



PENERBITAN ARTIKEL ILMIAH MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

SMART CARD SYSTEM PENGATUR DAN PENGENDALI PENGUNAAN DAYA LISTRIK DI LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dika Fikri Laistulloh, Edi Kurniawan, Eka Dwi Nurcahya

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro,
Universitas Muhammadiyah Ponorogo
E-mail : dikafikri20@gmail.com

Abstrak

Fikri, Dika. 2017. *Smart Card System Pengatur dan Pengendali Penggunaan Daya Listrik di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo*. Skripsi. Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Pembimbing: (1) Edi Kurniawan (2) Eka Dwi Nurcahya.

Perkembangan teknologi automasi saat ini telah dirasakan dalam semua aspek kehidupan manusia. Kemudahan dan keamanan yang ditawarkan dalam teknologi juga berdampak positif, khususnya dalam aspek energi listrik. Jaringan instalasi listrik di laboratorium dituntut harus memiliki standart instalasi listrik yang bagus. Di lab Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Saat ini masih menggunakan sistem laboratorium parallel (satu laboratorium untuk beberapa praktikum). Panel-Panel per praktikum yang ada dalam system laboratorium parallel ini terhubung pada satu sumber listrik. Hal ini dilakukan karna jumlah mahasiswa elektro yang jumlahnya sedikit. Sistem laboratorium parallel ini menimbulkan konsumsi daya berlebih yang terbuang sia-sia sehingga konsumsi listrik menjadi boros. Sistem instalasi listriknya yang masih menggunakan saklar manual pada umumnya dirasa kurang praktis dan efisien. Untuk itu teknologi Radio Frequency Identification (RFID) dapat digunakan untuk fungsi saklar yang sudah otomatis dan juga memiliki kode. Pada system ini RFID digunakan sebagai " smart card " untuk mengatur kelistrikan, instalasi listrik ruangan, serta peralatan dan modul praktikum dalam satu ruangan Laboratorium. Penggunaannya hanya untuk kalangan terbatas. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kenyamanan, efisiensi, security, dan juga pengembangan system teknologi agar lebih inovatif.

Kata Kunci : parallel, laboratorium, saklar, RFID, smart card

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi automasi saat ini telah dirasakan dalam semua aspek

kehidupan manusia. Kemudahan dan keamanan yang ditawarkan dalam teknologi juga berdampak positif, khususnya dalam aspek energi listrik.

Jaringan instalasi listrik di laboratorium dituntut harus memiliki standart instalasi listrik yang bagus. Di lab Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo (UMPO) saat ini masih menggunakan sistem laboratorium parallel (satu laboratorium untuk beberapa praktikum). Sehingga, panel praktikum-praktium yang ada terhubung pada satu sumber listrik. Hal ini dilakukan karna jumlah mahasiswa elektro yang jumlahnya sedikit. Prinsipnya ketika saklar sumber listrik dalam posisi on maka semua panel praktikum akan menyala meskipun hanya melakukan satu praktikum. Untuk itu dibutuhkan suatu rancangan instalasi listrik per panel praktikum yang mampu mengendalikan hidup dan matinya panel praktikum yang akan digunakan.

Sistem laboratorium parallel ini menimbulkan konsumsi daya berlebih yang terbuang sia-sia sehingga konsumsi listrik menjadi boros. Sistem instalasi listriknya yang masih menggunakan saklar manual pada umumnya dirasa kurang praktis dan efisien. Saklar memiliki sifat global sehingga siapapun bisa menggunakannya. Pemakaiannya sewaktu waktu bisa rusak serta keamanan peralatan praktikum juga perlu diperhatikan karna semua orang dapat menggunakannya dengan menghidupkan saklar utama. Untuk itu teknologi Radio Frequency Identification (RFID) dapat digunakan untuk fungsi saklar yang sudah otomatis dan juga memiliki kode. Teknologi RFID merupakan sebuah teknologi yang menggunakan metoda auto-ID atau Automatic Identification. Auto-ID adalah metoda pengambilan data dengan identifikasi objek secara otomatis tanpa ada keterlibatan manusia. Auto-ID bekerja secara otomatis sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam mengurangi kesalahan dalam memasukkan data (Lestari Hesti.2010). Pada system ini RFID

digunakan sebagai “ *smart card* “ untuk mengatur kelistrikan, instalasi listrik ruangan, serta peralatan dan modul praktikum dalam satu ruangan Laboratorium. Penggunaannya hanya untuk kalangan terbatas. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kenyamanan, efisiensi, security, dan juga pengembangan system teknologi agar lebih inovatif.

Pengaturan sistem secara keseluruhan menggunakan mikrokontroler AT Mega 16. AT Mega 16 ini memiliki banyak kelebihan diantaranya bisa bekerja otomatis, bekerja realtime 24 jam, bisa diintegrasikan dengan alat input output lain, membutuhkan daya yang rendah, dan tahan lama. Interface dan pemrogramanya pun mudah di operasikan dengan Bahasa C yang sudah Universal

Sistem pengatur dan pengendali penggunaan daya listrik untuk praktikum ini sebagai suatu otak dari sistem yang berfungsi untuk memproses hasil inputan RF-ID dan RF-ID Identifier, kemudian hasil pemrosesan tersebut akan diteruskan ke alat keluaran sesuai dengan kecerdasan yang ditanamkan ke AT Mega 16. Alat keluaran yang digunakan yaitu modul modul praktikum, jaringan computer, dan perangkat praktikum yang dibutuhkan nantinya.

Menurut Djiteng Marsudi (2006) untuk keperluan penyediaan tenaga listrik bagi para pelanggan, diperlukan berbagai peralatan listrik. Berbagai peralatan listrik ini dihubungkan satusama lain yang mempunyai interrelasi dan secara keseluruhan membentuk suatu sistem tenaga listrik. Adapun dimaksud dengan sistem tenaga listrik di sini adalah sekumpulan pusat listrik dan gardu induk (pusat beban) yang satu sama lain dihubungkan oleh jaringan transmisi

sehingga merupakan satu kesatuan interkoneksi.

Jenis Beban Listrik

Jenis beban listrik menurut daerah biasanya digolongkan dalam beberapa bagian (Amrullah, 1985), yaitu:

- a. Berdasarkan lingkungan atau lokasi
 - Beban pusat perkantoran.
 - Beban perumahan.
 - Beban perumahan luar Kabupaten.
 - Beban pedesaan.
- b. Berdasarkan jenis pelanggan
 - Pelanggan umum.
 - Pelanggan industry.
- c. Berdasarkan jadwal pelayanan
 - Beban perumahan.
 - Beban penerangan jalan.
 - Beban perkantoran.
 - Beban industri.
 - Berdasarkan jenis pelanggan
 - Beban perumahan

Beban perumahan merupakan beban yang dilayani oleh trafo distribusi yang terdiri dari seluruh atau sebagian besar merupakan tempat tinggal penduduk. Pada beban perumahan kebutuhan maksimum biasanya berlangsung di malam hari jam 17:00 – 22:00 dan biasanya sangat bervariasi sesuai dengan kebiasaan penduduk setempat dalam mengkonsumsi energi listrik. Jumlah anggota rumah tangga menjadi salah satu faktor penentu pemakaian energi listrik yang dikonsumsi rumah tangga, sebagian besar digunakan untuk penerangan, peralatan rumah tangga seperti TV, radio, setrika, pompa air, keperluan memasak dan lain sebagainya.

Dari hal diatas berhubungan dengan 2 fungsi beban dan juga factor daya.

Berdasarkan teori maka beban rata rata didefinisikan sebagai perbandingan antara energy yang dipakai dengan periode atau waktu. Sedangkan untuk factor daya juga merupakan perbandingan antara daya aktif watt dengan daya total atau daya semu .

- $Br = Kwh$ yang Terpakai selama satu bulan : 30×24
- Faktor daya = daya nyata : daya semu
- Daya nyata = ampere x beban
Daya semu = ampere x impedansi

B. Metode Penelitian

Kerangka pemikiran pada penelitian ini dapat dijelaskan dengan runtutan bab bab sebagai berikut :

1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah sebuah Smart Card system pengatur dan pengendali penggunaan daya listrik untuk Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Sistem ini nantinya dapat diterapkan di laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Semua sistem saat bekerja dikendalikan mikrokontroler AT-Mega 16. Untuk mewujudkan sistem ini diperlukan beberapa komponen penunjang agar alat ini bisa tercapai. Berikut daftar komponen inti yang digunakan dalam pembuatan sistem.

2. Alat dan Bahan Penelitian

Untuk mewujudkan Smart Card system pengatur dan pengendali penggunaan daya listrik untuk Laboratorium Teknik Elektro Unmuh Ponorogo juga diperlukan bahan pendukung perakitan sistem tersebut. Bahan yang diperlukan sudah umum digunakan meliputi :

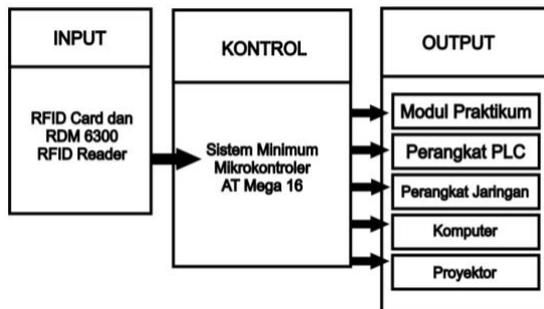
1. Multimeter
2. Alat penyolder
3. Timah (tenol)
4. PCB (Printed Circuit Board)
5. Sablon PCB
6. Software Eagle
7. ISP Downloader
8. Software Code Vision AVR v2.05.0

3. Perencanaan Sistem

Di dalam setiap perencanaan membutuhkan data masukan untuk menciptakan sebuah sistem. Data tersebut didapatkan dari setiap penelitian dan harus dilandasi dengan dasar teori yang ada. Untuk menciptakan smart card system pengatur dan pengontrol efisiensi penggunaan daya listrik untuk lab praktikum dari landasan tersebut sistem ini bisa terbentuk dari 2 sistem perancangan yaitu:

1. Perancangan Perangkat Keras

Smart Card System Pengatur dan Pengontrol Efisiensi Penggunaan daya listrik Untuk Lab Praktikum ini secara umum terdiri dari 3 blok, yaitu Input, Control dan Output seperti gambar berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alur Perangkat Keras

Secara umum sesuai dengan gambar 3.1 diatas maka dapat dijelaskan masing-masing dari 3 blok adalah sebagai berikut :

a. Input

- RFID CARD dan RDM 6300 RFID Reader : difungsikan sebagai pengindra dari rangkaian sistem minimum mikrokontroler yang bekerja dengan cara membaca kode yang ada di RFID card yang kodenya telah dimasukkan ke mikro / database .

b. Kontrol

- Sistem minimum AT-Mega16 : difungsikan sebagai pengendali utama dari keseluruhan sistem atau dapat disebut sebagai otak.
- Driver Relay Lampu : berfungsi sebagai penerus perintah hidup dan mati lampu dengan tegangan AC dan control perintah dari mikrokontroler

c. Output

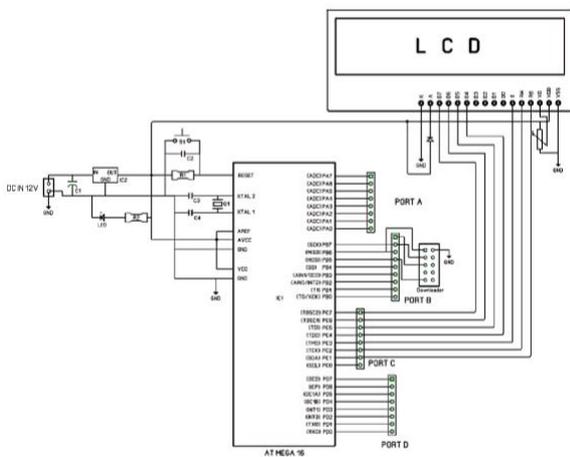
- Modul praktikum : digunakan untuk perangkat praktikum yang berisi komponen komponen penunjang praktikum
- PLC : digunakan untuk praktikum PLC.
- Jaringan : difungsikan untuk perangkat praktikum jaringan
- Komputer : digunakan untuk control program praktikum pemrograman computer
- Proyektor ,lampu dan AC: digunakan untuk perangkat penunjang pembelajaran praktikum
- Display LCD : digunakan sebagai penampil kode dalam RFID card yang terdaftar.

2. Perancangan Perangkat Lunak

Untuk menjalankan perangkat keras diperlukan perangkat lunak sebagai penggerak sistem, perangkat lunak yang digunakan pada Smart Card System Pengatur dan Pengontrol Efisiensi

Penggunaan daya listrik Untuk Lab Praktikum yaitu Code Vision AVR C Compiler dan ISP.

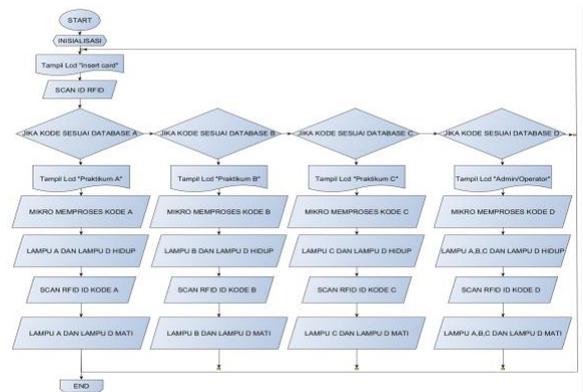
Code vision AVR C Compiler adalah program *compiler* berbasis *windows* untuk mikrokontroler keluarga ATMEL. Pemrograman pada mikrokontroler AT-Mega16 menggunakan bahasa tingkat tinggi yaitu bahasa Assembly. Dalam pemrograman Bahasa C nantinya menggunakan fungsi – fungsi pokok seperti “ if ”, “ while “ dan yang lainnya. Konsep rancangan program adalah dengan fungsi “ while ” RDM 6300 melakukan scanning card, “ if “ kode RFID card terdeteksi RDM 6300, maka tiap kode yang diperoleh diproses oleh mikro dan di keluarkan melalui port output yang ditentukan ke lampu sebagai indicator output sebenarnya.



Gambar 3.3 Skema Rangkain Sistem Minimum AT-Mega16

Pada gambar 3.2 di jelaskan rangkaian system minimum AT-Mega16 yang terdiri dari IC AT Mega16 yang memiliki 4 blok port A,B,C,D yang tiap blok terdiri dari 7 pin. System clock dan supply dimasukkan di pin Xtal 1 dan 2, Vcc, Ground dan Reset. Untuk Port sisanya digunakan sebagai output berupa LCD dan lampu, kecuali port Rx dan Tx pada IC yang dihubungkan ke

komponen input RDM 6300. Pin port B sebagian juga digunakan untuk soket downloader yang nantinya digunakan untuk mengisi program ke IC.



Gambar 3.4 Flowchart Program

Dari *Flowchart* di atas dapat di jelaskan proses kerja sebagai berikut:

Pada tahap awal system melakukan inialisasi dan lcd menampilkan insert card lalu rdm 6300 melakukan scanning RFID card. Setelah kode terdeteksi, jika dan masuk ke rdm jika kode ID sesuai dengan card A maka mikro akan memproses dan output lampu A (Praktikum A) dan lampu D (Proyektor dan AC) akan menyala dan jika card A di scan lagi maka output lampu A dan D akan mati lalu kembali ke proses inialisasi. Selanjutnya saat melakukan scan ID dan kode terdeteksi RDM 6300 jika kode ID sesuai dengan card B maka mikro akan memproses dan output lampu B (Praktikum B) dan lampu D (Proyektor dan AC) akan menyala dan jika card B di scan lagi maka output lampu B dan D akan mati lalu kembali ke proses inialisasi. Selanjutnya saat melakukan scan ID dan kode terdeteksi RDM 6300 dan kode ID sesuai dengan card C maka mikro akan memproses dan output lampu C (Praktikum C) dan lampu D (Proyektor dan AC) akan menyala dan jika

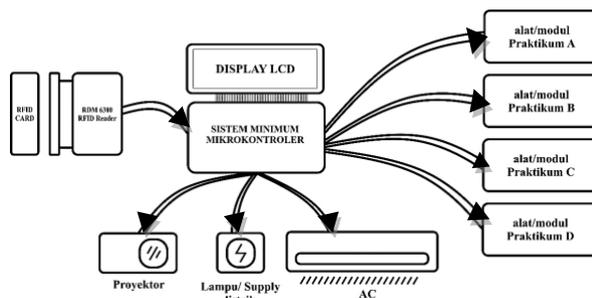
card C di scan lagi maka output lampu C dan D akan mati lalu kembali ke proses inialisasi. Terakhir saat melakukan scan ID dan kode terdeteksi RDM 6300 jika kode ID sesuai dengan card D maka mikro akan memproses dan output lampu A,B,C (Praktikum A,B,C,) dan lampu D (Proyektor dan AC) akan menyala dan jika card D di scan lagi maka output lampu A,B,C dan D akan mati lalu kembali ke proses inialisasi atau End .

C. Perancangan dan Pengujian Alat

Sebelum mendapatkan hasil uji maka terlebih dahulu melakukan perancangan perangkat keras. Setelah itu dilanjutkan dengan pengambilan hasil dan pengujian alat. Berikut adalah hasil perancangan dan hasil uji alat :

1. Hasil Perancangan Perangkat Keras

Pembuatan perangkat keras alat Smart Card System Pengatur dan Pengontrol Efisiensi Penggunaan Daya Listrik untuk Lab Praktikum terdiri dari tiga bagian yaitu input,output dan control. Input yang diperoleh dari RFID card yang dibaca oleh RDM 6300 RFID Reader berupa kode unik yang ada di RFID card, selanjutnya kode tadi dikirim ke mikrokontroler AT mega 16, output dari system ini adalah menghidupkan perangkat praktikum dari kode unik RFID tadi yang di proses oleh mikro At mega 16.



Gambar 4.1 Diagram Blog

Perancangan system ini diawali dengan menentukan prinsip kerja RFID yang berupa tag yang memiliki unique identifier sebagai identifikator objek tertentu secara spesifik pada data objek yang ada pada data base.

Active Tag RFID yang terdiri dari dua bagian yaitu Transponder,beacon dan Passive dimana transponder akan memicu aktif tag mengirimkan sinyal ke reader Sinyal yang dikirimkan tadi akan dibaca oleh reader RFID yaitu adalah RDM 6300 RFID Reader dengan melakukan proses filtering sinyal sinyal yang dikirim ke tag. Hasil data reader inilah yang menjadi inputan smart card system pengatur dan pengendali penggunaan daya listrik untuk lab praktikum.

Mikrokontroler ATMega 16 sebagai pengolah data utama memiliki tugas dalam proses pengolahan data input system pada output atau keluaran. Dari system ini akan menghasilkan keluaran yaitu LCD untuk penampil proses berjalanya program dengan menunjukkan kode dan peralatan praktikum yang sesuai denganya, disamping output yang lain berupa menghidupkan Proyektor, Lampu, dan AC Ruang Lab. Peralatan Praktikum sebagai output pokok akan hidup berdasarkan kode di RFID yang sudah diatur dan sesuai dengan jenis praktikum yang akan di lakukan.

1. Hardware Input

Hardware input adalah perangkat yang digunakan untuk masukan smart card system pengatur dan pengendali penggunaan daya listrik untuk lab praktikum, yaitu menggunakan RFID

card dan juga perangkat elektronik readernya *RDM 6300 RFID Reader*.

2. Hardware Pemroses

Hardware pemroses adalah perangkat yang digunakan sebagai pemroses meliputi system minimum dan ic serta komponen penyunya yaitu system minimum AT-Mega16. Rangkaian sismin minimum mikrokontroler AT-Mega 16 adalah rangkaian minimum agar mikrokontroler bisa dijalankan. Sstem ini terdiri dari beberapa komponen yang terhubung dan digunakan untuk menjalankan fungsi tertentu. Mikrokontroler AT-Mega 16 terdiri dari 40 port, 32 I/O (port A=8, port B=8, port C=8, port D=8 pin), dan diantaranya terdapat pin agar dapat mengaktifkan kinerja mikrokontroler. Pin tersebut dimulai dar pin VCC, pin GND, pin Reset, pin XTAL1 dan XTAL2. Ada satu rangkaian tambahan yaitu rangkaian reset agar mikro dapat bekerja secara maksimal. Berikut rangkaian system minimum yang digunakan dalam system:

3. Hardware Output

Hardware output yaitu perangkat yang digunakan untuk output smart card system pengatur dan pengendali penggunaan daya listrik di lab praktikum. Yaitu berupa lampu dan LCD yang memiliki 16 pin kaki yang dimana 7 pinya terhubung ke port mikrokontroler dan Modul praktikum yang di gunakan mahasiswa.

a. Lampu AC

Lampu AC di gunakan sebagai indicator modul praktikum dan perangkat pendukung seperti AC dan Proyektor.

b. Modul LCD M1632

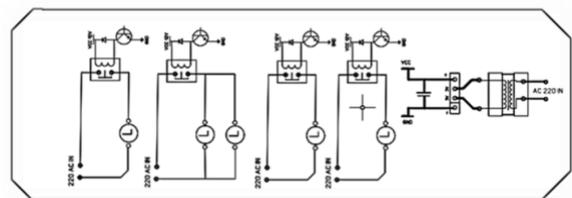
Menampilkan Informasi kode praktikum dan keterangan proses kerja alat Smart card system pengatur dan pengendali penggunaan daya listrik untuk lab praktikum memang sangat di perlukan yaitu menggunakan modul LCD M1632

c. RDM 6300 RFID Reader

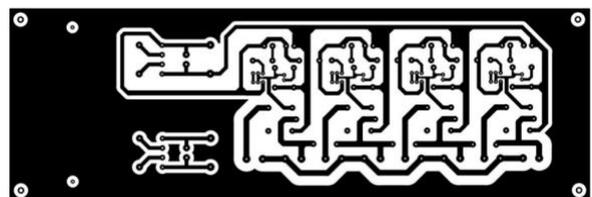
RFID ini bekerja pada frekuensi 125 khz dan jarak maksimal pembacaan antara RFID tag dan RDM adalah 5 cm. RFID RDM 6300 memerlukan tegangan sebesar 5V agar dapat bekerja dengan baik.

d. Driver Lampu AC (sebagai indicator modul dan perangkat pengaman arus AC)

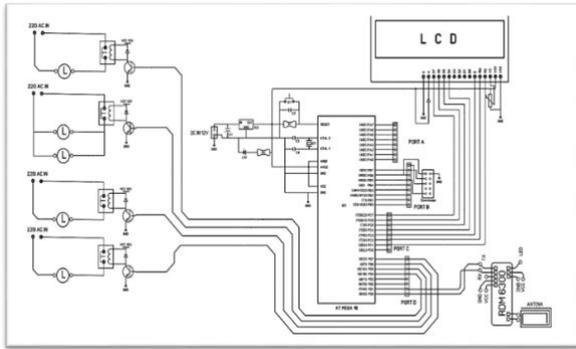
Driver output ini berfungsi sebagai saklar pengatur inputan dari lampu AC yang akan dihidupkan. Menggunakan relay sehingga rangkaian driver juga berfungsi sebagai pengubah inputan tegangan ke output ac.



Gambar 4.4 Skematik Driver lampu AC



Gambar 4.5 Rangkaian Driver lampu AC



Gambar 4.6 Skematik Keseluruhan

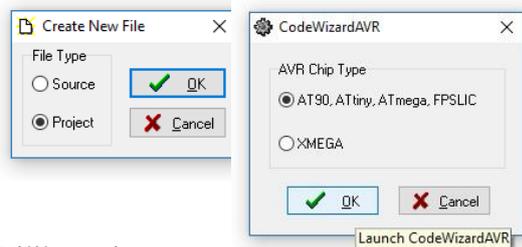
2. Hasil Perancangan perangkat Lunak

Pembuatan perangkat lunak untuk system ini menggunakan software code vision AVR V2.05.3 dengan urutan langkah sebagai berikut.

1. Code Vision AVR v2.05.3

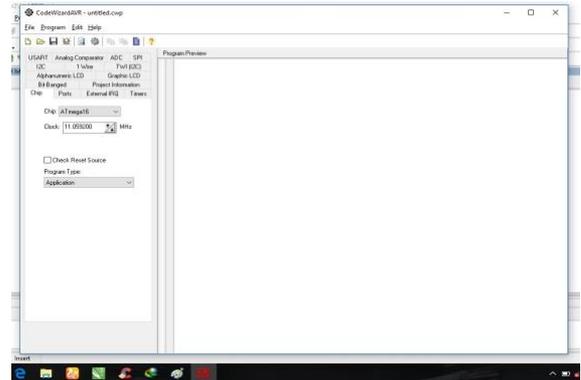
Code vision AVR adalah Bahasa C Compiler untuk melakukan pemrograman mikrokontroler dalam Bahasa C. dalam system ini digunakan sebagai penulisan program Bahasa C. Adapun langkahnya membuat project baru adalah sebagai berikut :

- a. File b. memilih jenis chip



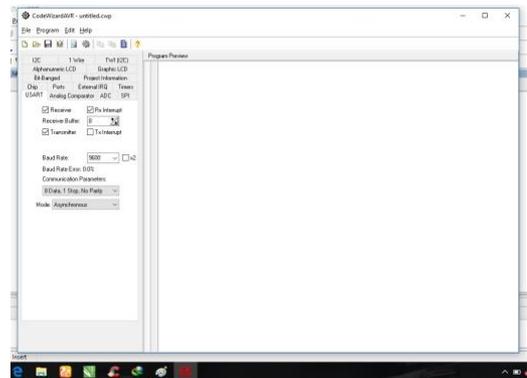
Pilih project >>
 ok
 pilih
 At90,Atiny,Atmega....>
 OK

- c. Mengatur chip dan clock



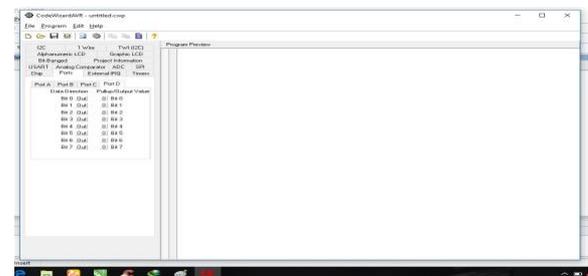
Untuk memilih jenis chip dan menentukan kecepatan transfer data berdasarkan Kristal yang dipakai .

- d. Mengatur USART untuk transfer dan receiver data



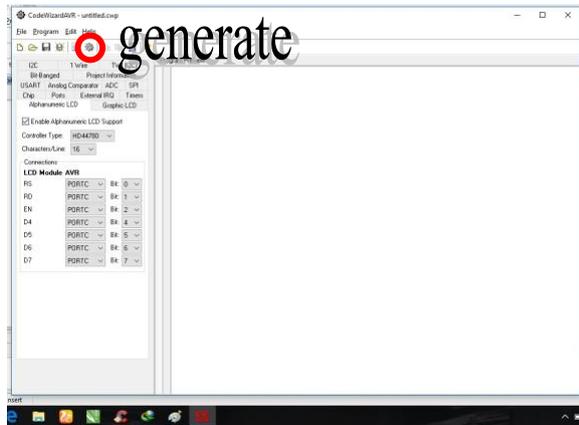
Mengatur usart agar bisa digunakan transfer data kode dengan RDM 6300 RFID Reader dengan men centang receiver,transfer dan rx interup.

- e. Mengatur port input/output



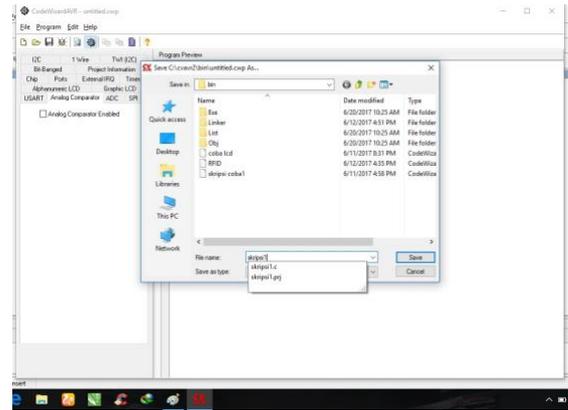
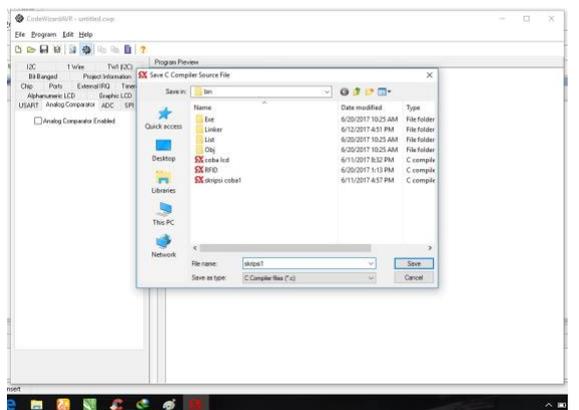
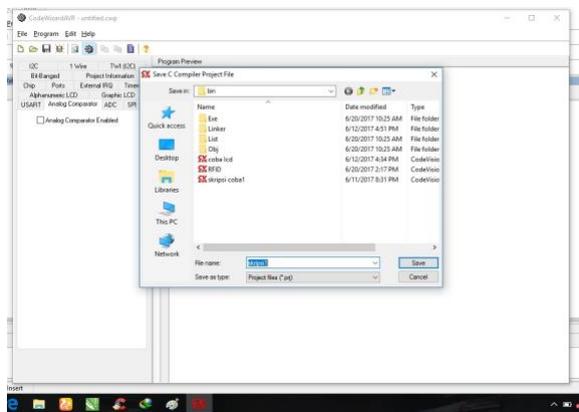
Mengatur port dari Ic ATmega yang akan digunakan dengan mengubah dari in port menjadi out port.

f. Mengatur port untuk LCD



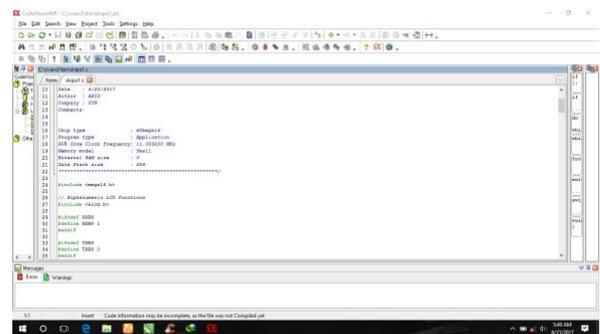
Menentukan port mana yang digunakan untuk LCD sebagai penampil proses program. >> lalu klik generate

g. Menyimpan 3 x



Prosedur AVR setelah membuat program baru maka akan muncul perintah penyimpanan program 3 kali dengan format file yang berbeda tinggal mengisi nama file sesuai kebutuhan. >> lalu klik save

h. Memulai program



A. Pengujian Alat

1. LCD dan catu daya

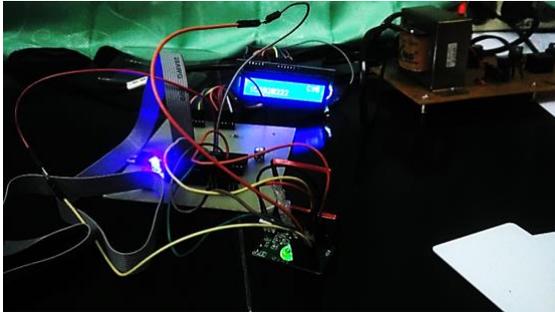


Gambar 4.7 Hasil Uji LCD

Pengujian pada LCD, yang kita lakukan ialah menghubungkan catu daya ke aliran listrik, untuk menyalakan alat. Gambar di atas menunjukkan LCD menyala dengan tulisan “ DIKA FIKRI L” . Berdasarkan

gambar di atas LCD program telah tersusun secara tepat.

2. RFID dan Mikrokontroler



Gambar 4.8 Pengambilan kode RFID Card

Pengambilan kode RFID Card dilakukan dengan memasukan program pada mikrokontroler AT-Mega16 dengan menginstruksikan RDM untuk mendeteksi kode yang ada di Card dengan cara didekatkan dan kode akan muncul di lcd untuk selanjutnya di gunakan sebagai control output Hal ini menunjukkan bahwa program tersusun dengan benar dan RFID berfungsi dengan baik. Jadi sinkronisasi antara RDM dengan mikrokontroler sudah baik.

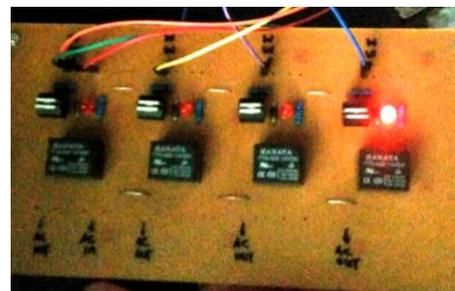
Listing Program memunculkan kode RFID Tag :

```
sprintf(buff,"%c",data);
lcd_gotoxy(i,1);
lcd_puts(buff);
kode[i]=data;
delay_ms(1);
scand=0xff;
```

Tabel 4.1 hasil deteksi kartu dan fungsi

Keterangan	Kode	Difungsikan
Card A	4C7F6	R. LOGIKA
Card B	D5D65	MIKROPROSESSOR
Card C	1597D	R. LISTRIK
Card D	1C692	OPERATOR

3. Driver lampu AC



Gambar 4.9 Hasil Uji driver lampu

Pengujian Driver lampu dilakukan dengan memasukan program pada mikrokontroler AT-Mega16 agar kode RFID card tadi dapat menghidupkan lampu sebagai outputnya .

Listing Program Pengujian Driver :

```
while (1)
{
while(scand==0)
{ lcd_gotoxy(0,0);
lcd_putsf(" Insert Card ");
delay_ms(2000);
if(R_Logika==20){scand=0;delay_ms(1000);R_Logika=1;}

if(R_Listrik==20){scand=0;delay_ms(1000);R_Listrik=1;}

if(R_Mikro==20){scand=0;delay_ms(1000);R_Mikro=1;}
```

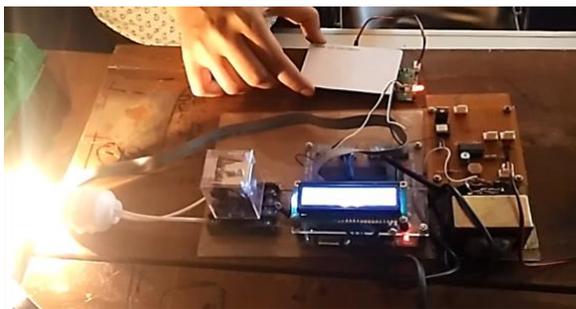
```

if(admin_kalab==20){scand=0;delay_ms(1000);adm
in_kalab=1;}
}
lcd_clear();
if((kode[0]==SIM_1[0])&&(kode[1]==SIM_1[1
]))
{
if(R_Logika==1)
{
R_Logika=10; delay_ms(500);
}
kode[0]=0xff; kode[1]=0xff; }

while(R_Logika==10)
{
lcd_gotoxy(0,0); lcd_putsf(" R.
LOGIKA ");
PORTD.6=1;
PORTD.4=1;
PORTD.5=0;
PORTD.3=0;

if((kode[0]==SIM_1[0])&&(kode[1]==SIM_1[1
]))
{
R_Logika=100; }
}
scand=0;
while(R_Logika==100)
{
lcd_gotoxy(0,0);
lcd_putsf(" R. LOGIKA ");
PORTD.6=0;
PORTD.4=0;
PORTD.5=0;
PORTD.3=0;
R_Logika=20;
scand=0;
lcd_clear();
} //rangk.logika

```



Gambar 4.10 Hasil uji driver dengan lampu AC

Pada pengujian drive di atas menggunakan output lampu AC yang sudah disambungkan dengan arus ac. Hasil pengujian menunjukkan jika driver output mendapatkan input high dari mikro maka, otomatis lampu yang tersambung dengan

arus ac akan menyala. Lampu AC difungsikan sebagai indicator modul praktikum, peralatan praktikum, AC dan proyektor.

4. Hasil Pengujian

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja Smart card pengatur dan pengendali efisiensi penggunaan daya listrik lab praktium secara keseluruhan. Pengujian dilakukan dengan mencoba RFID card yang lain sebagai input yang lain ke system alat lalu mengamati kinerja alat.. Pengamatan dilakukan dengan cara mengamati proses inialisasi, proses di mikro serta hasil outputan yang ditunjukkan,. Hasil yang diperoleh sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil Uji Sistem Keseluruhan

Input	Inisialisasi	Output				
		L1	L2	L3	LT1	LT2
Card A	Praktikum A	Hidup	-	-	Hidup	Hidup
Card B	Praktikum B	-	Hidup	-	Hidup	Hidup
Card C	Praktikum C	-	-	Hidup	Hidup	Hidup
Card D	Praktikum A,B,C,D	Hidup	Hidup	Hidup	Hidup	Hidup

Keterangan :

Card A,B,C	Instruktur Praktikum A,B,C
Card D	Admin atau Kepala Lab

L1	Lampu 1 (Praktikum A : Rangkaian Logika)
L2	Lampu 2 (Praktikum B : Rangkaian Listrik)
L3	Lampu 3

	(Praktikum C : Mikroprocessor)
LT1 & LT2	Lampu 4 & 5 (Proyektor dan AC)

Berdasarkan pengujian Smart card System pada tabel 4.2 diperoleh hasil sebagai berikut :

Jika card A digunakan oleh instruktur praktikum A maka kode kartu akan di scan dan menampilkan karakter “R.LOGIKA “, selanjutnya mikro akan memproses kode dan mengirim input ke driver lampu untuk menghidupkan output lampu praktikum A “L1” dan output tambahan Proyektor dan AC .Selanjutnya jika card B digunakan oleh instruktur praktikum B maka kode kartu akan di scan dan menampilkan karakter “ R.LISTRİK “, selanjutnya mikro akan memproses kode dan mengirim input ke driver lampu untuk menghidupkan output lampu praktikum B “L2” dan output tambahan Proyektor dan AC . Jika card C digunakan oleh instruktur praktikum C maka kode kartu akan di scan dan menampilkan karakter “ MIKROPROSESSOR “, selanjutnya mikro akan memproses kode dan mengirim input ke driver lampu untuk menghidupkan output lampu praktikum C “L3” dan output tambahan Proyektor dan AC . Jika card D digunakan oleh Admin atau Kepala Lab maka kode kartu akan di scan dan menampilkan karakter “ ADMIN.OPERATOR“, selanjutnya mikro akan memproses kode dan mengirim input ke driver lampu untuk menghidupkan output semua lampu praktikum “L1,L2,L3” dan output tambahan Proyektor dan AC.

D. Kesimpulan

Hasil pengujian dari alat menunjukkan bahwa kinerja alat mulai dari input yaitu RFID tag dan RDM 6300 berjalan sesuai yang diharapkan dengan pemroses mikrokontroler AT-Mega16 dan juga output lampu melalui driver lampu sudah berjalan dengan baik. Dari pengujian Sistem Smart Card ada beberapa hasil yang diperoleh yaitu, dari segi efisiensi penggunaan alat praktikum lebih efektif dan efisien daripada menggunakan system saklar manual dari instalasi sebelumnya. Kedua, dengan efisiensi daya yang dipakai dan juga penggunaan peralatan praktikum yang efektif dan terstruktur maka penggunaan daya listrik juga dapat dioptimalkan sehingga penggunaan konsumsi daya listrik lebih efisien. Penggunaan RFID card untuk instruktur, kalab, ataupun operator sebagai identifier menambah tingkat keamanan peralatan praktikum dari pihak-pihak lain yang tidak berkepentingan yang dapat membuat kerusakan atau kehilangan.

E. Saran

Bagi Peneliti selanjutnya dapat dilakukan penambahan input keypad 3 x 3 atau model lain agar tingkat keamanan penggunaan kartu lebih aman dan tidak digunakan sembarangan. Rancangan sistem ini dibuat dengan input AC, namun system ini masih dalam bentuk miniature/prototype. Sehingga dibutuhkan rangkaian tambahan pengamanan output ac yang nantinya dapat diterapkan pada perangkat sesungguhnya.

DAFTAR PUSTAKA

Atikno. 2015. Sistem Aplikasi Detector Banjir Berbasis Atmega 16 melalui SMS sebagai media

Informasi. Ponorogo: Perpustakaan UNMUH Ponorogo

Bahar Lucky. 2017. Sistem Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis berbasis SMS. Ponorogo: Perpustakaan UNMUH Ponorogo

Ditjeng Marsudi.2006.Operasi system Tenaga Listrik.Edisi Pertama.Graha Ilmu.Yogyakarta

Isma, Amrullah. Dkk. 1985 .Studi Pengembangan Sistem Kelistrikan kota Watampone

Oferia.Fircha.http://oferiachacha.blogspot.com/2012_02_01_archive.html,diakses tanggal 15 juni 2013

Technologie RFID IEPC. 2012. “RFID LAB” (online), (<http://rfidlab.pl/zastosowanie-aktywnychtagow-rhid-glowne-aplikacje/.htm>), diakses tanggal 4 Mei 2017.

Umar Zulkham . 2017. Percanga Alat Irigasi Sawah menggunakan Short Message Service (SMS) Berbasis Mikrokontroler ATmega 16. Ponorogo: Perpustakaan UNMUH Ponorogo

United States Government Accountability Office. 2005.Informaton Security :Radio Frequency Identification Technology in the Federal Government,<http://www.gao.gov/new.items/d05551.pdf>. Diakses tanggal 9 Mei 2017, 09.00 WIB

Zahro Febri,Satria Deni,Kasoep Werman.2001. “Implementasi Radio Frekuensi Identification (RFID) Sebagai Otomasi pada Smart Home.pdf. Diakses tanggal 12 April 2017.