



Impelementasi Sistem Presensi Wisuda Berbasis QR Code untuk Meningkatkan Layanan Menggunakan MERN Stack

Puja Hanifah^{1,*}, Felly Chandra¹, Dini Hidayatul Qudsi², Meilany Dewi¹

¹ Jurusan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Caltex Riau, Pekanbaru, Indonesia

² Jurusan Teknologi Informasi, Program Studi Sistem Informasi, Politeknik Caltex Riau, Pekanbaru, Indonesia

Email: ^{1,*}puja@pcr.ac.id, ²fellychndr@gmail.com, ³dinihq@pcr.ac.id, ⁴meilany@pcr.ac.id

Email Penulis Korespondensi: puja@pcr.ac.id

Abstrak—Wisuda merupakan kegiatan seremonial yang rutin di lakukan di sebuah perguruan tinggi, begitu juga di Politeknik Caltex Riau. Dalam proses pelantikan wisudawan/ti di Politeknik Caltex Riau setiap tahunnya mengalami peningkatan. Dalam proses pendaftarannya sudah menggunakan website untuk pendaftaran untuk memudahkan, tetapi didalam pelaksanaan di hari H masih secara manual. Seperti proses presensi kehadiran wisudawan/ti masih menggunakan kertas, begitu juga dengan orang tua yang harus tanda tangan ketika hadir. Hal ini membutuhkan waktu yang lama dalam prosesnya, belum lagi terjadi kehilangan presensi, tanda tangan yang dua kali dan lainnya. Karena permasalahan tersebutlah maka dibangun sebuah sistem presensi wisuda yang akan menggunakan QR code dalam proses pendaftaran dan dalam pengembangannya menggunakan teknologi MERN Stack. Tujuan dari pengembangan sistem ini memudahkan panitia wisuda dalam mengkoordinasi kegiatan dengan orang tua dan wisudawan – wisudawati. Penggunaan teknologi MERN Stack sangat sesuai digunakan dalam pengembangan untuk data yang real time dan menggunakan QR code mempercepat proses yang ada. Dari hasil penelitian semua fitur pada sistem sudah berjalan dan bisa digunakan berdasarkan hasil pengujian UAT yang telah dilakukan kepada tiga pengguna yaitu admin, super admin, dan BAAK dan dari pengujian usability yang dilakukan mendapatkan nilai 63% yang menyatakan bahwa sistem sedikit sulit digunakan dan tampilan perlu diperbaiki kembali.

Kata Kunci: Sistem Informasi; MERN Stack; QRcode; Presensi; Wisuda

Abstract—Graduation is a ceremonial activity routinely conducted at a university, including at Polytechnic Caltex Riau. The process of conferring degrees at Polytechnic Caltex Riau has been experiencing an increase each year. In the registration process, a website has already been used to facilitate the registration, but on the implementation day, it is still done manually. Like the attendance process for graduates still using paper, as well as parents who must sign in when they arrive. This takes a long time in the process, not to mention the loss of attendance records, duplicate signatures, and so on. Because of these issues, a graduation attendance system was built that will use QR codes in the registration process and was developed using MERN Stack technology. The purpose of developing this system is to facilitate the graduation committee in coordinating activities with parents and graduates. The use of MERN Stack technology is very suitable for development for real-time data, and using QR codes speeds up the existing process. From the research results, all features of the system are operational and can be used based on the UAT testing conducted on three users, namely the admin, super admin, and BAAK. The usability testing yielded a score of 63%, indicating that the system is somewhat difficult to use and the interface needs further improvement.

Keyword: Information System; MERN Stack; QR Code; Attendance; Graduation

1. PENDAHULUAN

Wisuda merupakan langkah terakhir dalam rangkaian akademik perguruan tinggi [1]. Ini melibatkan proses pelantikan melalui rapat senat terbuka. Politeknik Caltex Riau (PCR) mengadakan wisuda setiap tahunnya. Jumlah wisudawan dan wisudawati dari sepuluh program studi yang ada di PCR terus meningkat setiap tahunnya setelah wisuda.

Dalam penyelenggaraan wisuda di PCR, mahasiswa dan dosen biasanya bekerja sama dalam satu kepanitian dalam menyiapkan kegiatan wisuda. Meskipun proses pendaftaran Wisudawan/ti di PCR sudah menggunakan sistem, pendataan kehadiran wisuda masih dilakukan secara manual pada hari H acara wisuda. Setiap tahun, ada beberapa masalah yang muncul selama penyelenggaraan. Yang pertama adalah rekam data presensi wisudawan, yang membutuhkan waktu untuk menghitung jumlah siswa yang hadir di setiap prodi. Yang kedua adalah data presensi orang tua, yang masih dikumpulkan pada kertas dan didistribusikan ke berbagai loket presensi. Karena banyaknya loket presensi membutuhkan waktu untuk menghitung data dan sulit untuk mengetahui apakah orang tua atau wisudwan telah melakukan registrasi. Selain itu, masalah lain yang sering muncul adalah kehilangan atau duplikat tanda tangan pada tumpukan antrian masuk dan tanda tangan presensi. Permasalahan tidak hanya muncul ketika pendaftaran saja, tetapi ketika pembagian makan siang sering mengalami masalah seperti penumpukan di area pengambilan karena harus melakukan pengecekan dan merobek kupon makan siang dan kekurangan jumlah makan siang.

Banyak penelitian yang sudah terkait dengan penelitian yang sudah dilaksanakan, salah satu penelitian yang dilakukan oleh [2] yang mengembangkan sistem informasi pendaftaran wisuda untuk memudahkan dalam proses pendaftaran tanpa membutuhkan waktu yang lama. Pada penelitian ini semua kebutuhan fungsionalnya sudah berjalan dengan baik yaitu mencapai 99,5% dan sudah sesuai dengan kebutuhan user dan dalam pengembangannya menggunakan framework Yii. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh [3] dalam membuat aplikasi presensi berbasis QR code untuk mengatasi masalah antrian saat melakukan fingerprint di PT Super Andalas Steel Selain itu, ada kemungkinan bahwa aplikasi yang dibuat akan mengurangi kemungkinan kecurangan dalam melakukan presensi. aplikasi yang dibuat untuk perangkat mobile dan web. Kepala produksi dapat mengecek data karyawan dengan mudah dan menghemat biaya dengan menggunakan aplikasi ini. pembuatan aplikasi presensi. Penelitian selanjutnya adalah penelitian yang membangun sebuah sistem informasi berbasis QR code yang bertujuan untuk mengurangi penumpukan dan mengatur antrian ketika wisuda



[4]. Dalam pengembangannya menggunakan metode prototype. Aplikasi ini membagi sesi wisuda untuk para wisudawan dengan memanfaatkan QR code, QR code sudah disediakan pada web mahasiswa dan akan digunakan oleh wisudawan untuk masuk ke dalam ruangan wisuda. Jika QR code tidak sesuai di hari dan sesi waktu yang sesuai, ketika melakukan scan akan muncul pesan peringatan. Ini memudahkan pengaturan wisudawan di masa covid dan mengurangi kontak langsung dengan panitia yang ada.

Penerapan QR code juga dilakukan pada perancangan sistem informasi absensi disekolah dengan menggunakan web, yang merupakan inovasi dari absensi yang dilakukan masih secara manual dalam proses rekapitulasi data absensi siswa [5]. Dalam pengembangannya menggunakan metode waterfall dan pemanfaatan QR code untuk mempercepat proses absensi. Pengujian yang sudah dilakukan didapatkan bahwa sistem yang dihasilkan memiliki kategori “sangat baik” dari pengujian usability dan validasi pakar. Selanjutnya adalah penelitian yang memanfaatkan MERN Stack dalam pengembangan sistem informasi. Salah satunya adalah pengembangan sistem reservasi paket wisata yang memanfaatkan teknologi MERN stack. MERN Stack mampu menghasilkan sebuah platform jejaring sosial yang cepat, aman yang semua fitur fungsional utama dapat berjalan dengan baik sesuai keinginan *user*. Tetapi perlu pengembangan lanjut untuk mendukung aplikasi agar dapat melibatkan banyak pengguna seperti penambahan chat dan video call [6]. Penelitian selanjutnya adalah pengembangan sebuah sistem marketplace penyedia pangkas rambut dan dalam pengembangannya menggunakan metode extreme programming dan teknologi MERN Stack yang bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan konsumen [7] dari Hasil pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan ISO 25010 menyatakan bahwa aspek *fungsional* dan *usability* mencapai besar dari 80%, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan user.

Berdasarkan studi literature yang dilakukan, penelitian terkait sistem presensi berbasis QRCode masih berfokus pada fungsi-fungsi sederhana seperti kehadiran dan pengurangan antrian, serta belum ada sistem yang mengintegrasikan seluruh proses dalam satu sistem terpusat, dimana sistem wisuda memiliki multi user. Selain itu pemanfaatan teknologi MERN stack dalam pengembangan sistem masih terbatas, belum banyak yang melakukan penelitian yang mendukung kebutuhan data yang real time. Meskipun beberapa penelitian menunjukkan semua fitur berjalan dengan baik, tetapi belum banyak yang mendukung monitoring data secara real time dan mengelola multi user. Dan penelitian yang akan dilakukan adalah pengembangan sistem presensi wisuda dengan memanfaatkan QR code untuk memudahkan dan mempercepat proses presensi orang tua dan wisudawan serta pemanfaatan teknologi MEAN Stack untuk memberikan waktu yang efisien dalam proses pengembangan. Permasalahan yang terjadi dapat diselesaikan dengan membuat sistem yang terpusat untuk mengelola data presensi wisudawan dan orang tua. Sistem yang akan digunakan dikembangkan dalam bentuk website dan menggunakan kode QR menggunakan teknologi MERN Stack dalam pengembangan website. Teknologi MERN Stack dapat memberikan kemudahan dalam pengembangan sistem yang bersifat real-time [8] dan QR Code memberikan kemudahan dan efisien dan memudahkan akses informasi [9] Pada akhirnya, sistem ini akan memudahkan panitia wisuda untuk melihat data wisudawan, orang tua, dan pengambilan makan siang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kajian Pustaka

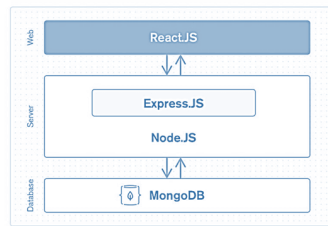
2.1.1 QR Code

Kode cepat respons atau kode QR disingkat adalah barcode dua dimensi yang dapat memberikan informasi secara langsung, dan untuk mengetahui informasinya dapat dilakukan pemindaian dengan smartphone [10] QR code diperkenalkan oleh perusahaan Jepang pada tahun 1994, dimana awalnya digunakan untuk mengumpulkan data inventaris produksi suku cadang kendaraan dan sekarang telah digunakan untuk berbagai bidang seperti jasa, bisnis maupun dalam kegiatan pemasaran dan promosi [11]. Dua fungsi utama kode QR membentuk dasar fungsinya: menghasilkan (Generate) dan membaca (Scan). Operasi menghasilkan memungkinkan pengguna untuk membuat kode QR dengan memasukkan informasi yang diinginkan, seperti teks atau URL. Selain itu, operasi membaca memungkinkan perangkat menggunakan kamera atau pemindai khusus untuk membaca atau menguraikan informasi yang terkandung dalam kode QR. Oleh karena itu, kemampuan untuk membuat dan membaca kode QR menjadi bagian penting dari berbagai aplikasi teknologi modern [12].

2.1.2 MERN Stack

Membangun situs web dapat dilakukan dengan menggabungkan berbagai teknologi. Stack, yang lebih dikenal sebagai stack LAMP atau istilah untuk Linux, Apache, MySQL, dan PHP, merupakan komponen open source. Aplikasi web satu halaman (SPA) sudah matang dan interaktif sehingga mereka tidak perlu mengulangi halaman web untuk menampilkan halaman baru. Untuk melakukan panggilan ke server dan mendapatkan data untuk memperbarui konten web [13]. MERN Stack adalah sebuah teknologi stack (tumpukan) yang dapat di kustom (pengembang dapat memilih teknologi tergantung dengan kebutuhan proyek mereka) atau yang telah dibuat (teknologi yang digunakan sudah diputuskan) (MERN Stack Explained | MongoDB, n.d.). MERN Stack adalah sebuah Javascript stack yang memudahkan dan mempercepat pengembangan aplikasi website secara full-stack. MERN Stack terdiri dari empat teknologi yaitu Mongo DB, Express, React dan Node.js [14].

MERN Stack memiliki 3 tahapan arsitektur utama sistem yang terdiri dari tiga lapisan layer [15]. Lapisan layer tersebut adalah Web sebagai tingkat front end, Server sebagai tingkat menengah, Database sebagai tingkat backend. Gambar 1 merupakan gambar dari lapisan MERN stack.

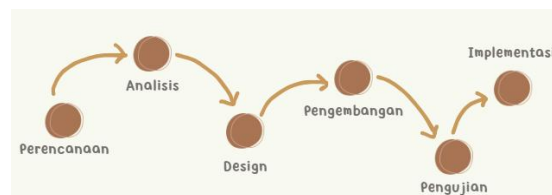


Gambar 1. Lapisan Layer MERN Stack

Gambar 1 menjelaskan layer pada MERN Stack yang terdiri dari tiga yaitu ReactJS sebagai *front end*. Dari permintaan yang diminta oleh *user* akan diproses oleh layer kedua yaitu expressJS dan Node.JS yang akan memproses permintaan dari *user* melalui proses routing dan selanjutnya di layer ke tiga adalah MongoDB yang akan menyimpan data yang diambil ataupun yang akan disimpan dan hasilnya akan dikembalikan ke frontend.

2.2 Tahapan Penelitian

Dalam pengembangan aplikasi presensi wisudawan dan orang tua menerapkan metode SDLC (Software Development Life Cycle). SDLC merupakan prosedur atau tahapan dalam pembuatan atau perubahan dalam pengembangan sebuah sistem informasi [16]. Untuk setiap tahapan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur SDLC

2.2.1 Tahapan Perencanaan

Dalam proses perencanaan ini adalah menentukan tujuan, dan ruang lingkup aplikasi yang akan dibangun, strategi seperti apa yang digunakan dalam pengembangan aplikasi dan menentukan prioritas teknologi yang akan digunakan dalam pengembangan [17]. Dalam pengembangan aplikasi ini bertujuan untuk memudahkan dalam melakukan presensi terhadap wisudawan dan orang tua pada hari wisuda di lingkungan Politeknik Caltex Riau. Dalam pengembangannya menggunakan Teknologi MERN Stack dan QR Code. Pada tahapan ini juga dilakukan pengumpulan kebutuhan atau *user requirement* yang dilakukan kepada panitia wisuda tahun sebelumnya, baik panitia dari tim dosen atau mahasiswa, sehingga didapatkan permasalahan yang sering terjadi di setiap kegiatan wisuda yang dilakukan. Sistem yang dibangun akan digunakan untuk panitia bukan untuk wisudawan atau pun orang tua wisudawan. Dalam pengembangan akan menggunakan MERN Stack. Dimana MERN stack merupakan sekumpulan teknologi yang membantu tim pengembang dalam membangun aplikasi website yang kuat dan dapat diskalakan menggunakan JavaScript [18].

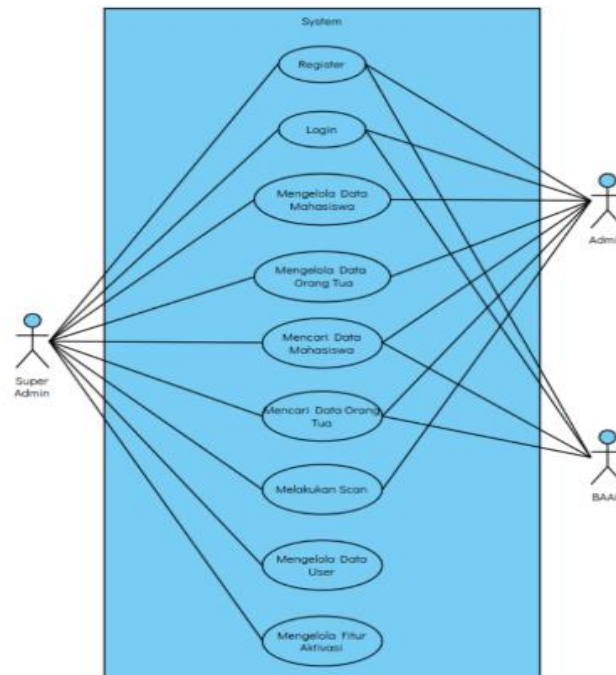
2.2.2 Tahapan Analisis

Setelah didapatkan permasalahan melalui wawancara, maka selanjutnya melakukan analisis kebutuhan fungsional dalam pengembangan sistem yang dilakukan, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Pengguna

Kode Keb. Fungsional	Kebutuhan Fungsional
KB01	Register
KB02	Login
KB03	Melihat dashboard
KB04	Mengelola data mahasiswa
KB05	Mengelola data mahasiswa
KB06	Scan Barcode
KB07	Kelola fitur aktivasi

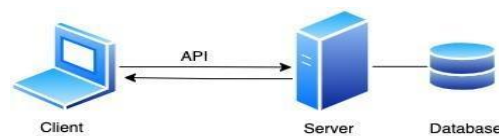
Selain menganalisa kebutuhan sistem yang dikembangkan, maka dilakukan analisis pengguna yang akan menggunakan sistem. Yang dapat dilihat pada Gambar 3 dimana nanti yang akan menggunakan sistem adalah super admin, admin dan baik yang merupakan tim dari panitia yang bertugas.



Gambar 3. Usecase sistem

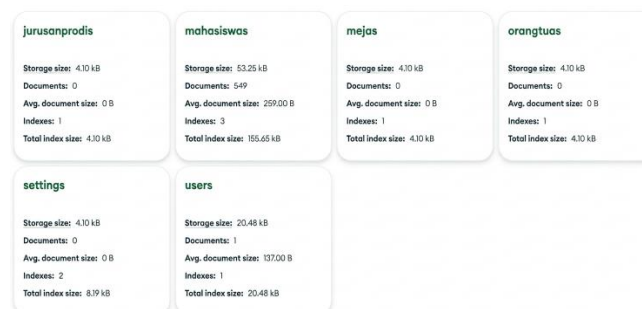
2.2.3 Tahapan Design

Sistem ini dirancang dengan menggunakan metodologi arsitektur tiga lapis. Frontend menggunakan React.js, BackEnd menggunakan Express.js, Node.js dan database menggunakan mongodb. Dan Scanner dibangun sebagai modul input selama presensi, sedangkan generator QR Code terintegrasi di *frontend*.



Gambar 4. Arsitektur Sistem

Dan dalam pengelolaan data yang dilakukan menggunakan *collection database* pada MongoDB. MongoDB merupakan tipe data yang bersifat NoSQL yang khusus untuk menyelesaikan data yang tidak terstruktur atau pun semi terstruktur secara efektif. Pada gambar 4 memperlihatkan struktur data *collection database* yang digunakan.



Gambar 5. Collection Database

2.2.4 Tahapan Pengembangan

Dalam tahap pengembangan, pengembangan *backend* dilakukan menggunakan Express.js untuk menyediakan REST API. REST API digunakan sebagai jembatan yang menghubungkan *front end* dan *back-end*. API ini akan memproses permintaan data ke database, sesuai dengan data yang diminta. Pada gambar 6 adalah proses routing untuk nentukan rute -rute end-point dalam REST API sesuai *dengan request dari front end*.

```

app.use('/api/v1/auth', authRouter);
app.use('/api/v1/users', authenticateUser, userRouter);
app.use('/api/v1/mahasiswa', authenticateUser, mahasiswaRouter);
app.use('/api/v1/orangtua', authenticateUser, orangtuaRouter);
app.use('/api/v1/scan', authenticateUser, scanRouter);
app.use('/api/v1/settings', authenticateUser, settingRouter);
  
```

Gambar 6. Proses Routing

Selain REST API juga didefinisikan skema mongodb pada tahapan *backend* dengan menggunakan mongoose. Mongoose Digunakan untuk menjaga konsistensi struktur data, memvalidasi data dan memudahkan dalam proses CRUD ketika proses *routing* untuk mengakses database. Gambar 7 merupakan contoh penerapannya dalam mendefinisikan skema mongodb yang akan diakses oleh routing kelas mahasiswa.

```

1  10 months ago | author (id:
2  import mongoose from 'mongoose';
3  import { JURUSAN, PRODI } from '../utils/constants.js';
4
5  const MahasiswaSchema = new mongoose.Schema(
6  {
7    nim: {
8      type: String,
9      unique: true,
10     },
11    nama: {
12      type: String,
13     },
14    noJazab: {
15      type: String,
16      unique: true,
17     },
18    email: {
19      type: String,
20      // unique: true,
21     },
22    jurusan: {
23      type: String,
24      enum: Object.values(JURUSAN),
25      default: JURUSAN.IT,
26     },
27    prodi: {
28      type: String,
29      enum: Object.values(PRODI),
30      default: PRODI.DI_TEKNIK_INFORMATIKA,
31     },
32    ipk: {
33      type: String,
34     },
35    noKursi: {
36      type: String,
37     },
38    isRegis: {
39      type: Boolean,
40      default: false,
41     },
42    isDeleted: {
43      type: Boolean,
44      default: false,
45     },
46    isRegisBy: {
47      type: mongoose.Types.ObjectId,
48      ref: 'User',
49     },
50    createdBy: {
51      type: mongoose.Types.ObjectId,
52      ref: 'User',
53     },
54    updatedBy: {
55      type: mongoose.Types.ObjectId,
56      ref: 'User',
57     },
58    deletedBy: {
59      type: mongoose.Types.ObjectId,
60      ref: 'User',
61     },
62  },
63  { timestamps: true }
64  );
65
66  export default mongoose.model('Mahasiswa', MahasiswaSchema);

```

Gambar 7. Penerapan Mongoose

Selanjutnya adalah pengembangan *Frontend* menggunakan React.js untuk menampilkan tampilan yang lebih *responsive*. Dan Untuk penggunaan qrcode dibutuhkan komponen react HTML5Qrcode plugin untuk menampilkan kamera dan memindai Kode QR secara dibrowser menggunakan library html5-qrcode. Gambar 8 merupakan contoh codingan penerapan komponen

```

<Html5QrcodePlugin
  fps={10}
  qrbox={300}
  qrCodeSuccessCallback={setDecodedText}
/>

```

Gambar 8. Penggunaan Komponen

2.2.4 Tahapan Pengujian

Pada tahapan ini melakukan pengujian pada aplikasi yang dibuat. Pada penelitian ini melakukan pengujian *blackbox* testing dan *usability* testing. *Black Box Testing* adalah pengujian yang dilakukan dengan memperhatikan hasil masukan dan keluaran dari perangkat lunak yang dibangun tanpa memperhatikan struktur dari kode program [19]. *usability testing* adalah metode yang digunakan untuk pengalaman dari sebuah produk yang telah dibangun dan membantu tim meningkatkan tampilan dan fungsional produk dengan mengamati pengguna saat pengguna menggunakan produk dan menemukan masalah fungsi dan mengumpulkan umpan balik [20] [21]. Salah satu metode *usability* yang sering digunakan adalah SUS. SUS dipilih karena responden dapat menyelesaikan survei dengan cepat dan mudah; survei hanya terdiri dari sepuluh pernyataan, dan hasilnya adalah skor tunggal dari 0 hingga 100, yang membuatnya mudah dipahami oleh tim pengembangan [8]. Rata-rata nilai dari *usability* adalah 68. Jika nilai berada dibawah 68 maka ada permasalahan pada website yang dibangun dan membutuhkan sedikit perbaikan [22].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dari penelitian yang telah dilakukan dalam penelitian ini adalah

3.1 Pengguna Aplikasi

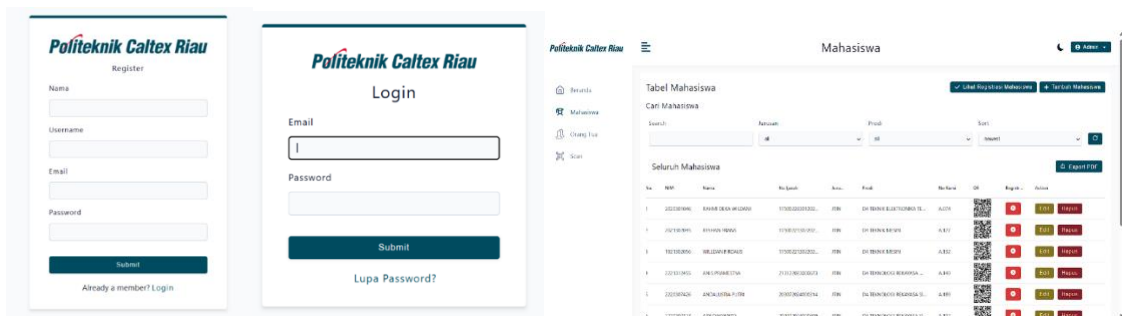
Pada penelitian ini memiliki tiga orang pengguna yaitu super admin, admin, dan BAAK. untuk penjelasan untuk masing-masing pengguna dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengguna Aplikasi

No	Pengguna	Deskripsi
1	Super Admin	Aktor ini memiliki wewenang untuk bertanggung jawab untuk mengelola seluruh operasi dari fungsi dan data user yang terdapat pada sistem ini.
2	Admin (Panitia / Staff Acara)	Aktor ini memiliki wewenang untuk bertanggung jawab untuk mengelola data informasi setiap wisudawan dan wali dari calon wisudawan dalam melakukan registrasi wisuda
3	BAAK	Aktor ini memiliki wewenang yakni melihat kehadiran dari wisudawan pada hari tersebut untuk memastikan pemberian ijazah kepada wisudawan tersebut.

3.2 Tampilan aplikasi

Berikut adalah hasil dari sistem yang sudah dikerjakan dengan menggunakan teknologi MERN Stack dan QR Code yang terdiri dari beberapa halaman dan dilihat pada Gambar 10.



Gambar 9. Tampilan Sistem Presensi Wisuda

Pada Gambar 9 menampilkan tampilan sistem yang telah dirancang pada sistem presensi wisuda, seperti tampilan registrasi yang digunakan untuk melakukan pendaftaran pengguna seperti admin dan tim baik. Setelah selesai registrasi dapat langsung melakukan login sesuai dengan data yang sudah didaftarkan ketika registrasi dan selanjutnya bisa melihat data mahasiswa yang melakukan wisuda dalam bentuk tabel.

3.3 Hasil Implementasi Sistem

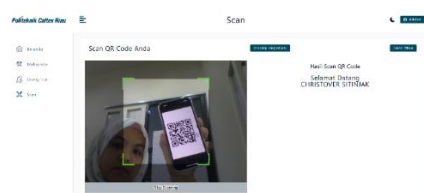
Sistem presensi wisuda berbasis MERN Stack QR Code berhasil diimplementasikan sebagai aplikasi website yang terintegrasi antara *frontend*, *backend*, dan basis data. Sistem ini membantu panitia dalam mendata kehadiran wisudawan dan orang tua dalam melakukan presensi dengan pemindaian QR code dan dipantau secara *real-time* melalui data dashboard. Untuk menampilkan tampilan yang interaktif digunakanlah *react.js*, untuk proses validasi QR Code dan pengolahan data menggunakan *node.js* dan *Express.js*. Data yang digunakan disimpan pada MongoDB dan status akan diperbarui berdasarkan proses pemindaian yang sudah dilakukan.

Dalam komunikasi antar *backend* dan *frontend* menggunakan API. Dalam pengembangan sistem ini, menggunakan beberapa endpoint API yang digunakan untuk komunikasi antara backend dan frontend dan *base_url* yang digunakan adalah `{{domain}}/api/v1/{{jalur_tertentu}}`. *scan API* : digunakan untuk mengelola registrasi melalui scan qr code. *base endpoint*: `https://fellychandra.my.id/api/v1/scan /{{endpoint}}`. Berikut adalah tabel beberapa endpoint yang dapat digunakan pada SCANAPI.

Tabel 3. Endpoint SCANAPI

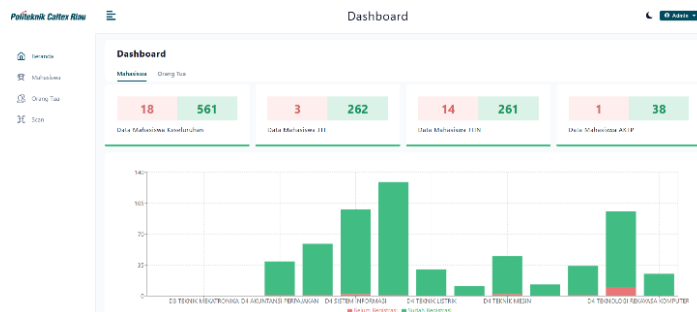
endpoint	method	deskripsi fungsi
/	GET	Mendeteksi apakah ID yang dipindai adalah milik mahasiswa atau orangtua, lalu menampilkan datanya.
/	POST	Memproses update status registrasi atau konsumsi untuk ID yang dipindai, tergantung fitur aktif.

Berdasarkan Tabel 3 Endpoitn SCANAPI, ketika menggunakan endpoint adalah /GET maka, akan menampilkan hasil data yang hadir dan berhasil untuk registrasi, dapat dilihat pada gambar x yang menunjukkan hasil dan status didata yang akan diperbarui menjadi hadir.



Gambar 10. Tampilan Scan QR

Selain status yang diperbarui, data pada dashboard juga diperbarui untuk mengakumulasi jumlah kehadiran wisudawan dan orang tua, sehingga memudahkan untuk tim BAAK menyusun izajah yang akan dibagikan untuk mengeluarkan ijazah yang tidak hadir di tumpukan yang sudah ada, sehingga tidak mengganggu urutan yang sudah ada. Berikut adalah Gambar dashboard dari wisudawan.



Gambar 10. Tampilan Dashboard

Pada dashboard terdiri data seluruh mahasiswa yang hadir dan tidak hadir, data tidak hadir dan hadir jurusan JTI, data tidak hadir dan hadir jurusan JTIN, data tidak hadir dan hadir jurusan AKTP serta tampilan ditambahkan dengan tambahan grafik untuk lebih informatif.

3.4 Hasil Pengujian Sistem

3.4.1 Pengujian UAT

Pengujian UAT dilakukan kepada super admin, admin, dan BAAK.. Adapun rekapan dalam pengujian yang sudah dilakukan adalah

- super admin memiliki 12 test case pertanyaan yang diujikan kepada satu orang user, dari semua test case yang diujikan berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan.
- admin memiliki 20 test case pertanyaan yang diujikan kepada 15 orang, dari semua test case yang diujikan semua berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan.
- BAAK memiliki 11 test case pertanyaan yang diujikan kepada 6 orang, dari semua test case yang diujikan terdapat satu test case yang tidak berjalan sesuai dan telah dilakukan perbaikan.

3.4.2 Pengujian Usability

Pengujian *usability* hanya diberikan kepada 20 orang saja, 20 orang ini adalah pengguna dari sistem yang dikembangkan berdasarkan pengguna yang sudah didefinisikan diawal. Berikut adalah rekapan perhitungan hasil pengujian *usability* pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Usability Testing

	Skor Hasil Hitung								Jumlah		Nilai (Jumlah x 2,5)	
Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
Responden 1	4	4	4	4	4	2	3	0	4	4	33	82.5
Responden 2	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	20	50
Responden 3	4	0	2	2	4	0	4	0	4	1	21	52.5
Responden 4	3	1	3	1	3	1	4	0	4	0	20	50
Responden 5	3	0	2	0	4	1	3	1	3	0	17	42.5
Responden 6	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	20	50
Responden 7	4	4	4	1	4	4	4	4	4	3	36	90
Responden 8	4	0	3	1	4	0	4	0	4	0	20	50
Responden 9	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	20	50
Responden 10	3	1	4	0	4	0	4	0	4	0	20	50
Responden 11	2	4	2	3	3	3	2	3	2	2	26	65
Responden 12	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	20	50
Responden 13	2	3	3	1	3	1	3	2	3	1	22	55
Responden 14	3	3	3	1	3	3	2	2	1	0	21	52.5
Responden 15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
Responden 16	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	35	87.5
Responden 17	3	1	1	0	3	3	3	1	4	0	19	47.5
Responden 18	3	3	3	4	1	2	1	1	2	1	21	52.5
Responden 19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
Responden 20	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	37	92.5
Jumlah Skor Rata-rata											37	63.5



Meskipun sistem ini digunakan untuk data wisudawan dan orang tua wisudawan, tetapi yang mengoperasikan adalah panitia dari tim wisuda yang bertugas dengan data sesuai dengan wisudawan/ti. Pada pengujian mendapatkan nilai yang rata-rata 63.5 dan berada pada grade D. Dari segi fungsi semua fungsi dapat berjalan dengan lancar dan responsif. Dari segi tampilan juga menarik, tetapi dalam alur penggunaan sistem, *user* masih banyak yang belum mengerti dan bingung dalam alur penggunaan sistem. Dimana sistem ini belum sepenuhnya diterima tetapi tidak ditolak juga.

3.5 Pembahasan

Dari hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem yang dibangun membantu dalam proses preseni yang dilakukan panitia terhadap wisudawan dan orang tua ketika hari pelaksanaan. Seluruh data disimpan dalam MongoDB yang diperbarui secara real-time sehingga secara cepat panitia dapat mendapatkan jumlah wisudawan dan wisudwati yang hadir pada kegiatan dan mengurangi antrian orang tua di meja panitia. Pihak BAAK juga dapat menarik secara cepat ijazah dari tumpukan yang sudah tersusun untuk wisudawan yang tidak hadir sehingga tidak terjadi kesalahan dalam pembagian ijazah selama proses wisuda. Sistem sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional tanpa ada kesalahan. Selama sistem digunakan selama acara berjalan dengan lancar dan merespon dengan cepat dan meningkatkan keefektifan dibandingkan ke metode manual. Namun, dari hasil pengujian usability dengan metode System Usability Scale (SUS) didapatkan nilai rata-rata sebesar 63,5 yang termasuk dalam Grade D dengan kategori Marginal. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wulansari et al. [23] pada website perguruan tinggi yang juga memperoleh skor SUS 61,4 dengan grade D dan kategori Marginal Low, menunjukkan bahwa sistem berbasis institusi pendidikan seringkali masih memerlukan peningkatan dari sisi kemudahan penggunaan (*learnability*). Demikian pula, penelitian Wulandari et al. [24] pada Sistem Informasi Kerja Praktik (SIPI) memperoleh skor SUS 60 dengan grade D dan kategori Marginal, dengan aspek yang paling rendah adalah *memorability* dan *learnability*, kondisi yang serupa dengan temuan pada penelitian ini, di mana pengguna masih mengalami kebingungan dalam alur penggunaan sistem. Berbeda dengan penelitian Utami Putra et al. [25] yang mendapatkan skor SUS 80,7 dengan grade B dan kategori Acceptable, hal ini disebabkan sistem yang diuji berupa e-modul dengan antarmuka yang lebih sederhana dan pengguna yang sudah terbiasa dengan konteks penggunaannya. Dengan demikian, nilai SUS 63,5 pada penelitian ini menunjukkan bahwa sistem masih dapat digunakan secara fungsional, namun perlu peningkatan terutama pada aspek alur navigasi dan panduan penggunaan agar sistem dapat diterima sepenuhnya oleh seluruh pengguna.

4. KESIMPULAN

Penerapan MERN stack mempermudah dalam pengembangan sistem terintegrasi baik pada *backend*, *frontend* dan database. Sehingga pengembangan sistem lebih fleksibel dan mudah dalam pengelolaan dan pengembangan selanjutnya. Pada pengujian yang fungsional menunjukkan semua fitur dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang dijabarkan diawal dan data dari hasil QRCode secara real-time tersimpan kedalam database mongoDB. Tetapi hasil pengujian *usability* sedikit berbeda dengan *fungsional* dimana pada perhitungan nilai SUS mendapatkan nilai skor 63.5 yang didefinisikan bahwa sistem dikategorikan berada *marginal* dimana belum dapat diterima atau diterima. Ini menunjukkan bahwa sistem harus dilakukan sedikit perbaikan pada sisi tampilan sehingga memudahkan *user* dalam menggunakan sistem secara keseluruhan. Sistem ini dapat ditingkatkan dengan menggunakan metode *user centered design* untuk memastikan bahwa tampilan atau antar muka yang dikembangkan sesuai dengan pengguna, sehingga pengguna tidak merasa kesulitan menggunakan sistem meskipun berasal dari bermacam latar belakang pekerjaan. Tidak hanya dari segi tampilan, tetapi dari segi keamanan juga perlu ditingkatkan untuk menjaga keamanan data yang tersedia.

REFERENCES

- [1] K. Swawikanti, "Ini Perbedaan Yudisium dan Wisuda yang Perlu Kamu Tahu!" 2024, [Online]. Available: <https://www.brainacademy.id/blog/perbedaan-yudisium-dan-wisuda>.
- [2] M. Idris and A. Rahmah, "Pengembangan Sistem Informasi Wisuda berbasis Web menggunakan Model MVC," *J. Inform. Terpadu*, vol. 8, no. 2, pp. 62–67, 2022, doi: 10.54914/jit.v8i2.419.
- [3] P. Lahagu and E. T. Siregar, "Penerapan Aplikasi Presensi Pegawai Bagian Produksi Menggunakan QR Code Berbasis Web Dan Android," *J. ITCC (Information Technol. Cyber Crime)*, vol. 2, no. 1, pp. 28–36, 2023.
- [4] D. Anggoro, D. V. S. Y. Sakti, and S. Waluyo, "Implementasi Sistem Informasi Berbasis QR Code Guna Mencegah Kerumunan dalam Antrian Wisuda," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 128–136, 2021, doi: 10.29408/edumatic.v5i1.3383.
- [5] R. Nugrahani and J. S. Rupa, "Media Pembelajaran Berbasis Visual Berbentuk Permainan Ular Tangga untuk Meningkatkan Kualitas Belajar Mengajar di Sekolah Dasar," *J. Lembaran Ilmu Kependidikan*, 2007.
- [6] M. M. Ishaq, P. Singh, S. Badjatya, S. Kumar, Y. Tomar, and S. Bansal, "Design and Development of a User-Friendly Social Media App using the MERN Stack," in *2023 International Conference on Circuit Power and Computing Technologies (ICCPCT)*, 2023, pp. 1730–1736, doi: 10.1109/ICCPCT58313.2023.10245371.
- [7] A. Nugraha, R. D. Gunawan, and F. Ariany, "Perancangan Sistem Marketplace Penyedia Jasa Pangkas Rambut Berbasis Website Menggunakan MERN Stack," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 75–84, 2023, doi: 10.58602/jima-ilkom.v2i2.20.
- [8] N. H. Kamal and A. Gunaryati, "Implementasi Pengembangan Web Menggunakan Teknologi MERN Stack pada Sistem Informasi Akademik Siswa Berbasis Web," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 11, no. 3, p. 458, 2023, doi: 10.26418/justin.v11i3.53350.
- [9] H. Z. Ariyandi and A. N. Handayani, "Peran Penggunaan Teknologi QR Code untuk Meningkatkan Keterhubungan dan Efisiensi Masyarakat Menuju Era Transformasi Society 5.0," *J. Inov. Tek. dan Edukasi Teknol.*, vol. 2, no. 7, pp. 299–306, 2022, doi:



- 10.17977/um068v1i72022p299-306.
- [10] M. M. Haekal, "QR Code: Fungsi, Cara Kerja, dan Cara Membuatnya." 2024, [Online]. Available: <https://mekarisign.com/id/blog/qr-code-adalah/>.
 - [11] E. Solihatin and others, "Development of QR Code-Based Character Education Teaching Materials," *Rev. Int. Geogr. Educ. Online*, vol. 11, no. 5, pp. 4095–4104, 2021, doi: 10.48047/rigeo.11.05.290.
 - [12] D. Hamdani, A. P. W. Wibowo, and H. Heryono, "Perancangan Sistem Presensi Online dengan QR Code Menggunakan Metode Prototyping," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 14, no. 1, pp. 62–73, 2024, doi: 10.34010/jati.v14i1.11844.
 - [13] M. A. Maulana, H. Haryoko, B. Santoso, and L. Lukman, "Penerapan Teknologi Stack MERN pada Aplikasi Service Manajemen Bengkel Berbasis Web," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 3, p. 1536, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4147.
 - [14] S. A. Bafna, P. D. Dutonde, S. S. Mamidwar, M. S. Korvate, and D. Shirbhare, "Review on Study and Usage of MERN Stack for Web Development," *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.*, vol. 10, no. 2, pp. 178–186, 2022, doi: 10.22214/ijraset.2022.40209.
 - [15] M. I. Hossain, "Software Development Life Cycle (SDLC) Methodologies for Information Systems Project Management," *Int. J. Multidiscip. Res.*, vol. 5, no. 5, 2023, doi: 10.36948/ijfmr.2023.v05i05.6223.
 - [16] P. D. P. Silitonga and others, "Implementasi System Development Life Cycle pada Rancang Bangun Sistem Pendaftaran Pasien Berbasis Web," *J. Sist. Inf. Kaputama*, vol. 5, no. 1, 2021, doi: 10.59697/jsik.v5i1.132.
 - [17] H. J. Christanto and others, "Analysis and Design of Student Guidance Information System through Software Development Life Cycle (SDLC) and Waterfall Model," *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 5, no. 1, 2023, doi: 10.51519/journalisi.v5i1.419.
 - [18] Oracle Indonesia, "What is the MERN Stack? Guide & Examples." 2024, [Online]. Available: <https://www.oracle.com/id/database/mern-stack/>.
 - [19] M. Sholeh, I. Gisfas, Cahiman, and M. A. Fauzi, "Black Box Testing on ukmbantul.com Page with Boundary Value Analysis and Equivalence Partitioning Methods," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1823, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1823/1/012029.
 - [20] W. Welda, D. M. D. U. Putra, and A. M. Dirgayusari, "Usability Testing Website Dengan Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS)," *Int. J. Nat. Sci. Eng.*, vol. 4, no. 3, pp. 152–161, 2020, doi: 10.23887/ijnse.v4i2.28864.
 - [21] I. Maramba, A. Chatterjee, and A. Newman, "Methods of usability testing in the development of eHealth applications: A scoping review," *Int. J. Med. Inform.*, vol. 126, pp. 95–104, 2019, doi: 10.1016/j.ijmedinf.2019.03.018.
 - [22] Usability Geek, "How To Use The System Usability Scale (SUS) To Evaluate The Usability Of Your Website." [Online]. Available: <https://usabilitygeek.com/how-to-use-the-system-usability-scale-sus-to-evaluate-the-usability-of-your-website/>.
 - [23] A. Wulansari, A. Farqi, and T. L. M. Suryanto, "Analisis Tingkat Usabilitas Website Perguruan Tinggi Menggunakan System Usability Scale (SUS)," *J. Teknol. Inf. dan Terap.*, vol. 10, no. 2, pp. 126–131, Dec. 2023, doi: 10.25047/jtit.v10i2.328.
 - [24] A. Wulandari, M. Y. Mappedasse, S. S. Dewi, and F. Firdaus, "Usability Analysis of Industrial Practice Information System (SIPI) Using System Usability Scale (SUS) in Informatics and Computer Engineering Department UNM," *J. Media Elektr.*, vol. 22, no. 3, pp. 279–286, 2025.
 - [25] D. M. D. U. Putra and others, "Evaluasi Usability E-Modul Basis Data Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS)," *J. Ilm. Glob. Educ.*, 2024.