

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PRESENSI PERKULIAHAN MENGGUNAKAN WIRELESS SENSOR NETWORK DENGAN ANDROID SMARTPHONE

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF INFORMATION SYSTEM PRESENCE LECTURES USING WIRELESS SENSOR NETWORK WITH ANDROID SMARTPHONE

Made Githa W.¹, Burhanudin Dirgantara, Ir., MT.², Surya Michrandi N., ST., MT.³

^{1,2,3}Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Telkom

¹dekyawiryadhana@students.telkomuniversity.ac.id, ²burhanudin@telkomuniversity.ac.id,
³surya.michrandi@gmail.com

Abstrak

Presensi merupakan suatu cara dalam melakukan identifikasi kehadiran seseorang baik dalam dunia kerja, perkuliahan, dan sekolah. Banyak cara dalam melakukan presensi, diantaranya yaitu presensi manual langsung pada kertas daftar presensi, presensi dengan sidik jari (*fingerprint*), presensi dengan *RFID*, serta masih banyak cara lainnya. Namun, terdapat gangguan atau ketidaknyamanan, efisiensi waktu berkurang dan efektivitas saat melakukan presensi dengan beberapa cara tersebut.

Melakukan presensi dengan mudah dan cepat dengan memanfaatkan teknologi nirkabel yaitu *Wireless Sensor Network* atau "*WSNs*". *WSNs* adalah suatu teknologi otonom yang didistribusikan secara spasial untuk memantau kondisi fisik suatu lingkungan, *WSNs* akan melakukan identifikasi pada *Android smartphone user* yang akan melakukan presensi.

Pada sistem komunikasi nirkabel seperti *WSNs*, peran *server* sangat penting sebagai sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu pada sebuah jaringan. *Server* menjalankan perangkat lunak administratif berfungsi mengatur, mengolah dan mengontrol akses terhadap jaringan dan sumber daya yang terdapat didalamnya. Implementasi aplikasi *Presence* pada sistem presensi perkuliahan diharapkan nantinya mampu menjadi pilihan baru untuk mempermudah, mengefisienkan waktu dalam management jadwal dan data presensi secara langsung oleh dosen secara personal maupun roster.

Kata kunci : Presensi, *WSNs*, *Android smartphone*

Abstract

Take attendance is a way in identify a person's presence in world of work, lectures, and schools. There are many ways in attendance list, including the attendance list manual directly on the paper presence, take attendance fingerprint, take attendance with RFID, and there are still many other way. However, there is disorder or inconvenient, efficiency and effectiveness time decreases when doing presence in a number of ways.

Do take attendance quickly and easily by using wireless technology that is Wireless Sensor Network or "WSNs". WSNs is a technology autonomous distributed copies spatially to monitor the condition a physical environment, WSNs will do identify with something they will find in Android smartphone user that will take attendance.

In a system wireless communication such as WSNs server, the role is very important as computer system, which provides a certain type of service in a network. Software servers run administrative work set, process and controlling access to resources network and is contained therein. The Presence application of implementation in system lectures are expected to eventually be able to become a new to make things easier to read, efficient time in the schedule and data management presence directly by lecturers.

Keyword : Presence, *WSNs*, *Android smartphone*

I. Pendahuluan

Kemajuan ilmu pengetahuan dibidang teknologi dan informasi yang semakin pesat, dan terus berkembang diberbagai belahan dunia. Memberikan berbagai manfaat, kemudahan, efektifitas dan keefisienan suatu teknologi untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Salah satunya adalah melakukan presensi/kehadiran untuk masuk kerja, kuliah atau sekolah. Banyak cara dalam melakukan absensi, seperti : tanda tangan pada lembar absensi, *tapping RFID*, *fingerprint*, dan lain-lain. Melakukan presensi dengan mudah dan cepat dengan memanfaatkan teknologi nirkabel yaitu *Wireless Sensor Network* atau *WSNs*. *WSNs* adalah suatu teknologi otonom yang didistribusikan secara spasial untuk memantau kondisi fisik suatu lingkungan, *WSNs* akan melakukan indentifikasi pada *android smartphone user* yang akan melakukan presensi.

Pada sistem komunikasi nirkabel seperti *WSNs*, peran *server* sangat penting sebagai sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu pada sebuah jaringan. *Server* menjalankan perangkat lunak administratif berfungsi mengatur, mengolah dan mengontrol akses terhadap jaringan dan sumber daya yang terdapat didalamnya.

Implementasi aplikasi *Presence* pada sistem presensi perkuliahan diharapkan nantinya mampu menjadi pilihan baru untuk mempermudah, mengefisienkan waktu dalam memanagemen jadwal dan data presensi secara langsung oleh dosen.

II. Dasar Teori

2.1 HTML

HyperText Markup Language (HTML) adalah bahasa yang digunakan untuk membuat halaman *web* dari sebuah dokumen agar dapat dilihat pada *browser*. Lebih tepatnya, *HTML* adalah bahasa yang menggambarkan struktur dan semantik dari dokumen. Konten tersebut ditandai dengan elemen *HTML* seperti ``, `<title>`, `<p>`, `<div>`. [2]

2.2 CSS

Cascading Style Sheet (CSS) merupakan salah satu bahasa pemrograman *web* untuk mengendalikan beberapa komponen dalam sebuah *web* sehingga akan lebih terstruktur dan seragam [2]. Sama halnya *styles* dalam aplikasi pengolahan kata seperti *Microsoft Word* yang dapat mengatur beberapa *style*, misalnya *heading*, *subbab*, *bodytext*, *footer*, *images*, dan *style* lainnya untuk dapat digunakan bersama-sama dalam beberapa file. Pada umumnya *CSS* dipakai untuk memformat tampilan halaman *web* yang dibuat dengan bahasa *HTML* dan *XHTML*.

2.3 PHP

Hypertext Preprocessor merupakan bahasa *Script* ing *web HTML-embedded* dengan menyisipkan kode *PHP* dalam *HTML*. Saat kode *PHP* dibaca oleh *server*, maka *Output* dari fungsi *PHP* pada halaman biasanya di kembalikan menjadi kode *HTML* sebelum halaman *web* dibuka dan pengguna tidak akan bisa melihat kode *PHP* pada halaman itu. Tujuan utama dari bahasa *PHP* adalah memungkinkan perancang *web* untuk menuliskan halaman *web* dinamik secara cepat. Dan sistem *database* yang didukung oleh *PHP* adalah: *oracle*, *MySQL*, *Ms.Access*, *Sybase*, dan lain-lain. [6]

2.4 Android

Android adalah *software* untuk perangkat mobile yang terdiri dari sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi inti. *Android* berbasis pada *linux kernel* dengan sebuah mesin virtual yang didesain untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya memori dan *hardware* pada perangkat mobile. Salah satu keunggulan *android* yaitu *source code* yang dapat didistribusikan secara terbuka (*open source*). [12][13]. Aplikasi *android* memiliki 4 komponen :

a. Activities

Sebuah *Activity* adalah komponen aplikasi yang menyediakan layar dimana *user* dapat berinteraksi untuk melakukan sesuatu, seperti panggilan telepon, mengambil foto, mengirim email, atau melihat peta [14]. Setiap *activities* memiliki *life cycle*, diantaranya *onCreated()*, *onStart()*, *onResume()*, *onPause()*, *onStop()*, *onDestroy()*.

b. Services

Service adalah komponen yang berjalan pada layer *background*. Sebuah *service* tidak memiliki *user interface*. Sebagai contoh, sebuah *service* bisa memainkan musik, sementara *user* sedang menjalankan aplikasi lain. Atau *service* juga bisa mengirimkan data melalui *internet* tanpa harus menghentikan interaksi *user* dengan sebuah *activity*. Komponen lain, misalnya *activity* bisa memulai *service* dan menjalankannya atau terikat ke *service* tersebut untuk berinteraksi dengan *service* tersebut [15].

c. Broadcast Receiver

Merupakan sebuah component yang menerima dan merespon broadcast.

d. Intent

Intent adalah objek pesan yang dapat digunakan untuk meminta tindakan dari komponen lain. *Intent* memfasilitasi komunikasi antara komponen dalam beberapa cara, ada tiga penggunaan-kasus yang mendasar yaitu

menjalankan *activity*, menjalankan *services*, dan mengirim *broadcast* [16].

2.5 JSON

JSON (JavaScript Object Notation) yaitu suatu format yang ringan, mudah dibaca dan di tulis oleh manusia untuk pertukaran data komputer. *JSON* merupakan bahasa pertukaran data yang tidak bergantung pada bahasa apapun. *JSON* disini akan di gunakan untuk pertukaran data antara *server* dengan *client* [12].

2.6 Wireless Sensor Network (WSN)

Wireless Sensor Network merupakan suatu jaringan nirkabel yang terdiri dari kumpulan dari beberapa sensor (*sensor node*) yang tersebar di suatu area yang berbeda. untuk memonitoring dan mengontrol kondisi suatu plant.

a. XBEE

Radio Frequency Tranciever atau pengirim dan penerima frekuensi radio ini berfungsi secara *full duplex*. Salah satu modul komunikasi wireless dengan frekuensi 2.4 Ghz adalah XBee. *Radio frequency transeiver* ini merupakan sebuah modul yang terdiri dari RF *receiver* dan RF *transmitter* dengan sistem antar muka serial UART (*Universal Asynchronous Receive Transmitter*).[18]

b. Arduino UNO

Uno Arduino adalah *board* berbasis mikrokontroler pada ATmega328. *Board* ini memiliki 14 *digital input / output pin* (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai *output PWM*), 6 input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi *USB*, *jack* listrik tombol reset. Pin-pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel *USB* atau sumber tegangan bisa didapat dari *adaptor AC-DC* atau baterai untuk menggunakannya.[21]

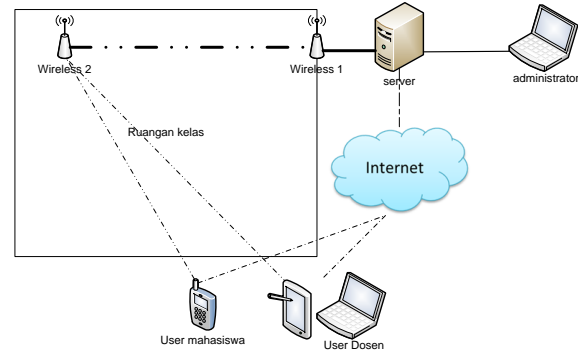
c. Wireless LAN

Wireless LAN menggunakan gelombang elektromagnetik (radio dan inframerah untuk melakukan komunikasi data menyalurkan data dari satu *point* ke *point* yang lain tanpa melalui fasilitas fisik. Koneksi ini menggunakan frekuensi tertentu untuk menyalurkan data tersebut,kebanyakan *Wireless LAN* menggunakan frekuensi 2,4GHz. Frekuensi inilah yang disebut dengan *Industrial, Scientific and MedicalBand* atau sering disebut *ISM Band*.

III. Perancangan Sistem dan Implementasi

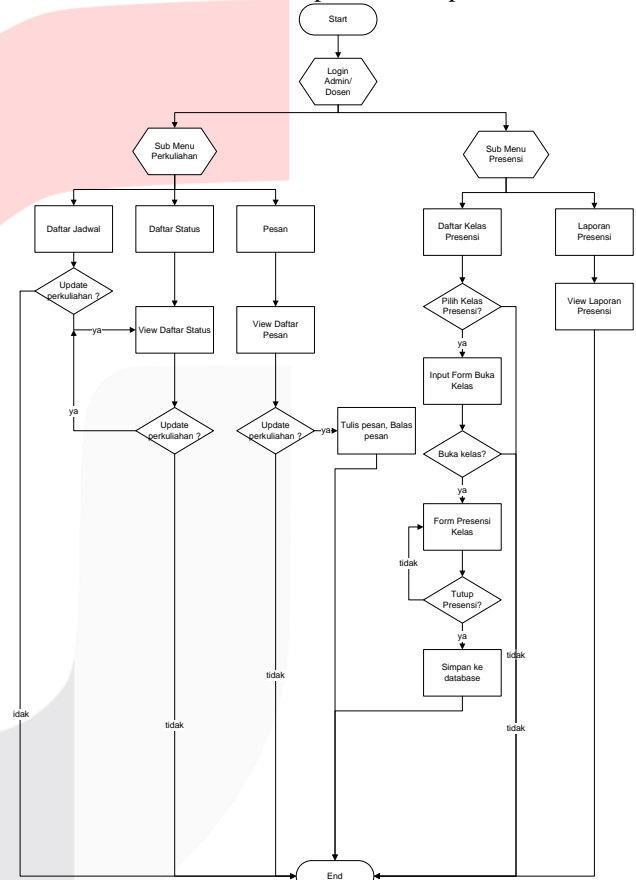
3.1 Gambaran Sistem

Gambaran umum implementasi sistem dipaparkan sebagai berikut.

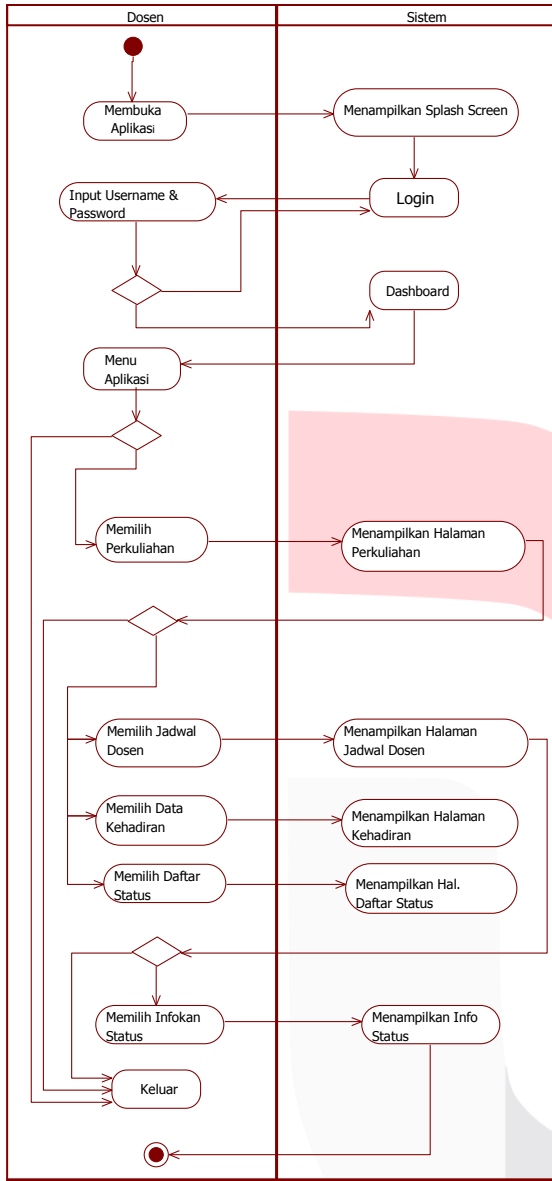


Gambar 3.1 gambaran umum sistem

3.1.1 Gambaran implementasi aplikasi



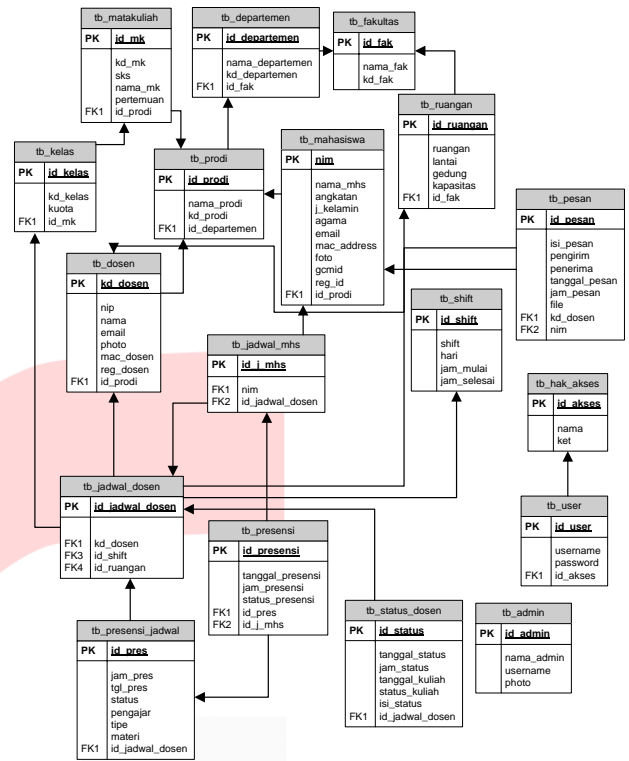
Gambar 3.2 flowchart gambaran implementasi aplikasi admin



Gambar 3.3 Activity diagram gambaran implementasi aplikasi dosen

3.2 Perancangan Database

3.2.1 Skema relasi database



Gambar 3.3 skema relasi tabel database

3.2.2 Normalisasi

Dari hasil transformasi kedalam tabel, dilakukan normalisasi agar tidak terjadi redundansi data. Normalisasi yang dilakukan dari tahap *First Normal Form (1NF)*, *Second Normal Form (2NF)* sampai *Third Normal Form (3NF)*.

a. Three Normal Form (3NF)

Hasil normalisasi 3NF yang diperoleh setelah melalui proses 1NF dan 2NF adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Normalisasi 3NF

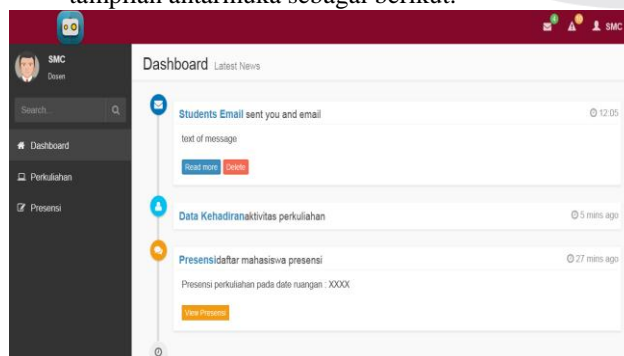
| Nama tabel | tb_fakultas | tb_departemen | tb_prodi |
|------------|--|--|---|
| field | <u>id fak</u> nama_fak kd_fak | <u>id departemen</u> nama_departemen kd_departemen id_fak | <u>id_prodi</u> nama_prodi kd_prodi id_departemen |
| Nama tabel | tb_admin | tb_user | tb_dosen |
| field | <u>id admin</u> nama_admin username photo | <u>id user</u> username password id_akses | <u>kd dosen</u> nama email photo mac_dosen reg_dosen id_prodi |

| Nama Tabel | tb_jadwal_dosen | tb_jadwal_mhs | tb_status_dosen |
|------------|---|---|--|
| field | <u>id_jadwal_dosen</u> kd_dosen id_kelas id_shift id_ruangan | <u>id_j_mhs</u> nim id_jadwal_dosen | <u>id_status</u> tanggal_status jam_status tanggal_kuliah status_kuliah isi_status id_jadwal_dosen |
| Nama tabel | tb_matakuliah | tb_shift | tb_ruangan |
| field | <u>id_mk</u> kd_mk sks nama_mk pertemuan id_prodi | <u>id_shift</u> shift hari jam_mulai jam_selesai | <u>id_ruangan</u> ruangan lantai gedung kapasitas id_fak |
| Nama tabel | tb_hak_akses | tb_mahasiswa | tb_kelas |
| field | <u>id_akses</u> nama ket | <u>nim</u> nama_mhs angkatan j_kelamin agama email foto mac_address gemid reg_id id_prodi | <u>id_kelas</u> kd_kelas kouta id_mk |
| Nama tabel | tb_presensi_jadwal | tb_presensi | tb_pesan |
| field | <u>id_pres</u> jam_pres tgl_pres status pengajar tipe materi id_jadwal_dosen | <u>id_presensi</u> tanggal_presensi jam_presensi status_presensi id_j_mhs id_pres | <u>id_pesan</u> isi_pesan pengirim penerima tanggal_pesan jam_pesan kd_dosen nim |

IV. Implementasi dan Pengujian Sistem

4.1 Implementasi antarmuka

Aplikasi desktop ini diimplementasikan dengan tampilan antarmuka sebagai berikut.



Gambar 4.1 implementasi tampilan awal aplikasi

4.2 Pengujian Beta

a. Pengujian beta terhadap kebutuhan sistem perkuliahan dengan WSN dan Android smartphone

Pengujian yang dilakukan dengan memberikan penjelasan mengenai studi kasus penelitian dengan topik : Sistem Presensi Perkuliahan dengan WSNs dan Android smartphone. Responden pengujian beta ini berjumlah 105 orang dan terdiri dari pihak yang relevan dengan permasalahan ini yaitu pihak mahasiswa dan dosen.

b. Pengujian beta terhadap fungsionalitas aplikasi desktop

Pengujian yang dilakukan dengan memberikan aplikasi desktop Presence untuk dicoba oleh *user*. Responden pengujian beta ini berjumlah 30 orang dan terdiri dari pihak yang relevan dengan permasalahan ini.

4.3 Analisis Hasil Pengujian

Hasil pengujian beta sistem presensi perkuliahan menggunakan WSN dan *Android Smartphone*, sebanyak 100 responden pihak terkait adalah sebagai berikut, persentase ketertarikan responden pada sistem presensi perkuliahan “Presence” yang dirancang dan diimplementasikan sebanyak 99% responden tertarik dan 1% yang tidak tertarik. Responden yang menyatakan efisiensi waktu menggunakan smartphone dalam melakukan presensi perkuliahan adalah 65% menilai cepat, 32% menilai biasa, 2% menilai lama dan 1% menilai sangat lama. Persentase responden dalam melakukan presensi perkuliahan dengan smartphone, sebanyak 30% menilai sangat mudah, 67% menilai mudah dan 3% responden menilai sulit. Persentase tingkat kepuasan responden terhadap sistem presensi perkuliahan dengan WSN dan *smartphone android* dalam melakukan presensi menyatakan 24% responden sangat puas, 62% responden puas, 14% responden menilai biasa. Tingkat kenyamanan saat perkuliahan menggunakan aplikasi Presence dalam melakukan absensi menyatakan 40% sangat nyaman, 45% nyaman dan 15% menilai biasa.

Dari hasil pengujian beta, penilaian fungsionalitas aplikasi dapat dilihat hasil rata-rata untuk penilaian terhadap fungsionalitas yaitu dengan user aplikasi *desktop Presence* sebanyak 30 orang, fungsi *tools* pada aplikasi menunjukkan bahwa 27 dari 30 orang atau 90% menilai sudah bekerja dengan baik. Fitur tambahan, 12 dari 30 orang atau 40% menilai fitur tambah komentar sudah baik. Fitur

presensi, 27 dari 30 orang atau 90% menilai fitur pencarian berita sudah baik. Kelengkapan konten informasi yang diberikan pada aplikasi ini, 23 dari 30 orang atau 76% menilai bahwa informasi pada presensi perkuliahan yang diberikan sudah lengkap. Secara tampilan bahwa 21 dari 30 orang atau 70% menilai sudah baik.

V. Penutup

5.1 Kesimpulan

1. Pembuatan sistem informasi presensi perkuliahan "Presence" dengan basis kode *HTML5*, fungsionalitas fitur berjalan dengan baik sebagaimana mestinya.
2. Dari hasil pengujian *beta* yang dilakukan terhadap 100 orang responden dari pihak terkait, dengan topik tugas akhir : Sistem Presensi Perkuliahan dengan *Wireless Sensor Network* dan *Android Smartphone*. Responden sebanyak 100 orang, 99% tertarik dengan implementasi sistem presensi perkuliahan "Presence", 85% responden nyaman dengan implementasi sistem "Presence".
3. Dari hasil pengujian *beta* yang dilakukan terhadap 30 orang responden dari pihak terkait, dengan user aplikasi *desktop* "Presence" sebanyak 30 orang, 77,77% responden menilai bahwa fitur-fitur pada aplikasi sudah berjalan dengan baik dan 76% responden menyatakan informasi yang diberikan sudah lengkap. Serta sebanyak 70% responden menyatakan bahwa aplikasi ini sudah layak untuk diimplementasikan dalam presensi perkuliahan.

5.2 Saran

Dari aplikasi yang telah dibangun, tentunya masih perlu pengembangan agar aplikasi ini bisa lebih baik dari sebelumnya. Saran untuk pengembangan selanjutnya sebagai berikut.

1. Aplikasi *desktop* Presence ini dapat dikembangkan tidak hanya untuk presensi namun untuk perkuliahan, pengimputan nilai, dsb.
2. Fitur-fitur dalam Presence disempurnakan lagi. Penambahan fitur baru untuk menunjang kebutuhan komunikasi informasi yang semakin bertambah dan berkembang.

[2], (2005), Aplikasi manajemen database pendidikan berbasis web dengan PHP dan MySQL, Penerbit Andi : Yogyakarta.

[3] Ladjamuddin B, Al-Bahra. 2006. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

[4] *jquery JSON with PHP json_encode and json_decode*.

http://www.tutorialized.com/tutorial/jquery-JSON-with-PHP-json_encode-andjson_decode/38159, 20 Desember 2014

[5] *HTML & CSS*, <http://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss>, 10 Desember 2014

[6] Tutorial Belajar PHP,

<http://www.duniaikom.com/pengertian-dan-fungsi-php-dalampemograman-web/>, 10 November 2014

[7] W3Schools.com, <http://www.w3schools.com/>, Diakses 10 November 2014

[8] Anhar. 2010. *Panduan Menguasai PHP & MySQL Secara Otodidak*. Jakarta: Mediakita.

[9] Sommerville, Ian. 2003. *Software Engineering* (Rekayasa Perangkat Lunak). Jakarta : Erlangga.

[10] Shalahuddin, M., & A.S, R. 2011. Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak. Bandung : Modula.

[11] Beighley, Lynn & Michael, Morrison. (2008). *Head First PHP & MySQL*, O'Reilly - *Head First PHP & MySQL*, diakses tanggal 20 Desember 2014, <http://it-ebooks.info/book/217/>

[12] <http://developer.android.com/about/dashboards/index.html>, Diakses 15 January 2015

[13] Team Penerbit Andi, (2013), *From Zero to a Pro Pemrograman Aplikasi Android*, Penerbit Andi : Yogyakarta

[14] <http://developer.android.com/guide/components/activities.html>, Diakses 15 January 2015

[15] <http://developer.android.com/guide/components/services.html>, Diakses 15 January 2015

[16] <http://developer.android.com/guide/components/intent-filters.html>, Diakses 15 January 2015

[17] JSON.2013. Pengenalan JSON, <http://json.org/json-id.html>, Diakses 14 January 2015

[18] XBee-PRO 802.15.4 (Formerly Series 1) OEM RFmodules, <http://www.digi.com>, diakses 15 January 2015

[19] Kurniawan, Agus (2011), *Wireless Sensor Network*, PC Media: Jakarta.

[20] Faludi, Robert (2010), *Building Wireless Sensor Network*, Amerika Serikat: O' Reilly Media

[21] Arduino Uno, <http://www.arduino.cc>, diakses 15 January 2015

[22] Margolis, Michael (2011), *Arduino Cookbook*, Amerika Serikat: O' Reilly Media

VI. Daftar Pustaka

- [1] A.S, Rossa and Shalahuddin, M., (2011), *Rekayasa Perangkat Lunak, Modula* : Bandung.