

**Pengembangan Sistem Presensi Pegawai Berbasis Android  
Menggunakan Teknologi *Near Field Communication* (NFC)  
(Studi Kasus: Laboran Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Satya Wacana)**

**Artikel Ilmiah**

**Diajukan kepada  
Fakultas Teknologi Informasi  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



**Peneliti :  
Mychael Maoeretz Engel (672011171)  
Yos Richard Beeh, ST., M.Cs.**

**Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Satya Wacana  
Salatiga  
April 2015**



FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA  
Jalan Diponegoro 52 - 60  
Phone. (0298) 321212 (Hunting)  
Fax. (0298) 321433  
E-mail: [fti@uksw.edu](mailto:fti@uksw.edu)  
Salatiga 50711 - INDONESIA



### LEMBAR PERSETUJUAN PUBLISH JURNAL

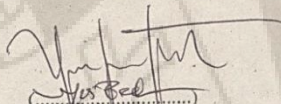
Dengan mempertimbangkan isi dari jurnal mahasiswa :

Nama Mahasiswa : Michael Maoretz Engel  
NIM : 672011171

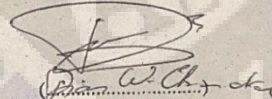
Maka jurnal ini dinyatakan :

LAYAK TERBIT / TIDAK LAYAK TERBIT

Menyetujui,

  
Pembimbing 1

(.....)  
Pembimbing 2

  
Penguji 1

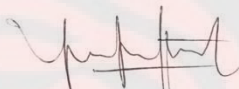


(.....)  
Penguji 2

## Lembar Pengesahan


Judul Artikel : Pengembangan Sistem Presensi Pegawai Berbasis *Android*  
Menggunakan Teknologi *Near Field Communication*  
(*NFC*) (Studi Kasus: Laboran Fakultas Teknologi  
Informasi Universitas Kristen Satya Wacana)  
Nama Mahasiswa : Mychael Maoeretz Engel  
NIM : 672011171  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknologi Informasi

Menyetujui,

  
Yos Richard Beeh, S.T., M.Cs  
Pembimbing

Mengesahkan

  
Dharmaputra Palekahelu, M.Pd.  
Dekan

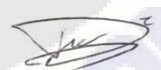

  
Suprihadi, S.Si., M.Kom.  
Ketua Program Studi

Dinyatakan Lulus Ujian tanggal: 29 April 2015

Penguji:

1. Dian W. Chandra, S.Kom., M.Cs.

2. Radius Tanone, S.Kom., M.Cs.



**Pernyataan Persetujuan Publikasi  
Tugas Akhir untuk Kepentingan Akademis**

---

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW), saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Mychael Maoeretz Engel  
NIM : 672011171  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknologi Informasi , Universitas Kristen Satya Wacana  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UKSW **hak bebas royalti non-eksklusif** (*non-exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

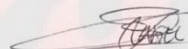
Pengembangan Sistem Presensi Pegawai Berbasis *Android* Menggunakan  
Teknologi *Near Field Communication (NFC)*  
(Studi Kasus: Laboran Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana)

berserta perangkat yang ada (jika perlu).

Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, UKSW berhak menyimpan, mengalihmedia /mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

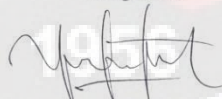
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Salatiga  
Pada tanggal : 12 Juni 2015  
Yang menyatakan,



Mychael Maoeretz Engel

Mengetahui,



Yos Richard Beeh, S.T., M.Cs.

Pembimbing



PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS  
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA  
Jl. Diponegoro 52 – 60 Salatiga 50711  
Jawa Tengah, Indonesia  
Telp. 0298 – 321212, Fax. 0298 321433  
Email: library@adm.uksw.edu ; http://library.uksw.edu

## PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mychael Maoeretz Engel  
NIM : 672011171 Email : 672011171@student.uksw.edu  
Fakultas : Teknologi Informasi Program Studi : Teknik Informatika  
Judul tugas akhir : Pengembangan Sistem Presensi Pegawai Berbasis *Android* Menggunakan Teknologi *Near Field Communication (NFC)* (Studi Kasus: Laboran Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana)

Dengan ini saya menyerahkan hak *non-eksklusif*\* kepada Perpustakaan Universitas – Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak yang sesuai):

- ☒ a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA
- ☐ b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA\*\*

\* Hak yang tidak terbatas hanya bagi satu pihak saja, Pengajar, peneliti, dan mahasiswa yang menyerahkan hak *non-eksklusif* kepada Repositori Perpustakaan Universitas saat mengumpulkan hasil karya mereka masih memiliki hak *copyright* atas karya tersebut.

\*\* Hanya akan menampilkan halaman judul dan abstrak. Pilihan ini harus dilampiri dengan penjelasan/ alasan tertulis dari pembimbing TA dan diketahui oleh pimpinan fakultas (dekan/kaprodi).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Salatiga, 12 Juni 2015

Mychael Maoeretz Engel

Mengetahui,

Yos Richard Beeh, S.T., M.Cs.  
Pembimbing



PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS  
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA  
Jl. Diponegoro 52 – 60 Salatiga 50711  
Jawa Tengah, Indonesia  
Telp. 0298 – 321212, Fax. 0298 321433  
Email: library@adm.uksw.edu ; http://library.uksw.edu

### PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mychael Maoeretz Engel  
NIM : 672011171 Email : 672011171@student.uksw.edu  
Fakultas : Teknologi Infomasi Program Studi : Teknik Informatika  
Judul tugas akhir : Pengembangan Sistem Presensi Pegawai Berbasis *Android* Menggunakan Teknologi  
*Near Field Communication (NFC)* (Studi Kasus: Laboran Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Satya Wacana)  
Pembimbing : Yos Richard Beeh, S.T., M.Cs.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.

Salatiga, 12 Juni 2015



Mychael Maoeretz Engel

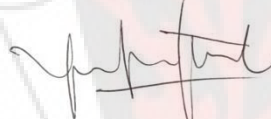
**Pengembangan Sistem Presensi Pegawai Berbasis *Android*  
Menggunakan Teknologi *Near Field Communication (NFC)*  
(Studi Kasus: Laboran Fakultas Teknologi Informasi Universitas  
Kristen Satya Wacana)**

Oleh:  
**Mychael Maoeretz Engel**  
NIM: 672011171

**Artikel Ilmiah**

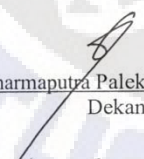
Diajukan Kepada Program Studi Teknik Informatika guna memenuhi sebagian  
dari persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Komputer

Disetujui Oleh,




Yos Richard Beeh, ST., M.Cs.  
Pembimbing

Diketahui Oleh



Dharmaputra Palekahelu, M.Pd.  
Dekan



Suprihadi, S.Si., M.Kom.  
Ketua Program Studi

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA  
SALATIGA  
2015**



# **Pengembangan Sistem Presensi Pegawai Berbasis Android Menggunakan Teknologi *Near Field Communication* (NFC) (Studi Kasus: Laboran Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana)**

<sup>1)</sup> Mychael Maoeretz Engel, <sup>2)</sup> Yos Richard Beeh

Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Satya Wacana

Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga 50711, Indonesia

Email: <sup>1)</sup>672011171@student.uksw.edu, <sup>2)</sup>yos.fti.uksw@gmail.com

## **Abstract**

*Presence system that exists in the laboratory FTI of SWCU is still manual and inefficient because sometimes the laboratory employees tend to defer to fill out presence and absence after serving and there is no realtime monitoring of the stakeholders / officials in the FTI institution. Proved by facts such as attendance is not clear / dirty and time entry that is not in accordance with the existing schedule thus slowing the process of recapitulation salary. That requires a new system that can solve the problem by building a presence employee application. The method used is the method of Research and Development, but in this study measures the use of R&D carried out to test products or a limited trial. This research resulted the application of mobile-based employee presence system utilizing Near Field Communication technology on the Android platform with a system that has been integrated well and provide convenience to laboratory employees in conducting presence.*

**Keywords:** *Laboratory Assistant, Realtime, Attendance, Near Field Communication (NFC), Android Platform, Smartcard, Google Cloud Messaging (GCM)*

## **Abstrak**

Sistem presensi pegawai yang ada di laboran FTI UKSW masih manual dan dinilai kurang efisien karena terkadang pegawai laboran cenderung menunda untuk mengisi presensi setelah bertugas serta belum adanya pengawasan secara *realtime* dari sisi *stakeholder*/pejabat di lingkungan FTI UKSW. Terbukti dengan fakta seperti absensi tidak jelas/kotor dan waktu masuk yang tidak sesuai dengan jadwal yang sudah ada sehingga memperlambat proses rekapitulasi gaji. Untuk itu dibutuhkan sistem baru yang dapat mengatasi masalah tersebut dengan membangun sebuah aplikasi presensi pegawai. Metode penelitian yang digunakan adalah Metode Penelitian dan Pengembangan atau sering disebut juga dengan *Research and Development*, namun dalam penelitian ini langkah-langkah penggunaan *R&D* dilakukan sampai ujicoba produk atau ujicoba terbatas saja. Penelitian ini menghasilkan aplikasi sistem presensi pegawai berbasis *mobile* memanfaatkan teknologi *Near Field Communication* pada *platform* Android dengan sistem yang sudah terintegrasi baik dan memberikan kemudahan kepada pegawai laboran dalam melakukan presensi.

**Kata Kunci:** *Laboran, Realtime, Presensi, Near Field Communication (NFC), Platform Android, Kartu Pintar, Google Cloud Messaging (GCM)*

---

<sup>1)</sup> Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi Jurusan Teknik Informatika, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.

<sup>2)</sup> Staff Pengajar Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga



## 1. Pendahuluan

Fakultas Teknologi Informasi (FTI) Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW) merupakan salah satu fakultas yang berdiri pada tahun 2004 dan memiliki slogan kritis, kreatif dan inovatif (K2I). Laboran FTI UKSW merupakan salah satu unit yang bergerak dalam pemenuhan sarana dan prasarana di lingkungan FTI UKSW. Terdapat dua macam pegawai di dalam Laboran FTI UKSW, yaitu pegawai *full time* (sesuai dengan surat rektor) dan pegawai *part time* (biasanya terdiri dari mahasiswa yang masih aktif dalam perkuliahan). Sistem jaga/tugas pegawai di Laboran FTI UKSW tergantung pada waktu yang sudah ditentukan sesuai dengan jadwal kuliah pegawai di dalamnya sebagai mahasiswa.

Sistem presensi pegawai yang ada di Laboran FTI UKSW masih manual dengan daftar hadir kertas hingga saat ini dan terpusat pada satu kantor saja yaitu Kantor Fakultas (Kanfak) FTI UKSW, padahal kantor laboran tersebar di beberapa gedung di UKSW yaitu diantaranya gedung E, RX dan GX. Namun, sistem ini masih dinilai kurang efisien karena terkadang pegawai laboran lupa untuk mengisi presensi setelah melakukan tugas jaga dan belum adanya pengawasan secara *realtime* dari sisi *stakeholder*/pejabat di lingkungan FTI UKSW bila ada penundaan absensi, kertas absensi yang kotor/tidak jelas, kesalahan penulisan absen dan waktu masuk yang tidak sesuai dengan jadwal yang sudah ada (Santo, Juli 2014). Dampak lain yang ditimbulkan dari sistem presensi yang masih manual ini adalah penggajian pegawai laboran yang sering mundur dikarenakan kesalahan dalam melakukan rekap gaji yang memaksa bagian administrasi harus menghitung ulang rekap gaji yang sebelumnya sudah dilakukan. Rekapitulasi daftar kehadiran pun dinilai sangat penting karena nantinya hal ini akan masuk kepada bagian evaluasi untuk melihat kehadiran pegawai di dalam menjalankan tugasnya.

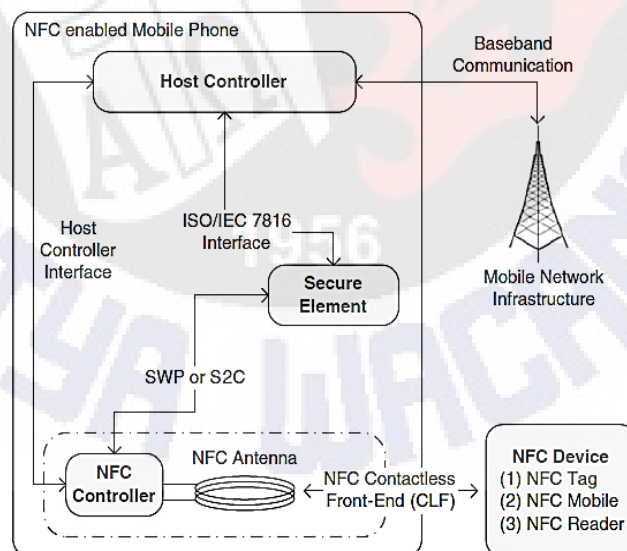
Perkembangan dan kemajuan teknologi informasi hingga saat ini sudah memungkinkan kita membangun sistem kehadiran untuk memecahkan masalah di atas. Salah satu teknologi yang mendukungnya adalah *Near Field Communication (NFC)* yang merupakan teknologi komunikasi nirkabel dengan jarak mencapai sekitar 5 cm. *NFC* dapat digunakan sebagai media komunikasi antara dua perangkat aktif maupun antara perangkat aktif dan perangkat pasif. Jarak komunikasi antara dua perangkat *NFC* bergantung pada *NFC reader/smart card reader* dan kartu pintar/*smart card* yang dipakai. *NFC* diharapkan bisa menjadi solusi bagi permasalahan presensi pegawai Laboran FTI UKSW yang dinilai masih kurang efisien. Dengan adanya sistem baru yang menggantikan sistem manual sebelumnya, maka pegawai Laboran FTI UKSW akan semakin dipermudah dalam melakukan presensi kehadiran yang aman dan mempermudah pengawasan *realtime* di sisi *stakeholder*/pejabat.

Berdasarkan uraian tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membangun sebuah sistem presensi pegawai berbasis Android dengan pemanfaatan teknologi *Near Field Communication (NFC)*. Penelitian ini ingin menunjukkan *smartphone* sebagai alternatif alat dalam melakukan proses presensi pegawai. Aplikasi yang dibuat ini memanfaatkan teknologi *NFC* yang terdapat pada *mobile* dan *smartcard* untuk melakukan proses presensi. Aplikasi hanya berjalan pada *Android* versi 4.0 ke atas dan diterapkan hanya di Laboran FTI UKSW.

## 2. Kajian Pustaka

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul *Mobile Phone Based Attendance System* membahas sistem presensi berbasis *mobile/smartphone* yang menggantikan sistem presensi manual. Proyek ini meringankan beban kerja dosen dengan menyediakan *platform* dimana mereka akan dapat mencari, mengelola, memperbarui dan melihat kehadiran siswa dengan efisien. Status siswa akan diperbaharui setiap waktu, sehingga kemungkinan kehadiran palsu semakin berkurang dan dengan demikian dapat meningkatkan kinerja dengan menambah kehadiran kumulatif dalam waktu [1]. Melalui penelitian ini, dapat diambil kesimpulan bahwa sistem presensi berbasis *mobile* memberikan kemudahan dan keefisienan waktu yang lebih dalam meningkatkan kinerja pegawai dibandingkan dengan sistem presensi manual.

Pada penelitian yang berjudul *A Survey on Near Field Communication (NFC) Technology* dikatakan bahwa *Near Field Communication (NFC)* merupakan komunikasi nirkabel jarak pendek yang menjanjikan pengguna teknologi *mobile* bagi miliaran orang di seluruh dunia yang menawarkan layanan yang beragam mulai dari pembayaran, pembelajaran dan aplikasi loyalti untuk mengakses kunci di kantor dan di rumah [2]. Melalui penelitian ini, bisa dikatakan bahwa teknologi *mobile* sudah menjadi bagian dari kehidupan miliaran orang dan tidak dapat dipisahkan lagi serta untuk ke depannya setiap *smartphone* akan dilengkapi dengan fitur *NFC*. Alasan digunakannya *smartphone* dengan fitur *NFC* adalah lebih fleksibel untuk dibawa kemana saja dan jika dibandingkan dengan *NFC reader* lainnya *smartphone* tidak memerlukan sumber daya manual seperti laptop atau *PC* untuk mengaktifkan *NFC reader*, namun cukup dengan sumber daya baterai masih yang masih ada pada *smartphone* maka fitur *NFC* ini bisa dipakai kapanpun dan dimanapun.



Gambar 1 Arsitektur NFC pada Mobile [2]

*NFC* yang terintegrasi dengan *mobile* biasanya terdiri dari berbagai sirkuit terpadu seperti elemen aman (*secure elemen/SE*), *interface* komunikasi *NFC*. *Interface NFC* sendiri terdiri dari *contactless*, *analog/digital front-end* disebut sebagai *NFC Contactless Front-end (NFC CLF)*, sebuah sirkuit terintegrasi yang disebut sebagai *NFC controller* untuk mengaktifkan transaksi *NFC*, dan antenna *NFC*.

Pada penelitian mengenai pengembangan sistem basis data presensi perkuliahan dengan kartu mahasiswa menggunakan *barcode* menyatakan bahwa hasil uji posisi ideal pembacaan *barcode* oleh *barcode scanner* adalah pada jarak 2 cm dengan tingkat akurasi 100% dan pada sudut 90° tingkat akurasinya 100% [3]. Selanjutnya penelitian yang hampir sama dengan penelitian di atas mengenai implementasi sistem absensi pegawai menggunakan *QR code* pada *smartphone* berbasis Android menyatakan bahwa pada 13 macam variasi *QR code* yang telah diujikan pada *reader*, toleransi terhadap kerusakan dan kotor pada gambar *QR code* yang dibaca terbatas (sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa *QR code* hanya dapat menolerir kerusakan atau kotor maksimal 30% tergantung pada *error correction level* yang digunakan) [4]. Jika kita melihat teknologi yang sudah pernah diterapkan seperti penggunaan *barcode* dan *QR code* pada sistem presensi, *NFC* dinilai lebih efisien dan aman karena tidak ada kemungkinan untuk dilakukannya duplikasi data, sedangkan *barcode* dan *QR code* bisa. Satu kelebihan lainnya jika menggunakan *NFC* adalah kita tidak perlu mengkhawatirkan masalah pengaruh intensitas cahaya, pencahayaan, kerusakan kotor, jarak dan sudut pada saat menjalankan sistem, karena *NFC* merupakan teknologi komunikasi nirkabel yang hanya dengan mendekatkan dua perangkat *NFC* (aktif-aktif atau aktif-pasif) sudah bisa melakukan pertukaran data dan bukan pembaca *texture mapping* maupun *image processing* seperti *barcode* dan *QR code*. Namun disamping kelebihan yang dimiliki, *NFC* pun memiliki kelemahan pada bagian biaya produksinya.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan terkait sistem presensi dan *NFC*, maka dilakukan penelitian yang membahas tentang perancangan dan pengembangan sistem presensi pegawai berbasis Android dengan pemanfaatan teknologi *Near Field Communication (NFC)*. Aplikasi yang dibangun menggunakan teknologi *NFC*, *service Google Cloud Messaging (GCM)* dan teknologi *Smart Card*. Aplikasi dibagi menjadi 2 yaitu aplikasi berbasis *web* dengan pengguna *admin* untuk mengelola data-data pegawai dan absensi, aplikasi berbasis *mobile* dengan pengguna pegawai untuk melakukan absensi dan melihat data gaji.

*Near Field Communication (NFC)* merupakan teknologi komunikasi nirkabel standar jarak pendek yang didefinisikan dalam ISO/IEC 18092 standar ISO/IEC, memiliki kecepatan transfer data 106kbit/s, 212kbit/s dan 424kbit/s dan bekerja di 13.56 MHz dengan jarak lebih dari sekitar 20 cm sehingga dapat digunakan untuk komunikasi antara dua perangkat aktif maupun antara perangkat aktif dan perangkat pasif. *NFC* didukung oleh *consumer electronics (CE)*, produsen perangkat telepon seluler, produsen semikonduktor, jaringan operator, perusahaan jasa, perusahaan teknologi, dan lembaga keuangan [5]. Perangkat *smartphone* dengan fitur *NFC* akan digunakan dalam menjalankan aplikasi *mobile* untuk melakukan absensi dengan membaca kartu pintar di setiap ruangan jaga laboran. Cara kerja *NFC* pada *mobile* ini adalah dengan menyentuh atau menempatkan perangkat *mobile* dekat dengan *smartcard* yang dikehendaki. Setelah sambungan dibuat dalam hitungan detik, maka informasi dapat dipertukarkan antara kedua perangkat.

*Google Cloud Messaging (GCM)* adalah layanan yang memungkinkan Anda untuk mengirim data dari aplikasi *engine* atau *backends* lain ke perangkat android kita. Ini bisa dikatakan menjadi *push notification* ringan pada aplikasi android yang akan diambil dari server, atau bisa juga pesan langsung yang berisi hingga 4KB data *payload* dan benar-benar bebas tidak peduli seberapa besar kebutuhan pesan kita, serta tidak ada kuota [6]. *Service GCM* ini diterapkan pada aplikasi dalam bentuk notifikasi atau pesan singkat yang dikirimkan oleh *server* dan *id GCM*. Notifikasi digunakan untuk memberikan informasi kepada pegawai laboran apabila



penerimaan gaji sudah terjadi. Sedangkan *id GCM* digunakan sebagai *id device* dimana setiap perangkat *mobile* hanya bisa memiliki satu akun pada aplikasi presensi pegawai ini.

Kartu pintar atau *smartcard* adalah sistem penyimpanan data elektronik, yang memungkinkan kapasitas komputasi tambahan (mikroprosesor kartu) dan dimasukkan ke dalam kartu plastik ukuran kartu kredit untuk kenyamanan penggunaan. Kartu pintar pertama dalam bentuk kartu pintar telepon prabayar diluncurkan pada tahun 1984. *Smartcard* ini dilengkapi dengan energi dan pulsa *clock* dari pembaca melalui permukaan kontak. Transfer data antara pembaca dan kartu berlangsung menggunakan *interface* serial dua arah (*port I/O*). Hal ini dimungkinkan untuk membedakan antara dua tipe dasar *smartcard* berdasarkan fungsi internal mereka yaitu kartu memori dan kartu mikroprosesor. Salah satu keuntungan utama dari *smartcard* adalah kenyataan bahwa data yang tersimpan di dalamnya dapat dilindungi terhadap gangguan dari luar dan manipulasi. *Smartcard* membuat semua layanan yang berhubungan dengan informasi atau transaksi keuangan menjadi sederhana, aman dan murah. [7]. *Smartcard* ini akan digunakan sebagai media identitas ruangan di setiap ruangan jaga laboran untuk melakukan absensi.

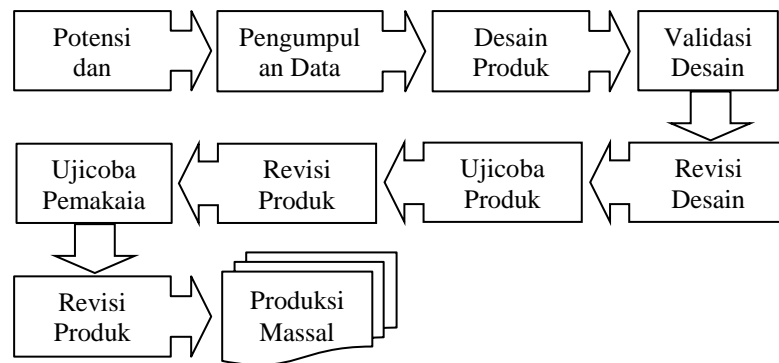
*Web Service* (layanan aplikasi *web*) adalah bagian dari logika bisnis, dan terletak di suatu tempat di internet, dan diakses melalui protokol internet berbasis standar seperti *HTTP* atau *SMTP*. *Web Service* juga merupakan layanan (biasanya termasuk beberapa kombinasi dari program dan data) yang tersedia untuk menghubungkan atau sebagai jembatan dari server terhadap sistem (program *mobile*, *desktop* maupun *web*) lainnya dan tidak terpengaruh oleh *platform* apa yang dipakai [8]. Bahasa pertukaran data yang digunakan adalah JSON.

### 3. Metode Penelitian

Terdapat metode sebelumnya yang sudah umum digunakan yaitu kuantitatif dan kualitatif. Metode kuantitatif cocok digunakan untuk penelitian pada populasi yang luas, permasalahan sudah jelas, teramati, terukur, dan peneliti bermaksud menguji hipotesis. Metode kualitatif cocok digunakan terutama bila permasalahan masih remang-remang bahkan gelap, peneliti bermaksud ingin memahami secara mendalam suatu situasi sosial yang kompleks penuh makna, dan menemukan hipotesis dan teori. Kedua metode tersebut memiliki metode yang berbeda, maka sangat sulit menggabungkan metode tersebut digunakan dalam satu proses penelitian yang bersamaan.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah “Metode Penelitian dan Pengembangan” atau sering disebut juga dengan “*Research and Development*”. Metode ini merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi dengan baik, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut. Jadi metode penelitian dan pengembangan bersifat longitudinal, sehingga penelitian dilakukan secara bertahap, dan setiap tahap mungkin digunakan metode yang berbeda. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam metode penelitian ini dapat ditunjukkan pada Gambar 2.



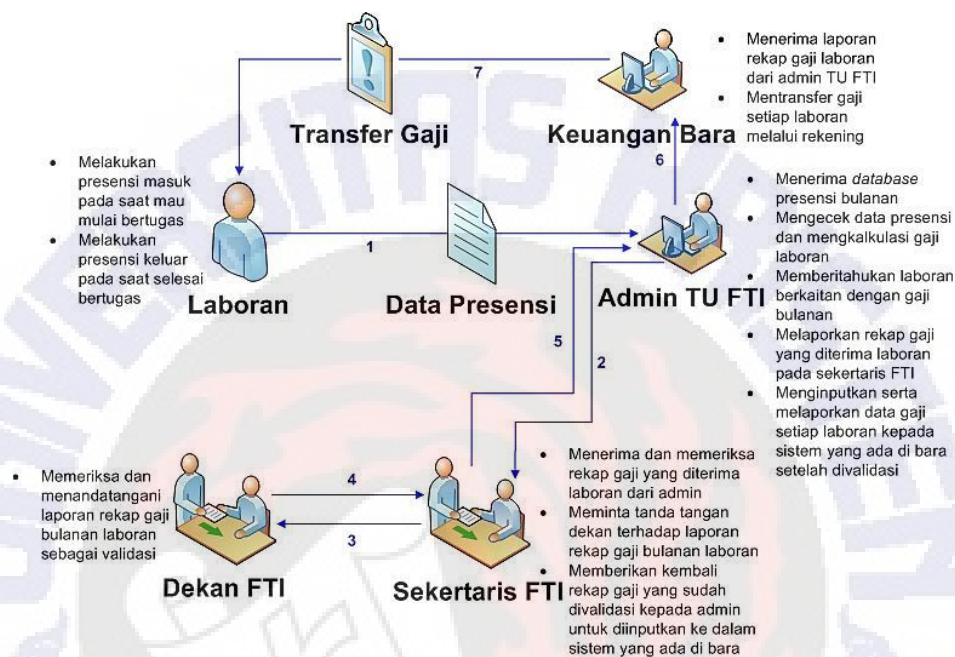


**Gambar 2** Tahapan Penelitian *Research and Development* [9]

Adapun dalam penelitian ini langkah-langkah penggunaan *R&D* dilakukan sampai ujicoba produk atau ujicoba terbatas saja. Tahapan penelitian pada Gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut: 1) Tahap pertama: Potensi dan Masalah, pada tahap ini dilakukan observasi/penelitian dan pengamatan mengenai sistem presensi pegawai Laboran FTI UKSW yang masih manual, kemudian mengidentifikasi setiap masalah yang timbul dari sistem sebelumnya, sehingga diusulkanlah proses bisnis yang baru untuk memecahkan setiap permasalahan yang timbul. 2) Tahap kedua: Pengumpulan Informasi/Data, pada tahap ini dilakukan penentuan kebutuhan-kebutuhan sesuai identifikasi masalah yaitu dengan menentukan kriteria-kriteria dan fitur-fitur apa saja yang akan dimasukkan di dalam aplikasi sehingga mempermudah pengguna *smartphone* dalam menjalankan aplikasi. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara secara langsung terhadap bagian administrasi TU yang mengurus rekap gaji dan evaluasi kinerja laboran. 3) Tahap ketiga: Desain Produk/Sistem, pada awalnya dilakukan desain sistem dengan menggunakan diagram *Unified Modelling Language (UML)*. Desain sistem berupa diagram yang meliputi: *use case diagram*, *sequence diagram*, *activity diagram*, *class diagram* dan *deployment diagram*. Selain desain sistem juga dilakukan desain *database* dan desain *user interface* dari aplikasi. 4) Tahap keempat: Validasi Desain, proses validasi desain merupakan persetujuan serta kenyamanan dari *user* yang akan memakai aplikasi presensi ini. Dimana aplikasi *web* akan disesuaikan pada kenyamanan *admin*, begitu juga dengan aplikasi *mobile* akan disesuaikan pada kenyamanan pegawai laboran. Selanjutnya, bila ada revisi desain aplikasi, maka perubahan desain harus disesuaikan dengan kebutuhan dari *user*. 5) Tahap kelima: Implementasi, proses perancangan perangkat lunak yang direalisasikan sebagai serangkaian program atau perangkat lunak. Terdapat 2 aplikasi (*client-server*) yaitu, aplikasi *client* berbasis *mobile* dibuat dengan menggunakan *java native (eclipse editor)* dan di-support dengan teknologi *Near Field Communication (NFC)* dan *Google Cloud Messaging (GCM)*. Sedangkan untuk aplikasi *server* beserta *web service*-nya berbasis *web* dibuat dengan menggunakan *framework PHP* dimana aplikasi *web*-nya menggunakan konsep *Model View Controller (MVC)* dengan memanfaatkan *codeigniter* dan untuk *view* atau tampilan desainnya itu sendiri menggunakan *bootstrap*. 6) Tahap kelima: Ujicoba produk, pada tahap ini dilakukan pengujian/*testing* sistem dan analisis hasil pengujian. Pada pengujian *alpha*, metode yang digunakan adalah *blackbox testing* dimana pengujian berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. Selanjutnya dilakukan ujian penerimaan atau *beta testing* dimana pengujian yang dilakukan oleh pemakai pada lingkungan operasi pemakai yaitu pegawai laboran FTI UKSW dan dengan menjawab wawancara. 7) Tahap ketujuh:

Setelah pengujian selesai maka langkah terakhir yang akan dilakukan adalah analisis dari hasil pengujian beserta pemberian kesimpulan.

Pada identifikasi masalah, dilakukan analisa proses bisnis sistem berjalan melalui wawancara terhadap *administrator* tata usaha. Diketahui proses sistem presensi yang sekarang ada di Laboran FTI UKSW masih menggunakan sistem manual atau belum memiliki sistem perangkat lunak yang terintegrasi dalam mengontrol proses bisnis. Dari wawancara yang dilakukan, didapatkan proses bisnis sebagai berikut:

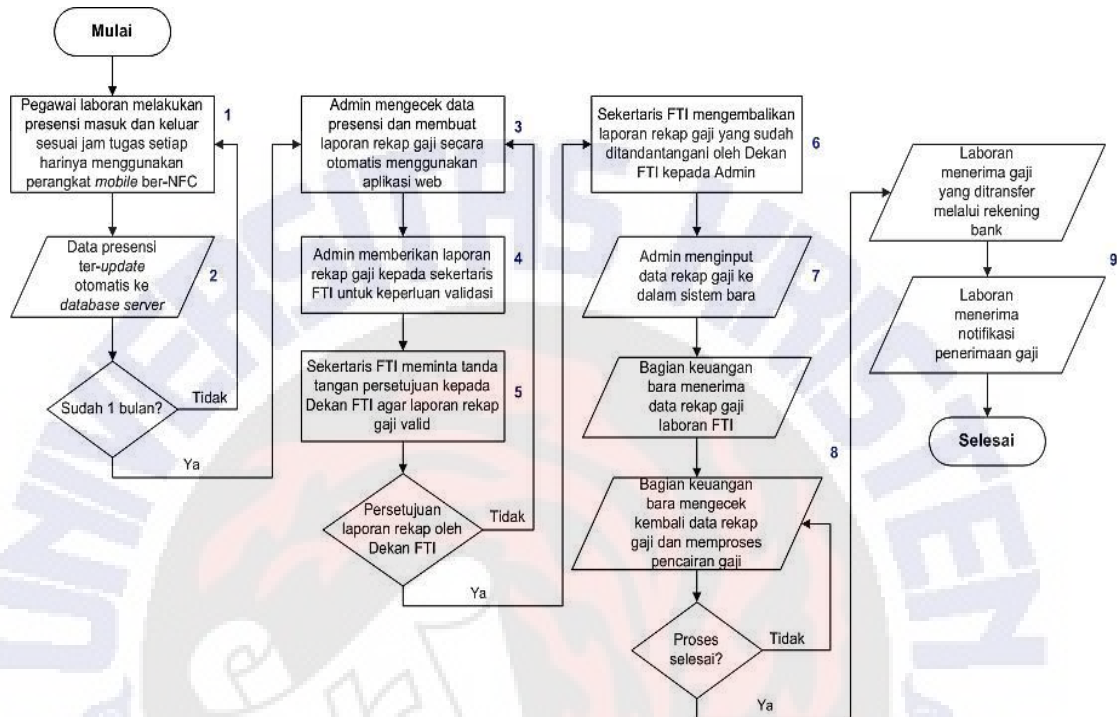


**Gambar 3** Proses Bisnis Sistem Presensi dan Administrasi yang Lama

Penjelasan sistem presensi yang lama yang sedang berjalan di laboran FTI UKSW:

1. Pegawai laboran melakukan presensi datang dan pulang bekerja pada buku absensi selama periode satu bulan yang sudah ditentukan.
2. Setelah satu bulan *admin* tata usaha FTI melakukan pengecekan data presensi dan perhitungan atau rekap gaji laboran secara satu per satu. Setelah itu *admin* tata usaha FTI melaporkan rekap gaji yang diterima laboran pada sekertaris FTI.
3. Sekertaris FTI menerima dan memeriksa rekap gaji yang diterima laboran dari *admin* TU. Selanjutnya, sekertaris FTI memintakan tanda tangan pada dekan FTI sebagai bukti validasi dari laporan rekap gaji laboran.
4. Dekan FTI memeriksa dan menandatangani laporan rekap gaji bulanan laboran sebagai bukti validasi. Selanjutnya, diserahkan kembali laporan tersebut kepada sekertaris FTI untuk keperluan penginputan data gaji laboran ke dalam sistem yang ada di bara.
5. Sekertaris FTI menyerahkan kembali rekap gaji laboran yang sudah divalidasi kepada *admin* TU FTI untuk dimasukkan data gajinya ke dalam sistem yang ada di bara.
6. Bagian keuangan bara menerima data gaji bulanan setiap laboran FTI dan selanjutnya diproses untuk pencairan gajinya.
7. Setelah proses selesai, maka gaji yang sudah sah cair dikirimkan melalui rekening bank setiap pegawai laboran FTI.

Melihat dari proses bisnis berjalan dengan sistem yang masih manual, maka terdapat proses bisnis baru yang diusulkan. Perubahan yang paling mencolok adalah pada bagian sistem yang masih manual diubah menjadi sistem yang sudah terintegrasi dengan baik dan menggunakan media/perangkat *mobile* dalam melakukan presensi serta otomatis dalam pengecekan data presensi dan penghitungan gaji laboran. Proses bisnis yang diusulkan adalah sebagai berikut:



**Gambar 4** Proses Bisnis Baru yang Diusulkan

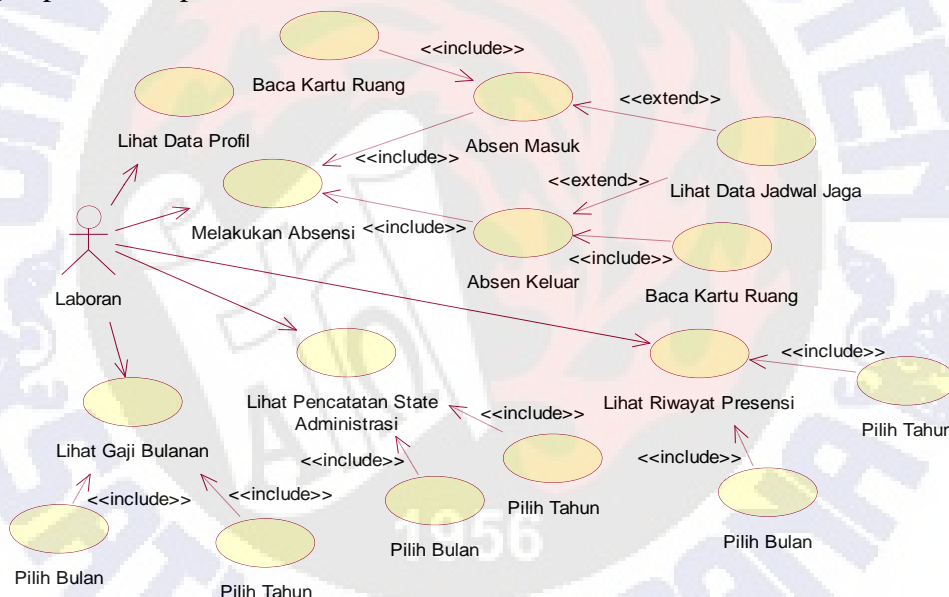
Penjelasan sistem presensi baru yang diusulkan:

1. Laboran melakukan presensi masuk dan keluar jam jaga sesuai jam tugas setiap harinya menggunakan perangkat *mobile* yang memiliki fasilitas *NFC*.
2. Setiap kali laboran melakukan proses presensi, data presensi pada *database server* akan diperbaharui secara otomatis.
3. Setelah periode 1 bulan, maka *admin* akan mengecek data dan membuat rekapitulasi gaji laboran. *Admin* sudah tidak perlu mengecek data dan melakukan rekapitulasi gaji secara manual, namun secara otomatis dengan memanfaatkan fungsi-fungsi yang ada di aplikasi *web*.
4. *Admin* melaporkan rekap gaji kepada sekretaris FTI untuk keperluan validasi.
5. Sekretaris FTI meminta tanda tangan kepada dekan FTI agar laporan rekap gaji laboran valid.
6. Sekretaris FTI mengembalikan laporan rekap gaji kepada *admin* untuk dimasukan data gaji laboran ke dalam sistem yang ada di bara.
7. *Admin* memasukan data rekap gaji ke dalam sistem di bara.
8. Bagian keuangan bara menerima dan mengecek data rekap gaji laboran FTI serta memproses pencairan gaji.
9. Laboran menerima gaji yang ditransferkan ke rekening bank masing-masing serta mendapatkan notifikasi bahwa gaji sudah ditransfer dari aplikasi *mobile* yang memanfaatkan teknologi *GCM* (*Google Cloud Messaging*).

Selain hal tersebut di atas, terdapat pencatatan setiap *state*/tahap administrasi dari sistem presensi yang baru ini pada setiap aplikasi. Adapula pencatatan untuk setiap *state*/tahapannya sebagai berikut:

1. Proses rekapitulasi gaji oleh *admin*.
2. Penyerahan laporan rekapitulasi gaji dari *admin* kepada sekretaris dan validasi atau penandatanganan laporan rekapitulasi oleh dekan FTI.
3. Penyerahan kembali laporan rekapitulasi gaji kepada *admin* dan pelaporan ke bagian keuangan baru untuk proses pencairan gaji.
4. Gaji sudah cair dan dikirimkan ke rekening bank setiap laboran.

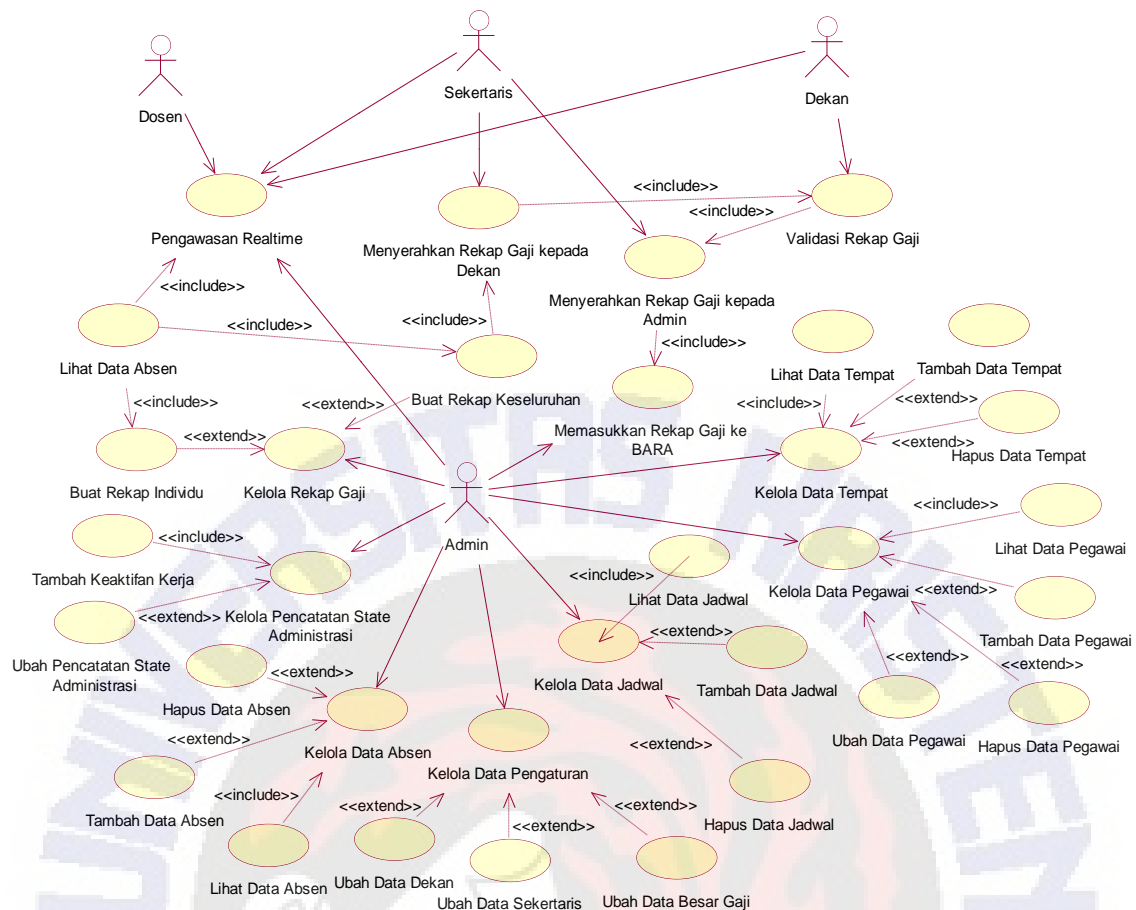
Pada tahap perancangan sistem menggunakan diagram *UML* yang berfungsi untuk menggambarkan prosedur dan proses kerja dari aplikasi. Diagram *UML* yang digunakan antara lain *Use case diagram*, *Class diagram*, *Activity diagram* dan *Deployment diagram*. *Use case diagram* mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri, dengan memberi sebuah narasi tentang bagaimana sistem tersebut digunakan [10]. *Use case diagram* pada aplikasi ini dibagi menjadi 2, yaitu untuk pengguna aplikasi berbasis *mobile* dan pengguna aplikasi berbasis *web*. *Use case* pertama memiliki 1 aktor yaitu pegawai laboran yang dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5** Use Case Diagram Aplikasi Mobile

Pada Gambar 5 menunjukkan bahwa pada aplikasi presensi di *platform mobile* pegawai Laboran diperkenankan untuk melihat data profil, melakukan absensi, melihat riwayat presensi dimana laboran dapat mengecek setiap aktivitas absensi yang sudah pernah dilakukan, melihat pencatatan *state* administrasi dan melihat gaji bulanan dimana berisi hasil gaji yang akan diterima dari kalkulasi jam jaga. Sedangkan *use case diagram* kedua memiliki 2 aktor yaitu *admin* dan *stakeholder*/pejabat FTI seperti dekan, wakil dekan, sekretaris dan staf pengajar yang dapat dilihat pada Gambar 6.

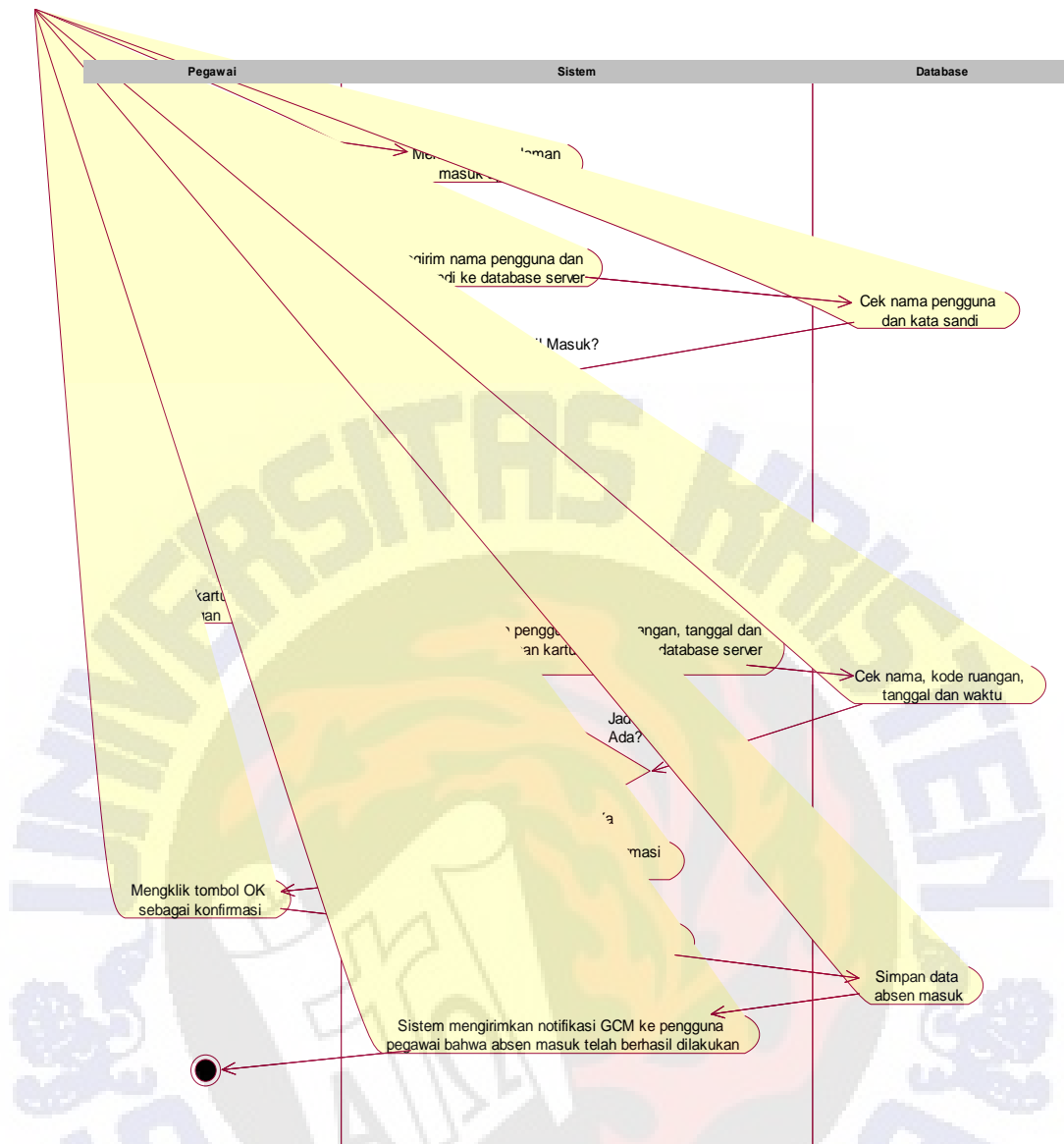




**Gambar 6** Use Case Diagram Aplikasi Web

Pada Gambar 6 menunjukkan bahwa pada sistem aplikasi presensi di *platform web*, *admin* dapat melakukan kelola data pegawai laboran, kelola data jadwal jaga laboran, kelola data absensi yang sudah pernah dilakukan, kelola data evaluasi kerja, kelola pencatatan *state* administrasi, kelola data rekap gaji, kelola pengawasan *realtime* dan memasukkan data rekap gaji laboran ke sikasa (sistem yang ada di bara). Sekretaris dapat melakukan pengawasan *realtime*, menyerahkan hasil rekap gaji laboran dari *admin* ke Dekan dan menyerahkan kembali hasil rekap gaji laboran yang sudah divalidasi oleh Dekan kepada *admin*. Dekan dapat melakukan pengawasan *realtime* dan validasi hasil rekap gaji laboran bahwa hasil rekap gaji laboran sudah disetujui. Sedangkan dosen (staff pengajar) hanya memiliki ijin untuk melakukan pengawasan *realtime*.

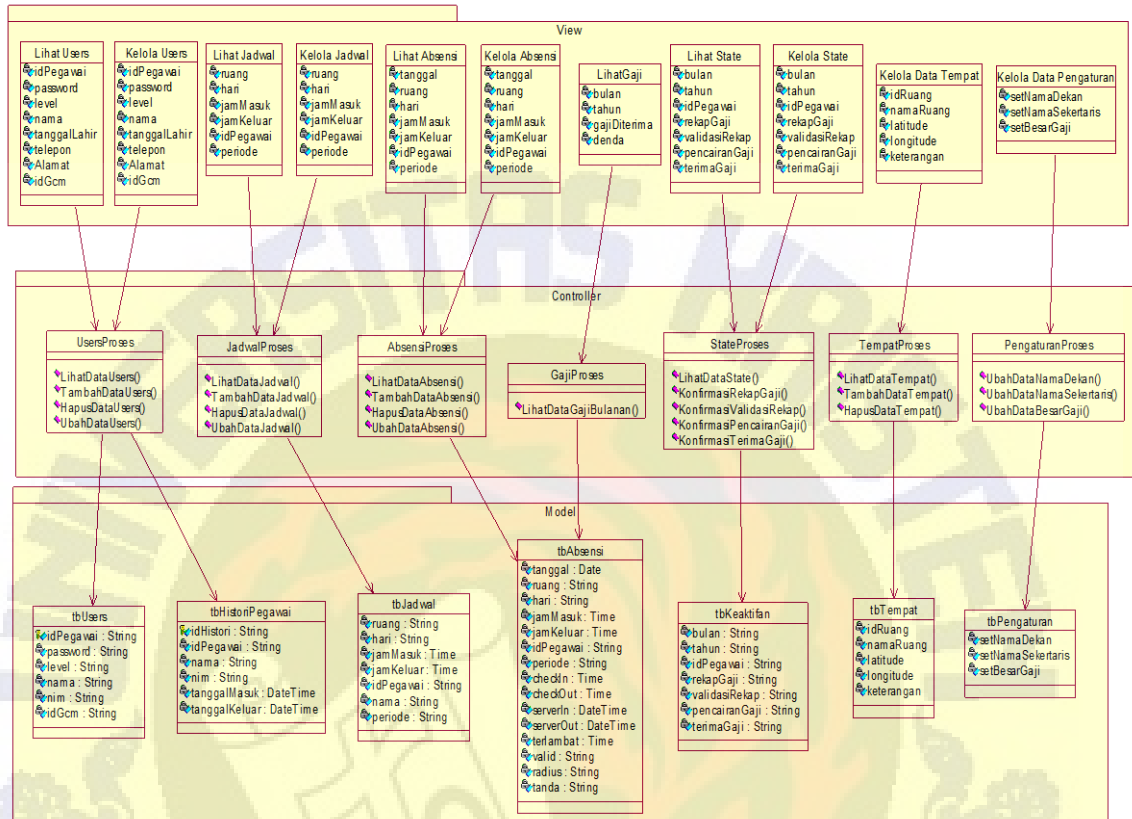
*Activity* diagram adalah teknik untuk menggambarkan logika prosedural, proses bisnis, dan jalur kerja [10]. *Activity* diagram pada aplikasi *mobile* yang digunakan oleh laboran pada saat melakukan absen masuk dan dimulai dari *login* dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 7** Activity Diagram Saat Melakukan Absen Masuk oleh Laboran

Pada Gambar 7 menggambarkan aktivitas pegawai laboran pada saat melakukan absen masuk. Pada tampilan awal yaitu tampilan halaman masuk aplikasi, pegawai akan memasukkan nama pengguna dan kata sandi yang kemudian sistem akan melakukan pengecekan nama pengguna dan kata sandi pada *database*. Apabila nama pengguna dan kata sandi sesuai yang terdapat pada *database* maka sistem akan menampilkan halaman menu utama. Pada pilihan menu utama, pegawai memilih menu absen masuk yang kemudian akan menampilkan form absen masuk. Langkah selanjutnya pegawai akan membaca kartu ruangan untuk mendapatkan kode ruangan dengan memanfaatkan teknologi *NFC* di *device mobile* mereka masing-masing, dimana kartu ruangan itu sendiri menggunakan *smartcard*. Setelah berhasil melakukan *scan*, maka *database server* akan mengecek data jadwal apakah sinkron untuk melakukan absen masuk. Jika cocok maka akan muncul konfirmasi absen masuk dan pegawai tinggal menekan tombol OK. Setelah berhasil melakukan absen masuk, maka sistem akan mengirimkan pemberitahuan *GCM* bahwa proses absen masuk telah berhasil dilakukan.

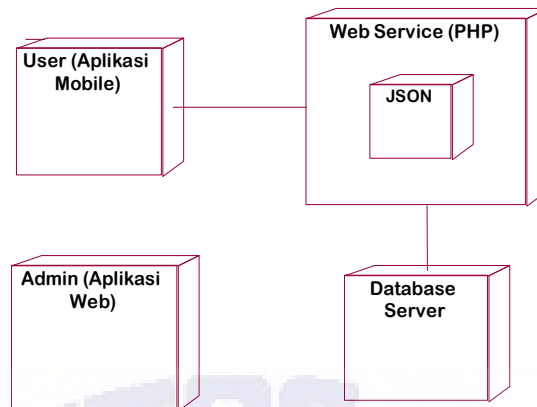
*Class* diagram menggambarkan jenis-jenis objek dalam sistem dan berbagai macam hubungan statis yang terdapat di antara mereka. *Class* diagram menunjukkan properti dan operasi sebuah *class* dan batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan-hubungan objek tersebut [10]. *Class* diagram pada aplikasi presensi pegawai ini dapat dilihat pada Gambar 8.



**Gambar 8** Class Diagram Sistem Presensi

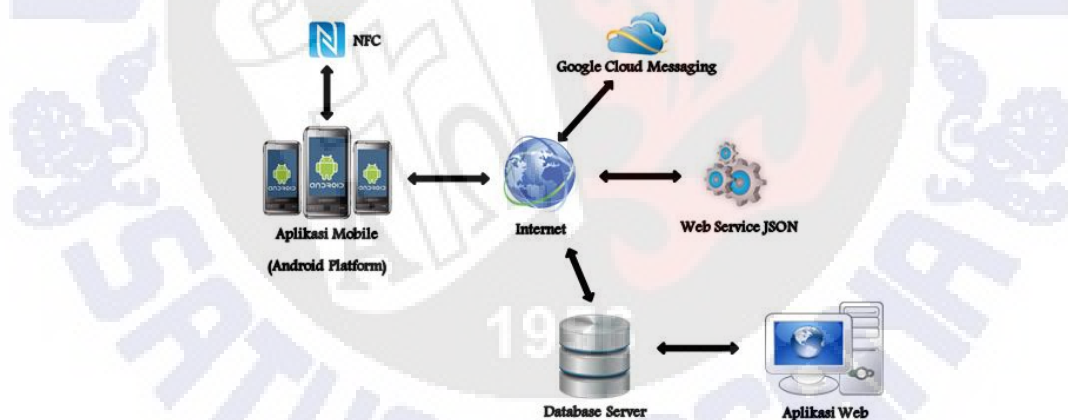
Gambar 8 merupakan *class* diagram dari aplikasi presensi pegawai laboran. Pada *class* diagram ini digambarkan relasi antar kelas yang saling berhubungan di dalam sistem ini. Di dalam *class* diagram terdiri dari *model*, *view* dan *controller*. *Model* merupakan perantara fungsi dengan *database*. *View* merupakan tampilan/*user interface* dari aplikasi. *Controller* sendiri memiliki fungsi untuk menerima perintah dari *view* lalu diteruskan ke *model*.

*Deployment/physical* diagram menggambarkan susunan fisik sebuah sistem, menunjukkan bagian perangkat lunak mana yang berjalan pada perangkat keras mana [10]. *Deployment* diagram pada aplikasi presensi pegawai ini dapat dilihat pada Gambar 9.



**Gambar 9** *Deployment Diagram*

Gambar 9 menggambarkan *deployment diagram* pada aplikasi presensi pegawai. Pada *deployment diagram* di atas terdapat 2 macam perangkat lunak yaitu aplikasi *mobile* yang digunakan *user* dan aplikasi *web* yang digunakan oleh *admin* maupun *stakeholder*. Aplikasi *mobile* terhubung dengan *web service* yang merupakan perantara aplikasi *mobile* dengan *database server*. *Web Service* dibangun dengan menggunakan *framework* PHP dan menggunakan JSON sebagai bahasa pertukaran data. Sedangkan aplikasi *web* bisa langsung terhubung *database server*. Berdasarkan *deployment diagram* di atas, maka dirancang arsitektur sistem dari sistem aplikasi presensi pegawai. Arsitektur sistem pada aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 10.



**Gambar 10** *Arsitektur Sistem*

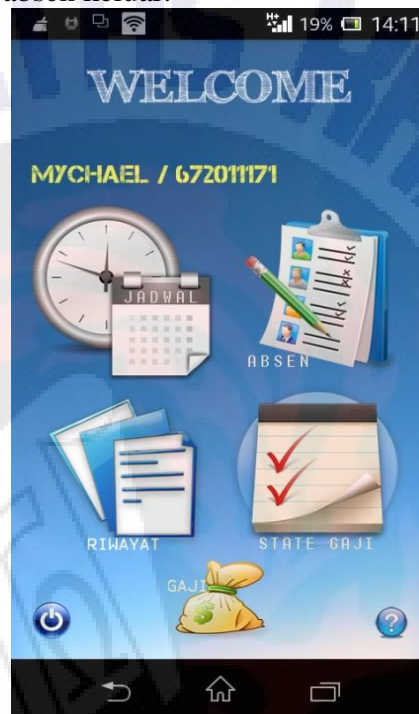
Pada Gambar 10 terdapat 2 aplikasi dalam arsitektur ini yaitu 1 aplikasi *mobile* dan 1 aplikasi *web*. Aplikasi *mobile* diimplementasikan ke perangkat *mobile* yang dilengkapi fitur teknologi *Near Field Communication (NFC)* dengan tujuan untuk digunakan oleh pengguna, yaitu pengguna sebagai pegawai laboran. Aplikasi *web* diimplementasikan pada laptop/PC dan ditujukan kepada *admin* untuk melihat dan mengelola data-data mengenai pegawai, presensi beserta gaji laboran. Untuk dapat menjalankan kedua aplikasi ini, semua perangkat harus terhubung dengan koneksi internet. Dengan adanya internet, aplikasi *mobile* (pengguna pegawai) dapat mengirimkan dan menerima data ke dan atau dari *database server* melalui *web service* JSON. Saat data masuk ke *database server*, *service* *Google Cloud Messaging* akan berjalan secara otomatis dan mengirimkan notifikasi ke aplikasi *mobile* (pengguna pegawai).



#### 4. Hasil dan Pembahasan

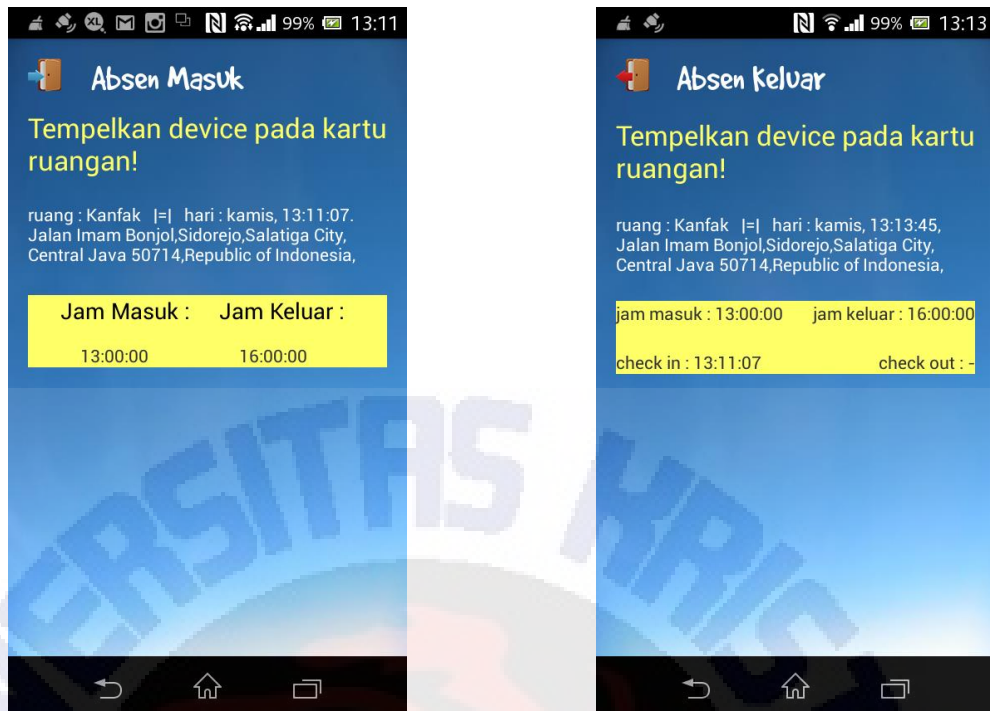
Penelitian ini menghasilkan dua aplikasi yaitu aplikasi *mobile* dan *web*. Pada aplikasi *mobile* diimplementasikan pada android *platform*, sedangkan pada aplikasi *web* diimplementasikan pada komputer. Aplikasi *mobile* ditujukan kepada pegawai laboran yang bekerja dan sekaligus merupakan *unit* di bawah sarana dan prasarana (sarpras) FTI UKSW, sedangkan aplikasi *web* ditujukan kepada *admin* untuk mengelola data-data yang ada, yaitu data pengguna/pegawai laboran, data jadwal jaga laboran, data presensi dan data rekap gaji.

Pada aplikasi *mobile* ini pengguna dapat melihat jadwal jaga, riwayat absensi, tahapan administrasi, gaji bulanan dan dapat melakukan absensi yang terdiri dari absen masuk dan absen keluar.



Gambar 11 Tampilan Menu Utama

Gambar 11 merupakan tampilan menu utama pada aplikasi *mobile* dengan pengguna laboran. Pada tampilan ini laboran dapat memilih beberapa menu yaitu menu lihat jadwal jaga, menu absensi, menu lihat riwayat absensi, menu lihat *state*/tahapan administrasi, menu lihat gaji bulanan, menu lihat peraturan absensi dan menu keluar/*logout*. Menu lihat jadwal jaga digunakan untuk melihat jadwal jaga laboran selama satu periode semester. Menu absensi digunakan untuk melakukan absen masuk dan absen keluar sesuai jadwal jaga laboran. Menu lihat riwayat absensi digunakan untuk melihat *history*/riwayat absen yang sudah pernah dilakukan laboran. Menu tahapan administrasi digunakan untuk melihat proses administrasi pada setiap tahap untuk pencairan gaji. Menu lihat gaji bulan digunakan untuk melihat perkiraan gaji yang akan diterima laboran pada periode bulan tertentu. Menu peraturan digunakan untuk melihat aturan dalam melakukan absensi. Menu keluar digunakan untuk keluar dari pengguna dan menuju ke halaman *login*/masuk.



**Gambar 12** Tampilan Menu Absen Masuk dan Absen Keluar

Gambar 12 merupakan tampilan menu absen masuk dan absen keluar. Pada tampilan ini awalnya hanya terdapat tulisan “Tempelkan device pada kartu ruangan!”, dan setelah kartu ruangan ditempelkan pada *device mobile* yang memiliki teknologi *NFC* maka terjadi pertukaran data untuk memproses absen masuk dan keluar seperti di atas dimana data-data yang berkaitan berasal dari *database server*. Lokasi saat melakukan absen pun secara otomatis akan terdeteksi, sehingga laboran harus melakukan absen di tempat yang sesuai.

**Kode Program 1** Teknologi *Near Field Communication (NFC)* untuk membaca kode ruang

```

01 Ndef ndef = Ndef.get(detectedTag);
02 try{
03     ndef.connect();
04     Parcelable[] messages = intent.getParcelableArrayExtra(NfcAdapter.EXTRA_NDEF_MESSAGES);
05     if (messages != null) {
06         NdefMessage[] ndefMessages = new NdefMessage[messages.length];
07         for (int i = 0; i < messages.length; i++) {
08             ndefMessages[i] = (NdefMessage) messages[i];
09         }
10         NdefRecord record = ndefMessages[0].getRecords()[0];
11         byte[] payload = record.getPayload();
12         String text = new String(payload); String text2 = text.substring(3);
13         decrypted = EncodeDecodeAES.decrypt(seedWith16Chars, text2);
14         Log.e("Decrypt", decrypted);
15         ndef.close();
16     }
17 }

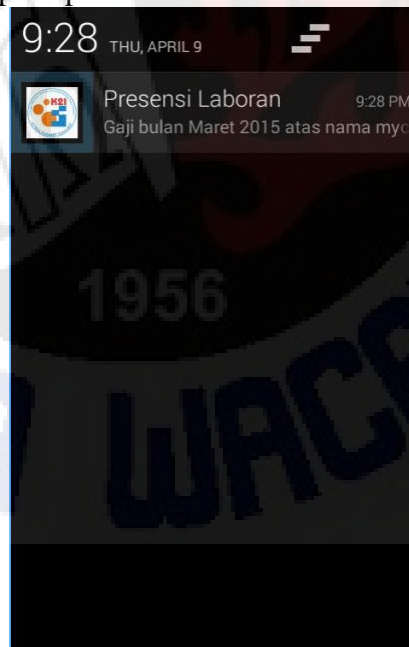
```

Kode Program 1 merupakan fungsi pada aplikasi *mobile* dengan memanfaatkan teknologi *Near Field Communication (NFC)* untuk membaca data ruang pada kartu pintar/*smartcard* yang sudah terenkripsi. Fungsi ini bekerja pada saat *device mobile* didekatkan dengan kartu ruang untuk melakukan absen masuk.



**Gambar 13** Tampilan Menu Rekap Gaji dan Tahapan Administrasi

Gambar 13 merupakan tampilan menu rekap gaji bulanan dan tahapan administrasi, dimana absensi yang ternilai *valid*/resmi akan langsung dikalkulasikan estimasi gaji yang akan diterima oleh laboran dan itu sudah termasuk dengan denda keterlambatan tahapan administrasi pada pencairan gaji laboran. Selanjutnya, pada tampilan tahapan administrasi laboran dapat melihat proses pencairan gaji bulanan sudah mencapai tahap mana. Dan apabila sudah sampai pada tahap “Gaji Diterima”, maka *service GCM* juga akan mengirimkan notifikasi kepada pengguna laboran bahwa gaji sudah diterima seperti pada Gambar 13.



**Gambar 14** Tampilan Notifikasi *GCM*

Gambar 14 merupakan tampilan notifikasi *GCM*. Notifikasi ini muncul pada *device* Android dengan pengguna laboran saat gaji bulanan sudah diterima oleh pihak laboran.

### Kode Program 2 GCM untuk mengirimkan notifikasi

```
01 public function send_notification($registatoin_ids, $message) {
02     define("GOOGLE_API_KEY", "AIzaSyDai099k3MrY4W1AZKmX5Yo3CGZqghq55E");
03     $url = 'https://android.googleapis.com/gcm/send';
04     $fields = array(
05         'registration_ids' => $registatoin_ids, 'data' => $message,
06     );
07     $headers = array(
08         'Authorization: key=' . GOOGLE_API_KEY, 'Content-Type: application/json'
09     );
10     $ch = curl_init();
11     curl_setopt($ch, CURLOPT_URL, $url);
12     curl_setopt($ch, CURLOPT_POST, true);
13     curl_setopt($ch, CURLOPT_HTTPHEADER, $headers);
14     curl_setopt($ch, CURLOPT_RETURNTRANSFER, true);
15     curl_setopt($ch, CURLOPT_SSL_VERIFYPEER, false);
16     curl_setopt($ch, CURLOPT_POSTFIELDS, json_encode($fields));
17     $result = curl_exec($ch);
18     if ($result === FALSE) {die('Curl failed: ' . curl_error($ch));}
19     curl_close($ch); echo $result;
20 }
```

Kode Program 2 merupakan fungsi *PHP* pada aplikasi *mobile* yang digunakan untuk mengirimkan notifikasi. Pada fungsi *PHP* ini dapat dilihat diperlukan *Google Api Key*, *Id GCM* dan isi pesan dalam melakukan proses pengiriman notifikasi. *Id GCM* merupakan *Id* bersifat *unique* per *device* dan didapatkan melalui pendaftaran *device* ke *server GCM*. *Id GCM* ini yang nantinya digunakan sebagai tujuan/lokasi pengiriman notifikasi.

Pada aplikasi *web*, *admin* dapat melakukan pengawasan *realtime*, pengolahan data (pegawai, jadwal dan absen), pendaftaran keaktifan bulanan, pembaharuan tahapan administrasi gaji, dan penghitungan gaji bulanan pegawai laboran.

**INFORMASI**  
Fakultas Teknologi  
Informasi (FTI)  
Universitas Kristen  
Satya Wacana  
(UKSW) berdiri pada  
tahun 2004 memiliki  
slogan kritis, kreatif  
dan inovatif (K2i).  
FTI UKSW memiliki  
visi yang  
menyatakan bahwa  
pada tahun 2020 FTI  
akan menjadi pusat  
keunggulan teknologi  
informasi untuk  
menghasilkan  
pemimpin yang  
menjunjung tinggi  
nilai kebenaran dan  
iman Kristiani serta  
memiliki kepekaan  
terhadap perubahan  
berdasarkan nilai  
kritis, kreatif dan  
inovatif (Visi dan Misi  
FTI UKSW, 2004).  
Dalam rangka  
mewujudkan visi  
tersebut, maka  
pemanfaatan

### Laporan Absensi

Maret 2015 albertus [Buat Excel](#)

Nama : albertus || NIM : 672011030

No	Hari	Tanggal	Ruang	Jam Masuk	Jam Keluar	Check In	Check Out	Radius
1	kamis	2015-03-26	E	07:00:00	10:00:00	07:12:04 00:02:04	10:00:00	1.09m
2	kamis	2015-03-26	E	17:00:00	20:00:00	17:00:00	20:00:00	20.19m
3	jumat	2015-03-27	GX	07:00:00	10:00:00	07:00:00	10:00:00	0.77m
4	jumat	2015-03-27	RX	17:00:00	20:00:00	17:11:06 00:01:06	20:00:00	1.42m
5	sabtu	2015-03-28	Kanfak	07:00:00	10:00:00	07:32:44 00:22:44	10:00:00	1.42m
6	senin	2015-03-30	Kanfak	07:00:00	10:00:00	07:00:00	10:00:00	10.12m
7	senin	2015-03-30	Kanfak	17:00:00	20:00:00	17:13:29 00:03:29	20:00:00	2.35m

Gambar 15 Tampilan Laporan Absensi Aplikasi Web

Gambar 15 merupakan tampilan menu laporan absensi pada aplikasi *web* dengan pengguna *admin*. Pada tampilan ini *admin* cukup memilih bulan, tahun, mengetikkan nama laboran dan mengklik tombol buat laporan, maka akan keluar laporan absensi individual bulanan seperti pada gambar di atas.

Adapula rumus *Haversine* yang dipakai dalam perhitungan untuk mendapatkan radius dari *latitude* dan *longitude* yang didapatkan yaitu :



$eQuatorialEarthRadius = 6378.1370D;$   
 $d2r = (Math.PI / 180D);$

Fungsi *Haversine* :

$\Delta longitude = (lonDB - userLon) * d2r;$

$\Delta latitude = (latDB - userLat) * d2r;$

$a = \sin(\Delta longitude / 2) * \sin(\Delta latitude / 2) + \cos(deg2rad(userLat)) * \cos(deg2rad(latDB)) * \sin(\Delta longitude / 2) * \sin(\Delta latitude / 2);$

$c = 2 * \text{asin}(\text{sqrt}(a));$

return  $d = eQuatorialEarthRadius * c;$

Gambar 16 Rumus *Haversine* [11]



Gambar 17 Contoh Kasus Perhitungan Radius

Diketahui lokasi absen sesuai jadwal terletak pada *latitude* -7.318398 dan *longitude* 110.498381, sedangkan lokasi *user* pada saat melakukan absen terletak pada *latitude* -7.318564 dan *longitude* 110.498680, maka:

$$\begin{aligned}\Delta longitude &= (lonDB - userLon) * d2r; \\ &= (110,498381 - 110,498680) * d2r \\ &= -0,000299 * d2r = 5,2185344634329E-6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta latitude &= (latDB - userLat) * d2r; \\ &= (-7,318398 - -7,318564) * d2r \\ &= 0,000166 * d2r = -2,8972465583125E-6\end{aligned}$$

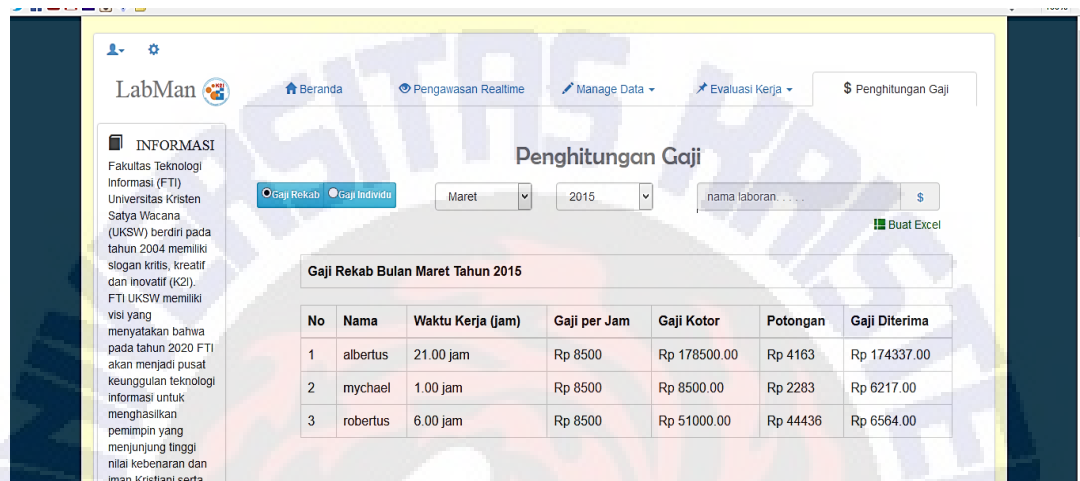
$$\begin{aligned}a &= \sin(5,2185344634329E-6 / 2) * \sin(-2,8972465583125E-6 / 2) + \\ &\quad \cos(deg2rad(-7,318564)) * \cos(deg2rad(-7,318398)) * \\ &\quad \sin(5,2185344634329E-6 / 2) * \sin(5,2185344634329E-6 / 2) \\ &= 8,7963082204158E-12\end{aligned}$$

$$c = 2 * \text{asin}(\text{sqrt}(8,7963082204158E-12)) = 5,9317141604907E-6$$

$$d = 6378,1370D * 5,9317141604907E-6 = 0,037790950916487 \text{ km} * 1000$$

$$= \mathbf{37,790950916487 \text{ meter}}$$

Radius yang didapatkan dari perbedaan lokasi pada contoh kasus di atas adalah 37.790950916487 meter, sehingga dapat kita simpulkan bahwa semakin dekat lokasi saat melakukan absen dengan lokasi sesungguhnya, maka radius pun akan semakin kecil dan begitu juga sebaliknya.



**Gambar 18** Tampilan Aplikasi Web Perhitungan Gaji

Gambar 18 merupakan tampilan menu penghitungan gaji bulanan pegawai laboran pada aplikasi *web*. *Admin* tidak perlu lagi menghitung secara manual untuk keperluan rekap gaji bulanan dan sudah bisa membuat/menghasilkan *file excel* dari hasil rekapitulasi gaji bulanan pegawai laboran tersebut, sehingga *admin* tidak perlu menyalin kembali hasil rekapitulasi gaji bulanan.

Pengujian aplikasi dilakukan dengan menguji fungsi-fungsi dari aplikasi yang telah dibuat untuk mencari kesalahan/*bug* pada sistem agar sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian aplikasi presensi pegawai ini menggunakan dua teknik pengujian yaitu pengujian *alpha* dan pengujian *beta*.

Pengujian *alpha* adalah pengujian aplikasi yang dilakukan oleh pembuat aplikasi dan orang-orang yang ikut membantu dalam pembuatan. Pengujian *alpha* menggunakan metode *blackbox* yaitu pengujian fungsi-fungsi aplikasi secara langsung tanpa memperhatikan alur eksekusi program. Pengujian ini dilakukan dan sesuai yang diharapkan. Berikut adalah hasil pengujian dari aplikasi *mobile* dan aplikasi *web*.

**Tabel 1** Hasil Pengujian Aplikasi *Mobile*

Fungsi yang diuji	Kondisi	Output yang diharapkan	Output yang dihasilkan sistem	Status pengujian
Masuk aplikasi	Nama pengguna dan kata sandi benar	Sukses masuk aplikasi	Sukses masuk aplikasi	<i>Valid</i>
	Nama pengguna dan kata sandi salah maupun kosong	Gagal masuk aplikasi	Gagal masuk aplikasi	
Mencari data jadwal jaga	Pencarian semester ini	Sukses cari jadwal	Sukses cari jadwal	<i>Valid</i>
	Pencarian semester lain	Sukses cari jadwal	Sukses cari jadwal	
Absen masuk	Sesuai jadwal jaga	Sukses melakukan absen masuk	Sukses melakukan absen masuk	<i>Valid</i>

Absen keluar	Tidak sesuai jadwal jaga Sesuai jadwal jaga	Gagal melakukan absen masuk Sukses melakukan absen keluar	Gagal melakukan absen masuk Sukses melakukan absen keluar	Valid
Mencari riwayat absen	Tidak sesuai jadwal jaga Memilih bulan dan tahun riwayat absen	Gagal melakukan absen keluar Sukses cari riwayat absen	Gagal melakukan absen keluar Sukses cari riwayat absen	
Memperbaharui tahapan administrasi gaji		Sukses memperbaharui tahapan administrasi	Sukses memperbaharui tahapan administrasi	Valid
Menghitung gaji bulanan	Memilih bulan dan tahun penghitungan	Sukses menghitung gaji bulanan	Sukses menghitung gaji bulanan	Valid

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada aplikasi *mobile* dapat dilihat status pengujian dari setiap fungsi *valid*, maka disimpulkan bahwa aplikasi ini berjalan dengan baik dan sesuai yang diharapkan.

**Tabel 2 Hasil Pengujian Aplikasi Web**

Fungsi yang diuji	Kondisi	Output yang diharapkan	Output yang dihasilkan sistem	Status pengujian
Masuk aplikasi	Nama pengguna dan kata sandi benar	Sukses masuk aplikasi	Sukses masuk aplikasi	Valid
	Nama pengguna dan kata sandi salah maupun kosong	Gagal masuk aplikasi	Gagal masuk aplikasi	
Pengawasan realtime	Pengawasan hari ini	Sukses tampil data	Sukses tampil data	Valid
	Pengawasan hari lain	Sukses tampil data	Sukses tampil data	
Tambah data pegawai	Form diisi dengan benar	Sukses tambah data pegawai	Sukses tambah data pegawai	Valid
	Form diisi beberapa atau kosong	Gagal tambah data pegawai	Gagal tambah data pegawai	
Hapus data pegawai	Data pegawai dipilih	Sukses hapus data pegawai	Sukses hapus data pegawai	Valid
Tampil data jadwal jaga		Sukses tampil data jadwal	Sukses tampil data jadwal	Valid
Tambah data jadwal jaga	Form diisi dengan benar	Sukses tambah jadwal jaga	Sukses tambah jadwal jaga	Valid
	Form diisi beberapa atau kosong	Gagal tambah jadwal jaga	Gagal tambah jadwal jaga	
Hapus data jadwal jaga	Data jadwal jaga dipilih	Sukses hapus jadwal jaga	Sukses hapus jadwal jaga	Valid
Tambah data absensi	Form diisi dengan benar	Sukses tambah data absensi	Sukses tambah data absensi	Valid
	Form diisi beberapa atau kosong	Gagal tambah data absensi	Gagal tambah data absensi	
Hapus data absensi	Data absensi dipilih	Sukses hapus data absensi	Sukses hapus data absensi	Valid
Memperbaharui tahapan administrasi gaji	Akun user dan tahapan dipilih	Sukses memperbaharui tahapan administrasi	Sukses memperbaharui tahapan administrasi	Valid
Menghitung gaji bulanan	Penghitungan gaji individu	Sukses menghitung gaji individu	Sukses menghitung gaji individu	Valid
	Penghitungan gaji rekap	Sukses menghitung gaji rekap	Sukses menghitung gaji rekap	

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada aplikasi *web* dapat dilihat status pengujian dari setiap fungsi *valid*, maka disimpulkan bahwa aplikasi ini berjalan dengan baik dan sesuai yang diharapkan.

Pengujian *beta* adalah pengujian yang dilakukan oleh orang yang tidak ikut dalam pembuatan aplikasi. Pengujian *beta* dilakukan dengan wawancara langsung terhadap 3 *sample user* yaitu 1 orang *administrator* dan 2 orang pegawai laboran yang memiliki *smartphone* yang sudah dilengkapi dengan fitur *NFC* dan telah melakukan uji coba aplikasi selama kurang lebih 1 minggu lamanya.

Berdasarkan pengujian *beta* yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil bahwa dari segi kemudahan, aplikasi presensi pegawai ini memiliki sistem yang mudah digunakan dan terdiri pula dari menu-menu yang mudah dipahami. Melalui

aplikasi ini semua dokumentasi/rekam mengenai data kehadiran laboran dapat diolah serta tersimpan dengan baik dan aman oleh sistem. Dari segi manfaat, aplikasi ini mempercepat dan mengefisienkan waktu laboran dalam melakukan proses absensi, laboran dapat melihat estimasi gaji yang akan diterima pada bulan yang bersangkutan dan meringankan kerja serta mengurangi *human error* dari sisi *administrator* dalam melakukan rekapitulasi gaji. Aplikasi ini bermanfaat untuk digunakan oleh pegawai laboran dan bagian administrasi yang menangani gaji laboran di lingkungan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana (FTI UKSW) Salatiga.

## 5. Simpulan

Aplikasi Presensi Pegawai yang dirancang dengan memanfaatkan teknologi *NFC* ini sudah menjawab kebutuhan pegawai laboran FTI UKSW dan bagian administrasi. Setelah dianalisis sistem aplikasinya, aplikasi ini membantu mempermudah pegawai laboran dalam melakukan presensi dan mempercepat *admin* dalam melakukan rekapitulasi daftar kehadiran. Setiap ruang jaga laboran dipasangkan *smartcard* sebagai kartu identitas ruang dan pada aplikasi sudah dilengkapi dengan fitur pendeteksian lokasi sehingga setiap laboran yang hendak bertugas harus melakukan absensi di ruang jaga sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan dengan menggunakan *smartphone* berfitur *NFC*. Pegawai laboran dituntut untuk meningkatkan kedisiplinan dalam bekerja karena penalti/denda keterlambatan juga terhitung melalui sistem yang sudah dibuat. Selain itu, aplikasi *web* yang dibuat untuk *admin* membantu *admin* dalam melakukan rekapitulasi gaji dari data kehadiran setiap laboran dengan cepat dan otomatis tanpa harus menghitung secara manual serta membutuhkan waktu lebih lama. Dengan demikian, kesalahan pada saat melakukan rekapitulasi gaji semakin berkurang dan *admin* pun dapat melakukan pengawasan terhadap kinerja laboran setiap harinya secara *realtime*. Saran untuk pengembangan aplikasi adalah aplikasi terintegrasi dengan *Google Calendar* untuk penambahan *event* jadwal jaga laboran.

## 6. Pustaka

- [1] Chawhan, Shraddha S., Girhale, Mangesh P., Mankar, Gunjan., *Mobile Phone Based Attendance System*, IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE), Vol. 10, Issue 3, Mar.-Apr. 2013.
- [2] Coskun, Vedat., Ozdenizci, Busra., Ok, Kerem., *A Survey on Near Field Communication (NFC) Technology*, Wireless Pers Commun (2013), 1 December 2014.
- [3] Fadlil, Abdul., Firdausy Kartika., dan Hermawan, Fauzi., Pengembangan Sistem Basis Data Presensi Perkuliahan dengan Kartu ber-Bercode, Telkomnika, Vol. 6, No. 1, April 2008.
- [4] Tresnani, Dini L., Munir, Rinaldi., Implementasi Sistem Absensi Pegawai Menggunakan *QR Code* Pada *Smartphone* Berbasis Android, Institut Teknologi Bandung, 2012.



- [5] Coskun, V., Ok, K., dan Ozdenizci, Busra., *Near Field Communication: From Theory to Practice*, Wiley, Istanbul. 2012
- [6] Cloud Messaging Support, September 2014, *Google Cloud Messaging for Android*, <https://cloud.google.com/mobile/messaging>, diakses pada tanggal 28 Januari 2015.
- [7] Finkenzeller, Klaus., *RFID Handbook, Fundamentals And Applications In Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification And Near-Field Communication, Third Edition.*, A John Wiley and Sons, Ltd., 2010.
- [8] Chappell, David., Jewel, Tyler., *Java Web Services (Using Java in Service-Oriented Architectures)*, O'Reilly, March 2002
- [9] Prof. Dr. Sugiyono., *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, 2012, halaman 298.
- [10] Fowler, Martin., *UML DISTILLED*, 3th Ed., A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language, 2004.
- [11] Math, Wolfram. “*Haversine Formula*” [Online], <http://www.mathworld.wolfram.com/Haversine.html>, diakses pada tanggal 11 Mei 2015.