

PEMANFAATAN QR-CODE PADA SISTEM PRESENSI PERKULIAHAN MAHASISWA

Ricak Agus Setiawan, Rizky Abiyu Raksa, Halimil Fathi

Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Enjinering Indorama, Purwakarta, Indonesia
Coressonding author: ricak@pei.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah kurangnya akurasi dan efisiensi dalam sistem presensi mahasiswa dalam kegiatan perkuliahan. Sistem presensi konvensional sering kali menghasilkan data yang tidak akurat, minim transparansi, dan sulit dianalisis. Kondisi ini membuat kualitas dari proses perkuliahan menjadi kurang optimal, sehingga diperlukan solusi yang lebih modern dan efektif. Pemanfaatan QR-Code dalam kegiatan presensi perkuliahan yang dikembangkan melalui bahasa pemrograman web yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel 8 serta MySQL sebagai pengelola basis datanya. Proses presensi mahasiswa yang hadir pada perkuliahan dilakukan dengan cara memindai QR-Code kelas yang dibentuk oleh dosen dan itu mencatat waktu kehadiran mahasiswa lebih detail. Implementasi sistem presensi berbasis QR-CODE ini menunjukkan peningkatan akurasi dan transparansi data kehadiran mahasiswa. Sistem ini juga memudahkan evaluasi kedisiplinan mahasiswa karena data kehadiran yang lebih terstruktur dan mudah diakses. Dengan sistem ini, kampus dapat mengidentifikasi pola kehadiran, memperbaiki masalah komitmen belajar, dan melakukan intervensi yang diperlukan, sehingga menciptakan lingkungan belajar yang lebih disiplin dan produktif.

Kata kunci: presensi, laravel, QR-Code, kedisiplinan

Abstract

This research aims to overcome the problem of lack of accuracy and efficiency in the student attendance system in lecture activities. Conventional attendance systems often produce inaccurate data, lack transparency, and are difficult to analyse. This condition makes the quality of the lecture process less than optimal, so a more modern and effective solution is needed. Utilisation of QR-Code in lecture attendance activities developed through web programming language built using PHP programming language with Laravel 8 framework and MySQL as the database manager. The process of student attendance at lectures is done by scanning the QR-Code of the class formed by the lecturer and it records the time of student attendance in more detail. The implementation of this QR-CODE-based attendance system shows an increase in the accuracy and transparency of student attendance data. This system also facilitates the evaluation of student discipline because attendance data is more structured and easily accessible. With this system, the campus can identify attendance patterns, fix learning commitment issues, and make necessary interventions, thus creating a more disciplined and productive learning environment.

Keywords: attendance, laravel, QR-Code, discipline

1. PENDAHULUAN

Presensi kuliah merupakan alat yang digunakan untuk mencatat kehadiran mahasiswa pada setiap sesi perkuliahan. Sistem presensi yang berjalan pada program studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak (TRPL) dilakukan dengan dua langkah yaitu melalui presensi pada Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) dan menggunakan kertas dengan paraf mahasiswa pada setiap pertemuannya. proses yang berjalan saat ini masih menimbulkan beberapa permasalahan, khususnya dalam aspek transparansi data kehadiran. Mahasiswa tidak memiliki akses untuk melihat status kehadiran mereka melalui SIAKAD. Kelemahan lainnya yang menjadi kendala pada SIAKAD adalah tidak adanya pencatatan durasi kehadiran perkuliahan dalam satuan menit. Sedangkan informasi tersebut diperlukan untuk mengetahui pemenuhan standar proses perencanaan pembelajaran [1] yang berlaku di Politeknik Enjinering Indorama (PEI).

Kedisiplinan mahasiswa dalam perkuliahan menjadi sangat penting karena menjadi salah faktor penentu hasil belajar mahasiswa tersebut [2]. Mahasiswa yang disiplin dalam perkuliahan dengan hadir tepat waktu dan mengikuti perkuliahan dengan durasi penuh waktu juga dapat menjadi upaya pemenuhan standar proses perencanaan pembelajaran yang berlaku di PEI. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di lingkungan program studi TRPL, kehadiran mahasiswa dalam perkuliahan terdapat beberapa mata kuliah dengan tingkat pemenuhan durasi belajar belum 100%, hal tersebut dikarenakan kurang detailnya data durasi kehadiran mahasiswa di SIAKAD sehingga Kepala Program Studi mengalami kendala untuk melakukan evaluasi perkuliahan.

Kebutuhan teknologi yang dapat memberikan informasi dan menyimpan data dengan cepat dan tepat menjadi fokus pada penitian ini. Teknologi Quick Response Code (QR-Code) merupakan salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk pemberian informasi dan penyimpanan data. Teknologi QR-Code adalah image yang terdiri dari urutan kotak persegi yang disusun dalam suatu pola [3] serta berupa matriks dua dimensi yang memiliki kemampuan untuk menyimpan data didalamnya [4]. teknologi QR-Code ini memiliki kelebihan dapat menyimpan dan membaca data dengan cepat, tepat dan akurat [5], selain itu proses pembacaan data QR-code juga dapat dengan mudah hanya dengan smartphone baik Android maupun iphone.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, diperlukan implementasi teknologi QR-Code yang dapat mencatat kehadiran mahasiswa secara real-time dan dapat memberikan informasi durasi kehadiran mahasiswa dalam perkuliahan. Melalui sistem presensi yang dapat mencatat waktu mahasiswa dalam perkuliahan secara detail, kepada program studi diharapkan dapat melakukan evaluasi kegiatan perkuliahan baik untuk perbaikan atau peningkatan, serta untuk pengambilan keputusan terkait berjalannya kegiatan perkuliahan di lingkungan program studi TRPL.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penilitian ini terdiri dari beberapa tahap yang berfokus pada penggalian informasi terkait dengan sistem presensi dan pengembangan perangkat lunak dalam mengimplementasikan teknologi QR-Code pada sistem presensi. Metode penelitian yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 1. Adapun penjelasan tahapan dari metode penelitian adalah sebagai berikut:

a. Pengumpulan Data

Pada tahapan ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dari para pemangku kepentingan yang berkaitan dengan presensi perkuliahan yang diantaranya kepala program studi, dosen dan mahasiswa. Pengumpulan data ini dilakukan melalui tahapan wawancara dengan para pemangku kepentingan dan menggali informasi terkait kebutuhan sistem yang diharapkan.

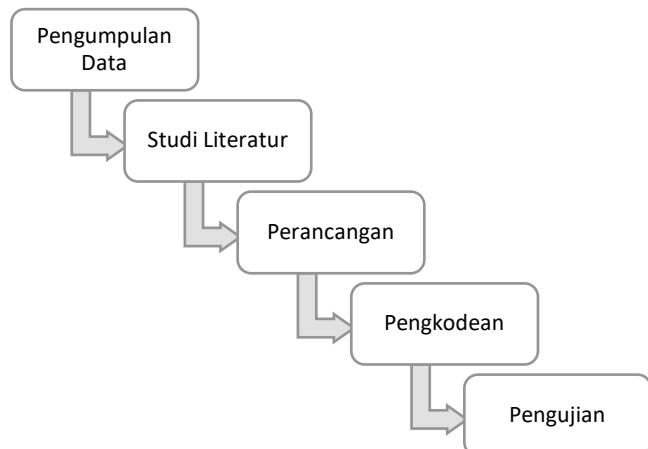
b. Studi Literatur

Pada tahapan studi literatur yang dilakukan adalah menggali referensi terkait teknik pemrograman yang memanfaatkan teknologi QR-Code. Selain itu juga meninjau artikel ilmiah yang membahas tentang pengembangan perangkat lunak sistem informasi yang menerapkan QR-Code.

c. Perancangan

Berdasarkan kebutuhan para pemangku kepentingan (pengguna), kemudian membuat perancangan sistem yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Tahapan perancangan

yang dilakukan adalah perancangan sistem dan perancangan basis data. Untuk perancangan sistem menggunakan prinsip UML. Sedangkan perancangan basis data menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD).



Gambar 1. Metode penelitian

d. Pengkodean

Tahapan pengkodean adalah implementasi dari perancangan sistem kedalam bahasa pemrograman. Pada tahapan ini bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dan framework yang digunakan adalah Laravel 8. Sedangkan untuk implementasi rancangan basis data menggunakan MySQL dengan tools localserver yang digunakan adalah Laragon.

e. Pengujian

Tahapan pengujian perlu dilakukan untuk memastikan kesesuaian hasil rancangan sistem dengan implementasi pada pengkodean, selain itu pengujian perlu dilakukan juga untuk memastikan kebutuhan para pengguna telah terpenuhi oleh perangkat lunak yang dikembangkan serta sesuai dengan yang diharapkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Kebutuhan

Berdasarkan tahapan pengumpulan data dan informasi yang telah dilakukan baik melalui wawancara dan observasi didapat kesimpulan sementara tentang kondisi sistem presensi perkuliahan di lingkungan program studi TRPL saat ini, dimana aplikasi SIAKAD telah mengakomodir sistem presensi namun masih memiliki beberapa kekurangan terutama dalam pencatatan dan perhitungan waktu actual kehadiran serta durasi kehadiran mahasiswa pada perkuliahan

Maka dari itu pengembangan sistem presensi perkuliahan yang menerapkan QR-Code diharapkan dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam memberikan informasi kehadiran mahasiswa dalam kegiatan perkuliahan secara detail. Pemanfaatan QR-Code ini diusulkan karena selain dapat menyampaikan informasi dan mendapat respon dengan cepat, QR-Code dapat juga menampung data lebih banyak dari pada Barcode [6]. Kemudahan pemanfaatan teknologi QR-Code juga menjadi pertimbangan teknologi ini dipilih, karena cukup dengan menggunakan kamera pada *smartphone* dapat memindai (*scanning*) QR-Code yang ada kemudian akan mendapat informasi yang dipilih [7].

Selain itu diharapkan implementasi sistem presensi ini dapat meningkatkan kesadaran akan kedisiplinan mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan.

3.2. Perancangan

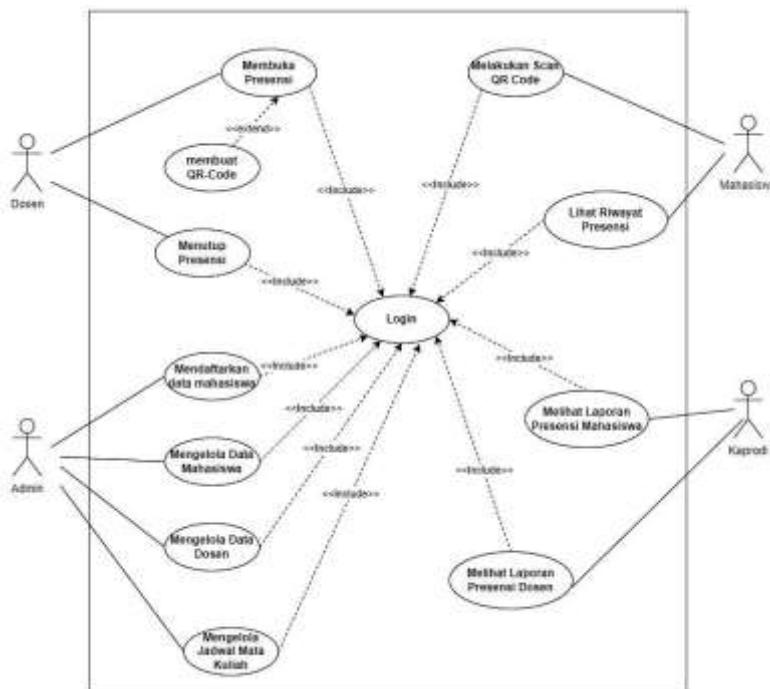
Berdasarkan analisa kebutuhan yang didapat maka perlu dikembangkan sistem presensi yang dapat mengakomodir kebutuhan tersebut. Tahapan dalam pengembangan sistem presensi

perlu adanya perancangan, pada penelitian ini perancangan yang dilakukan menggunakan UML. Adapun perancangan sistem presensi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.2.1. Use Case Diagram

Use Case Diagram mendeskripsikan hubungan antara pengguna dengan sistem yang akan dibangun [8]. melalui *use case diagram*, fungsi-fungsi yang ada pada sistem dapat diketahui. Use case juga dapat mendeskripsikan gambaran umum dari sebuah sistem. Gambaran umum dari sistem presensi ini adalah setiap pertemuan mata kuliah akan dibentuk QR-Code yang dilakukan oleh dosen pengajar. Kemudian mahasiswa yang hadir dalam perkuliahan harus melakukan pemindaian (*scanning*) QR-Code yang telah dibentuk sebelumnya untuk mencatat kehadiran mahasiswa tersebut kedalam sistem.

Berdasarkan kebutuhan fungsional yang telah dianalisis, *use case diagram* dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. *Use Case Diagram*

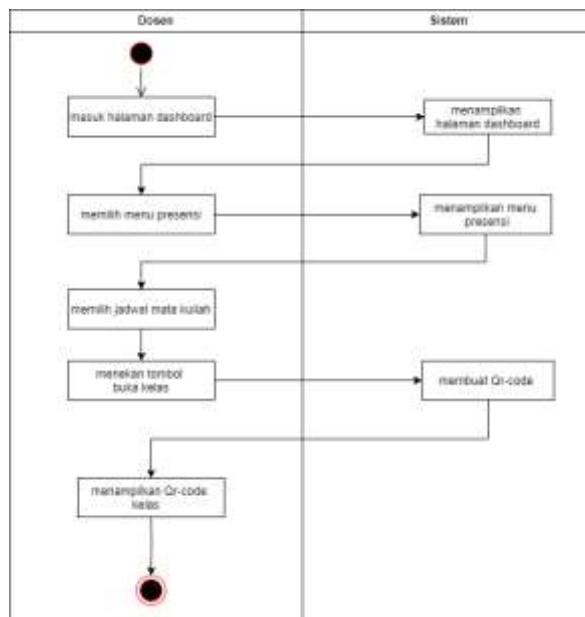
Pada Gambar 2 *Use case diagram* memiliki 4 (empat) angkot yang terlibat pada sistem presensi ini, yaitu Admin, Dosen, Mahasiswa, dan Kaprodi. Kebutuhan fugsi dan tugas dari setiap aktor pada use case ini dimulai dari Admin bertanggung jawab mengelola seluruh data akun pengguna, data mata kuliah, data jadwal perkuliaham dan data peserta mata kuliah. Bagi dosen bertugas untuk mengelola presensi masuk dan keluar kelas. Kaprodi dapat melihat seuluruh riwayat presensi baik presensi mahasiswa maupun presensi dosen

3.2.2. Activity Diagram

Diagram selanjutnya adalah activity diagram yang menjelaskan tahapan dan alur kerja dari suatu sistem secara bertahap [9]. erdasarkan diagram use case, terdapat 4 (empat) aktor yang menggunakan sistem ini, namun pada penelitian ini yang dijelaskan adalah aktor yang memanfaatkan QR-Code pada sistem presensi. Aktifitas aktor yang dijelaskan pada activity diagram berikut ini adalah aktor dosen, mahasiswa dan kaprodi. Berikut ini adalah *activity diagram* yang menggambarkan pemanfaatan QR-code dalam sistem presensi perkuliahan mahasiswa.

- a) *Activity Diagram* Dosen Membuka Presensi

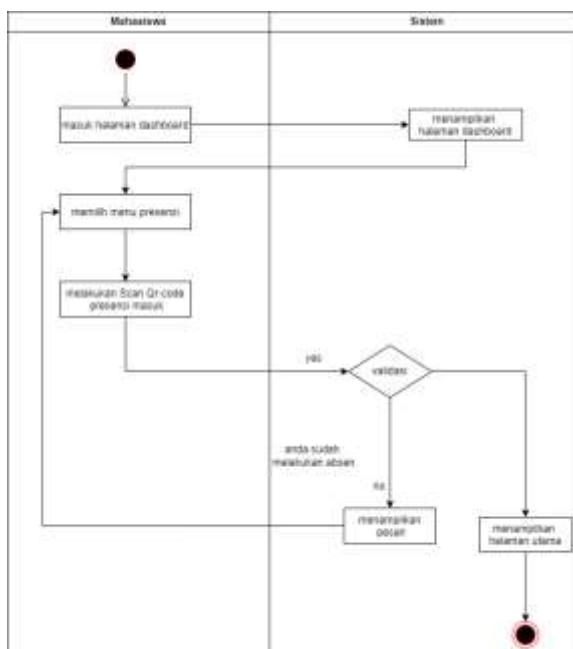
Pada aktivitas ini dosen memilih kelas mata kuliah yang akan dibuka presensinya. Kelas yang dibuka oleh dosen akan menghasilkan QR-Code untuk ditampilkan kepada mahasiswa (Gambar 3).



Gambar 3. Activity Diagram Dosen Membuka Presensi

- b) *Activity Diagram* Mahasiswa Melakukan Presensi

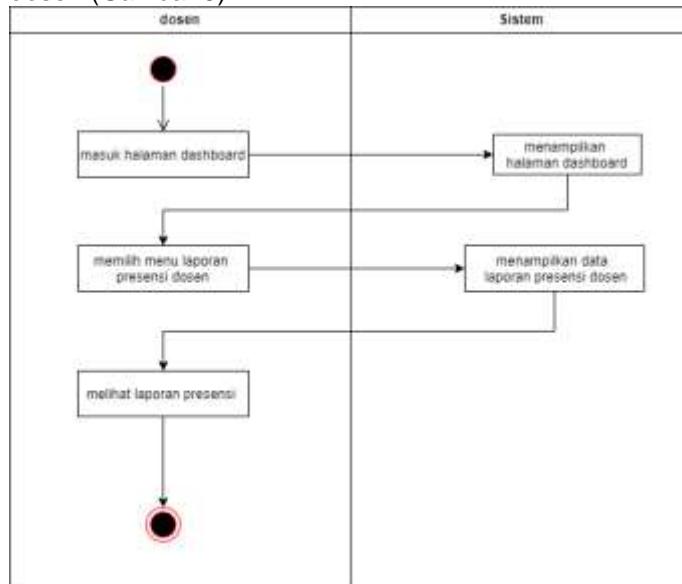
Pada aktifitas ini mahasiswa yang hadir pada perkuliahan melakukan pemindaian (*scanning*) QR-code yang telah dibuat oleh dosen saat membuka kelas mata kuliah untuk (Gambar 4).



Gambar 4. Activity Diagram Mahasiswa Melakukan Presensi

c) *Activity Diagram Melihat Riwayat Presensi Dosen*

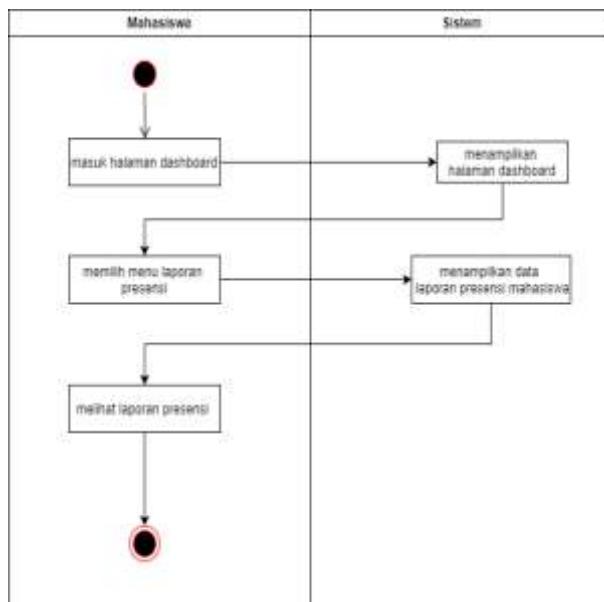
Proses selanjutnya adalah melihat riwayat presensi dosen. Aktifitas ini dapat dilakukan oleh aktor dosen dan aktor ka.prodi sebagai bahan peninjauan dan pemantauan aktivitas pembelajaran dosen (Gambar 5).



Gambar 5. Activity Diagram Melihat Riwayat Presensi Dosen

d) *Activity Diagram Melihat Riwayat Presensi Mahasiswa*

Pada tahap ini yang dapat melihat Riwayat presensi mahasiswa adalah aktor mahasiswa itu sendiri, aktor dosen dan aktor kaprodi. Aktifitas ini dapat menjadi bahan evaluasi kedisiplinan mahasiswa pada perkuliahan yang dilakukan (Gambar 6).

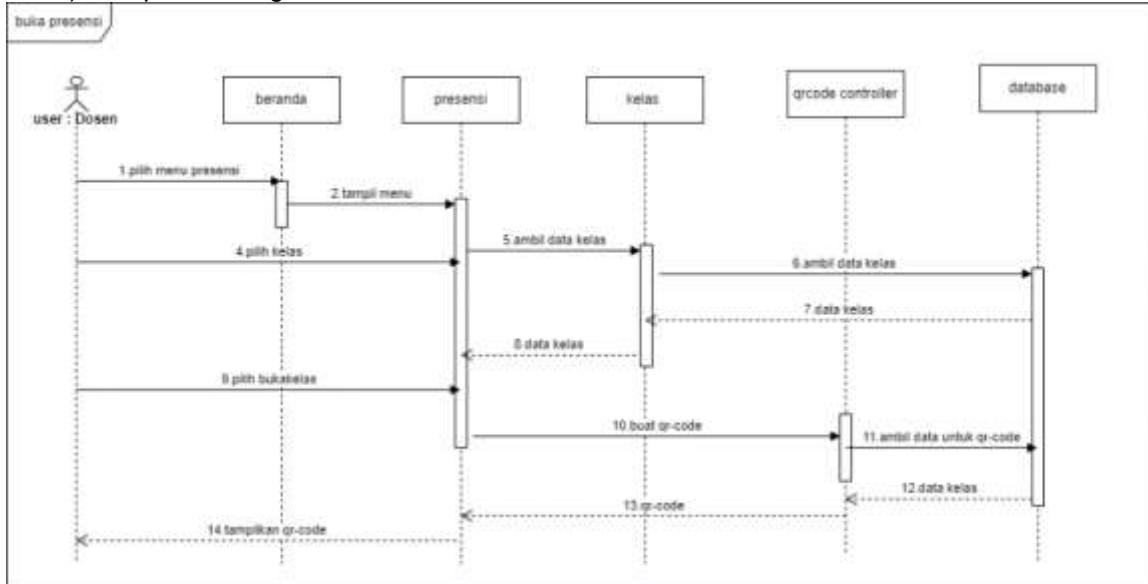


Gambar 6. Activity Diagram Melihat Riwayat Presensi Mahasiswa

3.2.3. Sequence Diagram

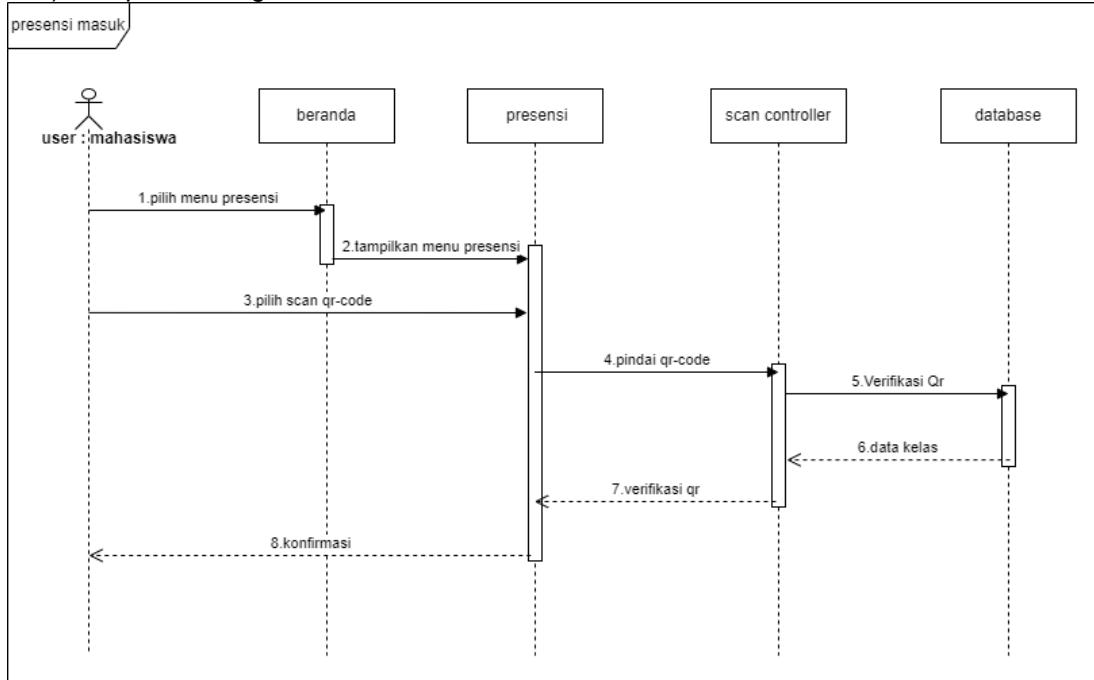
Sequence diagram menggambarkan prilaku yang terjadi didalam sistem dan mengilustrasikan bagaimana hubungan dan interaksi antar objek dalam sistem[10]. Sequence diagram pemanfaatan QR-Code pada presensi mahasiswa dapat dilihat pada diagram berikut (Gambar 7 – 10).

a) Sequence Diagram Dosen Membuka Presensi



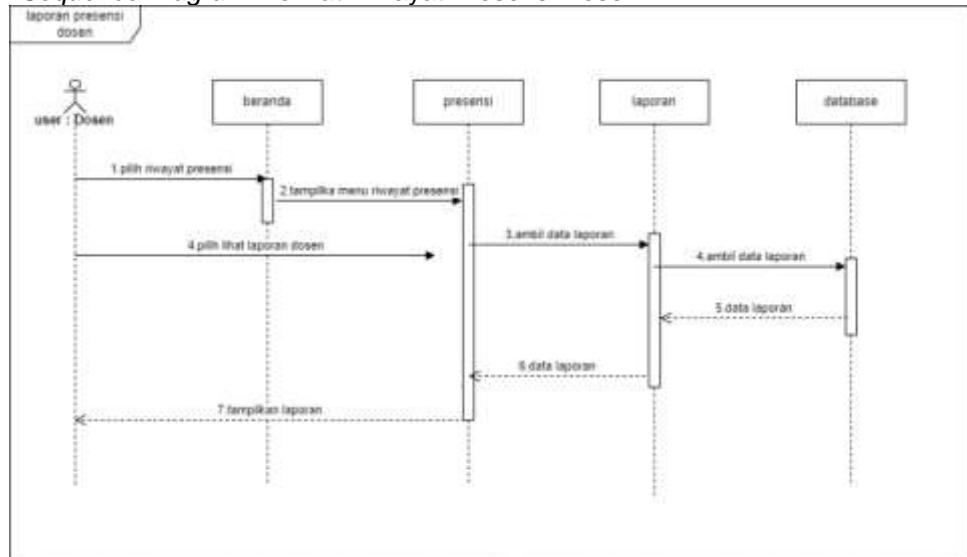
Gambar 7. Sequence Diagram Dosen Membuka Presensi

b) Sequence Diagram Mahasiswa Melakukan Presensi



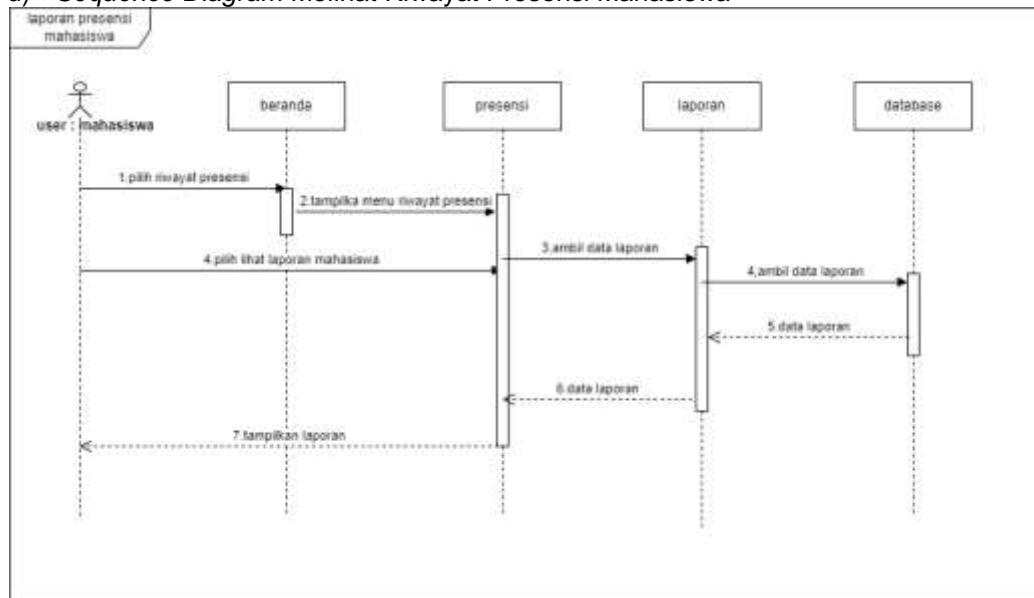
Gambar 8. Sequence Diagram Mahasiswa Melakukan Presensi

c) Sequence Diagram Melihat Riwayat Presensi Dosen



Gambar 9. Sequence Diagram Melihat Riwayat Presensi Dosen

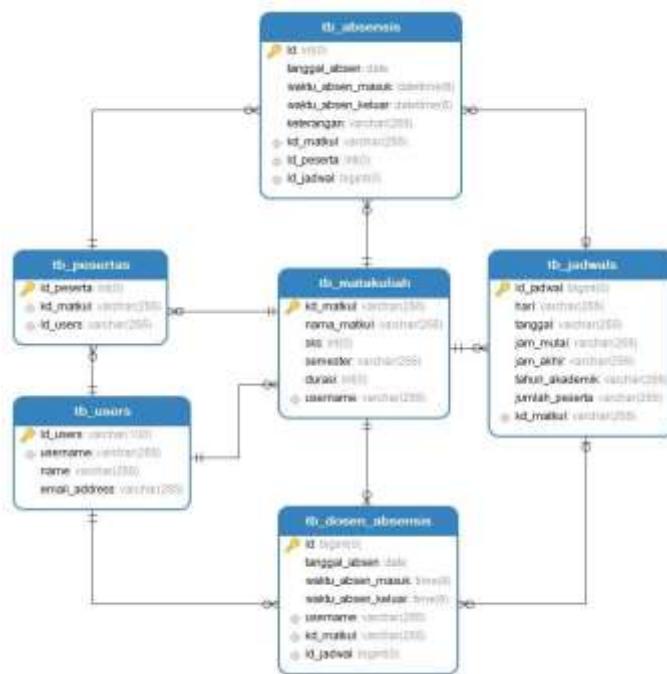
d) Sequence Diagram Melihat Riwayat Presensi Mahasiswa



Gambar 10. Sequence Diagram Melihat Riwayat Presensi Mahasiswa

3.2.4. Entity Diagram Relationship

Dalam merancang basis data dalam penelitian ini menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) yang menggambarkan hubungan antar entitas nantinya dimplementasikan kedalam bentuk tabel pada struktur database [11]. Berikut ini adalah perancangan basis data dalam bentuk ERD (Gambar 11).

*Gambar 11. Entity Diagram Relationship*

3.3. Implementasi

Hasil dari perancangan yang telah dibuat selanjutnya direalisasikan kedalam pemrograman berbasis website yang menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel [12]. Sedangkan hasil perancangan basis data direalisasikan menggunakan SQL dengan memanfaatkan perangkat lunak Database Management System Laragon. Berikut adalah beberapa hasil implementasi pemrograman web yang dimaksud:

3.3.1. Halaman Dosen Membuka Presensi

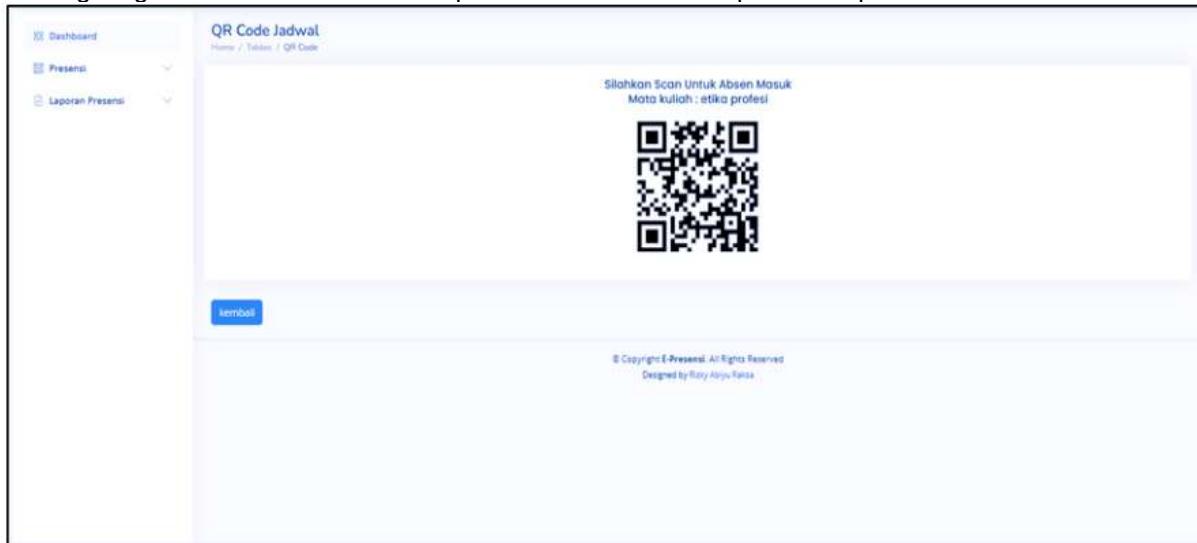
Di bawah ini adalah halaman untuk membuka presensi yang dilakukan oleh dosen sebelum memulai perkuliahan dimulai (Gambar 12). Mata kuliah yang tampil akan sesuai berdasarkan login dosen.

The screenshot shows a web application interface titled 'E-Presensi'. The main content area is titled 'TABEL JADWAL MATA KULIAH'. Below it is a table with the following columns: Id jadwal, Hari, Tanggal, Waktu Mula, Waktu Akhir, Id mata Kuliah, Tahun Akademik, Jumlah Peserta, Sensor, QR Code, Action, and Action. There is one row visible in the table. At the bottom of the page, there is a copyright notice: '© Copyright E-Presensi. All Rights Reserved. programasi.info/Halim-Riza'.

| TABEL JADWAL MATA KULIAH | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------|------------|----------|----------|-------------|------|----|--------|---------|--------|--------|
| DATA JADWAL | | | | | | | | | | | |
| Tambah Jadwal | | | | | | | | | | | |
| 1 | Rabu | 2024-03-21 | 13:00:00 | 14:30:00 | Bisa-Pindah | 2024 | 10 | Sensor | QR Code | Action | Action |

Gambar 12. Halaman Dosen Membuka Presensi

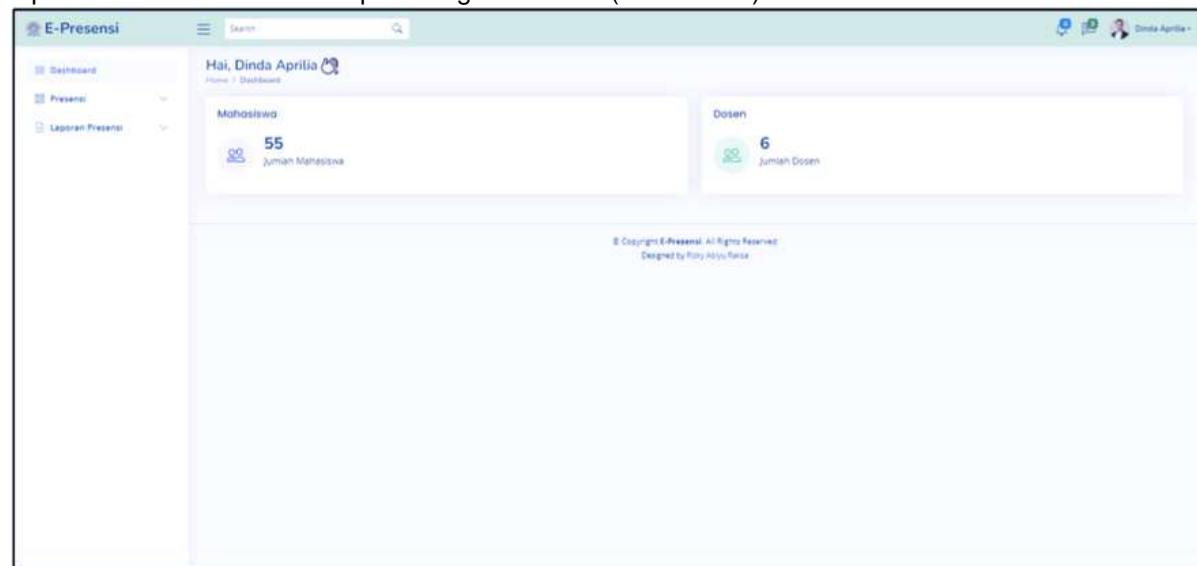
Setelah dosen memulai presensi kelas yang dari mata kuliah tertentu, maka selanjutnya akan dibuatkan sebuah QR-Code yang memiliki isian data tentang mata kuliah yang sedang berlangsung. Pembentukan QR-Code presensi mata kuliah dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Pembentukan QR-Code Presensi

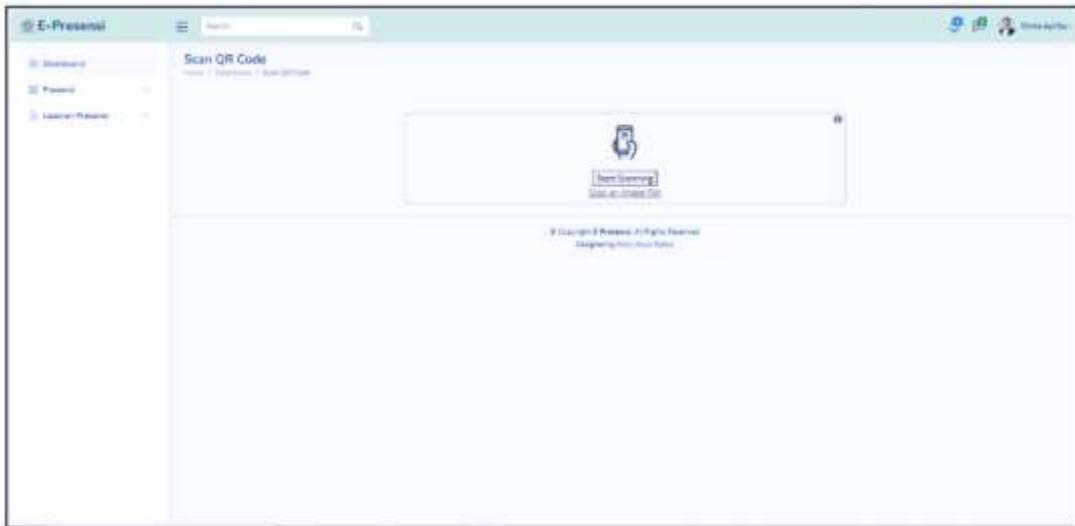
3.3.2. Halaman Mahasiswa Melakukan Presensi

Melalui login mahasiswa akan tampil menu yang berbeda. Pada halaman ini mahasiswa dapat memilih menu Presensi pada bagian sidebar (Gambar 14).



Gambar 14. Halaman Utama Mahasiswa

Untuk melakukan presensi pada mata kuliah tertentu, mahasiswa dapat melakukannya menggunakan *smartphone* untuk memindai (*scanning*) QR-Code yang telah dibuat oleh Dosen sebelumnya. Halaman pemindai QR-Code ditunjukkan melalui Gambar 15 berikut di bawah ini.



Gambar 15. Halaman Pemindai QR-Code

3.3.3. Halaman Riwayat Presensi Dosen

Melalui akun Kepala Program Studi (Ka.Prodi) juga dapat menampilkan data riwayat presensi dosen. Data yang ditampilkan pada halaman tersebut menunjukkan detail kegiatan perkuliahan yang dilakukan oleh dosen. Halaman riwayat presensi dosen dapat dilihat pada Gambar 16 berikut di bawah ini.

| # | Nama Dosen | ID Jadwal | ID Matakuliah | Tanggal Absen | Waktu Buka Kelas | Waktu Tutup Kelas | Durasi Matakuliah | Durasi Actual | Keterangan |
|---|---------------------------------|-----------|---------------|---------------|------------------|-------------------|-------------------|---------------|---|
| 1 | Ricak Agus Setiawan, S.T., M.Si | trpl1 | trpl1 | 2024-08-08 | 16:55 | 16:58 | 2 menit | 3 menit | Sudah memenuhi |
| 2 | Ricak Agus Setiawan, S.T., M.Si | 2 | MK001 | 2024-08-12 | 12:07 | 12:09 | 100 menit | 2 menit | Belum memenuhi waktu matkulah |
| 3 | Ricak Agus Setiawan, S.T., M.Si | 3 | MK002 | 2024-08-12 | 13:47 | 13:52 | 2 menit | 4 menit | Sudah memenuhi |
| 4 | Admin | 1 | trpl1 | 2024-08-21 | 07:37 | 11:59 | 2 menit | 262 menit | Sudah memenuhi |
| 5 | Ricak Agus Setiawan, S.T., M.Si | 5 | MK01 | 2024-08-21 | 12:01 | 12:06 | 5 menit | 5 menit | Sudah memenuhi |
| 6 | Ricak Agus Setiawan, S.T., M.Si | 6 | MK01 | 2024-08-21 | 12:13 | 14:14 | 5 menit | menit | Belum absen keluar atau durasi mata kuliah tidak tersedia |
| 7 | Ricak Agus Setiawan, S.T., M.Si | 7 | MK01 | 2024-08-21 | 12:22 | 12:27 | 5 menit | 5 menit | Sudah memenuhi |
| 8 | Ricak Agus Setiawan, S.T., M.Si | 8 | MK01 | 2024-08-21 | 12:30 | 12:35 | 5 menit | 5 menit | Sudah memenuhi |
| 9 | Admin | 9 | MK01 | 2024-08-21 | 12:41 | 12:46 | 5 menit | 5 menit | Sudah memenuhi |

Gambar 16. Halaman Riwayat Presensi Dosen

3.3.4. Halaman Riwayat Presensi Mahasiswa

Melalui akun Kepala Program Studi (Ka.Prodi) juga dapat menampilkan data riwayat presensi mahasiswa. Data yang ditampilkan pada halaman tersebut menunjukkan detail kegiatan perkuliahan yang diikuti oleh mahasiswa. Melalui halaman ini juga Ka.Prodi dapat melakukan monitoring dan evaluasi kedisiplinan mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan. Halaman riwayat presensi dosen dapat dilihat pada Gambar 17 berikut di bawah ini.

| # | ID Peserta | ID Jadwal | ID Mata Kuliah | Tanggal Absen | Waktu Absen Masuk | Waktu Absen Keluar | Durasi Matakuliah | Absensi Actual | Selisih Durasi | Persentase Absensi | Keterangan |
|---|-------------------|-----------|----------------|---------------|-------------------|--------------------|-------------------|----------------|---------------------------------|--------------------|-----------------------|
| 1 | Inayah Salsabilla | 1 | trpl1 | 08/08/2024 | 16:56 | 17:02 | 2 menit | 5 menit | Sudah memenuhi | 1 dari 1 - 100.00% | Hadir - Tepat waktu |
| 2 | Rizky Abiyu Raksa | 2 | MK001 | 12/08/2024 | 12:08 | 12:10 | 100 menit | 1 menit | Belum memenuhi waktu matakuliah | 1 dari 1 - 100.00% | Hadir - Tepat waktu |
| 3 | Rizky Abiyu Raksa | 3 | MK002 | 12/08/2024 | 13:50 | 13:52 | 2 menit | 2 menit | Sudah memenuhi | 1 dari 1 - 100.00% | Hadir - Tepat waktu |
| 4 | Nurmawati | 5 | MK01 | 21/08/2024 | 12:01 | 12:08 | 5 menit | 7 menit | Sudah memenuhi | 8 dari 9 - 88.89% | Hadir - Telat 0 menit |
| 5 | Dinda Aprilia | 5 | MK01 | 21/08/2024 | 12:01 | 12:07 | 5 menit | 5 menit | Sudah memenuhi | 8 dari 9 - 88.89% | Hadir - Telat 0 menit |

Gambar 17. Halaman Riwayat Presensi Mahasiswa

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penerapan QR-Code pada sistem presensi perkuliahan mahasiswa dapat meningkatkan akurasi waktu kedatangan atau kehadiran mahasiswa di dalam perkuliahan.
2. Transparansi data waktu kehadiran, keterlambatan, dan riwayat kehadiran pada perkuliahan memberikan dampak positif terhadap kesadaran kedisiplinan mahasiswa dan dapat meningkatkan motivasi mahasiswa untuk dapat lebih disiplin untuk waktu perkuliahan
3. Kumpulan data riwayat kehadiran mahasiswa dan dosen yang tercatat pada sistem dapat menjadi bahan evaluasi yang digunakan untuk perbaikan dan peningkatan terkait proses pembelajaran yang berlaku di prodi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. BPMI, "Badan Penjaminan Mutu," *Politek. Enj. Indorama*, no. 20, pp. 2–3, 2022, [Online]. Available: <https://bpm.pei.ac.id/standar-pendidikan/>
- [2] M. Nurfitriyani, "Pengaruh Kreativitas dan Kedisiplinan Mahasiswa Terhadap Hasil Belajar Kalkulus," *Form. J. Ilm. Pendidik. MIPA*, vol. 4, no. 3, pp. 219–226, 2015, doi: 10.30998/formatif.v4i3.157.
- [3] R. A. Setiawan, N. N. E. Smrti, and A. B. Utomo, "Aplikasi Verifikasi Peserta Ujian Dengan Scanning QR-Code (Studi Kasus: STMIK Bandung Bali)," *Ramatekno*, vol. 2, no. 1, pp. 95–108, 2022, doi: 10.61713/jrt.v2i1.50.
- [4] N. Rubiati and S. W. Harahap, "Aplikasi Absensi Siswa Menggunakan Qr Code," vol. 11, no. 1, pp. 62–70, 2019.
- [5] A. Septiani and R. Sanjaya, "PENERAPAN QR CODE UNTUK SISTEM ABSENSI PEGAWAI KANTOR KEPALA DESA JATIENDAH BERBASIS WEBSITE Amelia," *J. Multidisiplin Saintek*, vol. 3, no. 1, pp. 11–21, 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.warunayama.org/kohesi>
- [6] V. Rahmadhani, W. Arum, U. Bhayangkara, J. Raya, U. Bhayangkara, and J. Raya, "LITERATURE REVIEW INTERNET OF THINK (IOT): SENSOR , KONEKTIFITAS DAN QR CODE," vol. 3, no. 2, pp. 573–582, 2022.
- [7] L. Várallyai, "From Barcode to QR Code Applications," *J. Agric. Informatics*, vol. 3, no. 2, pp. 9–17, 2013, doi: 10.17700/jai.2012.3.2.92.
- [8] F.- Sonata, "Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer," *J. Komunika J.*

- Komunikasi, Media dan Inform.*, vol. 8, no. 1, p. 22, Jun. 2019, doi: 10.31504/komunika.v8i1.1832.
- [9] M. Nugraha, L. Sakinah, R. A. Setiawan, H. Mulyani, P. E. Indorama, and J. Barat, "Penerimaan Mahasiswa Baru Berbasis Web," vol. 12, no. 2, 2024.
- [10] I. K. Raharjana and A. Justitia, "Pembuatan Model Sequence Diagram Dengan Reverse Engineering Aplikasi Basis Data Pada Smartphone Untuk Menjaga Konsistensi Desain Perangkat Lunak," *JUTI J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 13, no. 2, p. 133, 2015, doi: 10.12962/j24068535.v13i2.a482.
- [11] D. Supriadi and B. Susanto, "Perancangan Sistem Informasi Penggajian Karyawan Dengan metode Waterfall," vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2022.
- [12] M. Nugraha, R. Agus, H. Fathi, and R. Baginda, "Development a Web-Based Student Internship Application Using Laravel Framework," *J. Inf. Technol. Its Util.*, vol. 6, no. 1, pp. 31–38, 2023, doi: 10.56873/jitu.6.1.5139.