

Perancangan Sistem Pemantauan Pengunjung Untuk Sistem Smart Gate

1st Luthfi Abdul Hafizh
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom

Bandung, Indonesia
luthfiabdulhafizh@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Sony Sumaryo
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom

Bandung, Indonesia
sonysumaryo@telkomuniversity.ac.id

3rd Muhammad Ary Murti
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom

Bandung, Indonesia
arymurti@telkomuniversity.ac.id

Abstrak – Dalam era digital yang semakin maju, teknologi Internet of Things (IoT) telah membawa perubahan signifikan dalam sistem keamanan, termasuk dalam implementasi sistem smart barrier gate. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan pengunjung yang terintegrasi dengan smart gate menggunakan CCTV WiFi Smart Camera dan aplikasi V380 Pro. Sistem ini memungkinkan pemantauan visual yang real-time dan dapat diakses melalui aplikasi mobile Smart Gate yang dikembangkan dengan platform Kodular. Pengujian sistem menunjukkan bahwa WiFi Smart Camera mampu menampilkan gambar pengunjung dengan resolusi tinggi dan response time yang rendah, meskipun terdapat beberapa kali percobaan yang sedikit melewati batasan waktu yang diharapkan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pemantauan pengunjung dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan akses dan keamanan di lingkungan perumahan dan perkantoran.

Kata kunci – Internet of Things (IoT), Smart Gate, sistem keamanan, pemantauan pengunjung, WiFi Smart Camera, activity starter.

I. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang semakin maju, teknologi *internet of things (IoT)* telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam sistem keamanan [1]. *Smart gate* merupakan salah satu inovasi yang memanfaatkan teknologi *internet of things* untuk mengontrol dan memantau akses pengunjung, memberikan peningkatan keamanan, efisiensi, dan kenyamanan. Sistem ini dapat ditemukan di berbagai lingkungan, seperti gedung perkantoran dan kompleks perumahan, di mana pengelolaan akses dan keamanan pengunjung menjadi prioritas utama [2].

Namun, tidak semua sistem *smart gate* memiliki sistem pemantauan pengunjung. Hal ini menyebabkan tidak terpantaunya pengunjung yang keluar dan masuk kedalam suatu kawasan. Beberapa dari sistem *smart gate* juga masih menggunakan jasa *security* sebagai penjaga untuk memantau pengunjung yang keluar masuk suatu kawasan. Hal ini tentu tidak efisien, mengingat bahwa sistem *smart gate* merupakan sistem yang sudah otomatisasi.

Seiring dengan perkembangan teknologi, penggunaan kamera CCTV menjadi pilihan yang menarik untuk sistem

pemantauan pengunjung [2]. Kamera ini menawarkan fleksibilitas dalam pemasangan dan kemampuan untuk mengirim data secara *real-time* melalui jaringan WiFi [3]. Keunggulan ini memungkinkan pengawasan visual yang efektif dan efisien, yang dapat diakses dari jarak jauh menggunakan perangkat *mobile*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan pengunjung yang terintegrasi untuk sistem *smart gate*. Dengan mengintegrasikan sistem *smart gate* dengan sistem pemantauan pengunjung menggunakan CCTV, diharapkan sistem ini dapat memberikan solusi praktis dan efisien dalam pengelolaan akses dan keamanan pengunjung.

II. KAJIAN TEORI

Dalam perancangan sistem pemantauan pengunjung untuk sistem *smart gate*, terdapat berbagai landasan teori yang mendasari dan mendukung keberhasilan sistem, diantaranya :

A. Internet of Things (IoT) dalam Sistem Keamanan

Internet of Things (IoT) adalah jaringan perangkat yang terhubung melalui internet untuk berkomunikasi dan berbagi data [4]. Teknologi ini telah membawa revolusi dalam berbagai bidang, termasuk sistem keamanan dan manajemen akses. Dalam konteks keamanan, IoT memungkinkan integrasi berbagai perangkat seperti sensor, kamera, dan sistem kontrol akses untuk menciptakan solusi keamanan yang lebih cerdas dan efisien [5].

B. Smart Barrier Gate

Smart barrier gate adalah sistem gerbang pintar yang mengintegrasikan teknologi IoT untuk mengontrol *gate* dan memantau akses ke area tertentu secara otomatis [6].



GAMBAR 1
Sistem Smart Gate

Sistem ini dapat digunakan di berbagai tempat seperti gedung perkantoran dan kompleks perumahan. Dengan menggunakan teknologi IoT, *smart barrier gate* dapat mengelola akses secara *real-time*, mengurangi kebutuhan intervensi manusia, dan meningkatkan tingkat keamanan.

C. CCTV WiFi Smart Camera

CCTV WiFi Smart Camera adalah perangkat pemantauan yang terhubung ke jaringan WiFi, memungkinkan transmisi data visual secara *real-time* [7].

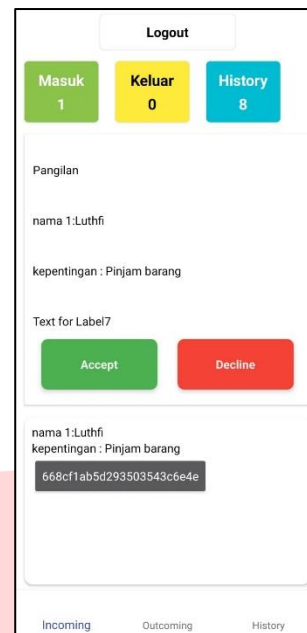


GAMBAR 2
WiFi Smart Camera

Kamera ini menawarkan fleksibilitas pemasangan yang lebih baik dibandingkan dengan kamera CCTV konvensional karena tidak memerlukan kabel untuk koneksi data. Kamera jenis ini juga dilengkapi dengan fitur tambahan seperti deteksi gerakan, penglihatan malam, dan penyimpanan *cloud*, yang meningkatkan kemampuannya dalam sistem pemantauan [7]. Kamera ini juga dapat diakses melalui jaringan publik, sehingga bisa diakses di mana saja dan kapan saja selama kita terhubung dengan koneksi internet. Ini berbeda dengan CCTV konvensional yang hanya dapat diakses melalui jaringan lokal.

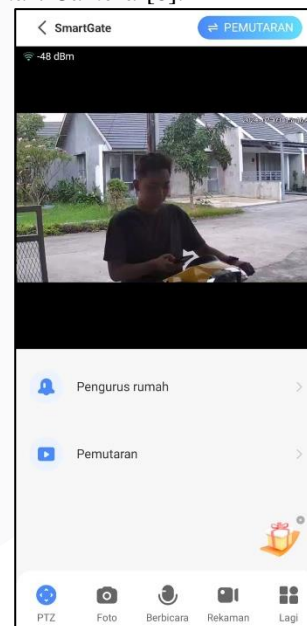
D. Aplikasi Smart Gate dan V380 Pro

Aplikasi *Smart Gate* merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk mengelola akses, mengontrol *gate* dan pemantauan pengunjung dalam sistem *smart gate*.



GAMBAR 3
Tampilan Aplikasi Smart Gate

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk mengintegrasikan antara aplikasi *Smart Gate* dan V380 Pro adalah membuat *activity starter* dari aplikasi *Smart Gate* untuk membuka aplikasi V380 Pro. V380 Pro merupakan aplikasi khusus untuk mengakses dan mengontrol kamera CCTV WiFi Smart Camera [8].



GAMBAR 4
Tampilan Aplikasi V380 Pro

Integrasi ini memungkinkan pengguna untuk melihat *live stream* kamera CCTV secara langsung dari aplikasi *Smart Gate*, memberikan kemudahan dan efisiensi dalam pengelolaan sistem pemantauan.

E. Platform Kodular

Kodular adalah platform pengembangan aplikasi berbasis blok yang memungkinkan pengguna untuk membuat aplikasi *Android* tanpa harus menulis kode secara manual [9].



GAMBAR 5
Kodular

Platform ini sangat cocok untuk pengembangan aplikasi IoT karena menyediakan berbagai komponen yang mendukung integrasi perangkat IoT. Dalam konteks penelitian ini, Kodular digunakan untuk mengembangkan aplikasi *Smart Gate*, memanfaatkan komponen *activity starter* untuk membuka aplikasi V380 Pro dan mengakses kamera CCTV WiFi *Smart Camera*.

III. METODE

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah dengan membuat fungsi *activity starter* dari aplikasi *Smart Gate*. *Activity starter* ini akan membuka aplikasi V380 Pro, yang merupakan platform untuk mengakses dan mengontrol kamera CCTV WiFi *Smart Camera* [8]. Integrasi ini memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi di sekitar barrier gate secara langsung melalui aplikasi *Smart Gate*, memberikan kemudahan dan kenyamanan dalam pengawasan.

A. Cara Kerja Sistem

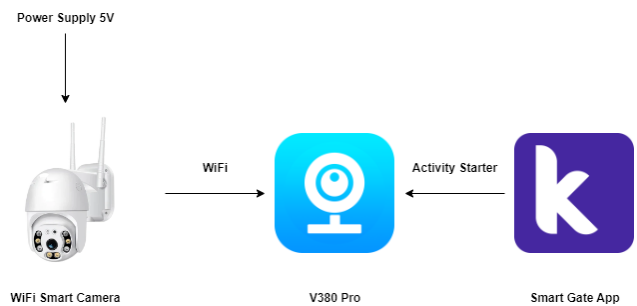
Pada perancangan sistem ini menggunakan kamera CCTV WiFi *Smart Camera* sebagai sensor gambar yang dipilih berdasarkan hasil pemilihan komponen. Kemudian pada sistem pemantauan pengunjung ini juga menggunakan aplikasi pihak ketiga yaitu V380 Pro untuk menampilkan gambar pengunjung yang meminta akses.

Sistem ini bekerja dengan cara menangkap gambar pengunjung yang meminta akses masuk kemudian ditampilkan pada aplikasi V380 Pro. Input sistem ini berupa pengunjung yang sedang meminta akses pada *website Smart Gate*. Kemudian hasil tangkapan dari sensor gambar ditampilkan pada aplikasi V380 Pro, yang dapat dibuka melalui aplikasi *Smart Gate* dengan menggunakan fungsi *activity starter*.

Pada sistem *smart gate*, sistem pemantauan pengunjung ini bekerja dengan menampilkan gambar pengunjung yang masuk maupun keluar perumahan pada aplikasi *Smart Gate* penghuni dengan resolusi definisi tinggi yaitu sebesar 1280 x 720 piksel ketika mereka meminta akses kepada penghuni perumahan dengan *response time* yang rendah yaitu kurang dari 2 detik.

B. Alur Komunikasi Sistem

Berikut ini merupakan alur komunikasi sistem pemantauan pengunjung pada sistem *smart gate* :



GAMBAR 6

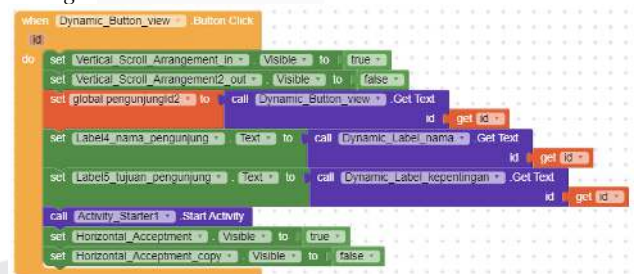
Alur Komunikasi Sistem Pemantauan Pengunjung

Hubungkan WiFi *Smart Camera* dengan tegangan sebesar 5V DC. Kemudian *set up* kamera tersebut melalui aplikasi V380 Pro. Setelah *set up* selesai, daftarkan akun penghuni kepada *admin Smart Gate* agar dapat mengakses kamera.

Sistem ini akan bekerja ketika terdapat permintaan akses masuk maupun keluar dari pengunjung ke aplikasi *Smart Gate* penghuni. Saat penghuni menekan *id* pengunjung yang meminta akses, fungsi *activity starter* akan bekerja dan mengarahkan penghuni dari aplikasi *Smart Gate* menuju ke V380 Pro untuk memantau dan memverifikasi pengunjung yang meminta akses. Setelah selesai memverifikasi pengunjung, penghuni akan diarahkan kembali menuju aplikasi *Smart Gate* untuk memberikan atau menolak permintaan akses dari pengunjung.

C. Blok Program

Berikut ini merupakan blok program dari fungsi *activity starter* dari sistem pemantauan pengunjung pada sistem *smart gate* :



GAMBAR 7
Blok Program Activity Starter

Pada aplikasi *Smart Gate*, fungsi *activity starter* hanya terdapat pada fitur *home* dan fitur *admin* saja. Hal ini dikarenakan fungsi utama dari *activity starter* yaitu membuka aplikasi V380 Pro dari aplikasi *Smart Gate* untuk keperluan pemantauan dan verifikasi pengunjung, sehingga penghuni tidak perlu keluar dari aplikasi *Smart Gate* kemudian kembali lagi untuk memberikan akses atau menolak akses pengunjung yang meminta akses.

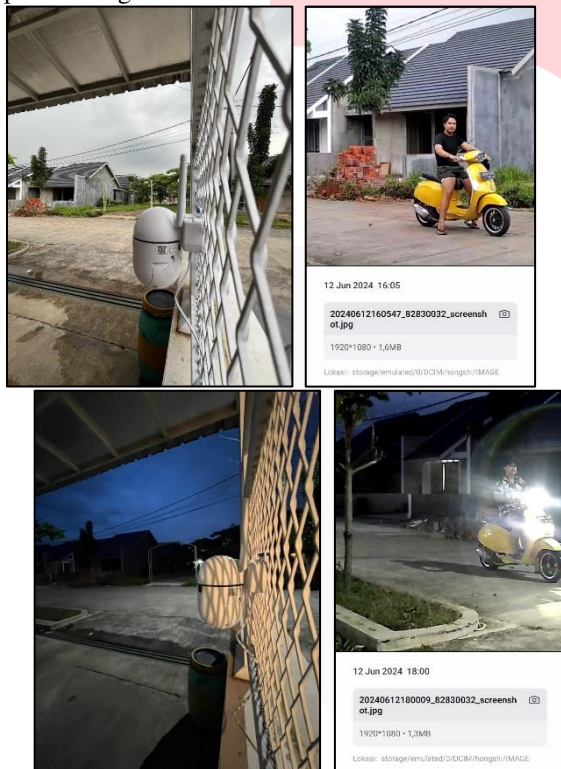
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dibahas mengenai hasil implementasi dan pengujian dari sistem pemantauan pengunjung pada sistem *smart gate*.

A. WiFi Smart Camera

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan pengujian terhadap WiFi *Smart Camera* :

1. Tempatkan kamera pada posisi menghadap ke jalan, pastikan agar pengunjung terlihat.
2. Download aplikasi V380 Pro. Kemudian buka aplikasi V380 Pro dan daftarkan akun penghuni yang akan digunakan untuk akun penghuni pada *Smart Gate App*.
3. Pada tahap ini *Admin* akan memberikan persetujuan kepada penghuni baru untuk mengakses kamera CCTV.
4. Download aplikasi *Smart Gate App*. Kemudian buka aplikasi *Smart Gate App* dan daftarkan akun penghuni baru.
5. Setelah berhasil mendaftar, *login* ke akun tersebut.
6. Lakukan percobaan permintaan akses selama beberapa kali percobaan pada kondisi cahaya cukup dan cahaya kurang ke akun penghuni.
7. Pilih *id* pengunjung kemudian cek hasil yang ditampilkan oleh kamera CCTV
8. Pastikan kualitas gambar yang ditampilkan WiFi *Smart Camera* berupa gambar dengan resolusi definisi tinggi. Cara memeriksanya yaitu dengan melihat informasi pada hasil gambar.



GAMBAR 8

Pengambilan Data WiFi *Smart Camera* Kondisi Cukup Cahaya dan Kurang Cahaya

TABEL 1
Hasil Pengujian WiFi *Smart Camera*

Percobaan	Akun Penghuni	Jenis Permintaan	Activity Starter	Kondisi Cahaya	Kualitas Gambar	Error	Akurasi
1	Admin <i>Smart Gate</i>	Masuk	S	C	1080 p	0%	100%
2	Admin <i>Smart Gate</i>	Keluar	S	K	1080 p	0%	100%
3	Luthfi	Masuk	S	C	1080 p	0%	100%

4	Luthfi	Keluar	S	K	1080 p	0%	100%
5	Luthfi 2	Masuk	S	C	1080 p	0%	100%
6	Luthfi 2	Keluar	S	K	1080 p	0%	100%
7	Luthfi 3	Masuk	S	C	1080 p	0%	100%
8	Luthfi 3	Keluar	S	K	1080 p	0%	100%
9	Ganjar	Masuk	S	C	1080 p	0%	100%
10	Ganjar	Keluar	S	K	1080 p	0%	100%
11	Ganjar 2	Masuk	S	C	1080 p	0%	100%
12	Ganjar 2	Keluar	S	K	1080 p	0%	100%
13	Ganjar 3	Masuk	S	C	1080 p	0%	100%
14	Ganjar 3	Keluar	S	K	1080 p	0%	100%
15	Rifqi	Masuk	S	C	1080 p	0%	100%
16	Rifqi	Keluar	S	K	1080 p	0%	100%
17	Rifqi 2	Masuk	S	C	1080 p	0%	100%
18	Rifqi 2	Keluar	S	K	1080 p	0%	100%
19	Rifqi 3	Masuk	S	C	1080 p	0%	100%
20	Rifqi 3	Keluar	S	K	1080 p	0%	100%
21	Penghu ni 1	Masuk	S	C	1080 p	0%	100%
22	Penghu ni 1	Keluar	S	K	1080 p	0%	100%
23	Penghu ni 2	Masuk	S	C	1080 p	0%	100%
24	Penghu ni 2	Keluar	S	K	1080 p	0%	100%

Keterangan :

- S : Sukses
- G : Gagal
- C : Cukup
- K : Kurang

Berdasarkan dari Tabel Hasil Pengujian WiFi *Smart Camera* didapatkan bahwa fitur *activity starter* pada setiap akun penghuni yang terdaftar berhasil berjalan sesuai dengan fungsinya. Kemudian, WiFi *Smart Camera* juga berhasil menampilkan gambar pengunjung dengan kondisi cahaya cukup dan cahaya kurang dengan resolusi FHD.

Dari beberapa kali percobaan yang telah dilakukan, fungsi fitur *activity starter* yang ada pada aplikasi *Smart Gate App* berjalan dengan baik dan WiFi *Smart Camera* berhasil menampilkan gambar dengan kualitas di atas resolusi definisi tinggi yaitu 1080p. Hal ini menunjukkan bahwa akurasi dari WiFi *Smart Camera* yaitu 100% dengan nilai error 0%.

B. Sistem Pemantauan Pengunjung

Berikut ini merupakan langkah pengujian yang dilakukan untuk melakukan verifikasi terhadap sistem pemantauan pengunjung pada sistem *smart gate* :

1. Melakukan pengujian tingkat resolusi dan kecepatan *response time* terhadap tampilan gambar pengunjung.
2. Pengujian dimulai ketika pengunjung meminta akses kepada penghuni perumahan melalui *website*.
3. Penghuni *login* pada aplikasi *Smart Gate*.

1	A-1	Udin	Bertamu	<input checked="" type="checkbox"/>	FHD	2,07 s	0%	100%
2	L-1	Ujang	Antar Laundry	<input checked="" type="checkbox"/>	FHD	1,59 s	0%	100%
3	L-1	GoFood	Antar Makanan	<input checked="" type="checkbox"/>	FHD	2,01 s	0%	100%
4	L-2	Shopee	Paket COD	<input checked="" type="checkbox"/>	FHD	1,55 s	0%	100%
5	L-3	Indihome	Pasang WiFi	<input checked="" type="checkbox"/>	FHD	1,57 s	0%	100%
6	G-1	Luthfi	Bertamu	<input checked="" type="checkbox"/>	FHD	2,05 s	0%	100%
7	G-1	Shopee	Antar Paket	<input checked="" type="checkbox"/>	FHD	2,11 s	0%	100%
8	G-2	Biznet	Pasang WiFi	<input checked="" type="checkbox"/>	FHD	1,23 s	0%	100%
9	G-3	Tukan Air	Antar Aqua	<input checked="" type="checkbox"/>	FHD	1,56 s	0%	100%
10	R-1	Luthfi	Pinjam Barang	<input checked="" type="checkbox"/>	FHD	2 s	0%	100%
11	R-1	Udin	Bertamu	<input checked="" type="checkbox"/>	FHD	2,02 s	0%	100%
12	R-2	ART	Melamar Jadi Asisten Rumah Tangga	<input checked="" type="checkbox"/>	FHD	1,51 s	0%	100%

13	R-3	J&T	Kirim Paket	<input checked="" type="checkbox"/>	FHD	2,13 s	0%	100%
14	P-1	Atep	Antar Paket	<input checked="" type="checkbox"/>	FHD	2,07 s	0%	100%
15	P-1	Luthfi	Bermain	<input checked="" type="checkbox"/>	FHD	2,11 s	0%	100%

Keterangan :

- : Dikenali
- : Tidak dikenali
- FHD : 1920x1080p
- HD : 1280x720p

Berdasarkan perancangan sistem pemantauan pengunjung, sistem *smart gate* harus bisa menampilkan gambar pengunjung yang melakukan permintaan akses dengan jelas yaitu dengan resolusi 1280x720p dan *respons time* kurang dari 2 detik.

Dari Tabel Hasil Pengujian Sistem Pemantauan Pengunjung yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa WiFi *Smart Camera* yang digunakan mampu menampilkan gambar pengunjung yang melakukan permintaan akses dengan jelas di kondisi cukup cahaya maupun kurang cahaya dengan resolusi FHD yaitu 1920x1080p.

Sedangkan untuk hasil *respons time* kamera dalam menampilkan gambar pengunjung terdapat beberapa kali percobaan yang melewati 2 detik, namun masih dalam batasan yang wajar karena hanya selisih beberapa mili sekon dari *respons time* yang diharapkan. Hal ini disebabkan oleh kecepatan koneksi internet yang digunakan oleh penghuni. Hal ini menandakan bahwa sistem pemantauan pengunjung pada sistem *smart gate* berhasil dibuat dan berjalan sebagaimana yang diharapkan.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan pengunjung yang terintegrasi dengan sistem *smart gate* menggunakan teknologi IoT. Dengan memanfaatkan WiFi *Smart Camera* dan aplikasi V380 Pro yang terhubung melalui *activity starter* pada aplikasi *Smart Gate*, sistem ini memungkinkan pemantauan visual secara *real-time* yang dapat diakses dari jarak jauh.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat menampilkan gambar pengunjung dengan resolusi tinggi dan *response time* yang rendah, meskipun terdapat beberapa kali percobaan yang sedikit melebihi batas waktu yang diharapkan. Secara keseluruhan, sistem ini dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan akses dan keamanan di berbagai lingkungan.

REFERENSI

- [1] Sujono and A. Prayitno, "Smart CCTV Berbasis Internet Of Things," *Exact Papers in Compilation*, vol. 3, pp. 397–404, Aug. 2021.
- [2] B. Hadiwijaya, Darjat, and A. Ajulian Zahra, "Perancangan Aplikasi CCTV Sebagai Pemantau Ruang Menggunakan IP Camera," *Transient*, vol. 3, Jun. 2014.
- [3] F. Roma Doni and A. Muhammad Lukman, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kamera CCTV Online Dengan Penerapan Hik-Connect," *Evolusi : Jurnal Sains dan Manajemen*, vol. 9, Mar. 2021.
- [4] A. Selay *et al.*, "Internet Of Things," *Karimah Tauhid*, vol. 1, pp. 860–868, 2022.
- [5] C. P. Mayer, "Security and Privacy Challenges in the Internet of Things," *Electronic Communications of the EASST*, vol. 17, Feb. 2009.
- [6] H. Ohal, C. Lalwani, S. Jadhav, and N. Parikh, "Smart gate," Jun. 2018, pp. 1069–1073. doi: 10.1109/ICISC.2018.8398966.
- [7] H. Setiadi, R. Dwi Astuti, and R. Angrainingsih, "Implementasi Smart Security Camera Pendukung Sistem Keamanan Lingkungan Mandiri Berbasis Internet Of Thing," in *Prosiding PKM-CSR*, 2019.
- [8] R. Bayu Megantoro, D. Aulia Maulana, P. Adinda Larasati, and Y. Saragih, "Smart Home : Kendali Lampu Rumah dan CCTV Berbasis Android WiFi," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 7, Dec. 2023.
- [9] I. Agustine Cahyaningtyas, A. Stefanie, and Ibrahim, "Implementasi ESP32 CAM dan Kodular Berbasis Android Untuk Monitoring Smart Garden," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 7, Aug. 2023.