

APLIKASI ABSENSI PERKULIAHAN DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO BERBASIS RFID

George Pri Hartawan¹, Indra Griha Tofik Isa¹

¹Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Sukabumi
e-mail : igtiku@gmail.com

Abstrak

Dunia teknologi informasi dan komunikasi (TIK) mengalami perkembangan yang cukup signifikan pada beberapa dekade terakhir. Berbagai aspek yang melibatkan TIK mengalami perubahan, baik dari konsep, cara pandang maupun prosedur secara teknisnya. Salah satunya adalah dunia pendidikan, dimana sangat kental dengan unsur TIK. Pemanfaatan TIK dalam dunia pendidikan tidak terlepas dari kebutuhan yang terkait di dalamnya, salah satunya adalah absensi, khususnya dalam dunia perkuliahan. Selama ini absensi dilakukan dengan cara manual, yakni mahasiswa menandatangani form absensi untuk menyatakan kehadirannya, atau dosen yang bersangkutan memanggil satu per satu mahasiswa untuk mengecek kehadirannya. Hal tersebut dinilai sangat tidak efektif, karena memakan waktu dalam perkuliahan. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat perancangan aplikasi absensi dengan menggunakan RFID sebagai media inputnya dengan harapan dapat memberikan alternatif pengabsenan agar tidak banyak memakan waktu. Perancangan aplikasi menggunakan Visual Studio 2010 dengan database MySQL.

Kata kunci: Sistem Absensi, Arduino, Mikrokontroler, RFID

Pendahuluan

Sistem Absensi merupakan salah satu hal yang utama khususnya dalam perkuliahan. Selama ini pengabsenan umumnya dilakukan dengan cara manual, yakni mahasiswa menandatangani daftar hadir atau dosen yang bersangkutan mengecek kehadiran mahasiswa. Proses tersebut tentu tidak efektif, mengingat durasi absensi yang memakan waktu beberapa menit. Beberapa metode kehadiran mahasiswa dikembangkan berdasarkan fungsi dan tujuannya, seperti sidik jari, kartu hadir, pencitraan wajah. Salah satu dari kesekian metode dalam presensi kehadiran adalah dengan menggunakan teknologi RFID, dimana dalam praktiknya menggunakan kartu yang berbasis RFID yang bisa terintegrasi dengan kartu mahasiswa.

Pada penelitian ini menggunakan teknologi RFID sebagai inputan untuk presensi mahasiswa, selain karena murah dan mudah didapat. Tujuan dalam penelitian ini adalah membuat sebuah sistem absensi perkuliahan dengan berbasis RFID, harapannya dapat menjadi rekomendasi dalam sistem absensi perkuliahan yang dapat memudahkan mahasiswa dan dosen.

Teori Pendukung

RFID (*Radio Frequency Identification*)

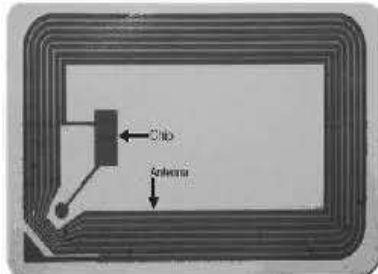
Radio Frequency Identification (RFID) merupakan sebuah teknologi yang menggunakan metoda auto-ID atau *Automatic Identification*. Auto-ID adalah metoda pengambilan data dengan identifikasi objek secara otomatis tanpa ada keterlibatan manusia. Auto-ID bekerja secara otomatis sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam mengurangi kesalahan dalam memasukkan data.

RFID adalah teknologi penangkapan data yang dapat digunakan secara elektronik untuk mengidentifikasi, melacak dan menyimpan informasi yang sebelumnya tersimpan dalam id tag dengan menggunakan gelombang radio. RFID adalah sebuah metode identifikasi secara otomatis dengan menggunakan suatu piranti yang disebut RFID tag atau *transponder*. Data yang ditransmisikan dapat berupa kode-kode yang bertujuan untuk mengidentifikasi suatu objek tertentu. Pada RFID proses identifikasi dilakukan oleh RFID reader dan RFID tag. RFID tag diletakkan pada suatu benda atau objek yang akan diidentifikasi. Tiap-tiap RFID tag memiliki data angka identifikasi (ID number) yang unik, sehingga tidak ada RFID tag yang memiliki ID number yang sama.

RFID Tag

Sebuah tag RFID atau *transponder*, terdiri atas sebuah mikro (*microchip*) dan sebuah antenna. Chip mikro itu sendiri dapat berukuran sekecil butiran pasir, seukuran 0,4 mm. chip tersebut menyimpan nomor seri yang unik atau informasi lainnya tergantung kepada tipe memorinya. Tipe memori itu sendiri dapat *read-only*, *read-write*, atau *write-once read-many*. Antenna yang terpasang pada chip mikro mengirimkan informasi dari chip ke *reader*. Biasanya rentang pembacaan diindikasikan dengan besarnya antenna. Antenna yang lebih besar mengindikasikan rentang pembacaan yang lebih jauh. Tag tersebut terpasang atau tertanam dalam objek yang akan diidentifikasi. Tag dapat di-scan dengan *reader* bergerak maupun stasioner menggunakan gelombang radio.

Tag RFID sangat bervariasi dalam hal bentuk dan ukuran. Sebagian tag mudah ditandai, misalnya tag anti-pencurian yang terbuat dari plastic keras yang dipasang pada barang-barang di toko. Tag untuk tracking hewan yang ditanam dibawah kulit berukuran tidak lebih besar dari bagian lancip ujung pensil. Gambar 1 menunjukkan komponen dalam RFID tag pasif.



Gambar 1. RFID Tag Pasif

Modul RFID reader RC522

RFID reader RC522 merupakan reader RFID yang mampu melakukan proses read write dan bekerja pada frekuensi 13,56 MHz. Tag RFID yang kompatibel dengan modul RFID ini adalah tag jenis pasif. RFID reader RC522 memiliki rentang baca kurang lebih 3 kaki. Gambar 2 menunjukkan komponen dari RFID reader RC522.



Gambar 2. RFID Reader RC522

Mifare RC522 RFID reader module adalah sebuah modul berbasis IC Philips MFRC522 yang dapat membaca RFID dengan penggunaan yang mudah dan harga yang murah, karena modul ini sudah berisi komponen-komponen yang diperlukan oleh MFRC522 untuk dapat bekerja.

Arduino Uno

Perangkat mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino yang merupakan nama keluarga papan mikrokontroler yang awalnya dibuat oleh perusahaan Smart Project. Komponen utama di dalam papan Arduino adalah sebuah microcontroller 8 bit dengan merk ATmega yang dibuat oleh perusahaan Atmel Corporation.

Berbagai papan Arduino menggunakan tipe ATmega yang berbeda-beda tergantung dari

spesifikasinya, sebagai contoh Arduino Uno menggunakan ATmega328 sedangkan Arduino Mega 2560 yang lebih canggih menggunakan ATmega2560. Salah satu tokoh penciptanya adalah Massimo Banzi. Tipe Arduino yang digunakan adalah Arduino Uno R3 dengan beberapa pin di dalamnya yang terdiri dari 14 pin digital dan 6 pin analog serta menggunakan ATmega 328 sebagai IC mikrokontrolernya, berikut penjelasan dari pin-pin tersebut :

Tabel 1. Penjelasan pin Arduino Uno

No	Nama Pin	Penjelasan
1	Pin 0 – Pin 13	Pin Digital : Pin yang digunakan untuk mengirim isyarat digital, dinyatakan dengan 1 (ada tegangan 5V / HIGH) dan 0 (tidak ada tegangan atau artinya 0 V/ LOW). Beberapa pin digital digunakan untuk keluaran analog yang diberikan tanda ~, yang disebut dengan pin PWM yakni pin 2, 5, 6, 9, 10, dan 11.
2	Pin A0 – Pin A5	Pin Analog : Pin yang digunakan untuk menerima sinyal analog, dengan tegangan berkisar antara 0 – 5V.
3	Pin POWER	Pin yang digunakan sebagai sumber tegangan 5V dan 3,3 V. Vin kependekan dari Voltage in merupakan pin yang memberikan tegangan sama dengan tegangan luar yang diberikan papan arduino

Mikrokontroler Arduino dikombinasikan dengan perangkat modul RFID untuk membuat sebuah prototype sistem absensi. Modul RFID merupakan RFID reader yang nantinya akan membaca sinyal dari kartu RFID jika didekatkan dengan perangkat tersebut.

Microsoft Visual Studio 2010

Microsoft Visual Studio merupakan sebuah perangkat lunak lengkap (suite) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi console, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web. Visual Studio mencakup compiler, SDK, Integrated Development Environment (IDE), dan dokumentasi (umumnya berupa MSDN Library). Kompiler yang dimasukkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Visual Basic .NET, Visual InterDev, Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe.

Microsoft Visual Studio dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam native code (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas Windows) ataupun managed code (dalam bentuk Microsoft Intermediate Language di atas

.NET Framework). Selain itu, Visual Studio juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi Silverlight, aplikasi Windows Mobile (yang berjalan di atas .NET Compact Framework).

Visual Studio kini telah menginjak versi Visual Studio 9.0.21022.08, atau dikenal dengan sebutan Microsoft Visual Studio 2008 yang diluncurkan pada 19 November 2007, yang ditujukan untuk platform Microsoft .NET Framework 3.5. Versi sebelumnya, Visual Studio 2005 ditujukan untuk platform .NET Framework 2.0 dan 3.0. Visual Studio 2003 ditujukan untuk .NET Framework 1.1, dan Visual Studio 2002 ditujukan untuk .NET Framework 1.0. Versi-versi tersebut di atas kini dikenal dengan sebutan Visual Studio .NET, karena memang membutuhkan Microsoft .NET Framework. Sementara itu, sebelum muncul Visual Studio .NET, terdapat Microsoft Visual Studio 6.0 (VS1998).

Penelitian yang Terkait

Beberapa penelitian yang menjadi rujukan terkait penelitian ini antara lain :

- a. Aplikasi Absensi Kuliah berbasis Identifikasi Wajah menggunakan Metode Gabor Wavelet Tujuan dari proyek akhir ini adalah untuk menghasilkan sistem absensi kuliah yang dapat mencatat kehadiran mahasiswa secara mutlak, efektif dan efisien sehingga mengurangi tingkat kecurangan dalam daftar kehadiran, karena mahasiswa yang bersangkutan harus datang ke tempat belajar-mengajar secara langsung. Hasil dari penelitian ini bahwa metode Gabor Wavelet dapat bekerja dengan baik dengan hasil pengujian pose frontal memiliki persentase pengenalan benar 97%, pengujian dengan jarak ± 30 cm persentase pengenalan benar 92% dan pengujian dengan intensitas cahaya persentase pengenalan benar 99% dan pengujian dengan foto cetak persentase pengenalan benar 9%.

- b. Pembuatan Aplikasi Presensi Perkuliahan berbasis *Fingerprint* Pada penelitian ini absensi menggunakan *fingerprint*. Absensi berbasis *fingerprints* merupakan suatu metode yang sangat efektif untuk memonitoring tingkat kehadiran di tempat kuliah. Dengan menggunakan absensi berbasis fingerprints seorang mahasiswa tidak bisa menitip absensi lagi kepada teman sekelasnya, sangat efektif untuk mengurangi kecurangan absensi yang sering terjadi di tempat kuliah.

Device yang digunakan untuk fingerprints scanning adalah VF-30. Sebuah mesin fingerprints scanner dengan spesifikasi sebagai berikut:

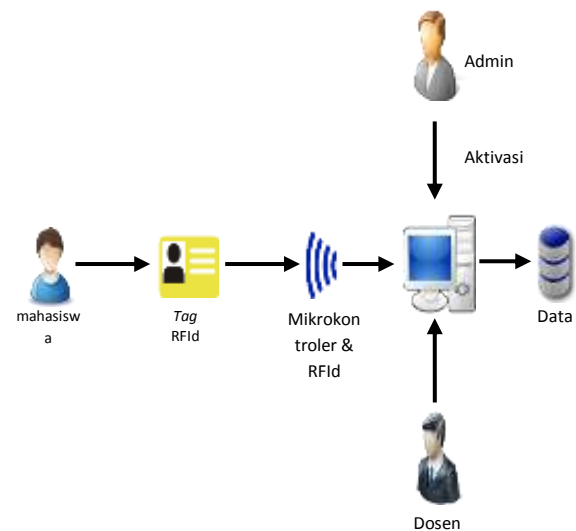
- BioNano inti algoritma platform dengan kinerja dan kehandalan tinggi
- Versi algoritma 2010 terbaru dengan kinerja baik pada sidik jari basah dan kering, indentikasi dari sudut yang berbeda
- Keypad backlight putih dengan 10 tombol angka dan 7 tombol fungsi

Dalam penelitian ini menggunakan teknologi RFid dimana merupakan teknologi yang dapat melakukan *many-to-many communication*, transmisi data secara wireless dibandingkan dengan barcode konvensional yang menggunakan optic. Dengan kelebihan tersebut teknologi RFid dapat diimplementasikan juga sebagai media pendukung dalam kelancaran proses perkuliahan.

Hal inilah yang menarik peneliti untuk melakukan penelitian mengenai perancangan aplikasi absensi perkuliahan dengan menggunakan teknologi RFID. Dengan teknologi RFID ini, setiap mahasiswa diharapkan tidak perlu lagi untuk menandatangani form absensi karena data kehadirannya akan teridentifikasi secara otomatis oleh *reader* RFID dan tersimpan didalam database sistem. Dengan demikian, dengan adanya penelitian ini diharapkan menjadi media pendukung dalam kelancaran proses akademik.

Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah rancangan *workflow* yang dilakukan pada penelitian ini, terlihat pada gambar 3 :



Gambar 3. *Workflow Aplikasi Absensi Perkuliahan*

Dalam gambar 3 menggambarkan mahasiswa menunjukkan *tagi* RFid pada RFid *reader* yang sudah terintegrasi dengan mikrokontroler dan komputer. Parameter yang menjadi inputan adalah Nomor Induk Mahasiswa,

ketika kartu RFID dibaca oleh RFID reader, maka NIM akan otomatis terbaca dan menginput kehadiran mahasiswa yang dinyatakan hadir. Proses absensi kehadiran terlebih dahulu harus diaktifkan oleh administrator agar data dapat terbaca pada perkuliahan tersebut. Jika mahasiswa tidak mengambil mata kuliah tersebut dalam KRS sebelumnya, sedangkan mahasiswa tersebut menunjukkan tag RFID pada RFID reader, maka akan ada pemberitahuan bahwa mahasiswa tersebut belum mengambil KRS dari mata kuliah tersebut. Data absensi tersimpan otomatis dalam database absensi perkuliahan. Dosen melakukan verifikasi untuk mahasiswa yang tidak hadir, dengan mengganti mengubah status kehadiran apakah SAKIT, IZIN atau TANPA KETERANGAN.

Diagram Konteks

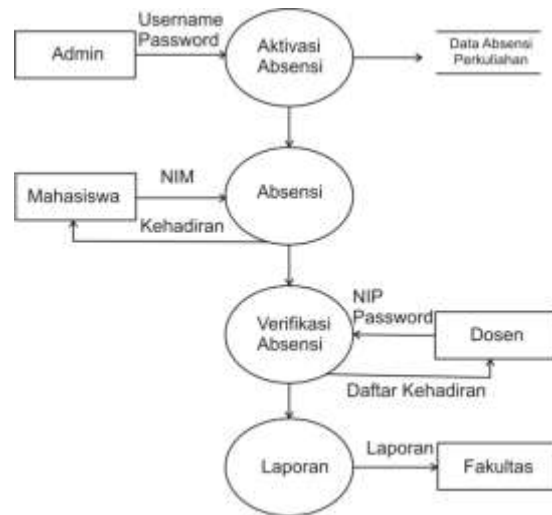
Dalam perancangan diagram konteks, terdiri dari beberapa entitas yang terlibat di dalamnya yakni Mahasiswa, Dosen, Admin dan Fakultas. Fakultas hanya menerima laporan terkait kehadiran mahasiswa di setiap bulan, sedangkan admin mengaktifkan absensi perkuliahan pada mata kuliah bersangkutan. Lebih detailnya terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram Konteks Aplikasi Absensi Perkuliahan

Data Flow Diagram

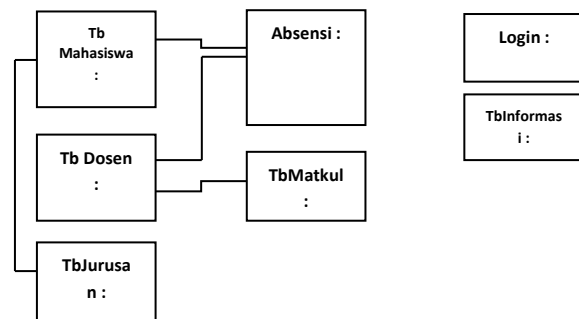
Penjabaran detail proses pada diagram konteks sebelumnya dapat terlihat pada gambar 5, dimana terdapat 4 proses inti dalam aplikasi absensi perkuliahan, yakni aktivasi absensi, absensi, verifikasi absensi dan laporan.



Gambar 5. Data Flow Diagram Aplikasi Absensi Perkuliahan

Struktur Basis Data

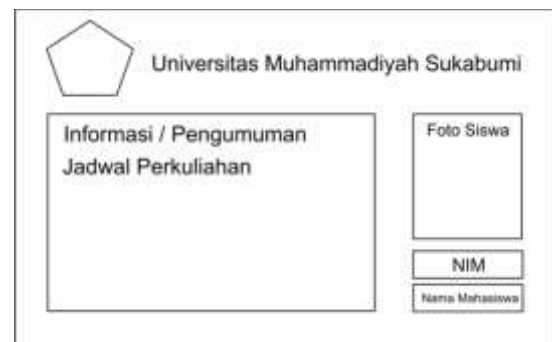
Perancangan basis data dalam aplikasi absensi terdapat beberapa tabel setelah dilakukan proses normalisasi tabel, berikut adalah rancangan basis data :



Gambar 6. Relationship Basis Data

Perancangan Tampilan Antarmuka

Berikut ini adalah tampilan antar muka pengguna :



Gambar 7. Tampilan antarmuka user – Mahasiswa

Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox testing*, dimana dalam pengujiannya dilakukan beberapa skenario pengujian, berikut ini adalah hasil pengujian berdasarkan skenario *valid* dan *invalid* :

Tabel 2. Pengujian dengan metode *Blackbox Testing*

No	Pengujian	Hasil	Status
1	Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> sesuai dengan database	<i>User</i> dapat masuk dalam login	Sesuai
2	Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> yang tidak sesuai dengan database	<i>User</i> tidak dapat masuk dalam login dan muncul kotak pemberitahuan	Sesuai
3	<i>User</i> menempelkan <i>tag</i> <i>RFID</i> pada <i>RFID reader</i>	Absensi terekam oleh sistem dan mahasiswa dinyatakan memenuhi presensi kehadiran	Sesuai
4	<i>User</i> menempelkan bukan <i>tag</i> <i>RFID</i> pada <i>RFID reader</i>	Absensi tidak dapat terekam oleh sistem, dan sistem tidak merespon dari <i>tag</i> tersebut	Sesuai

Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian terhadap penelitian ini, maka didapat beberapa kesimpulan yakni :

- a. Aplikasi absensi dalam menjadi rekomendasi dalam sistem pengabsenan yang sudah berjalan, dimana masih menggunakan metode manual dengan pengisian form absensi.

- b. Implementasi *RFID* tidak hanya digunakan untuk aspek komersial saja, namun dalam dunia pendidikan, khususnya dapat dijadikan Kartu Mahasiswa yang sekaligus menjadi media absensi perkuliahan

Beberapa saran dijadikan masukan untuk pengembangan dan penyempurnaan penelitian ini antara lain dengan menggunakan aplikasi berbasis web, sehingga seluruh ruangan dapat terintegrasi dalam jaringan.

Daftar Pustaka

Lestari, Hesty. 2010. Perancangan Sistem Absensi dengan *RFID* Menggunakan Custom *RFID* Reader. Bandung: Perpustakaan UNIKOM

Petruzella, Frank D, *Elektronika Industri Edisi II*, Terjemahan dari *Industrial Electronics* oleh Sumanto, Drs. M.A., ANDI Yogyakarta, Yogyakarta 2001.

Aska, Febri Zahro., Satria, Deni., Kasoep, Werman. 2014. IMPLEMENTASI RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (*RFID*) SEBAGAI OTOMASI PADA SMART HOME. Teknik Komputer, Universitas Andalas

Technologie *RFID* I EPC. <http://rfid-lab.pl/zastosowanie-aktywnych-tagow-rhid-glowne-aplikacje/>Diakses tanggal 10 Desember 2016

Adam, Wahyudi 2014, sistem absensi pegawai menggunakan teknologi *RFID*. <http://e-journal.lpkia.ac.id/files/students/essays/journals/301.pdf>, hal.2, diakses pada 12 Desember 2016

<https://www.arduino.cc/>, diakses pada 10 Desember 2016

A. Kadir, *From Zero to Hero – Arduino*, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2015

<https://www.visualstudio.com/> diakses tanggal 11 Desember 2016

Kurniawan, Agus., Saleh, Akuwan., Ramadijati, Nana. 2014. Aplikasi Absensi Kuliah berbasis Identifikasi Wajah menggunakan Metode Gabor Wavelet. Surabaya: Teknik Telekomunikasi, ITS

Mohamad, A.N., Samopa, F., Wibowo, RP. 2013. Pembuatan Aplikasi Presensi Perkuliahan berbasis *Fingerprint*. Jurnal Teknik Pomits Vol.2, No. 1

