

# Penerapan Model Presensi Bluetooth Berbasis Web pada Siswa Taruna Politeknik Penerbangan Makassar

## *Implementation of a Web-Based Bluetooth Attendance Model for Cadet Students at the Makassar Aviation Polytechnic*

Andi Fadhilah Nugrah<sup>a,1</sup>, Ismail Gaffar<sup>b,2,\*</sup>

<sup>a</sup> Politeknik Penerbangan Makassar, Makassar

<sup>b</sup> Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan, Pangkep

<sup>1</sup>[fadhil.nugrah@gmail.com](mailto:fadhil.nugrah@gmail.com); <sup>2</sup>[ismail.gaffar@polipangkep.ac.id](mailto:ismail.gaffar@polipangkep.ac.id)

\*corresponding author

Informasi Artikel	ABSTRAK
<p>Diserahkan : 22 November 2024 Diterima : 26 November 2024 Direvisi : 28 November 2024 Diterbitkan : 12 Desember 2024</p> <p><b>Kata Kunci:</b> Presensi Otomatis Bluetooth Web presensi</p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model presensi <i>bluetooth</i> berbasis web dan mengetahui persepsi siswa taruna Politeknik Penerbangan Makassar. Model ini dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengumpulan data kehadiran siswa taruna di lingkungan politeknik penerbangan makassar. Siswa menggunakan <i>receiver bluetooth</i> yang terhubung dengan <i>transmitter</i> khusus saat memasuki ruang kuliah. Metode penelitian dan pengembangan (R&amp;D) diterapkan, meliputi identifikasi masalah, studi literatur, analisis, perencanaan, implementasi, evaluasi, revisi, dan pelaporan. Data dikumpulkan melalui catatan presensi dan kuisioner yang diberikan kepada siswa taruna. Analisis data deskriptif untuk menilai efisiensi dan efektivitas model. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa setuju dengan penerapan model presensi ini karena efektif untuk melakukan presensi. Manfaat utama sistem ini terletak pada potensi untuk secara signifikan menyederhanakan pelacakan kehadiran, sehingga meningkatkan proses pengajaran dan tugas administratif di Politeknik Penerbangan Makassar. Selain itu, fleksibilitas model memungkinkan adopsi oleh lembaga lain yang dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas pengajaran dan administrasi.</p>
<p><b>Keywords:</b> <i>Automatic Attendance</i> <i>Bluetooth</i> <i>Web-based Attendance</i></p> <p>This is an open access article under the <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/">CC-BY-SA</a> license.</p> 	<p><b>ABSTRACT</b></p> <p><i>This study aims to implement a web-based bluetooth attendance model and find out the perceptions of Makassar Aviation Polytechnic cadet students. This model can improve efficiency and accuracy in collecting attendance data for cadet students in the Makassar Aviation Polytechnic environment. Students use a bluetooth receiver connected to a special transmitter when entering the lecture hall. The research and development (R&amp;D) method was applied, including problem identification, literature study, analysis, planning, implementation, evaluation, revision, and reporting. Data were collected through attendance records and questionnaires given to cadet students. Descriptive data analysis to assess the efficiency and effectiveness of the model. The results show that students agree with the implementation of this attendance model because it is effective for conducting attendance. The main benefit of this system lies in the potential to significantly simplify attendance tracking, thus improving the teaching process and administrative tasks at Makassar Aviation Polytechnic. In addition, the flexibility of the model allows for adoption by other institutions which can contribute to improving the quality of teaching and administration.</i></p>

### I. Pendahuluan

Presensi dalam pendidikan formal merupakan bagian dari asesmen pada penerapan standar pembelajaran. Masing-masing lembaga pendidikan memiliki aturan tersendiri terkait penilaian kehadiran terhadap peserta didik. Beberapa lembaga pendidikan menjadikan presensi sebagai acuan untuk mengikuti ujian akhir semester bagi peserta didik. Disamping itu, pemerintah mendukung arah kebijakan *paperless* yang dituangkan dalam Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintah Berbasis Elektronik (SPBE).

Presensi merupakan bagian penting dalam proses pembelajaran di lingkungan pendidikan, termasuk di Program Studi Teknologi Bandar Udara di Politeknik Penerbangan Makassar. Presensi menjadi salah satu asesmen dalam penerapan standar pembelajaran dan menjadi indikator kehadiran serta partisipasi mahasiswa dalam proses belajar-mengajar [1]. Namun, saat ini proses presensi di Program Studi tersebut masih menggunakan model konvensional dengan menggunakan presensi kertas. Metode ini memerlukan pemeriksaan kehadiran mahasiswa secara manual, yaitu dengan memeriksa nama satu per satu dalam daftar hadir [2]. Proses manual ini membutuhkan banyak waktu, sehingga dapat mengurangi efektivitas waktu perkuliahan yang terbatas [3], yakni hanya 50 menit per jam pelajarannya. Jika proses presensi menggunakan waktu pada kisaran 15 menit, maka waktu efektif yang tersisa untuk menyampaikan materi kuliah hanya 35 menit.

Keterbatasan model presensi kertas ini menghambat efektivitas pengajaran dan pembelajaran di kelas [4]. Selain itu, model konvensional ini juga menyebabkan beberapa masalah seperti kesalahan dalam rekapitulasi kehadiran [5], data presensi yang tidak akurat, dan kemungkinan adanya data penilaian fiktif yang dapat merugikan kualitas penilaian akademik [6].

Perkembangan teknologi informasi dan *internet of things* (IoT) telah membawa dampak positif dalam berbagai aspek kehidupan [7][8], termasuk dalam pengelolaan presensi. Namun, di lingkungan pendidikan, implementasi teknologi otomatisasi presensi masih terbatas dan belum sepenuhnya optimal [9]. Teknologi presensi biometrik untuk karyawan atau pegawai telah banyak digunakan dalam organisasi dengan tingkat keberhasilan yang baik [10]. Namun, untuk kasus presensi siswa taruna, kebutuhan akan sistem yang berbeda dengan fitur-fitur tertentu seperti asesmen berbasis matakuliah, penerapan di ruang kelas yang mungkin tidak memperbolehkan penggunaan ponsel cerdas, dan perlunya perangkat yang hemat dalam biaya [11].

Oleh karena itu, dalam penelitian ini, peneliti mengusulkan implementasi presensi otomatis berbasis web. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan proses presensi siswa taruna, meningkatkan efisiensi pengajaran, dan mencegah data presensi yang tidak akurat atau fiktif.

Penggunaan *node bluetooth*, diharapkan sistem presensi ini dapat diintegrasikan dengan baik dalam lingkungan perkuliahan tanpa mengganggu aktivitas belajar-mengajar [12]. Penggunaan perangkat komputer notebook yang telah tersemat perangkat *bluetooth* sebagai perangkat pemrosesan memberikan kemudahan dan penghematan dalam penerapan teknologi dalam memindai alamat *bluetooth* siswa taruna dan berkomunikasi dengan *web service* untuk menyimpan data presensi. Sistem ini juga dapat memberikan kemudahan bagi tenaga pengajar dalam evaluasi pembelajaran.

Mengimplementasikan sistem presensi *bluetooth* berbasis web ini, diharapkan proses presensi di Program Studi Teknologi Bandar Udara di Politeknik Penerbangan Makassar dapat menjadi lebih efisien, akurat, dan transparan. Selain itu, adopsi teknologi ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran di lingkungan Politeknik Penerbangan Makassar.

## II. Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Research and Development* (R&D) [13] atau Penelitian dan Pengembangan. Dalam implementasi sistem presensi *bluetooth* berbasis web, metode kualitatif dapat diadopsi untuk memahami secara mendalam perspektif pengguna, interaksi dalam proses pengembangan, serta dampak sistem terhadap lingkungan Politeknik Penerbangan Makassar. Berikut adalah tahapan-tahapan yang dapat diterapkan dengan pendekatan kualitatif :

### A. Penentuan Masalah

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, belum banyak model implementasi yang efektif dalam penerapan sistem presensi otomatis yang dapat memudahkan pengelola program studi, tenaga pengajar, serta siswa taruna dalam rekapitulasi presensi.

### B. Studi Literatur

Peneliti mengembangkan pengetahuan berdasarkan literatur yang berkaitan langsung dengan teknologi yang akan diterapkan, dapat bersumber dari jurnal, buku ataupun dari internet yang relevan.

### C. Analisis kebutuhan Perangkat Keras & Perangkat Lunak.

Pada rana perencanaan penelitian, dibutuhkan juga analisis kebutuhan pada penelitian ini. Dimana penelitian ini menggunakan perangkat/komponen elektronik untuk menjalankan sistem secara otomatis. Setelah perangkat keras, untuk kebutuhan perangkat lunak akan menyesuaikan dengan perangkat keras yang digunakan.

#### D. Perancangan *Prototype*

Sistem yang dikembangkan oleh peneliti nantinya berupa *prototype*, untuk menjalankan modul utama presensi otomatis terlebih dahulu.

#### E. Implementasi

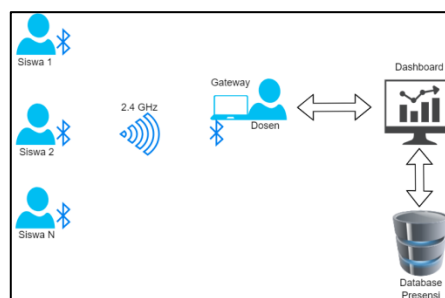
Peneliti melakukan implementasi dengan menyesuaikan dengan teknologi yang tersedia pada Politeknik Penerbangan Makassar.

#### F. Eksperimental

Eksperimental dilakukan untuk mengumpulkan data dan mengevaluasi sistem yang diterapkan. Laporan, peneliti mendokumentasikan seluruh proses pengembangan dan hasil analisis dalam bentuk laporan penelitian. Laporan ini akan mencakup temuan, analisis data kualitatif, rekomendasi, serta panduan untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

### III. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan desain kerangka model di atas, maka tahapan perancangan sistem presensi siswa berbasis *bluetooth* sebagai berikut :

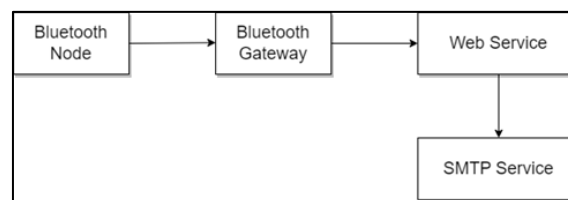


Gambar 1. Tahapan perancangan model sistem presensi

Siswa dalam hal ini selaku objek presensi menggunakan perangkat *bluetooth* sebagai *node* dimana masing-masing alamat perangkat telah terdaftar didalam database. *bluetooth* nantinya akan berkomunikasi dengan *gateway* untuk mengirimkan alamat MAC (*Media Access Control*). *Gateway* yang digunakan oleh peneliti yaitu notebook yang telah tersemat perangkat *bluetooth*.

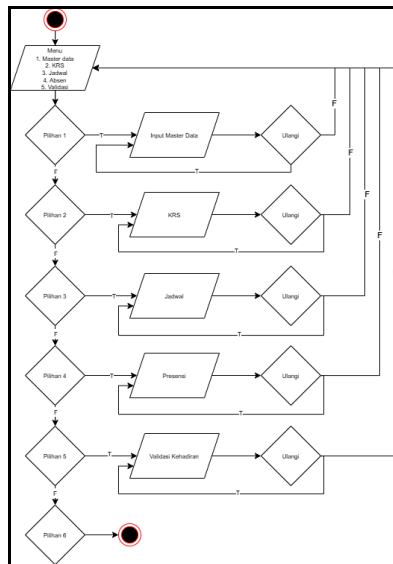
Setelah melakukan presensi, hasil akan ditampilkan pada dashboard kemudian data akan dikumpulkan untuk mengukur kecepatan perangkat melakukan presensi peserta kuliah dan juga tingkat akurasi yang ditangkap oleh perangkat yang tersedia pada dokumentasi log perangkat dan juga teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara kualitatif menggunakan kuesioner yang diberikan kepada responden untuk mengetahui kelayakan aplikasi yang dikembangkan.

Rancangan perangkat sistem dengan blok diagram, alur sebuah sistem presensi bekerja. Gambar 2 menggambarkan bagaimana sistem melakukan presensi.



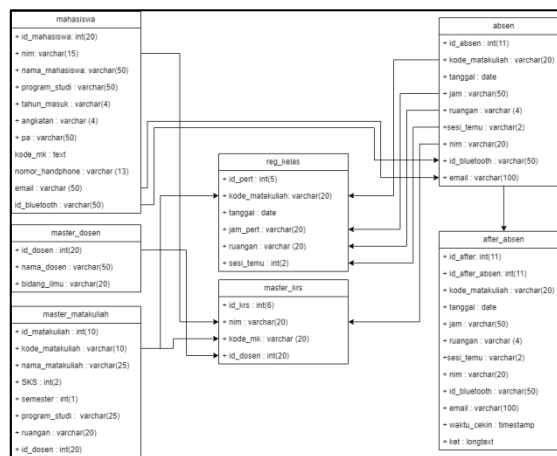
Gambar 2. Sistem presensi

Gambar 2 merupakan sistem presensi yang dirancang. Berdasarkan Gambar 2, *node bluetooth* merupakan perangkat *bluetooth* yang akan dikenakan oleh masing-masing siswa. *bluetooth* diaktifkan saat akan dilakukan presensi. *bluetooth gateway* berfungsi untuk menangkap/membaca mac address perangkat *bluetooth* yang akan dijalankan menggunakan aplikasi yang telah dirancang oleh peneliti. Web service berguna dalam mengelola data sistem. Mahasiswa, dosen, matakuliah dll, termasuk laporan nantinya akan ditampilkan dalam web service tersebut. SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) bertugas untuk mengirim rekapitulasi/bukti presensi yang telah dilakukan.



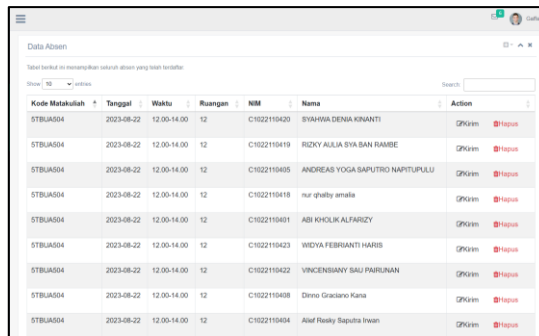
Gambar 3. Flowchart sistem

Gambar 3 merupakan *flowchart* sistem presensi. Proses diawali dengan menginput master data berupa data mahasiswa, matakuliah dan dosen. Pilihan kartu rencana studi (KRS) diinput berdasarkan identitas siswa taruna, kode matakuliah dan dosen pengampu. Setelah memasukkan master data dan KRS, jadwal akan di-generate. Pilihan selanjutnya yaitu presensi dengan menginput kode matakuliah yang akan menampilkan informasi nama matakuliah, dosen pengampu dan daftar hadir siswa taruna sehingga siswa dapat melakukan validasi kehadirannya melalui sistem ini. Aplikasi ini nantinya akan lebih banyak dioperasikan oleh staff program studi dalam hal pengelolaan data siswa, dosen & presensi. Rancangan basis data yang diterapkan oleh peneliti dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Perancangan basis data

Berdasarkan Gambar 4 diperoleh hasil rancangan basis data yang terdiri dari tabel master mahasiswa, master dosen, master matakuliah, master KRS, registrasi kelas, absen dan after absen. Tabel master\_krs terhubung dari tabel master mahasiswa, master dosen dan master matakuliah sedangkan tabel registrasi kelas terbentuk dari tabel master matakuliah dan absen. Informasi yang telah direkam dari tabel absen akan terduplikasi ke tabel after absen sehingga siswa taruna dapat melihat dan memvalidasi kehadirannya. Tampilan untuk melakukan presensi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan presensi

Gambar 5 merupakan tampilan presensi pada layar staff program studi. Sistem presensi ini, selain dapat melakukan presensi menggunakan *bluetooth*, peneliti menyediakan fitur presensi secara manual. Hal ini untuk mengantisipasi terjadinya kegagalan *gateway* melakukan presensi otomatis dalam mengumpulkan data, sehingga pengajar dapat melakukan presensi manual dengan menggunakan fitur kirim dalam kolom action pada dashboard. Gambar 6 menunjukkan *gateway* memindai perangkat *bluetooth*.

```
In [11]: runfile('C:/Users/skinhead/.spyder/temp.py', wdir='C:/Users/skinhead/.spyder')
('94:E9:79:EA:5A:D0', 4)
http://localhost/presensi/index.php/Absen/checkin/94:E9:79:EA:5A:D0/4
('BC:17:88:C2:E8:21', 4)
http://localhost/presensi/index.php/Absen/checkin/BC:17:88:C2:E8:21/4
('EC:2E:98:98:C8:6E', 4)
http://localhost/presensi/index.php/Absen/checkin/EC:2E:98:98:C8:6E/4
('F0:35:75:7C:7F:60', 4)
http://localhost/presensi/index.php/Absen/checkin/F0:35:75:7C:7F:60/4
('7B:66:5E:59:44:4E', 4)
```

Gambar 6. Gateway memindai perangkat *bluetooth*

Pada *gateway* peneliti menggunakan bahasa pemrograman python untuk menangani komunikasi perangkat *bluetooth*. Dapat diperhatikan pada gambar 6, *gateway* menangkap alamat *bluetooth*, kemudian MAC tersebut diteruskan dengan disematkan pada fungsi *request* yang memasukkan alamat url *web service* untuk melakukan eksekusi perintah. Protokol http digunakan untuk mengirim data dari *gateway* ke *database*.

Tabel 1. Distribusi jawaban responden pada aspek kegunaan

No	Pertanyaan	Jawaban					Skor Total
		STS	TS	N	S	SS	
1	Apakah aplikasi ini sesuai dengan kebutuhan ?	0 (0%)	2 (10%)	9 (45%)	6 (30%)	3 (15%)	70
2	Apakah aplikasi ini bermanfaat bagi pengguna ?	0 (0%)	1 (5%)	11 (55%)	6 (30%)	2 (10%)	69
3	Apakah aplikasi mempunyai kemampuan dan fungsi sesuai yang diharapkan ?	0 (0%)	2 (10%)	10 (50%)	5 (25%)	2 (10%)	64
Rata-rata						67.77	
Keterangan						Setuju	

Tabel 1 merupakan distribusi jawaban responden tentang aspek kegunaan siste presensi. Hasilnya diperoleh bahwa pada pertanyaan ke-1 (Apakah aplikasi ini sesuai dengan kebutuhan ?) menunjukkan sebagian besar responden menjawab setuju dan sangat setuju sebanyak 9 responden (45%) dibandingkan dengan responden yang menjawab tidak setuju dan sangat tidak setuju sebanyak 2 responden (10%), sedangkan sisanya sebanyak 9 responden (45%) menjawab netral. Pertanyaan ke-2 (Apakah aplikasi ini bermanfaat bagi pengguna?) menunjukkan sebagian besar responden menjawab setuju dan sangat setuju sebanyak 8 responden (40%) dibandingkan dengan responden yang menjawab tidak setuju dan sangat tidak setuju sebanyak 1 responden (5%), sedangkan sisanya sebanyak 11 responden (55%) menjawab netral. Pertanyaan ke-3 (Apakah aplikasi mempunyai kemampuan dan fungsi sesuai yang diharapkan ?) menunjukkan sebagian besar responden menjawab setuju dan sangat setuju sebanyak 7 responden (35%) dibandingkan dengan responden yang menjawab tidak setuju sebanyak 2 responden (10%), sedangkan sisanya sebanyak 10 responden (50%) menjawab netral. Hal ini menunjukkan kecenderungan peserta didik setuju tentang kegunaan sistem presensi *bluetooth* ini dalam menunjang kegiatan belajar mengajar.

**IV. Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah bahwa perspektif siswa taruna terhadap presensi *bluetooth* pada Program Studi Teknik Bandar Udara cenderung setuju tentang kegunaan sistem presensi *bluetooth* ini

dalam menunjang kegiatan belajar mengajar. Penggunaan teknologi perangkat *bluetooth* dalam sistem ini membuktikan kemampuan mereka dalam menggantikan atau meningkatkan metode konvensional presensi kertas. Pengguna dan pihak terkait memberikan respons positif terhadap penggunaan sistem ini dan mengakui manfaatnya dalam meningkatkan efisiensi proses pembelajaran. Dengan demikian, penerapan sistem presensi berbasis *bluetooth* pada Program Studi Teknik Bandar Udara memberikan kontribusi yang bermakna dalam mengoptimalkan proses presensi dan pembelajaran di lingkungan pendidikan vokasi.

#### Daftar Pustaka

- [1] A. Kharawan, L. Hayati, and N. Kurniati, "Perancangan Database Penyimpanan Data Gambar Mahasiswa Bermasker untuk Pembuatan Aplikasi Presensi Face Recognition," *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 5, no. 2, 2024, doi: 10.33096/busiti.v4i4.1881.
- [2] M. B. S. Anraeni, and H. Herman, "Rancang Bangun Aplikasi Absensi Online Berbasis Face Recognition Menggunakan Platform Android," *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 3, no. 1, pp. 7–16, 2022, doi: 10.33096/busiti.v3i1.949.
- [3] S. Noguchi, M. Niibori, E. Zhou, and M. Kamada, "Student attendance management system with bluetooth low energy beacon and android devices," *Proc. - 2015 18th Int. Conf. Network-Based Inf. Syst. NBS 2015*, pp. 710–713, 2015, doi: 10.1109/NBS.2015.109.
- [4] D. Lee, "Bluetooth-Based Smart Attendance System," *Int. J. Eng. Adv. Technol.*, vol. 9, no. 3, pp. 3851–3854, 2020, doi: 10.35940/ijeat.c6280.029320.
- [5] R. Sapsuha, H. Harlinda, and N. Kurniati, "Aplikasi Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa Berbasis Android pada SDIT Tunas Permata Sanana," *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 3, no. 4, pp. 248–257, 2022, doi: 10.33096/busiti.v3i4.1428.
- [6] B. Zorić, M. Dudjak, D. Bajer, and G. Martinović, "Design and development of a smart attendance management system with Bluetooth low energy beacons," *2019 Zooming Innov. Consum. Technol. Conf. ZINC 2019*, pp. 86–91, 2019, doi: 10.1109/ZINC.2019.8769433.
- [7] A. I. Numanovich and M. A. Abbosxonovich, "IoT-BASED AUTOMATED ATTENDANCE SYSTEM USING RASPBERRY Pi3," *EPRA Int. J. Multidiscip. Res. (IJMR)-Peer Rev. J.*, no. 2, pp. 198–210, 2020, doi: 10.36713/epra2013.
- [8] K. B. G. Anil, K. C. Bhagyalakshmi, K. Lavanya, and K. H. Gowranga, "A bluetooth low energy based beacon system for smart short range surveillance," *2016 IEEE Int. Conf. Recent Trends Electron. Inf. Commun. Technol. RTEICT 2016 - Proc.*, pp. 1181–1184, 2017, doi: 10.1109/RTEICT.2016.7808018.
- [9] S. Uke, T. Bang, Y. Bankar, M. Bansal, and A. Bagade, "Attendance System for Students of Government-," *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.*, no. December, 2022.
- [10] M. A. Hidayat and H. M. Simalango, "Students attendance system and notification of college subject schedule based on classroom using IBeacon," *Proc. - 2018 3rd Int. Conf. Inf. Technol. Inf. Syst. Electr. Eng. ICITISEE 2018*, pp. 253–258, 2018, doi: 10.1109/ICITISEE.2018.8720948.
- [11] R. Hasan, S. Islam, M. H. Rahman, M. Saifuzzaman, S. F. Shetu, and N. N. Moon, "Implementation of Low Cost Real-time Attendance Management System: A Comparative Study," *ICRITO 2020 - IEEE 8th Int. Conf. Reliab. Infocom Technol. Optim. (Trends Futur. Dir.)*, pp. 1098–1101, 2020, doi: 10.1109/ICRITO48877.2020.9197764.
- [12] S. Ghosh, S. K. Mohammed, N. Mogal, P. K. Nayak, and B. Champaty, "Smart Attendance System," *2018 Int. Conf. Smart City Emerg. Technol. ICSCET 2018*, pp. 4–8, 2018, doi: 10.1109/ICSCET.2018.8537298.
- [13] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabet, 2018.