

Jupiter

Jurnal Penelitian
Ilmu dan Teknologi
Komputer



Vol. 7 No. 2 Oktober 2015

ISSN : 2085 - 2029

Alat Pembersih Kaca Otomatis Pada Gedung Bertingkat Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535

Isnainy Azro, Adi Sutrisman, Pebbry Ramadhona

Keamanan E-Mail Menggunakan Metode Enkripsi GNULPG dengan SQUIRELLMAIL dan Thunderbird

Ewi Ismaredah

Alat Pengering Tangan Otomatis Menggunakan Sensor PIR Berbasis Mikrokontroler ATMeGA 8535

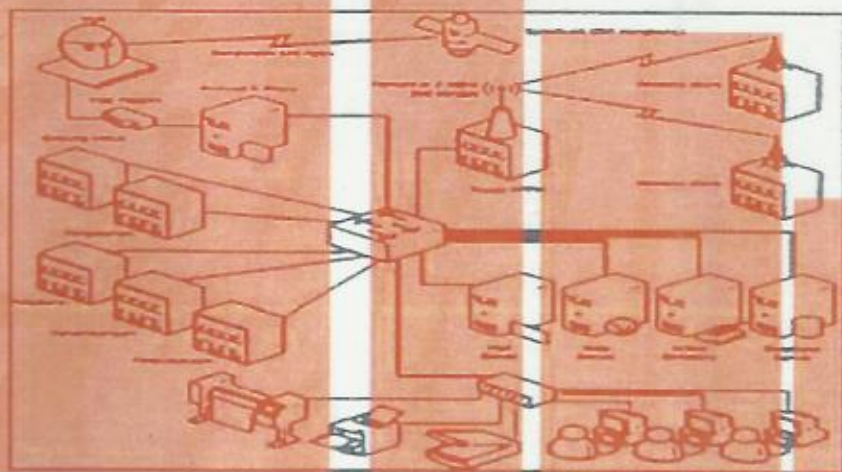
Meiyi Darlies, Ema Laila, Nur Indah Sari

Penyimpanan Kunci Kriptografi Menggunakan Steganografi dengan Algoritma Gifshuffle

Megah Mulya

Sistem Kendali Otomatis Berbasis Short Message Services (SMS) Gateway

Yulian Mirza, Ali Firdaus



Diterbitkan oleh:

Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang

Jurnal Jupiter	Volume 7	Nomor 2	Halaman 01 - 64	Palembang, Oktober 2015	ISSN: 2085-2029
-------------------	-------------	------------	--------------------	----------------------------	--------------------

Jurnal Jupiter

Jurnal Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya
Vol. 7 No. 2 Bulan Oktober 2015



Dewan Redaksi

Pelindung

Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
(RD. Kusumanto, S.T., M.M.)

Pengarah

Pembantu Direktur I

(H. Firdaus, S.T., M.T.)

Pembantu Direktur II

(H.L. Suhairi Harizna, S.E., M.Si.)

Pembantu Direktur III

(Ir. Irawan Rusnadi, M.T.)

Pembantu Direktur IV

(Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.P.)

Penanggung Jawab

Ketua Jurusan Teknik Komputer

(Ahyar Supani, S.T., M.T.)

Sekjur Teknik Komputer

(Slamet Widodo, S. Kom., M. Kom.)

Pemimpin Redaksi

Ali Firdaus, S. Kom., M. Kom.

Sekretaris Redaksi

M. Miftakul Amin, S. Kom., M. Eng.

Mitra Bestari

Dr. Ir. Hamrin Latief, M. Si.

(Universitas Sriwijaya)

Dr. Eng. M. Rahmat Dedyanto

(Universitas Indonesia)

Dewan Redaksi

Yulian Mirza, S.T., M. Kom.

Ema Laila, S. Kom., M. Kom.

Isnainy Azro, S. Kom., M. Kom.

Khison Mekongga, S.T., M. Kom.

Mustazir, S.T., M. Kom.

Administrasi

Muhammad Wahyudi

Asnaini

Amrudin

DAFTAR ISI

Daftar Isi Redaksi	i
Pengantar Redaksi	ii

Alat Pembersih Kaca Otomatis Pada Gedung Bertingkat Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535 <i>Isnainy Azro, Adi Sutrisman, Pebbry Ramadhona</i>	1-12
---	------

Keamanan E-Mail Menggunakan Metode Enkripsi GnuPg dengan Squirellmail dan Thunderbird <i>Ewi Ismaredah</i>	13-22
---	-------

Alat Pengering Tangan Otomatis Menggunakan Sensor PIR Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535 <i>Meiyi Darlies, Ema Laila, Nur Indah Sari</i>	23-34
--	-------

Penyimpanan Kunci Kriptografi Menggunakan Steganografi dengan Algoritma Gifshuffle <i>Megah Mulya</i>	35-43
--	-------

Sistem Kendali Otomatis Berbasis Short Message Service (SMS) Gateway <i>Yulian Mirza, Ali Firdaus</i>	45-52
--	-------

ALAT PEMBERSIH KACA OTOMATIS PADA GEDUNG BERTINGKAT BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535

Isnainy Azro*¹, Adi Sutrisman *², Pebbry Ramadhona*³

1,2,3 Politeknik Negeri Sriwijaya, Jln. Sriwijaya Negara, Palembang 30139, Telp. 0711-353414
email : Pebbryramadhona@gmail.com

Abstrak

Rancang bangun alat pembersih kaca otomatis pada gedung bertingkat berbasis mikrokontroler ATmega8535 ini dirancang untuk mempermudah pekerjaan para pembersih kaca pada gedung bertingkat yang beresiko tinggi. Manfaat lain dari alat ini yaitu dapat mengurangi angka kecelakaan kerja dalam pekerjaan membersihkan kaca pada gedung bertingkat. Hardware terdiri dari limit switch, motor DC, Pompa listrik, tombol on-off, mikrokontroler ATmega8535. Pada hasil pengujian didapatkan jika waktu yang telah ditentukan atau tombol on-off di aktifkan, maka mikrokontroler sebagai unit kendali utama pada alat akan memproses keadaan input tersebut dengan mengaktifkan motor DC yang bertugas menggerakkan wiper keatas dan kebawah, limit switch sebagai batas atas dan batas bawah dari rentang jarak kaca yang akan dibersihkan. Jika limit switch atas aktif, maka pompa listrik akan aktif, dan motor akan menggerakkan wiper ke bawah, proses akan berhenti jika limit switch bawah aktif.

Kata Kunci : Limit Switch, pembersih kaca otomatis, mikrokontroler ATmega 8535

1 PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat saat ini, pada bidang perkembangan aplikasi dan perkembangan rancang bangun, dengan tujuan mempermudah pekerjaan manusia. Perkembangan teknologi ini membantu disetiap bidang pekerjaan, termasuk pekerjaan kebersihan, seperti saat ini telah ada *vacuum cleaner*, mesin cuci dan sebagainya yang mempermudah pekerjaan di rumah.

Pada dunia perkantoran pekerjaan cleaning service berperan penting dalam menjaga kebersihan kantor, mulai dari lantai, lingkungan sekitar kantor, sampai pada menjaga kebersihan kaca. Pada perkantoran yang memiliki gedung bertingkat tentunya untuk membersihkan kaca harus menghadapi resiko yang tinggi, karena harus berada pada ketinggian.

Saat ini, untuk membersihkan kaca pada gedung bertingkat masih menggunakan gondola. Gondola secara umumnya dapat diartikan sebagai penunjang atau pembantu bagi pekerja yang akan bekerja di luar gedung bertingkat. Gondola digerakkan dengan bantuan motor listrik ataupun digerakkan secara manual dan bergerak secara vertical maupun horizontal.

Penggunaan gondola dalam membersihkan kaca bagian luar gedung bertingkat oleh pekerjanya masih sangat beresiko, meskipun gondola yang digunakan tergolong aman dan telah memenuhi syarat Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), tetap saja pekerjaan ini masih mampu mengancam nyawa pekerjanya. Pada tahun 2012 sampai 2014, dalam setiap tahunnya selalu terjadi kecelakaan pekerja cleaning service meninggal dunia karena terjatuh dari gondola saat bekerja membersihkan kaca gedung. Kecelakaan terakhir terjadi pada bulan Juni tahun 2014. Kecelakaan dalam penggunaan gondola memang terjadi karena kesalahan dari pekerjanya, dan faktor dari alam juga mempengaruhi, misalnya hembusan angin yang berhembus disisi gedung, sehingga menyebabkan gondola yang digunakan menjadi melayang dan membahayakan pekerjanya.

1. 1 Pengertian Gondola

gondola adalah suatu teknologi untuk membersihkan kaca bagian luar gedung. Gondola sangat dibutuhkan untuk membantu pekerja agar bisa mencapai suatu koordinat di bagian luar gedung yang hampir tidak mungkin dijangkau dalam pekerjaannya membersihkan kaca. Gondola memiliki penahan yang berada diatas gedung dan sudah memiliki sebuah jalur rel. Gondola digerakkan searah bidang datar (sumbu X) dengan bantuan jalur rel ini kemudian gondola diturunkan searah bidang vertical gedung (sumbu Y) menuju koordinat yang diinginkan. Setelah sampai di koordinat yang diinginkan, pekerja memulai tugasnya untuk membersihkan gedung, baik untuk membersihkan kaca ataupun mengecat bagian luar dinding.

1. 2 Pengertian Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu sistem komputer yang dirancang untuk keperluan pengontrolan sistem. Mikrokontroler dilengkapi dengan CPU (Unit Pemrosesan Pusat), memori dan perangkat perantara lainnya sehingga sering disebut mikrokomputer serpih tunggal. Tidak seperti sistem komputer, yang mampu menangani berbagai macam program aplikasi (misalnya pengolahan kata, pengolahan angka, dan lain sebagainya), mikrokontroler hanya bisa digunakan untuk suatu aplikasi tertentu saja atau hanya satu program saja yang bisa disimpan [1].

1. 3 Mikrokontroller ATmega8535

Menurut Whardhana(2006) Mikrokontroller AVR memiliki arsitektur RISC 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit(16-bits word) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus clock, berbeda dengan instruksi MCS51 yang membutuhkan 12 siklus clock.

1. 4 Konstruksi ATmega8535

Mikrokontroler ATmega8535 memiliki 3 jenis memori, yaitu memori program, memori data dan memori EEPROM. Ketiganya memiliki ruang sendiri dan terpisah.

a. Memori program

ATmega8535 memiliki kapasitas memori program sebesar 8 Kbyte yang terpetakan dari alamat 0000h – 0FFFh dimana masing-masing alamat memiliki lebar data 16 bit. Memori program ini terbagi menjadi 2 bagian yaitu bagian program *boot* dan bagian program aplikasi.

b. Memori data

ATmega8535 memiliki kapasitas memori data sebesar 608 byte yang terbagi menjadi 3 bagian yaitu register serba guna, register I/O dan SRAM. ATmega8535 memiliki 32 byte register serba guna, 64 byte register I/O yang dapat diakses sebagai bagian dari memori RAM (menggunakan instruksi LD atau ST) atau dapat juga diakses sebagai I/O (menggunakan instruksi IN atau OUT), dan 512 byte digunakan untuk memori data SRAM.

c. Memori EEPROM

ATmega8535 memiliki memori EEPROM sebesar 512 byte yang terpisah dari memori program maupun memori data. Memori EEPROM ini hanya dapat diakses dengan menggunakan register-register I/O yaitu register EEPROM *Address*, register EEPROM *Data*, dan register EEPROM *Control*. Untuk mengakses memori EEPROM ini diperlakukan seperti mengakses data eksternal, sehingga waktu eksekusinya relatif lebih lama bila dibandingkan dengan mengakses data dari SRAM.

1. 5 Relay

Relay adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Kontaktor akan tertutup (menyala) atau terbuka (mati) karena efek induksi

magnet yang dihasilkan kumparan (induktor) ketika dialiri arus listrik. Berbeda dengan saklar, pergerakan kontaktor (*on* atau *off*) dilakukan manual tanpa perlu arus listrik.

Pada dasarnya relay adalah saklar, terbuka atau tertutupnya saklar tersebut dikendalikan oleh medan magnet elektromagnetik sebagai konversi dari besar tegangan yang diberikan pada kedua kutup kumparanya [2].

1.6 Motor Listrik

Motor listrik merupakan perangkat elektromagnetis yang dapat mengubah suatu energi listrik menjadi energi mekanik. Sedangkan relay merupakan salah satu perangkat elektromagnetis sebagai akibat perubahan energi listrik menjadi energi mekanik yang dapat menggerakkan atau mengubah posisi saklar yang ada di dalamnya [2].

1.7 Pompa Air Listrik

Water pump atau pompa air merupakan elemen yang berfungsi untuk menyerap sekaligus mendorong air yang terdapat pada sistem pendinginan sehingga dapat bersiklusasi pada mesin. Klasifikasi pompa secara umum dapat di klasifikasikan menjadi 2 bagian yaitu pompa kerja positif (*positive displacement pump*) dan pompa kerja dinamis (*non positive displacement pump*). Salah satu jenis pompa kerja dinamis adalah pompa sentrifugal yang prinsip kerjanya mengubah energi kinetik (kecepatan) cairan menjadi energi potensial (dinamis) melalui suatu impeller yang berputar dalam casing. Untuk pembagian jenis dari rangkaian pompa air dapat diklasifikasikan melalui kekuatan daya hisap, daya listrik yang dikonsumsi, level ketinggian distribusi air, dan level ketinggian penampungan air. Perhitungan dari daya hisap air dan daya listrik yang dikonsumsi biasanya akan sebanding, jadi apabila pompa air mengalirkan air dalam jumlah debit yang besar maka akan semakin besar pula daya yang dikonsumsi oleh rangkaiannya pompa air [3].

1.8 Bahasa Pemrograman C

Menurut Joni [4], C merupakan bahasa pemrograman yang berkekuatan tinggi (*powerfull*) dan *fleksibel* yang telah banyak digunakan oleh para programmer profesional untuk mengembangkan program-program yang sangat bervariasi dalam berbagai bidang. Bahasa C adalah sebuah bahasa dasar tingkat Menengah yang sifatnya kompleks dan membangun logika atau algoritma. Kenapa dikatakan tingkat menengah, karena C bisa masuk ke tingkat Tinggi maupun rendah. Bahasa beraras rendah artinya bahasa yang berorientasi pada mesin dan beraras tinggi berorientasi pada manusia. Bahasa beraras rendah, misalnya bahasa assembler, bahasa ini ditulis dengan sandi yang dimengerti oleh mesin saja, oleh karena itu hanya digunakan bagi yang memprogram mikroprosesor. Bahasa beraras rendah merupakan bahasa yang membutuhkan kecermatan yang teliti bagi pemrogram karena perintahnya harus rinci, ditambah lagi masing-masing pabrik mempunyai sandi perintah sendiri. Bahasa tinggi relatif mudah digunakan, karena ditulis dengan bahasa manusia sehingga mudah dimengerti dan tidak tergantung mesinnya. Bahasa beraras tinggi biasanya digunakan pada komputer.

1.9 CodeVision AVR

CodeVision AVR merupakan salah satu *software* yang digunakan dalam membangun aplikasi mikrokontroler atau *compiler* menggunakan bahasa pemrograman C. CodeVision hanya *compatible* dengan mikrokontroler keluaran keluarga AVR dari Atmel. Meskipun CodeVision AVR termasuk *software* komersial, namun kita tetap dapat menggunakannya dengan mudah karena terdapat versi evaluasi yang tersedia secara gratis walaupun dengan kemampuan yang dibatasi.

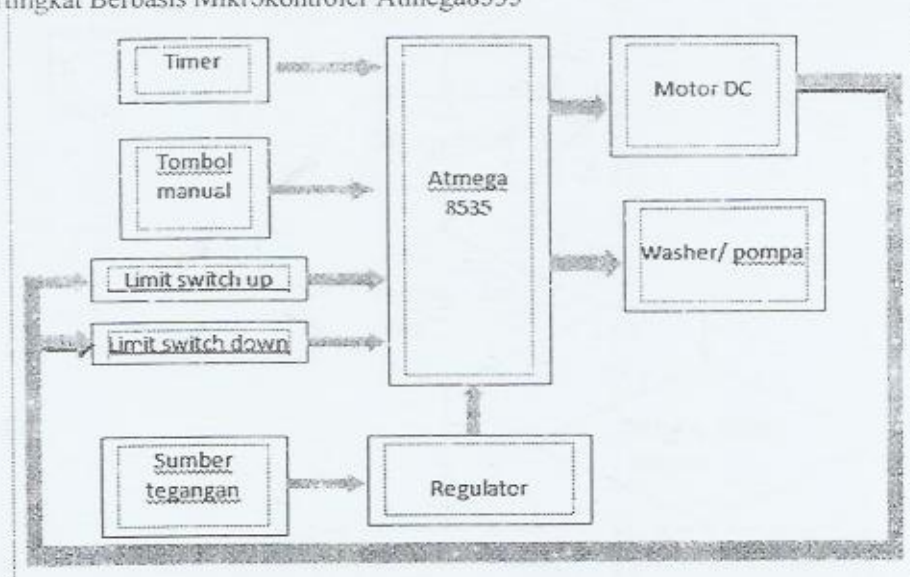
1.10 Flowchart

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analyst dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. *Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. *Flowchart* adalah bentuk gambar/diagram yang mempunyai aliran satu atau dua arah secara sekuensial. *Flowchart* digunakan untuk merepresentasikan maupun mendesain program. Oleh karena itu flowchart harus bisa merepresentasikan komponen-komponen dalam bahasa pemrograman [5].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Blok Diagram Sistem

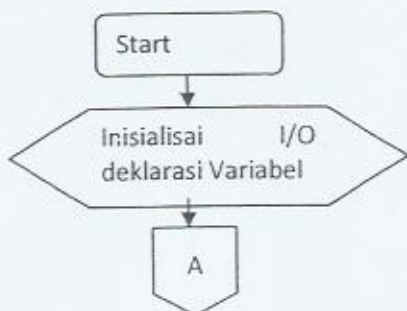
Berikut merupakan diagram blok dari perancangan Alat Pembersih Kaca Otomatis Pada gedung Bertingkat Berbasis Mikrokontroler Atmega8535

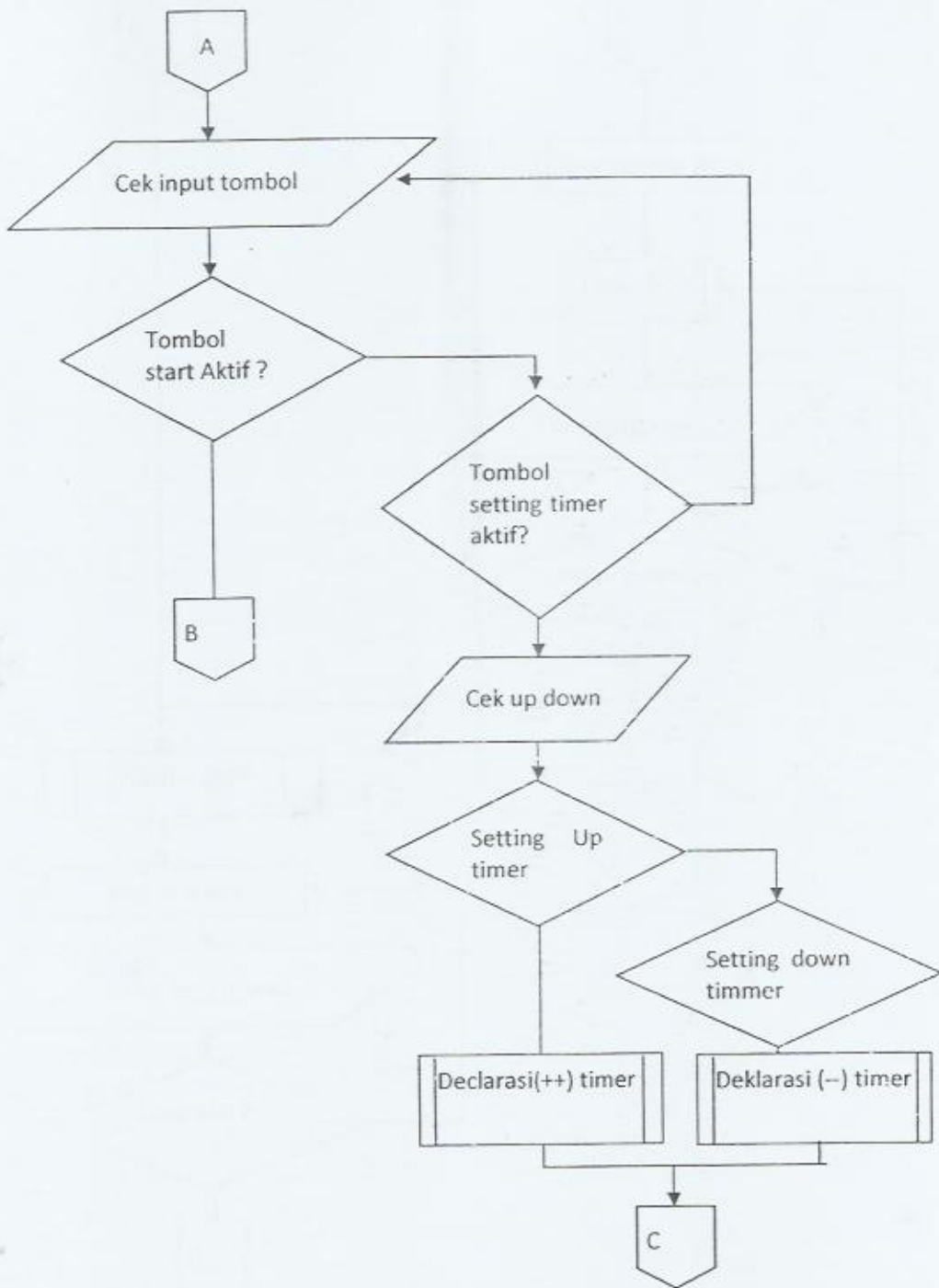


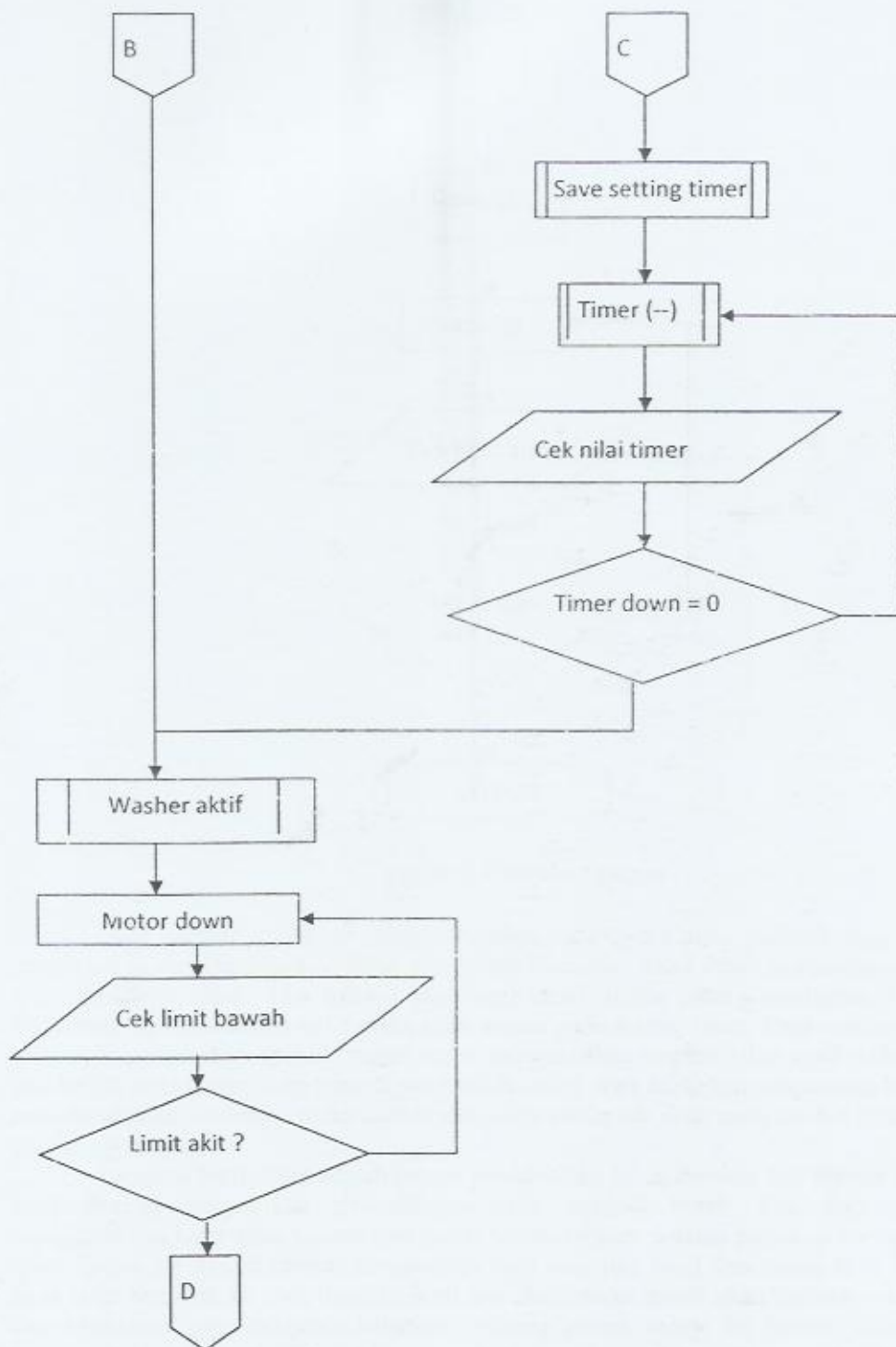
Gambar1. Blok Diagram alat pembersih kaca otomatis pada gedung bertingkat

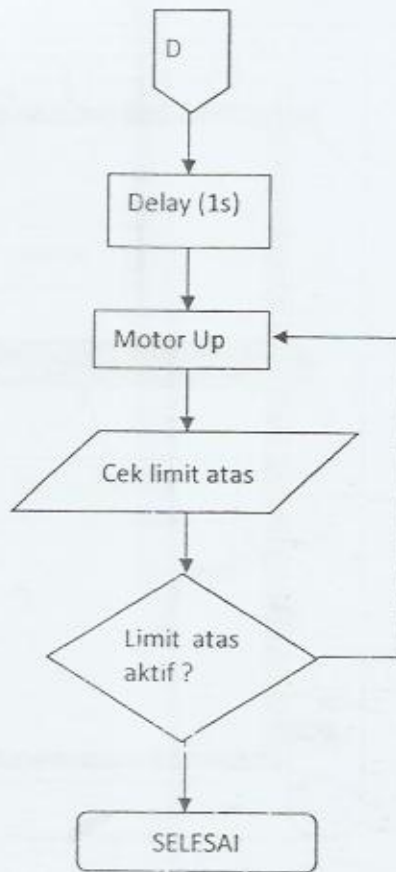
2.2 Perancangan Software

Adapun Flowchart dari sistem dan rancang bangun tersebut







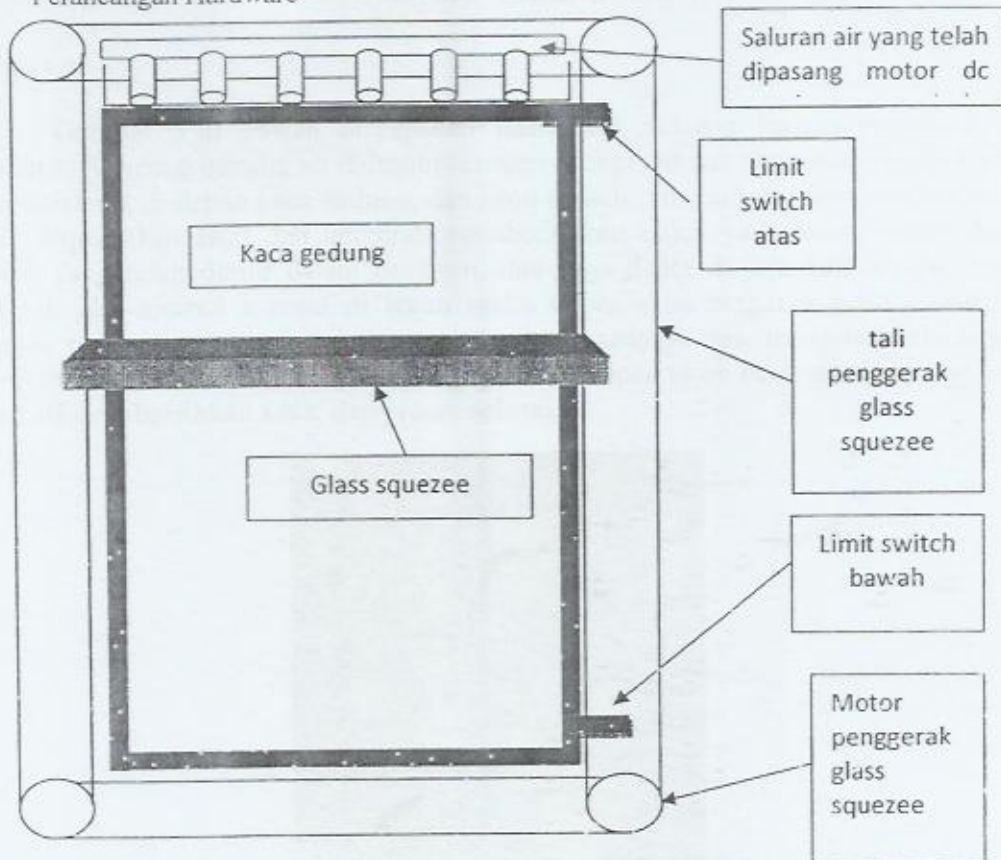


Gambar 2. Flowchart sistem

Pada gambar 2 diawali dengan konfigurasi I/O deklarasi variabel yang merupakan proses untuk mengkonfigurasi input dan output kemudian akan dilakukan pengecekan tombol start aktif atau tidak. Jika tombol start telah aktif, maka proses pembersihan kaca akan dilakukan, tapi jika belum aktif maka akan masuk pada setting timer. Pada setting timer, akan dilakukan pengecekan apakah waktu untuk mengaktifkan tombol telah tepat pada waktunya, jika belum pada waktu yang telah diperintahkan, maka akan dilakukan pengecekan kembali, jika telah tepat pada waktunya, maka tombol start secara otomatis akan menyala dan memulai proses pembersihan kaca.

Langkah berikutnya adalah proses pembersihan kaca, dimulai dari washer atau pompa aktif dengan mengalirkan air sehingga kaca menjadi basah. Kemudian motor akan menggerakkan karet glass squeezer dari posisi bawah ke atas. Selama proses motor menggerakkan glass squeezer ke atas, dilakukan pengecekan limit atas, jika limit atas belum aktif maka motor akan terus bergerak ke atas, dan jika limit atas aktif, maka motor akan berhenti selama 2 detik dan kemudian akan bergerak kebawah. Selama proses motor ke bawah, dilakukan juga pengecekan limit bawahnya, jika limit atas belum aktif maka proses akan terus berlanjut, dan jika limit bawah telah aktif maka motor akan berhenti dan proses pembersihan akan selesai.

2.3 Perancangan Hardware



Gambar 3. Perancangan Hardware

Setelah selesai tahapan merancang hardware dan software, maka kita dapat merancang pembuatan tempat meletakkan seluruh rangkaian yang telah dibuat. Alat ini dibuat dengan menggunakan beberapa papan persegi panjang yang berfungsi sebagai bingkai kaca yang akan di gunakan, di bagian atas bingkai akan dipasang sebuah saluran air, saluran ini berfungsi untuk tempat jalan keluar air yang bertujuan untuk membasahi kaca yang akan dibersihkan. Keempat sudut bingkai akan dipasang motor DC, dan motor DC tersebut di hubungkan menggunakan tali. Motor yang di hubungkan adalah motor yang berada pada sisi yang sama, yaitu motor pada sisi sudut kiri atas di hubungkan dengan motor yang ada pada sisi sudut kiri bawah, begitupun pada sisi kanan bingkai, sisi sudut kanan atas di hubungkan dengan sisi kanan bawah. Pada tali tersebut dipasangkan karet glass squeeze, sehingga saat motor DC bergerak menggulung tali, karet glass squeeze akan bergerak ke atas atau kebawah menuju arah motor yang menggulung tali penggerak, dari gerakan glass squeeze ini akan membersihkan kaca. Di bagian bawah dan atas kaca di pasang juga sensor limit switch, yang berfungsi sebagai penanda batas bawah dan batas atas dari kaca yang dibersihkan, sehingga saat mencapai batas atas atau bawah maka motor akan menggerakkan glass squeeze menuju arah yang sebaliknya. Saat motor menggerakkan glass squeeze ke atas, maka saat telah mencapai batas atas dari kaca dan mengaktifkan limit switch moto akan berhenti selama dua detik kemudian motor akan bergerak lagi menggerakkan glass squeeze ke bawah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 HASIL

Gambar 3 di bawah merupakan hasil dari rancang bangun pembersih kaca otomatis. Rancang bangun ini didesain dengan tinggi 50 cm dan lebar 40 cm. Dengan wiper terletak di depan kaca gedung, dan limit switch sebagai batas atas dan batas akhir dari. Wiper akan aktif dan bergerak membersihkan objek yaitu kaca, sesuai dengan waktu yang telah diatur dalam program, dan juga dapat di jalankan dengan tombol manual, jika tombol manual di tekan maka wiper akan bergerak keatas, saat telah sampai pada limit atasnya, maka pompa akan menyala dan menyiram objek kaca, setealah selesai proses penyiraman objek maka wiper akan bergerak kebawah untuk kembali membersihkan kaca, dan proses selesai.



Gambar 3. Hasil Rancang Bangun Pembersih kaca otomatis Pada Gedung Bertingkat

3.2 Pemrograman Rancang Bangun Shower dan Tirai Penutup Otomatis

Pada rancang bangun ini, menggunakan bahasa pemrograman C menggunakan software CodeVision AVR. Berikut penjelasan program dari rancang bangun pembersih kaca otomatis pada gedung bertingkat berbasis ATmega8535.

Kode ini menjelaskan tentang inisialisasi terhadap mikrokontroler dan port-port yang digunakan.

```
#include <mega8535.h>
#include <delay.h>
#define swdown PINA.0
#define swup PINA.2
#define starter PINA.4
#define starter2 PINA.6
#define washer PORTD.0
#define motorup PORTD.1
#define motordown PORTD.2
#define led PORTD.3
```

Program diawali dengan alokasi fungsi input/output sebagai jalur komunikasi antara mikrokontroler terhadap perangkat input dan output yang akan digunakan perangkat input terdiri dari limit switch bawah atau swdown pada PinA.1, limit switch atas atau swup pada PinA.2, dan tombol starter pada PinA.3. output terdiri dari motor DC pada portD1 dan relay pada PortD0 yang akan memutar motor DC dan menggerakkan wiper atas bawah dan relay akan menghidupkan dan mematikan pompa listrik.

```
int finish =0 ;
int status ;
int aktif = 1;
int nonaktif =0;
int timer;
int phase=0;
```

Pada kode ini menjelaskan tentang deklarasi variabel yang akan digunakan pada program, yaitu variabel finish untuk mendefinisikan washer selesai beroperasi, variabel aktif untuk mendefinisikan kondisi aktif atau high dan variabel nonaktif mendefinisikan bahwa keadaan *logic* berada pada level *low*.

Selanjutnya kode perintah untuk washer aktif ,motor up ,motor down dan aktif limit switch:

```
void phasel(){
  phase=1;
  while (swdown==1){
    motordown = aktif;
  }
  motordown=nonaktif;
}
void phase2()
{
  phase=2;
  washer = aktif;
  delay_ms(3000);
  washer = finish;
}
void phase3()
{
  phase=3;
  while (swup==1){
    motorup = aktif;
  }
  motorup = nonaktif;
  status=nonaktif;
}
```

Kode diatas terdapat tiga prosedur untuk washer yaitu phase2, pompa akan aktif dan mengalirkan air sehingga membasahi kaca yang akan di bersihkan dan motor down yaitu phase 1 untuk menggerakkan motor ke bawah dan menunggu limit bawah aktif sehingga motor berhenti sedangkan prosedur phase3 merupakan perintah untuk menggerakkan motor sehingga wiper bergerak ke atas dan menunggu limit switch aktif dan proses selesai.

Berikut bagian Utama Program yaitu:

```
void main(void){
// Declare your local variables here

// Input/Output Ports initialization
// Port A initialization
```

```

// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In
Func0=In
// State7=P State6=P State5=P State4=P State3=P State2=P State1=P
State0=P
PORTA=0xFF;
DDRA=0x00;

// Port B initialization
// Func7=Out Func6=Out Func5=Out Func4=Out Func3=Out Func2=Out
Func1=Out Func0=Out
// State7=0 State6=0 State5=0 State4=0 State3=0 State2=0 State1=0
State0=0
PORTB=0x00;
DDRB=0xFF;

// Port C initialization
// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In
Func0=In
// State7=P State6=P State5=P State4=P State3=P State2=P State1=P
State0=P
PORTC=0xFF;
DDRC=0x00;

// Port D initialization
// Func7=Out Func6=Out Func5=Out Func4=Out Func3=Out Func2=Out
Func1=Out Func0=Out
// State7=0 State6=0 State5=0 State4=0 State3=0 State2=0 State1=0
State0=0
PORTD=0x00;
DDRD=0xFF;
status=nonaktif;
while (1)
{
    if (!starter && status==nonaktif) { status = aktif;
    }
    if (!starter2 && status==nonaktif) { phasel ();
}

if(status == aktif){
timer++;
led=1;
delay_ms(500);
led=0;
delay_ms(500);
if(timer>=3){
timer=0;
    phasel();
    }
}
if (phase==1){
    phase2();}
if (phase==2){
    phase3();}

```

Program diatas menjelaskan tentang inisialisasi port A,B,C dan D yang digunakan. Lalu pada kode bagian ini memberikan perintah kepada tombol starter untuk memulai timer. Jika timer telah pada batasnya maka akan masuk pada phase1 dan menggerakkan motor sehingga wiper bergerak keatas, jika limit atas aktif maka motor berhenti, masuk pada phase2 pompa akan berjalan saat washer =finish maka masuk pada phase3 dan motor akan menyala dan menggerakkan wiper ke bawah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pada perancangan sistem dan hasil analisa yang telah dilakukan dalam rancang bangun Pembersih kaca otomatis pada gedung bertingkat berbasis mikrokontroler ATmega8535 dapat disimpulkan bahwa :

1. Rancang bangun yang telah dibuat yaitu dengan menggunakan mikrokontroler ATmega8535 sebagai pengendali, motor DC sebagai penggerak utama dari wiper pembersih kaca , pompa listrik untuk mengalirkan air pada dan limit switch sebagai masukan data untuk masuk pada phase berikutnya dan sebagai batas akhir dari pergerakan wiper pembersih.
2. Ketika limit switch mengirimkan kondisi *low*. Mikrokontroler sebagai unit kendali utama pada alat akan memproses keadaan input tersebut dengan masuk pada phase yang telah di program, untuk menggerakkan wiper atau menyalakan pompa melalui pengaktifan relay .

5. SARAN

Untuk pengembangan lebih lanjut sebagai penyempurnaan rancang bangun alat pembersih kaca otomatis pada gedung bertingkat ini dapat dilakukan hal-hal sebagai berikut:

Penulis berharap rancang bangun ini dapat dikembangkan dengan menggunakan sensor kelembapan, dimana jika terjadi hujan, proses yang berjalan hanya dua phase yaitu phase penggerak wiper ke atas dan phase penggerak wiper ke bawah, sehingga kaca yang telah basah oleh air hujan tidak disiram lagi oleh air dari pompa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada redaksi jurnal jupiter yang telah menerbitkan naskah jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Soebhakti Hendawan. 2007 . *Basic AVR Mikrokontroler Tutorial*. <https://hendawan.jurnal-resouce.com/2008/01/basic-avr-microcontroller-tutorialv3.pdf>, 30 Mei 2015.
- [2] Mirza, Yulian. 2009. *Rangkaian Listrik*. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [3] Alfian, Rarizal. 2008. *Pemeliharaan Boiler Feed Water Pump (PLTU) Unit 3 dan 4 Gresik*. <https://lppmunigresblog.com/2013/06/jurnal-ta-pdf.pdf>, 28 Mei 2015.
- [4] Joni, I Made dan Raharjo Budi. 2008. *Penrograman C dan Implementasinya*. Bandung: Informatika Bandung.
- [5] Adelia dan Jimmy Setiawan. 2011. *Implementasi Customer Relationship Management (CRM) pada Sistem Reservasi Hotel Berbasis Website dan Desktop*. <http://repository.maranatha.edu/569/1/Implementasi%20Customer%20Relationship%20Management.pdf>, 25 Mei 2015.