

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI PRESENSI PERKULIAHAN
DENGAN MENGGUNAKAN ANDROID DAN WIRELESS SENSOR NETWORK**

***DESIGN AND IMPLEMENTATION OF PRESENCE LECTURES SYSTEM ON ANDROID
SMARTPHONE WITH WIRELESS SENSOR NETWORK***

¹Michael Jurliston, Burhanudin Dirgantoro.Ir.MT³, Surya Michrandi Nasution ST.,MT²

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

¹michael.jurliston.sirait@gmail.com, ²surya.michrandi@gmail.com, ³burhanuddin@telkomuniversity.ac.id

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 transceiver* 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]

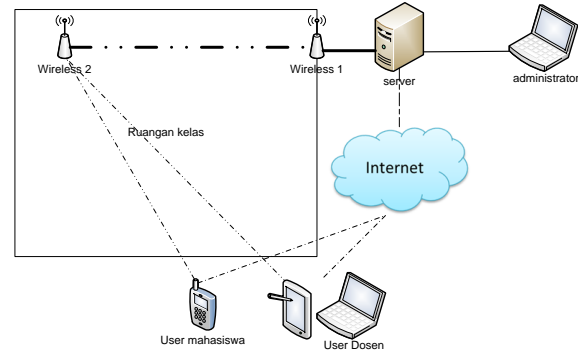
c. Wireless LAN

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

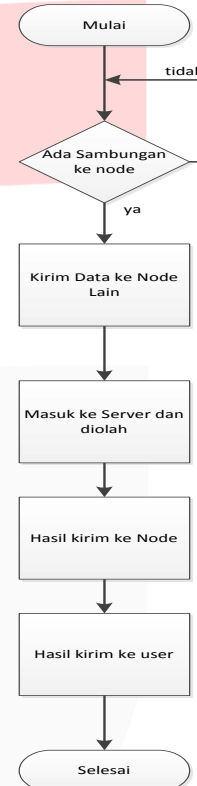
3.1 Gambaran Sistem

Gambaran umum implementasi sistem dipaparkan sebagai berikut.



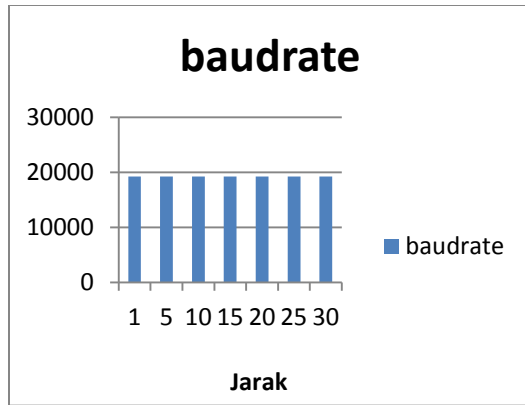
Gambar 3.1 gambaran umum sistem

3.1.1 Flowchart Hardware



Gambar 3.2 flowchart gambaran Hardware

Jarak komunikasi Xbee sekitar 30 meter dalam ruangan antara node dan 90 meter pada ruangan terbuka . Pengujian menggunakan jarak 20 meter dalam ruangan dengan baurate 19200 bps keberhasilan pengaksesan data 100%.



Gambar 3.3 Chart baudrate

Pengujian selanjutnya adalah pengiriman data dari xbee server ke xbee arduino. Xbee ini dilakukan dengan jarak 25 meter dengan baudrate 19200. Dengan data error yang didapat 15.11 %.

Tabel 3.1

Percobaan	Jumlah data dikirim	Jumlah data diterima	Persentase data hilang
1	745 char	632 char	15,1 %
2	745 char	601 char	19,3%
3	745 char	650 char	12,7%
4	745 char	635 char	14,7%
5	745 char	638 char	14,3%
6	745 char	645 char	13,4%
7	745 char	623 char	16,3%

Pengujian ketiga adalah battery life tester seperti yang dilakukan pada metoda FCM. Menghitung dengan life sensor life menggunakan xbee protocol dengan low battery dan low cost aplikasi kita melakukan dengan battery 4 AA pada proses battery sebagai berikut.

Tabel 3.2 Battery Tester

Kondisi Alat	Run Time	Spesifikasi dan code arduino
Arduino dan xbee series 1 end-devices dengan baterai 4 AA alkaline-LED blink-kondisi no sleep	32 jam 23 menit	Membaca analog input dikirim melalui xbee tanpa delay.
Arduino dan Ethernet shield dan AP dengan baterai 4 AA alkaline	16 jam 49 menit	Membaca apakah ada inputan dari wireless. Baudrate 19200.
Arduino dan xbee series 1 end-devices dengan cyclic sleep dengan baterai 4 AA alkaline	64 jam 12 menit	Xbee di program cyclic sleep dengan 500 ms dan awake 100000 ms baudrate 19200
Arduino, xbee series 1-end devices dan Ethernet shield dan AP dengan baterai 4 AA alkaline	15 jam 27 menit	Membaca input dari wireless lalu dikirim melalui xbee. Baudrate 19200 dan delay pengiriman data 10 ms
Xbee series 1-end devices dengan baterai AA	7 jam 21 menit	Xbee menggunakan baudrate 19200 dengan no sleep delay pengiriman data 10 ms. Dengan jarak dekat

IV. Penutup

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari implementasi wireless sensor network pada aplikasi presensi menggunakan android sebagai berikut.

1. Xbee memiliki error rate pada kondisi 60 byte data memiliki data error rata-rata 16,314 % dan pengiriman xbee tanpa error adalah 30 byte. Fragmentasi data mempengaruhi data error semakin kecil dan delay tidak mempengaruhi data error.
2. Xbee memiliki low power transmit. Pada lifetime sensor atau battery life tester pada xbee dan arduino mendapat hasil pada implementasi ini adalah 15 jam 27 menit pada baterai 4 AA alkaline.

3. Jarak xbee pada indoor memiliki maksimal 20 m. Error didapat karena hardware problem dan kondisi ruangan yang berbeton tebal.
4. Rata-rata pengiriman data pada implementasi ini adalah 4,7 detik. Dan xbee instalasi pada baudrate 19200 memiliki 14 detik pada proses membaca xbee di xctu. Dan nyala xbee pada alat memiliki respon waktu 5 detik untuk kondisi dapat menyala.

4.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian lebih lanjut mengenai topic ini adalah :

1. Pada penelitian selanjutnya xbee jangan digunakan pada pengiriman data yang sangat besar karena data akan hilang.
2. Dapat menggunakan lan untuk pengiriman data ke server. Dari pada menggunakan xbee yang memiliki data hilang yang cukup besar

V. Daftar Pustaka

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