

## Sistem Absensi Kegiatan Ormawa Berbasis QR Code

I Wayan Dharma Suryawan<sup>\*1</sup>, Dewa Putu Yudhi Ardhiana<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Informatika, STMIK STIKOM Indonesia, Bali

e-mail: <sup>\*1</sup>[wayan.dharma@stiki-indonesia.ac.id](mailto:wayan.dharma@stiki-indonesia.ac.id), <sup>2</sup>[dewayudhi@stiki-indonesia.ac.id](mailto:dewayudhi@stiki-indonesia.ac.id)

### Abstrak

Sistem absensi memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari, misalnya di lingkungan sekolah, universitas, pabrik, perkantoran, rumah sakit dan tempat lain yang membutuhkan absensi. Berbagai upaya telah dilakukan agar pencatatan absensi ini dapat dilakukan dengan mudah dan cepat. Upaya yang dilakukan misalnya dengan menggunakan fingerprint, RFID, dan menggunakan QR code. Penelitian ini mengembangkan sistem absensi untuk kegiatan ormawa dengan memanfaatkan QR code. Ada dua aplikasi yang dikembangkan yaitu sistem berbasis web dan sistem berbasis mobile. Pengelolaan data dilakukan pada sistem berbasis web. Input absen dilakukan pada sistem berbasis mobile. Input absen dilakukan dengan menggunakan QR code. Basis data yang digunakan dirancang untuk menjaga integritas data sehingga dapat meminimalkan kesalahan pencatatan. Sistem absensi untuk kegiatan ormawa ini telah berhasil dikembangkan. Penggunaan QR code membuat input absen menjadi lebih mudah dan cepat. Pengguna cukup menscan QR code untuk memasukkan absen.

**Kata kunci**—absensi, QR code, web, mobile

### Abstract

The attendance system has an important role in everyday life, for example in schools, universities, factories, offices, hospitals, and other places that require attendance. Various efforts have been made so that the recording of attendance can be done easily and quickly. Efforts have been made, for example, by using fingerprints, RFID, and using QR codes. This study develops an attendance system for student organizations by using a QR code. There are two applications developed, namely a web-based system and a mobile-based system. Data management is carried out on a web-based system. Attendance input is done on a mobile-based system. Attendance input is done using a QR code. The database used is designed to maintain data integrity to minimize recording errors. The attendance system for ormawa activities has been successfully developed. The use of a QR code makes inputting timesheets easier and faster. Users simply scan the QR code to enter the timesheet.

**Keywords**—attendance, QR code, web, mobile

## 1. PENDAHULUAN

Sistem absensi memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari, misalnya di lingkungan sekolah, universitas, pabrik, perkantoran, rumah sakit dan tempat lain yang membutuhkan absensi [1], [2]. Berbagai upaya telah dilakukan agar pencatatan absensi ini dapat dilakukan dengan mudah dan cepat. Ada beberapa cara yang digunakan untuk membuat input absen menjadi lebih mudah, misalnya dengan menggunakan fingerprint, RFID, dan QR code.

[3] Mengembangkan sistem absensi untuk sekolah. Sistem yang dikembangkan adalah sistem berbasis web. Absensi siswa dilakukan dengan menggunakan fingerprint. Pelaporan

kehadiran siswa dilakukan dengan menggunakan SMS gateway. [4] Mengembangkan sistem absensi untuk sekolah. Sistem yang dikembangkan adalah sistem berbasis web. Absensi siswa dilakukan dengan menggunakan fingerprint. Pelaporan kehadiran siswa dilakukan dengan menggunakan SMS gateway.

Pengembangan sistem absensi dengan menggunakan RFID dibahas dalam [5], [6]. Absensi pada [5] dibaca dengan menggunakan RFID scanner, [6] mengembangkan alat untuk membaca RFID yang digunakan untuk menginputkan absen.

[1] Mengembangkan sistem absensi untuk siswa SMP berbasis web dengan memanfaatkan QR code. Sistem berbasis web yang dikembangkan generate QR code. Sistem juga membuat ID Card yang di dalamnya memuat QR code. Absensi dilakukan dengan menscan QR code yang terdapat dalam ID card dengan menggunakan mesin scanner. Penggunaan ID card dalam proses absensi ini merupakan kelemahan yang ada pada [1]. Siswa harus membawa ID card yang fungsinya hanya digunakan untuk melakukan absensi sehingga menjadi kurang praktis. Selain itu penggunaan ID card cenderung mudah dimanipulasi karena siswa dapat melakukan absensi dengan cara menitipkan ID card kepada temannya.

[7] Mengembangkan sistem absensi yang mirip dengan [1]. Sistem yang dikembangkan [7] berupa sistem absensi pegawai pada BKPSDM Kabupaten Tanah Laut dengan memanfaatkan teknologi QR code. Sistem yang dikembangkan berbentuk aplikasi berbasis web. Berbeda dengan [1] yang absensinya dilakukan dengan menscan ID card, absensi pada [7] dilakukan dengan menscan QR code yang diperoleh setelah pengguna login ke sistem dengan menggunakan web mobile.

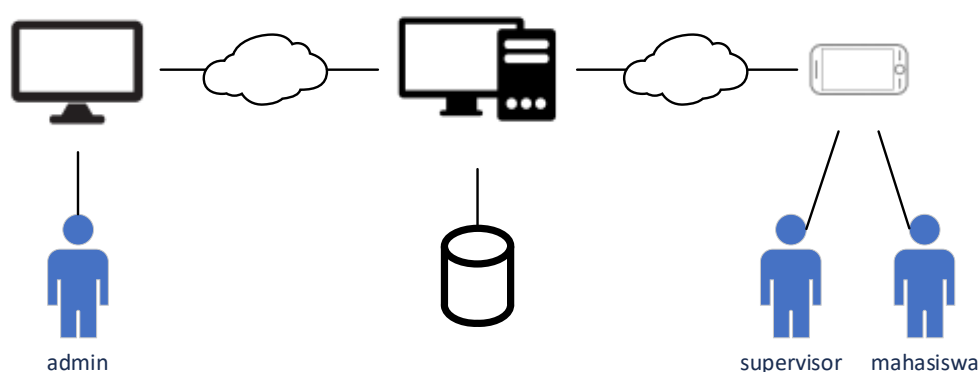
Jika [7] memanfaatkan web mobile untuk mendapatkan QR code, [2] membuat aplikasi mobile untuk generate dan melakukan proses absensi. Sistem yang dikembangkan berupa aplikasi untuk melakukan absensi pada siswa. Ada dua aplikasi yang dikembangkan, yaitu aplikasi bagi guru dan aplikasi bagi siswa. Aplikasi bagi guru dapat generate QR code, aplikasi bagi siswa dapat melakukan absensi dengan cara menscan QR code yang dimiliki oleh guru. Penyimpanan data dilakukan dengan menggunakan Firebase Realtime. Aplikasi yang dikembangkan [2] lebih baik dari [7], tetapi kurang dalam penyimpanan datanya. Pada saat siswa melakukan absensi, siswa menginputkan tanggal dan nama mata pelajarannya secara manual. Hal ini mengakibatkan integritas datanya menjadi sangat lemah.

Mengembangkan sistem absensi dosen berbasis android dengan menggunakan QR code pada proses absensinya. Ada dua aplikasi yang dikembangkan, yaitu aplikasi berbasis web untuk memproses datanya dan aplikasi berbasis android untuk melakukan absensi. Mekanisme penyimpanan data pada sistem yang dikembangkan berbeda dengan [7], namun keduanya mewarisi permasalahan yang sama yaitu lemahnya integritas data. Hal ini disebabkan karena pada aplikasi yang dikembangkan [7], pengguna memasukkan nim dan nama mata kuliah saat melakukan absensi. Karena belum terintegrasi dengan waktu perkuliahan, bisa jadi terdapat absensi pada tanggal dimana tidak ada kuliah pada tanggal tersebut.

Penelitian ini membahas tentang sistem absensi dengan memanfaatkan QR code. Masalah yang dibahas adalah absensi pada kegiatan ormawa. Ada dua sistem yang dikembangkan, yaitu sistem berbasis web dan sistem berbasis mobile seperti pada [7]. Perbedaan dengan [7] terletak pada domain sehingga diperlukan solusi yang berbeda. Sistem yang dikembangkan pada penelitian ini membahas tentang absensi pada kegiatan ormawa, dimana satu kegiatan dapat diikuti oleh ribuan peserta sehingga diperlukan banyak supervisor untuk menginputkan absen. Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini juga dibuat lebih mudah untuk digunakan, dimana absensi cukup dilakukan dengan scan QR code saja, namun tetap menjaga integritas data yang disimpan.

## 2. METODE PENELITIAN

Ada dua aplikasi yang akan dikembangkan, yaitu aplikasi berbasis web dan aplikasi berbasis mobile. Data dikelola oleh aplikasi berbasis web. Web atau Website atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video dan gabungan dari semuanya baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk suatu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (hyperlink) [8]. Admin menggunakan layanan yang disediakan oleh sistem melalui aplikasi berbasis web. Supervisor dan mahasiswa menggunakan layanan yang disediakan oleh sistem melalui aplikasi berbasis mobile. Dari rencana tersebut rangkaian sistem haruslah bisa dibuat sebaik mungkin agar sistem dapat saling terhubung dan bekerja sama untuk mencapai tujuan yang diinginkan [9]. Hal ini dapat dideskripsikan dengan menggunakan arsitektur sistem, seperti yang dideskripsikan dalam Gambar 1.



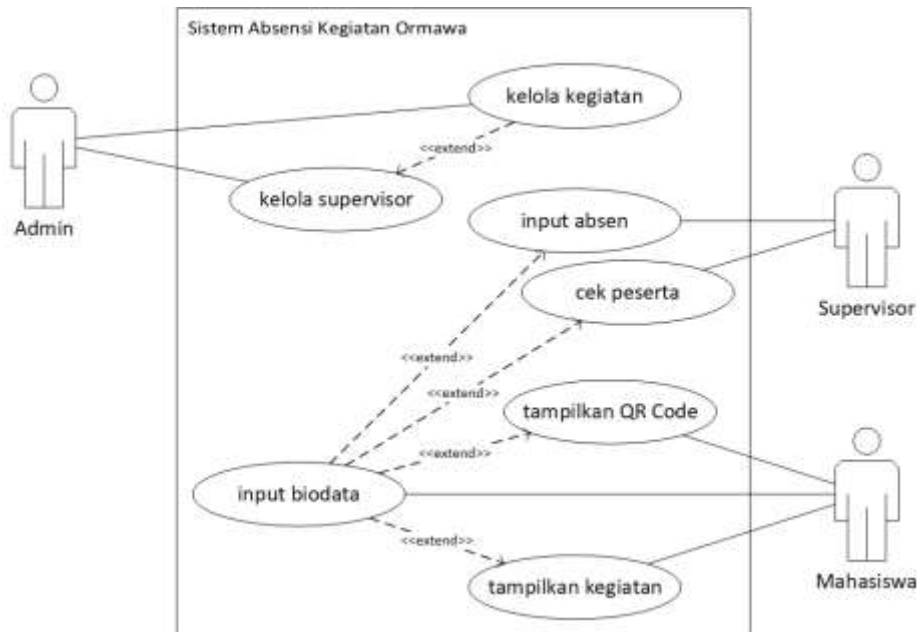
Gambar 1 Arsitektur sistem

Ada tiga jenis pengguna dalam sistem yang hendak diajukan, yaitu admin, supervisor, dan mahasiswa. Yang menjadi admin adalah dosen atau staff dari kampus, yang akan menginputkan kegiatan serta menentukan mahasiswa yang menjadi supervisor dari kegiatan tersebut. Supervisor adalah mahasiswa-mahasiswa yang dipilih untuk dapat menginputkan absen mahasiswa. Mahasiswa adalah peserta dari suatu kegiatan.

Ada tujuh layanan yang disediakan oleh Sistem Absensi Kegiatan Ormawa, yaitu kelola kegiatan, kelola supervisor, input absen, cek peserta, input biodata, tampilkan QR code, dan tampilkan kegiatan yang telah diikuti. Admin dapat mengelola kegiatan dan menentukan siapa saja yang menjadi supervisor dari suatu kegiatan. Supervisor dapat menginputkan absen. Mahasiswa dapat menginputkan biodata, menampilkan QR code, dan melihat kegiatan-kegiatan yang telah diikuti. Pengguna dari Sistem Absensi Kegiatan Ormawa beserta layanan-layanan yang dapat digunakannya dideskripsikan dalam Gambar 2.

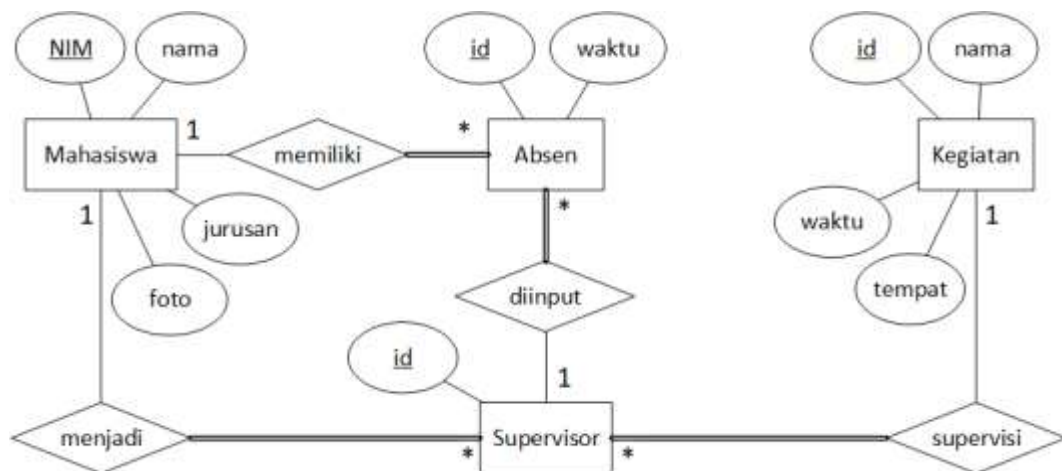
Sistem yang akan dikembangkan terdiri dari sistem berbasis web dan sistem berbasis mobile. Sistem berbasis web melakukan pemrosesan dan penyimpanan data. Sistem berbasis web digunakan untuk meng-generate/ membaca QR code serta mengirim/ meminta data dari sistem berbasis web.

Basis data hanya dapat diakses oleh sistem berbasis web. Ada empat entitas yang dapat diidentifikasi, yaitu mahasiswa, supervisor, absen, dan kegiatan. Entitas, atribut, primary key, relasi, serta kardinalitas dari basis data yang diusulkan dideskripsikan dengan menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD), yang disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 2 Usecase diagram

ERD (Entity Relationship Diagram) adalah model teknik pendekatan yang menyatakan atau menggambarkan hubungan suatu model. Didalam hubungan ini tersebut dinyatakan yang utama dari ERD adalah menunjukkan objek data (Entity) dan hubungan Relationship), yang ada pada Entity berikutnya [10].



Gambar 3 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entitas mahasiswa merepresentasikan mahasiswa STMIK STIKOM Indonesia. Entitas mahasiswa memiliki empat buah atribut, yaitu NIM, nama, jurusan, dan foto. Mahasiswa dapat memiliki banyak absen dan dapat menjadi supervisor berkali-kali. Mahasiswa dapat diidentifikasi berdasarkan NIM.

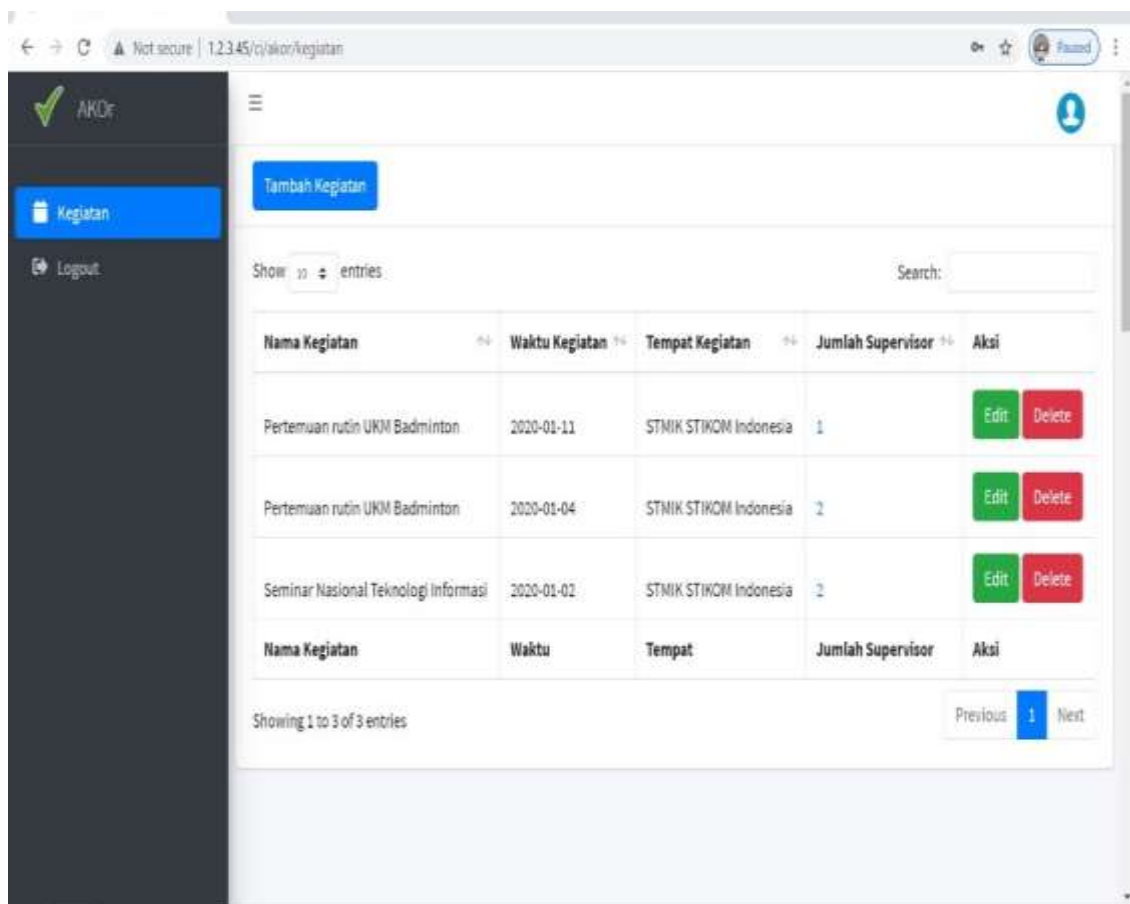
Entitas kegiatan merepresentasikan kegiatan ormawa STMIK STIKOM Indonesia. Entitas mahasiswa memiliki empat buah atribut, yaitu id, nama, waktu, dan tempat. Masing-masing kegiatan dapat memiliki banyak supervisor dan masing-masing kegiatan dapat diikuti oleh banyak mahasiswa, yang kehadirannya direpresentasikan dalam bentuk absensi.

Entitas absen merupakan representasi bukti kehadiran seorang mahasiswa dalam satu kegiatan. Sebuah absen diinputkan oleh seorang supervisor. Entitas absen memiliki dua buah atribut, yaitu id dan waktu. Atribut waktu merepresentasikan kapan absen tersebut diinputkan oleh supervisor.

Entitas supervisor merupakan representasi dari seorang mahasiswa yang diberi wewenang untuk menginputkan absen mahasiswa lain yang mengikuti suatu kegiatan. Entitas supervisor hanya memiliki wewenang untuk menginputkan absen dari satu kegiatan.

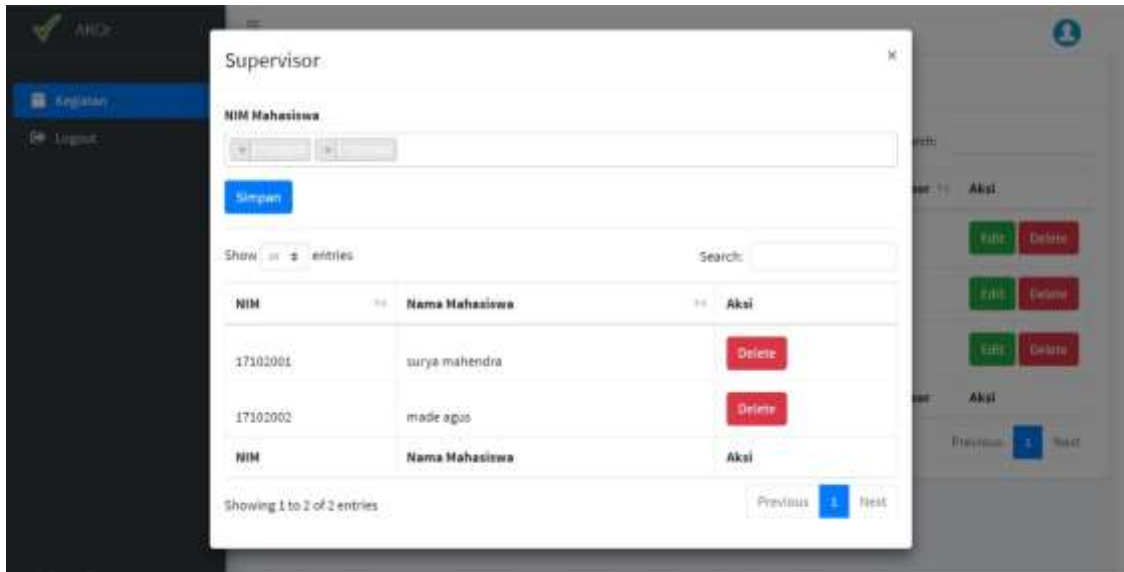
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada dua halaman yang diimplementasikan pada Sistem Absensi Ormawa berbasis web, yaitu halaman kegiatan dan halaman login. Di dalam halaman kegiatan sendiri terdapat dialog yang diimplementasikan dengan menggunakan modal untuk membedakan aktivitas yang satu dengan aktivitas yang lain. Halaman utama pada Sistem Absensi Kegiatan Ormawa berbasis web dideskripsikan dalam Gambar 4.



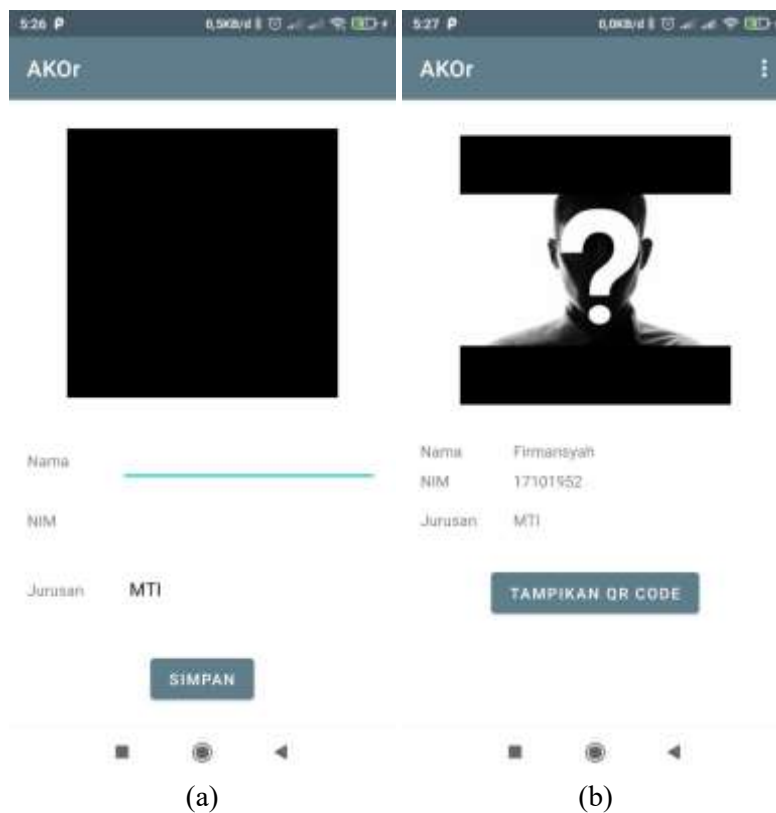
Gambar 4 Implementasi halaman kegiatan

Pengelolaan supervisor dilakukan dengan mengklik link jumlah supervisor. Sistem akan menampilkan dialog yang memungkinkan pengguna untuk menambah atau menghapus supervisor pada kegiatan tertentu. Penambahan supervisor dilakukan dengan menggunakan NIM mahasiswa. Tampilan dialog untuk mengelola supervisor dideskripsikan dalam Gambar 5.



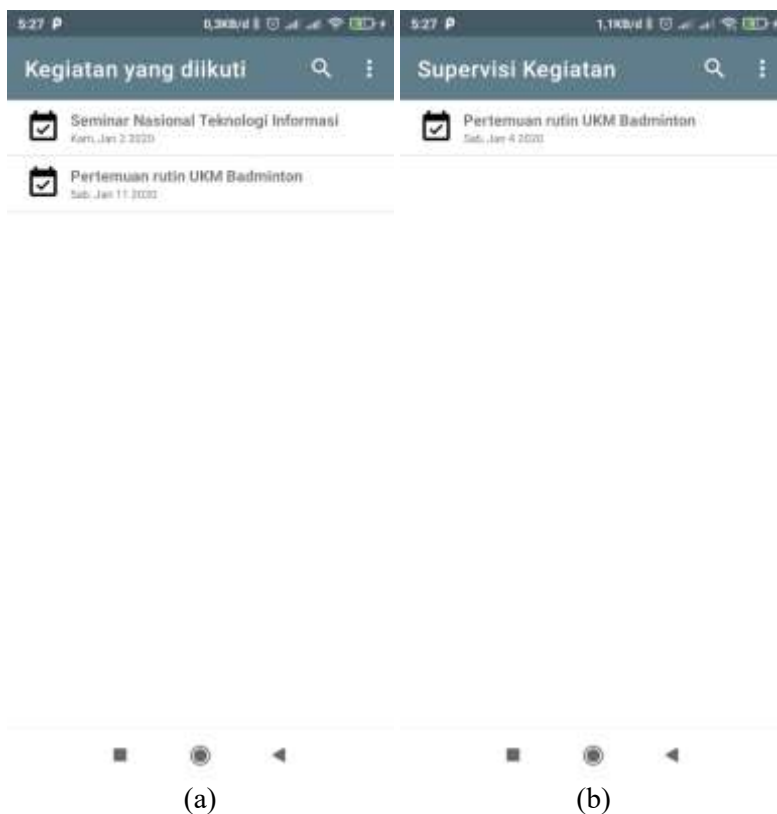
Gambar 5 Implementasi dialog kelola supervisor

Ketika pertama kali menjalankan aplikasi, mahasiswa harus memasukkan informasi biodata yang terdiri dari nim, nama, jurusan, dan foto. Input biodata dilakukan pada activity biodata seperti yang dideskripsikan dalam Gambar 6 (a). Jika mahasiswa sudah menginputkan biodata atau memerintahkan sistem untuk menampilkan biodata, sistem akan menampilkan activity biodata seperti yang dideskripsikan dalam Gambar 6 (b).



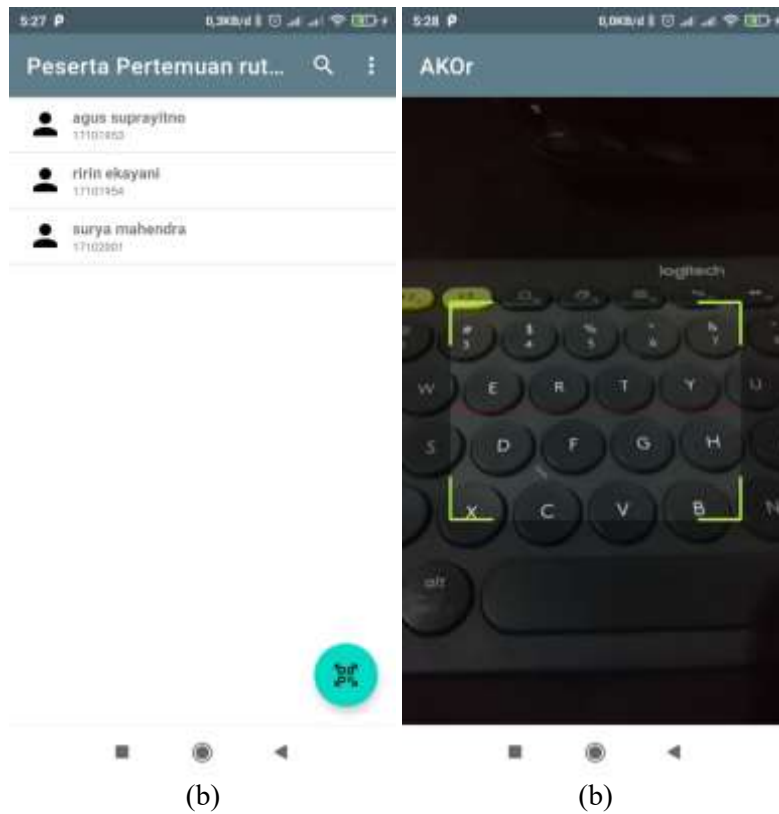
Gambar 6 (a) Activity input biodata (b) Activity biodata

Kegiatan-kegiatan yang telah diikuti, dalam artian absennya telah diinputkan oleh supervisor, ditampilkan dalam activity kegiatan. Activity kegiatan disajikan dalam Gambar 7 (a). Kegiatan dimana supervisor dapat menginputkan absen ditampilkan pada activity supervisi. Mahasiswa dapat mengklik kegiatan yang ada di activity supervisi. Tampilan activity supervisi disajikan dalam Gambar 7(b).



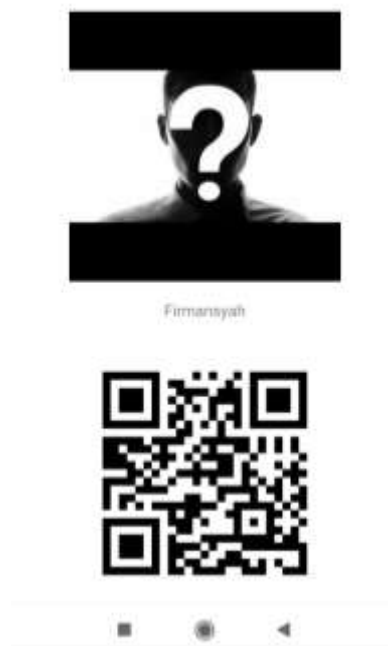
Gambar 7 (a) activity kegiatan (b) activity supervisi

Ketika mengklik kegiatan yang ada pada activity supervisi, sistem akan menampilkan mahasiswa-mahasiswa yang inputnya diinputkan oleh supervisor yang bersangkutan. Mahasiswa yang absennya diinputkan oleh supervisor yang bersangkutan ditampilkan dalam activity peserta, yang dideskripsikan dalam Gambar 8(a). Supervisor dapat menginputkan absen baru dengan cara mengklik Floating Action Button yang terdapat pada activity peserta. Setelah mengklik *Floating Action Button* yang terdapat pada activity peserta, sistem akan menampilkan activity input absen, yang dideskripsikan dalam Gambar 8(b).



Gambar 8 (a) Activity peserta (b) Activity input absen

Mahasiswa yang mengikuti kegiatan menunjukkan QR code kepada supervisor untuk diabsen. QR code ditampilkan dengan cara mengklik button Tampilkan QR code yang terdapat pada activity biodata. Tampilan activity QR code disajikan dalam Gambar 9.



Gambar 9 Activity QR code



Pengujian dilakukan pada Sistem Absensi Kegiatan Ormawa berbasis web dan Sistem Absensi Kegiatan Ormawa berbasis mobile. Ada 15 skenario untuk pengujian Sistem Absensi Kegiatan Ormawa berbasis web dan ada 16 skenario pengujian untuk Sistem Absensi Kegiatan Ormawa berbasis mobile. Skenario pengujian pada Sistem Absensi Kegiatan Ormawa berbasis web dan Sistem Absensi Kegiatan Ormawa berbasis mobile dijabarkan dalam *Tabel 1* dan *Tabel 2*.

Tabel 1 Skenario pengujian sistem berbasis web

No	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Pengguna tidak memasukkan nama pengguna dan password pada halaman login	Sistem memberikan notifikasi	Sesuai
2	Pengguna memasukkan salah satu, nama pengguna saja atau password saja	Sistem memberikan notifikasi	Sesuai
3	Pengguna memasukkan nama pengguna serta password yang tidak benar	Sistem kembali ke halaman login dan memberikan notifikasi	Sesuai
4	Pengguna memasukkan nama pengguna dan password yang benar	Sistem memberikan halaman kegiatan	Sesuai
5	Pengguna mengklik button Tambah Kegiatan pada halaman Kegiatan	Sistem menampilkan dialog tambah kegiatan, input pada dialog tambah kegiatan dalam keadaan kosong	Sesuai
6	Pengguna mengisi nama kegiatan, tempat, dan waktu pada dialog tambah kegiatan	Dialog tambah kegiatan ditutup, data pada table diupdate	Sesuai
7	Pengguna mengosongkan salah satu dari nama kegiatan, tempat, atau waktu pada dialog tambah kegiatan	Sistem memberikan notifikasi	Sesuai
8	Pengguna mengklik button Edit pada halaman kegiatan	Sistem menampilkan dialog edit kegiatan yang berisi data kegiatan	Sesuai
9	Pengguna mengisi nama kegiatan, tempat, dan waktu pada dialog edit kegiatan	Dialog edit kegiatan ditutup, data pada table diupdate	Sesuai
10	Pengguna mengosongkan salah satu dari nama kegiatan, tempat, atau waktu pada dialog edit kegiatan	Sistem memberikan notifikasi	Sesuai
11	Pengguna mengklik button Hapus	Sistem menghapus data, data pada table diupdate	Sesuai
12	Pengguna mengklik link jumlah supervisor	Sistem menampilkan diaog yang berisi supervisor-supervisor pada kegiatan yang diminta	Sesuai
13	Pengguna mengklik button Tambah pada dialog supervisor tanpa mengisi	Tidak terjadi apa-apa	Sesuai
14	Pengguna mengisi nim mahasiswa kemudian mengklik button Tambah	Data supervisor diupdate, tampilan table diupdate	Sesuai
15	Pengguna mengklik tombol hapus pada dialog supervisor	Data supervisor dihapus, tampilan pada table diupdate	Sesuai

Tabel 2 Skenario pengujian sistem berbasis mobile

No	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Pengguna mengklik button Simpan tanpa menginputkan data	Sistem memberikan notifikasi	Sesuai
2	Pengguna mengisi nama, nim, memilih jurusan, dan foto	Sistem menampilkan activity biodata	Sesuai
3	Pengguna tidak mengisi salah satu, nama, nim, atau foto	Sistem memberikan notifikasi	Sesuai
4	Pengguna mengklik button Tampilkan QR code pada activity biodata	Sistem menampilkan activity QR code	Sesuai
5	Pengguna memilih menu biodata pada activity biodata	Tidak terjadi apa-apa	Sesuai
6	Pengguna memilih menu kegiatan pada activity biodata	Sistem menampilkan activity kegiatan, kegiatan yang diikuti mahasiswa tampil di list	Sesuai
7	Pengguna memilih menu input absensi pada activity biodata	Sistem menampilkan activity supervise, kegiatan hari ini dimana mahasiswa menjadi supervisor tampil di list	Sesuai
8	Pengguna memilih menu biodata pada activity kegiatan	Sistem menampilkan activity biodata	Sesuai
9	Pengguna memilih menu kegiatan pada activity kegiatan	Tidak terjadi apa-apa	Sesuai
10	Pengguna memilih menu input absensi pada activity kegiatan	Sistem menampilkan activity supervise, kegiatan hari ini dimana mahasiswa menjadi supervisor tampil di list	Sesuai
11	Pengguna memilih menu biodata pada activity supervisi	Sistem menampilkan activity biodata	Sesuai
12	Pengguna memilih menu kegiatan pada activity supervisi	Sistem menampilkan activity kegiatan, kegiatan yang diikuti mahasiswa tampil di list	Sesuai
13	Pengguna memilih menu input absensi pada activity supervisi	Tidak terjadi apa-apa	Sesuai
14	Pengguna mengklik salah satu kegiatan pada activity supervise	Sistem menampilkan activity peserta, peserta yang diinputkan supervisor tampil dalam bentuk list	Sesuai
15	Pengguna membuka activity input absen, kamera diarahkan pada QR code mahasiswa lain untuk pertama kalinya	Absen ditambahkan, sistem memunculkan notifikasi dalam kurang dari 3 detik	Sesuai
16	Pengguna membuka activity absen, kamera diarahkan pada QR code mahasiswa yang sudah diinputkan absennya	Tidak terjadi apa-apa	Sesuai

#### 4. KESIMPULAN

Sistem Absensi Kegiatan Ormawa telah berhasil dikembangkan, baik sistem berbasis web maupun sistem berbasis mobile. Sistem dapat membantu menginputkan absensi suatu kegiatan dengan mudah dan cepat, serta mampu menjaga integritas data yang diinputkan.

## 5. SARAN

Penelitian ini membahas tentang pemanfaatan QR code dalam absensi kegiatan ormawa. Tindak lanjut dari absensi kegiatan ormawa masih belum di bahas dalam penelitian ini. Antar muka system dalam penelitian ini pun masih sederhana. Ke depan diharapkan akan ada penelitian yang memberikan antarmuka yang lebih menarik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Herlina and T. Hidayatulloh, "Penerapan QR Code Untuk Sistem Absensi Siswa SMP Berbasis Web," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 7, no. 2, 2017.
- [2] A. Pulungan and A. Saleh, "Pemanfaatan QR Code dalam Memudahkan Proses Absensi Siswa Berbasis Aplikasi Mobile," *J. Penelit. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 10, no. 1, 2018.
- [3] A. Darmawan, D. Yuliahwati, O. Marcella, and R. Firmandala, "Sistem Absensi dan Pelaporan Berbasis Fingerprint dan SMS Gateway," *J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 7, no. 2, 2016.
- [4] S. U. Prini and H. R. Iskandar, "Desain Dan Implementasi Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Fingerprint Berbasis Mikrokontroler," *J. Tek. - Media Pengemb. Ilmu Dan Apl. Tek.*, vol. 17, no. 1, 2018.
- [5] F. M. Dewanto, B. A. Herlambang, and A. T. J. Harjanta, "Pengembangan Sistem Informasi Absensi Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Terintegrasi dengan Sistem Informasi Akademik," *J. Inform. Pengemb. IT*, vol. 2, no. 2, 2017.
- [6] A. Jadid, Z. Zulhemi, and A. Ardiansyah, "Rancang Bangun Sistem Absensi Perkuliahan Auto Id Berbasis Rfid Yang Terintegrasi Dengan Database Berbasis Web," *J. Komputer, Inf. Teknol. dan Elektro*, vol. 2, no. 2, 2017.
- [7] H. Rhomadhona, "Penerapan Teknologi QR Code Berbasis Web untuk Absensi Pegawai pada BKPSDM Kabupaten Tanah Laut," *J. Hum. dan Teknol.*, vol. 4, no. 1, 2018.
- [8] Fajriyah, A. Josi, and T. Fisika, "Rancang Bangun Sistem Informasi Tender Karet Desa Jungai Menggunakan Metode Waterfall," vol. 06, no. 50, pp. 111–115, 2017.
- [9] A. Asfinoza, S. Puspasari, and H. Sunardi, "Sistem Informasi Penjualan Pupuk Berbasis Web pada PT. Sri Aneka Karyatama," *J. Media Infotama*, vol. 14, no. 1, 2018, doi: 10.37676/jmi.v14i1.472.
- [10] W. F. Eka and M. Tias, "Rancang Bangun Sistem Informasi Permintaan Atk Berbasis Intranet (Studi Kasus: Kejaksaan Negeri Rangkasbitung)," *J. KHATULISTIWA Inform.*, vol. 11, no. 9, pp. 141–156, 2016, [Online]. Available: [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS - RJ/RBG/RBG 1995 v57\\_n1.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS - RJ/RBG/RBG 1995 v57_n1.pdf) <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/234295>.