

Perancangan Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Teknologi *Near Field Communication* Berbasis Android

Pria Mitra Purba¹, Azrah Cipta Amandha², Muklas Adi Putra³, Nita Maharani Harahap⁴, Rizky Akbar Siregar⁵, Indah Meilina⁶

¹ Sains Dan Teknologi, Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia
Email: ¹priamitrapurba2@gmail.com, ²azrahcipta2212@gmail.com, ³muklasputra222@gmail.com, ⁴nitamaharani844@gmail.com, ⁵rizkysrg62@gmail.com, ⁶indahmeilina123@gmail.com,

Abstrak

Komponen perangkat keras pada ponsel pintar dalam melakukan komunikasi pada radio frequency antar piranti dalam jarak jauh merupakan *Near Field Communication*. Dengan berkembangnya teknologi pada saat ini seharusnya permasalahan untuk pengisian absensi mahasiswa dikembangkan tidak dengan menggunakan cara manual yang memiliki berbagai resiko. Dalam hal ini absensi manual berbasis online kurang efektif dalam perkuliahan, karena para mahasiswa hanya melakukan pengisian absensi yang diberikan dan tidak semua mengikuti perkuliahan kembali setelah melakukan pengisian absensi. Maka dari itu, kami bertujuan untuk meningkatkan pengisian absensi menggunakan teknologi *Near Field Communication* (NFC). *Device* yang digunakan untuk perkuliahan kemungkinan rusak atau mati ketika masuk perkuliahan maka bisa menggunakan *device* lain untuk absensi menggunakan ID Card NFC yang sudah dirancang. Mengembangkan absensi berbasis android dengan menggunakan teknologi NFC, diharapkan dapat mengurangi resiko pada penggunaan absensi manual. Dengan rancangan yang digunakan adalah membuat Card NFC untuk setiap mahasiswa dengan memasukan seluruh data mahasiswa yang dibutuhkan seperti nama mahasiswa, nim mahasiswa dan *e-mail* mahasiswa.

Kata Kunci: NFC, Absensi, Android, Aplikasi Presensi, ID Card

Abstract

Near Field Communication is a hardware component on smart phones that communicates at radio frequencies between devices within a certain distance. With the development of technology at this time, problems for filling in student attendance should be developed not using the manual method which has various risks. In this case, online-based manual attendance is less effective in lectures, because students only fill in the attendance provided and not all attend lectures again after filling in the attendance. Therefore, we aim to improve attendance filling using Near Field Communication (NFC) technology. The device used for lectures may be damaged or die when entering lectures, so you can use other devices for attendance using the NFC ID Card that has been designed. Developing android-based attendance using NFC technology is expected to reduce the risk of using manual attendance. The design used is to create an NFC Card for each student by entering all the required student data such as the student's name, student name and student email.

Keywords: NFC, Attendance, Android, Presence Application, ID Card

1. PENDAHULUAN

Absensi merupakan salah satu bagian dari kegiatan yang berkaitan dengan pendidikan, salah satunya di perguruan tinggi atau tingkat perkuliahan. Setiap universitas pasti melakukan absensi sebelum proses perkuliahan dimulai, baik itu perkuliahan online ataupun offline (tatap muka). Dengan tujuan untuk mengumpulkan data kehadiran para mahasiswa yang mengikuti perkuliahan, dengan cara absensi manual berbasis offline maupun online yang diberikan oleh setiap dosen [1]. Dalam hal ini absensi manual berbasis online kurang efektif dalam perkuliahan, karena para mahasiswa hanya melakukan pengisian absensi yang diberikan dan tidak semua mengikuti perkuliahan kembali setelah melakukan pengisian absensi. Maka dengan menggunakan teknologi NFC, kami bertujuan untuk meningkatkan pengisian absensi.

Penerapan komunikasi dalam radio frequency antar perangkat dalam jarak jauh khusus pada suatu bagian perangkat keras di ponsel pintar merupakan NFC [2]. Sekumpulan standar yang dipakai untuk Jaringan Lokal Nirkabel (*Wireless Local Area Networks - WLAN*) yang didasari pada spesifikasi *IEEE 802.11* pada teknologi terkini dalam komunikasi radio frequency yang mempunyai penafsiran ialah NFC. Standar NFC yang mendeskripsikan sebuah format informasi biasa yang disebut *NFC Data Exchange Format* (NDEF) yang dapat menyimpan serta mengirim bermacam-macam berbagai perihal mulai dari subjek bertipe MIME apapun sampai dokumen RTD ultra pendek semacam URL, spesifikasi terkini itu menawarkan banyak kenaikan mulai dari besar jangkauan yang lebih jauh sampai kecepatan transfernya merupakan standar terkini dari spesifikasi 802.11a ataupun b, semacam 802.16 g. dikala ini lagi dalam pembentukan. Teknologi komunikasi informasi terkini yang mengenakan induksi besi berani berplatform teknologi RFID ialah NFC. Pada tahun 2002 NFC sudah dikembangkan oleh NXP dan Sony [3].

Dengan berkembangnya teknologi pada saat ini seharusnya permasalahan untuk pengisian absensi mahasiswa dikembangkan tidak dengan menggunakan cara manual yang memiliki berbagai resiko. Permasalahan seperti Dosen lupa absen ketika mengajar secara offline, terdahului ketika absen melalui Grup *WhatsApp*, *Device* yang digunakan untuk perkuliahan rusak atau mati ketika masuk perkuliahan maka bisa menggunakan device lain untuk absensi menggunakan ID Card NFC yang sudah dirancang. Mengembangkan absensi berbasis android dengan menggunakan teknologi NFC, diharapkan dapat mengurangi resiko pada penggunaan absensi manual [4]. Dengan rancangan yang digunakan adalah membuat *Card NFC* untuk setiap mahasiswa dengan memasukkan seluruh data mahasiswa yang dibutuhkan seperti nama mahasiswa, nim mahasiswa dan *e-mail* mahasiswa.

Menurut [5], dalam buku yang berjudul "*Android: A Programmer's Guide*", definisi android adalah sebagai berikut: "*The Linux 2.6 kernel powers the Java-based operating system known as Android. The system is packed with features and extremely lightweight. Java is used to create Android applications, which can be quickly converted to the new platform. An accelerated 3-D graphics engine (based on hardware support), database support driven by SQLite, and an integrated web browser are some of the other features of Android.*". Sedangkan menurut [6] "sistem operasi berplatform linux yang di manfaatkan untuk telepon seluler (*mobile*) semacam telepon cerdas (ponsel pintar) serta komputer tablet (PDA)" merupakan Android.

Mencakup beberapa hal yang cukup luas pada penerapan penggunaan android sendiri. Karena Android dapat digunakan dalam berbagai bidang. Sebagai contoh untuk absensi menggunakan NFC yang akan diterapkan pada penelitian ini yaitu sistem pengisian absensi mahasiswa beserta data mahasiswa yang hadir dalam perkuliahan tersebut akan tercatat dengan baik dengan menerapkan penggunaan absensi menggunakan teknologi NFC. Absensi yang semula menggunakan pengisian manual sebagai daftar kehadiran mahasiswa dapat dilakukan menggunakan Android, sehingga absensi data mahasiswa yang hadir dapat dilihat dari aplikasi.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh [7] dalam jurnal yang berjudul "Pengembangan Sistem Presensi Perkuliahan dengan menggunakan Teknologi NFC (*Near Field Communication*) Berbasis Android". NFC dapat digunakan untuk membaca NFC tag yang telah diprogram untuk dapat membuka aplikasi kehadiran yang dapat digunakan mahasiswa untuk melakukan absensi merupakan hasil dari penelitian tersebut.

Penelitian selanjutnya dilakukan [8] dalam jurnal yang berjudul "Pengembangan Aplikasi Absensi Siswa Menggunakan Teknologi *Geofencing* dan NFC berbasis *Mobile Application*". Pada penelitian tersebut sebuah program atau aplikasi dengan menggunakan NFC yang berfungsi untuk membaca ID Card para siswa LP2M Aray [9].

Penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Perancangan Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Teknologi *Near Field Communication* Berbasis Android" berdasarkan permasalahan tersebut. Dengan uji coba langsung melalui Android yang support dengan teknologi *Near Field Communication* (NFC) dan membuat rancangan ID Card untuk data mahasiswa sebagai card yang digunakan untuk pengisian Absensi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penulis menggunakan metode kualitatif pada penelitian ini, menjelaskan suatu fenomena dan pengamatan objek secara mendalam yaitu metode berupa analisis. Data dari bermacam pangkal semacam internet, jurnal, buku, ataupun postingan objektif yang lain yang berhubungan dengan jaringan komputer periset menekuni pada langkah ini periset menekuni rancangan dan metode.

Pada penelitian ini metode yang dilakukan yaitu analisis sistem yang akan dibuat, dimana Analisa ialah tahap awal untuk pengembangan suatu aplikasi, serta pengembangan implementasi aplikasi tidak akan berjalan dengan bagus tanpa terdapatnya analisa terhadap aplikasi yang hendak dipakai sebab penyusunan. Kemudian perancangan *prototype* absensi mahasiswa menggunakan Teknologi *Near Field Communication* Berbasis Android. Adapun beberapa tahapan dalam penelitian antara lain :

Tahap 1 : Analisa Masalah

Permasalahan yang ditemui saat ini dalam proses absensi saat ini absensi masih terbilang belum efektif karena masih ada absensi secara manual, kemudian sudah ada kampus kampus yang menerapkan absensi secara online melalui *e-learning*. Dalam pengembangannya teknologi NFC (*Near Field Communication*) Absensi mahasiswa dalam penelitian ini dapat dikembangkan lebih jauh untuk mempermudah mahasiswa dan dosen serta kampus dalam melakukan absensi kelas setiap masuk pada mata perkuliahan.

Tahap 2 : Perancangan, Klasifikasi Dan Validasi

a. Perancangan

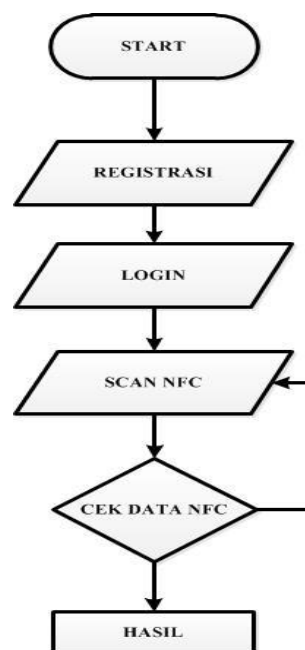
Perancangan Proses, Input dan output yang dilakukan untuk membangun perancangan sistem aplikasi tersebut.

b. Klasifikasi

Dalam penelitian ini menggunakan design prototype tampilan beserta *CARD ID* pada proses klasifikasi.

c. Validasi

Untuk mengetahui proses sistem absensi mahasiswa menggunakan metode NFC merupakan tahapan validasi .



Gambar 1. Tahapan Proses Metode Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan serta hasil pada bagian ini akan dijelaskan dari penelitian yang berjudul Perancangan Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Teknologi NFC Berbasis Android. Aplikasi ini berguna untuk mahasiswa sebagai alternative untuk melakukan absensi di kelas yang dimana absensi tersebut akan tersimpan di database kampus dalam hal data kehadiran para mahasiswa[10]. Dengan adanya sistem ini diharapkan semua kampus sanggup berkembang dengan maksimum sebab dengan memakai sistem absensi online ini dapat ditingkatkan pengawasan dengan cara online kepada pergerakan pegawai ataupun tenaga pendidik disaat berada di kampus [11]. Pengembangan dari teknologi RFID(*Radio Frequency ID*) yang banyak dipakai oleh industri buat mengatur identitas item benda adalah NFC. RFID dipakai buat melindungi keamanan barang-barang yg termasuk mahal dengan peritel atau semacam *Carrefour*. Supaya tidak lagi antre di loket Tol pemilik mobil dapat memasang *E-Toll* di mobil mereka. Didalam *E- Toll* memakai teknologi RFID[12].

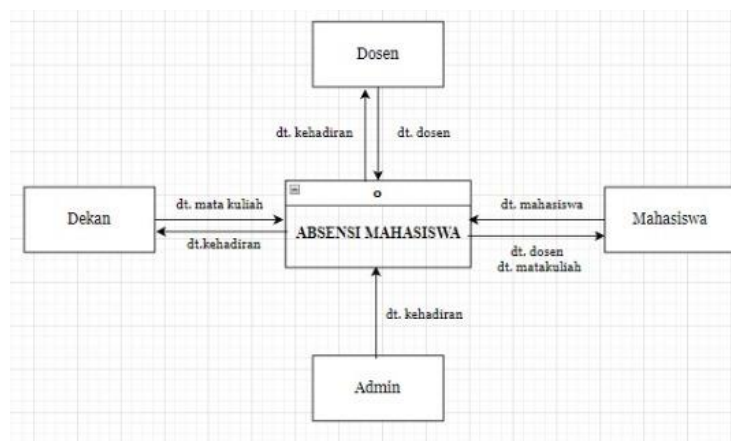
Bersumber pada hasil analisa sistem, dalam artikulasi ID mahasiswa pada NFC tag merupakan kehadiran aplikasi sistem pada teknologi NFC. Sistem android membaca NDEF message yang tersembunyi pada NFC tag pada saat NFC tagging. Perangkat membaca laporan yang berisi identifikasi siswa jenis MIME (*Multipurpose net Mail Extension*), setelah itu mesin mencocokkan jenis MIME yang dicetak pada aplikasi mesin absensi. Jika tipe MIME pada tag NFC cocok dengan tipe MIME pada aplikasi, maka utilitas memberi harga *payload* pada laporan berikutnya, yang berisi id siswa. Identitas yang diperoleh dapat dikirim ke layanan net. Layanan internet melakukan permintaan untuk

mendapatkan reaksi dari database. Reaksi yang telah didapat dapat dikirim kembali ke patron dalam bentuk JSON untuk ditampilkan di aplikasi sistem presensi [13]. Yang banyak dipakai oleh industri buat mengatur identitas item benda pada pengembangan dari teknologi RFID ialah NFC. Buat melindungi keamanan barang-barang yg terkategori mahal RFID memakai peritel semacam *Carrefour*. Pemilik mobil juga dapat memasang *E-Toll* mobilnya sehingga tidak perlu antre di bilik tol. *E-Toll* menggunakan era RFID di dalamnya. Sebuah perangkat lunak android untuk mesin informasi absensi dengan teknologi NFC ternyata tidak membutuhkan banyak interaksi dengan mahasiswa sebagai pengguna utilitas, sehingga tidak banyak *interface* yang disediakan oleh aplikasi ini.

Analisis System

Analisa Sistem Analisis ialah tahap awal guna pengembangan suatu aplikasi, sebab perancangan serta apalagi pengembangan penerapan terdapat analisa terhadap aplikasi yang hendak dipakai pada aplikasi tidak akan berjalan dengan baik. Evaluasi juga dapat digambarkan sebagai langkah garis besar dari seluruh aplikasi dengan maksud untuk mengidentifikasi dan menilai masalah serta hambatan saat ini dan keinginan yang diharapkan karena ada tips untuk pengembangan. Pada langkah analisis ini bertujuan untuk mengetahui perangkat dari perangkat lunak yang telah dibuat, proses-proses yang terlibat di dalam utilitas dan hubungan antar pendekatan. [14]. Berikut hasil analisis system yang kami lakukan untuk perancangan dari aplikasi kami yang pertama yaitu DFD Konteks, *Use Case Diagram*, dan *activity diagram* :

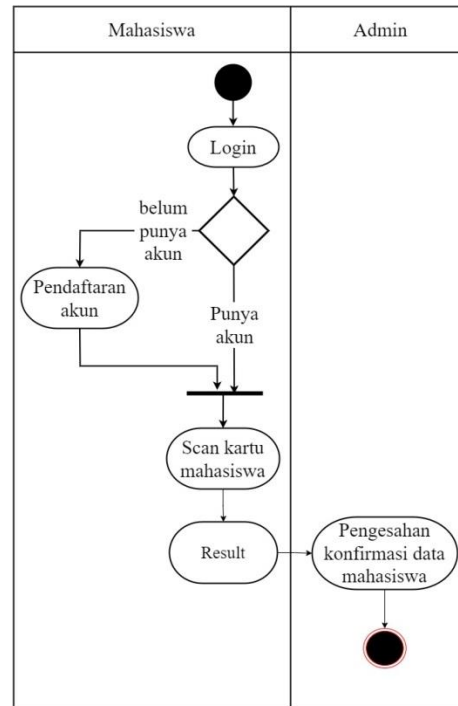
1) Dfd Konteks



Gambar 2. Gambar DFD Konteks

Gambar 2 yaitu diagram konteks yang dimana DFD (*Record Drift Diagram*) adalah alat yang membantu pemodelan dan garis besar dari suatu perangkat yang ada sehingga dapat dibuat satu sama lain yang terkait satu sama lain secara seragam dengan informasi yang mengalir. Diagram konteks terdiri dari teknik dan menggambarkan hubungan antara terminator dan sistem yang menggantikan suatu teknik. DFD konteks menggambarkan dengan metode garis besar jalinan dampingi entitas dan penyimpanan datanya. Penjelasan DFD dari perancangan system yang telah kami buat. Yang pertama Mahasiswa dapat memasukkan data mahasiswa kepada system yang kemudian nantinya mahasiswa akan memerlukan data dosen dan data mata kuliah untuk mengetahui pada bagian mana yang harus melakukan absensi. Yang kedua yaitu pihak dosen, yang dimana pihak dosen akan memberikan data dosen kepada system dan mendapat kan data absensi mahasiswa yang telah dikirim oleh system. Yang ketiga yaitu pihak dekan, yang dimana pihak dekan akan memberikan data mata kuliah kepada system agar mahasiswa tau di mata kuliah apa yang harus dilakukan proses absensi kemudian pihak dekan juga akan mendapatkan informasi dari data absensi mahasiswa dari system. Dan yang terakhir yaitu pihak admin yang dimana pihak admin lah yang berperan untuk memproses semua yang ada di system.

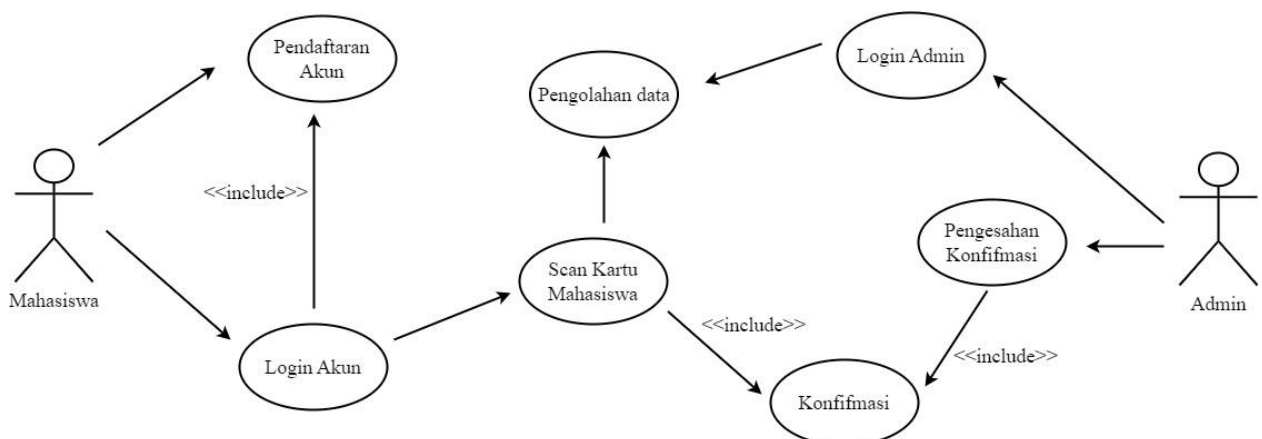
2) Activity Diagram



Gambar 3. Activity Diagram

Gambar 3 Menjelaskan bahwa cara kerja sistem absensi dimulai dari mahasiswa melakukan login pada aplikasi yang dimana sebelum login dipastikan terlebih dahulu sudah memiliki akun. Jika belum memiliki akun mahasiswa bisa mendaftar akun terlebih dahulu. Setelah itu, mahasiswa menempelkan Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) ke suatu fitur android untuk metode absensi yang sudah disiapkan, sesudah KTM itu ditempelkan hingga sistem pada fitur, android akan membaca serta mengidentifikasi informasi pada KTM mulanya, buat proses konfirmasi mahasiswa informasi yang sudah diperoleh android akan dikirimkan ke admin kemudian data akan disimpan pada basis data. Informasi yang sudah disimpan dalam server bakal dibuat balik jadi diagram yang mempermudah para pengelola keperluan semacam pimpinan jurusan, dosen serta staff administrasi buat melaksanakan monitoring serta manajemen informasi absensi mahasiswa. Selanjutnya ini merupakan konsep metode kegiatan perlengkapan perangkat android untuk mengaplikasikan proses absensi mahasiswa [15].

3) Use Case Diagram



Gambar 4. Gambar Use Case Diagram

Pada gambar 4 yaitu *Use Case Diagram* yang dimana dapat diamati terdapat banyak sekali kemampuan yang dapat digunakan pada sistem tersebut, namun fitur tersebut dapat dimanfaatkan oleh pihak terkait sebagai pelanggan

sesuai dengan hak akses yang dimilikinya, dapat kita lihat pada bagan diatas bahwa siswa dapat mempraktekkan yang paling sederhana. kehadiran dengan memakai KTM yang dimilikinya, dan dimana seorang admin yang akan memproses data absensi mahasiswa tersebut yang kemudian laporan dari data tersebut akan di kirimkan kepada para pengelola kepentingan semacam pimpinan jurusan, dosen serta *staff* administrasi memperoleh banyak peranan seperti yang dicerminkan diatas yang dapat dipakai buat mengatur serta memperoleh data yang diperlukan Kampus itu sendiri[16]. *Use Case* merupakan langkah pertama dalam memodelkan sebuah sistem. *Use Case* adalah versi untuk keinginan sistem yang bertujuan, setiap *Use Case* digambarkan sebagai kunci dari suatu situasi yang diselesaikan oleh aktor dan diringkas dalam batas perangkat, setiap *Use Case* dilampirkan dengan garis notasi.

Rancangan Prototype

Rancangan yang telah dibuat maka didapati hasil dengan tampilan prototype kartu NFC dan tampilan aplikasi absensi berbasis android berikut ini :

3.1.1 Rancangan Kartu Absensi NFC SMART CARD



Gambar 5. Gambar Kartu NFC SMART CARD

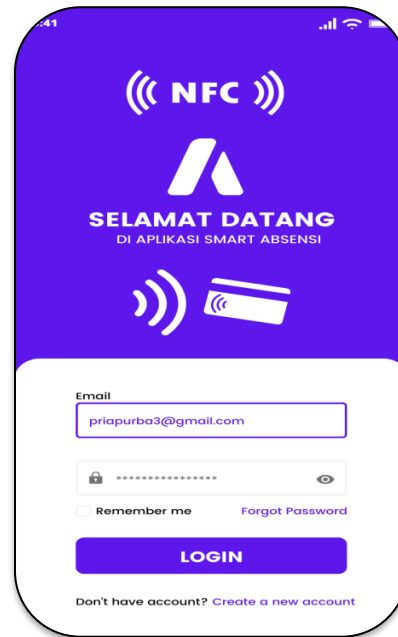
Adapun fungsi utama daripada kartu ini adalah untuk di dihubungkan ke aplikasi dengan cara menempelkan kartu NFC atau *SMART CARD* ke hp android yang support NFC. Setiap kartu berisikan nama mahasiswa beserta data mahasiswa. Kartu ini didapatkan setelah mahasiswa mendaftarkan diri melalui aplikasi absensi mahasiswa.

3.1.2 Rancangan Aplikasi Absensi Nfc Android

Paket Android untuk struktur catatan kehadiran menggunakan teknologi NFC ternyata tidak memerlukan banyak interaksi dengan siswa sebagai pengguna utilitas, sehingga tidak banyak interface yang disediakan oleh software ini.. Dalam perancangan aplikasinya adalah sebagai berikut :

A. Tampilan Halaman Login

Tampilan ini merupakan bagian awal masuk ke aplikasi absensi NFC. Berikut gambar halaman login pada aplikasi absensi mahasiswa :

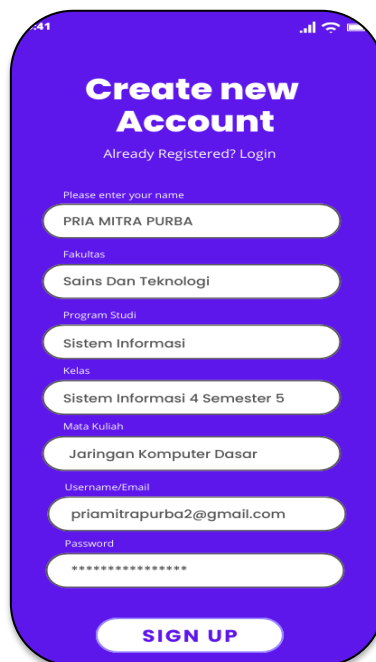


Gambar 6. Tampilan Halaman Login

Di tampilan ini terdapat tampilan memasukkan *Email*, *Password*, *Login*, Serta tombol untuk lupa *password* bagi pengguna yang sebelumnya mendaftar lalu lupa password serta tampilan button create new account artinya bagi pengguna yang pertama kali membuka aplikasi dan belum memiliki akun dapat mendaftar terlebih dahulu. Jika pengguna telah memiliki akun maka pengguna dapat langsung login agar ditujukan ke halaman berikutnya.

B. Tampilan Halaman Registrasi

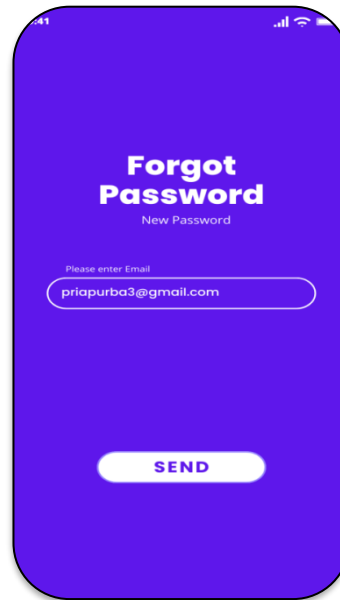
Tampilan ini merupakan tampilan halaman registrasi pendaftaran bagi pengguna yang belum memiliki akun :



Gambar 7. Tampilan Halaman Registrasi

Pada tampilan halaman registrasi pengguna diarahkan untuk mengisi data data dan alamat email serta password. Setelah pengguna melakukan proses pengisian form registrasi selanjutnya pengguna diarahkan untuk meng klik button sign up agar pendaftarannya di proses oleh sistem.

C. Tampilan Halaman Lupa Password

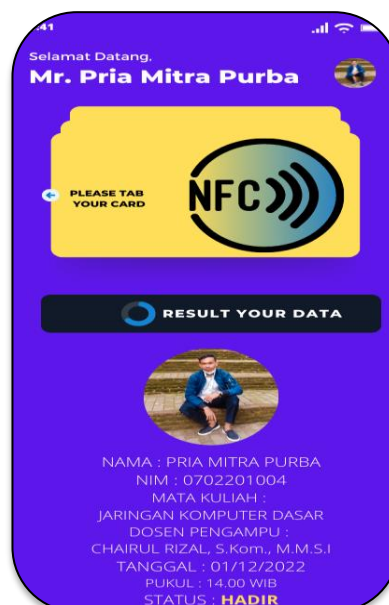


Gambar 8. Tampilan Halaman Lupa Password

Di tampilan ini dikhususkan untuk pengguna yang lupa password akunnya maka akan diarahkan untuk mengisi email lalu sistem akan mengirimkan otomatis link perubahan password ke email pengguna lalu pengguna mereset passwordnya.

D. Tampilan Halaman Utama

Pada tampilan ini merupakan tampilan halaman utama dimana pengguna atau mahasiswa yang akan melakukan absensi dapat langsung menempelkan kartu yang sudah tersedia kemudian akan tampil tampilan seperti dihalaman berikut :



Gambar 9. Tampilan Halaman Lupa Password

Hasil dari scan kartu NFC absensi akan menghasilkan keterangan hadir dan keterangan mata kuliah yang terdaftar maka data tersebut langsung terhubung ke admin utama lalu di konfirmasi sebagai status hadir. Dalam hal ini memudahkan untuk mahasiswa dalam mengisi presensi. Data status kehadiran mahasiswa selanjutnya langsung teridentifikasi oleh dosen dan juga admin.

4. KESIMPULAN

Dapat disimpulkan pada hasil dan pembahasan bahwa sistem absensi menggunakan NFC berbasis android merupakan cara pengganti sistem absensi konvensional maupun sistem absensi berbasis aplikasi komputer yang sedang dilakukan pada zaman sekarang. Dalam hal ini absensi manual berbasis online kurang efektif dalam perkuliahan, karena para mahasiswa hanya melakukan pengisian absensi yang diberikan dan tidak semua mengikuti perkuliahan kembali setelah melakukan pengisian absensi. Maka dari itu, kami bertujuan untuk meningkatkan pengisian absensi pada penggunaan teknologi NFC. Perkembangan teknologi pada saat ini seharusnya permasalahan dalam pengisian absensi mahasiswa dikembangkan tidak dengan menggunakan cara manual yang memiliki berbagai resiko. Permasalahan seperti Dosen lupa absen ketika mengajar secara *offline*, terdahului ketika absen melalui Grup *WhatsApp*, *Device* yang digunakan untuk perkuliahan rusak atau mati ketika masuk perkuliahan maka bisa menggunakan *Device* lain untuk absensi menggunakan *ID Card* NFC yang sudah dirancang.

Dalam melakukan proses absensi hanya dibutuhkan android yang sudah mempunyai NFC diperangkatnya. Keamanan menggunakan NFC lebih aman dibandingkan dengan menggunakan *barcode*. Sistem absensi mahasiswa bisa membuat kemudahan bagi dosen dan mahasiswa melihat sekaligus catatan yang diinginkan bersama dengan fakta kehadiran untuk ulasan kehadiran mahasiswa. Dengan *gadget* ini, kehadiran siswa dapat dicapai dengan lebih cepat, berhasil, dan mudah. Dengan demikian absensi menggunakan NFC ini dapat mengurangi mahasiswa yang sering menipiskan absen ketemannya.

REFERENCES

- [1] N. Rismawati and M. F. Mulya, "Analisis dan Perancangan Sistem Personalisasi dan Monitoring SLA (Service Level Agreement) Berbasis NFC (Near Field Communication) Studi Kasus Akses Kontrol Vendor ke Perangkat Bts (Base Transceiver Station)," *Fakt. Exacta*, vol. 11, no. 4, p. 348, 2018, doi: 10.30998/faktorexacta.v11i4.2910.
- [2] C.-M.-C. Haw Lee, Wei-Chih-Hong, Chia-Hung Kao, "A User-Friendly Authentication Solution Using NFC Card Emulation on Android," *Int. Conf. Serv. Comput. Appl.*, vol. 7, 2014.
- [3] M. Irsan and H. Sulaiman, "Pemanfaatan Teknologi Near Field Communication(Nfc) Dan Face Recognition Sebagai Media Monitoring Keamanan (Patroli) Anggota Security," *Fakt. Exacta*, vol. 12, no. 3, p. 167, 2019, doi: 10.30998/faktorexacta.v12i3.3743.
- [4] P. Escobedo, M. Bhattacharjee, F. Nikbakhtnasrabadi, and R. Dahiya, "Smart Bandage with Wireless Strain and Temperature Sensors and Batteryless NFC Tag," *IEEE Internet Things J.*, vol. 8, no. 6, pp. 5093–5100, 2021, doi: 10.1109/IIOT.2020.3048282.
- [5] J.F. Dimarzio, *ANDROID A PROGRAMMERS GUIDE*, 1st ed. McGraw Hill, 2015.
- [6] A. Lazaro, R. Villarino, and D. Girbau, "A survey of NFC sensors based on energy harvesting for IoT applications," *Sensors (Switzerland)*, vol. 18, no. 11, 2018, doi: 10.3390/s18113746.
- [7] S. Nirmansyah, N. Saurina, and N. I. Prasetya, "Pengembangan Sistem Presensi Perkuliahan dengan Menggunakan Teknologi NFC (Near Field Communication) Berbasis Android," *Melek IT Inf. Technol. J.*, vol. 6, no. 2, pp. 1–12, 2020, doi: 10.30742/melek-it.v6i2.286.
- [8] Ridwan, "Pengembangan aplikasi absensi siswa menggunakan teknologi geofencing dan nfc berbasis mobile application studi kasus: lp2m array," 2018, [Online]. Available: <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/55604>
- [9] A. Romputtal and C. Phongcharoenpanich, "IoT-Linked Integrated NFC and Dual Band UHF/2.45 GHz RFID Reader Antenna Scheme," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 177832–177843, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2958257.
- [10] M. A. Hidayat and A. Gunawan, "Sistem Absensi Mahasiswa dan Notifikasi Jadwal Kuliah Berdasarkan Ruang Kelas Menggunakan Ibeacon di Politeknik Pos Indonesia," vol. 6, pp. 4473–4480, 2022.
- [11] T. M. Tamtelahitu, "Perancangan Sistem Absensi Pintar Mahasiswa Menggunakan Teknik Qr Code Dan Geolocation," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 6, no. 1, pp. 114–125, 2021, doi: 10.29100/jupi.v6i1.1894.
- [12] K. Salmin, H. Ismail, and Syafarudin, "Mendorong Implementasi Absen Sistem Global Positioning System (Gps) Berbasis Android Di Universitas Muhammadiyah Mataram," (*Jp-Publik*), vol. 1, no. 2, pp. 48–55, 2021.
- [13] R. G. Wacono, M. Somantri, and E. W.S., "Perancangan Aplikasi Sistem Presensi Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Diponegoro Menggunakan Near Field Communication Pada Smartphone Berbasis Android," *Transient*, vol. 5, no. 3, pp. 262–270, 2016.

- [14] Indri, M. I. Fareza, and V. Juniarti, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Informasi Monitoring Absensi Mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta Menggunakan Teknologi NFC pada Android," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.* 2016, vol. 14, no. 2, pp. 1.4-31-37, 2016.
- [15] R. Y. Pratama, F. Teknik, and U. M. Magelang, "Skripsi sistem informasi presensi pengunjung perpustakaan unimma," 2022.
- [16] D. Mysql, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penitipan Motor Berbasis Web Dengan Menggunakan PHP Dan MYSQL Di Terminal Purwokerto," vol. 4, pp. 42-51, 2012.
- [17] Anggun, "Teknik Wawancara Dalam Penelitian Sosial Lengkap dengan Tahapannya," *kumparan*, 2021. <https://kumparan.com/berita-hari-ini/teknik-wawancara-dalam-penelitian-sosial-lengkap-dengan-tahapannya-1v7DVNnFdbD/full>
- [18] Raihansyah, dkk. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Kegiatan Olahraga di Medan dengan Metode Distance To The Ideal Alternative (DIA). JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 56-64.2022
- [19] Irul. (2022). SPK Pemilihan Bahan Pembuatan Baju Menggunakan Metode Moora (Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis). JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 65-74.2022
- [20] Fatimah, dkk. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Alat-Alat Rumah Tangga Menggunakan Metode Moora (Multi Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis). JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 75-85.2022
- [21] Muhammad Imbalo Zaki Hasibuan, dkk. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pada Pemilihan Bahan Gorden Dengan Menggunakan Metode SMART. JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 86-98.2022
- [22] Dedika Syahputra, dkk. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Terbaik Dengan Metode SMART Berbasis Web. JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 99-106.2022
- [23] Angga, dkk. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Makanan Ringan Di Ud 45 Serdang Bedagai Menggunakan Metode Topsis. JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 107-115.2022
- [24] Qoshwie Fuady, dkk. (2022). Analisis Perbandingan Metode WP dan SAW Pada Sistem Pendukung Keputusan Persediaan Merek Sepatu Pada 45 Second Shoes. JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 116-123.2022
- [25] Ananda, dkk. (2022). Media Pembelajaran Pengenalan Budaya Pesisir (Sibolga) Melalui Game Interaktif Pada Anak Sekolah Dasar. JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 124-129.2022
- [26] Evi Triana, dkk. (2022). Prototipe Alat Pakan Ternak Ayam Otomatis Dua Sisi Berbasis Mikrokontroler. JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 130-137.2022