

Rancang Bangun Sistem Informasi Kehadiran Dosen Berbasis Arduino Dengan RFID

Christian

Abstrak— Masa modern ini instansi pendidikan telah menggunakan sistem informasi dalam absensi dan proses akademika lainnya. Kendala yang dihadapi sering kali adalah tentang kehadiran dosen yang metode sangat kuno yaitu dengan mengetuk pintu dan mengecek langsung kedalam ruangan dosen. Hal ini jelas menimbulkan gangguan meskipun tidak besar terhadap dosen lain yang sedang ada diruangan diakibatkan mahasiswa yang masuk keluar ruang dosen terus menerus. Oleh karena itu Sistem Informasi Kehadiran Dosen dengan bantuan RFID sebagai alat pengecek kehadiran dosen secara nirkabel dapat mempercepat dan meminimalisir gangguan terhadap dosen yang berada dalam ruangan. Metode yang digunakan adalah dengan cara observasi dari sistem kehadiran yang telah ada dan memahami essensi yang diperlukan dalam sistem informasi kehadiran. Dengan bantuan RFID, hasil yang diterima dari tag yang akan diberikan oleh setiap karyawan/staff/dosen yang ada diruangan akan diteruskan pada sebuah panel LED yang akan menjadi indikator keberadaan dosen/staff/karyawan di ruangan yang akan diletakkan di luar ruangan dosen. Dengan adanya panel LED yang tersambung dengan RFID dapat membantu mahasiswa untuk mengetahui kehadiran dosen di ruangan secara langsung dan real time.

Kata Kunci: sistem informasi, kehadiran staff, RFID.

Abstract— In this era, many education authorities using presence information systems for attendance and many other academic process. There are many problems that usually occurs are the old systems to check presence of lecturer / staff in the room using knocking attempt and checking directly inside of the room. It's obvious will make a disturbance for lecturer that are in the room because many students come in and go out all the time just to check the presence of the lecturer. Therefore, Staff Presence Information Systems with RFID as the reader for the lecturer presence can wirelessly accelerate and minimize disruption to the lecturers who are indoors. The method used is by observation of the existing presence information systems. With the help of RFID, the results received from the tag provided by each employee / staff / lecturer there are in the room will be transferred to an LED indicator as a display that shows the presence of the desired Lecturer that will be placed in the front of the room. With the help of LED panel and RFID that connected it can help students to find out a lecturers' presence in the room directly and real-time.

Keywords: information systems, staff presence, RFID.

¹ Mahasiswa, Jurusan Sistem Informasi Fakultas Industri Kreatif Universitas Ciputra, Jln. UC Town, Surabaya 60219 INDONESIA (telp: 082331440234; e-mail: christian02@student.ciputra.ac.id)

I. PENDAHULUAN

Unit pelaksanan teknis yan merupakan penunjang proses belajar mengajar adalah program studi. Program studi merupakan bagian utama untuk mendukung kegiatan sivitas akademika. Program studi diharapkan oleh pemakai untuk dapat melayani dengan memberikan layanan yang berkualitas. Sehingga agar hal tersebut dapat terwujud maka diperlukan sarana dan prasarana penunjang kualitas pelayanan di program studi yang memadai. Memberikan kualitas layanan merupakan suatu proses yang harus dilaksanakan dalam layanan program studi, sehingga dapat memberikan standar yang diharapkan. Bila kualitas layanan program studi sesuai dengan yang diharapkan pemakai maka pemakai akan puas. Sebaliknya bila kualitas layanan lebih rendah dari yang diharapkan maka tidak ada kepuasan di pemakai [1], [2].

Sistem informasi akademik yang baik adalah sistem yang bisa menunjang kegiatan pendidikan yang terjadi pada suatu institusi pendidikan atau universitas. Bagian dari sistem informasi akademik yaitu sistem absensi dosen. Sistem absensi itu berfungsi sebagai sarana penyedia informasi kehadiran dosen kepada mahasiswa, bagian akademik dan pimpinan institusi berpengaruh besar terhadap kelancaran kegiatan belajar mengajar yang nantinya diharapkan dapat meningkatkan kualitas proses belajar mengajar.

Radio-Frequency Identification (RFID) semakin menempati peran penting dalam pelacakan asset dan persediaan sistem manajemen. Sistem RFID bisa menjadi salah satu solusi yang murah dan memiliki kinerja yang cukup untuk memenuhi berbagai kebutuhan komersil [3].

Didasari hal inilah adanya fitur RFID merupakan salah satu solusi untuk melakukan penghitungan asset dan persediaan secara cepat dan akurat sesuai dengan tag yang telah dipasang pada produk. Dengan RFID dan produk yang telah dipasang tag maka alat pembaca (*reader*) dapat menangkap sinyal dari *transponder* secara nirkabel dan dapat menangkap lebih dari satu sinyal bersamaan sehingga kecepatan penghitungan dan tingkat akurasi sangat tinggi. RFID akan menjadi solusi yang terjangkau dan dapat digunakan secara komersil.

II. LANDASAN TEORI

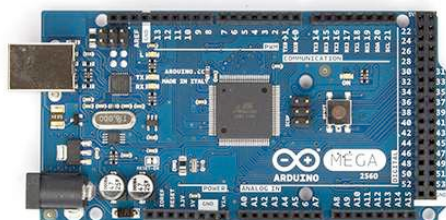
A. Arduino Mega 2560

Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Mega 2560. Arduino Mega2560 menggunakan chip dari ATMEL bertipe ATmega2560. Arduino Mega2560 memiliki 54 pin digital *input/output*. Rincian pin sebagai

berikut: sejumlah 15 pin dapat digunakan sebagai output Pulse Wide Modulation (PWM), sebagai *input analog* terdapat 16 pin, dan 4 pin sebagai UART (*port serial hardware*). Dengan menggunakan 16 MHz kristal osilator sebagai detak minimum sistem, terdapat koneksi USB, *jack power*, *header ICSP*, dan tombol reset. Arduino Mega2560 dapat langsung dihubungkan ke komputer melalui kabel USB atau power dihubungkan dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk mulai mengaktifkannya [4]. Spesifikasi dari mikrokontroler ATmega2560 ini adalah sebagai berikut:

1. Saluran I/O sebanyak 54 buah yaitu *port A*, *port B*, *port C* dan *port D*
2. ADC 10bit sebanyak 8 saluran
3. 13 μ s - 260 μ s Waktu konversi
4. Kecepatan transfer data sampai 400kHz
5. 16MHz kristal osilator
6. 15 pin sebagai *output* PWM
7. 16 pin sebagai *input* analog
8. 4 pin sebagai UART (*port serial hardware*)
9. Koneksi USB
10. Tegangan Operasi 5V
11. Input Voltage (disarankan) 7-12V
12. Arus DC per pin I/O 40mA
13. Flash Memory 256KB (8KB digunakan untuk bootloader)
14. SRAM 8 KB
15. EEPROM 4 KB
16. Clock Speed 16 MHz

Catu daya yang diperlukan Arduino ATmega2560 adalah dengan pasokan daya eksternal 6 Volt sampai 20 volt. Apabila catu daya tegangan kurang dari 7 Volt, maka pin 5 Volt mungkin akan menghasilkan tegangan kurang dari 5 Volt dan ini akan *board* Arduino ATmega2560 menjadi tidak stabil. Namun apabila sumber tegangan menggunakan lebih dari 12 Volt, regulator tegangan akan mengalami panas berlebihan dan bisa merusak *board* Arduino ATmega2560. Rentang sumber tegangan yang dianjurkan adalah 7 Volt sampai 12 Volt[5]. Penggunaan Arduino ATmega 2560 dipilih dalam pengerjaan rancang bangun ini dikarenakan Arduino ATmega 2560 memiliki kelebihan dalam input / output yang dapat diterima oleh Arduino. Arduino ATmega 2560 juga dapat menerima tiga TX/RX sehingga dapat di-aplikasikan untuk banyak kondisi [4]. Arduino ATmega 2560 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Arduino Mega 2560 R3 Tampak Atas

B. RFID (Radio Frequency Identification)

Sistem Radio Frequency Identification (RFID) semakin menjadi peran penting dalam pelacakan asset dan persediaan perusahaan. Vendor produk dapat menghasilkan lebih dengan sistem RFID dengan sekaligus menurunkan pengeluaran. Sistem RFID merupakan sistem yang terjangkau dan menawarkan kinerja yang cukup untuk memenuhi berbagai kebutuhan aplikasi komersil, sehingga suatu hari nanti pelanggan pun dapat mengetahui jumlah produk secara dinamis, real-time, dan otomatis. Penelitian di Auto-ID Center dengan laboratorium di MIT dan Cambridge University mencoba untuk mengatasi hambatan dalam pengembangan transponder yang digunakan RFID. Dengan infrastruktur jaringan yang telah terstandar, transponder dapat mengidentifikasi dan men-tag item (produk) sama seperti barcode. Namun jika menggunakan barcode membutuhkan waktu yang lebih lama dan masih sangat manual, jarak scanning yang terbatas, tidak sejajar dengan scanner, pembacaan yang otomatis. Disisi lain sistem RFID terdiri dari tag dan pembaca, dimana tag menyimpan data dan pembaca membaca data yang terdapat pada tag secara nirkabel. Pada umumnya tag pada RFID memiliki sebuah IC yang tertanam pada antenna dimana setiap RFID memiliki isi yang berbeda. Tag pada RFID memiliki dua bentuk yaitu pasif dan aktif (ber-baterai), dimana tipe pasif akan mendapatkan energi dari mesin pembaca. Sebagai contoh sistem RFID yang memiliki tenaga 13.56 MHz memiliki batasan jarak yang pendek dan menggunakan tenaga induktif. Lain halnya jika tag yang memiliki tenaga tinggi hingga 915 MHz dapat dibaca dari jarak yang jauh bahkan lebih dari sepuluh kaki dan menggunakan mekanisme tenaga elektromagnetik[3]. Sistem RFID juga dapat disetting untuk menjadi read-only atau writeable sehingga tag dapat menjadi data statis atau data pada tag dapat diubah. RFID juga terdapat dalam beberapa varian ukuran mulai dari beberapa bit hingga ukuran ribuan bit sehingga dapat memiliki kemampuan yang cukup canggih namun tetap terbatas misalnya enkripsi dan access control. Macam macam pilihan RFID ini dapat diaplikasikan pada berbagai macam kasus yang terdapat pada industri atau pelanggan. Spesifikasi RFID yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Spesifikasi RFID

Nama: Long Range Integrated UHF RFID Reader & Writer, CT-I802	
Antena	12dBi
Read	15m
Write	5m
Frequency	902-920MHz, RS232, Wiegand & TCP/IP Interface
API SDK	C++, C#, JAVA
Dimension	445mm x 445mm x 78mm (LxWxH)

C. Relay

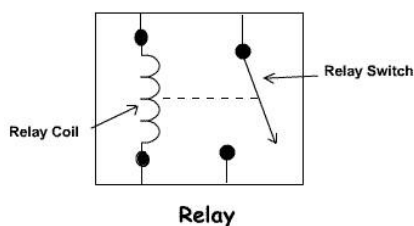
Relay adalah saklar yang dioperasikan dengan listrik dan merupakan komponen *electromechanical* (Elektromekanikal). Relay terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan mekanika (seperangkat kontak saklar/switch). Fungsi relay adalah memberikan

nilai on atau off suatu peralatan sebagai contoh mengaktifkan dan mematikan lampu LED [5].

Hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan relay adalah dengan memperhatikan tegangan pengontrolnya serta kekuatan relay men-switch arus/tegangan. Hal ini dapat dilihat pada spesifikasi produk yang tertera pada body relay. Sebagai contoh yang tertera di relay 12VDC/4 A 220V, artinya tegangan yang diperlukan sebagai pengontrolnya adalah 12Volt DC dan relay dapat men-switch arus listrik (maksimal) sebesar 4 Ampere pada tegangan 220 Volt. Penggunaan praktisnya relay sebaiknya difungsikan 80% saja dari kemampuan maksimalnya agar aman. Reedswitch merupakan relay jenis lain atau dikenal dengan relay lidi. Relay jenis ini berupa batang kontak terbuat dari besi pada tabung kaca kecil yang dililitin kawat. Cara kerjanya adalah saat lilitan kawat mendapat arus maka kontak besi tersebut akan berfungsi sebagai magnet dan saling menempel sehingga menjadi saklar yang on. Ketika arus pada lilitan dihentikan medan magnet hilang dan kontak kembali terbuka (off). Relay terdiri dari 3 bagian utama [5] yaitu:

1. *Common*, merupakan bagian yang tersambung dengan *Normally Close* (dalam keadaan normal).
2. Koil (kumparan), merupakan komponen utama relay yang digunakan untuk menciptakan medan magnet.
3. 3. Kontak, yang terdiri dari *Normally Close* dan *Normally Open*.

Relay biasanya digunakan pada dunia elektronika maupun teknik listrik. Pada bidang elektronika kebanyakan relay yang digunakan adalah relay dengan voltase 6 Volt, 12 Volt, 24 Volt sedangkan pada teknik listrik memakai relay 220 Volt dan 110 Volt. Namun ada juga dalam teknik elektronika yang memakai relay dengan voltase tinggi[5]. Meskipun terdapat perbedaan pemakaian voltase pada relay, sebenarnya relay memiliki fungsi atau kegunaan yang sama yakni sebagai alat pengganti saklar yang bekerja untuk mengontrol atau membagi arus listrik ataupun sinyal lain ke sirkuit rangkaian lainnya. Simbol Relay Switch dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Simbol Relay Switch

D. Resistor

Resistor merupakan suatu komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk menghambat arus listrik dan menghasilkan nilai resistansi tertentu[5]. Parameter – Parameter Resistor.

1. Definisi Resistensi Resistor yaitu besar kemampuan resistor untuk menahan arus listrik. Selain itu

resistansi merupakan nilai resistor dalam ohm yang diukur pada temperatur kerja 25 derajat Celcius.

2. Definisi Power Rating Resistor: Satuan nilai yang menyatakan daya maksimum yang dapat didisipasi secara kontinyu sampai temperature 70 derajat Celcius
3. Definisi Toleransi Resistor: Suatu nilai yang menyatakan penyimpangan maksimum yang diperbolehkan/dianggap wajar dari nilai nominal ohm dalam persen (%).

Macam – macam resistor:

1. Resistor Tetap:
 - a. Resistor komposisi karbon
 - b. Metal film resistor
 - c. Carbon film resistor
 - d. Wire wound resistor
2. Resistor Variabel:
 - a. Potensio putaran tunggal
 - b. Potensio putaran ganda
 - c. Trimpot
 - d. Light depending resistor
 - e. Thermistor

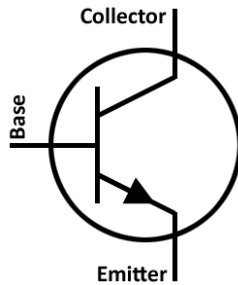
Tabel kode warna resistor dapat dilihat pada Tabel 2. Pita ke-3 adalah pengali, pita ke-4 adalah toleransi, pita ke-5 koefisien suhu.

Tabel 2
Kode Warna Resistor

Warna	Pita 1	Pita 2	Pita 3	Pita 4	Pita 5
Hitam	0	0	$\times 10^0$		
Cokelat	1	1	$\times 10^1$	$\pm 1\%(F)$	100 ppm
Merah	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%(G)$	50 ppm
Oranye	3	3	$\times 10^3$		15 ppm
Kuning	4	4	$\times 10^4$		25 ppm
Hijau	5	5	$\times 10^5$	$\pm 0.5\%(D)$	
Biru	6	6	$\times 10^6$	$\pm 0.25\%(C)$	
Ungu	7	7	$\times 10^7$	$\pm 0.1\%(B)$	
Abu-Abu	8	8	$\times 10^8$	$\pm 0.05\%(A)$	
Putih	9	9	$\times 10^9$		
Emas			$\times 10^{-1}$	$\pm 5\%(J)$	
Perak			$\times 10^{-2}$	$\pm 10\%(K)$	
Kosong				$\pm 20\%(M)$	

E. Transistor

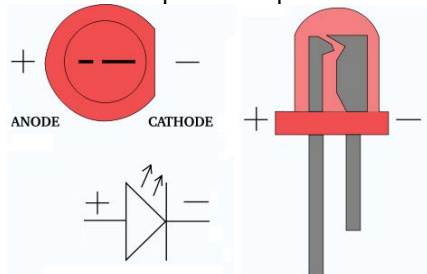
Transistor merupakan komponen aktif yang terbuat dari bahan semikonduktor. Transistor peranan penting dalam suatu rangkaian elektronika. Transistor biasanya digunakan sebagai penguat (amplifier) dan transistor juga dapat berfungsi sebagai saklar. Fungsi dari transistor bipolar adalah sebagai pengatur arus listrik (regulator arus listrik), dengan kata lain transistor dapat membatasi arus yang mengalir dari Kolektor ke Emiter atau sebaliknya (tergantung jenis transistor, PNP atau NPN) berdasarkan pada jumlah arus listrik yang diberikan pada kaki Basis[5],[6]. Simbol transistor NPN dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Simbol Transistor NPN

F. LED

Light Emitting Diode (LED) merupakan komponen yang dapat mengeluarkan emisi cahaya. LED memiliki struktur yang sama dengan dioda, tetapi belakangan ditemukan bahwa electron yang menerjang sambungan P-N juga melepaskan energi berupa energi panas dan energy cahaya [5], [7]. Simbol LED dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Simbol dan Contoh LED

G. Sistem Informasi Kehadiran Dosen

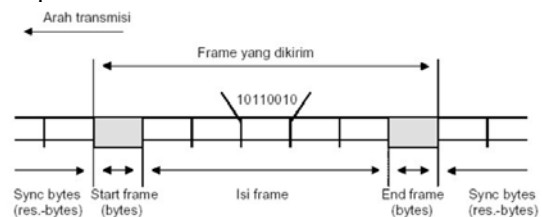
Sistem informasi merupakan kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang untuk mentransformasikan data ke dalam bentuk informasi yang berguna. Kehadiran peserta didik di sekolah adalah kehadiran dan keikutsertaan peserta didik secara fisik dan mental terhadap aktivitas sekolah pada jam – jam efektif di sekolah. Sehingga ketidakhadiran adalah ketiadaan partisipasi secara fisik peserta didik terhadap kegiatan-kegiatan sekolah[2], [8]. Kehadiran dosen saat ini sudah menjadi bagian penting karena hal ini sangat dibutuhkan mahasiswa yang membutuhkan informasi yang sangat cepat.

H. Serial RS232

Komunikasi serial merupakan salah satu pengiriman data secara serial (data dikirim satu persatu secara berurutan). Komunikasi serial lebih lambat daripada komunikasi paralel. Komunikasi serial dapat digunakan untuk menggantikan komunikasi paralel jalur data 8-bit dengan baik [9].

Data byte harus diubah ke dalam bit – bit serial menggunakan peralatan yang disebut *shift register* parallel-in serial-out agar komunikasi serial dapat bekerja dengan baik. Kemudian data dikirimkan hanya dengan satu jalur data saja. Hal yang serupa dikerjakan pada penerima (receiver), dimana penerima harus mengubah bit – bit serial yang diterimanya menjadi data byte yang persis seperti data semula pada pengiriman dengan menggunakan shift register serial-in parallel-out.

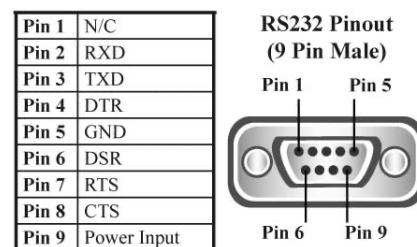
Standarisasi diciptakan untuk komunikasi serial yang dinamakan RS232. Standar ini dipublikasikan oleh EIA (Electronics Industries Association) pada 1960. Pada 1963 standar tersebut dimodifikasi dengan nama RS232A. RS232B dan RS232C ditetapkan pada tahun masing – masing 1965 dan 1969. Saat ini standar RS232 masih menjadi standar dunia mengenai standar antar-muka I/O komunikasi serial[9]. Bahkan standar ini masih dipakai dan digunakan pada komputer PC. Sinyal transmisi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Sinyal Transmisi Sinkron

Detail informasi RS232, terdapat tiga representasi tegangan signal RS232 yaitu untuk 1s (high) direpresentasikan dengan tegangan -3 s/d -25V, dan 0s (low) direpresentasikan sebagai +3 s/d +25V. Sedangkan diantara -3 dan +3V dianggap sebagai status mengambang dan tidak dianggap[10]. Pinout RS232 Male dapat dilihat pada Gambar 6.

BL-819 RS232 Pinout



Gambar 6. Pinout RS232 Male

I. Human Computer Interaction

Human Computer Interaction (HCI) adalah area lintas disiplin (cth., permesinan, psikologi, ergonomik, desain)

yang berhubungan dengan teori, desain, implementasi dan evaluasi dari cara – cara yang digunakan manusia dan alat komputer berinteraksi[11]. Interaksi adalah konsep yang harus dibedakan dengan istilah serupa, antarmuka (*interface*). Secara kasar, interaksi mengacu untuk model abstrak dengan manusia yang berinteraksi dengan perangkat komputer untuk tugas yang diberikan dan sebuah antarmuka adalah pilihan realisasi teknis (perangkat keras atau perangkat lunak) dari model interaksi. Dengan demikian, huruf I pada HCI mengacu pada interaksi dan antarmuka, meliputi abstrak model dan metodologi teknologi.

HCI telah menjadi sangat penting pada masa ini karena komputer telah menjadi sangat umum dan salah satu penunjang hidup atau pekerjaan. Disamping membuat komputer lebih mudah digunakan, sekarang HCI lebih difokuskan untuk bagaimana mendesain interaksi dan mengimplementasi antarmuka yang mudah digunakan dan berguna. Dimana peningkatan dapat diketahui dengan mudah salah satunya dengan mengetahui bahwa interaksi dapat dilakukan dengan mudah, efisien dalam pengerjaan tugas, aman, dan sesuai dengan hasil yang diharapkan [11].

III. ANALISIS DAN DESAIN

A. Analisa Sistem

Penelitian ini bertujuan membantu mahasiswa mengetahui kehadiran dosen dengan mudah dan secara real-time dengan pemanfaatan teknologi mini komputer dan mikrokontroler yaitu Arduino. Sebagai tanda output kehadiran dosen menggunakan LED Panel sebagai output dari sistem informasi kehadiran dosen.

Oleh karena itu rancangan bangun sistem yang dapat memberikan informasi akurat dan cepat mengenai kehadiran dosen di ruangan dosen. Mahasiswa juga dimudahkan dalam mendapatkan informasi yang telah ditampilkan oleh LED Panel.

B. Analisa Kebutuhan Alat Penelitian

Peneliti melakukan analisis dan menentukan kebutuhan perangkat sistem yang digunakan dalam penelitian ini. Kebutuhan sistem terbagi menjadi 2 bagian yaitu : kebutuhan perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software):

1. Perangkat Keras

Perangkat Keras dibutuhkan dalam melakukan desain sistem dan implementasi rancang bangun sistem informasi kehadiran dosen. Perangkat keras yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah:

a. Arduino

Arduino digunakan sebagai micro-controller dari RFID Reader dan menyimpan data dari RFID Reader yang telah menangkap data dari RFID Tag yang ditempel pada dinding dan meneruskan data yang diterima ke tampilan LED Panel.

b. RFID Reader / Writer UHF

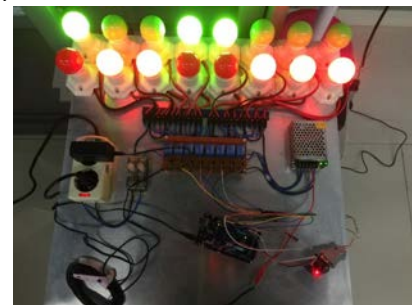
RFID Reader / Writer berfungsi sebagai penerima sinyal dari RFID Tag yang ditempelkan pada dinding sehingga dapat mengetahui yang mana yang tertempel / tidak tertempel. Antena diletakkan dengan ketinggian 125cm dari lantai dengan sudut 90°.

c. RFID Tag UHF

Sebagai Tag yang digunakan untuk mengetahui tag mana yang sedang hadir dan dibaca oleh RFID Reader / Writer. Tag berisi data unik sehingga dapat menghindari duplikasi data

d. LED Panel

LED Panel yang digunakan dalam perancangan ini terdiri dari delapan set lampu LED berwarna merah dan hijau sebagai indikator kehadiran tag. LED Panel dapat dilihat pada Gambar 7. Komponen yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.



Gambar 7 Rangkaian LED Panel

Tabel 3
Komponen Elektronika

Nama Komponen	Jumlah
Transistor FCS 9013	8 buah
Relay Switch 6V	8 buah
LED Merah 3W	8 buah
LED Hijau 3W	8 buah
Resistor 1k Ohm	8 buah
Kabel Tunggal	25 meter
Power Supply DC 5V	1 buah
RS232 to Serial	1 buah

2. Perangkat Lunak

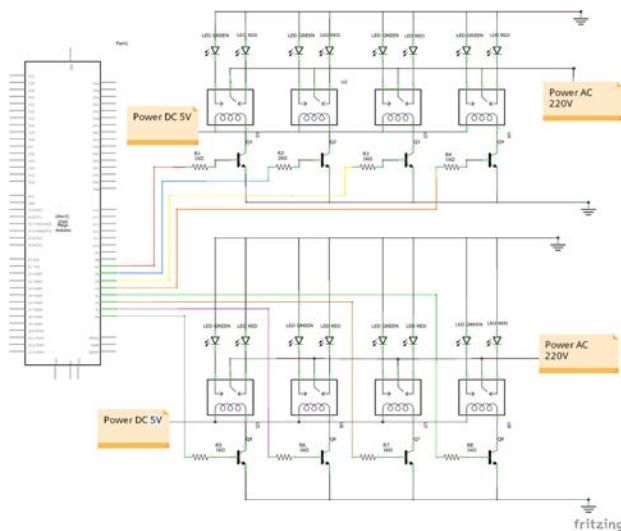
Perangkat Lunak yang digunakan dalam perancangan terdiri dari beberapa jenis aplikasi. Salah satunya adalah Arduino IDE. Arduino Software (IDE) digunakan untuk memudahkan penulisan dan pengunggahan data ke board Arduino. Perangkat Lunak ini dapat dijalankan di Windows, Mac OS X, dan Linux. Environment ini berbasis bahasa pemrograman Java. Contoh Interface IDE dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. IDE Arduino

C. Desain Sistem

Skema elektronika pada Gambar 9 adalah skema elektronika yang digunakan pada LED Panel. LED Panel dapat dilihat pada Gambar 7. Resistor digunakan untuk menurunkan tegangan dari output Arduino yang seharusnya 5 Volt menjadi 0,5 Volt yang dihasilkan dari tegangan Arduino yang sebesar 5 Volt lalu menuju ke resistor sebesar 1000-ohm yang menghambat voltase dari Arduino sehingga dapat turun hingga 0,5 Volt. Voltase diturunkan menjadi 0,5 volt untuk mengaktifkan transistor bertipe NPN yang difungsikan untuk mengaktifkan relay switch dengan tegangan 5 volt yang menjadi penggerak lampu LED yang akan aktif sesuai dengan keadaan pembacaan tag dari antenna RFID. Pinout Arduino menuju ke rangkaian dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.



Gambar 9. Skema Elektronika

Tabel 4
Pinout Tabel

Pin Arduino	Menuju
D13	R1 Kaki kiri
D12	R2 Kaki kiri
D11	R3 Kaki kiri
D10	R4 Kaki kiri
D09	R5 Kaki kiri

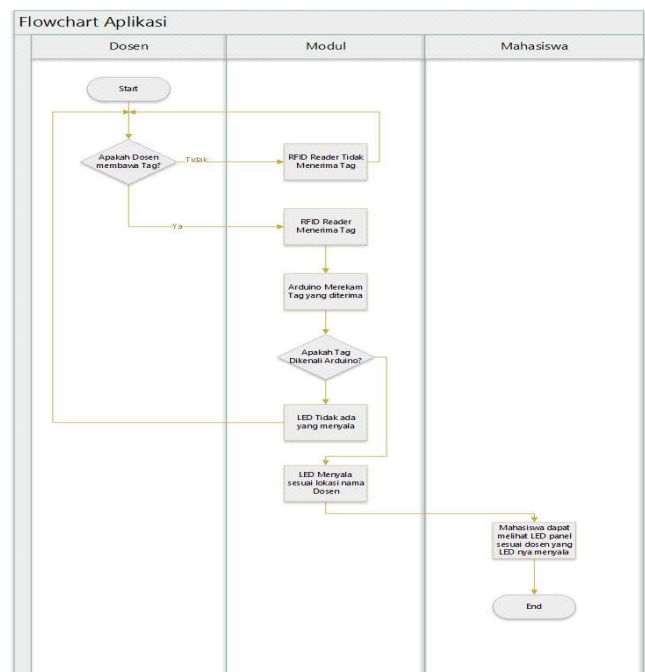
D08	R6 Kaki kiri
D07	R7 Kaki kiri
D06	R8 Kaki kiri

Tabel 5
RS232 Pinout

Pin Arduino	Pin RS232 to TTL
TX1	RX
RX1	TX
VCC	5V
GND	GND

D. Activity Diagram

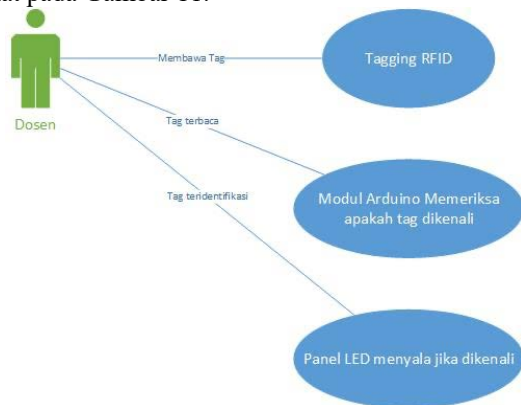
Activity Diagram pada Gambar 10 merupakan *activity diagram* yang digunakan pada penelitian ini. Dimulai dari dosen sebagai *user* yang membawa *tag* RFID, apakah *user* (dosen) membawa *tag* RFID jika tidak maka dapat dipastikan bahwa antenna RFID tidak menerima data dari *tag* RFID. Jika *user* membawa *tag* RFID maka antenna dapat melakukan pembacaan data dari *tag* yang digunakan oleh *user*. Data yang diterima oleh antenna RFID akan terkirim menuju ke Arduino melalui koneksi *serial RS232* berupa data *hex code* yang adalah *identification tag number* dari tag dan bersifat unik (tidak dapat kembar). Setelah Arduino menerima data yang dikirim dari antenna maka Arduino akan melakukan pengecekan apakah data tersebut tersimpan dalam *database tag ID user*, apakah *ID tag* telah terdaftar dan diinput pada *code* Arduino. Jika terdaftar maka Arduino akan mengirimkan *output* pada kabel tertentu sesuai dengan *database tag* sehingga dapat menentukan lampu *LED* mana yang akan menyala. Proses dari *activity diagram* ini dilakukan terus menerus tanpa henti selama panel dalam keadaan aktif (menyala).



Gambar 10 Activiy Diagram Panel

E. Use Case Diagram

Use Case diagram dari rancangan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11 Use Case Diagram

F. Activity Diagram

Use Case Diagram ini meliputi proses yang terdapat pada Activity Diagram Gambar 10 mulai dari pembacaan Tag RFID hingga lampu LED yang menyala sesuai dengan pembacaan Tag RFID. Dosen sebagai user membawa tag yang akan terbaca oleh antenna RFID. Tag yang terbaca akan diperiksa oleh Arduino untuk mengetahui apakah Tag yang terbaca ada dalam database tag ID yang telah dimasukkan kedalam code Arduino. Jika tag yang dipakai oleh dosen dikenali dan terdapat pada database Tag ID Arduino maka lampu pada panel LED yang terdapat pada Gambar 3.4 akan menyala sesuai dengan posisi lampu yang telah diatur didalam code Arduino. Tag yang dapat dikenali oleh Arduino sebelumnya telah dimasukkan kedalam Arduino dengan melakukan pembacaan ID Tag dan dicatat di dalam code Arduino.

G. User Acceptance Testing

Tabel 6 merupakan form test report yang digunakan untuk mengukur tingkat akurasi dari alat RFID reader. Form terdiri dari waktu, tanggal, kode tag, kondisi lampu, kondisi tag, analisa dan anomali yang menjelaskan pengetesan setiap waktu tertentu dan tanggal tertentu. Uji coba ini dilakukan secara acak.

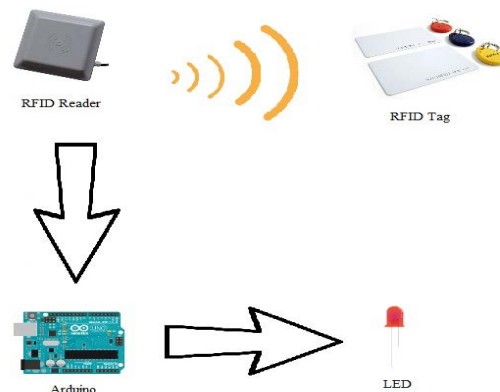
Tabel 6
Test Report

Waktu :		Tanggal :	
No. Lampu	Kode Tag	Kondisi Lampu	Kondisi Tag
1	9F90 Number 1		
2	027E Number 2		
3	CIE5 Number 3		
4	24F1 Number 4		
5	BBE6 Number 5		
6	B650 Number 6		
7	D86E Number 7		

8	Pink Tag		
Analisa :			
Anomali :			

H. Desain Arsitektur Sistem

Rancangan arsitektur dalam penelitian ini adalah dari tag RFID yang terbaca secara nirkabel oleh RFID Reader lalu dari RFID Reader mengirim data tag menuju ke Arduino. Setelah itu Arduino mengecek apakah data tag telah ada di dalam kumpulan data tag Arduino, jika terdeteksi maka Arduino akan menyalakan lampu sesuai posisi pin digital. Skema dapat dilihat pada Gambar 12.

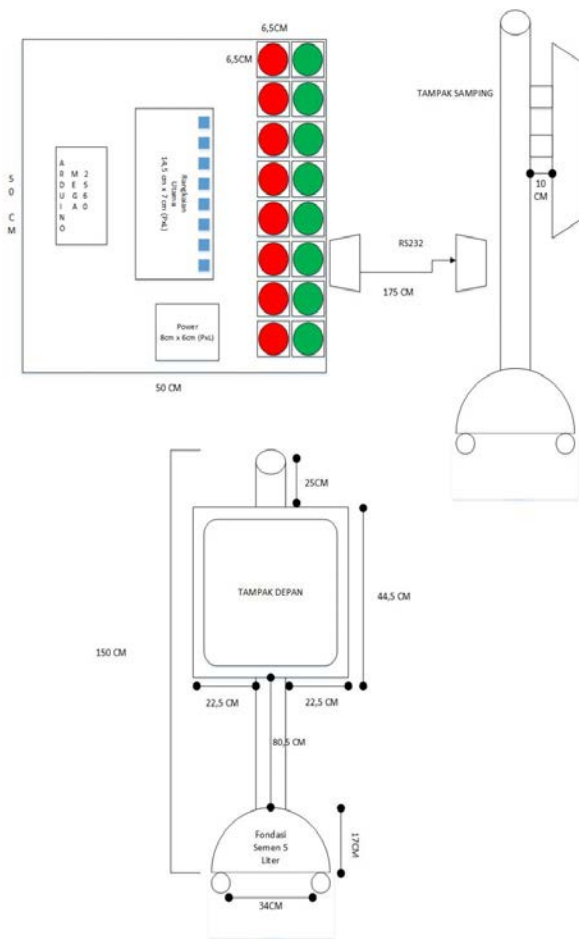


Gambar 12 Skema Arsitektur

I. Desain Arsitektur Alat

Rancangan arsitektur alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tiang yang menjadi tumpuan utama dari antenna RFID, tiang memiliki tinggi kurang lebih 150 cm, tiang berbahan logam bisa dari aluminium maupun besi. Dasar tiang diberi fondasi yang kuat dibuat dari semen yang di cetak dengan bak air berkapasitas kurang lebih 5 liter lalu di tutup dengan alas tempat LPG sehingga tiang memiliki roda yang dapat digunakan untuk membawa tiang dengan mudah.

Tinggi tiang yang digunakan adalah 150cm dengan jarak kabel dari antenna menuju ke Arduino 175cm. Fondasi dasar yang menjadi tumpuan dari tiang menggunakan cetakan bak bervolume 5 liter dengan diameter 34cm, kedalaman 7cm.



Gambar 13 Sketsa Alat

IV. IMPLEMENTASI

A. Proses Pembuatan

Dalam menggunakan sistem informasi kehadiran berbasis Arduino. Bahasa pemrograman Arduino yang digunakan yaitu Bahasa Java. Dengan display yang dirangkai menggunakan komponen listrik mulai dari Relay sampai lampu LED sehingga dapat menampilkan tatap muka yang mudah dipahami oleh pengguna.

1. Pembacaan RFID Tag

Pembacaan RFID Tag digunakan untuk membaca ID Tag yang diterima oleh antena RFID dan mencetak pada serial monitor yang ada di aplikasi IDE Arduino. Code dapat dilihat pada Segmen 1.

```
1 byte data[20]; //For holding the ID
  we receive
2 int i = 0; //For Storing Serial
  Buffer Data
3 void setup()
4 {
5 // initialize both serial ports:
6 Serial.begin(9600);
7 Serial2.begin(9600);
8 Serial.println("Arduino Ready");
9 }
10 void loop()
```

```
11 {
12 while (Serial2.available())
13 {
14 int inByte = Serial2.read();
15 //Serial.write(inByte);
16 //Serial.print(inByte,HEX);
17 data[i] = inByte;
18 i ++;
19 }
20 Serial.print("Card ID : ");
21 for (int x=0; x<20; x++)
22 {
23 //Print the card id
24 if (data[x] < 16) Serial.print("0");
25 Serial.print(data[x],HEX);
26 }
```

Segmen 1 Pembacaan RFID Tag

2. Output LED

LED ditentukan pada pin digital. Pin LED dimulai dari 13 untuk menunjukkan bahwa Arduino telah berfungsi dengan adanya pergerakan lampu led dari warna merah menuju hijau beberapa kali saat Arduino menyala pertama kali. Digital Pin yang digunakan dapat dipilih sesuai kebutuhan tetapi sebaiknya berurutan mulai dari 13 agar melacak lampu yang bermasalah lebih mudah. Code dapat dilihat pada Segmen 2.

```
1 //DEFINING LED PIN OUTPUT
2 #define LED_DOSEN1 13
3 #define LED_DOSEN2 12
4 #define LED_DOSEN3 11
5 #define LED_DOSEN4 10
6 #define LED_DOSEN5 9
7 #define LED_DOSEN6 8
8 #define LED_DOSEN7 7
9 #define LED_DOSEN8 6
10 #define LED_DOSEN9 5
11 #define LED_DOSEN10 4
```

Segmen 2 Kode Output LED

3. Check ID Tag

Kode pada Segmen 3 baris 2 hingga 9 merupakan kode untuk mengecek tag dari pembacaan Segmen 1, jika pembacaan Segmen 1 telah berhasil dilakukan maka hasil dari pembacaan akan di cek oleh kode Segmen 3

```
1 //Check the tag
2 if(data[x] != repo1[x]) r1_card =
  false;
3 if(data[x] != repo2[x]) r2_card =
  false;
4 if(data[x] != repo3[x]) r3_card =
  false;
5 if(data[x] != repo4[x]) r4_card =
  false;
6 if(data[x] != repo5[x]) r5_card =
  false;
7 if(data[x] != repo6[x]) r6_card =
  false;
8 if(data[x] != repo7[x]) r7_card =
  false;
9 if(data[x] != repo8[x]) r8_card =
  false;
```

Segmen 3 Kode Pengecekan Tag

4. Counter Refresh

Segmen 4 merupakan kode untuk melakukan penyegaran (refresh) untuk pembacaan tag untuk menghindari adanya penumpukan data ataupun duplikasi data yang disebabkan oleh anomaly

```

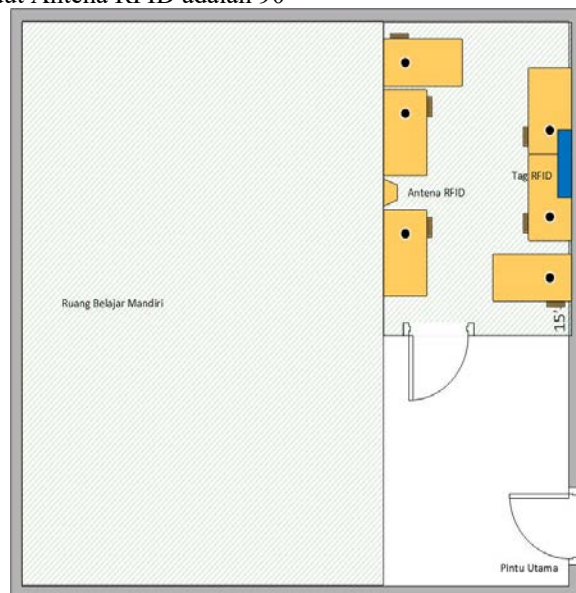
1  delay(1000);
2  i = 0;
3  counter++;
4  if(counter%20==0)
5  {
6      digitalWrite(LED_DOSEN1, LOW);
7      digitalWrite(LED_DOSEN2, LOW);
8      digitalWrite(LED_DOSEN3, LOW);
9      digitalWrite(LED_DOSEN4, LOW);
10     digitalWrite(LED_DOSEN5, LOW);
11     digitalWrite(LED_DOSEN6, LOW);
12     digitalWrite(LED_DOSEN7, LOW);
13     digitalWrite(LED_DOSEN8, LOW);
14 }

```

Segmen 4 Kode Refresh Pembacaan tag

B. Denah Ruangan

Objek penelitian bertempat di ruang 315 Universitas Ciputra dengan denah yang dapat dilihat pada Gambar 14 Sudut Antena RFID adalah 90°



Gambar 14 Denah Ruangan

V. HASIL PENGUJIAN

Dari hasil penelitian dan uji coba maka dapat diambil hasil sebagai berikut:

1. Uji performa dilakukan dengan delapan tag secara bergantian dan mendapat hasil rata – rata kecepatan pembacaan sebesar 0,4 detik. Hasil diambil dari rata – rata pengetesan berapa kali tag terbaca dalam 1 detik. Dalam 10 detik dapat terjadi 40 pembacaan tag yang sama dalam jarak 5 cm dari antena.
2. Tag tidak dapat terbaca jika ada *obstacle* (penghalang) yang dapat berupa objek padat maupun gelombang elektronika lain seperti sinyal hp.

3. Jika terdapat tag yang telah terbaca secara optimal secara terus menerus maka antena tidak akan membaca tag yang lain.
4. Antena RFID yang digunakan dalam penelitian dapat menerima empat kartu sekaligus dalam sekali pembacaan tetapi output dari RS232 memiliki kemungkinan hanya dapat memberikan output satu saja.
5. Hasil pengetesan setiap hari nya dapat menunjukkan akurasi per hari yang dapat dilihat pada Tabel 7.
6. Akurasi dari hasil penelitian adalah 35% dengan hasil 70 sukses dari 200 pengetesan

Tabel 7
Hasil Pengujian Akurasi

Hari	Jam	Benar	Salah	Akurasi
9 Juni	13.03	1	7	12.5%
9 Juni	13.36	1	7	12.5%
9 Juni	14.12	1	7	12.5%
9 Juni	14.40	1	7	12.5%
9 Juni	15.03	2	6	25%
9 Juni	15.33	4	4	50%
9 Juni	16.12	3	5	37.5%
9 Juni	16.33	1	7	12.5%
12 Juni	12.32	2	6	25%
12 Juni	12.51	2	6	25%
12 Juni	13.10	1	7	12.5%
12 Juni	13.33	2	6	25%
12 Juni	13.54	2	6	25%
12 Juni	14.12	3	5	37.5%
12 Juni	14.40	3	5	37.5%
12 Juni	15.00	3	5	37.5%
12 Juni	15.15	4	4	50%
12 Juni	15.35	4	4	50%
12 Juni	16.00	3	5	37.5%
12 Juni	16.15	3	5	37.5%
13 Juni	14.41	3	5	37.5%
13 Juni	15.15	4	4	50%
13 Juni	15.45	5	3	62.5%
13 Juni	16.00	6	2	75%
13 Juni	16.15	6	2	75%
Total		70	130	35%

VI. KESIMPULAN

Dari hasil testing yang dilakukan sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Aplikasi informasi kehadiran dosen dengan bantuan *RFID* merupakan salah satu dari beberapa banyak cara untuk mengetahui kehadiran dosen.
2. Arduino dapat menerima lebih dari satu jenis input, sehingga dapat memaksimalkan kalibrasi kehadiran dosen dengan bantuan sensor lain.
3. Antenna *RFID Reader* tidak bersifat *Omni-directional* yang artinya tidak memancarkan sinyal kesegala arah, sehingga antena perlu diletakkan di

posisi yang optimal.

4. LED panel yang ditampilkan sudah dapat berfungsi dengan baik dengan *power supply* bertegangan listrik AC sehingga tidak memerlukan baterai.
5. Lebih dari delapan tag sebenarnya bisa digunakan, hal ini didasari oleh *output Arduino Mega 2560* yang berjumlah cukup banyak.
6. Aplikasi ini tidak dapat menjadi solusi utama sistem informasi kehadiran dosen dikarenakan tingkat akurasi 35%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Limbong, "Perancangan Sistem Informasi Kehadiran Mengajar Dosen," vol. I, pp. 5–10, Aug. 2012.
- [2] T. Limbong and H. D. Hutahaean, "Perancangan Sistem Informasi Kehadiran Dosen Dan Jadwal Pengganti Perkuliahan Dalam Peningkatan Kualitas Layanan Program Studi Berbasis Short Message Service (Sms)," in *Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi Informasi 2014*, 2014, no. Oktober 2014, pp. 69–74.
- [3] S. Sarma, D. Brock, and D. Engels, "Radio frequency identification and the electronic product code," *IEEE Micro*, vol. 21, no. 6, pp. 50–54, 2001, doi: 10.1109/40.977758.
- [4] Atmel, "Arduino Mega 2560 Datasheet," 2015. [Online]. Available: <http://www.robotshop.com/content/PDF/ArduinoMega2560Datasheet.pdf>.
- [5] J. Boxall, *Arduino Workshop - A hands-on introduction with 65 Projects*, 1st ed. San Fransisco: William Pollock, 2013.
- [6] S. Gibilisco, *Teach Yourself Electricity and Electronics*, 4th ed. US: McGraw Hill Companies, 2006.
- [7] N. Muljodipo, S. R. U. A. Sompie, R. F. Robot, M. Eng, J. T. Elektro-ft, and E. Nuryantomuljodipogmailcom, "Rancang Bangun Otomatis Sistem Infus Pasien," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 4, no. 4, pp. 12–22, 2015, doi: 10.35793/jtek.4.4.2015.8567.
- [8] H. T. Frianto *et al.*, "Absensi Mahasiswa Menggunakan Sensor Rfid Untuk Perhitungan Kompensasi Kehadiran," *J. Ris. Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 113–116, 2016.
- [9] M. Schmidt, *Arduino A Quick Start Guide*, 1st ed. Pragmatic Programmers, LLC, 2011.
- [10] M. Evans, J. Noble, and J. Hochenbaum, *Arduino in action*, 1st ed. Shelter Island, NY 11964: Manning Publication Co, 2013.
- [11] F. A. Pratama and E. Sedyono, "Analisis Perbandingan Sistem Informasi Perjalanan Dinas Berdasarkan Elements Human Computer Interaction (HCI) (Studi Kasus : Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat)," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 2, p. 110, 2016, doi: 10.25126/jtiik.201632178.