

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

1. *Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Sensor RFID dengan Database MySQL XAMPP dan Interface Visual Basic* (Ayu Azura, Wildian, 2018)

Perancangan sebuah prototipe sistem absensi mahasiswa telah dilakukan menggunakan sensor Radio Frequency Identification (RFID). Sistem RFID ini terdiri dari komponen tag dan reader. Tag digunakan sebagai pengganti ID card dan reader digunakan untuk membaca informasi menyangkut kehadiran mahasiswa. Alat yang dirancang terintegrasi dengan database kehadiran mahasiswa pada suatu matakuliah sehingga dapat berperan sebagai pengganti sistem absensi manual. Database kehadiran dibuat dengan MySQL XAMPP. Graphical User Interface (GUI) digunakan untuk interface antara pengguna dan database dengan format yang terdiri dari formportserial, forminputdata dan formdatabase. Sistem yang terintegrasi dengan database memungkinkan data untuk langsung disimpan secara otomatis ke dalam database sehingga memudahkan admin merekap kehadiran mahasiswa. Hasil pengujian terhadap lima kartu RFID menunjukkan bahwa reader memiliki kemampuan jarak baca maksimum 4 cm dengan tegangan keluaran RFID reader $\geq 3,2$ V. Interval waktu pembacaan antara satu kartu dengan kartu berikutnya minimal 2 detik. Alat yang dirancang mampu memberikan keterangan hadir dan tidak hadir berdasarkan batas

toleransi keterlambatan yang ditentukan. Penggunaan Real Time Clock DS1307 yang dapat bekerja selama maksimum satu jam. Kata kunci: database MySQL XAMPP, Radio Frequency Identification, Visual Basic.

Berdasarkan hasil pengujian pada sistem yang telah dirancang bangun, sistem yang dibuat telah berhasil. Hal ini ditunjukkan dengan sistem yang mampu mendeteksi nomor ID kartu dan menyatakan mahasiswa hadir atau tidak hadirnya dengan toleransi waktu yang ditetapkan. Sistem hanya mendeteksi masukan satu kartu dan tidak bisa mendeteksi masukan yang lebih dari satu. Jeda waktu pembacaan kartu satu dengan kartu berikutnya minimal 2 detik. Kartu RFID yang digunakan dapat diidentifikasi pada saat tegangan keluaran RFID reader $\geq 3,2$ V dengan jarak baca maksimum reader terhadap kartu adalah 4 cm. Real Time Clock DS1307 yang digunakan dapat bekerja selama maksimum satu jam dan tidak berfungsi jika dimatikan meskipun ada baterai.

2. Perancangan Sistem Absensi Kehadiran Perkuliahan dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) (Eko Budi Setiawan, Bobi Kurniawan, 2015)

Salah satu permasalahan yang ada pada lingkungan akademik adalah absensi kehadiran kuliah. Seringnya terjadi kesalahan serta banyaknya data absensi setiap matakuliah untuk setiap mahasiswa, menjadikan prosesnya menjadi tidak efektif dan tidak efisien. Penelitian ini membahas mengenai perancangan sistem absensi kehadiran perkuliahan di Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) dengan menggunakan teknologi Radio Frequency Identification (RFID) sehingga dapat menjadi pendukung dalam kelancaran proses perkuliahan akademik di UNIKOM.

Untuk mengimplementasikan sistem absensi perkuliahan dengan menggunakan RFID memerlukan kerjasama dan koordinasi dari semua civitas akademika UNIKOM. Untuk itu disarankan agar dibuatkannya suatu aturan baku mengenai absensi perkuliahan dengan RFID dan telah disyahkan oleh pihak Universitas sehingga hasil implementasinya kelak akan sesuai dengan harapan yang diinginkan.

3. Rancang Bangun Absensi Elektronik Berbasis Mikrokontroler Atmega328 (Subandi Saputra, Aswardi, 2018)

Artikel ini bertujuan untuk memperbaiki sistem absensi konvensional. Fokus pembuatan Tugas Akhir ini adalah: (1) Membuat mesin absensi elektronik dengan sensor biometrik berbasis Mikrokontroler Atmega328, (2) Memperbaharui metode absensi konvensional menjadi absensi digital, dan (3) Menentukan kinerja karyawan berdasarkan absensi. Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis menggunakan mikrokontroler atmega328 sebagai pusat pengontrolan utama, sensor pembaca sidik jari sebagai input utama, lcd sebagai penampil informasi waktu pada rangkaian real time clock, dan rangkaian sdcard module sebagai sistem basis data yang digunakan untuk menyimpan informasi pada saat absensi dilakukan. Berdasarkan hasil pengujian rancang bangun absensi elektronik berbasis mikrokontroler atmega328 adalah sebagai berikut, pertama alat ini dapat digunakan sebagai pengganti sistem pengambilan absensi secara konvensional. Hal ini disebabkan karena alat ini dilengkapi dengan sensor pembaca sidik jari sehingga dalam pengambilan absensi tidak dapat diwakilkan. Selain itu, alat ini juga telah dilengkapi dengan RTC sebagai sistem pengatur waktu yang akan mencatat keterlambatan setiap user pada alat ini. kedua proses pengambilan

absensi (resensi) hanya dapat dilakukan setelah pengguna melakukan proses registrasi.

Dari perancangan, pembuatan, hasil dan pengujian perangkat keras, serta perangkat lunak pada tulisan ini, maka dapat diperoleh kesimpulan berikut : Sistem absensi Elektronik Berbasis Mikrokontroler Atmega328 sebagai pusat kontrol utama dan menggunakan bahasa c untuk pemrogramannya dengan menggunakan tegangan masukan yang bernilai 12 volt dc sehingga sistem dapat bekerja dengan baik. Sistem absensi elektronik berbasis mikrokontroler atmega328 dapat bekerja sebagai pengganti sistem absensi konvensional Proses resensi hanya dapat dilakukan setelah pengguna melakukan proses registrasi.

4. Perancangan dan Pengembangan Sistem Absensi Realtime Melalui Metode Pengenalan Wajah (I Nyoman Tri Anindia Putra, Ida Bagus Gede Dwidasmara, I Gede Santi Astawa)

Perancangan suatu aplikasi ataupun sistem pengenalan wajah yang baik sangat dibutuhkan dalam mengidentifikasi personal berdasarkan pengenalan wajah yang bisa dimanfaatkan kedalam sebuah sistem keamanan elektronik atau sistem absensi. Berdasarkan beberapa metode yang telah diteliti penulis ingin merancang dan mengembangkan sistem absensi melalui salah satu metode pengenalan wajah yang memiliki akurasi cukup baik berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, PCA (Principle Component Analysis) atau sering disebut dengan Eigenfaces ini merupakan metode yang multifungsi digunakan, karena Eigenfaces memiliki banyak fungsi khususnya dalam pengenalan wajah seperti dapat melakukan prediksi, penghapusan redundansi, kompresi data, reduksi dimensi, sampai pada ekstraksi Ciri (Marti, 2009) sehingga penulis menggunakan metode eigenfaces

sebagai metode yang akan digunakan dalam pengembangan sistem absensi realtime dalam pengenalan wajah tersebut dengan menambahkan metode pada pendeteksian wajah sehingga wajah dapat dideteksi secara realtime. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu dapat mengembangkan dan mengimplemetasikan metode pengenalan wajah Eigenfaces atau PCA kedalam sistem absensi menggunakan deteksi wajah dan melakukan absen dengan menekan tombol absen secara real time serta mengintegrasikan sistem absensi dengan database. Sesuai dengan hasil pengujiannya dapat disimpulkan Sistem absensi yang telah dibuat mampu melakukan proses absensi kepada user secara realtime dengan mendeteksi wajah user melalui metode pengenalan wajah yaitu PCA(Priciple Component Analysis) dengan tingkat akurasi sebesar 90% melalui pengujian secara fungsional akan tetapi Akurasi pada sistem absensi melalui metode pengenalan wajah ini akan semakin buruk jika pencahayaan kurang atau lebih.

5. Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut) (Santoso, Radna Nurmalina)

Politeknik negeri tanah laut terletak di Kabupaten Tanah Laut. Salah satu kegiatan kampus adalah belajar dan mengajar, siswa ketika masuk ke dalam kelas mengisi absensi diatas kertas, kegiatan membutuhkan lebih banyak waktu dan kertas. Aplikasi ini merekam data absensi ke database. Aplikasi yang dibuat mampu menyimpan data kehadiran ketika di ruang kelas. Menggunakan smartcard yang memiliki Radio Frequency Identification (RFID) pada kartu, aplikasi disimpan data dalam sistem database, untuk memudahkan pelaporan, aplikasi yang dibangun untuk menyediakan laporan kegiatan, dan laporan dapat dicetak.

berdasarkan pengukuran kartu RFID dan pembaca, hasil kemampuan membaca kartu RFID sekitar ± 2 detik, dengan tingkat akurasi 98 persen.

Pengembangan berikutnya guna meningkatkan performa aplikasi, maka dibutuhkan Server Back up data guna menghindari kehilangan data disaat terjadi kerusakan pada media penyimpanan. Aplikasi masih menampilkan data sebagian, sehingga diperlukan penambahan fungsi untuk menampilkan data tersimpan untuk ditampilkan secara keseluruhan. Agar aplikasi memiliki mobilitas tinggi perlu dikembangkan berbasis web.

6. *Pengembangan Sistem Presensi Mahasiswa Elektronik Berbasis RFID*

(Raden Arief Setyawan,2015)

Saat ini pencatatan presensi mahasiswa pada sistem informasi akademik masih dilakukan secara manual. Setelah perkuliahan diakhiri, operator akademik harus melakukan proses input data. Hal ini seringkali menyebabkan kesalahan pencatatan akibat human error, mengingat data yang harus dimasukkan ke dalam siacad sangat banyak tiap harinya. Universitas Brawijaya telah bekerjasama dengan bank pemerintah sebagai penyedia kartu mahasiswa. Kartu ini memiliki fasilitas RFID. Penelitian ini membahas tentang pembuatan sistem absensi menggunakan pembaca RFID. Selain desain perangkat pembaca serta sistem komunikasinya dengan server siacad, penelitian ini juga menganalisa kemungkinan skalabilitas sistem. Mengingat waktu kuliah yang dapat dilakukan secara bersama-sama di seluruh UB. Dengan sejumlah kelas yang dimulai bersama, dimungkinkan adanya ribuan mahasiswa yang melakukan tapping pada sistem secara bersamaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu yang

diperlukan sejak awal mahasiswa menempelkan kartu pada reader hingga memperoleh kesimpulan adalah 3 – 23 detik.

1. Dalam kondisi jaringan yang tidak dapat diprediksi, protokol TCP/IP lebih dapat diandalkan dibandingkan UDP. Untuk itu implementasi selanjutnya akan digunakan protokol TCP/IP.
2. Waktu yang diperlukan dalam proses sejak tapping kartu hingga hasil pengolahan server diterima oleh modul pada jaringan di lingkungan pengujian adalah sebesar 3 detik.
3. Pada pengujian di jaringan internal UB proses pembacaan hingga kesimpulan memerlukan waktu hingga 23 detik
4. Kelambatan proses yang terjadi disebabkan karena kondisi jaringan komputer yang fluktuatif. Mengingat aliran data yang melalui jaringan tidak hanya data presensi.

2.2 RFID

RFID (Radio Frequency Identification) adalah suatu metode identifikasi dengan menggunakan frekuensi radio [1]. Sistem ini menggunakan transponder yang berfungsi untuk mengirimkan data identitas kepada perangkat pembaca data RFID. Perangkat yang menyimpan data RFID sering disebut sebagai RFID TAG. TAG RFID dapat berupa kartu, stiker, maupun label yang dapat di tempel pada bidang lain. Terdapat dua jenis RFID TAG, yakni active RFID dan Passive RFID. Active RFID memerlukan tenaga listrik untuk membangkitkan pancaran sinyal pada TAG. Passive RFID menggunakan sinyal dari perangkat pembaca untuk membangkitkan data yang akan dikirimkan pada pembaca RFID. Active TAG

pada umumnya digunakan untuk pembacaan jarak jauh. Namun harganya jauh lebih mahal dibandingkan passive TAG. Passive TAG hanya mengirimkan data saat label/kartu RFID mendekati perangkat pembaca. Saat itu sinyal dari pembaca diubah menjadi energi listrik yang mampu untuk membangkitkan frekuensi radio dan membawa data. Pada umumnya passive RFID digunakan untuk jarak yang dekat. Saat ini format frekuensi dan data RFID sangat beragam. Frekuensi yang digunakan pada RFID ditunjukkan dalam Tabel Berikut.

Tabel 2.1 Frekuensi RFID

Low Frequency	LF: 125–134.2 kHz and 140– 148.5 kHz (LowFID) tags
High Frequency	HF: 13.56 MHz (HighFID) tags
Ultra High Frequency	frequency (UHF: 868– 928 MHz) (Ultra HighFID or UHFID)

Low Frequency dan High Frequency dapat digunakan secara bebas tanpa lisensi karena sudah distandarkan oleh ISO dan diakui oleh hampir seluruh negara termasuk Indonesia. Namun untuk frekuensi UHF, diperlukan lisensi khusus untuk penggunaannya. Mengingat belum adanya standar untuk RFID yang beroperasi pada frekuensi UHF. Saat ini hampir seluruh perangkat RFID di Indonesia, terutama yang digunakan oleh perbankan menggunakan standar ISO/IEC 14443 standar ini diimplementasikan ke beragam format data seperti MIFARE, EMV Card dan lain sebagainya. Hasil pengujian sebelumnya telah diperoleh data bahwa KTM Mahasiswa UB akan menggunakan format ini sehingga diperlukan perangkat pembaca yang mendukung sistem ISO/IEC 14443.

Beberapa keunggulan dan fasilitas kartu dengan standar MIFARE adalah sebagai berikut :

- Transmisi data dan energi tanpa kontak (tanpa memerlukan catu daya)
- Jarak operasi hingga 100mm
- Beroperasi pada Frekuensi: 13.56 MHz
- Kecepatan transfer data: 106 kbit/s
- Integritas data tinggi dengan 16 Bit CRC, parity, bit coding, bit counting
- True anticollision
- Standar transaksi tiket: < 100 ms (including backup management)

Kartu Mifare memiliki Memory EEPROM dengan spesifikasi sebagai berikut:

- 1Kbyte, dibagi menjadi 16 sector dengan 4 blok. Tiap blok dapat menyimpan 16 byte.
- User dapat mendefinisikan kondisi akses untuk tiap blok memory.
- Data dapat tersimpan selama 10 tahun.
- Ketahanan penulisan hingga 100.000 siklus

2.3 Absensi

Absensi dapat dikatakan suatu pendataan kehadiran yang merupakan bagian dari aktifitas pelaporan yang ada dalam sebuah institusi. Absensi disusun dan diatur sehingga mudah untuk dicari dan dipergunakan ketika diperlukan oleh pihak yang berkepentingan. Secara umum, jenis-jenis absensi menurut cara penggunaannya dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

1. Absensi Manual, yang merupakan cara penulisan kehadiran dengan cara menggunakan pena berupa tanda tangan

2. Absensi non manual, yang merupakan cara penulisan kehadiran dengan menggunakan alat yang terkomputerisasi, bisa menggunakan kartu RFID ataupun fingerprint

2.4 Raspberry Pi

Raspberry Pi, sering disingkat dengan nama Raspi, adalah komputer papan tunggal (*single-board circuit*; SBC) yang seukuran dengan kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program perkantoran, permainan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi. Raspberry Pi dikembangkan oleh yayasan nirlaba, Raspberry Pi Foundation, yang digawangi sejumlah pengembang dan ahli komputer dari Universitas Cambridge, Inggris.

2.5 Face Recognition

Face Recognition atau pengenalan wajah adalah salah satu teknologi biometrik yang telah banyak diaplikasikan dalam sistem security selain pengenalan retina mata, pengenalan sidik jari dan iris mata. Dalam aplikasinya sendiri pengenalan wajah menggunakan sebuah kamera untuk menangkap wajah seseorang kemudian dibandingkan dengan wajah yang sebelumnya telah disimpan di dalam database tertentu. Ada beberapa macam metoda pengenalan wajah yaitu neural network, jaringan syaraf tiruan, neuro fuzzy adaptif dan eigenface.

2.6 Facenet

Facenet adalah model yang dikembangkan Google yang mempunyai akurasi tertinggi dalam pengenalan wajah. FaceNet merupakan sebuah neural network yang memetakan wajah seseorang menjadi Euclidean space (kumpulan

dari geometrical point) yang dimana nantinya geometrical point tersebut menentukan nilai untuk mengukur tingkat kemiripan wajah. Sehingga jika wajah tersebut semakin mirip akan membuat nilainya semakin kecil dan kebalikannya jika wajah tersebut semakin berbeda akan menghasilkan nilai yang semakin besar. Neural network yang digunakan oleh FaceNet adalah siamisme neural network. Dimana siamisme neural network dapat membedakan apakah gambar tersebut mirip atau tidak mirip. Karena siamisme network terdiri dari 2 neural network yang sama persis (jumlah node ataupun nilai weight tiap edge), yang nantinya setiap neural network akan menggunakan gambar tersebut sebagai input kemudian pada tiap layer yang ada akan diproses perbedaan atau kemiripan dari gambar-gambar tersebut. Dan pada layer terakhir akan terlihat perbedaannya berdasarkan nilai tadi.