

RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI MENGGUNAKAN ID CARD DENGAN PENGIRIMAN DATA VIA TELEGRAM BERBASIS NODEMCU ESP8266 MENGGUNAKAN METODE *FUZZY LOGIC*

Anggun Anggraini¹⁾, Akim M. H. Pardede²⁾, Budi Serasi Ginting³⁾

¹²³⁾STMIK KAPUTAMA

Jl.Veteran No.4A-9A, Binjai, Sumatra Utara, Telp:(061)8828840, Fax: (061)8828845

Email: anggunanggraini887@gmail.com¹⁾, akimmhp@live.com²⁾, bo3di56@yahoo.co.id³⁾

ABSTRACT

An office attendance system has been designed using an id card with notification via telegram based on nodemcu esp8266 using the fuzzy logic method. This tool system uses a NodeMCU ESP8266 microcontroller where the ESP8266 NodeMCU functions as a data processor, and also a WI-FI network receiver emitted by a WI-FI network system. This tool system uses an RFID Card sensor to read the code from every office employee who is present to determine the attendance of each employee, the attendance data of each employee will be sent to telegram. This tool system also applies the fuzzy logic method where the fuzzy logic method used serves to determine the attendance status of each employee whether he is present on time, late, or not present at all. This tool system is expected to be one of the appropriate technologies that can help human performance in everyday life, especially in the office sector

Keyword : NodeMCU ESP8266, WI-FI, Telegram, Absensi

ABSTRAK

Telah dirancang sebuah sistem absensi pada perkantoran menggunakan id card dengan notifikasi via telegram berbasis nodemcu esp8266 menggunakan metode fuzzy logic. Sistem alat ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang dimana NodeMCU ESP8266 ini berfungsi sebagai pengolah data, dan juga penerima jaringan WI-FI yang dipancarkan oleh sebuah sistem jaringan WI-FI. Sistem alatnya ini menggunakan sensor RFID Card untuk membaca kode dari setiap pegawai kantor yang hadir untuk menentukan absensi kehadiran dari setiap pegawai, data absensi kehadiran setiap pegawai nantinya akan terkirim ke telegram. Pada sistem alat ini juga menerapkan metode fuzzy logic yang dimana metode fuzzy logic yang digunakan berfungsi untuk mengetahui status kehadiran dari setiap pegawai apakah dia hadir tepat waktu, terlambat, atau tidak hadir sama sekali. Sistem alat ini diharapkan dapat menjadi salah satu teknologi tepat guna yang dapat membantu kinerja manusia dalam kehidupan sehari-hari khususnya dalam bidang perkantoran.

Kata Kunci : NodeMCU ESP8266, WI-FI, Telegram, Absensi

1. PENDAHULUAN

Citra Pencatatan absensi karyawan merupakan salah satu faktor penting dalam pengelolaan sumberdaya manusia (human resource management). Informasi yang

mendalam dan terperinci mengenai kehadiran seorang karyawan dapat menentukan prestasi kerja, gaji, produktivitas atau kemajuan instansi secara umum.

Radio Frequency Identification

(RFID) mulai dikembangkan sebagai salah satu teknologi baru yang akan memudahkan manusia untuk melakukan identifikasi berbagai hal, terdiri dari tag berupa chip khusus yang mempunyai kode-kode informasi yang unik dan suatu reader yang berfungsi untuk membaca kode-kode pada tag tersebut.

Proses pencatatan, pelaporan dan kehadiran karyawan merupakan proses yang repetitive. Pada umumnya, perusahaan yang belum menggunakan sistem absensi secara digital atau terkomputerisasi, karyawan datang pada waktu yang sudah ditentukan dan tanda tangan pada form absensi, jika semua karyawan sudah absen pada form absensi maka admin akan memasukkan data absensi ke dalam komputer setiap harinya terkadang dalam proses penginputan sering terjadi kesalahan jika tidak teliti dalam penginputan data setelah data disimpan maka form absensi akan disimpan pada setiap periode.

Mengacu pada permasalahan, tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah merancang suatu sistem absensi dengan menggunakan teknologi RFID yang dapat membantu instansi atau perusahaan untuk meningkatkan efektifitas dalam melakukan pengolahan data absensi pegawai dengan memperkecil kemungkinan-kemungkinan kesalahan yang akan terjadi dan agar keamanan informasi dapat terjamin

Untuk memenuhi keinginan perkembangan zaman saat ini dibuatlah suatu penelitian dengan judul "**Rancang Bangun Sistem Absensi Menggunakan ID Card Dengan Pengiriman Data Via Telegram Berbasis NodeMCU ESP8266 Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic**" yang dimana alat berfungsi membaca kehadiran absen pegawai menggunakan ID Card yang kemudian kehadiran absen akan terkirim pada aplikasi telegram dan alat ini juga membaca kehadiran pegawai di kantor.

Rancang bangun sistem absensi pada perkantoran menggunakan id card dengan notifikasi via telegram berbasis nodemcu esp8266 menggunakan metode fuzzy logic ini

diharapkan dapat menjadi salah satu teknologi tepat guna yang dapat membantu kinerja manusia dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini diperkuat oleh jurnal penelitian yang dilakukan oleh Sri Wulandari dari Universitas Negeri Semarang pada tahun 2017 dengan judul "**Rancang Bangun Mesin Absensi Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Rfid Berbasis Arduino Uno**". dapat dirumuskan

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Pelaksanaan dalam penelitian ini secara umum dibagi kedalam 5 tahap yang diperlihatkan oleh diagram berikut :

Tahap 1 : Pendesainan Prototipe Alat

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah mendesain Rancang Bangun Sistem Absensi Menggunakan ID Card Dengan Pengiriman Data Via Telegram Berbasis NodeMCU ESP8266 Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic dengan menggunakan software google sketch-up 2016. Pada tahap ini akan di desain komponen-komponen alat yaitu desain ruang alat sebagai tempat sensor.

Tahap 2 : Pembuatan Prototipe Alat

Ruang alat dibuat berbentuk balok dari bahan acrylic 805cm³.Alat yang digunakan pada tahap pembuatan ruang ini adalah dengan mesin pemotong biasa gerenda listrik dengan teknik pengerendaan biasa.

Tahap 3 : Pembuatan rangkaian sistem elektronika alat

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan rangkaian sistem elektronika alat yang berfungsi untuk melakukan akuisisi data secara otomatis yang diperoleh sensor ke dalam LCD 16x2. Adapun tahapan-tahapan pelaksanaan pada tahap ini sebagai

berikut:

- a. Mendesain layout rangkaian dengan software Eagle.
- b. Mencetak hasil layout pada kertas foto dengan menggunakan printer laser Z.
- c. Mencetak hasil cetakan pada PCB dengan cara memanaskannya pada suhu 160°C kemudian dilarutkan dengan menggunakan larutan FeCl2.
- d. Memasang komponen-komponen elektronik sesuai dengan jalur yang telah dibuat pada layout rangkaian.

Tahap 4 : Pengujian

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian dengan membaca kode yang ada pada setiap ID card dari setiap orang, untuk mengetahui kode-kode card yang dimiliki oleh setiap orang.

Tahap 5 : Analisa Data

Pada tahap ini akan dilakukan analisa terhadap data yang diperoleh dari hasil pengukuran. Analisa ini meliputi mengeplotan data dalam bentuk grafik sehingga dapat dilihat dan dibuktikan keakuratan hasil pembacaan sensor HCSR04.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Analisa

-Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Dalam perancangan Rancang Bangun Sistem Absensi Menggunakan ID Card Dengan Pengiriman Data Via Telegram Berbasis NodeMCU ESP8266 Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic, membutuhkan perangkat keras (*hardware*) yang mempunyai spesifikasi minimal sebagai berikut:

1. Laptop *Processor* Intel Core 2 Duo CPU
2. *Memory* 2.00 GB
3. *Harddisk* 500 GB

4. Monitor dengan resolusi 1366 x 768 *pixel*.

-Kebutuhan Desain Perangkat

Adapun kebutuhan design perangkat antara lain :

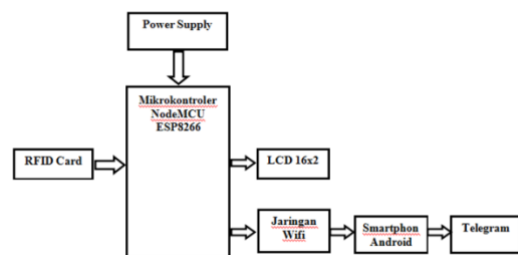
1. Kabel data USB dan kabel pelangi
2. LCD 16x2
3. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266
4. Sensor RFID Card
5. Aplikasi Telegram
6. Smartphone Android
7. Lem
8. Solder
9. Timah
10. Papan PCB
11. Beberapa baut dan mur

-Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam Perancangan Rancang Bangun Sistem Absensi Menggunakan ID Card Dengan Pengiriman Data Via Telegram Berbasis NodeMCU ESP8266 Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic adalah lingkungan sistem operasi MS-Windows2000/XP/Vista/7. Dan dalam perancangan ini juga menggunakan aplikasi Arduino adalah program bahasa *C compiler* berbasis windows untuk mikrokontroler Arduino.

-Rancangan Diagram Blok

Berikut ini rancangan dari gambar diagram blok tersebut:



Gambar 1. Diagram Blok

Keterangan:

1. Power supply berfungsi sebagai sumber daya listrik untuk menghidupkan sistem alat.

2. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai pemroses, penerima dan pengirim data pada sistem alat.
3. RFID Card berfungsi sebagai input sensor untuk membaca kode absensi pada ID Card
5. Display LCD 16x2 berfungsi sebagai output tampilan hasil pembacaan sensor
6. Jaringan Wi-fi berfungsi sebagai media komunikasi antara sistem alat dengan jaringan internet
7. Smart Phone Android berfungsi sebagai output tampilan hasil pembacaan sensor.
8. Telegram berfungsi sebagai output aplikasi untuk penampil data absensi

-Rangkaian Arduino NodeMCU ESP8266

Rangkaian NodeMCU ESP8266 ini berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh sistem yang ada adalah sebagai berikut:



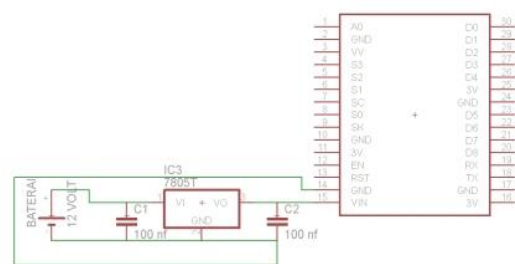
Gambar 2. Rangkaian NodeMCU ESP8266

NodeMCU pada dasarnya adalah pengembangan dari ESP 8266 dengan firmware berbasis e-Lua. Pada NodeMcu dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemrograman maupun power supply. Selain itu juga pada NodeMCU dilengkapi dengan tombol push button yaitu tombol reset dan flash. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan package dari esp8266. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan c hanya berbeda syntax. Jika menggunakan bahasa

Lua maka dapat menggunakan tool Lua loader maupun Lua uploader. Selain dengan bahasa Lua NodeMCU juga support dengan software Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan board manager pada Arduino IDE. Sebelum digunakan Board ini harus di Flash terlebih dahulu agar support terhadap tool yang akan digunakan. Jika menggunakan Arduino IDE menggunakan firmware yang cocok yaitu firmware keluaran dari AiThinker yang support AT Command. Untuk penggunaan tool loader Firmware yang di gunakan adalah firmware NodeMCU.

-Rangkaian Penstabil Tegangan (Regulator)

Rangkaian ini berfungsi untuk memberikan supply tegangan dari adaptor 12 volt keseluruhan rangkaian yang ada. Keluaran rangkaian regulator ini yaitu 5 volt, adalah sebagai berikut:



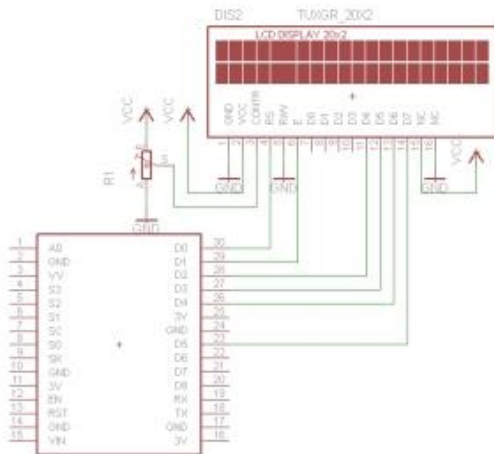
Gambar 3. Rangkaian Regulator

Pada rangkaian diatas baterai 12 volt terhubung pada kapasitor 100 nf, lalu dihubungkan pada tegangan input ic regulator 7805 agar mendapat output 5 volt dc, output 5 volt dc inilah yang akan berfungsi untuk memberi supply pada sistem NodeMCU ESP8266.

-Perancangan Rangkaian LCD (Liquid Crystal Display)

Pada alat ini, display yang digunakan adalah LCD (Liquid Crystal Display) 16 x 2. Untuk blok ini tidak ada komponen tambahan karena mikrokontroler dapat memberi data langsung ke LCD, pada LCD Hitachi – M1632 sudah terdapat driver untuk mengubah data ASCII output mikrokontroler menjadi tampilan

karakter. Pemasangan potensio sebesar 5 KΩ untuk mengatur kontras karakter yang tampil. Gambar 3.4 berikut merupakan gambar rangkaian LCD yang dihubungkan ke mikrokontroler, adalah sebagai berikut:

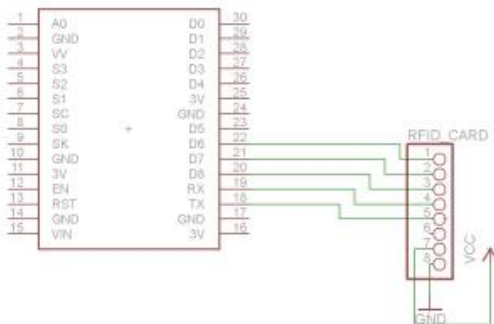


Gambar 4. Rangkaian LCD

Dari gambar diatas, rangkaian ini terhubung ke PD.0... PD7, yang merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu sebagai Analog and Digital Converter. Nilai yang akan tampil pada LCD display akan dapat dikendalikan oleh Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

-Rangkaian RFID Card

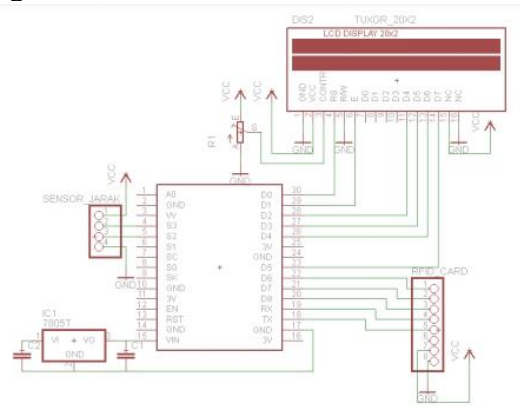
Rangkaian ini berfungsi sebagai input sensor yang dimana, sensor akan membaca kode dari setiap ID card sebagai absensi kehadiran yang kemudian diproses oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266, adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Rangkaian RFID Card

-Rangkaian Keseluruhan Sistem

Rangkaian ini tersusun dari komponen-komponen yang diperlukan untuk merancang alat sehingga alat data bekerja sesuai yang diinginkan.



Gambar 6. Rangkaian Keseluruhan Sistem

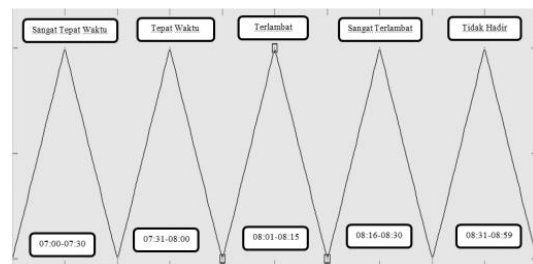
-Analisa Perancangan Metode Fuzzy Logic

Berdasarkan sistem perancangan yang akan dibuat, ada 1 variabel fuzzy yang akan dimodelkan menjadi menjadi grafik keanggotaan yaitu :

Table 1. Hasil Pengujian Metode Fuzzy

No	Waktu	Status Kehadiran
1	07:00-07:30	Sangat Tepat Waktu
2	07:31-08:00	Tepat Waktu
3	08:01-08:15	Terlambat
4	08:16-08:30	Sangat Terlambat
5	08:31-08:59	Tidak Hadir

1. Nilai input sebagai sinyal input; terdiri atas 5 himpunan fuzzy, yaitu 07:00-07:30, 07:31-08:00, 08:01-08:15, 08:16-08:30, dan 08:31-08:59 seperti gambar di bawah ini:



Gambar 7. Nilai Input

Untuk menghitung derajat keanggotaan himpunan input nilai waktu digunakan kurva segitiga dengan rumus :

Fungsi keanggotaan; Fungsi keanggotaan :

$$\mu [x] = (x - a) / (b - a).$$

1. $x=730$ $a=700$ $b=715$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Sangat Tepat Waktu}} [730] &= (730 - 700) / (715 - 700) \\ &= 30/15 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Input = 730 berada pada derajat keanggotaan $\mu_{\text{Sangat Tepat Waktu}}$ maka derajat keanggotaan dapat ditentukan sebagai berikut :

$\mu_{\text{Sangat Tepat Waktu}} = 730$ (sesuai dengan rumus bila $\mu [x] = (x - a) / (b - a)$ maka nilainya. Maka input 730 merupakan $\mu_{\text{Sangat Tepat Waktu}}$.

2. $x=800$ $a=731$ $b=745$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Tepat Waktu}} [800] &= (800 - 731) / (745 - 731) \\ &= 69/14 \\ &= 4,93 \end{aligned}$$

Input = 800 berada pada derajat keanggotaan $\mu_{\text{Tepat Waktu}}$ maka derajat keanggotaan dapat ditentukan sebagai berikut :

$\mu_{\text{Tepat Waktu}} = 800$ (sesuai dengan rumus bila $\mu [x] = (x - a) / (b - a)$ maka nilainya. Maka input 800 merupakan $\mu_{\text{Tepat Waktu}}$.

3. $x=815$ $a=801$ $b=808$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Terlambat}} [815] &= (815 - 801) / (808 - 801) \\ &= 14/7 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Input = 815 berada pada derajat keanggotaan $\mu_{\text{Terlambat}}$ maka derajat keanggotaan dapat ditentukan sebagai berikut :

$\mu_{\text{Terlambat}} = 815$ (sesuai dengan rumus bila $\mu [x] = (x - a) / (b - a)$ maka nilainya. Maka input 815 merupakan $\mu_{\text{Terlambat}}$.

4. $x=830$ $a=816$ $b=823$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Sangat Terlambat}} [830] &= (830 - 816) / (823 - 816) \\ &= 14/7 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Input = 830 berada pada derajat keanggotaan $\mu_{\text{Sangat Terlambat}}$ maka derajat keanggotaan dapat ditentukan sebagai berikut :

$\mu_{\text{Sangat Terlambat}} = 830$ (sesuai dengan rumus bila $\mu [x] = (x - a) / (b - a)$ maka nilainya. Maka input 830 merupakan $\mu_{\text{Sangat Terlambat}}$.

5. $x=859$ $a=831$ $b=845$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Tidak Hadir}} [859] &= (859 - 831) / (845 - 831) \\ &= 28/14 \\ &= 2 \end{aligned}$$

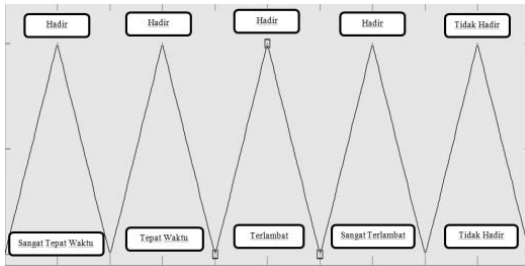
Input = 859 berada pada derajat keanggotaan $\mu_{\text{Tidak Hadir}}$ maka derajat keanggotaan dapat ditentukan sebagai berikut :

$\mu_{\text{Tidak Hadir}} = 859$ (sesuai dengan rumus bila $\mu [x] = (x - a) / (b - a)$ maka nilainya. Maka input 859 merupakan $\mu_{\text{Tidak Hadir}}$.

Dari hasil inferensi pada table III.4 maka terdapat aturan *fuzzy*, yaitu

1. *If* (input 07:00-07:30) *then* (Sangat Tepat Waktu)
2. *If* (input 07:31-08:00) *then* (Tepat Waktu)
3. *If* (input 08:01-08:15) *then* (Terlambat)
4. *If* (input 08:16-08:30) *then* (Sangat Terlambat)
5. *If* (input >08:31) *then* (Tidak Hadir)

2. Sebagai sinyal output; terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, Hadir dan Tidak Hadir seperti gambar di bawah ini:



Gambar 8. Nilai Output

Dari hasil inferensi, maka terdapat aturan *fuzzy*, yaitu

1. *If (Sangat Tepat Waktu) then (status is Hadir)*
2. *If (Tepat Waktu) then (status is Hadir)*
3. *If (Terlambat) then (status is Hadir)*
4. *If (Sangat Terlambat) then (status is Hadir)*
5. *If (Tidak Hadir) then (status is Tidak Hadir)*

3.2. Pembahasan

Dalam bagian ini akan dijelaskan dan ditampilkan bagaimana hasil dari pengujian rancangan alat yang dibuat beserta pembahasannya. Adapun hasil dari pengujian yang dilakukan adalah sebuah alat yang dibuat atau dirancang dan di program dengan menggunakan aplikasi Arduino.

-Pelaksanaan Pengujian Rangkaian

1. Pada awalnya hidupkan perangkat mikrokontroler yang telah terhubung dengan perangkat pendukung lainnya.
2. Jika sensor RFID mendeteksi ID card yang masuk maka display akan menampilkan nama karyawan yang telah hadir dan waktu kehadiran karyawan tersebut.
3. Dan kemudian hasil display dapat dilihat pada sistem alat.

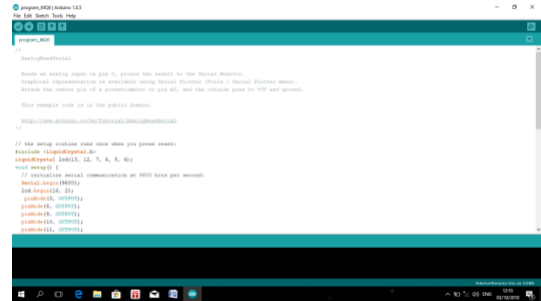
-Pengujian Software

Untuk mengetahui apakah rangkaian Mikrokontroler Arduino Uno telah bekerja dengan baik pada alat, maka dilakukan pengujian dengan memberikan program perintah pada Mikrokontroler dengan melakukan penginputan data dari komputer ke dalam Mikrokontroler.

Dalam melakukan instalasi hubungan terlebih dahulu menghubungkan antara komputer dengan *downloader* melalui kabel USB ke rangkaian mikrokontroler. Untuk melakukan pengujian alat dengan perintah dapat dilakukan

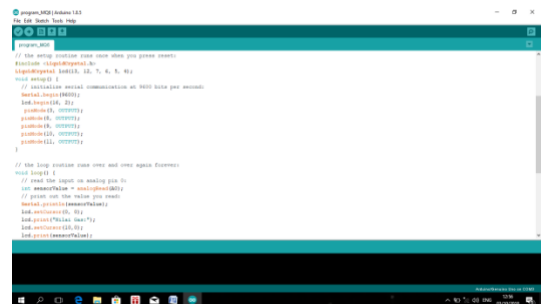
dengan beberapa langkah antara lain :

1. Langkah pertama yang dilakukan adalah menjalankan *software Arduino*, Setelah aplikasi melakukan *load* maka akan terlihat bentuk tampilan seperti gambar berikut :



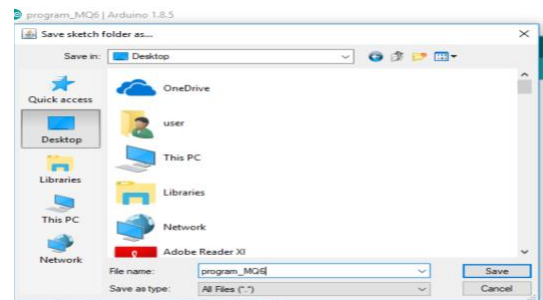
Gambar 9. Tampilan Software Arduino

2. Selanjutnya untuk memprogram Mikrokontroler Arduino Uno yaitu dengan mengetikkan program sesuai dengan yang dibutuhkan pada alat. Seperti yang terlihat pada gambar berikut :



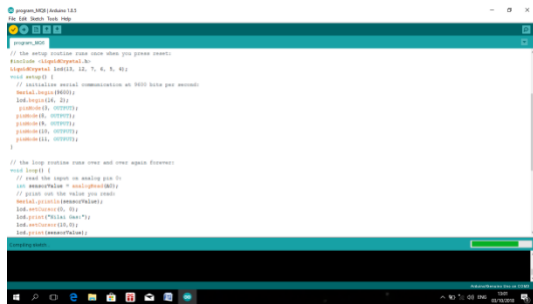
Gambar 10. Tampilan Program

3. Sebelum melanjutkan tahap instalasi mikrokontroler pada program yang telah selesai, maka terlebih dahulu program tersebut di *Save* sebelum di *Compile*. Untuk menyimpan Program dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 11. Proses Penyimpanan File.

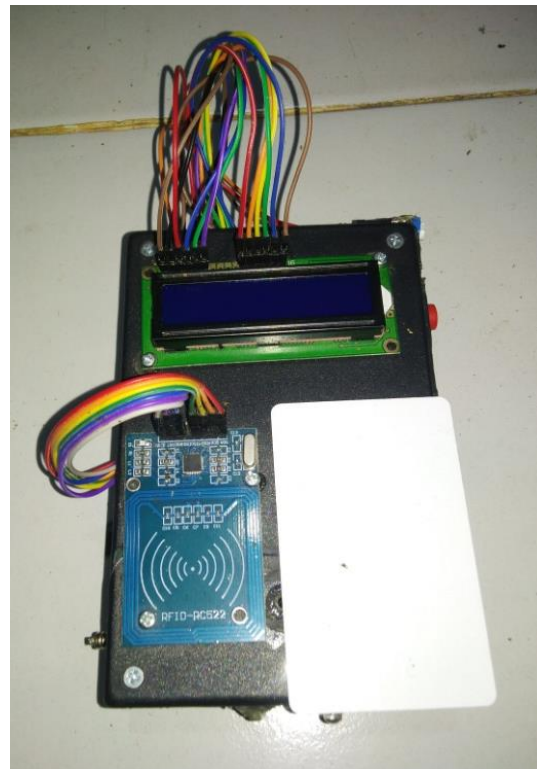
4. Untuk melanjutkan tahap instalasi mikrokontroler, program terlebih dahulu di-check dengan mengklik tombol “Compile” atau ikonproses ini berfungsi untuk mensetting program kedalam ChipMikrokontroler. Dapat dilihat apakah program yang dibuat memiliki kesalahan atau tidak, kalau berhasil maka akan tertulis “No errors”. Proses *Compile* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 12. Hasil *Compile*

-Pengujian Hardware

Setelah semua rangkaian yang telah selesai dirancang pada “Rancang Bangun Sistem Absensi Pada Perkantoran Menggunakan ID Card Dengan Notifikasi Via Telegram Berbasis NodeMCU ESP8266 Menggunakan Metode Fuzzy Logic”, kemudian dilakukan penyatuan semua rangkaian yang telah selesai. Berikut adalah gambar hasil dari perancangan sistem ditunjukkan oleh gambar:



Gambar 13. Keseluruhan dari *Hardware*

-Uji Coba Perangkat

Setelah semua komponen terpasang dan program selesai disusun, maka langkah berikutnya adalah melakukan pengujian alat. Pengujian ini dilakukan secara bertahap dari rangkaian ke rangkaian berikutnya.

- Pengujian Rangkaian Mikrokontroler Arduino

Untuk mengetahui apakah rangkaian mikrokontroler Arduino telah bekerja dengan baik, maka dilakukan pengujian. Pengujian bagian ini dilakukan dengan memberikan program pada mikrokontroler Arduino Uno.

-Pengujian Downloader Programmer

Pengujian rangkaian *downloader* ini dapat dilakukan dengan memindahkan data program dari komputer ke mikrokontroler Arduino. *downloader* terlebih dahulu disambungkan ke PC, melalui *port* USB. Data program diketik pada *software* Arduino menggunakan bahasa C kemudian dikompilasi dan di-*download* ke mikrokontroler. Jika proses men-*download* tidak terdapat *error*, maka *downloader* dan mikrokontroler yang digunakan dalam kondisi baik.

-Hasil Pengujian Perangkat Hardware

Setelah perangkat hardware di program ke mikrokontroler dan sudah di *execute* menggunakan *downloader* maka secara otomatis program sudah masuk ke mikrokontroler:



Gambar 14. Sistem Rangkaian Alat

-Hasil Pengujian

Pada hasil pengujian ini dilakukan pengujian dengan memasukan ID Card pada sensor untuk memasukan kehadiran karyawan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian dan tampilan pada sistem alat.



Gambar 15. Hasil Pengujian Dan Tampilan Pada Sistem Alat

Maka sistem alat akan menampilkan nama karyawan yang baru saja hadir pada display alat.

2. Hasil pengujian dan tampilan pada display komputer.

```
COM30
02:20:55.616 -> Approximate your card to the reader...
02:20:55.616 ->
02:20:58.503 -> UID tag : A0 EC D9 32
02:20:58.503 -> Message : Anggun Hadir
02:20:58.537 ->
02:21:00.746 -> UID tag : 3A CB 67 B3
02:21:00.746 -> Message : Ari Hadir
02:21:00.780 ->
02:21:02.411 -> UID tag : 13 07 3E 23
02:21:02.411 -> Message : Ayu Hadir
02:21:02.411 ->
```

Gambar 16. Hasil Pengujian Dan Tampilan Pada Display Komputer

Maka sistem alat akan menampilkan nama karyawan yang baru saja hadir pada display komputer.

4. KESIMPULAN

Sebagai Setelah melakukan tahap perancangan dan pembuatan sistem yang kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian dan

analisa maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Prinsip kerja Sensor RFID pada sistem alat adalah sebagai sensor yang berfungsi untuk membaca kode yang ada pada masing-masing ID Card.
2. Prinsip kerja ID Card pada sistem alat adalah sebagai Card untuk memberikan kode pada sensor RFID, setiap ID Card memiliki kode yang berbeda-beda.
3. NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai pengontrol, penerima data, dan pemroses data pada sistem alat.

5. SARAN

Beberapa saran untuk pengembangan program dan penelitian lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Dengan beberapa pengembangan dan penyempurnaan system dari alat ini akan dapat lebih sempurna lagi hasilnya.
2. Pemrograman yang telah ada lebih disederhanakan lagi, dan dijelaskan lebih detail agar lebih mudah dipahami.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Budiharto, Widodo. 2005. Panduan Lengkap Belajar Mikrokontroler. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo.
- [2]. Daryanto, Drs. 2008." Pengetahuan Teknik Elektronika". Jakarta : Bumi aksara.
- [3]. Grasser, Felix; D'arrigo, Aldo; Colombi, Silvio; Rufer, Alfred (2002), "JOE: A Mobile, Inverted Pendulum", IEEE Transactions on Industrial Electronics,
- [4]. Kadir, Abdul. 2016. "Scratch For Arduino". Yogyakarta : ANDI
- [5]. Nurcahyo, Sidik. 2013. "Avr Atmel Object Oriented Programming Using". Yogyakarta : ANDI
- [6]. Ogata, Katsuhiko, Jakarta. 1994. "Teknik Kontrol Automatik Jilid 1", Diterjemahkan Oleh Ir.Edi Leksono, Erlangga.
- [7]. Rangkuti,Syahban,2011."Mikrokontroller Atmel AVR", Edisi Pertama. Penerbit : Informatika,Jakarta.
- [8]. Setiawan, Iwan, Jakarta,2008."Aplikasi Mikrokontroller", Elex Media Komputindo,
- [9]. Situmorang, Marhaposan. 2011. Dasar-dasar Mikrokontroler MCS-5. USU press. Medan.
- [10]. Sudjadi, 2005. Teori dan aplikasi mikrokontroler. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [11]. Syahwil, Muhammad. 2013. Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler
- [12]. Arduiono. ANDI OFFSET. Yogyakarta.
- [13]. Wardoyo, Siswo. 2015. "Pengantar Mikrokontroller Dan Aplikasi Pada Arduino". Yogyakarta: Teknosain.
- [14]. Winoto, Ardi. 2008. Mikrokontroler AVR ATMEGAAA8/328535 dan Pemrogramanya dengan bahasa c pada WinAVR. Jakarta: Informatika.