Perancangan Sistem *Monitoring* Kehadiran Mahasiswa Pada Laboratorium FTKI UNAS Menggunakan Teknologi RFID

Singgih Yulianto Bastian, Agung Triayudi *, Aris Gunaryati

Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Informatika, Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia
Email: ¹yuliantitho007@gmail.com, ^{2,*}agungtriayudi@civitas.unas.ac.id, ³aris.gunaryati@civitas.unas.ac.id

^{*)} Email Penulis Korespondensi: agungtriayudi@civitas.unas.ac.id

Abstrak—Pencatatan kehadiran mahasiswa di laboratorium FTKI UNAS masih dilakukan secara manual yang menyebabkan pihak UNAS harus menginputkan data kehadiran setiap hari dengan jumlah yang banyak. Hal ini sering menimbulkan kesalahan pencatatan yang diakibatkan oleh kesalahan manusia, belum lagi jika adanya kecurangan dengan memanipulasi data kehadiran. Penelitian ini menggunakan microcontroller untuk merancang sistem monitoring kehadiran mahasiswa secara digital dengan mengidentifikasi kode mahasiswa dari RFID Tag. Sistem dirancang menggunakan modul RFID dan NodeMCU yang akan dikirim ke database MySQL dan akan ditampilkan pada halaman website. Hasil pengujian dari 100 data didapat keberhasilan pengidentifikasian 100% dengan rata-rata jarak baca 4cm. dari 100 data ujicoba presensi, sistem dapat menyimpan data dengan tingkat keakuratan 100% untuk data yang sesuai, dan dapat membaca kesalahan presensi dengan tingkat akurasi 100%.

Kata Kunci: *monitoring*, nodemcu, MySQL, PHP, RFID

Abstract—The recording of student attendance at the FTKI UNAS laboratory is still done manually which causes UNAS to have to input a large amount of attendance data every day. This often results in recording errors caused by human error, not to mention if there is fraud by manipulating attendance data. This study uses a microcontroller to design a student attendance monitoring system digitally by identifying student code from the RFID Tag. The system is designed using RFID and NodeMCU modules which will be sent to the MySQL database and will be displayed on the website page. The test results from 100 data obtained 100% identification success with an average reading distance of 4cm. of 100 presence test data, the system can store data with 100% accuracy for the corresponding data, and can read the presence of errors with 100% accuracy.

Keywords: Monitoring, Nodemcu, MySQL, PHP, RFID

1. PENDAHULUAN

Proses *monitoring* kehadiran mahasiswa pada laboratorium FTKI Universitas Nasional merupakan sebuah faktor penting dalam pengelolaan sumber daya manusia (*human resource management*). Informasi yang didapat secara mendalam dan detail mengenai kehadiran mahasiswa dapat menentukan tingkat kedisiplinan dan prestasi mahasiswa serta kemajuan pihak universitas secara umum. Alat untuk *monitoring* kehadiran mahasiswa sangat diperlukan, karena di Universitas Nasional masih menggunakan sistem pencatatan manual yang dapat memberi peluang adanya manipulasi data kehadiran apa bila pengawasan yang kontinyu tidak dilakukan sesuai dengan yang telah ditentukan[1]. Selain itu juga membutuhkan banyak kertas dan tinta, membutuhkan ruang yang banyak sebagai tempat penyimpanan[2], serta tidak dapat memantau waktu kehadiran mahasiswa secara terperinci[3].

Beberapa peneliti pernah melakukan penelitian tentang sistem absensi mahasiswa secara digital. Penelitian oleh Aprianto Sudewo merancang sistem absensi menggunakan RFID, mikrokontroler atmega16, aplikasi Visual Basic 2018 dan WEVCOM sebagai penghubung aplikasi dengan sistem *sms gateway*[1]. Penelitian yang dilakukan oleh Helmi Yulianti Fauziah merancang sistem absensi dengan RFID dan menggunakan mikrokontroler Nuvoton ARM sebagai pengontrol didalam sistem, penyimpanan data dengan *database* MySQL dan ditampilkan pada antarmuka menggunakan visual basic[2]. Penelitian oleh Herri Trisna Frianto yang merancang sistem absensi mahasiswa dengan sensor RFID dan mikrokontroler Arduino Atmega[3]. Penelitian yang dilakukan Ahyar Jadid merancang sistem absensi menggunakan RFID, mikrokontroler raspberry pi, dan basis data dengan *webserver*[4]. Kemudian penelitian oleh Devri Suherdi yang merancang sistem absensi cerdas berbasis arduino mega, teknologi RFID, prancangan antarmuka dengan Visual Studio 2010 dan database Microsoft Excel[5].

Penelitian mengenai absensi digital juga pernah dilakukan oleh Ankita Agrawal dan Ashish Bansal yang merancang sistem menggunakan RFID tag dan RFID reader, Middleware sebagai kontrol sistem, Antena sebagai media penghubung serta menggunakan *database*[6]. Penelitian oleh Hasanein D. Rjeib yang melakukan perancangan sistem menggunakan RFID, Arduino Uno R3, *database* MySQL, aplikasi berbasis *web* dan teknologi *ethernet shield* sebagai penghubung arduino dengan *database*[7]. Penelitian oleh Manoj Awakare merancang sistem absensi digital dengan Arduino Uno, RFID, Web server, *ethernet shield* serta terintegrasi dengan *sms gateway*[8]. Penelitian yang dilakukan Venkatesa Vimal Chand merancang sistem dengan RFID reader, kontroler, aplikasi antarmuka dengan Visual Basic, dan *database* SQL server[9]. Penelitian oleh Chandrappa yang melakukan penelitian serupa dan merancang sistem absensi digital menggunakan RFID reader, Raspberry pi, Arduino Uno, *Internet*, *database* MySQL dan *client service* yang terhubung dengan *sms gateway*[10].

Berdasarkan penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh beberapa peneliti, dapat diuraikan beberapa permasalahan dalam pencatatan data kehadiran mahasiswa. Diantaranya adalah proses pencatatan yang membutuhkan waktu lama karena proses manual dan terganggunya kegiatan pembelajaran, maka dilakukan penelitian untuk merancang sistem monitoring kehadiran mahasiswa secara digital. Sistem dirancang

menggunakan *module* RFID yang berfungsi untuk mendeteksi data mahasiswa yang ada di dalam *tag* RFID. Sistem dilengkapi dengan layar LCD (*Liquid Crystal Display*) yang berfungsi menampilkan informasi ruang lab dan jam. Lalu sistem akan mengirim data absen ke server dan akan menyimpan data absen dalam database MySQL yang kemudian ditampilkan pada halaman website.

2. METODE PENELITIAN

Berikut gambaran metode penelitian yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini, yaitu:

Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

2.1 Identifikasi Masalah

Yaitu melakukan identifikasi pada masalah absensi yang digunakan di Universitas Nasional yang masih manual, sehingga dapat memberi peluang adanya manipulasi data absensi. Selain itu juga membutuhkan banyak kertas dan tinta, membutuhkan ruang yang banyak sebagai tempat penyimpanan, serta tidak dapat memantau waktu kehadiran mahasiswa secara terperinci.

2.2 Studi Literature

Dilakukan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai komponen seperti RFID, mikrokontroler dan modul lain dengan mempelajari berbagai referensi dari jurnal-jurnal penelitian sebelumnya yang terkait dengan kebutuhan dalam penelitian. Selain itu juga untuk menentukan perangkat *software* dan *hardware* yang diperlukan serta kebutuhan sistem yang efektif dan efisien. Sehingga dapat mengurangi kesalahan dan untuk memaksimalkan hasil dari penelitian.

2.3 Perancangan Sistem

Tahap ini akan menjelaskan alur proses yang ada didalam sistem dengan menggunakan *flowchart*. Mulai dari pendaftaran kode kartu untuk mahasiswa hingga sistem absensi. Berikut adalah gambar *flowchart* sistem yang dirancang :

Gambar 2. Flowchart Proses Presensi 1

Sistem akan memulai proses dengan melakukan koneksi dengan *server*, setelah terhubung dekatkan RFID *Tag* ke RFID *Reader* dengan jarak yang sesuai untuk mengambil kode unik dari RFID *Tag* dan disimpan sementara dalam sistem. Sistem akan memeriksa kembali koneksi dengan *server*, jika terhubung kode yang tersimpan akan dikirimkan ke *server*.

Gambar 3. Flowchart Proses Presensi 2

Kemudian diperiksa apakah kode telah terdaftar atau belum. Setelah itu sistem akan memeriksa data jadwal berdasarkan kode mahasiswa dalam 5 kondisi yang ada, pertama apakah kode mahasiswa sesuai dengan data pada tabel jadwal, kedua apakah hari saat absen sesuai dengan hari pada tabel jadwal, ketiga apakah ruang lab saat absen sesuai dengan ruang lab pada tabel jadwal, keempat apakah jam saat absen masih diantara jam mulai dan jam selesai perkuliahan, kelima apakah waktu absen tidak lebih 5 menit dari jam mulai perkuliahan. Jika semua kondisi terpenuhi maka proses absensi akan tersimpan pada data kehadiran dalam database, jika salah satu kondisi tidak terpenuhi maka akan ada pesan error sesuai kondisi yang tidak terpenuhi.

2.4 Perancangan antarmuka

Gambar 4. Tampilan antarmuka website

Tahap ini adalah proses pembuatan aplikasi absensi berbasis *website* menggunakan PHP dan Bootstrap yang akan menampilkan hasil dari pembacaan *tag* RFID, jika datanya *valid* maka akan otomatis tersimpan dalam *database*. Selain itu juga untuk mempermudah dalam mengakses informasi data absensi serta pembuatan laporan.

2.5 Pengujian

Pengujian yang dilakukan adalah melakukan ujicoba terhadap alat dan aplikasi yang dibuat. Semua data hasil ujicoba dicatat secara lengkap untuk selanjutnya dianalisa. Proses analisis dilakukan dengan menentukan apakah hasil yang didapat sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Jika hasil belum sesuai, maka penelitian akan diulangi dari tahap perancangan sistem.

2.6 Penulisan kesimpulan

Penulisan kesimpulan dilakukan jika hasil ujicoba dari alat dan aplikasi sudah sesuai dengan yang diharapkan. Isi kesimpulan akan menjadi laporan dari penelitian yang dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Persiapan Peralatan Penelitian

Dalam penelitian ini diperlukan peralatan berupa *software*, *hardware*, dan alat-alat lain untuk memperlancar proses penelitian. Peralatan yang dipilih memiliki fungsi dan tugas masing-masing sesuai dengan kebutuhan penulis.

Tabel 1. Perangkat *Software*

No	Nama Perangkat	Versi
1	Arduino IDE	1.8.10 Windows 64 bit
2	Sublime Text 3	3.2.1 Build 3207
3	XAMPP	3.2.3 with PHP 7
4	Google Chrome	79.0.3945.117 Official Build 64bit

Arduino IDE digunakan untuk memprogram perintah-perintah yang ada didalam mikrokontroler seperti menghubungkan ke *server*, menampilkan pesan ke LCD dan mengaktifkan Perangkat RFID. Sublime Text 3 digunakan untuk merancang website untuk absensi, XAMPP sebagai server lokal pada Laptop, dan Google Chrome untuk menjalankan website.

Tabel 2. Perangkat *Hardware*

No	Nama Perangkat	Keterangan
1	Nodemcu ESP8266	V3 Lolin
2	RFID Tag dan RFID Reader	Seri RC522 13.56 MHz
3	LCD	I2C 16x2 karakter
4	LED	1 Warna Merah dan 1 Warna Hijau
5	Buzzer	Seri minibuzzer 5v
6	Kabel Jumper	10 buah male to male dan 10 buah male to female

Nodemcu sebagai kontroler sistem dan sebagai penghubung antara alat absensi dan *server*. RFID Tag digunakan untuk menyimpan identitas mahasiswa dengan kode unik yang telah disematkan didalamnya, RFID Reader digunakan untuk membaca kode unik dari RFID Tag yang berisi identitas mahasiswa. LCD untuk menampilkan informasi ruang kelas, waktu secara *realtime*, dan menampilkan pesan sukses maupun *error* saat melakukan absensi. LED warna merah sebagai indikator kesalahan saat absen sedangkan LED hijau sebagai indikator sukses saat absen. Kabel jumper berfungsi untuk menghubungkan perangkat *hardware* dengan Nodemcu.

Tabel 3. Perangkat Pendukung

No	Nama Perangkat	Keterangan
1	Laptop	ASUS Seri X550Ze
2	Board Nodemcu	V3 Lolin Version
3	Kabel Data	Micro USB Type-B
4	Kotak Akrilik	Box Kubus 15x15x15 cm

Laptop digunakan untuk menjalankan perangkat *software* dan sebagai *server* lokal sistem. *Board Nodemcu* digunakan untuk menambahkan *pin 5v output* yang tidak terdapat pada Nodemcu. Kabel data digunakan untuk mengalirkan tegangan listrik dari Laptop untuk mengaktifkan sistem. Kotak akrilik digunakan untuk meletakkan perangkat *hardware* agar lebih rapih dan praktis.

b. Pengujian Koneksi Nodemcu ke Internet

Tabel 4. Hasil Ujicoba Koneksi *Internet*

No	Nama Jaringan	Provider	Kecepatan (Mbps)	Lama Koneksi (detik)
1	ionah	MNC Play	10	3,5
2	RW 05 Ciganjur	MNC Play	10	4
3	indihome	Indosat	1,8	12
4	GEKA	MNC Play	6	5
5	QUEEN	Indihome	10	4,5

Berdasarkan tabel diatas, nodemcu akan terhubung dengan cepat ke *internet* apabila jaringan yang digunakan memiliki kecepatan akses *internet* yang tinggi. Perhitungan lama koneksi dilakukan dengan menghitung titik-titik pada *serial monitor* yang masing-masing memiliki *delay* waktu selama 0,5 detik selama proses menghubungkan berlangsung.

c. Pengujian Jarak Baca RFID Reader dan Pembacaan RFID Tag

Gambar 5. Grafik Hasil Pengujian Jarak Baca RFID

Pengujian dilakukan dengan 100 RFID *Tag* yang telah diberi tanda mulai dari RFID Tag 1 hingga RFID Tag 100. RFID *Tag* yang digunakan adalah jenis tag pasif. Pengujian dilakukan dengan mendekatkan RFID *Tag* dengan RFID *Reader* dengan jarak mulai dari 6 cm dan apabila tidak terbaca maka jarak akan didekatkan dengan selisih 1 cm.

d. Hasil Pengujian Sistem Absensi

Gambar 6. Tampilan alat absensi

Saat *stand-by* alat absensi akan menampilkan informasi waktu berupa hari dan jam secara *realtime* serta menampilkan nama ruang kelas melalui LCD yang terpasang. Alat absensi diletakkan didalam *box* akrilik sehingga lebih rapih dan efisien.

Gambar 7. Tampilan notifikasi pada LCD

Notifikasi yang muncul tergantung pada hasil pembacaan data mahasiswa oleh sistem, jika data cocok maka notifikasi berhasil akan ditampilkan, jika gagal maka notifikasi gagal akan ditampilkan sesuai dengan *error* yang terjadi.

Gambar 8. Contoh Data Absen Pada Database

Data mahasiswa akan tersimpan secara langsung ke *database* lengkap dengan hari, tanggal, jam, kode ruang kelas serta kode mata kuliah yang diambil secara realtime jika data jadwal sesuai dengan sistem.

Gambar 9. Tampilan Data Absen Pada Website

Data absen yang telah tersimpan pada *database* akan ditampilkan langsung pada halaman *website*. Data yang ditampilkan berupa NPM mahasiswa, nama mata kuliah, nama ruang kelas serta waktu saat proses absensi dilakukan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian, dapat disimpulkan bahwa system membutuhkan koneksi internet yang tinggi dan stabil untuk terhubung dengan server dan menjaga system tetap online. Dari 100 data yang di uji, tingkat keberhasilan pembacaan RFID Tag adalah 100% dengan jarak baca rata-rata 2-4 cm. Data absensi yang benar juga dapat disimpan pada database dengan tingkat keakuratan 100%. Sistem juga dapat membaca kesalahan absensi dengan keakuratan sebesar 100%.

REFERENCES

- [1] A. Sudewo, U. Darusalam, and N. Dian Natasia, "PERANCANGAN SISTEM ABSENSI MAHASISWA UNIVERSITAS NASIONAL MENGGUNAKAN RFID BERBASIS SMS GATEWAY DAN ATMega16," pp. 6–8, 2015.
- [2] H. Y. Fauziah, A. I. Sukowati, and I. Purwanto, "Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Sekolah Tinggi Teknik

- Cendekia (STTC) Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) menggunakan Arduino UNO R3,” *J. Ilm. Komputasi*, vol. 16, no. 2, pp. 1–2, 2017, doi: 10.32409/jikstik.16.2.2288.
- [3] H. T. Frianto *et al.*, “ABSENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN SENSOR RFID DAN MIKROKONTROLLER ARDUINO ATMEGA 2560 UNTUK PERHITUNGAN KOMPENSASI KEHADIRAN DAN PENILAIAN.”
- [4] A. Jadid and J. Teknik Elektro, “Rancang Bangun Sistem Absensi Perkuliahan Auto ID Berbasis RFID yang Terintegrasi dengan Database Berbasis WEB,” vol. 2, no. 2, p. 2017, 2017.
- [5] J. Tech, D. Suherdi, and S. Aji, “Perancangan Dan Implementasi Sistem Absensi Cerdas Berbasis Arduino Mega,” vol. 2, no. 2, pp. 50–57, 2019.
- [6] A. Agrawal and A. Bansal, “Online Attendance Management System Using RFID with Object Counter,” 2013.
- [7] H. D. Rjeib, N. S. Ali, A. Al Farawn, B. Al-Sadawi, and H. Alsharqi, “Attendance and information system using RFID and web-based application for academic sector,” *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 9, no. 1, pp. 266–274, 2018, doi: 10.14569/IJACSA.2018.090137.
- [8] M. Awakhare *et al.*, “RFID Based E-Attendance System & Child Security System,” *Int. J. Eng. Sci.*, vol. 16162, no. 3, pp. 16162–16164, 2018.
- [9] M. R. V Venkatesa, V. Chand, M. Syed Meeran, and V. Prabakaran, “Secured Attendance Management System Using RFID Technology,” *Int. Res. J. Eng. Technol.*, 2015.
- [10] Chandrappa S and Jagadeesha S, “IoT Based Automatic Student Attendance Monitoring System,” 2018.