

PEMBUATAN JENDELA OTOMATIS MENGUNAKAN SENSOR CAHAYA

Muhammad Albet, Prama Wira Ginta, Aji Sudarsono

Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu
Jl. Meranti Raya No. 32 Kota Bengkulu 38228 Telp. (0736) 22027, 26957 Fax. (0736) 341139

ABSTRACT

Problem formulation of this research is to open and close the window automatically using a light sensor. Software that are used in this research includes operating systems, programming languages and data processing software. The Windows 7 was used as operating system. Programming language used was Basic - Bascom AVR and Visual Basic 6.0. The working principle of the automatic window using light sensor when the sensor exposed to bright light, the window will open automatically and vice versa, when the sensor is not a bright light, the window will be closed automatically.

Keywords: Sensor (LDR) and Microcontroller

INTISARI

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk membuka dan menutup jendela secara otomatis dengan menggunakan sensor cahaya. Perangkat lunak yang digunakan meliputi sistem operasi, bahasa pemrograman dan perangkat lunak pengolahan data. Sistem operasi yang digunakan *Microsoft Windows 7* sebagai sistem operasi. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa Pemrograman *Basic – Bascom AVR, Visual basic 6.0*. Prinsip kerja jendela otomatis dengan menggunakan sensor cahaya adalah ketika sensor cahaya yang digunakan pada alat terkena cahaya terang maka jendela akan terbuka secara otomatis dan sebaliknya, ketika sensor tidak mendapat cahaya terang maka jendela akan tertutup secara otomatis juga

Kata Kunci: Sensor (LDR) dan Mikrokontroler

I. PENDAHULUAN

Sistem otomatis dapat didefinisikan sebagai suatu teknologi yang berkaitan dengan aplikasi mekanik, elektronik dan sistem yang berbasis komputer (komputer, PLC atau mikro). Semuanya bergabung menjadi satu untuk memberikan fungsi terhadap manipulator (mekanik) sehingga akan memiliki fungsi tertentu. Jadi sistem otomatis adalah cara kerja alat yang dapat melakukan pekerjaan dengan sendirinya sesuai program yang telah diberikan pada alat tersebut.

Dahulu teknologi-teknologi canggih hanya digunakan oleh kalangan-kalangan tertentu saja dan jumlahnya pun masih terbatas, tapi kini kecanggih teknologi itu sudah banyak digunakan dalam kehidupan kita sehari-hari. Seperti digedung-gedung perkantoran bahkan peralatan rumah tanggapun kini sudah banyak memakai teknologi yang cukup canggih. Kita pasti mengetahui bahwa disetiap bangunan. Baik bangunan perkantoran, rumah, hotel, dan bangunan lainnya. Disetiap bangunan itu pasti terdapat jendela, jendela akan yang dibuat disebuah bangunan harus disesuaikan dengan bentuk bangunan tersebut.

Selama ini, membuka dan menutup jendela masih dilakukan dengan cara manual. Yaitu masih menggunakan tenaga manusia, setiap akan membuka dan menutup jendela kita masih menggunakan tangan kita sendiri untuk melakukan hal tersebut. Hal tersebut dirasakan sangat merepotkan, melelahkan dan banyak memakan waktu yang cukup banyak. Jika kita harus membuka dan menutup jendela dengan jumlah

yang cukup banyak, dengan perkembangan teknologi seperti sekarang sudah sepatasnya kita mempermudah pekerjaan tersebut.

Seiring perkembangan teknologi kendali otomatis dan terprogram menggunakan mikrokontroler, banyak peralatan yang biasa digerakkan secara otomatis dan terprogram. Jika dibuat jendela menggunakan sensor cahaya yang bekerja secara otomatis membuka dan menutup, dipagi hari sensor cahaya yang digunakan terkena sinar matahari maka jendela akan terbuka secara otomatis dan jika pada sore hari sensor cahaya yang digunakan tidak terkena sinar matahari lagi, maka jendela akan tertutup secara otomatis pekerjaan yang selama ini dilakukan secara manual dapat dilakukan secara otomatis.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana cara membuat jendela otomatis dengan menggunakan sensor cahaya?

Masalah yang dibahas pada penelitian ini dibatasi pada buka tutup jendela dengan gerakan menyorong kesamping.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Jendela

Jendela adalah bukaan dinding bangunan, mobil dan sebagainya. Untuk memungkinkan udara dan cahaya masuk, biasanya jendela diisi dengan lembaran kaca. Jendela biasa memiliki banyak bentuk yang berbeda, seperti segitiga, persegi, lingkaran atau bentuk yang tak beraturan.

(id.wikipedia.org/wiki/jendela)

Jendela dengan daun sorong kesamping/*windows with sliding shutter that moves aside* ditunjukkan pada Gambar 1.

(<http://www.astudioarchitect.com/2009/05/pengetahuan-tentang-jenis-jenisjendela.html>)



Gambar 1. Jendela dengan Daun Sorong Ke Samping

B. Otomatis

Otomatis Mempunyai arti dengan bekerja sendiri atau dengan sendirinya. (<http://kbbi.web.id/otomatis>)

Pengertian Pengaturan otomatis atau sistem pengaturan otomatis berasal dari tiga suku kata yaitu Sistem, pengaturan dan otomatis. Sistem adalah sebuah susunan komponen-komponen fisik yang saling terhubung dan membentuk satu kesatuan untuk melakukan aksi tertentu. Pengaturan adalah suatu aktivitas mengatur, mengendalikan, mengarahkan, memerintah. Sedangkan Otomatis adalah dengan bekerja sendiri atau dengan sendirinya. Dalam hal ini istilah pengaturan atau kontrol mengandung tiga aspek atau unsur utama yaitu rencana yang jelas, dapat melakukan pengukuran, dan dapat melakukan tindakan.

Dari pengertian tersebut, kita dapat menganggap kontrol atau pengaturan otomatis yang dimaksud adalah “Membuat sesuatu sesuai dengan harapan ataupun rancangan kita dan juga berjalan dengan sendirinya tanpa campur tangan manusia secara langsung” maka kita dapat menganggap suatu sistem kontrol otomatis adalah suatu sistem yang dapat membuat agar keluaran (output) sistem sesuai dengan rencana dan keinginan yang diharapkan.

(http://www.academia.edu/4596972/PENGATURAN_OTOMATIS)

C. Visual Basic 6.0

Visual Basic adalah salah satu development tools untuk membangun aplikasi dalam lingkungan Windows. Dalam pengembangan aplikasi, Visual Basic menggunakan pendekatan Visual untuk merancang user interface dalam bentuk form, sedangkan untuk kodingnya menggunakan dialek bahasa Basic yang cenderung mudah dipelajari. Visual Basic telah menjadi tools yang terkenal bagi para pemula maupun para developer (Daryanto; 2003:11).

Dalam lingkungan Window’s *User-interface* sangat memegang peranan penting, karena dalam pemakaian aplikasi yang kita buat, pemakai senantiasa berinteraksi dengan *user-interface* tanpa menyadari bahwa dibelakangnya berjalan instruksi-instruksi program yang mendukung tampilan dan proses yang dilakukan

Pada pemrograman Visual, pengembangan aplikasi dimulai dengan pembentukan *user-interface*, kemudian mengatur property dari objek-objek yang digunakan dalam *user-interface*, dan baru dilakukan penulisan kode program untuk menangani kejadian-kejadian (*event*). Tahap pengembangan aplikasi demikian dikenal dengan istilah pengembangan aplikasi dengan pendekatan *Bottom Up*.

D. Bascom AVR

BASCOM AVR menyediakan pilihan yang dapat mensimulasikan program. Program simulasi ini bertujuan untuk menguji suatu aplikasi yang dibuat dengan pergerakan LED yang ada pada layar simulasi dan dapat juga langsung dilihat pada LCD, jika kita membuat aplikasi yang berhubungan dengan LCD.

Intruksi yang dapat digunakan pada editor BASCOM AVR relatif cukup banyak dan tergantung dari tipe dan jenis AVR yang digunakan. Berikut ini adalah beberapa perintah intruksi-intruksi dasar yang digunakan pada BASCOM AVR. (<http://dheniyulistianto.blogspot.com/2013/07/pengertian-bascom-avr.html>)

Intruksi Dasar Bascom AVR dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Intruksi Dasar Bascom AVR

Intruksi	Keterangan
DO...LOOP	Perulangan
GOSUB	Memanggil prosedur
IF...THEN	Percabangan
FOR...NEXT	Perulangan
WAIT	Waktu tunda detik
WAITMS	Waktu tunda milidetik
WAITUS	Waktu tunda mikro detik
GOTO	Loncat ke alamat memori
SELECT...CASE	Percabangan

E. Mikrokontroler ATmega 16

Mikrokontroler ATmega 16 merupakan salah satu mikrokontroler buatan AVR yang memiliki fasilitas-fasilitas yang cukup lengkap, diantaranya:

- 1) *Flash* adalah suatu jenis *Read Only Memory* yang biasanya diisi dengan program hasil buatan manusia yang harus dijalankan oleh mikrokontroler.
- 2) *RAM (Random Acces Memory)* merupakan memori yang membantu CPU untuk penyimpanan data sementara dan pengolahan data ketika program sedang running.

- 3) *EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)* adalah memori untuk penyimpanan data secara permanen oleh program yang sedang running.
- 4) *Port I/O* adalah kaki untuk jalur keluar atau masuk sinyal sebagai hasil keluaran ataupun masukan bagi program.
- 5) *Timer* adalah modul dalam *hardware* yang bekerja untuk menghitung waktu/pulsa.
- 6) *UART (Universal Asynchronous Receive Transmit)* adalah jalur komunikasi data khusus secara serial asynchronous.
- 7) *PWM (Pulse Width Modulation)* adalah fasilitas untuk membuat modulasi pulsa.
- 8) *ADC (Analog to Digital Converter)* adalah fasilitas untuk dapat menerima sinyal *analog* dalam range tertentu untuk kemudian dikonversi menjadi suatu nilai digital dalam *range* tertentu.
- 9) *SPI (Serial Peripheral Interface)* adalah jalur komunikasi data khusus secara serial secara *synchronous*.
- 10) *ISP (In System Programming)* adalah kemampuan khusus mikrokontroler untuk dapat diprogram langsung dalam sistem rangkaiannya dengan membutuhkan jumlah pin yang minimal.

Bentuk fisik mikrokontroler ATmega 16 dapat dilihat pada Gambar 2.



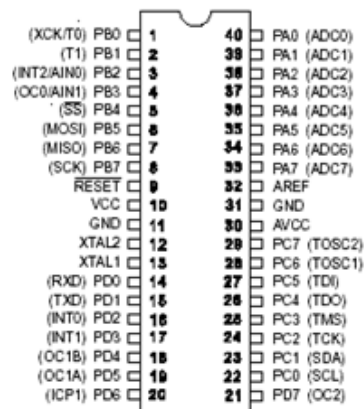
Gambar 2. Bentuk Fisik mikrokontroler ATmega 16

Fitur-fitur ATmega 16: Mikrokontroler ATmega 16 memiliki fitur-fitur sebagai berikut.

- 1) Mikrokontroler AVR 8 bit yang memiliki kemampuan tinggi dengan daya rendah
- 2) Arsitektur RISC dengan *throughput* mencapai 16 MIPS pada frekuensi 16MHz
- 3) Memiliki kapasitas *flash* memori 16 KByte, EEPROM 512 Byte dan SRAM 1 KByte
- 4) Saluran I/O sebanyak 32 buah, yaitu *Port A*, *Port B*, *Port C* dan *Port D*
- 5) CPU yang terdiri atas 32 buah register
- 6) Unit interupsi internal dan eksternal
- 7) *Port* USART untuk komunikasi serial
- 8) Fitur Peripheral
 - a. Tiga buah Timer/Counter dengan kemampuan perbandingan
 - b. 2 (dua) buah Timer/Counter 8 bit dengan Prescaler terpisah dan Mode Compare
 - c. 1 (satu) buah Timer/Counter 16 bit dengan Prescaler terpisah, Mode Compare dan Mode Capture
- 9) Real Time Counter dengan Oscillator tersendiri

- 10) 4 Channel PWM
- 11) 8 Channel, 10-bit ADC
 - a. 8 Single-ended Channel
 - b. 7 Differential Channel hanya pada kemasan TQFP
 - c. 2 Differential Channel dengan Programmable Gain 1x, 10x, atau 200x
- 12) Byte-oriented Two-wire Serial Interface
- 13) Programmable Serial USART
- 14) Antar muka SPI
- 15) Watchdog Timer dengan oscillator internal
- 16) On-chip Analog Comparator

Konfigurasi Pin ATmega 16: Konfigurasi Pin dari Mikrokontroler ATmega 16 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Konfigurasi Pin ATmega 16

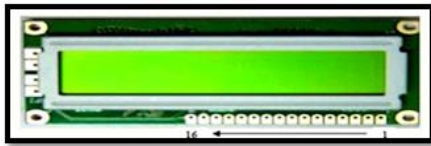
Gambar 3 menunjukkan konfigurasi pin ATmega 16 dengan kemasan 40 pin DIP (*Dual In-line Package*), dengan fungsi dari masing-masing pin ATmega 16 sebagai berikut:

- 1) VCC merupakan pin yang berfungsi sebagai masukan catu daya
- 2) GND merupakan pin Ground
- 3) Port A (PA0...PA7) merupakan pin input/output dua arah dan pin masukan ADC
- 4) Port B (PB0...PB7) merupakan pin input/output dua arah dan pin fungsi khusus.
- 5) Port C (PC0...PC7) Merupakan pin input/output dua arah dan pin fungsi khusus.
- 6) Port D (PD0...PD7) Merupakan pin input/output dua arah dan pin fungsi khusus.
- 7) Reset merupakan pin yang digunakan untuk mereset mikrokontroler
- 8) XTAL1 dan XTAL2 merupakan pin masukan clock eksternal
- 9) AVCC merupakan pin masukan tegangan untuk ADC
- 10) AREF merupakan pin masukan tegangan referensi ADC

F. LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan piranti yang berfungsi sebagai tampilan. Terdapat 2 jenis

LCD, yaitu LCD karakter dan LCD grafik, LCD karakter banyak digunakan pada proyek-proyek elektronika. Namun sekarang penggunaan LCD grafik mulai marak (Widodo; 2009:199). Bentuk dari LCD 2 x 16 karakter dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. LCD 2 x 16 Karakter

Fungsi Pin-Pin LCD: Modul LCD berukuran 16 karakter x 2 baris dengan fasilitas backlighting memiliki 16 pin yang terdiri dari 8 jalur data, 3 jalur kontrol dan jalur-jalur catu daya, dengan fasilitas pin yang tersedia maka lcd 16 x 2 dapat digunakan secara maksimal untuk menampilkan data yang dikeluarkan oleh mikrokontroler, secara ringkas fungsi pin-pin pada LCD.

Konfigurasi Pin LCD 2 x 16: Konfigurasi pin LCD 2 x 16 karakter disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Konfigurasi Pin LCD 2 x 16

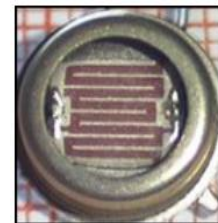
Pin Number	Symbol	Function
1	Vss	GND
2	Vdd	+3V OR +5V
3	Vo	Contrast Adjustment
4	Rs	H/L Register select signal
5	R/W	H/L Read/write signal
6	E	H → L Enable signal
7	DB0	H/L Data Bus Line
8	DB1	H/L Data Bus Line
9	DB2	H/L Data Bus Line
10	DB3	H/L Data Bus Line
11	DB4	H/L Data Bus Line
12	DB5	H/L Data Bus Line
13	DB6	H/L Data Bus Line
14	DB7	H/L Data Bus Line
15	A/vee	+4,2v for LED/Negative voltage out
16	K	Power supply for B/L (OV)

G. Sensor

Sensor adalah suatu piranti yang mengindera (sense)/mendeteksi adanya perubahan besaran fisik/kimia. Piranti yang merubah besaran fisika/kimia menjadi besaran listrik (sinyal elektrik) disebut *transduser* (Andrianto; 2013:200).

LDR atau light Dependent Resistor adalah salah satu jenis resistor yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya yang diterima olehnya. Besarnya nilai hambatan pada LDR tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. Resistor peka cahaya atau fotoresistor adalah komponen elektronik yang resistansinya akan menurun jika ada penambahan intensitas cahaya yang mengenainya. Fotoresistor dapat merujuk pula pada *light-dependent resistor* (LDR), atau fotokonduktor.

Fotoresistor dibuat dari semikonduktor beresistansi tinggi yang tidak dilindungi dari cahaya. Jika cahaya yang mengenainya memiliki frekuensi yang cukup tinggi, foton yang diserap oleh semikonduktor akan menyebabkan elektron memiliki energi yang cukup untuk meloncat ke pita konduksi. Elektron bebas yang dihasilkan (dan pasangan lubangnya) akan mengalirkan listrik, sehingga menurunkan resistansinya. Bentuk sensor LDR dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Sensor LDR

Karakteristik LDR terdiri dari dua macam yaitu Laju Recovery dan Respon Spektral.

1. *Laju Recovery:* Laju recovery merupakan suatu ukuran praktis dan suatu ke-naikan nilai resistansi dalam waktu tertentu. Harga ini ditulis dalam K/detik, untuk LDR tipe arus harganya lebih besar dari 200K/detik(selama 20 menit pertama mulai dari level cahaya 100 lux), kecepatan tersebut akan lebih tinggi pada arah sebaliknya, yaitu pindah dari tempat gelap ke tempat terang yang memerlukan waktu kurang dari 10 ms untuk mencapai resistansi yang sesuai dengan level cahaya 400 lux.

2. *Respon Spektral:* LDR tidak mempunyai sensitivitas yang sama untuk setiap panjang gelombang cahaya yang jatuh padanya (yaitu warna). Bahan yang biasa digunakan sebagai penghantar arus listrik yaitu tembaga, aluminium, baja, emas dan perak. Dari kelima bahan tersebut tembaga merupakan penghantar yang paling banyak, digunakan karena mempunyai daya hantar yang baik.

(<http://jurnal.unikom.ac.id/s/data/jurnal/v08-n02/volume-82-artikel-5.pdf/pdf/volume-82-artikel-5.pdf>)

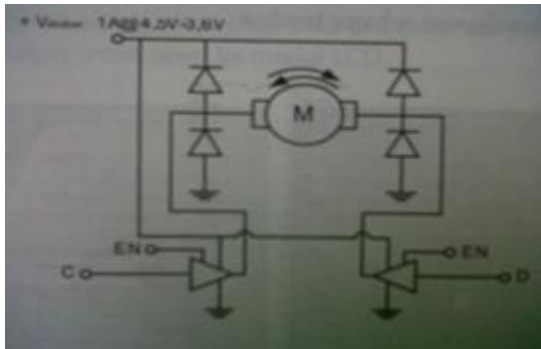
H. Motor DC dan Driver Motor DC

Motor DC adalah perangkat mesin pertama yang mengkonversi besaran listrik menjadi besaran mekanik. Putaran motor DC dihasilkan dari gaya tarik-menarik dan gaya dorong yang dihasilkan oleh medan magnetic pada motor DC tersebut. Motor Dc terdiri dari 6 bagian utama antara lain: Axis atau poros motor DC, bagian yang berputar yang disebut rotor, bagian yang tetap disebut stator, komuntator, field magnets dan brushes (Sumardi; 2013:95).



Gambar 6. Motor DC

Driver motor DC ini merupakan driver dua arah yang bisa menggerakkan motor untuk arah maju atau arah mundur, Ic ini membutuhkan power suplai (Vcc) sebesar 4,5-36 volt dan arus sebesar 1A. Sedangkan untuk pin-pin logikanya membutuhkan tegangan 0-1,5 volt untuk logika rendah dan 2,3-36 volt untuk logika tinggi. Vmotor yang bisa digunakan pada IC ini adalah 4,5-36 volt (Sumardi; 2013:69). Gambar 7 menunjukkan skema rangkaian internal driver L293D untuk 1 buah motor DC.



Gambar 7. Skema Rangkaian Internal Driver L293D untuk 1 Buah Motor DC

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di rumah penulis yang beralamat di kelurahan Bumi Ayu, RT.08, RW.08, Kecamatan Selebar, Kota Bengkulu

B. Metode Penelitian

Metode penelian yang digunakan adalah experimen perancangan alat, dimana dalam penelitian akan dibuat jendela otomatis dengan menggunakan sensor cahaya. Alat ini terdiri dari sensor cahaya jenis Lingt Dependent Resistor (LDR), Mikrokontroler ATMEGA 16, Motor DC, LCD 16X2. Setelah semua bahan untuk membuat alat telah siap maka kita akan merangkai alat-alat tersebut, sampai alat tersebut aktif dan biasa digunakan sesuai dengan kegunaanya

C. Perangkat Lunak dan Perangkat Keras yang digunakan

Perangkat lunak yang digunakan meliputi sistem operasi, bahasa pemrograman dan perangkat lunak pengolah data.Sistem operasi yang digunakan adalah *Microsoft windows 7* sebagai sistem operasi. Bahasa

pemrograman yang digunakan adalah Bahasa Pemrograman basic compiler AVR.

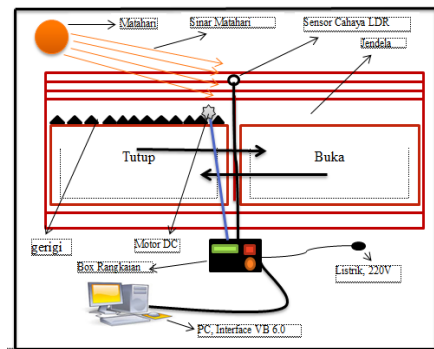
Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian antara lain disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perangkat Keras yang Digunakan

No	Alat / Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	Mikrokontroler Atmega 16	AVR Atmega 16	1
2	Tombol input	Digital Switch	1
3	tombol reset	Digital Switch	1
4	LCD	LCD 16 * 2 Black Green	1
5	Driver motor DC	IC L293D	1
6	Motor DC	Motor DC Geared box 400 RPM	1
7	Sensor cahaya	LDR	1
8	Chip Komunikasi serial	IC Maxim 232	1
9	Resistor	resistor karbon 1/4 watt	1
10	Kapasitor	ELCO	1
11	Transformator	Transformator 1A CT (Center Tap)	1
12	Kabel	habel halus	1
13	Stecker	Standar	1
14	konektor ke PC	konektor DB9	1
15	Led	led 3mm	1
16	saklar power	saklar ON Off	1
17	Solder	solder 40W 220 V	1
18	Timah	timah standar	1
19	Tang	tang potong dan runcing	1
20	Obeng	obeng plus dan min	1
21	cubing kabel	pembungkus kabel 1mm	1
22	pcb system minimum	PCB sistem minimum atmega16	1
23	Box	akrilik 2mm	
24	baut dan mur	Secukupnya	

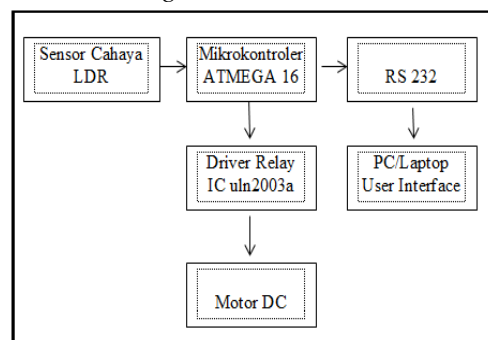
D. Metode Perancangan Sistem

Diagram Blok Global.



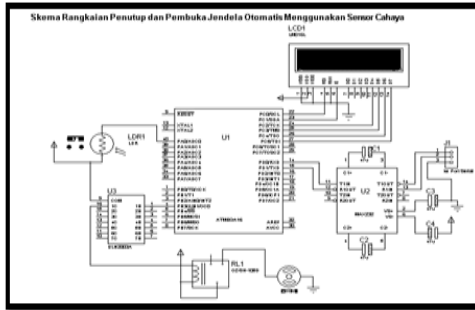
Gambar 9. Diagram Blok Global

Diagram Blok Rangkaian Alat



Gambar 9. Diagram Blok Rangkaian Alat

Desain Rangkaian Alat: Gambar 10 menunjukkan diagram rangkaian alat. Blok diagram rangkaian alat jendela otomatis dengan menggunakan sensor cahaya ini terdiri dari rangkaian sensor cahaya jenis LDR, mikrokontroler ATMEGA16, LCD 2X16, DAN motor DC.



Gambar 10. Desain Rangkaian Alat

Keterangan:

- 1) Sensor cahaya jenis LDR terdiri dari rangkaian elektronik, sensor ini berfungsi untuk menangkap cahaya matahari yang ada.
- 2) Dari hasil pantauan yang diterima sensor akan diolah ke rangkaian mikrokontroler.
- 3) Data yang telah diolah di rangkaian mikrokontroler akan dilanjutkan menuju motor DC.

E. Prinsip Kerja

Prinsip kerja dari alat jendela otomatis dengan menggunakan sensor cahaya, alat ini akan bekerja membuka jendela bila sensor cahaya yang digunakan terkena atau mendapat cahaya terang dan jika sensor yang digunakan mendapatkan cahaya gelap maka alat ini akan berkerja untuk menutup jendela tersebut, sedangkan ketika sensor mendapat cahaya redup maka jendela akan terbuka setengah. Data dari sensor akan di masukkan ke mikrokontroler, dan dengan menggunakan bahasa pemrograman Bascom AVR pada mikrokontroler kemudian data yang telah diolah di mikrokontroler akan diteruskan ke motor DC untuk melakukan perintah.

F. Rancangan Tampilan Aplikasi

Rancangan tampilan aplikasi dalam penelitian ini ditujukan pada Gambar 11.

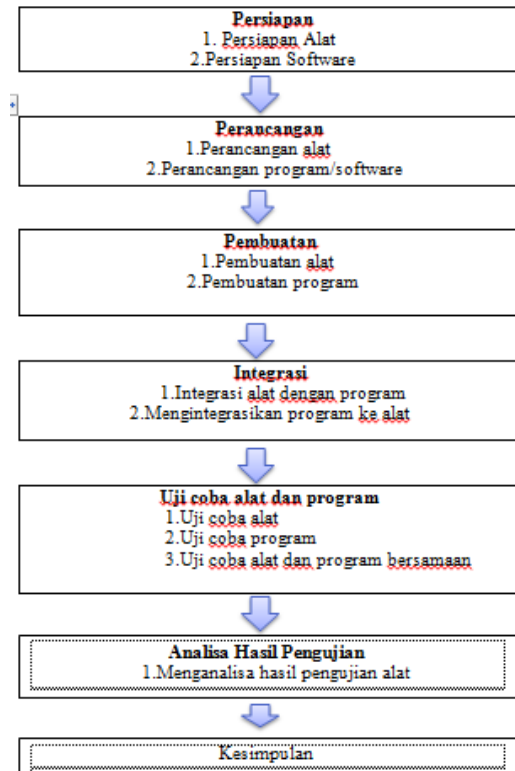


Gambar 11. Rancangan Tampilan Aplikasi

Dari Gambar 11, dapat dijelaskan menu dan tombol yang digunakan yaitu sebagai berikut:

- 1) Connect, berfungsi untuk menyambungkan alat ke komputer
- 2) Disconnect, berfungsi untuk memutuskan hubungan alat ke komputer
- 3) Tutup, berfungsi untuk melakukan perintah menutup jendela
- 4) Buka jendela penuh, berfungsi untuk melakukan perintah membuka jendela penuh
- 5) Buka jendela setengah, berfungsi untuk melakukan perintah membuka jendela setengah
- 6) Exit, untuk keluar dari program

G. Langkah Kerja



Gambar 12. Langkah Kerja

H. Rancangan Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan terhadap kemampuan system berupa:

- 1) Posisi gerak jendela ketika sensor diberi cahaya terang.
- 2) Posisi gerak jendela ketika sensor diberi cahaya redup.
- 3) Posisi gerak jendela ketika sensor diberi cahaya gelap.

IV. PEMBAHASAN

A. Alat Jendela Otomatis

Alat ini bekerja membuka dan menutup jendela, ketika sensor cahaya yang digunakan pada alat ini mendapat cahaya terang maka mikrokontroler akan memberikan perintah driver motor dc untuk bergerak membuka jendela secara penuh dan ketika sensor cahaya mendapatkan cahaya gelap mikrokontroler akan memerintahkan driver motor dc untuk bergerak

menutup jendela, pada saat sensor cahaya mendapat cahaya redup maka jendela akan terbuka setengah. Bentuk alat jendela otomatis ini disajikan pada Gambar 13.



Gambar 13. Alat Jendela Otomatis

B. Prosedur Pengoperasian

Mengoprasikan Alat Secara Otomatis:

Mengoprasikan jendela secara otomatis yaitu tanpa menggunakan komputer. Alat ini bekerja ketika sensor cahaya yang digunakan mendapat cahaya terang maka secara otomatis jendela akan terbuka penuh dengan cara bergerak secara horizontal dari kanan ke kiri dan sebaliknya jika sensor cahaya mendapat cahaya redup maka jendela akan terbuka setengah secara otomatis dengan bergerak secara horizontal dari kiri ke kanan, ketika sensor cahaya mendapat cahaya gelap maka jendela akan tertutup.

Mengoprasikan Alat Secara Manual:

Mengoprasikan jendela secara manual dilakukan dengan bantuan komputer melalui program visual basic 6.0, pengoprasian dengan cara memilih salah satu command button yang ada pada tampilan program visual basic 6.0.

C. Persiapan Alat

Alat yang disiapkan untuk merangkai alat jendela otomatis terdiri dari alat ukur, tang, obeng, gunting, solder, timah dan alat lainnya. Adapun uraian dari beberapa alat-alat yang digunakan untuk membuat alat jendela otomatis adalah sebagai berikut.

- 1) Alat ukur, yaitu multimeter untuk mengukur komponen dan bahan yang digunakan dalam rangkaian alat
- 2) Tang, untuk memotong kaki, dan pin dari komponen dan bahan dalam proses merangkai alat.
- 3) Obeng, digunakan untuk memasang mur, baut memasang komponen dan rangkaian.
- 4) Gunting, untuk memotong kabel.
- 5) Solder, digunakan untuk menyolder komponen diatas papan pcb.
- 6) Timah, digunakan untuk melekatkan komponen diatas papan pcb.

D. Persiapan Software

Perangkat lunak yang disiapkan meliputi sistem operasi, bahasa pemrograman dan perangkat lunak pengolah data. Sistem operasi yang digunakan adalah *Microsoft windows 7* sebagai sistem operasi. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Bahasa Pemrograman basic Bascom AVR dan rancangan untuk user interface menggunakan Visual Basic 6.0

E. Perancangan Alat

Perancangan alat dilakukan dengan cara memilih jenis jendela dan tempat untuk meletakkan sensor cahaya yang digunakan agar alat dapat berfungsi dengan baik, dalam perancangan alat ini menggunakan miniatur jendela dengan jenis jendela daun sorong kesamping yang terbuat dari kayu dan kaca

F. Perancangan Program

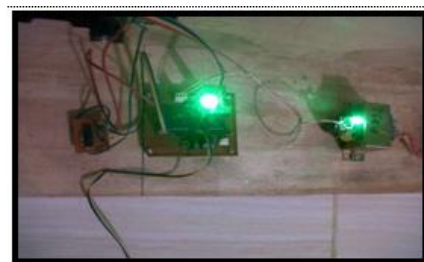
Perancangan program untuk user interface menggunakan Visual Basic 6.0, program ini dirancang untuk mengendalikan alat secara manual menggunakan komputer. Sehingga alat ini tidak saja dapat bekerja secara otomatis tetapi juga dapat dilakukan secara manual.

G. Pembuatan Alat

Proses merangkai alat pembuatan jendela otomatis dengan menggunakan sensor cahaya ini dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan, kemudian proses selanjutnya membuat hubungan jalur antar bahan dan komponen yang lebih dikenal dengan istilah membuat skema atau diagram rangkaian

Proses selanjutnya melakukan penyolderan komponen pada papan cetak rangkaian atau PCB (*Printed Circuit Board*). Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan jendela otomatis dengan menggunakan sensor cahaya adalah sensor cahaya (LDR), motor Dc, mikrokontroler Atmega16, Ic max232, dioda, resistor, transformator, kapasitor dan beberapa komponen tambahan untuk melengkapi rangkaian

Setelah semua komponen dan alat telah lengkap kemudian dirangkai dan dihubungkan dari satu komponen ke komponen lainnya dan dihasilkan rangkaian seperti Gambar 14.



Gambar 14. Hasil Rangkaian Alat

H. Pembuatan Program

Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan beberapa objek yang ada pada visual basic 6.0 yaitu Mscomm, textbox, combobox, label dan command button. Selanjutnya dilakukan pengetikan kode program untuk aplikasi jendela otomatis. Integrasi alat dan program dilakukan dengan menghubungkan rangkaian yang telah jadi ke komputer melalui konektor DB9, dan kemudian alat dijalankan dan program dijalankan.

I. Uji Coba Alat

Pengujian alat ketika bekerja secara otomatis dilakukan dengan memberikan cahaya pada sensor cahaya yang dan kemudian mengurangi cahaya diberikan pada sensor tersebut, Pengujian alat juga dilakukan dengan cara manual, yaitu pengujian dengan mengendalikan alat melalui komputer menggunakan program visual basic 6.0 adapun gambar pengujian alat dapat dilihat pada Gambar 15. Sedangkan hasil ujicoba alat dapat dilihat di Tabel 3.



Gambar 3. Uji Coba Alat

Tabel 1. Hasil Uji Coba Alat

No	Item yang diuji	Data yang dikirim	Data yang diterimah	Keterangan
1	Tombol komp 1	√	√	Benar
2	Tombol connect	√	√	Benar
3	Tombol disconnect	√	√	Benar
4	Tombol tutup	√	√	Benar
5	Tombol buka jendela penuh	√	√	Benar
6	Tombol buka jendela setengah	√	√	Benar
7	Status alat	√	√	Benar
8	Cahaya terang jendela terbuka	√	√	Benar
9	Cahaya redup jendela tertutup	√	√	Benar
10	Exit	√	√	Benar

Uji coba yang dilakukan pada hasil tabel diatas terdiri dari 2 item, yaitu uji coba dengan memberikan perintah ke alat melalui komputer dengan menggunakan program visual basic 6.0 dan

ketepatan sensor cahaya ketika diberi cahaya terang maupun redup. Pengujian dilakukan 2 kali dan diperoleh hasil pengujian yaitu 100% berhasil.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Mikrokontroler dapat digunakan untuk memproses data pada pembuatan jendela otomatis ini
- 2) Rs232 dengan Icmx232 dapat digunakan untuk komunikasi data secara serial
- 3) Aplikasi pembuatan jendela otomatis dengan menggunakan sensor cahaya dapat dengan aplikasi visual basic 6.0

B. Saran

Kepada semua pihak yang ingin melanjutkan penelitian ini bisa lanjutkan dan meneliti kekuatan dan kecepatan motor dc ketika menarik beban, serta ketepatan sensor cahaya dalam menerima nilai cahaya atau intensitas cahaya yang diterimanya dan jenis jendela yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

Daryanto, 2003. *Belajar computer, Visual basic*, Bandung. Yrama Wijaya.

Heri Andrianto, 2013. *Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega 16 menggunakan bahasa C (CodeVisionAVR)*, Bandung. Informatika Bandung.

Romy Budhi Widodo, 2009. *Embedded system menggunakan mikrokontroler dan pemrograman C*, Yogyakarta. Andi.

Sumardi, 2013. *Mikrokontroler belajar AVR mulai dari nol*, Yogyakarta. Graha ilmu

<http://dheni-yulistianto.blogspot.com/2013/07/pengertian-bascom-avr.html>

<http://kbbi.web.id/otomatis>

http://jurnal.unikom.ac.id/_s/data/jurnal/v08-n02/volume-82-artikel-5.pdf/pdf/volume-82-artikel-5.pdf

http://www.academia.edu/4596972/PENGATURAN_OTOMATIS

<http://www.astudioarchitect.com/2009/05/pengetahuan-tentang-jenis-jendela.html>

(id.wikipedia.org/wiki/jendela)