



**RANCANG BANGUN MESIN ABSENSI OTOMATIS  
DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR RFID  
BERBASIS ARDUINO UNO**

**PROYEK AKHIR**

Oleh  
**Sri Wulandari**  
**NIM 131903102019**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**



**RANCANG BANGUN MESIN ABSENSI OTOMATIS  
DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR RFID  
BERBASIS ARDUINO UNO**

**PROYEK AKHIR**

**diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro (DIII)  
dan mencapai gelar Ahli Madya (Amd)**

Oleh  
**Sri Wulandari**  
**NIM 131903102019**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**

**PERSEMBAHAN**

*Proyek akhir ini merupakan sebuah awal, langkah kecil menuju lompatan besar guna menggapai kesuksesan yang lebih baik lagi. Untuk itu saya ucapkan rasa syukur dan terima kasih sebesar-besarnya kepada...*

*Allah SWT, dengan segala Keagungan dan Keajaiban-Nya yang senantiasa mendengar do'a ku, menuntunku dari dari kegelapan, serta senantiasa menaungiku dengan rahmat dan hidayah-Nya dan junjunganku Nabi Besar Muhammad SAW yang telah menjadi penerang di dunia dan suri tauladan bagi kita semua;*

*Ibunda Rukyani, Ayahanda Sutrisno, Kakakku Abdul Hadi dan Adikku Moh. Bima Mubarakah, terima kasih atas segala kasih sayang, dukungan, semangat, dan doa selama ini;*

*Seluruh teman dan sahabat seperjuangan Teknik Elektro angkatan 2013, kalian sebagai tempat berbagi suka dan duka yang tidak akan terlupakan. Aku menjadikan kalian semua bagian dari diriku dan aku sangat menyayangi kalian semua;*

*Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro yang terhormat, terima kasih telah banyak memberikan ilmu dan mendidik dengan penuh kesabaran;*

*Buat semua teman – teman Teknik Elektro semua angkatan, Serta semua pihak yang belum tertulis dalam lembar persembahan ini, Terima kasih atas segalanya;*

*Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.*

## MOTTO

“Demi masa. Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat menasehati supaya mentaati kebenaran dan nasehat menasehati supaya menepati kesabaran”

(QS: Al Ashr 1-3)

“Dorongan semangat terbaik adalah hinaan dan cacian yang datang menghampiri kita”

(Sri Wulandari)

“Kegagalan adalah kesuksesan yang tertunda, tapi kesuksesan tidak akan datang tanpa kita bisa mengubah kegagalan”

(Sri Wulandari)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Wulandari

NIM : 131903102019

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir yang berjudul: *“Rancang Bangun Mesin Absensi Otomatis Dengan Menggunakan Sensor RFID Berbasis Arduino UNO”* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 07 Juni 2016

Yang menyatakan,

Sri Wulandari  
NIM 131903102019

**PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN MESIN ABSENSI OTOMATIS  
DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR RFID  
BERBASIS ARDUINO UNO**

Oleh

Sri Wulandari

NIM 131903102019

Pembimbing :

DosenPembimbingUtama : M. Agung Prawira N, S.T., M.T.

DosenPembimbingAnggota : Dedy Kurnia Setiawan, ST., MT.

## LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Proyek Akhir berjudul “*Rancang Bangun Mesin Absensi Otomatis Dengan Menggunakan Sensor RFID Berbasis Arduino UNO*” oleh Sri Wulandari NIM: 131903102019 telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Elektro Universitas Jember pada;

Hari : Selasa  
Tanggal : 07 Juni 2016  
Tempat : Ruang Ujian I, Lt.3 Gedung Dekanat

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

M. Agung Prawira N, S.T., M.T.  
NIP 19871217 201212 1 003

Dedy Kurnia Setiawan, S.T., M.T.  
NIP 198006102005011003

Penguji I,

Penguji II,

Widjonarko, A.Md., S.T., M.T.  
NIP 197109081999031001

Dodi Setiabudi, S.T.,M.T.  
NIP 19840531 200812 1 004

Mengesahkan  
Dekan,

Dr.Ir. Entin Hidayah M.U.M  
NIP 19661215 199503 2 001

**RANCANG BANGUN MESIN ABSENSI OTOMATIS  
DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR RFID  
BERBASIS ARDUINO UNO**

**Sri Wulandari**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember

**ABSTRAK**

Proses absensi karyawan bagi sebuah perusahaan atau industri menjadi hal yang penting untuk dilakukan. Daftar absensi atau kehadiran karyawan menjadi tolak ukur untuk menentukan kualitas dan kuantitas tiap karyawan. Jika dilakukan secara manual, maka akan membutuhkan waktu yang cukup lama dan kurang efektif. Sehingga diperlukan sebuah mesin absensi yang dapat bekerja secara otomatis, salah satunya yaitu dengan membuat mesin absensi otomatis dengan menggunakan sensor RFID. Metode pada sistem RFID dengan membaca nomor *chip* dari kartu RFID *Tag* oleh RFID *Reader*. Sistem pengendalinya berupa Arduino UNO, pembacaan sensor menggunakan RFID Mifare RC522, pengiriman data ke PC menggunakan *Bluetooth* HC05, data tersimpan pada *database* Microsoft Excel dan ditampilkan pada *display* LCD 16x2. Pengujian dilakukan selama 7 hari yang berbeda dengan jumlah kartu RFID *Tag* yang diuji sejumlah 7 kartu serta menguji kualitas modul *Bluetooth* HC05 dan RFID yang digunakan. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dengan rentang jarak maksimal 7 cm dan tidak terhalang benda logam sinyal RFID masih dapat terdeteksi serta rentang jarak maksimal pengiriman data dengan *Bluetooth* senilai 10 m (di dalam ruangan) dan 25 (meter) di luar ruangan. Pengujian ketujuh kartu RFID *Tag* selama 7 hari yang berbeda dari proses pembacaan nomor ID, pengiriman data sampai penyimpanan data tidak terjadi kegagalan.



**Kata Kunci :** Arduino UNO, *Bluetooth* HC05, LCD 16x2, Microsoft Excel, RFID Mifare RC522.

## ***DESIGN OF AUTOMATIC ATTENDANCE MACHINE USING RFID BASED ON ARDUINO UNO***

**Sri Wulandari**

*Department of Electrical Engineering, Engineering Faculty, University of Jember*

### ***ABSTRACT***

*The process of absenteeism for a company or industry is becoming an important thing to do. List of attendance or attendance as a benchmark to determine the quality and quantity of each employee. If done manually, it will require considerable time and less effective. So, we need an attendance machine that can work automatically. One method that can be used is by making the attendance machine automatically using RFID sensors. Method in RFID systems to read the numbers on the card chip RFID tag by the RFID reader. Arduino UNO in the form of its control system, sensor readings using RFID Mifare RC522, sending data to a PC using Bluetooth HC05, the data stored in a Microsoft Excel database and displayed on the LCD display 16x2. Tests conducted for 7 days which is different from the number of cards we tested RFID Tag number 7 cards as well as test the quality of the Bluetooth module HC05 and RFID are used. From the testing that has been done has a range of up to 7 cm and unobstructed metal objects RFID signal can still be detected as well as the maximum distance range data transmission with Bluetooth for \$ 10 m (indoors) and 25 (meters) outdoors. Testing of the seven cards RFID Tag for 7 days which is different from the process of reading the ID number, the data transmission does not occur until the data storage failure.*

**Keywords** : *Arduino UNO, Bluetooth HC05, LCD 16x2, Microsoft Excel, RFID Mifare RC522.*



## RINGKASAN

**“Rancang Bangun Mesin Absensi Otomatis Dengan Menggunakan Sensor RFID Berbasis Arduino UNO”**; Sri Wulandari 131903102019; 2016: 48 halaman; Program Studi Diploma Tiga (DIII) Teknik , Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember.

Kemajuan teknologi dan dunia elektronika pada saat ini sudah memasuki era modernisasi serta perkembangannya memasuki era baru dan sudah serba otomatis. Salah satunya adalah mesin absensi bagi para karyawan. Mesin absensi dibutuhkan bagi dunia industri guna meningkatkan efektifitas kerja bagi para karyawan. Sehingga dibutuhkan mesin absensi yang dapat bekerja secara otomatis guna mempermudah sistem kerjanya.

Proyek akhir ini mengembangkan sistem mesin absensi yang bekerja secara otomatis. Sistem kerjanya dikendalikan oleh Arduino UNO dengan pembacaan sensor RFID Mifare RC522. Kartu RFID *Tag* dimaksudkan sebagai kartu identitas karyawan yang nantinya kartu akan terbaca oleh RFID *Reader*. Hasil pembacaan nomor identitas kartu dikirim ke PC melalui kontrol serial *Bluetooth* HC05 serta ditampilkan pada *display* LCD 16x2. Data yang terkirim pada PC diolah oleh *software* Microsoft Visual Basic untuk menentukan identitas karyawan pemilik kartu. Setelah identitas karyawan diketahui maka data absensi akan tersimpan pada file Microsoft Excel.

Pengujian dilakukan selama 7 hari yang berbeda dengan jumlah kartu RFID *Tag* yang diuji sejumlah 7 kartu serta menguji kualitas modul *Bluetooth* HC05 dan RFID yang digunakan. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dengan rentang jarak maksimal 7 cm dan tidak terhalang benda logam sinyal RFID masih dapat terdeteksi serta rentang jarak maksimal pengiriman data dengan *Bluetooth* senilai 10 m (di dalam ruangan) dan 25 (meter) di luar ruangan. Pengujian ketujuh kartu RFID *Tag* selama 7 hari yang berbeda dari proses pembacaan nomor ID, pengiriman data sampai penyimpanan data tidak terjadi kegagalan.

## SUMMARY

**“Design Of Automatic Attendance Machine Using RFID Based On Arduino UNO”;** Sri Wulandari 131903102019; 2015: 48 pages; Three Studies Diploma (DIII) Engineering, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering University of Jember.

*Advances in technology and electronics in the world is now entering the era of modernization and its development into a new era and has been completely automated. One is the attendance machine for employees. Attendance machine needed for the industry to improve the effectiveness of work for employees. So it takes the attendance machine that can work automatically in order to simplify the system works.*

*The final project is developing a system attendance machine that works automatically. The system is controlled by an Arduino UNO works with Mifare RFID sensor readings RC522. Tag RFID cards are intended as employee identity card that the card will be read by an RFID Reader. Reading of card identification number is sent to the PC via Bluetooth serial control HC05 and displayed on the LCD display 16x2. Data sent on PC software processed by Microsoft Visual Basic to determine the employee's identity card owner. Having known the identity of the employee attendance data will be stored on a Microsoft Excel file.*

*Tests conducted for 7 days which is different from the number of cards we tested RFID Tag number 7 cards as well as test the quality of the Bluetooth module HC05 and RFID are used. From the testing that has been done has a range of up to 7 cm and unobstructed metal objects RFID signal can still be detected as well as the maximum distance range data transmission with Bluetooth for \$ 10 m (indoors) and 25 (meters) outdoors. Testing of the seven cards RFID Tag for 7 days which is different from the process of reading the ID number, the data transmission does not occur until the data storage failure.*

## PRAKATA

*Bismillahirrohmanirrohim*

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan proyek akhir yang berjudul “*Rancang Bangun Mesin Absensi Otomatis Dengan Menggunakan Sensor RFID Berbasis Arduino UNO*” dapat terselesaikan dengan baik. Laporan proyek akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (DIII) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Terselesaikannya laporan proyek akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu disampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah Swt yang telah melimpahkan rahmat dan rizki-Nya serta memberi kelancaran dan kemudahan sehingga terselesaikannya proyek akhir ini.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita ke peradaban manusia yang lebih baik.
3. Bapak/Ibu, Keluarga Besar dan saudara Syamsul Arifin terkasih telah memberikan dorongan semangat, motivasi, dukungan dan doanya demi terselesaikannya proyek akhir ini.
4. Ibu Dr. Ir. Entin Hidayah M.U.M selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
5. Bapak Dr. Ir. Bambang Sri Kaloko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Elektro Universitas Jember.
6. Bapak Satriyo Budi Utomo, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi D3 Fakultas Teknik Elektro Universitas Jember
7. Bapak Widjonarko, A.Md., S.T., M.T. selaku Komisi Bimbingan D3 Fakultas Teknik Elektro Universitas Jember.

8. Bapak M. Agung Prawira N, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Dedy Kurnia Setiawan, ST., MT. selaku dosen pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan proyek akhir ini.
9. Seluruh Dosen yang ada di Fakultas Teknik khususnya Teknik Elektro beserta karyawan.
10. Keluarga besar Teknik Elektro khususnya angkatan 2013 INTEL UNEJ, terimakasih atas dukungan dan motivasi yang kalian berikan.
11. Teman – teman seperjuangan DEGAN UNEJ 2013 yang selalu mendukung selama menjalani masa kuliah sampai terselesaikannya proyek akhir ini, kenangan dan pengalaman tak akan pernah terlupakan.
12. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan dan motivasi kalian dalam penyusunan proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa sebagai manusia biasa tidak terlepas dari keterbatasan, yang biasanya akan mewarnai kadar ilmiah dari proposal proyek akhir ini. Oleh karena itu penulis selalu terbuka terhadap masukan dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun untuk mendekati kesempurnaan. Tidak lupa penulis menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya jika terdapat kesalahan dan kekeliruan. Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat menjadi bahan acuan yang bermanfaat di kemudian hari.

Jember, 28 Maret 2016

Penulis

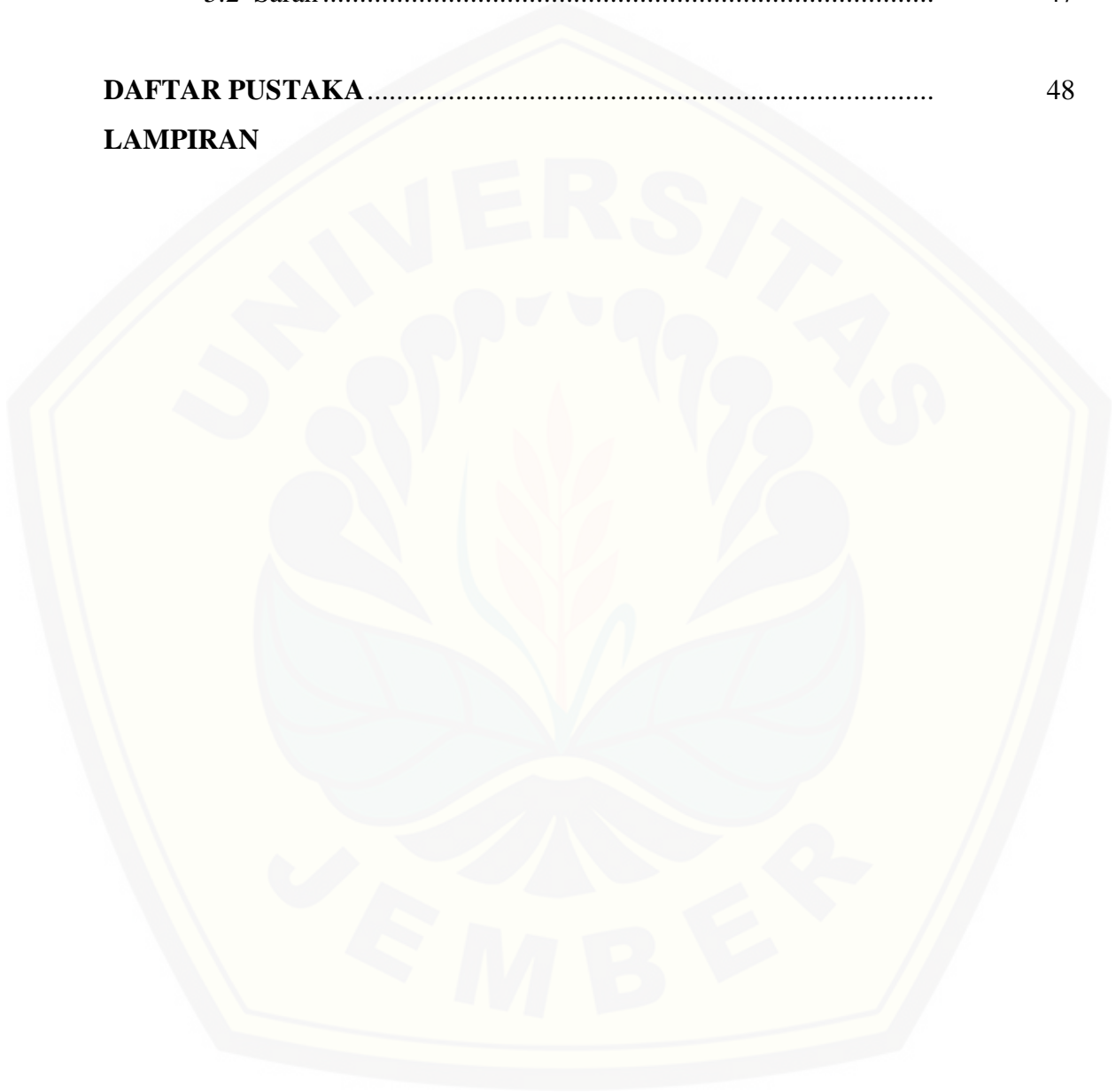
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
HALAMAN MOTTO .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PEMBIMBING .....	v
HALAMAN PENGESAHAN .....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
RINGKASAN.....	ix
<i>SUMMARY</i> .....	x
PRAKATA .....	xi
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL .....	xvii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	5
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	5
<b>1.4 Batasan Masalah</b> .....	6
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	6
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
<b>2.1 RFID (<i>Radio Frequency Identification</i>)</b> .....	7
2.1.1 <i>RFID Tag</i> .....	7
2.1.2 <i>RFID Reader</i> .....	9

<b>2.2 Arduino UNO</b> .....	11
2.2.1 Daya ( <i>Power</i> ) .....	13
2.2.2 Memori .....	14
2.2.3 <i>Input &amp; Output</i> .....	14
<b>2.3 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)</b> .....	16
<b>2.4 Modul <i>Bluetooth</i> HC-05</b> .....	18
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	19
<b>3.1 Tempat Penelitian</b> .....	19
<b>3.2 Alat dan Bahan</b> .....	19
3.2.1 Pembuatan Rangkaian RFID .....	19
3.2.2 Pembuatan Modul <i>Bluetooth</i> .....	19
3.2.3 Pembuatan Tampilan LCD .....	19
3.2.4 <i>Software</i> .....	20
3.2.5 Alat.....	20
<b>3.3 Blok Diagram Alat</b> .....	20
<b>3.4 Perancangan Sistem</b> .....	22
3.4.1 Perancangan <i>Software</i> .....	22
3.4.2 Perancangan <i>Hardware</i> .....	28
<b>3.5 Diagram Alir</b> .....	31
<b>BAB IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN</b> .....	33
<b>4.1 Pengujian Alat Perbagian</b> .....	33
4.1.1 Pengujian <i>Bluetooth</i> HC05.....	33
4.1.2 Pengujian RFID Mifare RC522 dan <i>Software</i> .....	36
<b>4.2 Pengujian Kinerja Alat Secara Keseluruhan</b> .....	42
4.2.1 Langkah – langkah Pengujian .....	42
4.2.2 Hasil Pengujian.....	43



<b>BAB V. PENUTUP</b> .....	46
5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	48
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Salah satu contoh bentuk fisik RFID <i>Tag</i> .....	9
2.2 Salah satu contoh bentuk fisik RFID <i>Reader</i> .....	9
2.3 <i>Board</i> Arduino UNO.....	11
2.4 Bentuk fisik LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	18
2.5 Bentuk fisik modul <i>Bluetooth</i> HC-05 .....	18
3.1 Blok Diagram Alat .....	20
3.2 Tampilan awal <i>software</i> Microsoft Visual Basic yang digunakan .....	25
3.3 Tampilan penyimpanan hasil pendaftaran kartu RFID <i>Tag</i> .....	27
3.4 Tampilan penyimpanan hasil absensi.....	27
3.5 Desain kartu karyawan yang dicetak.....	28
3.6 Rangkaian RFID <i>Reader</i> .....	29
3.7 Rangkaian Modul <i>Bluetooth</i> .....	30
3.8 Rangkaian LCD .....	30
3.9 Perancangan Mekanik Alat .....	31
3.10 Diagram Alir .....	32
4.1 <i>Bluetooth</i> HC05 dalam keadaan bekerja .....	34
4.2 Nomor ID masing – masing kartu RFID <i>Tag</i> ditampilkan pada <i>display</i> LCD.....	37
4.3 Seluruh nomor ID dari masing – masing RFID <i>Tag</i> dapat diterima oleh Microsoft Visual Basic .....	40
4.4 Hasil <i>register</i> (pendaftaran) seluruh kartu RFID <i>Tag</i> .....	42
4.5 Data absensi tersimpan pada <i>database</i> Microsoft Excel.....	43

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Penggunaan frekuensi RFID.....	10
2.2 Deskripsi Arduino UNO.....	12
3.1 Daftar Nomor ID Masing – Masing RFID <i>Tag</i> .....	29
4.1 Data Pengujian <i>Bluetooth</i> HC05 dalam ruangan bersekat .....	34
4.2 Data Pengujian <i>Bluetooth</i> HC05 di luar ruangan (tanpa sekat).....	35
4.3 Data Pengujian Pembacaan RFID.....	36
4.4 Data Pengujian Jarak RFID .....	38
4.5 Data Pengujian Keadaan RFID <i>Tag</i> .....	39
4.6 Data Hasil Pengiriman Nomor ID RFID <i>Tag</i> .....	40

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan jaman yang tumbuh semakin pesat dan sudah memasuki era modern, perkembangan dunia teknologi informasi dan elektronika juga memasuki era baru dan sudah serba otomatis. Memandang hal itu, kebutuhan manusia akan alat – alat elektronika juga semakin meningkat guna mendukung pekerjaan dan kegiatan mereka sehari – hari. Tidak hanya untuk kebutuhan manusia perseorangan saja, dunia industri baik melalui sebuah instansi atau perusahaan juga membutuhkan alat elektronika yang sudah otomatis guna mendukung proses produksi atau kinerja para karyawan sehingga mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas produk dan kinerja karyawan. Salah satunya adalah mesin absensi para karyawan instansi atau perusahaan guna meningkatkan efektifitas kerja dari instansi atau perusahaan tersebut.

Sistem absensi pada sebuah perusahaan bisa dilakukan dengan banyak cara baik secara manual maupun secara otomatis. Seperti pada perusahaan Delta Electronic Surabaya, berdasarkan survei yang dilakukan mahasiswa selama kerja praktek disana, proses absensi pegawai hanya dilakukan secara manual. Absen kehadiran dan pulang karyawan di perusahaan tersebut hanya dicatat secara tertulis saja. Hal ini membuat waktu kerja para karyawan menjadi kurang efektif serta dibutuhkan waktu yang lama untuk rekapitulasi data kehadiran saat proses penerimaan gaji dilakukan, karena staf administrasi perlu melakukan rekapitulasi secara manual dari awal untuk menghitung jumlah kehadiran kerja tiap karyawan. Jadi diperlukan sebuah mesin otomatis yang mampu melakukan proses absensi yang dapat membantu pekerjaan staf administrasi menjadi lebih mudah dan cepat dalam proses data kehadiran kerja tiap karyawan.

Mesin absensi yang diinginkan tidak hanya untuk mencatat daftar kehadiran dan pulang para karyawan saja, tetapi dibutuhkan mesin absensi yang dapat mengolah data dan menghasilkan informasi yang dibutuhkan. Mesin absensi otomatis ini

diharapkan mampu mengefektifkan proses absensi dibandingkan dengan proses absensi manual menggunakan kertas. Hal ini dikarenakan daftar absensi kehadiran karyawan dapat menentukan besar kecilnya gaji yang akan diterima oleh karyawan sesuai dengan kinerja karyawan tersebut serta untuk mengetahui produktivitas atau kemajuan instansi secara umum. Banyak metode yang dapat digunakan untuk membuat mesin absensi otomatis, seperti menggunakan metode *finger print*, *face detection*, pembacaan *barcode*, dan RFID (*Radio Frequency Identification*). Tiap metode memiliki kelebihan dan kekurangan masing – masing.

Metode *finger print*, memiliki keakuratan data tiap karyawan serta proses absensi tidak dapat diwakilkan, namun disamping hal itu harganya cukup mahal sehingga jarang digunakan khususnya di dunia industri kecil. Metode *face detection*, sama halnya dengan metode *finger print* proses absensi tiap karyawan tidak dapat diwakilkan karena mesin akan mendeteksi siku wajah tiap karyawan sehingga proses absensi tidak dapat diwakilkan, namun metode ini juga memiliki kelemahan yaitu saat proses absensi membutuhkan waktu yang cukup lama serta harga mesin absensi ini cukup mahal.

Metode pembacaan *barcode* cukup banyak digunakan sebagai mesin absensi karena harganya cukup terjangkau serta proses absensi bisa dilakukan dengan waktu yang cukup singkat yaitu dengan pembacaan *barcode* pada tiap kartu tanda karyawan. Namun metode ini juga memiliki kelemahan yaitu proses absensi dapat diwakilkan serta tanda *barcode* pada kartu akan cepat pudar jika banyak digunakan, jadi harus dilakukan proses pencetakan yang berulang – ulang. Metode RFID (*Radio Frequency Identification*) banyak digunakan sebagai mesin absensi dikarenakan harganya murah serta proses absensi dapat dilakukan dengan waktu yang singkat yaitu dengan cara menempelkan kartu tanda karyawan yang sudah terdapat *chip* pada mesin RFID *Reader*. Namun metode ini juga memiliki kelemahan yaitu proses absensi dapat diwakilkan.

Dengan membandingkan kelebihan dan kelemahan dari tiap metode yang ada, penulis kemudian memilih menggunakan metode RFID untuk mesin absensi yang

akan dibuat. RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan sistem absensi dengan metode pembacaan identitas khusus yang terdapat pada kartu tanda karyawan. RFID mulai dikembangkan sebagai salah satu teknologi baru yang akan mempermudah 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 yang tertera pada *tag* tersebut.

Sebelumnya metode RFID ini sudah digunakan oleh alumni Fakultas Teknik jurusan D3 Teknik Elektro Universitas Jember untuk memenuhi Tugas Akhir. Alat yang sudah dibuat sebelumnya yaitu Desain sistem absensi staf pengajar dengan menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis ATMEGA 8535 oleh Yoga Pratama (2009). Namun mesin absensi yang dibuat masih menggunakan *hardware* mikrokontroler sistem minimum biasa, jadi untuk *upload* program dari komputer lebih rumit karena menggunakan *port serial* atau RS323 serta proses pembuatannya membutuhkan waktu yang cukup lama. Memandang hal tersebut, penulis akan mengganti penggunaan *hardware* mikrokontroler sistem minimum biasa dengan penggunaan Arduino.

Kelebihan penggunaan Arduino dibandingkan dengan sistem mikrokontroler lainnya adalah untuk proses *upload* program dari komputer lebih mudah dan cepat dengan menggunakan kabel USB saja dibandingkan dengan menggunakan *port serial* atau RS323 yang masih perlu ditambahkan dengan USB *downloader*. Arduino memiliki *hardware* dan *software* yang *open source*, jadi bisa dikembangkan lagi serta proses pembuatan program untuk Arduino mulai dari menulis *code* atau program kemudian proses *compile (verify)* sampai *upload* program dikerjakan dengan satu *software* saja. Jenis Arduino yang akan digunakan yaitu Arduino UNO. Penggunaan Arduino UNO disini dikarenakan harganya yang cukup murah dengan jumlah *pin* atau *port* yang cukup banyak untuk dikoneksikan pada beberapa komponen lainnya.

Mesin absensi yang akan dibuat juga ditambahkan dengan modul *bluetooth* dan *speaker*. Penggunaan modul *bluetooth* dimaksudkan untuk koneksi antara mesin absensi yang dibuat dengan PC lebih mudah dan tidak perlu menggunakan kabel

USB, sehingga alat yang dibuat lebih mudah digunakan atau dipindahkan (*portable*). Penggunaan *speaker* dimaksudkan sebagai indikator suara sukses atau gagal dari proses absensi, karena jika hanya menggunakan *buzzer* indikator suara yang dihasilkan kurang spesifik antara keadaan gagal dan sukses absensi. Dengan menggunakan *speaker*, suara yang dihasilkan bisa lebih bervariasi dan spesifik antara keadaan gagal dan sukses absensi, karena suara yang dihasilkan bisa diatur berbeda antara keadaan gagal dan sukses absensi.

Beberapa alasan ini digunakan sebagai acuan bagi penulis untuk mengerjakan proyek Tugas Akhir, sehingga pada proyek ini akan dibahas mengenai Rancang Bangun Mesin Absensi Otomatis Dengan Menggunakan Sensor RFID Berbasis Arduino UNO. Dengan memanfaatkan RFID (*Radio Frequency Identification*) sebagai pembaca identitas pada kartu identitas karyawan untuk menjalankan proses absensi yang nantinya ditampilkan pada *software* Microsoft Excel pada PC, Arduino UNO sebagai pengontrol dari mesin absensi yang dibuat, LCD (*liquid crystal display*) sebagai penampil *output* dari proses pembacaan RFID yang berupa tampilan nomor ID dari tiap karyawan, *speaker* sebagai indikator suara sukses atau gagal dalam proses absensi serta modul *bluetooth* sebagai komunikasi serial dari mesin absensi yang dibuat dengan PC untuk mengirim data hasil pembacaan *chip* identitas tiap kartu tanda karyawan.

Hal tersebut menjadi pertimbangan dalam perencanaan konsep alat yang akan dibuat guna memenuhi proyek akhir mahasiswa. Diharapkan alat yang telah dibuat nantinya dapat dimanfaatkan pada perusahaan atau instansi umum mengingat mesin absensi yang dibuat ini bisa digunakan secara luas dan umum khususnya pada Perusahaan Delta Electronic Surabaya. Selain itu pula diharapkan dapat membantu perusahaan untuk meningkatkan efektifitas dalam melakukan pengolahan data absensi karyawan dengan memperkecil kesalahan yang akan terjadi dan agar keamanan informasi dapat terjadi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka permasalahan yang diteliti dalam proyek akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat mesin absensi dengan metode RFID berbasis Arduino untuk penggunaan absensi karyawan ?
2. Bagaimana merancang sistem pembacaan identitas pada kartu tanda karyawan dengan RFID ?
3. Bagaimana cara merancang proses pengiriman data hasil pembacaan *chip* identitas kartu tanda karyawan yang terbaca oleh *RFID Reader* ?
4. Bagaimana cara menyimpan data hasil pembacaan *chip* identitas kartu tanda karyawan pada *database* Microsoft excel di PC ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dibuatnya alat ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat mesin absensi dengan metode RFID berbasis Arduino untuk penggunaan absensi karyawan.
2. Merancang sistem pembacaan identitas pada kartu karyawan dengan RFID.
3. Mampu merancang proses pengiriman data hasil pembacaan *chip* identitas kartu tanda karyawan yang terbaca oleh *RFID Reader*.
4. Mampu menyimpan hasil pembacaan *chip* identitas kartu tanda karyawan pada *database* Microsoft Excel di PC.



#### **1.4 Batasan Masalah**

Ruang lingkup penelitian dalam proyek akhir ini sebagai berikut:

1. Sensor yang digunakan dalam rancangan ini adalah sensor RFID Mifare dengan sistem pembacaan *chip* identitas dan proses absensi otomatis.
2. Data absensi yang disimpan berupa data kehadiran kerja karyawan.
3. Sistem absensi sebatas penjadwalan kehadiran kerja karyawan tanpa perhitungan akumulasi jumlah kehadiran kerja karyawan.
4. Jumlah digit maksimal nomor ID yang dapat tersimpan pada file Microsoft Excel sejumlah 10 digit.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dengan adanya alat ini adalah :

1. Mempermudah karyawan dalam absensi kehadiran kerja.
2. Menghemat waktu proses absensi karyawan dibanding absen tertulis.
3. Data kehadiran karyawan lebih terkontrol.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 RFID (*Radio Frequency Identification*)

RFID adalah singkatan dari *Radio Frequency Identification*, adalah sistem identifikasi tanpa kabel yang memungkinkan pengambilan data tanpa harus bersentuhan seperti *barcode* dan *magnetic card* seperti ATM. RFID kini banyak dipakai diberbagai bidang seperti perusahaan, supermarket, rumah sakit bahkan terakhir digunakan dimobil untuk identifikasi penggunaan BBM bersubsidi. RFID menggunakan sistem identifikasi gelombang radio. Untuk itu minimal dibutuhkan dua buah perangkat, yaitu yang disebut *Tag* dan *Reader*. Saat pemindaian data, *Reader* membaca sinyal yang diberikan oleh RFID *Tag* (Wahyu Adam, 2014).

Keunggulan RFID dibandingkan dengan sistem yang lainnya yaitu RFID menggunakan frekuensi radio untuk mengirimkan informasi atau data antara RFID *Tag* dengan RFID *Reader*, sehingga tidak diperlukan kontak fisik diantara keduanya untuk dapat berkomunikasi. *Tag* RFID dapat dibaca tanpa kontak *line-of-sight* dan tanpa penempatan yang presisi dan *Reader* RFID dapat melakukan *scan* terhadap *Tag* - *Tag* sebanyak ratusan perdetik.

#### 2.1.1 RFID *Tag*

RFID *Tag* merupakan sebuah alat yang melekat pada obyek yang akan diidentifikasi oleh RFID *Reader*. RFID *Tag* mempunyai dua bagian penting, yaitu:

- a) IC atau kepanjangan dari *Integrated Circuit* yang berfungsi menyimpan dan memproses informasi, modulasi dan demodulasi sinyal RF, mengambil tegangan DC yang dikirim dari RFID *Reader* melalui induksi, dan beberapa fungsi khusus lainnya.
- b) *ANTENNA* yang berfungsi menerima dan mengirim sinyal RF.

Ada 2 macam RFID *Tag* yang dapat digunakan bila dikategorikan berdasarkan catu daya, yaitu :

- a) *Tag* Aktif, yaitu *Tag* yang catu dayanya diperoleh dari baterai, sehingga akan mengurangi daya yang diperlukan oleh pembaca RFID dan *Tag* dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang lebih jauh. Kelemahan dari tipe *Tag* ini adalah harganya yang mahal dan ukurannya yang lebih besar karena lebih kompleks. Semakin banyak fungsi yang dapat dilakukan oleh *Tag* RFID maka rangkaianannya akan semakin kompleks dan ukurannya akan semakin besar.
- b) *Tag* Pasif, yaitu *Tag* yang catu dayanya diperoleh dari medan yang dihasilkan oleh pembaca RFID. Rangkaianannya lebih sederhana, harganya jauh lebih murah, ukurannya kecil, dan lebih ringan. Kelemahannya adalah *Tag* hanya dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang dekat dan pembaca RFID harus menyediakan daya tambahan untuk *Tag* RFID.

Ada 4 macam RFID *Tag* yang dapat digunakan bila dikategorikan berdasarkan frekuensi radio, yaitu :

- a) *Low frequency tag* (antara 125 ke 134 kHz).
- b) *High frequency tag* (13.56 MHz).
- c) *UHF tag* (868 sampai 956 MHz), *UHF Tag* tidak bisa digunakan secara global, karena tidak ada peraturan global yang mengatur penggunaannya.
- d) *Microwave tag* (2.45 GHz).

RFID *Tag* tidak berisi informasi pengguna seperti nama, nomor rekening, NIK atau yang lain. RFID *Tag* hanya berisi sebuah *Tag* yang unik yang berbeda satu dengan lainnya. Jadi informasi mengenai obyek yang terhubung ke *Tag* ini hanya terdapat pada sistem atau *database* yang terhubung pada RFID *Reader*. Beberapa jenis *Tag* yang sudah diproduksi seperti *Tag* berbentuk *disk* atau koin, bahan kaca, bahan plastik, atau dimasukkan ke dalam metal, kunci dan lain sebagainya (Yasin Setiawan, 2013).



Gambar 2.1 Salah satu contoh bentuk fisik RFID Tag

(Sumber : *jurnal perancangan modul security pemustaka (check-in) sirkulasi perpustakaan universitas riau*)

### 2.1.2 RFID Reader

RFID Reader adalah alat pembaca RFID Tag. Ada dua macam RFID Reader yaitu Reader pasif (PRAT) dan Reader aktif (ARPT). Reader pasif memiliki sistem pasif yang hanya menerima sinyal radio dari RFID Tag aktif (yang dioperasikan dengan *battery* atau sumber daya). Jangkauan penerima RFID pasif bisa mencapai 600 meter. Hal ini memungkinkan aplikasi RFID untuk sistem perlindungan dan pengawasan aset.

RFID aktif memiliki sistem pembacaan aktif yang memancarkan sinyal interrogator ke Tag dan menerima balasan autentifikasi dari Tag. Sinyal interrogator ini juga menginduksi Tag dan akhirnya menjadi sinyal DC yang menjadi sumber daya Tag pasif (Evi Susanti, 2013).



Gambar 2.2 Salah satu contoh bentuk fisik RFID Reader

(Sumber : *jurnal perancangan modul security pemustaka (check-in) sirkulasi perpustakaan universitas riau*)

Tabel 2.1 Penggunaan frekuensi RFID (abisabrina, 2014)

<i>Band</i>	<i>Regulations</i>	<i>Range</i>	<i>Data Speed</i>	<i>Remarks</i>
120 – 150 kHz (LF)	<i>Unregulated</i>	10 cm	<i>Low</i>	<i>Animal identification, factory data collection</i>
13.56 MHz (HF)	<i>ISM Band Worldwide</i>	10 cm – 1 m	<i>Low to moderate</i>	<i>Smart cards (MIFARE, ISO/IEC 14443)</i>
433 MHz (UHF)	<i>Short Range Devices</i>	1 – 100 m	<i>Moderate</i>	<i>Defece applications, with active tags</i>
865 – 868 MHz (Europe) 902 – 928 MHz (North America) UHF	<i>ISM Band</i>	1 – 12 m	<i>Moderate to high</i>	<i>EAN, various standards</i>
2450 – 5800 MHz (Microwave)	<i>ISM Band</i>	1 – 2 m	<i>High</i>	<i>802.11 WLAN Bluetooth standards</i>
3.1 – 10 GHz (Microwave)	<i>Ultra Wide Band</i>	To 200 m	<i>High</i>	<i>Requires semi-active or active tags</i>

## 2.2 *Arduino Uno*

*Arduino* dituliskan sebagai sebuah *platform* komputasi fisik (*Physical Computing*) yang *open source* pada *board input output* sederhana. Yang dimaksud dengan *platform* komputasi fisik disini adalah sebuah sistem fisik yang interaktif dengan penggunaan *software* dan *hardware* yang dapat mendeteksi dan merespons situasi dan kondisi yang ada di dunia nyata. *Arduino* di definisikan sebagai sebuah *platform* elektronik yang *open source*, berbasis pada *software* dan *hardware* yang fleksibel dan mudah digunakan, yang ditujukan untuk para seniman, desainer, *hobbies* dan setiap orang yang tertarik dalam membuat objek atau lingkungan yang interaktif (Massimo Banzi, 2011).



Gambar 2.3 *Board Arduino Uno*

(Sumber : <http://belajar-dasar-pemrograman.blogspot.co.id/2013/03/arduino-uno.html>)

*Arduino UNO* adalah sebuah *board mikrokontroler* yang didasarkan pada *ATmega328*. *Arduino UNO* mempunyai 14 *pin digital input/output* (6 di antaranya dapat digunakan sebagai *output PWM*), 6 *input analog*, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah *power jack*, sebuah *ICSP header*, dan sebuah tombol *reset*. *Arduino UNO* memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang

mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya. Deskripsi Arduino UNO secara lengkap ditampilkan pada tabel 2.1.

Tabel 2.2 Deskripsi *Arduino Uno* (Belajar dasar pemrograman, 2013)

Mikrokontroler	ATMega328
Tegangan Pengoperasian	5V
Tegangan <i>Input</i> yang disarankan	7 - 12V
Batas Tegangan <i>Input</i>	6 – 20V
Jumlah pin I/O digital	14 <i>pin</i> digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah <i>pin input analog</i>	6 <i>pin</i>
Arud DC tiap <i>pin I/O</i>	40mA
Arus DC untuk pin 3,3V	50mA
<i>Memori flash</i>	32 KB (ATMega 328) sekitar 0,5 KB digunakan oleh <i>bootloader</i> )
SRAM	2 KB (ATMega 328)
EPROM	1 KB (ATMega 328)
<i>Clock Speed</i>	16 MHz

Kelebihan Arduino dari *platform* hardware mikrokontroler lain adalah (Dian Artanto, 2012) :

1. IDE Arduino merupakan *multiplatform*, yang dapat dijalankan di berbagai sistem operasi, seperti *Windows*, *Macintosh* dan *Linux*.
2. IDE Arduino dibuat berdasarkan pada IDE *Processing*, yang sederhana sehingga mudah digunakan.

3. Pemrograman Arduino menggunakan kabel yang terhubung dengan *port* USB bukan *port serial*. Fitur ini berguna karena banyak komputer yang sekarang ini tidak memiliki *port serial*.
4. Arduino adalah *hardware* dan *software open source* – pembaca bisa *download software* dan gambar rangkaian Arduino tanpa harus membayar ke pembuat Arduino.
5. Biaya *hardware* cukup murah, sehingga tidak perlu menakutkan untuk membuat kesalahan.
6. Proyek Arduino ini dikembangkan dalam lingkungan pendidikan, sehingga bagi pemula akan lebih cepat dan mudah mempelajarinya.
7. Memiliki begitu banyak pengguna dan komunitas di internet yang dapat membantu setiap kesulitan yang dihadapi.

#### 2.2.1 Daya (*Power*)

Arduino UNO dapat disuplai melalui koneksi USB atau dengan sebuah *power supply* eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Suplai eksternal (non-USB) dapat diperoleh dari sebuah adaptor AC ke DC atau *battery*. Adaptor dapat dihubungkan dengan mencolokkan sebuah *center-positive plug* yang panjangnya 2,1 mm ke *power jack* dari *board*. Kabel *lead* dari sebuah *battery* dapat dimasukkan dalam *header* atau kepala *pin Ground* (Gnd) dan *pin Vin* dari konektor *POWER*.

Board Arduino UNO dapat beroperasi pada sebuah suplai eksternal 6 sampai 20 Volt. Jika disuplai dengan yang lebih kecil dari 7 V, kiranya pin 5 Volt mungkin mensuplai kecil dari 5 Volt dan board Arduino UNO bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan suplai yang lebih dari besar 12 Volt, *voltage regulator* bisa kelebihan panas dan membahayakan *board* Arduino UNO. *Range* yang direkomendasikan adalah 7 sampai 12 Volt. Pin-pin dayanya adalah sebagai berikut:



- a. VIN. Tegangan *input* ke Arduino *board* ketika *board* sedang menggunakan sumber suplai eksternal (seperti 5 Volt dari koneksi USB atau sumber tenaga lainnya yang diatur). Kita dapat menyuplai tegangan melalui *pin* ini, atau jika penyuplaian tegangan melalui *power jack*, aksesnya melalui *pin* ini.
- b. 5V. *Pin output* ini merupakan tegangan 5 Volt yang diatur dari regulator pada *board*. Board dapat disuplai dengan salah satu suplai dari DC *power jack* (7-12V), USB *connector* (5V), atau *pin* VIN dari *board* (7-12). Penyuplaian tegangan melalui *pin* 5V atau 3,3V mem-*bypass regulator*, dan dapat membahayakan *board*. Hal itu tidak dianjurkan.
- c. 3V3. Sebuah suplai 3,3 Volt dihasilkan oleh regulator pada *board*. Arus maksimum yang dapat dilalui adalah 50 mA.
- d. GND. *Pin ground*.

### 2.2.2 Memori

ATmega328 mempunyai 32 KB (dengan 0,5 KB digunakan untuk *bootloader*). ATmega 328 juga mempunyai 2 KB SRAM dan 1 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis (*RW/read and written*) dengan EEPROM *library*).

### 2.2.3 Input & Output

Setiap 14 *pin* digital pada Arduino Uno dapat digunakan sebagai *input* dan *output*, menggunakan fungsi *pinMode()*, *digitalWrite()*, dan *digitalRead()*. Fungsi-fungsi tersebut beroperasi di tegangan 5 Volt. Setiap *pin* dapat memberikan atau menerima suatu arus maksimum 40 mA dan mempunyai sebuah resistor *pull-up* (terputus secara default) 20-50 kOhm. Selain itu, beberapa *pin* mempunyai fungsi-fungsi spesial:

- a. Serial: 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan memancarkan (TX) serial data TTL (*Transistor-Transistor Logic*). Kedua *pin* ini dihubungkan ke *pin-pin* yang sesuai dari *chip Serial Atmega8U2 USB-ke-TTL*.

- b. *External Interrupts*: 2 dan 3. *Pin-pin* ini dapat dikonfigurasi untuk dipicu sebuah *interrupt* (gangguan) pada sebuah nilai rendah, suatu kenaikan atau penurunan yang besar, atau suatu perubahan nilai. Lihat fungsi *attachInterrupt()* untuk lebih jelasnya.
  - c. PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Memberikan 8-bit PWM *output* dengan fungsi *analogWrite()*.
  - d. SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). *Pin-pin* ini mensupport komunikasi SPI menggunakan *SPI library*.
  - e. LED: 13. Ada sebuah LED yang terpasang, terhubung ke *pin* digital 13. Ketika *pin* bernilai *HIGH LED* menyala, ketika *pin* bernilai *LOW LED* mati.
- Arduino UNO mempunyai 6 *input analog*, diberi label A0 sampai A5, setiapnya memberikan 10 bit resolusi (contohnya 1024 nilai yang berbeda). Secara default, 6 *input analog* tersebut mengukur dari *ground* sampai tegangan 5 Volt, dengan itu mungkin untuk mengganti batas atas dari rangnya dengan menggunakan *pin AREF* dan fungsi *analogReference()*. Di sisi lain, beberapa *pin* mempunyai fungsi spesial:
- a) TWI: *pin* A4 atau SDA dan *pin* A5 atau SCL. Mensupport komunikasi TWI dengan menggunakan *Wire library*.
  - b) AREF. Referensi tegangan untuk *input analog*. Digunakan dengan *analogReference()*.
  - c) Reset. Membawa saluran ini *LOW* untuk mereset mikrokontroler. Secara khusus, digunakan untuk menambahkan sebuah tombol *reset* untuk melindungi yang memblok sesuatu pada *board*. (Belajar dasar pemrograman, 2013).

### 2.3 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD adalah singkatan dari kata *liquid crystal display*, yaitu panel penampil yang dibuat dari bahan kristal cair. Kristal dengan sifat – sifat khusus yang menampilkan warna lengkap yang berasal dari efek pantulan atau transmisi cahaya dengan panjang gelombang pada sudut lihat tertentu, merupakan salah satu rekayaan penting yang menunjang kebutuhan akan peralatan elektronik serba tipis dan ringan (Saludin Muis, 2013).

LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan *seven-segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari *segment*. Lapisan *sandwich* memiliki *polarizer* cahaya vertikal depan dan *polarizer* cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan *segment* yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.

Dalam modul LCD (*Liquid Cristal Display*) terdapat mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD (*Liquid Cristal Display*). Mikrokontroler pada suatu LCD (*Liquid Cristal Display*) dilengkapi dengan memori dan register. Memori yang digunakan mikrokontroler internal LCD adalah (Elektronika Dasar, 2013) :

- a) DDRAM (*Display Data Random Access Memory*) merupakan memori tempat karakter yang akan ditampilkan berada.
- b) CGRAM (*Character Generator Random Access Memory*) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai dengan keinginan.
- c) CGROM (*Character Generator Read Only Memory*) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut merupakan karakter dasar yang sudah ditentukan secara permanen oleh pabrikan pembuat LCD

(*Liquid Cristal Display*) tersebut sehingga pengguna tinggal mengambilnya sesuai alamat memorinya dan tidak dapat merubah karakter dasar yang ada dalam CGROM.

Register kontrol yang terdapat dalam suatu LCD diantaranya adalah :

- a) Register perintah yaitu register yang berisi perintah-perintah dari mikrokontroler ke panel LCD (*Liquid Cristal Display*) pada saat proses penulisan data atau tempat status dari panel LCD (*Liquid Cristal Display*) dapat dibaca pada saat pembacaan data.
- b) Register data yaitu register untuk menuliskan atau membaca data dari atau ke DDRAM. Penulisan data pada register akan menempatkan data tersebut ke DDRAM sesuai dengan alamat yang telah diatur sebelumnya.

Pin, kaki atau jalur input dan kontrol dalam suatu LCD (*Liquid Cristal Display*) diantaranya adalah :

- a) Pin data adalah jalur untuk memberikan data karakter yang ingin ditampilkan menggunakan LCD (*Liquid Cristal Display*) dapat dihubungkan dengan bus data dari rangkaian lain seperti mikrokontroler dengan lebar data 8 bit.
- b) Pin RS (*Register Select*) berfungsi sebagai indikator atau yang menentukan jenis data yang masuk, apakah data atau perintah. Logika *low* menunjukkan yang masuk adalah perintah, sedangkan logika *high* menunjukkan data.
- c) Pin R/W (*Read Write*) berfungsi sebagai instruksi pada modul jika *low* tulis data, sedangkan *high* baca data.
- d) Pin E (*Enable*) digunakan untuk memegang data baik masuk atau keluar.
- e) Pin VLCD berfungsi mengatur kecerahan tampilan (kontras) dimana pin ini dihubungkan dengan trimpot 5 Kohm, jika tidak digunakan dihubungkan ke *ground*, sedangkan tegangan catu daya ke LCD sebesar 5 Volt. (Belajar Elektronika, 2013).



Gambar 2.4 Bentuk Fisik LCD (*Liquid Crystal Display*)

(Sumber : <http://elektronika-dasar.web.id/lcd-liquid-cristal-display/>)

## 2.4 Modul *Bluetooth* HC-05

*Bluetooth* HC-05 adalah sebuah modul *Bluetooth* SPP (*Serial Port Protocol*) yang mudah digunakan untuk komunikasi serial *wireless* (nirkabel) yang mengkonversi *port serial* ke *Bluetooth*. HC-05 menggunakan modulasi *Bluetooth* V2.0 + EDR (*Enhanced Data Rate*) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz. Modul ini dapat digunakan sebagai *slave* maupun *master*. HC-05 memiliki 2 mode konfigurasi, yaitu *AT mode* dan *Communication mode*. *AT mode* berfungsi untuk melakukan pengaturan konfigurasi dari HC-05. Sedangkan *Communication mode* berfungsi untuk melakukan komunikasi *Bluetooth* dengan piranti lain. Dalam penggunaannya, HC-05 dapat beroperasi tanpa menggunakan driver khusus. Untuk berkomunikasi antar *Bluetooth*, minimal harus memenuhi dua kondisi berikut : komunikasi harus antara *master* dan *slave*. *Password* harus benar (saat melakukan *pairing*) . Jarak sinyal dari HC-05 adalah 30 meter, dengan kondisi tanpa halangan (Assembly Pro, 2016).



Gambar 2.5 Bentuk fisik modul *Bluetooth* HC-05

(Sumber : <http://assembly-pro.indonetwork.co.id/product/bluetooth-hc-05-5438720/>)

### BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat Penelitian

Untuk tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di beberapa tempat yang berbeda, diantaranya yaitu :

1. Laboratorium Sistem Kendali Jurusan Teknik Elektro Universitas Jember, Jl. Slamet Riyadi 62 Patrang - Jember.
2. Rumah kos penulis, Jl. Slamet Riyadi 3 No.31 Patrang – Jember.
3. Rumah asal penulis, Jl. Harapan SumberAnyar Paiton – Probolinggo.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

##### 3.2.1 Pembuatan Rangkaian RFID

1. RFID *tag*
2. RFID *reader*
3. Arduino UNO
4. Kabel
5. *Header*

##### 3.2.2 Pembuatan Modul Bluetooth

1. Bluetooth HC-05
2. Arduino UNO
3. Kabel
4. *Header*

##### 3.2.3 Pembuatan Tampilan LCD

1. LCD 16x2
2. Arduino UNO
3. Variabel resistor 5 K $\Omega$
4. Kabel
5. *Header*

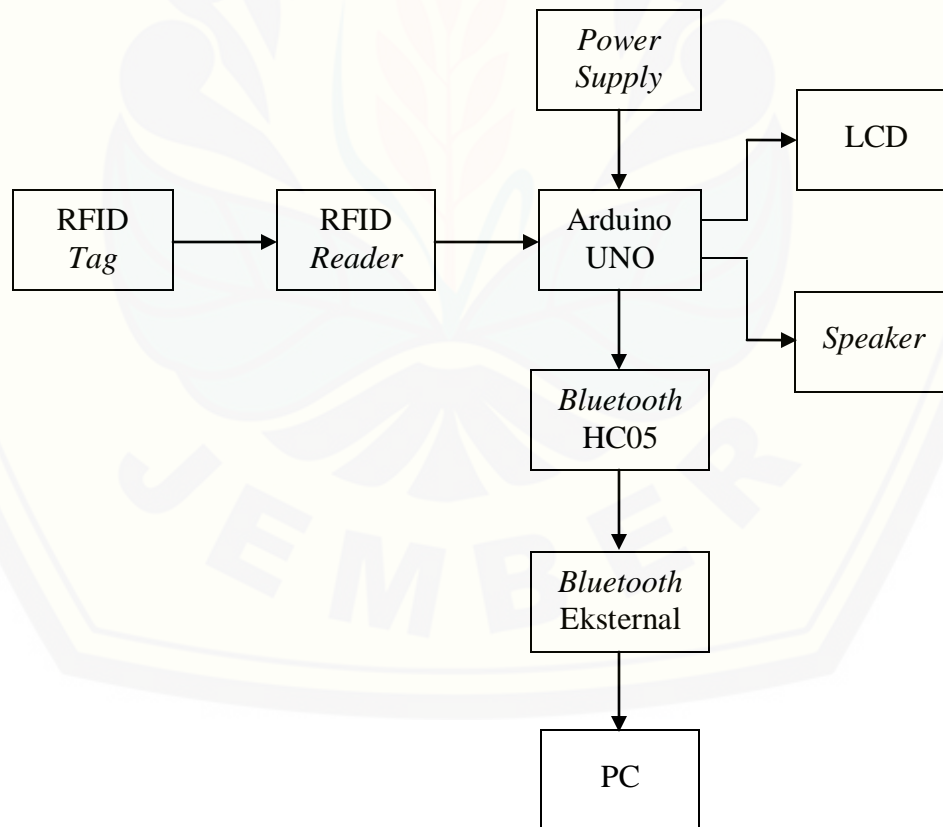
### 3.2.4 Software

1. Arduino IDE
2. Microsoft Excel
3. Microsoft Visual Basic

### 3.2.5 Alat

1. Solder
2. Timah
3. Avometer
4. Tang
5. Penyedot Timah

### 3.3 Blok Diagram Alat



Gambar 3.1 Blok Diagram Alat

Gambar 3.1 merupakan blok diagram dari mesin absensi karyawan dengan menggunakan sensor RFID berbasis Arduino UNO, menjelaskan bagian – bagian dari rangkaian yang tersusun menjadi suatu sistem kendali alat dengan menggunakan Arduino UNO sebagai media pusat pengendali utamanya. Dari diagram blok pada gambar terlihat bahwa alat yang dirancang terdiri dari beberapa bagian :

1. RFID *Tag*, sebagai *input* untuk sistem yang berupa media terbaca, dimana media terbacanya berupa nomor ID atau *chip* identitas, serta nomor ID pada masing – masing kartu RFID *Tag* berbeda – beda. RFID *Tag* digunakan sebagai kartu tanda karyawan.
2. RFID *Reader*, berfungsi untuk media pembaca dari RFID *Tag*. Hasil pembacaan disimpan pada media penyimpanan yang berupa IC (penyimpanan data terbatas) pada RFID *Reader* sebelum dikirim pada Arduino UNO.
3. Arduino UNO, berfungsi sebagai pengendali utama dari sistem, selain itu pula digunakan sebagai media penyimpanan data hasil pembacaan nomor ID sementara di IC (penyimpanan data terbatas) sebelum data tersebut dikirim ke PC melalui modul *Bluetooth*.
4. *Bluetooth*, berfungsi sebagai media pengiriman data hasil pembacaan nomor ID dari Arduino ke PC.
5. PC, berfungsi sebagai media proses pengolahan data yang telah dikirim oleh modul *Bluetooth*. Data akan diproses pada *software* Microsoft Visual Basic dan kemudian disimpan dalam *database* Microsoft Excel.
6. LCD, berfungsi sebagai output penampil data, dimana data yang ditampilkan berupa data nomor ID dari hasil pembacaan RFID *Reader*.
7. *Speaker*, berfungsi sebagai *output* penghasil suara, dimana *output* suara dibagi menjadi 3 bagian, yaitu *output* ketika kartu yang terbaca sudah terdaftar sebagai kartu karyawan, *output* ketika kartu yang terbaca belum terdaftar sebagai kartu karyawan dan *output* ketika kartu yang terbaca berhasil didaftarkan sebagai kartu karyawan.



### 3.4 Perancangan Sistem

#### 3.4.1 Perancangan *Software*

*Software* atau perangkat lunak yang digunakan untuk proses kerja mesin absensi otomatis ini terdiri dari beberapa jenis *software*, diantaranya menggunakan *software* Arduino, Microsoft Excel dan Microsoft Visual Basic.

##### a. Arduino

Program Arduino merupakan program yang digunakan sebagai pengendali utama pada mesin absensi otomatis yang dibuat. Program Arduino mengatur kerja dari rangkaian LCD, *Bluetooth* dan *RFID Reader* serta digunakan untuk menghubungkan antara PC dengan mesin absensi otomatis. Program Arduino dilampirkan pada lampiran 1 Listing Program (1. Listing Program Arduino).

Program arduino mengatur sistem kerja dari LCD 16x2 yang bertujuan untuk mengatur *display* atau tampilan dari LCD ketika mesin absensi otomatis dinyalakan serta menghubungkannya dengan *RFID*. Pada program, ketika mesin absensi otomatis pertama kali dinyalakan maka *display* LCD akan menampilkan tampilan kata “ID Anda :” pada *set cursor* pertama (bagian atas *display*). Ketika *RFID Reader* mendeteksi nomor ID *RFID Tag*, maka Arduino akan memproses nomor ID dari *RFID Tag* yang terdeteksi dan kemudian menampilkannya pada *set cursor* kedua (bagian bawah *display*).

Pembacaan nomor ID dari masing – masing *RFID Tag* oleh *RFID Reader* juga diatur oleh program arduino. Jika terdapat kartu *RFID Tag* yang terdeteksi oleh *RFID Reader*, maka kartu tersebut akan dideteksi sebagai kartu baru atau kartu lama. Kartu baru yang dimaksud yaitu kartu *RFID Tag* tersebut baru terdeteksi oleh *RFID Reader*, sehingga LCD akan menampilkan nomor ID dari kartu *RFID Tag* tersebut. Kartu lama yang dimaksud yaitu kartu *RFID Tag* tersebut sebelumnya sudah terdeteksi oleh *RFID Reader*, sehingga *display* LCD tidak akan berubah (tetap). Tiap kartu *RFID Tag* jika sudah terdeteksi sebelumnya dan kemudian didekatkan lagi pada *RFID Reader* maka tidak akan terjadi perubahan pada *display* LCD 16x2 karena dianggap sebagai kartu yang lama atau yang sama dan sudah terbaca.

Hasil pembacaan nomor ID dari masing – masing kartu RFID *Tag* akan dikirim ke PC untuk diolah lagi dalam proses absensi dan penyimpanan data. Pengiriman data menggunakan modul *Bluetooth* yang pada program arduino kecepatan data pengiriman (*baudrate*) senilai 9600 dan merupakan sudah merupakan nilai tetap. Nomor ID hasil pembacaan tidak langsung semua nomor terkirim ke PC, tetapi proses pengiriman diambil pertiga nomor dan dilakukan secara bertahap. Data yang sudah terkirim kemudian akan diolah oleh *software* Microsoft Visual Basic dan akan tersimpan pada *database file* Microsoft Excel.

b. Microsoft Visual Basic

Program Microsoft Visual Basic digunakan untuk mengatur proses pengolahan dan penyimpanan data yang dikirim dari mesin absensi otomatis dan diterima oleh PC, serta digunakan untuk proses komunikasi data dengan program arduino seperti pada lampiran 1 Listing Program (2. Listing Program Microsoft Visual Basic). Microsoft Visual Basic membuat tampilan *software* untuk lebih mempermudah proses absensi. Tampilan *software* seperti pada gambar 3.6 Tampilan awal *software* Microsoft Visual Basic yang digunakan, setiap kolom diatur ukuran panjang dan lebarnya serta fungsi dari tiap kolom juga diatur di dalam program. Selain itu pula program juga mengatur hubungan komunikasi antara PC (tampilan *software* dan penyimpanan) dengan Arduino UNO (mesin absensi otomatis).

Program Microsoft Visual Basic mengatur beberapa bagian yang memiliki fungsi yang berbeda – beda. Hari, tanggal dan waktu pada tampilan *software* Microsoft Visual Basic otomatis di *update* ketika tampilan *software* dibuka, serta untuk penyimpanan file Microsoft Excel otomatis di *update* ketika dilakukan *load file*. Tampilan *software* dapat dibuka jika koneksi *Bluetooth (com port)* sudah benar. Jika tampilan aplikasi *software* Microsoft Visual Basic ditutup maka *file* Microsoft Excel juga otomatis tertutup serta koneksi *Bluetooth* terputus (*disconnect*).

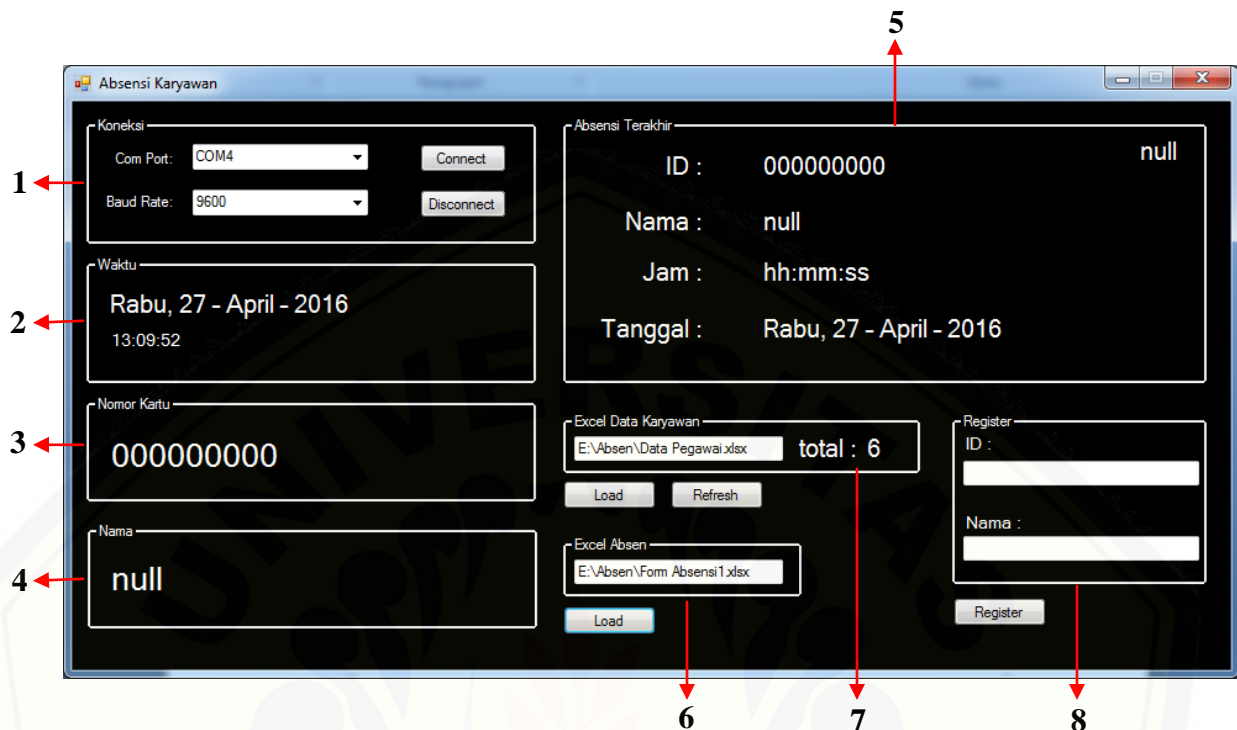
Untuk komunikasi *connect* dan *disconnect*, ketika *connect* bernilai *true* maka *disconnect* bernilai *false* sehingga keadaan yang terjadi adalah komunikasi dalam

keadaan *connect* (terhubung). Namun ketika *connect* bernilai *false* maka *disconnect* bernilai *true* sehingga keadaan yang terjadi adalah komunikasi dalam keadaan *disconnect* (terputus). Proses *load* data Microsoft Excel dilakukan terhadap 2 jenis *file* penyimpanan yang berbeda, yaitu untuk penyimpanan hasil *register* atau pendaftaran dan untuk penyimpanan hasil proses absensi. Setiap tampilan *software* Microsoft Visual Basic baru dibuka, maka *file* Microsoft Excel harus selalu di *load* agar hari, tanggal dan waktu dapat di *update* secara otomatis.

Untuk *file* Microsoft Excel untuk penyimpanan hasil *register*, program juga mengatur proses *register* atau pendaftaran pada kartu karyawan baru. Jika kartu RFID *Tag* yang terdeteksi dibaca sebagai kartu baru (belum terdaftar) maka proses pendaftaran dapat dilakukan. Ketika kartu selesai didaftarkan, maka secara otomatis kartu tersebut telah melakukan proses absensi dan hasil absensi langsung tersimpan dalam *file* Microsoft Excel. Untuk penyimpanan dalam *file* Microsoft Excel, kolom *sheet* yang digunakan diatur menjadi 2 bagian, yaitu untuk kolom nama karyawan dan untuk kolom nomor ID.

Untuk *file* Microsoft Excel untuk penyimpanan hasil proses absensi, program juga mengatur proses absensi pada kartu yang sebelumnya sudah terdaftar dan terdeteksi melakukan proses absensi. Ketika proses absensi sudah dilakukan maka data hasil absensi akan otomatis tersimpan pada *file* Microsoft Excel. Untuk penyimpanan dalam *file* Microsoft Excel, kolom *sheet* yang digunakan diatur menjadi 4 bagian, yaitu untuk kolom nomor ID, untuk kolom nama karyawan, untuk kolom tanggal absensi dan untuk kolom waktu atau jam absensi.

Program juga mengatur *output* suara yang dihasilkan untuk beberapa keadaan yang berbeda. Ketika kartu RFID *Tag* yang terdeteksi tidak terdaftar sebagai kartu karyawan, maka *output* suara yang dihasilkan “maaf anda tidak terdaftar”. Ketika kartu RFID *Tag* yang terdeteksi sudah terdaftar sebagai kartu karyawan, maka *output* suara yang dihasilkan “terima kasih”. Ketika kartu RFID *Tag* yang terdeteksi didaftarkan maka *output* suara yang dihasilkan ada 2 macam yaitu “register berhasil” dan “terima kasih”.



Gambar 3.2 Tampilan awal software Microsoft Visual Basic yang digunakan

Keterangan :

1. Kolom koneksi, digunakan untuk proses menghubungkan PC dengan mesin absensi otomatis, yang mana proses penghubungan dimaksudkan menggunakan media *transfer data Bluetooth*.
2. Kolom waktu, menunjukkan tanggal dan waktu (jam) yang selalu berjalan untuk proses absensi.
3. Kolom nomor kartu, menampilkan nomor ID dari kartu *RFID Tag* yang terbaca oleh *RFID Reader*, baik yang sudah terdaftar ataupun belum terdaftar.
4. Kolom nama, menampilkan nama dari pemilik kartu *RFID Tag* yang sedang melakukan proses absensi. Nama yang ditunjukkan sesuai dengan yang terdaftar pada saat proses *register* (pendaftaran) sebelumnya.

5. Kolom absensi terakhir, menampilkan identitas lengkap dari orang yang sedang melakukan absensi, yaitu dari nama, nomor ID, jam dan tanggal saat sedang melakukan proses absensi dan menunjukkan data karyawan yang melakukan proses absensi terakhir.
6. Kolom excel absen, digunakan untuk tempat *load file* Microsoft Excel yang menyimpan daftar karyawan dan nomor ID yang sudah terdaftar, serta nantinya jika ada yang akan didaftarkan kembali maka akan otomatis tersimpan pada *file* tersebut.
7. Kolom excel data karyawan, digunakan untuk tempat *load file* Microsoft Excel yang nantinya digunakan sebagai tempat penyimpanan data karyawan yang sudah melakukan proses absensi. Selain itu pula akan menunjukkan berapa jumlah kartu yang sudah didaftarkan pada mesin absensi tersebut.
8. Kolom *register*, digunakan untuk proses *register* atau pendaftaran karyawan jika nomor ID karyawan tersebut belum terdaftar. Terdapat 2 buah kolom yaitu kolom ID dan nama, kolom ID akan menampilkan nomor ID dari kartu RFID *Tag* baik yang sudah terdaftar ataupun belum terdaftar, sedangkan kolom nama digunakan untuk tempat mengetik nama yang akan digunakan saat proses *register*.

c. Microsoft Excel

Penyimpanan *database* Microsoft Excel dibagi menjadi 2 bagian, yaitu untuk bagian pendaftaran nomor ID kartu RFID *Tag* seperti pada gambar 3.3 Tampilan penyimpanan hasil pendaftaran kartu RFID *Tag* dan penyimpanan data hasil pembacaan RFID *Tag* oleh RFID *Reader* seperti pada gambar 3.4 Tampilan penyimpanan hasil absensi.

	36291263897	Karyawan A
	2019993866	Karyawan B
1 ←	55205197165154	Karyawan C → 2
	19624410138115	Karyawan D
	682499038193	Karyawan E

Gambar 3.3 Tampilan penyimpanan hasil pendaftaran kartu RFID *Tag*

Keterangan :

1. Bagian kolom tabel untuk penyimpanan nomor ID kartu RFID *Tag* yang didaftarkan.
2. Bagian kolom tabel untuk penyimpanan nama dari pemilik kartu RFID *Tag* yang didaftarkan.

5,52052E+13	Karyawan C	08/05/2016	17:13:54
6,82499E+11	Karyawan E	08/05/2016	17:14:04
2019993866	Karyawan B	08/05/2016	17:14:13
36291263897	Karyawan A	08/05/2016	17:14:21
1,96244E+13	Karyawan D	08/05/2016	17:14:28

↓                      ↓                      ↓                      ↓  
 1                      2                      3                      4

Gambar 3.4 Tampilan penyimpanan hasil absensi

Keterangan :

1. Bagian kolom tabel untuk penyimpanan nomor ID kartu RFID *Tag* yang melakukan absensi. Sebagian nomor ID yang tersimpan tidak ditampilkan semua, namun nomor ID disingkat. Hal ini dikarenakan lebar kolom tidak mencukupi untuk menampilkan keseluruhan nomor ID yang terlalu banyak, sehingga nomor ID yang melebihi 11 digit maka akan otomatis disingkat.
2. Bagian kolom tabel untuk penyimpanan nama karyawan dari pemilik kartu RFID *Tag* yang melakukan absensi.
3. Bagian kolom tabel untuk penyimpanan tanggal pada saat melakukan proses absensi, dimana data yang tersimpan berupa tanggal, bulan dan tahun.
4. Bagian kolom tabel untuk penyimpanan jam atau waktu pada saat melakukan proses absensi, dimana data yang tersimpan berupa jam, menit dan detik.

### 3.4.2 Perancangan *Hardware*

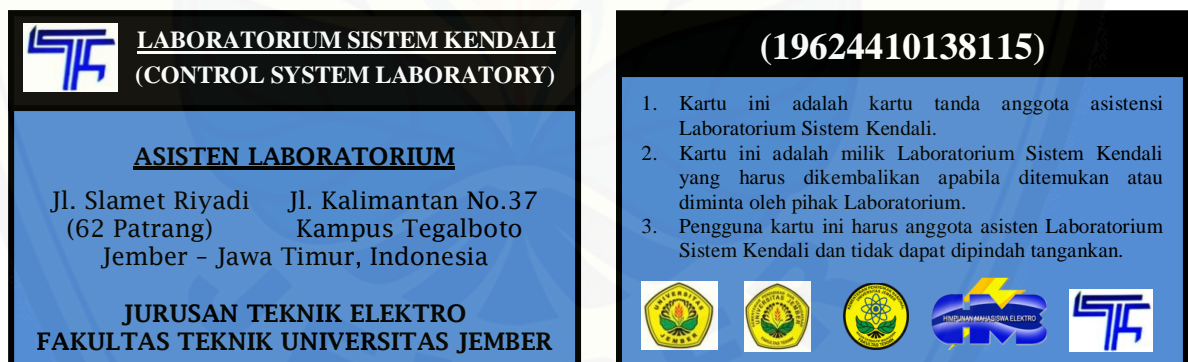
*Hardware* atau perangkat keras yang digunakan untuk pembuatan mesin absensi otomatis dibagi menjadi 2 bagian, yaitu bagian perancangan elektrik dan perancangan mekanik.

#### a. Perancangan Elektrik

Perancangan elektrik dari mesin absensi otomatis yang dibuat terdiri dari beberapa bagian rangkaian yang berbeda, yaitu rangkaian RFID *Tag*, RFID *Reader*, modul *Bluetooth* dan modul LCD.

##### 1. RFID *Tag*

RFID *Tag* digunakan sebagai *input* bagi mesin absensi yang dibuat dan didesain sebagai kartu tanda karyawan. Tiap kartu mempunyai nomor ID yang berbeda – beda untuk menentukan pemilik dari tiap kartu. Kartu didesain seperti pada kartu tanda karyawan gambar 3.5. Nomor – nomor dari masing – masing RFID *Tag* yang digunakan dalam pengujian ada pada tabel 3.1.



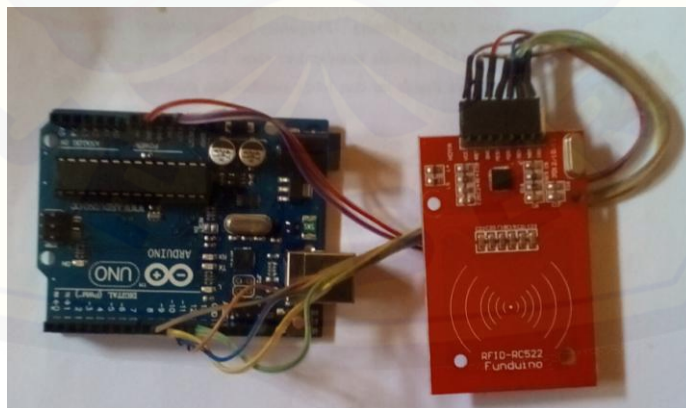
Gambar 3.5 Desain kartu karyawan yang dicetak

Tabel 3.1 Daftar Nomor ID Masing – Masing RFID *Tag*

No.	No. ID RFID <i>Tag</i>
1.	19624410138115
2.	55205197165154
3.	36291263897
4.	682499038193
5.	2019993866
6.	4105933822
7.	6811512438109

## 2. RFID *Reader*

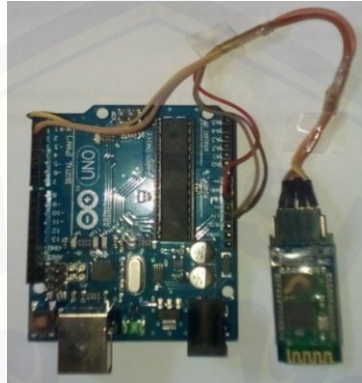
Pada mesin absensi yang dibuat menggunakan RFID tipe MIFARE RC522, dengan 2 bagian RFID yaitu bagian *Tag* dan *Reader*. RFID *Tag* digunakan untuk media yang dibaca kode *chip* identitas pada kartu karyawan dengan menggunakan *antenna* sebagai penerima dan pengirim sinyal RF. Kemudian bagian kedua yaitu RFID *Reader* yang digunakan untuk pembaca RFID *Tag*, RFID *Reader* dihubungkan pada Arduino UNO untuk proses *input* data masukan.

Gambar 3.6 Rangkaian RFID *Reader*



### 3. Rangkaian Modul *Bluetooth*

Rangkaian modul *bluetooth* pada sistem ini dipakai sebagai pengirim data dari hasil pembacaan *RFID Reader* ke PC untuk disimpan pada *database* Microsoft Excel.



Gambar 3.7 Rangkaian Modul *Bluetooth*

### 4. Rangkaian LCD

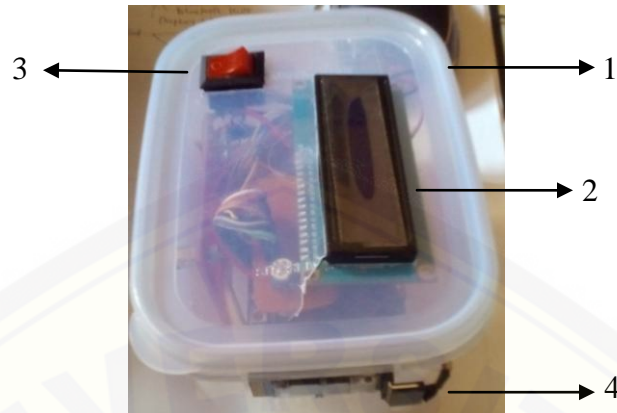
Rangkaian LCD pada sistem ini dipakai sebagai penampil *output* dari hasil pembacaan *RFID Reader*. Jika kartu terdeteksi maka LCD akan menampilkan nomor ID dari tiap kartu tanda karyawan yang terdeteksi oleh *RFID Reader*.



Gambar 3.8 Rangkaian LCD

### b. Perancangan Mekanik

Gambar 3.9 dibawah ini menunjukkan perancangan mekanik dari alat mesin absensi otomatis dengan menggunakan sensor RFID berbasis Arduino UNO.



Gambar 3.9 Perancangan Mekanik Alat

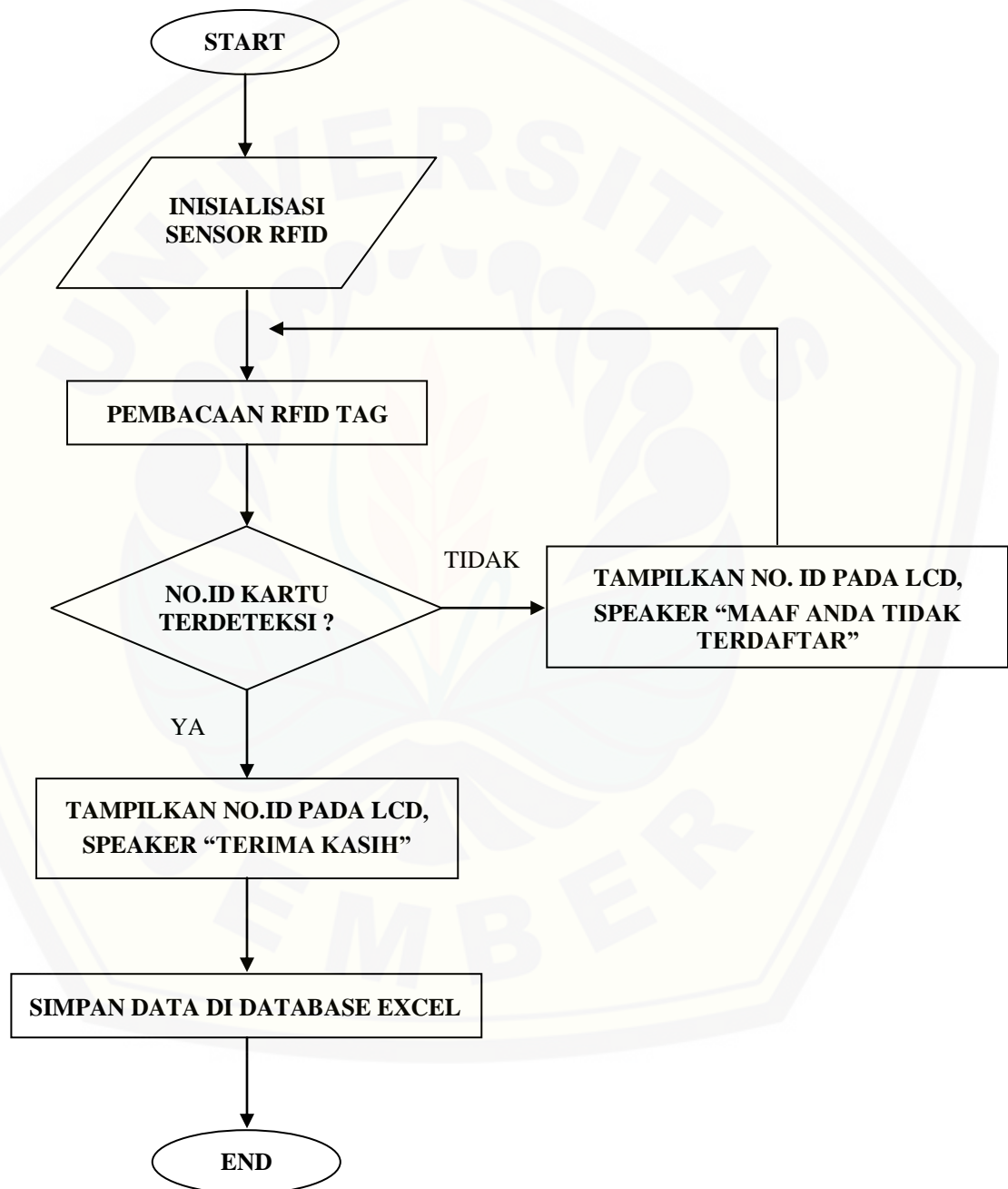
Pada perancangan mekanik gambar 3.9 terdapat beberapa bagian yang digunakan, diantaranya :

1. Sistem mesin absensi berupa kotak persegi yang didalamnya terdapat RFID *Reader*, Arduino UNO dan baterai 9V. RFID *Reader* akan menerima hasil pembacaan RFID *Tag* dan menjadi input untuk Arduino UNO dengan suplai tegangan dari baterai 9V.
2. LCD 16x2 menampilkan hasil pembacaan berupa nomor ID dari tiap kartu tanda karyawan yang terdeteksi.
3. Saklar digunakan untuk menyalakan atau mematikan mesin absensi.
4. Modul *Bluetooth* akan mengirim data hasil pembacaan *chip* identitas kartu tanda karyawan dari RFID *Reader* ke PC.

### 3.5 Diagram Alir

Gambar 3.10 dibawah menunjukkan proses alur kerja jalannya sistem dari awal sampai akhir. Proses awal yang dilakukan adalah inialisasi sensor RFID terlebih dahulu. Kemudian dilanjutkan dengan pembacaan RFID *Tag* yang berupa kartu tanda karyawan dengan menggunakan RFID *Reader*. Selanjutnya jika kartu terdeteksi maka LCD akan menampilkan nomor ID dari masing – masing kartu tanda karyawan serta *speaker* mengeluarkan suara “terima kasih”, dan jika tidak terdeteksi maka LCD akan menampilkan nomor ID serta *speaker* akan mengeluarkan “suara maaf anda tidak

terdaftar”. Proses selanjutnya hasil pembacaan data dari RFID *Tag* akan dikirim ke PC melalui modul *Bluetooth* untuk kemudian disimpan pada *database* Microsoft Excel.



Gambar 3.10 Diagram Alir

## BAB V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembuatan, pengujian perangkat dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil pengujian pembacaan ketujuh nomor ID kartu RFID *Tag* oleh RFID *Reader* yang kemudian dikirim ke PC kemudian didaftarkan dan hasil absensi tersimpan pada *database* Microsoft Excel yang dilakukan selama 7 hari yang berbeda tidak terjadi kegagalan.
2. Ketujuh nomor ID pada kartu RFID *Tag* yang digunakan pada pengujian dapat terbaca dengan baik oleh RFID *Reader* serta dapat ditampilkan pada *display* LCD 16x2 dan tampilan *software* Microsoft Visual Basic.
3. Nomor ID yang telah terbaca tersimpan sementara pada IC RFID *Reader* (penyimpanan terbatas) yang kemudian dikirim ke penyimpanan IC Arduino UNO (penyimpanan terbatas) dan selanjutnya dikirim ke penyimpanan PC (Microsoft Excel) melalui modul *Bluetooth* HC05.
4. Penyimpanan data hasil absensi di Microsoft Excel menunjukkan bagian nomor ID dari masing – masing kartu, nama karyawan pemilik kartu serta tanggal dan waktu (jam) dari proses absensi.
5. Proses pengiriman data menggunakan *Bluetooth* HC05 dengan jarak yang dapat dilalui sebesar 10 meter di dalam ruangan bersekat (ada halangan) dan 25 meter di luar ruangan (tanpa halangan).
6. Kegagalan pembacaan RFID *Tag* oleh RFID *Reader* dipengaruhi oleh jarak dan benda yang menghalanginya, jarak yang mampu dilalui untuk proses pembacaan sejauh 7 cm dan benda yang dapat menghalangi proses pembacaan berupa benda logam.

## 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang “Rancang Bangun Mesin Absensi Otomatis Dengan Menggunakan Sensor RFID Berbasis Arduino UNO” penulis memberikan saran berikut dengan harapan untuk penyempurnaan karya ilmiah ini dan lebih memberikan manfaat yang lebih baik dimasa mendatang :

1. Perlu adanya tambahan program yang mampu mengakumulasikan jumlah rata – rata kehadiran karyawan setiap bulan.
2. Perlu adanya penyimpanan *database* yang lebih efektif seperti SD Card sehingga data tidak harus selalu terkirim ke PC dan tidak perlu menggunakan kontrol serial *Bluetooth*.
3. Perlu adanya *speaker* yang langsung tersambung pada mesin absensi tersebut, sehingga tidak perlu menggunakan *speaker* dari PC.
4. Perlu adanya tambahan program yang dapat membedakan penyimpanan dan tampilan *software* Microsoft Visual Basic untuk data kehadiran dan data pulang karyawan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adam, Wahyu, M.Eng.Sc dan Lamhot Sagala. 2014. Jurnal Sistem Absensi Pegawai Menggunakan Teknologi RFID. Bandung.
- Artanto, Dian. 2012. *“Interaksi Arduino dan Labview”*. Jakarta: Elex media. Komputindo.
- Bhakti, Dinar W, dkk. 2012. Jurnal Rancang Bangun Mesin Kehadiran Dengan Menggunakan Kode Bar. Lampung.
- Muis, M. Kom, Dr. Ir. Saludin. 2013. *“Prinsip Kerja LCD Dan Pembuatannya (Liquid Crystal Display) “*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Setiawan, Yasin, S.Kom dan Evi Susanti, S.Si. 2013. Jurnal Perancangan Modul Security Pemustakan (Check-in) Sirkulasi Perpustakaan Universitas Riau. Riau.
- [http://library.unej.ac.id/client/en\\_US/default/search/results?qu=rfid&ic=true&te=&ps=300](http://library.unej.ac.id/client/en_US/default/search/results?qu=rfid&ic=true&te=&ps=300). [Diakses 10 Januari 2015].
- <http://belajar-dasar-pemrograman.blogspot.co.id/2013/03/arduino-uno.html>. [Diakses 13 Januari 2015].
- <http://elektronika-dasar.web.id/lcd-liquid-cristal-display/>. [Diakses 13 Januari 2016].
- <http://assembly-pro.indonetwork.co.id/product/bluetooth-hc-05-5438720/>. [Diakses 10 Mei 2016].
- <https://abisabrina.wordpress.com/2014/01/18/prinsip-kerja-rfid/>. [Diakses 09 Juni 2016].
- <http://www.pekalongankab.go.id/fasilitas-web/artikel/teknologi/1615-rfid-radio-frekuensi-identifikasi-sebagai-teknologi-sistem-pengidentifikasian-objek-otomatis.html>. [Diakses 09 Juni 2016].

## Lampiran 1. Listing Program

### 1. Listing Program Arduino

/\*

LiquidCrystal Library - Hello World

Demonstrates the use a 16x2 LCD display. The LiquidCrystal library works with all LCD displays that are compatible with the Hitachi HD44780 driver. There are many of them out there, and you can usually tell them by the 16-pin interface.

This sketch prints "Hello World!" to the LCD and shows the time.

The circuit:

- \* LCD RS pin to digital pin 8
- \* LCD Enable pin to digital pin 7
- \* LCD D4 pin to digital pin 6
- \* LCD D5 pin to digital pin 5
- \* LCD D6 pin to digital pin 4
- \* LCD D7 pin to digital pin 3
- \* LCD R/W pin to ground
- \* 10K resistor:
  - \* ends to +5V and ground
  - \* wiper to LCD VO pin (pin 3)

```
/*  
  
* Read a card using a mfrc522 reader on your SPI interface  
  
* Pin layout should be as follows (on Arduino Uno):  
  
* MOSI: Pin 11 / ICSP-4  
  
* MISO: Pin 12 / ICSP-1  
  
* SCK: Pin 13 / ISCP-3  
  
* SS: Pin 10  
  
* RST: Pin 9  
  
*/  
  
#include <SPI.h>  
  
#include <RFID.h>  
  
#include <LiquidCrystal.h>  
  
#define SS_PIN 10  
  
#define RST_PIN 9  
  
RFID rfid(SS_PIN,RST_PIN);  
  
LiquidCrystal lcd(8, 7, 6, 5, 4, 3);  
  
int card[5]= {0,0,0,0,0};  
  
int NewCard = 1;  
  
String ID;  
  
String IDn;
```



```
void setup(){
    Serial.begin(9600);
    SPI.begin();
    rfid.init();
    lcd.begin(16, 2);
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("ID Anda : ");
}

void loop(){

    if(rfid.isCard()){

        if(rfid.readCardSerial()){
            if(NewCard == 1)
            {
                lcd.clear();
                lcd.setCursor(0,0);
                lcd.print("ID Anda : ");
                ID = " ";

                for(int a = 0; a <= 3; a++)
                {
```

```
Serial.print(rfid.serNum[a]);
```

```
card[a] = rfid.serNum[a];
```

```
ID = ID + card[a];
```

```
}
```

```
Serial.println(rfid.serNum[4]);
```

```
card[4] = rfid.serNum[4];
```

```
ID = ID + card[4];
```

```
lcd.setCursor(0,1);
```

```
lcd.print(ID);
```

```
}
```

```
for(int b = 0; b <= 4; b++)
```

```
{
```

```
if(card[b] != rfid.serNum[b])
```

```
NewCard = 1;
```

```
if(card[b] == rfid.serNum[b])
```

```
NewCard = 0;
```

```
}
```

```
}
```

```
}
```

```
}
```

## 2. Listing Program Microsoft Visual Basic

```
Imports System
Imports System.ComponentModel
Imports System.Threading
Imports System.IO.Ports
Imports Excel = Microsoft.Office.Interop.Excel

Public Class frmDisplay
    Dim comOpen As Boolean 'Keeps track of the port status. True = Open; False =
Closed
    Dim readbuffer As String 'Buffer of whats read from the serial port

    Dim APP1 As Excel.Application
    Dim worksheet1 As Excel.Worksheet
    Dim workbook1 As Excel.Workbook

    Dim APP2 As Excel.Application
    Dim worksheet2 As Excel.Worksheet
    Dim workbook2 As Excel.Workbook

    Dim lRow As Long = 0
    Dim x As Integer = 1

    Dim strname1 As String
    Dim strname2 As String

    Dim strname3 As String

    Dim valid As Boolean = True
    Dim sistem As Boolean = False

    Dim baru As Integer

    Private Sub frmDisplay_FormClosed(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Windows.Forms.FormClosedEventArgs) Handles Me.FormClosed
        APP1.Quit()
        APP2.Quit()
    End Sub

    Private Sub frmDisplay_Load(ByVal sender As Object, ByVal e As EventArgs)
Handles MyBase.Load
```

```
TanggalOk.Text = Format(Now, "dddd, dd – MMMM – yyyy")
'Get all connected serial ports
Dim comPorts As String() = System.IO.Ports.SerialPort.GetPortNames
Tanggal.Text = Format(Now, "dddd, dd – MMMM – yyyy")
Jam.Text = TimeString
```

```
If comPorts.Count < 1 Then
    'If there are not ports connected, show an error and close the program.
    MsgBox("There are no com ports available! Closing program.")
    Me.Close()
Else
    cmbPort.Items.AddRange(comPorts)
    cmbPort.Text = comPorts(0)
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub frmDisplay_FormClosing(ByVal sender As Object, ByVal e As
FormClosingEventArgs) Handles Me.FormClosing
    'Gracefully disconnect before form closes
    DoDisconnect()
End Sub
```

```
Private Sub SerialPort1_DataReceived(ByVal sender As System.Object, _
    ByVal e As System.IO.Ports.SerialDataReceivedEventArgs)
    'Handles SerialPort1.DataReceived
```

```
If comOpen Then
```

```
Try
    'Send data to a new thread to update the ph display
    readbuffer = SerialPort1.ReadLine()
    Me.Invoke(New EventHandler(AddressOf updateTemp))
Catch ex As Exception
    'Otherwise show error. Will display when disconnecting.
    MsgBox(ex.Message)
End Try
```

```
End If
End Sub
```

```
Public Sub updateTemp(ByVal sender As Object, ByVal e As System.EventArgs)
    'Update id display as it comes in
```

```
Dim read As String
read = readbuffer.Replace(vbCr, "").Replace(vbLf, "")
idTxt.Text = read
```

```
If valid = True Then
    newID.Enabled = True
    RegisterBtn.Enabled = True
End If
```

```
If valid = False Then
    newID.Enabled = False
    RegisterBtn.Enabled = False
End If
```

```
newID.Text = read
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Timer1_Tick(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Timer1.Tick
    Jam.Text = TimeString
    Tanggal.Text = Format(Now, "dddd, dd – MMMM – yyyy")
    If Tanggal.Text <> TanggalOk.Text Then
        MessageBox.Show("Silahkan Load Form Absen Baru", "Important Message")
        x = 0
    End If
End Sub
```

```
Public Sub DoDisconnect()
    'Graceful disconnect if port is open
    If comOpen Then
        SerialPort1.DiscardInBuffer()
        SerialPort1.Close()

        'Reset our flag and controls
        comOpen = False
        btnDisconnect.Enabled = False
        btnConnect.Enabled = True
        cmbBaud.Enabled = True
        cmbPort.Enabled = True
    End If
End Sub
```

```
Public Sub DoConnect()  
    'Setup the serial port connection  
    With SerialPort1()  
        .PortName = cmbPort.Text           'Selected Port  
        .BaudRate = CInt(cmbBaud.Text)     'Baud Rate. 9600 is default.  
        .Parity = IO.Ports.Parity.None  
        .DataBits = 8  
        .StopBits = IO.Ports.StopBits.One  
        .Handshake = IO.Ports.Handshake.None  
        .RtsEnable = False  
        .ReceivedBytesThreshold = 1  
        .NewLine = vbCrLf  
        .ReadTimeout = 10000  
    End With  
  
    'Try to open the selected port...  
    Try  
        SerialPort1.Open()  
        comOpen = SerialPort1.IsOpen  
    Catch ex As Exception  
        comOpen = False  
        MsgBox("Error Open: " & ex.Message)  
    End Try  
  
    btnDisconnect.Enabled = True  
    btnConnect.Enabled = False  
    cmbBaud.Enabled = False  
    cmbPort.Enabled = False  
End Sub  
  
Private Sub btnConnect_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As  
System.EventArgs) Handles btnConnect.Click  
    'Conect to serial port  
    DoConnect()  
    Timer1.Enabled = True  
End Sub  
  
Private Sub btnDisconnect_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As  
System.EventArgs) Handles btnDisconnect.Click  
    'Disconnect the serial port  
    Timer1.Enabled = False  
    DoDisconnect()  
End Sub
```

```
Private Sub idTxt_TextChanged(ByVal sender As Object, ByVal e As  
System.EventArgs) Handles idTxt.TextChanged
```

```
    If sistem = True Then  
        strname3 = NameTxt.Text  
    End If
```

```
    For a = 1 To lRow  
        If worksheet1.Cells(a, 1).Text = idTxt.Text Then  
            NameTxt.Text = worksheet1.Cells(a, 2).Value  
            Absensi()  
        End If  
    Next
```

```
    If strname3 = NameTxt.Text And sistem = True Then  
        NameTxt.Text = "null"  
        My.Computer.Audio.Play("tidakterdaftar.wav")  
        MessageBox.Show("sama")  
        valid = True  
    End If
```

```
    If strname3 <> NameTxt.Text And sistem = True Then  
        My.Computer.Audio.Play("thanks.wav")  
        MessageBox.Show("ok")  
        valid = False  
    End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Load1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As  
System.EventArgs) Handles Load1.Click
```

```
    If namafile1.Text <> vbNullString Then  
        APP1.Quit()  
    End If
```

```
    OpenFileDialog1.Filter = "Excel (*.xlsx)|*.xlsx"  
    If OpenFileDialog1.ShowDialog() = DialogResult.OK Then  
        namafile1.Text = OpenFileDialog1.FileName  
    End If
```

```
    APP1 = New Excel.Application
```

```
workbook1 = APP1.Workbooks.Open(namafile1.Text)
worksheet1 = workbook1.Worksheets("sheet1")
```

```
With worksheet1
    IRow = .Range("A" & .Rows.Count).End(Excel.XIDirection.xlUp).Row
End With
```

```
ValDataKaryawan.Text = IRow
```

```
sistem = True
End Sub
```

```
Private Sub Load2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Load2.Click
```

```
    If namafile2.Text <> vbNullString Then
        APP2.Quit()
    End If
```

```
    OpenFileDialog2.Filter = "Excel (*.xlsx)|*.xlsx"
    If OpenFileDialog2.ShowDialog() = DialogResult.OK Then
        namafile2.Text = OpenFileDialog2.FileName
    End If
```

```
    APP2 = New Excel.Application
    workbook2 = APP2.Workbooks.Open(namafile2.Text)
    worksheet2 = workbook2.Worksheets("sheet1")
```

```
End Sub
```

```
Private Sub RefreshBtn_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles RefreshBtn.Click
    APP1.Quit()
```

```
    APP1 = New Excel.Application
    workbook1 = APP1.Workbooks.Open(namafile1.Text)
    worksheet1 = workbook1.Worksheets("sheet1")
```

```
With worksheet1
    IRow = .Range("A" & .Rows.Count).End(Excel.XIDirection.xlUp).Row
End With
```

```
ValDataKaryawan.Text = IRow
```



End Sub

```
Private Sub RegisterBtn_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles RegisterBtn.Click
```

```
    baru = IRow + 1  
    worksheet1.Cells(baru, 1).Value = idTxt.Text  
    worksheet1.Cells(baru, 2).Value = NewName.Text
```

```
    workbook1.Save()
```

```
    My.Computer.Audio.Play("register.wav")  
    MessageBox.Show("Berhasil", "Proses Register")
```

```
APP1.Quit()
```

```
APP1 = New Excel.Application  
workbook1 = APP1.Workbooks.Open(namafile1.Text)  
worksheet1 = workbook1.Worksheets("sheet1")
```

```
With worksheet1
```

```
    IRow = .Range("A" & .Rows.Count).End(Excel.XlDirection.xlUp).Row  
End With
```

```
ValDataKaryawan.Text = IRow
```

```
NameTxt.Text = NewName.Text
```

```
Absensi()
```

```
My.Computer.Audio.Play("thanks.wav")
```

End Sub

```
Public Sub Absensi()
```

```
    worksheet2.Cells(x, 1).Value = idTxt.Text  
    worksheet2.Cells(x, 2).Value = NameTxt.Text  
    worksheet2.Cells(x, 3).Value = DateString  
    worksheet2.Cells(x, 4).Value = TimeString
```

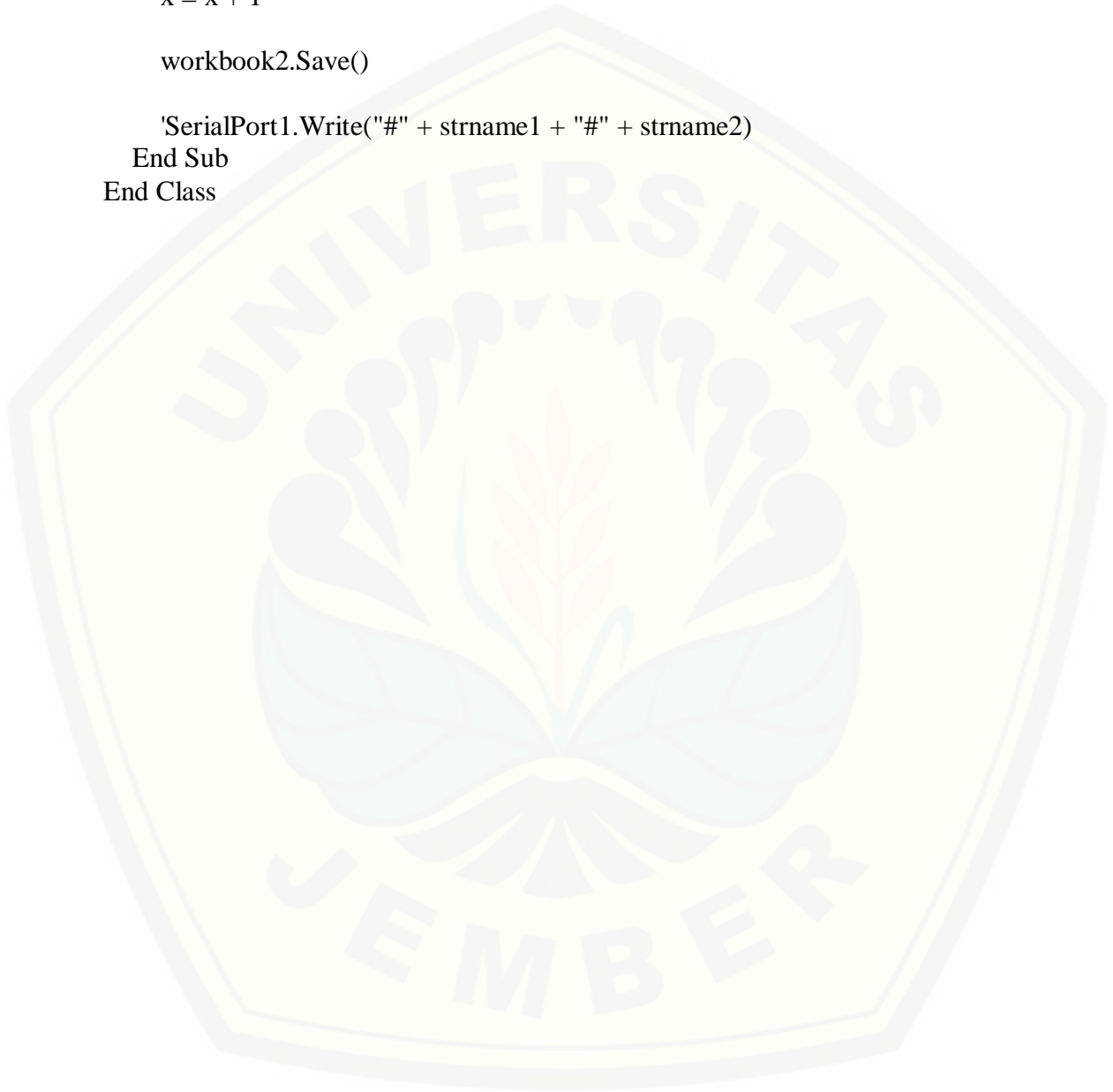
```
    idTextOk.Text = worksheet2.Cells(x, 1).Value
```

```
    NameTxtOk.Text = worksheet2.Cells(x, 2).Value
```

```
    TanggalOk.Text = Format(Now, "dddd, dd - MMMM - yyyy")
```

```
    WaktuOk.Text = TimeString
```

```
strname1 = NameTxtOk.Text  
strname2 = TimeString  
  
x = x + 1  
  
workbook2.Save()  
  
SerialPort1.Write("#" + strname1 + "#" + strname2)  
End Sub  
End Class
```



Lampiran 2. Data Pengujian Absensi

1. Pengujian Hari Senin

No.	Data Pengujian Hari Senin
1.	
2.	

3.

The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. On the left, there is a 'Koneksi' section with 'Com Port' set to 'COM3' and 'Baud Rate' set to '9600'. Below it, the 'Waktu' section shows 'Senin, 02 - Mei - 2016' at '18:24:33'. The 'Nomor Kartu' field contains '2019993866' and the 'Nama' field contains 'Karyawan B'. On the right, the 'Absensi Terakhir' section shows 'ID : 2019993866', 'Nama : Karyawan B', 'Jam : 18:24:27', and 'Tanggal : Senin, 02 - Mei - 2016'. At the bottom right, there are sections for 'Excel Data Karyawan' (total: 6), 'Excel Absen', and a 'Register' form with 'ID : 2019993866' and an empty 'Nama' field.

4.

The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. On the left, there is a 'Koneksi' section with 'Com Port' set to 'COM3' and 'Baud Rate' set to '9600'. Below it, the 'Waktu' section shows 'Senin, 02 - Mei - 2016' at '18:24:42'. The 'Nomor Kartu' field contains '19624410138115' and the 'Nama' field contains 'Karyawan D'. On the right, the 'Absensi Terakhir' section shows 'ID : 19624410138115', 'Nama : Karyawan D', 'Jam : 18:24:39', and 'Tanggal : Senin, 02 - Mei - 2016'. At the bottom right, there are sections for 'Excel Data Karyawan' (total: 6), 'Excel Absen', and a 'Register' form with 'ID : 19624410138115' and an empty 'Nama' field.

5.

The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. On the left, there is a 'Koneksi' section with 'Com Port' set to 'COM3' and 'Baud Rate' set to '9600'. Below it, the 'Waktu' section shows 'Senin, 02 - Mei - 2016' at '18:24:52'. The 'Nomor Kartu' field contains '55205197165154' and the 'Nama' field contains 'Karyawan C'. On the right, the 'Absensi Terakhir' section shows 'ID : 55205197165154', 'Nama : Karyawan C', 'Jam : 18:24:49', and 'Tanggal : Senin, 02 - Mei - 2016'. At the bottom right, there are sections for 'Excel Data Karyawan' (total: 6), 'Excel Absen', and a 'Register' form with 'ID : 55205197165154' and an empty 'Nama' field.

2. Pengujian Hari Selasa

No.	Data Pengujian Hari Selasa
1.	<p>The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. On the left, there are connection settings for COM3 at 9600 baud rate. The main display shows the date 'Selasa, 03 - Mei - 2016' and time '17:51:52'. The employee information is: ID: 36291263897, Nama: Karyawan A, and Tanggal: Selasa, 03 - Mei - 2016. Below this, there are fields for 'Nomor Kartu' (36291263897) and 'Nama' (Karyawan A). On the right, there are sections for 'Absensi Terakhir' (ID: 36291263897, null), 'Excel Data Karyawan' (total: 6), and a 'Register' section with ID: 36291263897 and an empty name field.</p>
2.	<p>The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. On the left, there are connection settings for COM3 at 9600 baud rate. The main display shows the date 'Selasa, 03 - Mei - 2016' and time '17:52:05'. The employee information is: ID: 55205197165154, Nama: Karyawan C, and Tanggal: Selasa, 03 - Mei - 2016. Below this, there are fields for 'Nomor Kartu' (55205197165154) and 'Nama' (Karyawan C). On the right, there are sections for 'Absensi Terakhir' (ID: 55205197165154, null), 'Excel Data Karyawan' (total: 6), and a 'Register' section with ID: 55205197165154 and an empty name field.</p>

3.

The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. The 'Koneksi' section has 'Com Port' set to COM3 and 'Baud Rate' to 9600. The 'Absensi Terakhir' section shows ID: 19624410138115, Name: Karyawan D, Jam: 17:52:11, and Tanggal: Selasa, 03 - Mei - 2016. The 'Waktu' section shows the same date and time. The 'Nomor Kartu' is 19624410138115. The 'Excel Data Karyawan' section shows a total of 6. The 'Register' section shows the ID and Name fields.

4.

The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. The 'Koneksi' section has 'Com Port' set to COM3 and 'Baud Rate' to 9600. The 'Absensi Terakhir' section shows ID: 2019993866, Name: Karyawan B, Jam: 17:52:22, and Tanggal: Selasa, 03 - Mei - 2016. The 'Waktu' section shows the same date and time. The 'Nomor Kartu' is 2019993866. The 'Excel Data Karyawan' section shows a total of 6. The 'Register' section shows the ID and Name fields.

5.

The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. The 'Koneksi' section has 'Com Port' set to COM3 and 'Baud Rate' to 9600. The 'Absensi Terakhir' section shows ID: 682499038193, Name: Karyawan E, Jam: 17:52:29, and Tanggal: Selasa, 03 - Mei - 2016. The 'Waktu' section shows the same date and time. The 'Nomor Kartu' is 682499038193. The 'Excel Data Karyawan' section shows a total of 6. The 'Register' section shows the ID and Name fields.

3. Pengujian Hari Rabu

No.	Data Pengujian Hari Rabu
1.	<p>The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. On the left, there are connection settings for 'Koneksi' (Com Port: COM3, Baud Rate: 9600) and a 'Waktu' section displaying 'Rabu, 04 - Mei - 2016' at '17:43:11'. Below this is the 'Nomor Kartu' field with the value '36291263897' and the 'Nama' field with 'Karyawan A'. On the right, the 'Absensi Terakhir' section shows 'ID : 36291263897', 'Nama : Karyawan A', 'Jam : 17:43:03', and 'Tanggal : Rabu, 04 - Mei - 2016'. At the bottom, there are sections for 'Excel Data Karyawan' (total: 6) and 'Excel Absen', along with a 'Register' button.</p>
2.	<p>This screenshot is identical in layout to the first one, but the data is for a different employee. The 'Nomor Kartu' is '682499038193' and the 'Nama' is 'Karyawan E'. The 'Absensi Terakhir' section shows 'ID : 682499038193', 'Nama : Karyawan E', 'Jam : 17:43:20', and 'Tanggal : Rabu, 04 - Mei - 2016'. The 'Excel Data Karyawan' section still shows 'total : 6'.</p>

3.

The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. On the left, the 'Koneksi' section has 'Com Port' set to 'COM3' and 'Baud Rate' to '9600', with 'Connect' and 'Disconnect' buttons. The 'Waktu' section displays 'Rabu, 04 - Mei - 2016' at '17:43:35'. The 'Nomor Kartu' field contains '55205197165154' and the 'Nama' field contains 'Karyawan C'. On the right, the 'Absensi Terakhir' section shows 'ID : 55205197165154', 'Nama : Karyawan C', 'Jam : 17:43:31', and 'Tanggal : Rabu, 04 - Mei - 2016'. Below this, the 'Excel Data Karyawan' section shows 'E:\Absen\Data Pegawai.xlsx' with a 'total : 6' and 'Load' and 'Refresh' buttons. The 'Excel Absen' section shows 'E:\Absen\Form Absensi 1.xlsx' with a 'Load' button. On the far right, the 'Register' section has 'ID : 55205197165154' and a 'Register' button.

4.

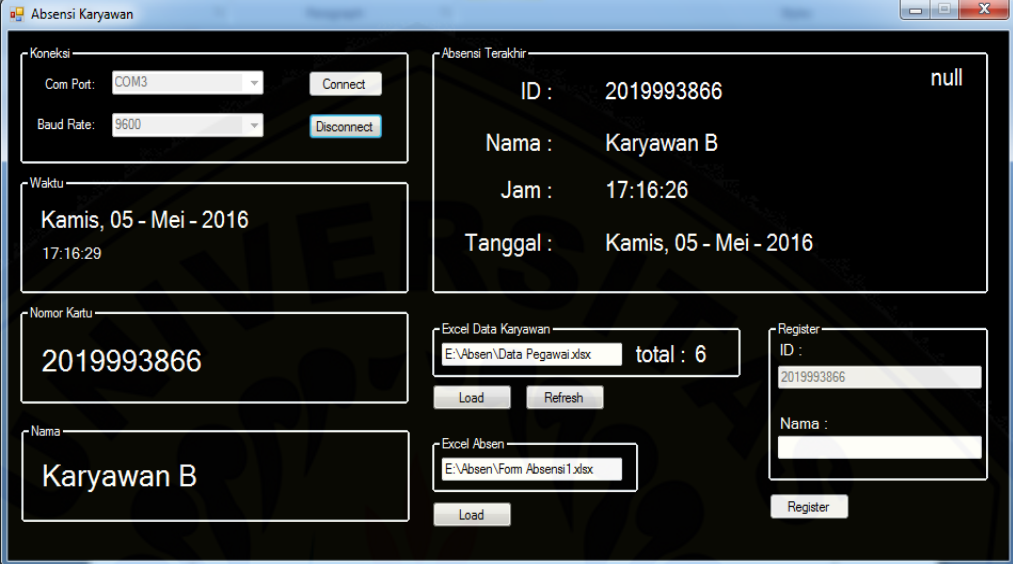
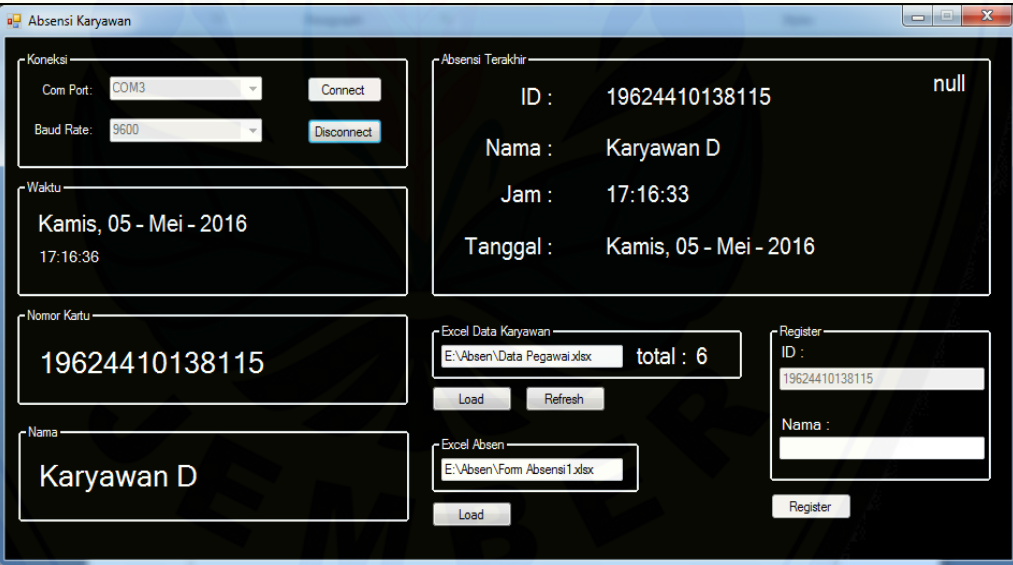
The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. On the left, the 'Koneksi' section has 'Com Port' set to 'COM3' and 'Baud Rate' to '9600', with 'Connect' and 'Disconnect' buttons. The 'Waktu' section displays 'Rabu, 04 - Mei - 2016' at '17:43:43'. The 'Nomor Kartu' field contains '19624410138115' and the 'Nama' field contains 'Karyawan D'. On the right, the 'Absensi Terakhir' section shows 'ID : 19624410138115', 'Nama : Karyawan D', 'Jam : 17:43:40', and 'Tanggal : Rabu, 04 - Mei - 2016'. Below this, the 'Excel Data Karyawan' section shows 'E:\Absen\Data Pegawai.xlsx' with a 'total : 6' and 'Load' and 'Refresh' buttons. The 'Excel Absen' section shows 'E:\Absen\Form Absensi 1.xlsx' with a 'Load' button. On the far right, the 'Register' section has 'ID : 19624410138115' and a 'Register' button.

5.

The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. On the left, the 'Koneksi' section has 'Com Port' set to 'COM3' and 'Baud Rate' to '9600', with 'Connect' and 'Disconnect' buttons. The 'Waktu' section displays 'Rabu, 04 - Mei - 2016' at '17:43:52'. The 'Nomor Kartu' field contains '2019993866' and the 'Nama' field contains 'Karyawan B'. On the right, the 'Absensi Terakhir' section shows 'ID : 2019993866', 'Nama : Karyawan B', 'Jam : 17:43:48', and 'Tanggal : Rabu, 04 - Mei - 2016'. Below this, the 'Excel Data Karyawan' section shows 'E:\Absen\Data Pegawai.xlsx' with a 'total : 6' and 'Load' and 'Refresh' buttons. The 'Excel Absen' section shows 'E:\Absen\Form Absensi 1.xlsx' with a 'Load' button. On the far right, the 'Register' section has 'ID : 2019993866' and a 'Register' button.



4. Pengujian Hari Kamis

No.	Data Pengujian Hari Kamis
1.	 <p>The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. It features several sections: 'Koneksi' with 'Com Port' set to COM3 and 'Baud Rate' set to 9600; 'Absensi Terakhir' displaying ID: 2019993866, Name: Karyawan B, Time: 17:16:26, and Date: Kamis, 05 - Mei - 2016; 'Waktu' showing the current date and time; 'Nomor Kartu' with the value 2019993866; 'Nama' with the value Karyawan B; 'Excel Data Karyawan' with a file path 'E:\Absen\Data Pegawai.xlsx' and a 'total : 6' indicator; 'Excel Absen' with a file path 'E:\Absen\Form Absensi1.xlsx'; and a 'Register' section with ID: 2019993866 and Name: .</p>
2.	 <p>The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window for a different user. It features several sections: 'Koneksi' with 'Com Port' set to COM3 and 'Baud Rate' set to 9600; 'Absensi Terakhir' displaying ID: 19624410138115, Name: Karyawan D, Time: 17:16:33, and Date: Kamis, 05 - Mei - 2016; 'Waktu' showing the current date and time; 'Nomor Kartu' with the value 19624410138115; 'Nama' with the value Karyawan D; 'Excel Data Karyawan' with a file path 'E:\Absen\Data Pegawai.xlsx' and a 'total : 6' indicator; 'Excel Absen' with a file path 'E:\Absen\Form Absensi1.xlsx'; and a 'Register' section with ID: 19624410138115 and Name: .</p>

3.

The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. On the left, there are connection settings for COM3 at 9600 baud rate, and a 'Connect' button. Below this, the current date and time are 'Kamis, 05 - Mei - 2016' at '17:16:43'. The employee's ID is '55205197165154' and their name is 'Karyawan C'. On the right, the 'Absensi Terakhir' section shows 'ID : 55205197165154 null', 'Nama : Karyawan C', 'Jam : 17:16:40', and 'Tanggal : Kamis, 05 - Mei - 2016'. At the bottom, there are sections for 'Excel Data Karyawan' (total: 6) and 'Excel Absen', both with file paths and 'Load' buttons. A 'Register' section on the right contains an ID field with '55205197165154' and a 'Register' button.

4.

The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window for Employee E. The connection settings and date/time are identical to the previous screenshot. The employee's ID is '682499038193' and their name is 'Karyawan E'. The 'Absensi Terakhir' section shows 'ID : 682499038193 null', 'Nama : Karyawan E', 'Jam : 17:16:48', and 'Tanggal : Kamis, 05 - Mei - 2016'. The 'Excel Data Karyawan' section shows a total of 6. The 'Register' section on the right contains an ID field with '682499038193' and a 'Register' button.

5.

The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window for Employee A. The connection settings and date/time are identical to the previous screenshots. The employee's ID is '36291263897' and their name is 'Karyawan A'. The 'Absensi Terakhir' section shows 'ID : 36291263897 null', 'Nama : Karyawan A', 'Jam : 17:16:55', and 'Tanggal : Kamis, 05 - Mei - 2016'. The 'Excel Data Karyawan' section shows a total of 6. The 'Register' section on the right contains an ID field with '36291263897' and a 'Register' button.

5. Pengujian Hari Jum'at

No.	Data Pengujian Hari Jum'at
1.	<p><b>Absensi Karyawan</b></p> <p>Koneksi Com Port: COM3 <input type="button" value="Connect"/> Baud Rate: 9600 <input type="button" value="Disconnect"/></p> <p>Waktu Jumat, 06 - Mei - 2016 16:44:41</p> <p>Nomor Kartu 2019993866</p> <p>Nama Karyawan B</p> <p>Absensi Terakhir ID : 2019993866 null Nama : Karyawan B Jam : 16:44:38 Tanggal : Jumat, 06 - Mei - 2016</p> <p>Excel Data Karyawan E:\Absen\Data Pegawai.xlsx total : 6 <input type="button" value="Load"/> <input type="button" value="Refresh"/></p> <p>Excel Absen E:\Absen\Form Absensi1.xlsx <input type="button" value="Load"/></p> <p>Register ID : 2019993866 Nama : <input type="text"/> <input type="button" value="Register"/></p>
2.	<p><b>Absensi Karyawan</b></p> <p>Koneksi Com Port: COM3 <input type="button" value="Connect"/> Baud Rate: 9600 <input type="button" value="Disconnect"/></p> <p>Waktu Jumat, 06 - Mei - 2016 16:44:52</p> <p>Nomor Kartu 19624410138115</p> <p>Nama Karyawan D</p> <p>Absensi Terakhir ID : 19624410138115 null Nama : Karyawan D Jam : 16:44:46 Tanggal : Jumat, 06 - Mei - 2016</p> <p>Excel Data Karyawan E:\Absen\Data Pegawai.xlsx total : 6 <input type="button" value="Load"/> <input type="button" value="Refresh"/></p> <p>Excel Absen E:\Absen\Form Absensi1.xlsx <input type="button" value="Load"/></p> <p>Register ID : 19624410138115 Nama : <input type="text"/> <input type="button" value="Register"/></p>

3.

The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. On the left, there are connection settings for COM3 at 9600 baud rate, and a 'Connect' button. Below this, the current date and time are 'Jumat, 06 - Mei - 2016' at '16:45:00'. The employee's ID is '55205197165154' and their name is 'Karyawan C'. In the center, there are two Excel file selection boxes: 'Excel Data Karyawan' with file 'E:\Absen\Data Pegawai.xlsx' and a 'total : 6' indicator, and 'Excel Absen' with file 'E:\Absen\Form Absensi1.xlsx'. On the right, the 'Absensi Terakhir' section shows 'ID : null', 'Nama : Karyawan C', 'Jam : 16:44:56', and 'Tanggal : Jumat, 06 - Mei - 2016'. There are also 'Load' and 'Refresh' buttons for the Excel data, and a 'Register' button for the ID field.


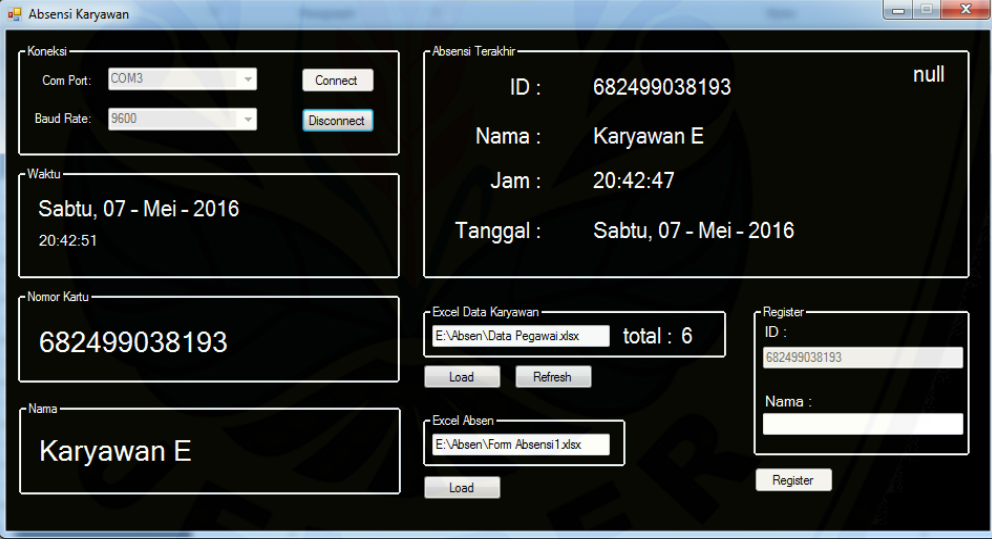
4.

The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window for Employee E. The connection settings and date/time are the same as in the previous screenshot. The employee's ID is '682499038193' and their name is 'Karyawan E'. The 'Absensi Terakhir' section shows 'ID : null', 'Nama : Karyawan E', 'Jam : 16:45:05', and 'Tanggal : Jumat, 06 - Mei - 2016'. The Excel data and absen file selection boxes are also present.

5.

The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window for Employee A. The connection settings and date/time are the same. The employee's ID is '36291263897' and their name is 'Karyawan A'. The 'Absensi Terakhir' section shows 'ID : null', 'Nama : Karyawan A', 'Jam : 16:45:12', and 'Tanggal : Jumat, 06 - Mei - 2016'. The Excel data and absen file selection boxes are also present.

6. Pengujian Hari Sabtu

No.	Data Pengujian Hari Sabtu
1.	 <p>The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. The 'Koneksi' section has 'Com Port' set to COM3 and 'Baud Rate' to 9600. The 'Absensi Terakhir' section shows ID: 36291263897, Name: Karyawan A, Jam: 20:42:33, and Tanggal: Sabtu, 07 - Mei - 2016. The 'Nomor Kartu' is 36291263897 and the 'Nama' is Karyawan A. The 'Excel Data Karyawan' section shows a total of 6. The 'Excel Absen' section has a file path 'E:\Absen\Form Absensi1.xlsx'. The 'Register' section shows ID: 36291263897 and an empty name field.</p>
2.	 <p>The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. The 'Koneksi' section has 'Com Port' set to COM3 and 'Baud Rate' to 9600. The 'Absensi Terakhir' section shows ID: 682499038193, Name: Karyawan E, Jam: 20:42:47, and Tanggal: Sabtu, 07 - Mei - 2016. The 'Nomor Kartu' is 682499038193 and the 'Nama' is Karyawan E. The 'Excel Data Karyawan' section shows a total of 6. The 'Excel Absen' section has a file path 'E:\Absen\Form Absensi1.xlsx'. The 'Register' section shows ID: 682499038193 and an empty name field.</p>

3.

The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. On the left, there are connection settings for COM3 at 9600 baud rate, and a 'Connect' button. Below that, the date and time are 'Sabtu, 07 - Mei - 2016' at '20:43:12'. The employee's ID is '2019993866' and name is 'Karyawan B'. On the right, the 'Absensi Terakhir' section shows ID: 2019993866, Name: Karyawan B, Jam: 20:43:09, and Tanggal: Sabtu, 07 - Mei - 2016. At the bottom, there are sections for 'Excel Data Karyawan' (total: 6), 'Excel Absen', and a 'Register' section with ID: 2019993866 and Name: .

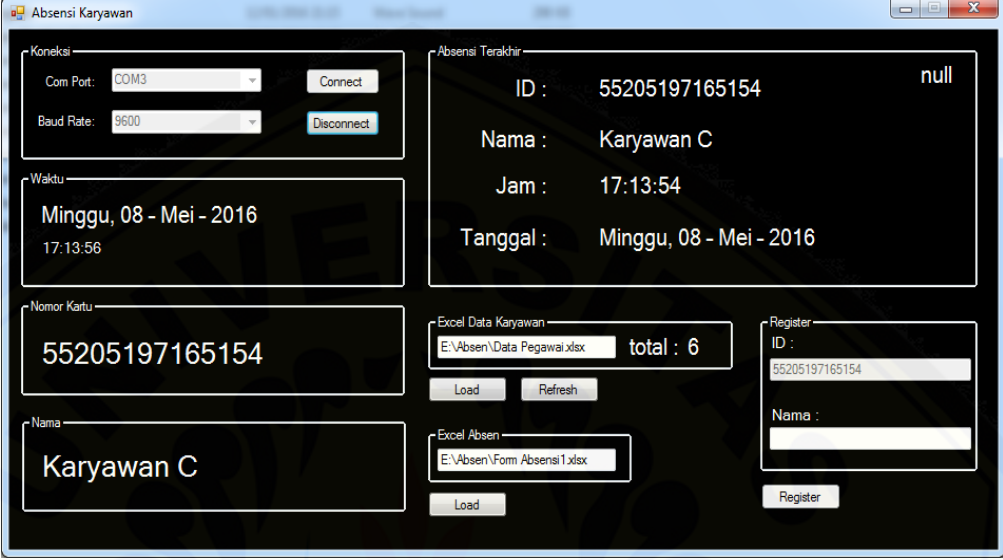
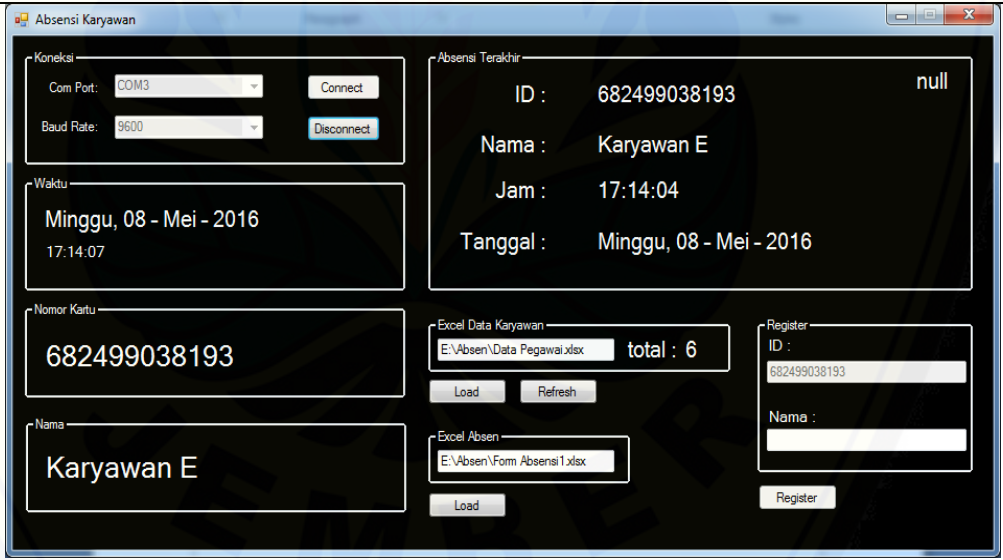
4.

The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. On the left, there are connection settings for COM3 at 9600 baud rate, and a 'Connect' button. Below that, the date and time are 'Sabtu, 07 - Mei - 2016' at '20:43:20'. The employee's ID is '55205197165154' and name is 'Karyawan C'. On the right, the 'Absensi Terakhir' section shows ID: 55205197165154, Name: Karyawan C, Jam: 20:43:16, and Tanggal: Sabtu, 07 - Mei - 2016. At the bottom, there are sections for 'Excel Data Karyawan' (total: 6), 'Excel Absen', and a 'Register' section with ID: 55205197165154 and Name: .

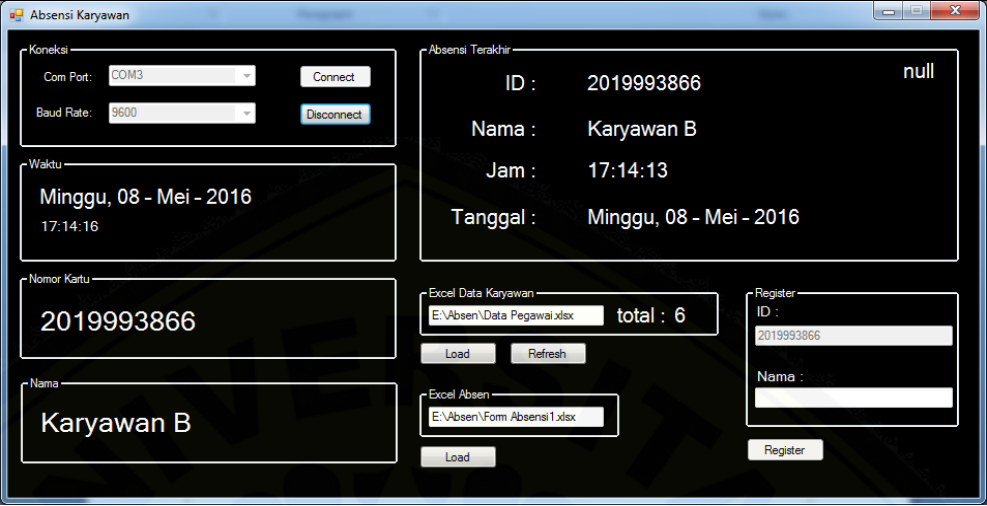
5.

The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application window. On the left, there are connection settings for COM3 at 9600 baud rate, and a 'Connect' button. Below that, the date and time are 'Sabtu, 07 - Mei - 2016' at '20:43:27'. The employee's ID is '19624410138115' and name is 'Karyawan D'. On the right, the 'Absensi Terakhir' section shows ID: 19624410138115, Name: Karyawan D, Jam: 20:43:24, and Tanggal: Sabtu, 07 - Mei - 2016. At the bottom, there are sections for 'Excel Data Karyawan' (total: 6), 'Excel Absen', and a 'Register' section with ID: 19624410138115 and Name: .

7. Pengujian Hari Minggu


No.	Data Pengujian Hari Minggu
1.	 <p>The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application interface. On the left, there are connection settings for COM3 at 9600 baud rate. The main display area shows the date and time as 'Minggu, 08 - Mei - 2016' at '17:13:56'. The employee's ID is '55205197165154' and their name is 'Karyawan C'. There are sections for loading Excel data (total: 6) and an absent form. A 'Register' section on the right shows the ID and name fields.</p>
2.	 <p>The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application interface. On the left, there are connection settings for COM3 at 9600 baud rate. The main display area shows the date and time as 'Minggu, 08 - Mei - 2016' at '17:14:07'. The employee's ID is '682499038193' and their name is 'Karyawan E'. There are sections for loading Excel data (total: 6) and an absent form. A 'Register' section on the right shows the ID and name fields.</p>

3.




The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application interface for Employee B. The window title is 'Absensi Karyawan'. It features several sections: 'Koneksi' with 'Com Port: COM3' and 'Baud Rate: 9600'; 'Waktu' showing 'Minggu, 08 - Mei - 2016' at '17:14:16'; 'Nomor Kartu' with '2019993866'; 'Nama' with 'Karyawan B'; 'Absensi Terakhir' with 'ID: 2019993866', 'Nama: Karyawan B', 'Jam: 17:14:13', and 'Tanggal: Minggu, 08 - Mei - 2016'; 'Excel Data Karyawan' with 'E:\Absen\Data Pegawai.xlsx' and 'total: 6'; 'Excel Absen' with 'E:\Absen\Form Absensi1.xlsx'; and a 'Register' section with 'ID: 2019993866' and 'Nama:'. Buttons for 'Connect', 'Disconnect', 'Load', 'Refresh', and 'Register' are present.

4.



The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application interface for Employee A. The window title is 'Absensi Karyawan'. It features several sections: 'Koneksi' with 'Com Port: COM3' and 'Baud Rate: 9600'; 'Waktu' showing 'Minggu, 08 - Mei - 2016' at '17:14:23'; 'Nomor Kartu' with '36291263897'; 'Nama' with 'Karyawan A'; 'Absensi Terakhir' with 'ID: 36291263897', 'Nama: Karyawan A', 'Jam: 17:14:21', and 'Tanggal: Minggu, 08 - Mei - 2016'; 'Excel Data Karyawan' with 'E:\Absen\Data Pegawai.xlsx' and 'total: 6'; 'Excel Absen' with 'E:\Absen\Form Absensi1.xlsx'; and a 'Register' section with 'ID: 36291263897' and 'Nama:'. Buttons for 'Connect', 'Disconnect', 'Load', 'Refresh', and 'Register' are present.

5.



The screenshot shows the 'Absensi Karyawan' application interface for Employee D. The window title is 'Absensi Karyawan'. It features several sections: 'Koneksi' with 'Com Port: COM3' and 'Baud Rate: 9600'; 'Waktu' showing 'Minggu, 08 - Mei - 2016' at '17:14:31'; 'Nomor Kartu' with '19624410138115'; 'Nama' with 'Karyawan D'; 'Absensi Terakhir' with 'ID: 19624410138115', 'Nama: Karyawan D', 'Jam: 17:14:28', and 'Tanggal: Minggu, 08 - Mei - 2016'; 'Excel Data Karyawan' with 'E:\Absen\Data Pegawai.xlsx' and 'total: 6'; 'Excel Absen' with 'E:\Absen\Form Absensi1.xlsx'; and a 'Register' section with 'ID: 19624410138115' and 'Nama:'. Buttons for 'Connect', 'Disconnect', 'Load', 'Refresh', and 'Register' are present.



