

Sistem Kehadiran Menggunakan RFID pada E-KTP Berbasis *Internet of Things* Attendance System using RFID on E-KTP Based on Internet of Things

Aldi Sopa^{1*}, Hendri Maja Saputra², Abdurrahman Nurhakim³

¹Program Studi Teknik Elektro, Universitas Komputer Indonesia

Jl. Dipati Ukur No.112-116 Lebakgede, Coblong Kota Bandung, Jawa Barat 40132

²Pusat Penelitian Tenaga Listrik dan Mekatronik, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)

Jl. Cisit, No.21/154D, Bandung 40135, Indonesia (022) 2503055

³Department of Electrical Engineering, UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Jalan A.H Nasution 105, Cibiru - Bandung 40614, Indonesia

Asopa83@gmail.com^{1*}, hendri.maja@gmail.com², abdurrahmannurhakim@gmail.com³

Abstrak – Sistem pencatatan kehadiran secara manual masih banyak digunakan, baik di sekolah, kampus, maupun perusahaan. Hal ini dapat mengurangi efisiensi dan keakuratan dalam mengoptimalkan produktivitas. Sistem pencatatan kehadiran RFID ini dapat mencatat jam masuk serta jam keluar pada website dengan menggunakan E-KTP. Registrasi E-KTP dilakukan terlebih dahulu agar data dapat tersimpan pada website. Setelah melakukan registrasi, pencatatan kehadiran dilakukan dengan cara menempelkan E-KTP pada RFID Reader. Sistem pencatatan kehadiran ini terhubung ke jaringan yang nantinya data dikirim dan disimpan ke dalam database. Sistem database yang digunakan yaitu database yang tersedia pada website hosting, kemudian pada perangkat keras menggunakan mikrokontroler NODEMCU ESP8266 untuk menghubungkan sistem pencatatan kehadiran dengan database pada website. Setelah pengujian dilakukan, perangkat keras pendukung ditambahkan untuk melakukan proses pencatatan kehadiran, sehingga dapat meningkatkan efektifitas waktu karena sistem pencatatan kehadiran yang dibuat menyerupai sistem semi otomatis untuk melakukan pencatatan kehadiran. Hasil akhir dari penelitian ini adalah mampu membuat sistem pencatatan kehadiran yang lebih praktis dibandingkan dengan pencatatan kehadiran secara manual. Pada saat jam masuk memiliki waktu rata - rata 2,80 detik untuk pembacaan E-KTP dan pada saat jam keluar memiliki waktu rata - rata 2,76 detik untuk pembacaan E-KTP.

Kata Kunci: RFID, e-KTP, Pencatatan Kehadiran, NODEMCU ESP8266

Abstract – Manual attendance system is still widely used, both in schools, campuses, and companies. This reduces efficiency and accuracy in optimizing their productivity. This RFID attendance system can record the hours of entry and exit hours on the website using E-KTP. E-KTP must be registered so that the data on the E-KTP can be stored on the website. After registering, the recording is taken by attaching the E-KTP to the RFID Reader. This attendance system is connected to the network which will later be sent and stored data into the database. The database system used is the database available on website hosting, then the hardware uses the NODEMCU ESP8266 microcontroller to connect the attendance recording system with the database on the website. After testing is done then the presence of supporting hardware for the process of recording attendance can increase the effectiveness of time, because the attendance recording system is made to resemble a semi-automatic system for recording attendance. The end result of this

research is that the time spent is more efficient so that the attendance recording system with RFID is very suitable. At the time of entry has an average time of 2.80 seconds for reading the E-KTP and at the time of exit has an average time of 2.76 seconds for reading the E-KTP.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang pesat dewasa ini, semakin mempermudah suatu pekerjaan, sehingga pekerjaan yang biasa dilakukan manual, sekarang dapat dilakukan secara otomatis menggunakan sistem *Internet of Thing (IoT)*. Salah satunya adalah sistem pencatatan kehadiran secara otomatis. Sistem pencatatan kehadiran dilakukan menggunakan teknologi identifikasi. Salah satu contoh dari teknologi identifikasi yaitu *Radio Frequency Identification (RFID)* [1].

Beberapa penelitian terkait penggunaan teknologi RFID sebagai sistem identifikasi telah dilakukan pada beberapa makalah. Salah satunya pada penelitian yang dilakukan Lim dkk [2], dimana sistem identifikasi dirancang supaya lebih murah dibandingkan dengan jenis lainnya. Sistem ditambahkan dengan fitur *dual power* oleh adaptor atau baterai. Penelitian Kassim dkk [3] membuat sistem kehadiran berbasis web menggunakan AC990 RFID dan menggunakan ID siswa sebagai tag. Semua proses pencatatan kehadiran dilakukan secara online. Pada makalah Wahab dkk [4], sistem kehadiran ujian dirancang menggunakan RFID. Pengujian dilakukan di sebuah Universitas untuk menghindari kerus pada formulir kehadiran. Penelitian Journal dan Minna [5] membuat sistem kehadiran dengan RFID dan ID siswa sebagai tag yang bertujuan untuk menyedi pemantauan kehadiran kuliah secara akurat. Pada penelitian tersebut, *Web camera* ditambahkan untuk mengambil foto pada saat melakukan pencatatan kehadiran. Data berupa gambar dan ID siswa kemudian dicatat dan disimpan pada *database*. Penelitian Rudi Susanto [6] membuat sistem absensi dengan RFID tanpa menggunakan komputer dengan jumlah tag maksimal yaitu 45 tag dan dengan toleransi keterlambatan 30 menit. Pada makalah Dedy [7] sistem kehadiran dengan RFID dibuat untuk PNS. Sistem RFID yang dibuat masih menggunakan *database* lokal dalam LAN BKD Pemprop Kaltim. Penelitian Eko [8] membuat sistem kehadiran perkuliahan dengan RFID yang berbasis *client server*, dimana komputer *reader* RFID pada setiap kelas sebagai *client*, kemudian satu komputer bertindak sebagai *server* yang menyimpan data dari setiap komputer *client*.

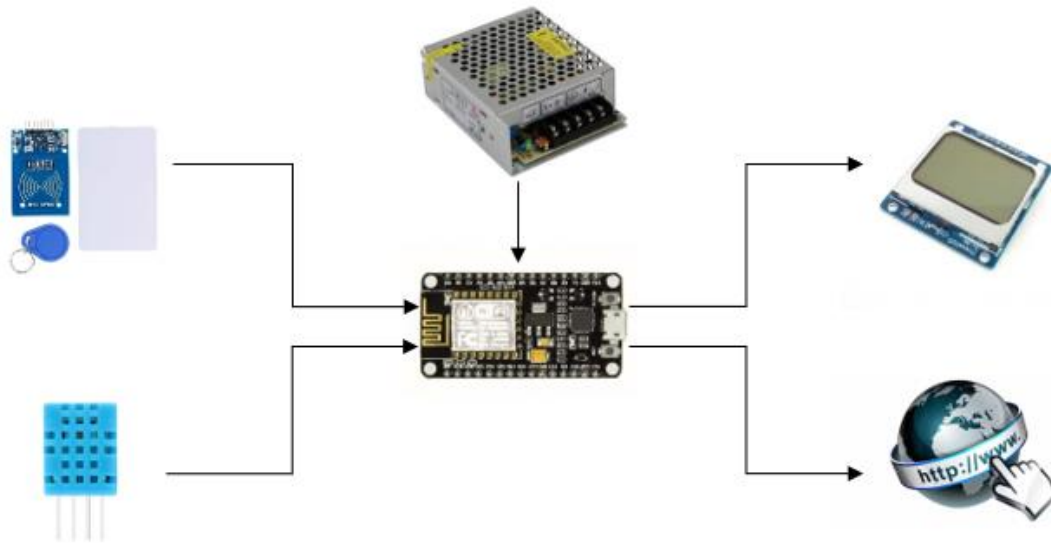
Pada penelitian ini, rancang bangun sistem identifikasi kehadiran berbasis IoT dilakukan dengan tambahan sensor DHT11 untuk mengukur suhu dan kelembaban udara. Pengukuran suhu dan kelembaban pada sensor DHT11 digunakan sebagai tampilan default pada layar LCD OLED. Adapun RFID digunakan untuk membaca E-KTP yang telah terdaftar. Data E-KTP hasil identifikasi RFID, suhu, dan kelembaban udara kemudian dikirim ke Web melalui ESP8266.

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini diawali dengan studi literatur, kemudian dilakukan rancang bangun perangkat keras dan perangkat lunak, yang kemudian di uji dan diinstalasikan.

2.1 Perancangan perangkat keras

Sistem kehadiran RFID dengan E-KTP berbasis *Internet of Things* menerima dua masukan, yaitu dari E-KTP dan sensor suhu DHT11. Selain itu, mikrokontroler NODEMCU ESP8266 digunakan penelitian ini sebagai unit pemrosesan. Keluaran data dikirim dan ditampilkan pada LCD OLED Nokia 5110 dan web service. Pada Gambar 1 menjelaskan perancangan sistem secara lengkap yang digunakan pada penelitian ini.



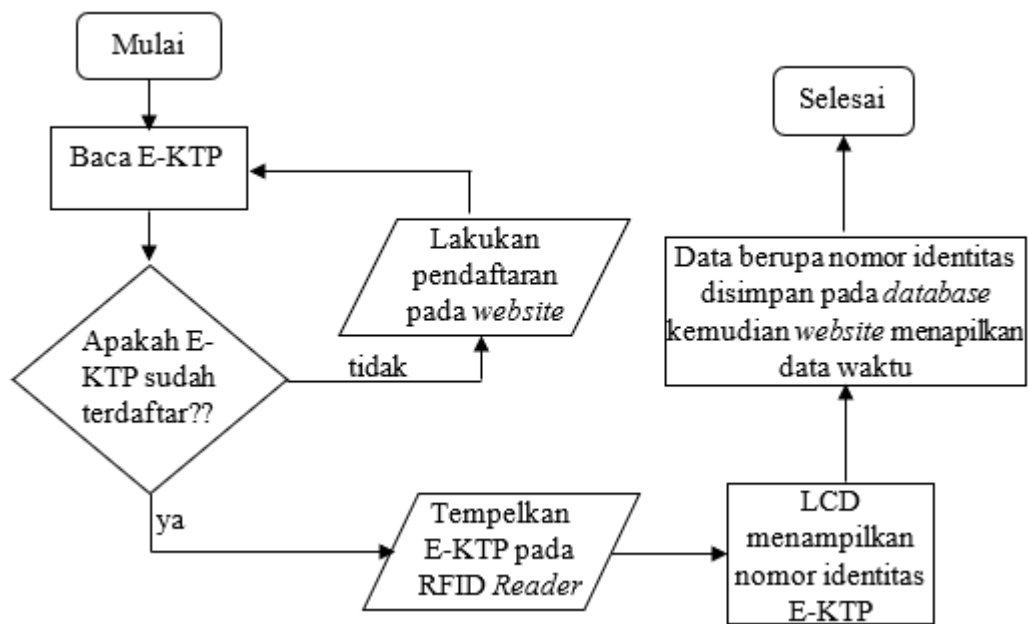
Gambar 1. Perancangan sistem.

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1, sistem ini bekerja ketika seseorang menempelkan atau men-*tapping* kartu identitas (E-KTP) pada RFID Reader yang telah disedi. Setelah melakukan *tapping* pada RFID Reader, masukan dari E-KTP yang berupa paket data nomor kartu kemudian di proses oleh NODEMCU ESP8266. Informasi berupa nomor E-KTP muncul pada displai dan data dikirimkan ke *database* untuk ditampilkan pada *website*. Perangkat displai yaitu berupa LCD Nokia 5110 untuk menampilkan data dari sensor DHT11 secara default.

Pada sistem yang dibuat, pemilik E-KTP harus diregistrasikan agar data E-KTP dapat tersimpan pada *database* dan dapat ditampilkan pada *website*. Registrasi dilakukan dengan melakukan *tapping* E-KTP pada RFID Reader. Kemudian data E-KTP berupa nomor *ID* ditampilkan pada *website* halaman registrasi. Setelah data tampil pada *website*, admin dapat memasukkan nama, nomor, dan jenis kelamin.

2.2 Perancangan perangkat lunak

Proses pencatatan kehadiran dilakukan dengan cara kartu identitas atau E-KTP ditempelkan pada RFID Reader yang telah tersedia pada alat pencatatan kehadiran. Jika E-KTP telah terbaca oleh RFID Reader, maka data E-KTP berupa nomor identitas ditampilkan pada LCD Nokia 5110 dan data berupa nomor identitas dikirim ke mikrokontroler NODEMCU ESP8266 dan di proses. Nomor identitas dikirim oleh mikrokontroler melalui jaringan wifi/ internet dan tersimpan pada *database website*. Jika pengguna sudah terdaftar, maka data waktu ditampilkan pada *website* di dalam tabel jam masuk. Kemudian jika pengguna melakukan *tapping* yang kedua pada hari yang sama, maka data waktu ditampilkan pada *website* di dalam tabel jam keluar. Selanjutnya jika pengguna melakukan *tapping* yang ketiga maka data waktu pada jam keluar diganti dengan data baru yang masuk. Gambar 2 menunjukkan algoritma dari sistem kehadiran yang dibuat.



Gambar 2. Algoritma Sistem kehadiran RFID.

3. Hasil dan Diskusi

Pengujian dilakukan dengan cara mendekatkan E-KTP dengan RFID Reader. Gambar 3 memperlihatkan pengujian E-KTP secara visual. Pengujian bertujuan untuk mengetahui jarak pembacaan RFID Reader terhadap E-KTP yaitu berupa menampilkan nomor identitas pada LCD saat E-KTP terbaca oleh RFID Reader. Penggaris digunakan untuk mengukur jarak antara RFID Reader dengan E-KTP.



Gambar 3. Pengujian E-KTP.

Gambar 3 menunjukkan proses pengujian pada RFID, dimana E-KTP ditempelkan dengan pada RFID *reader* dan kemudian dijauhkan secara bertahap dengan jarak-jarak tertentu. Data hasil pembacaan jarak RFID diperlihatkan pada Tabel 1.

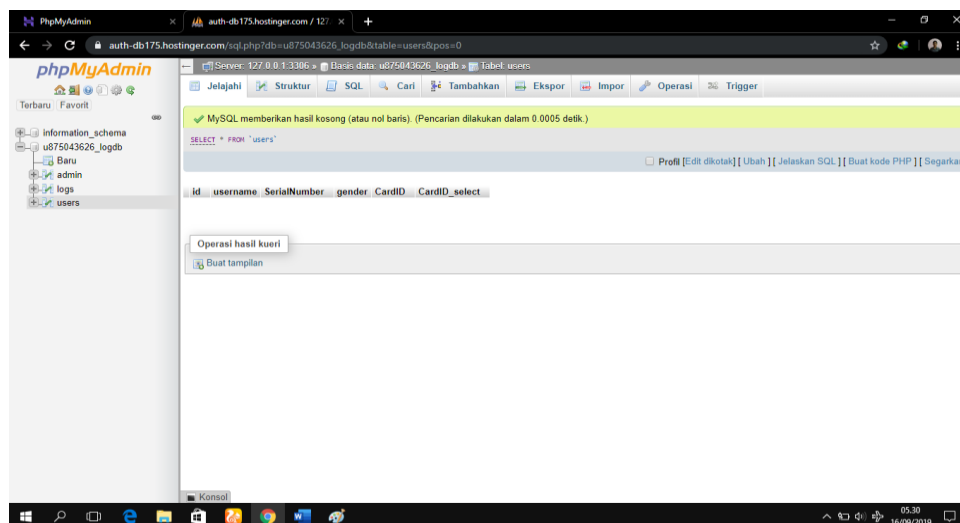
Tabel 1. Data hasil jarak baca RFID.

Uji coba	Jarak baca RFID <i>Reader</i>	Keterangan
1	1 cm	Terbaca
2	2 cm	Terbaca
3	3 cm	Terbaca
4	4 cm	Terbaca
5	5 cm	Terbaca
6	6 cm	Tidak Terbaca
7	7 cm	Tidak Terbaca
8	8 cm	Tidak Terbaca
9	9 cm	Tidak Terbaca
10	10 cm	Tidak Terbaca

Tabel 1 menunjukkan jarak pembacaan RFID *reader* terhadap E-KTP. Pengujian dilakukan dengan jarak 1 cm - 10 cm. E-KTP dapat terbaca pada jarak 1 cm – 5cm, sedangkan jika lebih dari 5cm maka E-KTP tidak dapat terbaca oleh RFID *reader*.

3.1 Pengujian Menghubungkan Nodemcu ke *Database Website*

Database pada *website* berfungsi sebagai media penyimpanan data E-KTP yang masuk agar dapat ditampilkan pada *user interface website*. Gambar 4 menunjukkan tampilan *database* yang telah dibuat.



Gambar 4. Tampilan *database* pada *website*.

Gambar 4 memaparkan tampilan *database* pada *website* yang telah di buat, dimana terdapat kolom berupa *id*, *username*, *SerialNumber*, *gender*, *CardID*, *CardID_select* yang terisi secara otomatis saat melakukan absensi.

3.2 Pengujian Pencatatan Kehadiran saat Jam Masuk

Respon waktu yang di dapat dari pengujian yang telah dilakukan pada saat jam masuk, dapat dilihat pada Tabel 2. Setelah dilakukan pengujian, hasil waktu yang diperoleh hampir seragam, walaupun ada sedikit perbedaan.

Tabel 2. Respon waktu RFID saat jam masuk.

Uji coba	Nomor E-KTP	Respon waktu
1	1.293817453627667e51	2,92 detik
2	1.108237483928394e71	2,55 detik
3	4.106642342194713e16	2,86 detik
4	3.982788766252834e12	2,90 detik
5	1.233027563554738e61	2,79 detik
6	4.220427166285389e88	2,76 detik
7	1.877627463829302e99	2,82 detik

Berdasarkan ditunjukkan pada Tabel 2, respon waktu tercepat adalah 2,55 detik, sedangkan respon waktu keseluruhan memiliki rata – rata 2,80 detik.

3.3 Pengujian Pencatatan Kehadiran saat Jam keluar

Pengujian dilakukan 7 kali menggunakan E-KTP yang berbeda. Pengujian dilakukan ketika pengguna men-*tap* E-KTP ke RFID *Reader* pada saat jam keluar. Tujuannya adalah untuk melihat perbedaan waktu yang di dapat pada saat jam masuk serta jam keluar. Sementara itu, respon waktu yang di dapat dari pengujian yang telah dilakukan pada saat jam keluar, dapat dilihat dari Tabel 3.

Tabel 3. Respon waktu RFID saat jam keluar.

Uji coba	Nomor E-KTP	Respon waktu
1	1.293817453627667e51	2,80 detik
2	1.108237483928394e71	2,75 detik
3	4.106642342194713e16	2,50 detik
4	3.982788766252834e12	2,90 detik
5	1.233027563554738e61	2,86 detik
6	4.220427166285389e88	2,70 detik
7	1.877627463829302e99	2,85 detik

Berdasarkan ditunjukkan pada Tabel 3, respon waktu tercepat adalah 2,50 detik, sedangkan respon waktu keseluruhan memiliki rata – rata 2,76 detik.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan dan pengujian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan akhir. Penerapan teknologi RFID pada sistem pencatatan kehadiran diharapkan dapat diterapkan baik di sekolah maupun di perusahaan-perusahaan. Sistem pencatatan kehadiran yang di rancang dapat mencatat jam masuk serta jam keluar pada *website* setelah E-KTP terbaca oleh sistem. Beberapa pengujian telah dilakukan, pada saat jam masuk memiliki waktu rata - rata 2,80 detik untuk pembacaan E-KTP dan pada saat jam keluar memiliki waktu rata - rata 2,76 detik untuk pembacaan E-KTP. Pengguna dapat melakukan pencatatan kehadiran apabila memiliki E-KTP

yang sudah terdaftar ke *websi* sistem. Melalui penelitian yang telah dilakukan, sistem kehadiran dengan RFID dapat memberikan efisiensi terhadap jam masuk serta jam keluar.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala Pusat Penelitian Tenaga Listrik dan Mekatronik - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia yang telah mengizinkan kami untuk kerja praktek dan tugas akhir, selain itu kami berterima kasih pula dengan para anggota di kelompok penelitian otomasi industri yang turut memberikan motivasi dan membimbing .

Referensi

- [1] X. Jia, Q. Feng, T. Fan, and Q. Lei, "RFID technology and its applications in Internet of Things (IoT)," *2012 2nd Int. Conf. Consum. Electron. Commun. Networks, CECNet 2012 - Proc.*, pp. 1282–1285, 2012.
- [2] T. S. Lim, S. C. Sim, and M. M. Mansor, "RFID based attendance system," *2009 IEEE Symp. Ind. Electron. Appl. ISIEA 2009 - Proc.*, vol. 2, no. Isiea, pp. 778–782, 2009.
- [3] M. Kassim, H. Mazlan, N. Zaini, and M. K. Salleh, "Web-based student attendance system using RFID technology," *Proc. - 2012 IEEE Control Syst. Grad. Res. Colloquium, ICSGRC 2012*, no. Icsgrc, pp. 213–218, 2012.
- [4] M. H. A. Wahab, A. A. Mutalib, H. A. Kadir, and M. F. M. Mohsin, "Design and development of portable RFID for attendance system," *Proc. - 2010 Int. Conf. Inf. Retr. Knowl. Manag. Explor. Invis. World, CAMP'10*, pp. 173–178, 2010.
- [5] I. Journal and T. Minna, "RFID-Based Students Attendance Management System," vol. 4, no. July, pp. 1–9, 2013.
- [6] R. Susanto, A. Ananta, A. Santoso, and M. Trianto, "Sistem Absensi Berbasis RFID," *J. Tek. Komput.*, vol. 17, no. 9, pp. 67–74, 2009.
- [7] D. Cahyadi, "Desain Sistem Absensi PNS Berbasis Teknologi RFID," *J. Inform. Mulawarman*, vol. 4, no. 3, pp. 29–36, 2009.
- [8] J. Coreit *et al.*, "Perancangan Sistem Absensi Kehadiran Perkuliahan dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID)," vol. 1, no. 2, pp. 44–49, 2015.