

RANCANG BANGUN ALAT PRESENSI BERBASIS ARDUINO MENGUNAKAN ETHERNET SHIELD

Lucky Pratiwi Rostianingrum

Program Studi Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Nginden Semolowaru no.45 Surabaya
Telp. : 031-5931800 Fax. : 031-5927817 Email : lucky.pratiwi05@gmail.com

ABSTRACT

In academic and office activities, attendance data collection is a routine activity. In general, this is done by signing on the attendance sheet. It was considered slow and also caused disruption in carrying out lectures and office activities. For the presence of lectures, it can disrupt the focus of students when listening to lecturers' explanations while for the presence of office activities, can cause difficulties and require a long time in recapitulating employee data collection. The solution to this problem is a study of the ability of non-touch cards with RFID tags which are embedded in the chip, functional and non-functional requirements needed by the lecture attendance system and office activities, as well as the ability of the Software Development Kit that supports the presence tool. This research uses Arduino, Ethernet Shield and RFID Tag, and it needs a stable network and hosting or server to accommodate data presence and as a means to recapitulate data at the end of a month or period. The results of these studies produce the conclusion that each card number with an RFID tag is unique so that the process of identifying the contactless card can be used as attendance data. By scanning the presence tool, then processing the data with the application will produce more accurate attendance information, as well as recording the presence of data that is faster and more efficient than done manually.

Keyword : *RFID, ethernet shield, attendance system activity, arduino.*

ABSTRAK

Dalam kegiatan akademik dan perkantoran, kegiatan pendataan kehadiran adalah hal yang rutin dilakukan. Pada umumnya, hal tersebut dilakukan dengan penandatanganan di lembar kehadiran. Hal tersebut dinilai lambat dan juga menimbulkan gangguan dalam melaksanakan perkuliahan maupun kegiatan perkantoran. Untuk presensi kuliah, dapat mengganggu fokus mahasiswa saat mendengarkan penjelasan dosen sedangkan untuk presensi kegiatan perkantoran, dapat menimbulkan kesulitan dan membutuhkan waktu yang lama dalam merekap pendataan karyawan. Solusi terhadap persoalan tersebut adalah dilakukan penelitian terhadap kemampuan kartu nirsentuh dengan tag RFID dimana tertanam chip di dalamnya, kebutuhan fungsional dan nonfungsional yang diperlukan oleh sistem presensi kuliah dan kegiatan perkantoran, serta kemampuan Software Development Kit yang mendukung alat presensi. Penelitian ini menggunakan Arduino, Ethernet Shield dan RFID Tag, serta dibutuhkan jaringan yang stabil dan hosting atau server untuk menampung data presensi dan sebagai sarana untuk merekap data di akhir bulan atau periode. Hasil dari penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa setiap nomor kartu ber-tag RFID adalah unik sehingga proses identifikasi kartu nirsentuh tersebut dapat dijadikan data kehadiran. Dengan melakukan scanning pada alat presensi, kemudian dilakukan pengolahan data dengan aplikasi maka akan menghasilkan informasi kehadiran yang lebih akurat, serta perekapan data presensi yang lebih cepat dan efisien dibandingkan dilakukan secara manual.

Kata kunci: *RFID, sistem presensi kegiatan, ethernet shield, arduino.*

1. PENDAHULUAN

Alat presensi manual seperti tanda tangan masih banyak dijumpai di instansi dalam negeri. Instansi tersebut membutuhkan kertas atau buku khusus untuk presensi yang harus dibawa, dikumpulkan ke bagian presensi atau personalia dan dihitung secara manual tiap bulannya untuk menentukan berapa kali kehadiran orang tersebut, keterangan atau alasan ketidakhadiran bahkan untuk menghitung gaji karyawan. Belum lagi jika buku atau kertas tersebut terkena air. Catatan penting mengenai absen & data lainnya bisa dengan mudah hilang karena luntur terkena air. Dengan kata lain semua dilakukan dengan teliti dan memakan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut, serta anggaran sarana rutin yang harus dikeluarkan instansi untuk masalah presensi.

Alat presensi berbasis Arduino dengan menggunakan Ethernet Shield merupakan alat presensi sederhana pengganti alat presensi manual. Cara kerja alat presensi ini mudah digunakan. Peserta hanya membutuhkan kartu presensi yang telah disinkronisasikan dengan alat presensi, sehingga peserta tidak perlu repot tanda tangan. Demikian dengan staf presensi tidak perlu repot menghitung manual kehadiran jumlah peserta tiap akhir bulan atau periode karena alat ini juga langsung dihubungkan dengan server yang dapat menampung dan merekap data peserta presensi secara real time.

2. METODE PENELITIAN

Terdapat 3 tahap metodologi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Metode Studi Kepustakaan

Dalam metode ini dilakukan pencarian sebanyak mungkin literatur - literatur yang ada. Baik dari internet, jurnal ilmiah, buku - buku penunjang ataupun menanyakan langsung ke dosen pembimbing. Setelah semua informasi diperoleh, dilakukan pengkajian tentang masalah apa yang dihadapi, teknologi apa yang tepat digunakan, kelebihan dan kekurangan teknologi - teknologi tersebut.

2. Metode Perancangan Sistem

Perancangan sistem dimulai dengan melakukan perancangan dari alat yang akan dibangun. Kemudian melakukan perancangan arus data diagram serta perancangan antarmuka. Setelah itu, merancang sistem program yang digunakan dalam

menyimpan dan menampilkan data peserta yang melakukan presensi.

3. Metode Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk melihat kesamaan hasil berdasarkan presensi yg dilakukan serta pengumpulan data yang dilakukan oleh sistem server. Untuk input data dilakukan dengan menggunakan RFID dan.kartu presensi. Pengujian menggunakan 4 kartu RFID yang tersinkronisasi dengan web server. Kartu ID yang berhasil akan ditampilkan pada tampilan di LCD dan monitor.

2.1 Analisa Sistem Kebutuhan

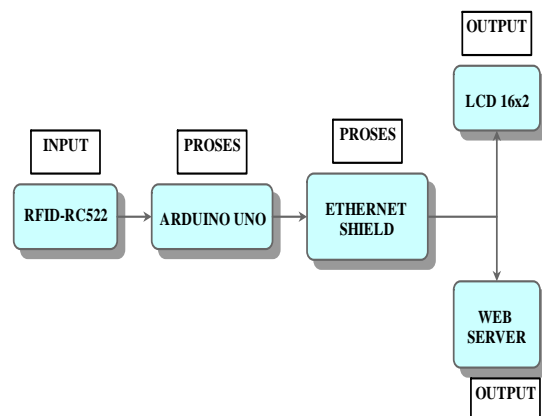
Pada tahap ini juga dilakukan studi terhadap perkembangan interaksi sistem dengan entitas luar, dengan hasil analisis ini bisa diketahui komponen yang dibutuhkan serta bagaimana pembuatan sistem kerjanya.

Komponen yang dibutuhkan untuk membuat alat adalah sebagai berikut :

- Arduino UNO
- LCD 16x2
- Kabel Jumper Male to Female
- Modul Ethernet Shield
- Router
- Buzzer

Software pendukung untuk membangun sistem kerja alat ini menggunakan *software* Arduino, XAMPP, serta hosting berbayar untuk menampung data agar perekapan data dapat berjalan secara otomatis setiap harinya. Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan aplikasi yang akan dibangun atau yang dibutuhkan seperti jenis perangkat keras dan perangkat lunak untuk pembuatan alat presensi berbasis Arduino menggunakan Ethernet Shield.

2.2 Blok Diagram Sistem

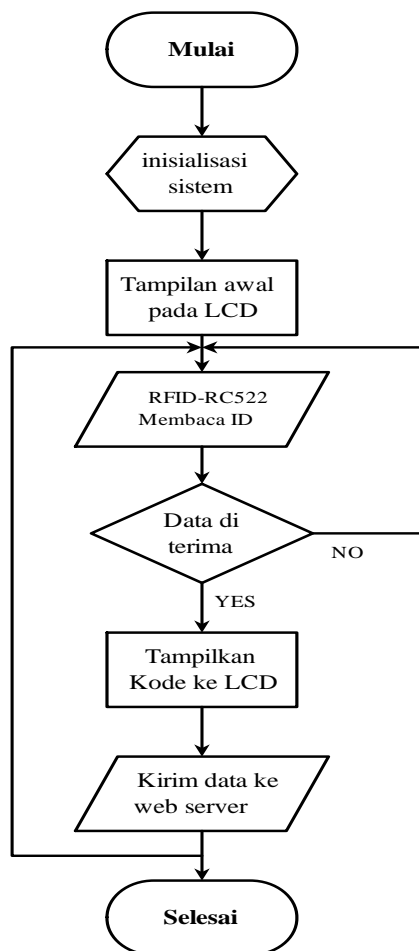


Gambar 1. Blok Diagram Alat

Seperti pada Blok Diagram diatas pada bagian memori sudah tersimpan data peserta yang sudah terkonfigurasi. Sehingga, jika kartu identitas peserta didekatkan ke RFID akan terbaca secara otomatis dan nama peserta akan ditampilkan melalui LCD. Tugas dari Ethernet Shield akan mengkoneksikan data peserta langsung ke server melalui jaringan ethernet, sehingga staf presensi bisa melihat dan merekap data di akhir bulan atau periode secara *real time* melalui web administrator yang telah dibuat.

2.3 Perancangan Sistem

2.3.1 Flowchart Perangkat Keras



Gambar 2. Flowchart Alat

Berdasarkan flowchart diatas, maka berikut cara kerja sistem alat :

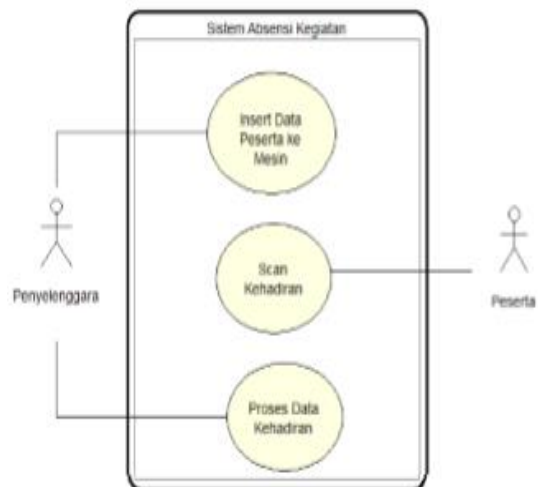
1. Inputan mulai presensi dengan mendekatkan kartu ke RFID-RC522.
2. Setelah itu akan diproses oleh sistem yang akan menginisialisasi data.
3. RFID membaca ID dan diterima oleh Ethernet shield.
4. Jika ID sudah terkonfigurasi, maka akan di tampilan LCD 16x2.

5. Data peserta yang valid akan langsung terkirim ke server melalui bantuan Ethernet Shield dan jaringan.

2.3.2 Algoritma Alat

1. Mulai
2. Arduino Uno aktif
3. Arduino Uno menginisialisasi data yang masuk
4. LCD 16x2 menampilkan karakter yang diperintah oleh Arduino
5. RFID-RC 522 yang diprogram siap membaca ID dari kartu
6. Jika RFID-RC522 menerima sinyal dan mendeteksi kode ID maka
 - Yes
 - Kirim ke LCD 16x2 dan W
 - No
 - Baca lagi kartu ID
7. Kirim setiap informasi ID melalui Ethernet shield
8. Kirim data ID melalui router Tenda N300
9. Kirim data langsung ke server
10. Selesai

2.3.3 Use Case Diagram

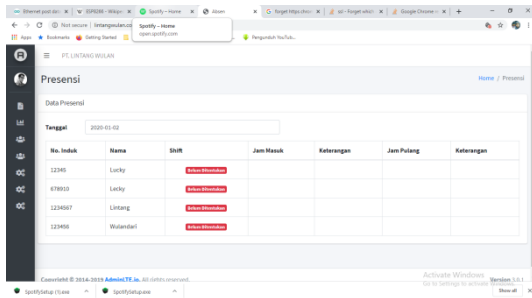


Gambar 3. Use Case Diagram

Seperti pada gambar diatas, entitas dari sistem ini berjumlah 2 buah, yaitu penyelenggara (staf presensi) dan peserta. Sedangkan proses yang terdapat pada sistem ada 3 buah, yaitu insert data peserta ke alat presensi, scan kehadiran dan proses data kehadiran.

2.4 Desain User Interface Web Administrator

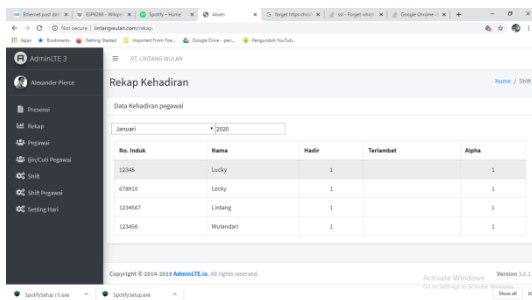
1 Tampilan Web Administrator



Gambar 4. Tampilan Web Administrator

Pada Web Administrator, terdapat 7 menu yang diperlukan untuk mengolah data presensi karyawan yaitu : Presensi, Rekap, Pegawai, Ijin / Cuti Pegawai, Shift (jam shift), Shift Pegawai, Setting Hari Libur.

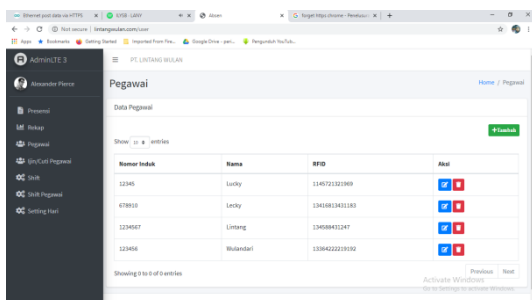
2 Tampilan Menu Rekap



Gambar 5. Tampilan Menu Rekap

Di menu ini dapat dilihat rekapan presensi data karyawan. Server langsung melakukan rekapan data setiap hari secara otomatis.

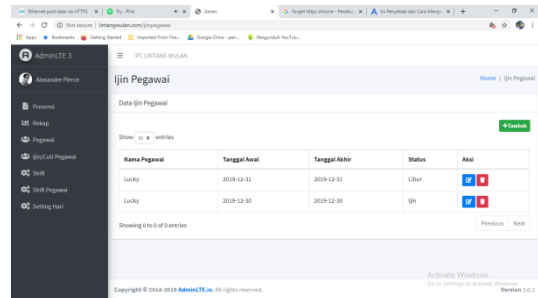
3 Tampilan Menu Pegawai



Gambar 6. Tampilan Data Pegawai

Di menu ini terdapat data pegawai seperti nama pegawai, nomor pegawai dan nomor unik RFID Tag. Administrator dapat menambah dan menghapus data pegawai.

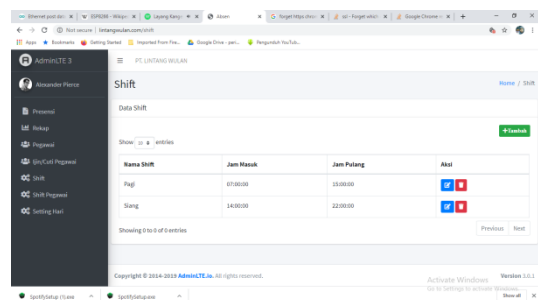
4 Tampilan Menu Ijin / Cuti Pegawai



Gambar 7. Tampilan Menu Ijin Pegawai

Di menu ini terlihat data pegawai yang ijin, cuti, sakit.

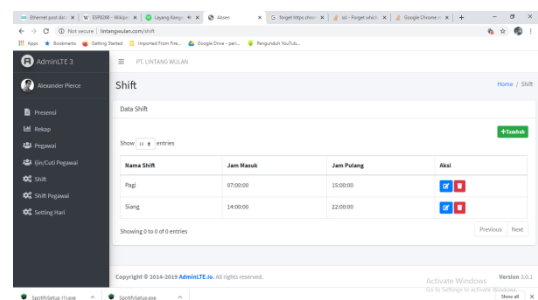
5 Tampilan Waktu Shift



Gambar 8. Tampilan Shift

Di menu ini terdapat jam shift perusahaan. Terdapat 2 shift, yaitu Pagi dan Siang. Administrator dapat mengubah jam shift.

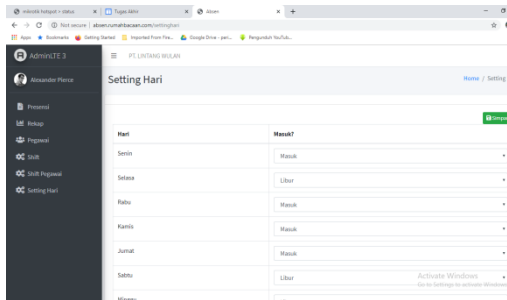
6 Tampilan Shift Pegawai



Gambar 9. Tampilan Jadwal Shift

Pada menu ini terdapat jadwal shift untuk mengatur jadwal shift pegawai. Pilih bulan dan nama pegawai untuk menentukan jadwal shift pegawai. Tampilan ini sudah disetting sedemikian rupa, sehingga Administrator dapat mengatur jadwal shift dengan mudah.

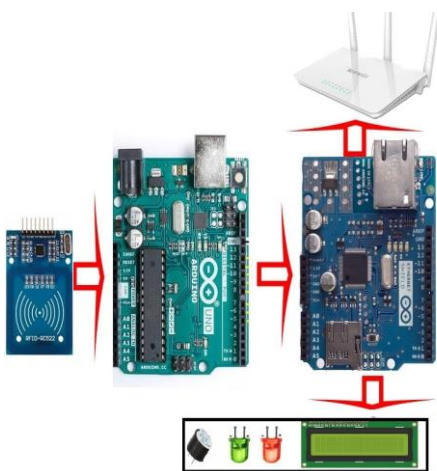
7 Tampilan Setting Hari Libur



Gambar 10. Tampilan Setting Libur

Di menu ini Administrator dapat mengatur hari libur perusahaan.

7.1 Gambar Rangkaian Alat



Gambar 11. Desain Rancangan Elektronika

Gambar rangkaian alat ini bertujuan untuk memudahkan pemahaman dan juga pembuatan alat agar hasil yang diperoleh optimal. Terdapat modul RFID sebagai media presensi pegawai. Modul Ethernet Shield dan Arduino untuk mengirim data peserta presensi langsung ke server dengan bantuan jaringan dari router seperti di gambar. Setelah itu, data akan terlihat di LCD.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas pengujian berdasarkan perencanaan dari alat yang dibuat. Pengujian dilakukan untuk mengetahui cara kerja dari alat presensi dan untuk mengetahui perangkat yang dibuat apakah sudah sesuai dengan perencanaan. Pengambilan data pengujian dilakukan secara terpisah pada masing - masing komponen, serta pengujian dilakukan secara keseluruhan.

Pengujian alat presensi akan dilakukan dengan beberapa tahap yaitu:

1. Pengujian Software
2. Pengujian Hardware

3. Pengujian Keseluruhan

3.1. Pengujian Perangkat Lunak

Disini akan dijelaskan proses kegiatan presensi dengan menggunakan RFID dan mengirimkan datanya ke web server. Ketika kartu RFID didekatkan ke RFID, data peserta akan dikirim melalui RFID, sedangkan Ethernet Shield melalui jaringan internet yang tersedia akan mengirim data langsung ke Server. Arduino UNO akan mengolah data tersebut dengan program yang sudah ditentukan. Setelah itu data presensi peserta yang masuk akan ditampilkan melalui LCD dan juga terlihat di web presensi Administrator.

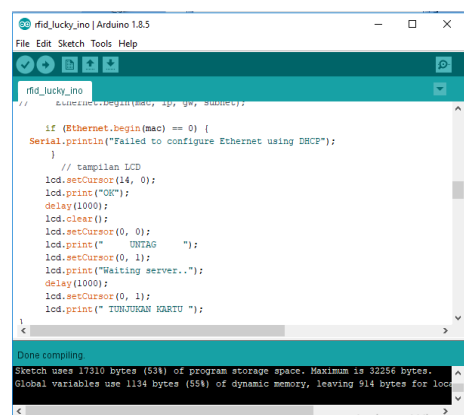
3.2. Pengujian Perangkat Keras

Setelah pembuatan prototype selesai, tahap berikutnya adalah proses pengujian kinerja dan hasil dari alat presensi ini. Sebelum melakukan pengujian alat dilakukan perlu diketahui cara penggunaan alat. Pastikan bahwa alat telah terpasang melalui power supply yang telah disediakan. Jika LCD alat sudah dalam keadaan stand by, maka alat presensi sudah siap digunakan. Adapun pengujian yang dilakukan sebagai berikut :

1. Pengujian Arduino UNO
2. Pengujian RFID
3. Pengujian Keseluruhan

3.2.1. Pengujian Arduino UNO

Pengujian ini dilakukan guna melihat apakah Arduino sudah terkoneksi dengan baik dengan alat presensi.



Gambar 12. Tampilan Aplikasi Arduino

Gambar diatas merupakan aplikasi Arduino dimana terdapat kodingan / script program yang akan di-upload ke alat presensi.



Gambar 13. Indikator LED Arduino

Berdasarkan tampilan LCD diatas, maka peng-*upload*-an program ke modul Arduino dan RFID berjalan dengan baik karena berhasil menampilkan luaran sesuai *script* yang telah diprogram ke alat.

3.2.2. Pengujian RFID

Pengujian ini dilakukan guna melihat apakah modul RFID dapat membaca data pegawai dari RFID Tag dan menampilkannya ke LCD 16x2.



Gambar 14. Pengujian RFID

Gambar diatas merupakan langkah pertama menguji RFID, yaitu dengan mendekatkan kartu RFID ke modul RFID.



Gambar 15. Tampilan di LCD

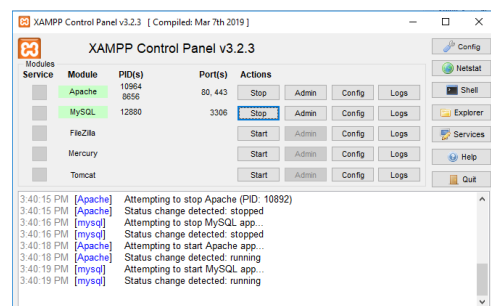
Pada LCD terlihat hasil luaran pada LCD yang berarti modul RFID berhasil mengolah data dan mengirimkannya ke output yang telah dirancang sebelumnya.

3.2.3. Pengujian Keseluruhan

Pengujian keseluruhan ini bertujuan untuk melihat kinerja alat presensi dan aplikasi dalam menjalankan program yang sudah dirancang.

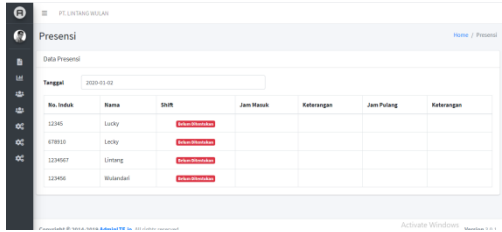
Jika alat presensi sudah bisa berjalan dengan baik, maka kita dapat melihat data – data yang masuk melalui web administrator dengan langkah sebagai berikut :

1. Sebelum mulai memasukan data, *start* terlebih dahulu Apache dan MySQL pada XAMPP seperti berikut.



Gambar 16. Aplikasi XAMPP

2. Buka browser ketik alamat web <http://lintangwulan.com/>, Tampilannya sebagai berikut.

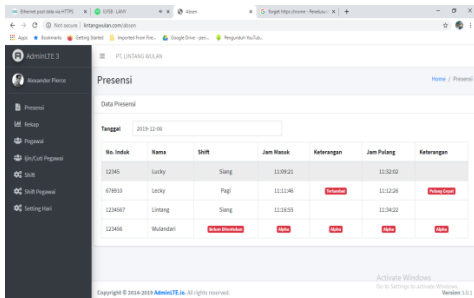


Gambar 17. Tampilan Awal Web

Web tersebut berfungsi untuk memonitor data peserta yang masuk ke dalam server. Terdapat menu rekapan di dalamnya dimana waktu yang digunakan secara *real time*, sehingga mempermudah dalam merekap data di akhir bulan atau periode.

Tampilan web diatas merupakan tampilan awal web dimana shift pegawai belum disetting, sehingga terlihat data masih kosong.

3. Klik menu "Shift Pegawai" untuk mengatur jadwal shift pegawai dan lakukan presensi seperti pada langkah Pengujian RFID.
4. Jika sudah selesai, maka tampilan pada web administrator akan berubah seperti dibawah.



Gambar 18. Tampilan Web Setelah Diuji

Pada tampilan diatas terlihat data peserta yang melakukan presensi. Terlihat jam masuk, jam keluar, dan keterangan jika ada peserta yang datang terlambat atau alpha.

Waktu yang dipakaipun sudah *real time*.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengiriman data lewat *Ethernet Shield* diatur dengan delay tertentu untuk sampai ke database agar tidak terjadi "kemacetan" data.

2. Administrator harus menginputkan data dan jadwal shift peserta terlebih dahulu agar identitas peserta dapat muncul di web administrator dan terlihat juga di LCD saat melakukan presensi.
3. Peserta yang salah shift akan diberi tahu melalui LCD. Namun datanya tidak akan langsung masuk ke server karena hal tersebut merupakan *human error*.
4. Internet yang tersedia harus sangat stabil agar sewaktu peserta melakukan presensi dapat terbaca di web presensi admin dan langsung masuk ke server.
5. Internet yang tidak stabil menyebabkan data peserta tidak akan masuk ke server. Sehingga, dapat menyebabkan kesalahan presensi dan mengganggu proses perekapan data.
6. Jika peserta tidak melakukan presensi, maka pada saat perekapan di hari berikutnya peserta akan dianggap "Alpha".
7. Administrator masih harus mengatur jadwal presensi tiap karyawan secara manual setiap hari karena terdapat jadwal shift dan permintaan libur, ijin atau cuti yang berbeda.
8. Server akan melakukan perekapan data secara otomatis setiap hari. Administrator harus memperhatikan pula jadwal perpanjangan hosting agar kegiatan presensi tetap lancar terlaksana.

4.2. Saran

1. Agar rangkaian yang digunakan tidak terganggu, sebaiknya alat ini dirangkai dalam bentuk yang lebih aman dan terlindungi sehingga penggunaan lebih efektif.
2. Pengembang dapat melakukan perbaikan dari segi fitur dan tampilan yang lebih baik lagi untuk penyempurnaan alat dan *software*.
3. Pada penggunaan di lapangan sebaiknya menggunakan baterai atau power bank sebagai sumber tegangan.
4. Jaringan internet harus selalu dijaga kestabilannya agar tidak mengganggu kegiatan presensi.
5. Dari pengujian alat dan web diatas pengujian delay dan akurasi proses waktu data masuk server masih belum bisa dilakukan, sehingga disarankan untuk menghitung secara manual. Bisa juga dengan modul atau metode pengujian lain, sehingga memungkinkan mendapatkan tingkat akurasi yang lebih baik.

6. Dikarenakan modul Ethernet Shield ini tidak bisa melakukan pengiriman data melalui protokol HTTPS, maka disarankan untuk memakai hosting yang support dengan protokol HTTP.
7. Untuk menambah keamanan dalam menyimpan data di server. Pihak luar dapat mengganti modul Ethernet Shield ini ke modul ESP 8266 atau modul ESP Board lainnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alan G. Smith. (2011). Introduction to Arduino - A piece of cake!
- [2] Elektronika Dasar. (Online). Diakses tanggal 20 Agustus 2016. (<http://elektronika-dasar.web.id>).
- [3] Heri A, A.Darmawan. (2016). 'Arduino'. Bandung : Informatika
- [4] Kadir, Abdul. (2012). 'Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino'. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- [5] Kelas Mikrokontrol. (Online). Diakses tanggal 19 Agustus 2018. (<http://www.kelas-mikrokontrol.com/e-learning>).
- [6] Lincoln dan Guba, studi kasus (2013), pp. 201- 202.
- [7] McLeod Jr., Raymond. (2001). 'Sistem Informasi Manajemen', Edisi Ketujuh. Jakarta: PT Prenhallindo.
- [8] Noviardi. (2016). 'Aplikasi Komunikasi Serial Arduino Uno R3 pada Pengontrolan dengan Menggunakan Visual Studio 2012 dan SQL Server 2008'. Diakses 19 September 2019. (<http://www.e-jurnal.com/2016/10/aplikasi-komunikasiserial-Arduino-Uno.html>).
- [9] Pengertian *hardware*, *software*, *brainware* dan contohnya. Diakses pada 6 Oktober 2018. (<https://androidcara.web.id>).
- [10] Satria, D. (2017). 'Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Bel Sekolah Berbasis Arduino Uno dengan Antarmuka Berbasis Web Menggunakan Ethernet Web Server'. *Serambi Engineering*, 2(3), pp. 141-147.
- [11] Sugeng, Winarno dan Theta Dinnarwaty Putri. (2015). Jaringan Komputer dengan TCP/IP. Bandung: Modula