomatis untuk mengurangi beban kerja operator CCTV dalam aktivitas deteksi dan pelacakan[15], Sistem Keamanan dan Pengawasan Cerdas berbasis IoT[16], Interntet of thing untuk Sistem Pemantauan dan Peringatan Real-Time untuk Jaringan Listrik Berdasarkan Edge Computing[17] dan [18] menjelaskan integrasi perangkat keras dan perangkat lunak secara embedded. Perangkat lunak ini digunakan untuk memantau penggunaan dan konsumsi listrik peralatan rumah tangga dan sistem kontrol melalui relay arus lebih dan pemberitahuan jika ada ketidak sesuaian. Sistem yang dikembangkan terdiri dari Arduino UNO, modul WiFi (ESP8266), relay, pemutus sirkuit sensor arus rendah (ACS712) dan liquid crystal display (LCD). Arduino UNO adalah mikrokontroler yang digunakan untuk memprogram pembuat encode khusus untuk melakukan output apa pun kapan saja.

Berdasarkan permasalahan dan penelitian diatas maka tujuan penelitian ini adalah untuk merancang smart power system untuk monitoring lalu lintas menggunakan CCTV dengan teknologi internet of Thing yang memungkinkan CCTV dapat dimonitoring dan dikonfigurasi. Keterbaruan dalam penelitian ini adalah

smart Power Monitoring CCTV selain memantau dan merekam object, smart power sistem ini dapat mengetahui waktu, alamat, kode, tegangan, arus listrik, total kwh dan biaya listrik yang dapat di control melalui aplikasi yang dapat diakses menggunakan internet dan smartphone yang belum pernah ada dalam penelitian sebelumnya.

2. Metode Penelitian

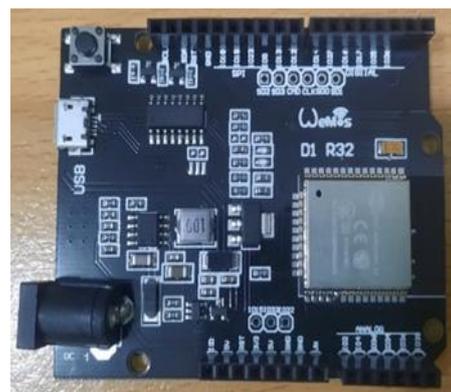
Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data yang dilakukan wawancara dan observasi untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi dalam monitoring cctv. Selanjutnya dilakukan analisa permasalahan sehingga diusulkan untuk dirancang smart power monitoring untuk cctv menggunakan teknologi internet of thing. Dengan tahapan sebagai berikut:

Perancangan Perangkat Lunak Untuk system kontrol :
Identifikasi kebutuhan user; Analisa kebutuhan user; Merancang database; Merancang aplikasi web; Menghubungkan sistem kedalam aplikasi; Pengujian Aplikasi.

Integrasi Software dan Hardware system kontrol :
Menarik pengukuran dari masing masing sensor; Melakukan pre-prosesing data dan memilih fitur dari data; Menentukan label dan kelas untuk data, Membuat model tampilan data; Menampilkan hasil pengukuran; Menampilkan grafik hasil.

2. 1. Usulan Sistem

Smart power monitoring dimulai menghubungkan CCTV melalui arus listrik untuk bisa menyala, selanjutnya CCTV akan dhubungkan melalui microcontroller Nodemcu esp 8266 yang telah deprogram untuk membaca sensor arus untuk deteksi daya listrik, bentuk mikrokontroler Nodemcu esp 8266 diperlihatkan pada gambar 1.



Gambar 1. Modemcu tipe D1 R32

Mikrokontroler sudah memiliki modul wifi yang dapat dikoneksikan melalui WIFI yang terhubung ke Mikrokontroler sebagai jalur untuk koneksi ke router agar CCTV dapat diakses internet. Aplikasi dirancang sebagai interface pengguna agar dapat mengakses CCTV secara Realtime. Aplikasi akan dihubungkan

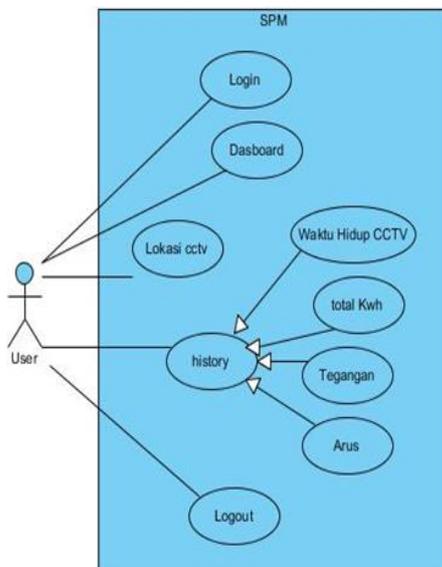
melalui jaringan yang sudah tersambung ke hardware. Proses pengambilan data berupa daya listrik, lokasi, waktu, alamat, kode, tegangan, arus listrik, total kwh dan biaya listrik akan tersimpan dalam database secara realtime seperti terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Desain Sistem

2.2. Diagram Use Case

Untuk mengetahui fungsi dari sistem maka digambarkan dengan use case diagram [19][20][21], menu-menu di sistem smart power monitoring ditampilkan semua di use case diagram. Gambar use case diagram ditampilkan pada gambar 3.

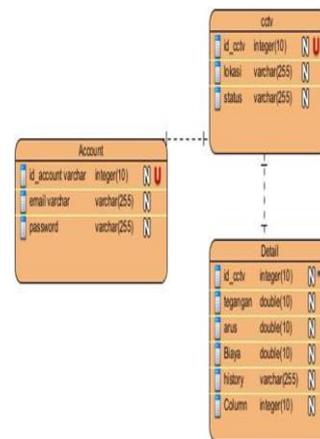


Gambar 3. Use Case Diagram

2.3. Perancangan Database

Untuk media penyimpanan data aplikasi harus menyimpan database. Database dirancang terdiri 3 tabel, yaitu tabel login yang berfungsi menyimpan data login aplikasi, tabel cctv untuk menyimpan data CCTV, dan tabel detail sebagai penyimpanan data detail dari

setiap cctv. Database smart power monitoring ditampilkan pada gambar 4.



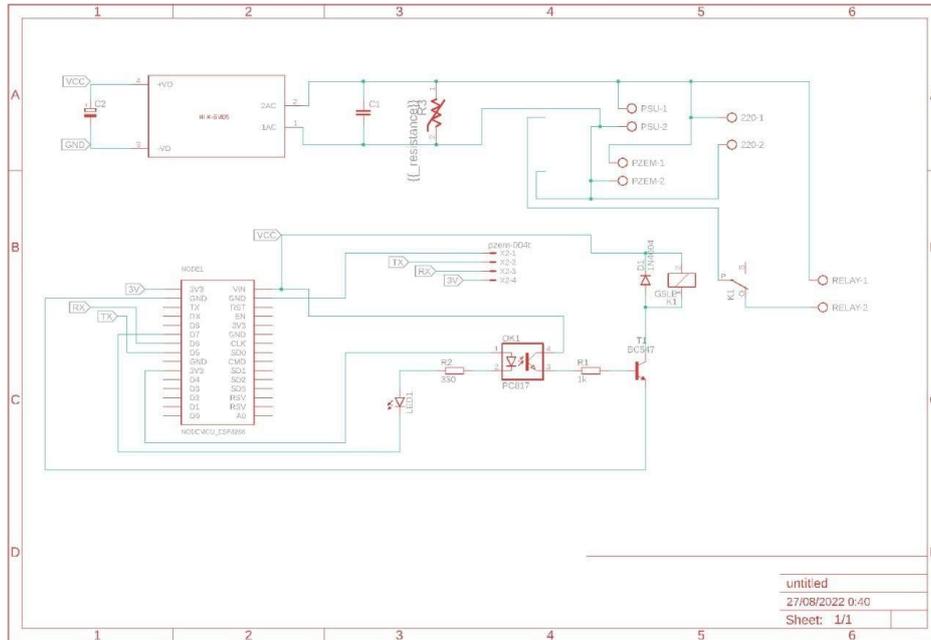
Gambar 4. Desain Database

2.4. Desain Diagram Skematik

Untuk mengetahui rangkaian dari smart power monitoring dari setiap komponen terhubung ke komponen satu ke komponen lainnya, maka digambarkan diagram skematik. Diagram skematik untuk SPM dapat dilihat pada gambar 5.

Komponen yang yang digunakan untuk merancang SPM adalah Node MCU 8266, Mikrokontroler Node (NodeMCU) dengan WiFi berbasis gateway digunakan untuk menghubungkan berbagai sensor dan mengirim datanya ke server cloud IO secara realtime dan menjalankan fungsi mikrokontroler dan koneksi internet (WiFi). LED (indicator), Optocoupler (relay), Dioda (penyearah arus listrik), Capacitor (berfungsi sebagai filter, PSU (Power Supply Unit) pembangkit sumber tegangan, Variable resistor (mengatur aliran listrik, Transistor (berfungsi sebagai penguat, Pzem, PZEM-004T adalah sebuah modul elektronik, yang berfungsi untuk mengukur : Voltage / Tegangan, Arus, Daya, Frekuensi, Energi dan Power Faktor. Setiap data yang terukur pada PZEM-004T, akan dijadikan sebagai variable untuk mendapatkan nilai daya.

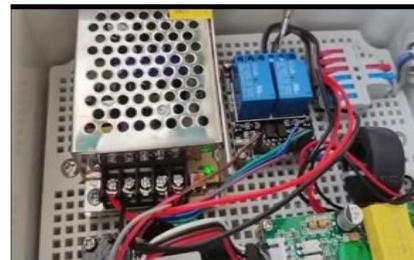
Untuk menghindari adanya kerusakan pada sistem, beberapa komponen menggunakan trafo sebagai sumber daya pada sensor. Penggunaan trafo ini bertujuan untuk menghindari adanya kelebihan tegangan dan arus pada sensor. Menggunakan teknik zero crossing, untuk memprediksikan sinyal frekuensi melintasi nilai nol. Ketika adanya beban berlebihan maka dilakukan trip sesuai dengan beban yang telah ditentukan dan menggunakan genset ketika adanya pemutusan aliran listrik. Setiap perangkat pada panel induk cctv yang terdiri atas beberapa komponen seperti SPM Device, moxa switch, SPM router, roadside switch, converter mendapatkan sumber listrik dari box panel KWH. Semua perangkat tersebut terintegrasi dalam 2 box. Hasil perancangan hardware ditunjukkan pada gambar 6.



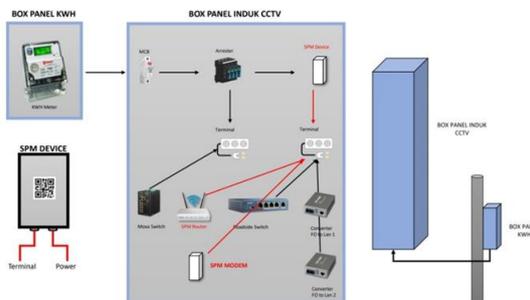
Gambar 5. Diagram Skematik



Gambar 7 adalah komponen-komponen yang sudah dirangkai sesuai dengan diagram skematik yang sudah menjadi alat smart power monitoring.



Gambar 7. Hardware Smart Power Monitoring



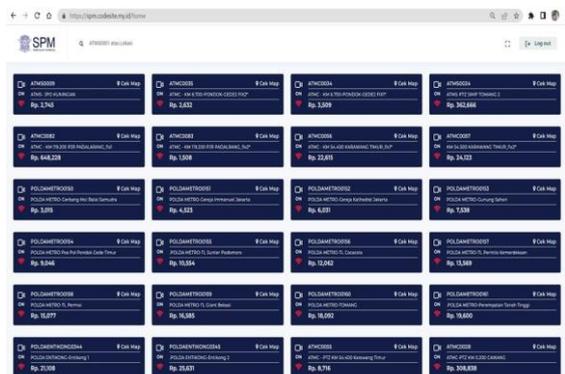
Gambar 6. Hasil perancangan Hardware

Perancangan hardware, untuk mendapatkan suatu sistem yang terintegrasi dari masing masing elemen yang digunakan sebagai suatu sistem embedded. Sistem embedded akan bekerja sesuai dengan fungsinya. Dimana panel KWH sebagai sumber daya dari sistem.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan alat sistem power monitoring untuk CCTV menggunakan teknologi internet of thing, dimana CCTV dapat diakses melalui internet dan smartphone secara real time.

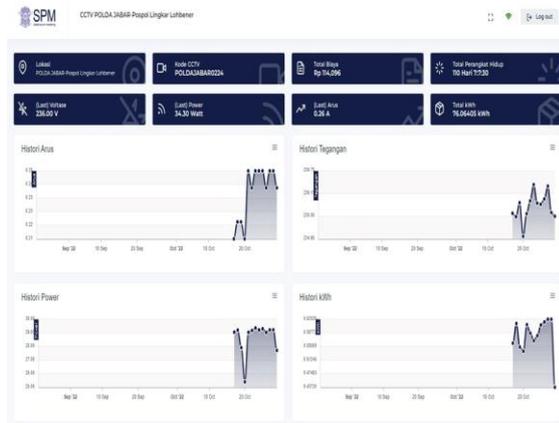
Perangkat lunak yang dirancang agar user dapat mengakses dan monitoring CCTV secara Real Time. Gambar 8 adalah tampilan Dashboard dari Smart Power Monitoring.



Gambar 8. Tampilan dashboard

Tampilan dashboard adalah tampilan pertama setelah user berhasil login. Didalam dashboard ini ditampilkan

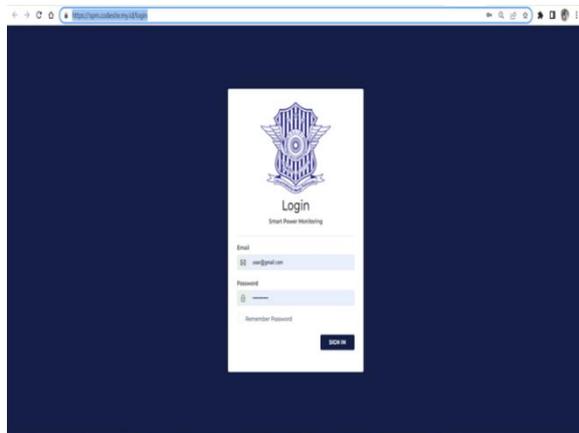
semua CCTV disetiap kota yang telah dipasang CCTV dan tampilan untuk melihat secara detail CCTV yang terpilih dapat dilihat pada Gambar 9. Halaman ini menampilkan lokasi, tegangan, total biaya, total perangkat CCTV hidup, total biaya dan grafik dari history arus, tegangan, power dan kwh.



Gambar 9. Tampilan detail dashboard

3.3. Pengujian Sistem.

Untuk mengetahui apakah Smart Power Monitoring ini berjalan sesuai yang sesuai dengan yang dirancang dan diharapkan adalah menguji bagaimana aplikasi ini bisa berjalan dengan baik. Pada gambar 9 adalah hasil tampilan Perangkat lunak yang dirancang agar user dapat mengakses dan monitoring secara Real Time. Gambar 10 adalah tampilan awal interface dari aplikasi smart power Monitoring.



Gambar 10. Tampilan Aplikasi

Tampilan hasil penempatan masing masing perangkat, diperlihatkan pada gambar 11. Setiap penempatan sistem ini, dapat dilacak lokasi masing lokasi. Untuk pengujian tegangan, arus, power dan tanggal terakhir.

Pada tabel 1 Smart Power Sistem berjalan secara realtime. Dari tabel 1 diperlihatkan, setiap hasil pengukuran yang berjalan secara realtime. Sebagai contoh, pengukuran pada jam 17.18 tanggal 29 bulan 10 tahun 2022. Nilai yang terukur setiap detiknya, nilai

tegangan, Arus dan Power. Dimana proses pengambilan data berupa daya listrik, lokasi, waktu, alamat, kode, tegangan, arus listrik, total kwh dan biaya listrik akan tersimpan dalam database secara realtime.



Gambar 11. Penempatan sistem.

Tabel 1. Pengujian Sistem.

Last Voltage	Last Arus	Last Power	Last Date
232.7	0.22	24.9	10/29/2022 17:30
233.2	0.23	24.8	10/29/2022 17:30
233.4	0.2	24.8	10/29/2022 17:29
233.3	0.21	24.7	10/29/2022 17:27
234.5	0.2	24.9	10/29/2022 17:26
233.4	0.22	24.11	10/29/2022 17:25
234.6	0.24	24.13	10/29/2022 17:24
233.2	0.23	24.15	10/29/2022 17:23
234.7	0.24	24.17	10/29/2022 17:22
233.5	0.23	24.19	10/29/2022 17:21
234.4	0.22	24.21	10/29/2022 17:20
233.7	0.21	24.23	10/29/2022 17:19
234.3	0.22	24.25	10/29/2022 17:18

4. Kesimpulan

Berdasarkan tahapan-tahapan penelitian dapat disimpulkan Smart Power Sistem berbasis Internet of thing ini dari hardware dan aplikasi menghasilkan pengukuran sistem, baik pengukuran arus, tegangan daya dan biaya penggunaan beban yang terukur. Dengan sistem spm, biaya penggunaan secara real time dapat dijadikan referensi pembayaran setiap CCTV yang terpasang. Sistem dapat memonitoring setiap titik cctv dan dapat diakses melalui internet yang menampilkan total biaya, lokasi CCTV, mematikan CCTV, waktu hidup CCTV, histori arus, histori tegangan. Hasil pengujian menunjukkan arus, tegangan secara realtime dengan menggunakan internet maupun android.

Daftar Rujukan

- [1] F. R. Doni, "Akses Kamera Cctv Dari Jarak Jauh Untuk Monitoring Keamanan Dengan Penerapan Pss," *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–9, 2020, doi: 10.31294/evolusi.v8i1.7142.
- [2] F. F. Ramadhan, "Efforts by the Traffic Unit to Use CCTV in Suppressing Traffic Violations in the Salatiga District Police Jurisdiction," *Indones. J. Police Stud.*, vol. 4, no. 1, p. 2020, 2020.
- [3] Z. Aini, F. Hutapea, and N. Ramadhanie, "Di Kota Tanjungpinang (Studi Kasus Dinas Perhubungan)," vol. 11, pp. 1–13, 2020.
- [4] I. Yaqoob et al., "Internet of Things Architecture: Recent Advances, Taxonomy, Requirements, and Open Challenges," *IEEE Wirel. Commun.*, vol. 24, no. 3, pp. 10–16, 2017, doi: 10.1109/MWC.2017.1600421.
- [5] C. Stoiljescu-Crisan, C. Crisan, and B. P. Butunoi, "Access control and surveillance in a smart home," *High-Confidence Comput.*, vol. 2, no. 1, p. 100036, 2022, doi: 10.1016/j.hcc.2021.100036.
- [6] H. Shahinzadeh, J. Moradi, G. B. Gharehpetian, H. Nafisi, and M. Abedi, "Internet of Energy (IoE) in Smart Power Systems," 2019 IEEE 5th Conf. Knowl. Based Eng. Innov. KBEI 2019, pp. 627–636, 2019, doi: 10.1109/KBEI.2019.8735086.
- [7] T. Ahmad and D. Zhang, "Using the internet of things in smart energy systems and networks," *Sustain. Cities Soc.*, vol. 68, no. February, p. 102783, 2021, doi: 10.1016/j.scs.2021.102783.
- [8] R. D. Ramadhani, A. N. A. Thohari, and N. A. Nugraha, "Sistem Keamanan Ruang Berbasis Internet of Things Menggunakan Single Board Computer," *J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 1, no. 2, pp. 0–5, 2020.
- [9] H. Razalli, M. H. Alkawaz, and A. S. Suhemi, "Smart IOT surveillance multi-camera monitoring system," *Proceeding - 2019 IEEE 7th Conf. Syst. Process Control. ICSPC 2019*, no. July 2021, pp. 167–171, 2019, doi: 10.1109/ICSPC47137.2019.9067984.
- [10] Sujono and A. Prayitno, "Smart CCTV Berbasis Internet of Things," *Exact Pap. Compil.*, vol. 3, no. 3, 2021.
- [11] D. Setiawan, J. E. Candra, and C. E. Suharyanto, "Perancangan Sistem Pengontrol Keamanan Rumah dengan Smart CCTV Menggunakan Arduino Berbasis Telegram," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 4, no. 1, pp. 185–190, 2019, doi: 10.30743/infotekjar.v4i1.1598.
- [12] E. Rohadi et al., "Internet of Things: CCTV Monitoring by Using Raspberry Pi," *Proc. - 2018 Int. Conf. Appl. Sci. Technol. iCAST 2018*, no. June 2020, pp. 454–457, 2018, doi: 10.1109/iCAST1.2018.8751612.
- [13] K. Nerngchamngong, S. Kaviya, Y. Fujii, and P. P. Yupapin, "World heritage city surveillance system by a smart CCTV system," *Procedia Eng.*, vol. 8, pp. 321–327, 2011, doi: 10.1016/j.proeng.2011.03.060.
- [14] I. Bagus, G. Purwania, I. N. S. Kumara, and M. Sudarma, "Application of IoT-Based System for Monitoring Energy Consumption," *Int. J. Eng. Emerg. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 81–93, 2020.
- [15] N. Dadashi, A. W. Stedmon, and T. P. Pridmore, "Semi-automated CCTV surveillance: The effects of system confidence, system accuracy and task complexity on operator vigilance, reliance and workload," *Appl. Ergon.*, vol. 44, no. 5, pp. 730–738, 2013, doi: 10.1016/j.apergo.2012.04.012.
- [16] H. Susanto and A. Nurcahyo, "Design and Implementation of a Smart Home Security System Using Voice Command and Internet of Things," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 82–94, 2020, doi: 10.23917/khif.v6i2.9320.
- [17] H. Li, Y. Dong, C. Yin, J. Xi, L. Bai, and Z. Hui, "A Real-Time Monitoring and Warning System for Power Grids Based on Edge Computing," *Math. Probl. Eng.*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/8719227.
- [18] M. K. Hasan, M. M. Ahmed, B. Pandey, H. Gohel, S. Islam, and I. F. Khalid, "Internet of Things-Based Smart Electricity Monitoring and Control System Using Usage Data," *Wirel. Commun. Mob. Comput.*, vol. 2021, 2021, doi: 10.1155/2021/6544649.
- [19] W. Priatna and Suryadi, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Lokasi Dalam Perluasan Usaha Kafe menggunakan Analytical Hierarchy Process," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 3, pp. 511–517, 2019.
- [20] W. Sardjono, W. Priatna, D. S. Nugroho, A. Rahmasari, and E. Lusua, "Genetic algorithm implementation for application of shifting work scheduling system," *ICIC Express Lett.*, vol. 15, no. 7, pp. 791–802, 2021, doi: 10.24507/iceicel.15.07.791.
- [21] S. -, W. Priatna, T. S. Lestari, and M. Khaerudin, "Penerapan Fuzzy Inference System Sugeno dalam Sistem Pengangkatan Karyawan Kontrak menjadi Karyawan Tetap," *Techno.Com*, vol. 21, no. 2, pp. 332–342, 2022, doi: 10.33633/tc.v21i2.5992.