

IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI CAHAYA DAN SIRKULASI UDARA RUANGAN DENGAN MEMANFAATKAN PC DAN MIKROKONTROLER ATMEGA8

Oleh:

Ikhsan¹⁾, Hendra Kurniawan²⁾

¹⁾Dosen Manajemen Informatika, AMIK Jayanusa Padang.

²⁾Jurusan Sistem Komputer, STMIK Jayanusa Padang

E-mail : sokjadipahlawan@gmail.com¹⁾

Abstrak

Perkembangan teknologi saat ini telah mengubah gaya hidup manusia menjadi lebih mudah dan efisien, termasuk penggunaan perangkat elektronika dalam kebutuhan sehari-hari seperti membuka jendela dan tirai yang sistem membukanya berawal dari tenaga manusia, kemudian berkembang dengan kendali remote control dan sekarang telah memungkinkan menjadi sistem kendali otomatis. Dari pernyataan tersebut, penelitian ini bertujuan membuat sistem kendali yang dapat membuka jendela dan tirai secara otomatis dengan menerapkan Personal Computer (PC) dan sensor cahaya. Metodologi yang digunakan adalah berupa perancangan sistem yang dibuat meliputi dua bagian. Pertama, perancangan perangkat keras yang meliputi penggunaan Personal Computer sebagai pusat kendali, rangkaian mikrokontroler Atmega8 sebagai pengolah dan pengirim data, rangkaian sensor cahaya LDR, USB to Serial dan motor DC. Kedua, perancangan perangkat lunak yang meliputi perancangan program interface yang dapat mengendalikan jendela dan tirai secara otomatis atau manual dengan input sensor cahaya dan output motor. Pengujian alat ini dapat dilakukan dalam ruangan dengan mendeteksi cahaya matahari yang terdeteksi di luar ruangan tersebut. Hasil penelitian yang diperoleh dari alat ini yaitu sistem dapat bekerja dengan baik. Sensor mendeteksi cahaya setiap ada perubahan. Rangkaian komunikasi Serial ke USB dan motor juga dapat berfungsi sesuai perancangan. Personal Computer dapat mengendalikan jendela dan tirai secara otomatis dan manual menggunakan program Interface.

Kata-kata kunci : Personal Computer (PC), Mikrokontroler Atmega8, LDR, USB to RS232, Motor DC, Kendali Cahaya, Sirkulasi Udara.

Abstract

The development of today's technology has changed human lifestyle easier and more efficient, including the use of electronic devices in the need for day-to-day like opening the windows and curtains that open systems originated from human labor, then developed with remote control and now has allowed into the control system automatic. From these statements, this study aims to create a system of control that can open the windows and blinds automatically by applying the Personal Computer (PC) and light sensors. The methodology used is a system design that is created includes two parts. First, the hardware design includes the use of a Personal Computer as a control center, ATmega8 microcontroller circuit as the processor and the data sender, LDR light sensor circuit, a USB to Serial and DC motors. Secondly, the design includes designing software program interface that can control the windows and curtains automatically or manually with a light sensor input and the motor output. This testing tool can be done in a room with sunlight detecting detected in the outdoors. The results obtained from this tool that the system can work well. The sensor detects light every Interchangeability. USB to Serial communication circuit and the motor can also function according to design. Personal Computer can control the windows and blinds automatically and manually using the program interface.

Keywords : Personal Computer (PC), Microcontroller ATmega8, LDR, USB to RS232, Motor DC, Control System Light, Air Circulation.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam kehidupan sehari-hari, manfaat udara dan cahaya sangat diperlukan bagi tubuh kita, namun jarang sekali kita

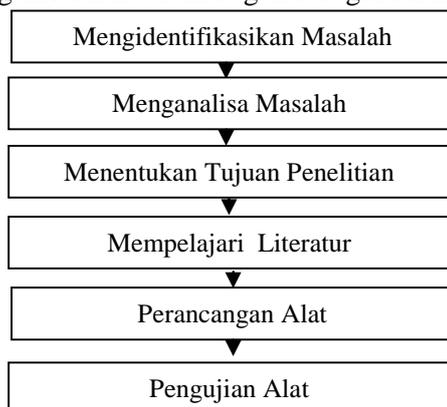
dapati hal tersebut untuk pertukaran udara didalam rumah. Karena mungkin terlalu sibuk dengan pekerjaan, sehingga lupa membuka jendela rumah kita

dan bisa membuat udara didalam rumah menjadi pengap, karena sirkulasi udaradan cahaya didalam rumah kita tidak berubah. Sehingga bisa menjadi masalah bagi kesehatan kita dan sekeluarga. Padahal kebutuhan tersebut sangat dibutuhkan bagi tubuh agar selalu sehat.

Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu adanya sistem kendali cahaya dan sirkulasi udara dengan membuka jendela dan tirainya pada suatu ruangan untuk mengontrol cahaya dan udara masuk keruangan dengan menggunakan sensor LDR sebagai pendeteksi cahaya, maka jendela dan tirai dapat terbuka secara otomatis. Sistem ini dapat digunakan pada rumah atau di perkantoran. Pokok permasalahan yang dibahas yaitu sensor yang mampu mendeteksi cahaya pada pagi hari, yang mana sensor mendapatkan cahaya dan diinputkan melalui mikrokontroller dengan perantara *converter* USB to RS232 ke PC sebagai kontrol dan informasi yang diproses oleh program Visual Basic dan output yang dihasilkan adalah untuk menggerakkan motor DC (digunakan untuk membuka dan menutup tirai dan jendela), dari kesemuanya ini berjalan secara otomatis dengan menggunakan *Personal Computer* didukung dengan komponen elektronika dan bahasa pemrograman Visual Basic.

1.2. Metodologi Penelitian

Untuk metodologi Penelitian, penulis gambarkan dalam bagan sebagai berikut



Gambar 1.1

Dari gambar 1.1 dapat diketahui alur kerja proses penelitian ini dari awal mengidentifikasi masalah yang terjadi, dari masalah yang ada di analisa, sehingga tahu tujuan apa yang hendak di capai, setelah itu

mulai pelajari literatur-literatur yang berkaitan dengan pokok permasalahan yang akan diselesaikan, baru tahap selanjutnya adalah mulai melakukan perancangan dan pembuatan alat, sampai alat yang dibangun di uji, apakah sesuai dengan keinginan atau tidak

1.3. Tujuan Penelitian

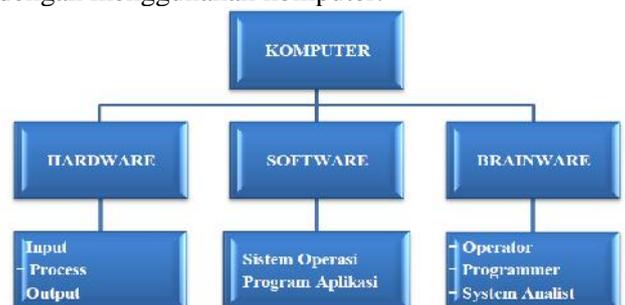
Merancang dan membuat sebuah sistem yang mengoptimalkan pengontrolan jendela dan tirainya dengan hardware maupun software dengan mengaplikasikan *Interfacing* antara komputer dan rangkaian elektronika menggunakan *converter* USB to RS232. Serta di tunjang denan bahasa pemrograman visual basic sebagai user interface.

2. Landasan Teori

2.1. Komputer

Komputer adalah sebuah mesin hitung elektronik yang secara cepat menerima informasi masukan digital dan mengolah informasi tersebut menurut seperangkat instruksi yang tersimpan dalam komputer tersebut dan menghasilkan keluaran informasi yang dihasilkan setelah diolah. (Irma Januarti, 2012).

Sistem komputer adalah suatu jaringan elektronik yang terdiri dari perangkat lunak dan perangkat keras yang melakukan tugas tertentu seperti menerima input, memproses input, menyimpan perintah-perintah, dan menyediakan output dalam bentuk informasi dan juga bisa diartikan elemen-elemen yang terkait untuk menjalankan suatu aktivitas dengan menggunakan komputer.



Gambar 2.1 Struktur Sistem Komputer

Namun, kalau memiliki ke absahan dalam mengakses pc yang akan di remote tentu bukan melakukan tindakan illegal. Tujuan dari penelitian ini dibangun untuk melakukan proses pemeriksaan terhadap PC yang akan diperiksa. Gambaran umum

dari bentuk model hubungan control pc jarak jauh

2.2. Interfacing

Pengertian antarmuka (*interface*) adalah salah satu layanan yang disediakan sistem operasi sebagai sarana interaksi antara pengguna dengan sistem operasi. Antarmuka adalah komponen sistem operasi yang bersentuhan langsung dengan pengguna. Terdapat dua jenis antarmuka, yaitu *Command Line Interface* (CLI) dan *Graphical User Interface* (GUI) : (Akinari, 2012)

2.2.1 Command Line Interface (CLI)

CLI adalah tipe antarmuka dimana pengguna berinteraksi dengan sistem operasi melalui *text-terminal*. Pengguna menjalankan perintah dan program di sistem operasi tersebut dengan cara mengetikkan baris-baris tertentu. Meskipun konsepnya sama, tiap-tiap sistem operasi memiliki nama atau istilah yang berbeda untuk CLI-nya. UNIX memberi nama CLI-nya sebagai bash, ash, ksh, dan lain sebagainya. *Microsoft Disk Operating System* (MS-DOS) memberi nama *command.com* atau *Command Prompt*. Sedangkan pada Windows Vista, Microsoft menamakannya *PowerShell*. Pengguna Linux mengenal CLI pada Linux sebagai *terminal*, sedangkan pada Apple namanya adalah *commandshell*.

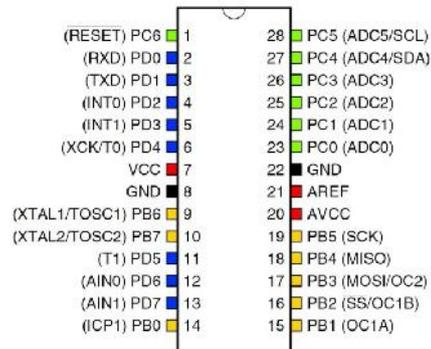
2.2.2 Graphical User Interface (GUI)

GUI adalah tipe antarmuka yang digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan sistem operasi melalui gambar-gambar grafik, ikon, menu, dan menggunakan perangkat penunjuk (*pointing device*) seperti *mouse* atau *track ball*. Elemen-elemen utama dari GUI bisa diringkas dalam konsep WIMP (*window, icon, menu, pointing device*).

2.3 Mikrokontroler ATmega8

Mikrokontroler adalah suatu chip cerdas yang dapat digunakan sebagai pengontrol utama sistem elektronika, misalnya sistem pengukur suhu digital (*thermometer digital*), sistem keamanan rumah, sistem kendali mesin industri, robot penjinak bom, dan lain-lain. Hal ini dikarenakan didalam chip tersebut sudah ada unit pemroses, memori

ROM (Read Only Memory), RAM (Random Access Memory), I/O, dan fasilitas pendukung lainnya. Beberapa mikrokontroler yang sering digunakan : (*Datasheet Atmel*)



Gambar 2.2. Konfigurasi Pin Atmega8

2.4. Komunikasi Serial

Komunikasi serial ialah pengiriman data secara serial yaitu data dikirim satu per satu secara berurutan, dikenal dua cara komunikasi data secara serial, yaitu komunikasi data secara sinkron dan komunikasi data secara asinkron. Pada komunikasi data serial sinkron, *clock* dikirimkan bersama-sama dengan data serial, sedangkan komunikasi data serial asinkron, *clock* tidak dikirimkan bersama data serial, tetapi dibangkitkan secara sendiri-sendiri baik pada sisi pengirim (*transmitter*) maupun pada sisi penerima (*receiver*). (Prasetia & Catur Edi Widodo, 2013).

2.4.1. Interface RS232

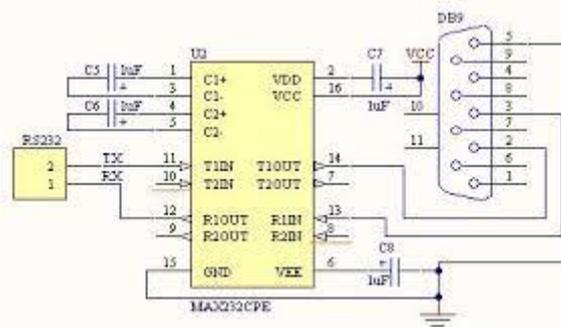
Interface adalah suatu perangkat keras (*hardware*) yang menghubungkan dua elemen pemrosesan data yang berbeda. *Interface* dapat dipakai untuk menghubungkan perangkat keras yang satu dengan perangkat keras yang lain. RS232 adalah suatu perangkat *Serial Asynchronous Communication Interface Adapter* yang diperkenalkan oleh EIA (*electronic industries adapter*), RS adalah singkatan dari *Recommended Standard*. (Afijal, 2009)

Tiga hal pokok yang diatur standard RS232, antara lain adalah:

1. Bentuk sinyal dan level tegangan yang dipakai.
2. Penentuan jenis sinyal dan konektor yang dipakai, serta susunan sinyal pada kaki-kaki di konektor.
3. Penentuan tata cara pertukaran informasi antara perangkat keras.

Standar sinyal serial RS232 memiliki ketentuan level tegangan sebagai berikut : (Prasetya & Catur Edi Widodo, 2013)

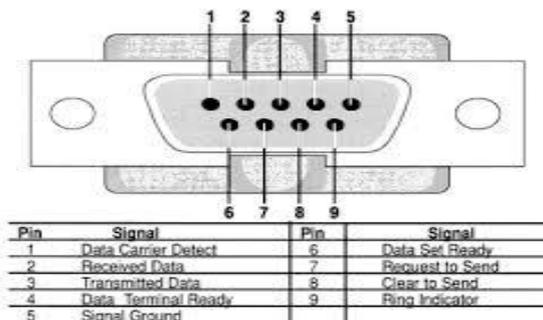
1. Logika '1' disebut 'mark' terletak antara -3 Volt hingga -25 Volt sebagai *logic 1*.
2. Logika '0' disebut 'space' terletak antara +3 Volt hingga +25 Volt sebagai *logic 0*.
3. Daerah tegangan antara -3 Volt hingga +3 Volt adalah invalid level, yaitu daerah tegangan yang tidak memiliki level logika yang pasti sehingga harus dihindari. Demikian juga level tegangan lebih negatif dari -25 Volt atau lebih positif dari +25 Volt juga harus dihindari karena tegangan tersebut dapat merusak line driver pada saluran RS232.



Gambar 2.3. Rangkaian Komunikasi Serial

2.4.2. Konfigurasi Port Serial

Untuk dapat menggunakan port serial kita perlu mengetahui alamatnya. Biasanya tersedia dua port serial pada CPU, yaitu COM1 dan COM2. *Base address* COM1 biasanya adalah 1016 (3F8h) dan COM2 biasanya 760 (2F8h). Alamat tersebut adalah alamat yang biasa digunakan, tergantung dari komputer yang dipakai, untuk tepatnya kita bisa melihat pada peta memori tempat menyimpan alamat tersebut, yaitu memori 0000.0400h untuk *base address* COM1 dan memori 0000.0402h untuk *base address* COM2.



Gambar 2.4. Port Serial

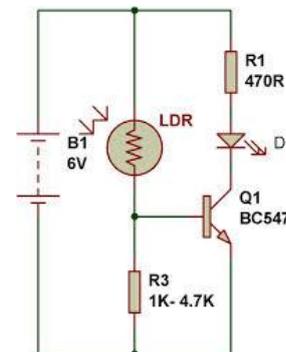
2.4.3 USB to RS232

Dewasa ini keberadaan port serial RS-232 pada komputer semakin berkurang jumlahnya, jika dahulu terdapat minimal 2 buah port serial RS-232, maka sekarang jumlahnya sudah berkurang menjadi 1 buah, bahkan pada jenis komputer tertentu sudah tidak menyediakan port serial RS-232. Karena memang dilihat dari sudut teknologi, bagi beberapa pihak komunikasi data menggunakan port serial RS-232 sudah dianggap tertinggal. (Lilik Gunarta, 2011).

2.5 Sensor LDR (Light Dependent Resistor)

Salah satu jenis resistor yang dapat mengalami perubahan resistansinya apabila mengalami perubahan penerimaan cahaya. Besarnya nilai hambatan pada Sensor Cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*) tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. LDR sering disebut dengan alat atau sensor yang berupa resistor yang peka terhadap cahaya. (Sri Supatmi, 2012).

Biasanya LDR terbuat dari *cadmium sulfida* yaitu merupakan bahan semikonduktor yang resistansinya berubah-ubah menurut banyaknya cahaya (sinar) yang mengenainya. Resistansi LDR pada tempat yang gelap biasanya mencapai sekitar 10 M , dan ditempat terang LDR mempunyai resistansi yang turun menjadi sekitar 150 . Seperti halnya resistor konvensional, pemasangan LDR dalam suatu rangkaian sama persis seperti pemasangan resistor biasa.

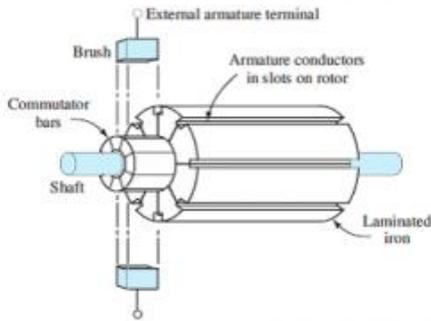


Gambar 2.5. Rangkaian Sensor LDR

2.6 Motor DC

Motor DC adalah motor yang ditenagai sumber arus DC. Sehingga dibutuhkan rangkaian penyearah untuk mengubah arus sinusoidal (AC) menjadi arus linier (DC) jika

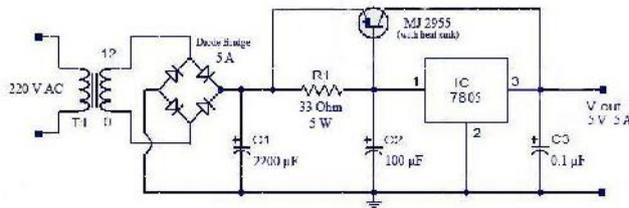
sumber arus kita adalah arus AC. (Billal Maydika Aslam, 2013).



Gambar 2.6. Skematik Motor DC

2.7 Catu Daya

Catu daya merupakan bagian yang sangat penting, karena tanpa adanya catu daya semua rangkaian tidak akan bekerja. Suplai daya atau tegangan catu suatu rangkaian elektronik yang berubah-ubah besarnya dapat menimbulkan pengaruh yang bersifat merusak fungsi kerja rangkaian elektronik yang dicatunya. Oleh sebab itu, jika dari suatu rangkaian elektronik yang diharapkan memiliki unjuk kerja yang prima dan tahan lama, maka salah satu syaratnya adalah menggunakan catu daya yang stabil serta mampu menekan kerut atau ripple semaksimal mungkin. (Sugiri & Supriyadi, 2006).

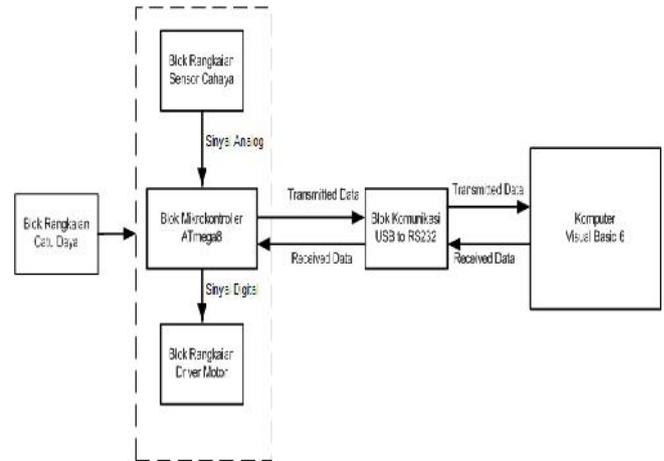


Gambar 2.7. Rangkaian Catu Daya 5 V

3. Rancang Bangun Sistem

3.1. Perancangan Secara Umum

Untuk memudahkan dalam membuat perancangan sistem kendali sirkulasi udara dan cahaya dalam suatu ruangan menggunakan Personal Computer, maka dibuat gambaran tentang kerja sistem dalam bentuk blok diagram. Blok diagram merupakan gambaran singkat dari perancangan suatu alat, dari blok diagram dapat diketahui cara kerja rangkaian keseluruhan, sehingga keseluruhan blok diagram akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan dan dapat berkerja sesuai perancangan alat.

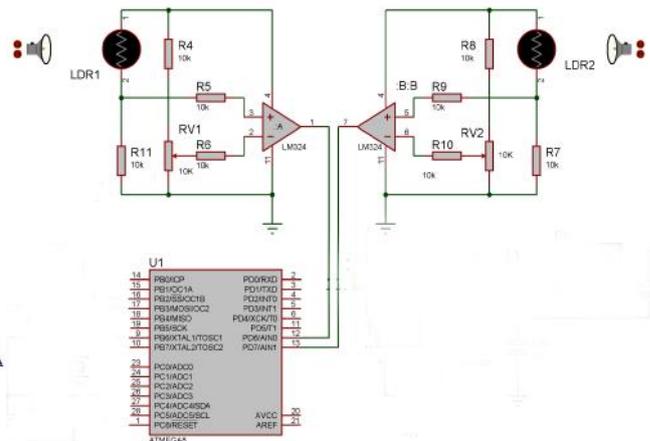


Gambar 3.1. Blok Diagram Sistem

3.1.1. Perancangan Hardware

3.1.1.1 Rangkaian Sensor LDR

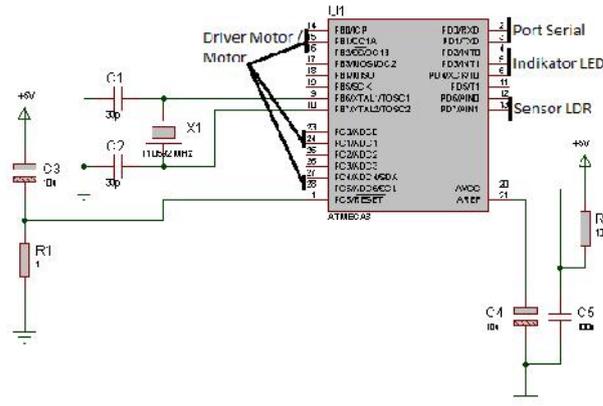
Pada perancangan sistem ini sensor cahaya LDR dihubungkan dengan Mikrokontroler ATmega8 melalui Port D.6 dan Port D.7 yang terdapat pada Mikrokontroler ATmega8.



Gambar 3.2 Rangkaian Sensor LDR

3.1.1.2 Rangkaian Mikrokontroler

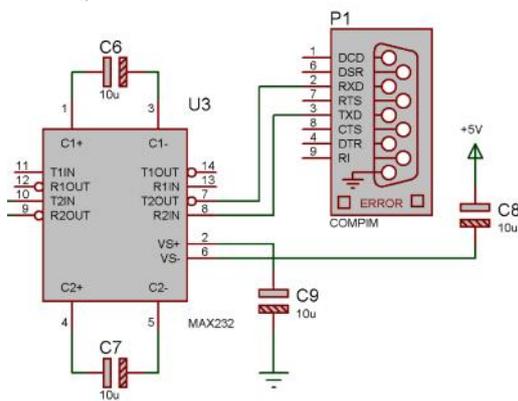
Rangkaian minimum Mikrokontroler ATmega8 merupakan rangkaian minimum yang dibuat agar mikrokontroler dapat bekerja dan berfungsi dengan semestinya. Rangkaian minimum mikrokontroler ini terdiri dari IC mikrokontroler ATmega8, rangkaian osilator, dan rangkaian reset.



Gambar 3.3. Rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroller

3.1.1.3. Rangkaian Komunikasi USB to RS232

komunikasi antara komputer dengan alat dilakukan secara serial dengan teknik data keluaran dari USB lalu dikonversi ke RS232 dan dilanjutkan ke mikrokontroller. Dikarenakan adanya perbedaan level tegangan antara mikrokontroller dengan port kabel data serial komputer yang telah *compatible* dengan standar RS232, maka dibutuhkan sebuah pengubah level tegangan. IC MAX232 digunakan sebagai pengubah level tegangan TTL pada mikrokontroller ke level tegangan RS232.

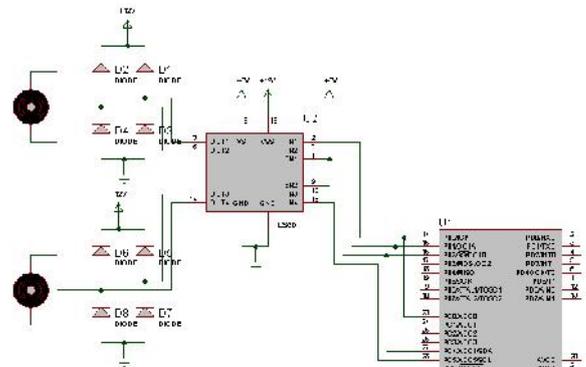


Gambar 3.4 Rangkaian Komunikasi USB To RS232

3.1.1.4. Rangkaian Motor

Pada skema rangkaian motor DC dan driver motornya akan dijelaskan hubungan port mikrokontroller dengan driver motor L293D dan motor DC, yaitu *PortC.0* terhubung dengan port IN1, *PortC.1* terhubung dengan port IN2, *PortC.4* dengan terhubung dengan IN3 dan *PortC.5* terhubung

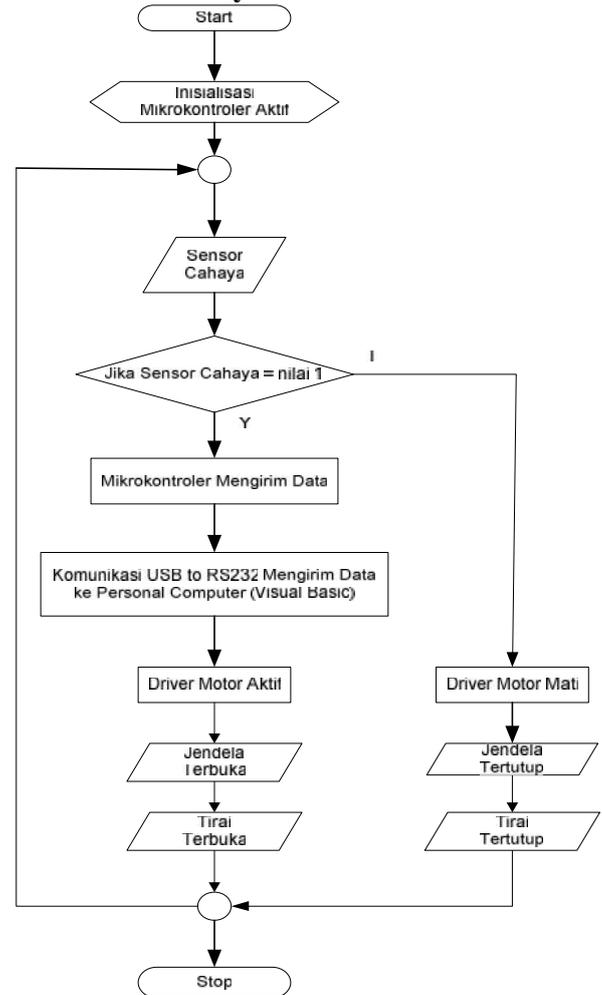
dengan port IN4. Port tersebut merupakan yang terhubung antara mikrokontroller dengan driver motor L293D dan untuk pada port OUT1, OUT2, OUT3 dan OUT4 yang ada pada driver motor terhubung ke 2 buah motor DC, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.5 Rangkaian Motor

3.1.2. Perancangan Software

3.1.2.1 Flowchart System



Gambar 3.6 Flowchart

3.1.2.2 Pemrograman Visual Basic

Setelah selesai pembuatan program untuk mengakses port serial ke Visual Basic, maka dibuat form rancangan awal pada Visual Basic seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.7 Form Perancangan Program

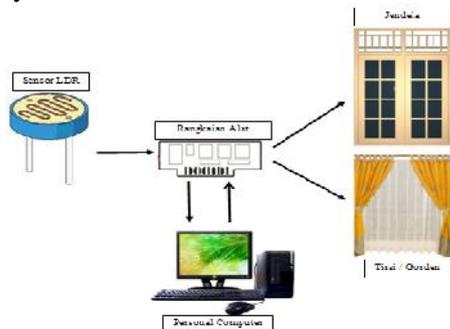
3.1.2.3 Bascom AVR

Bascom AVR digunakan untuk pemrograman yang akan ditanamkan dalam IC Mikrokontroler, dimana nanti yang mengatur input dan output dari alat.

4. Pengujian dan Hasil

4.1 Cara Kerja Sistem

Dimulai dengan input dari sensor cahaya, jika terdeteksi cahaya, maka mikrokontroler mengirim data tersebut melalui komunikasi serial (USB to RS232) ke *personal computer* dan memerintahkan output driver motor aktif, kemudian jendela dan tirai akan terbuka secara otomatis. Dalam sistem ini mikrokontroler menunggu input dari sensor, jika input dari sensor tidak ada maka mikrokontroler tidak mengirimkan data kepada *personal computer* maka output driver motor tidak aktif, karena tidak ada input cahaya yang terdeteksi oleh sensor cahaya.



Gambar 4.1 Gambaran Sistem

4.2 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Setelah seluruh blok rangkaian diuji, maka selanjutnya dilakukan pengujian dengan mengikuti prosedur sebagai berikut :

1. Pasang sensor LDR dan motor DC pada tempat yang telah dirancang sesuai dengan rancangan fisik alat.
2. Pasang rangkaian sensor LDR dan rangkain motor DC serta rangkaian catu daya yang telah dirancang.
3. Pasang interface DB-9 ke komputer (Personal Computer)
4. Setelah memastikan bahwa seluruh rangkaian sudah terpasang dengan benar, maka peralatan dan komputer (Personal Computer) bisa digunakan.
5. Jalankan program yang telah dibuat, lalu isi data yang ada pada blok setting dan koneksikan.
6. Kemudian tekan tombol yang ada pada form untuk membuka dan menutup jendela atau tirai dengan cara manual, apabila menginginkan dengan cara otomatis maka sistem tersebut akan berjalan jika sensor mendeteksi cahaya atau tidak bekerja dengan baik maka sensor DC akan bergerak dan bisa dilihat pada layer monitor atau pada dalam form program.

Sistem dapat bekerja dengan baik secara keseluruhan. Sensor dapat mendeteksi cahaya setiap ada perubahan. Bahasa Pemrograman Visual Basic juga berfungsi sesuai dengan perancangan interface yang dibuat dan motor dapat bekerja pada jendela dan tirai, juga berputar sesuai dengan kondisi cahaya yang terdeteksi.

5. Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan hasil perancangan dari pembuatan alat ini, serta berpedoman pada buku-buku yang berhubungan dengan alat tersebut, dari permasalahan yang timbul karena selama mendesain maka dapat ditarik beberapa kesimpulan dan saran sebagai berikut :

1. Dengan menerapkan sistem interface menggunakan Personal Computer (PC) dapat mengontrol jendela dan tirai dengan memanfaatkan port serial DB-9.
2. Penerapan sensor cahaya LDR untuk mendeteksi adanya perubahan cahaya agar membuka jendela dan tirai sehingga sirkulasi udara dapat bertukar secara

3. teratur dan cahaya dapat masuk ke dalam ruangan.
4. Penerapan motor pada sistem ini ditujukan untuk membuka dan menutup jendela juga tirai secara otomatis, tanpa perlu membuka langsung dengan campur tangan user.

Daftar Pustaka

- Afijal. 2009. "*Perancangan Dan Pembuatan Komunikasi Serial Handphone Dengan Mikrokontroler Sebagai Alat Kontrol Jarak Jauh*".
- Atmel. 2013. "*Mikrokontroler ATmega8*". Jurnal Datasheet Mikrokontroler.
- Akinari. 2012. "*Definisi Interface (Antar Muka) Dan Contohnya*". Jurnal Cara Lengkap Interface.
- Gunarta, Lilik. 2011. "*Interface dengan RS232*". Jurnal Interface Dengan RS232.
- Januarti, Irma. 2012. "*Evolusi Komputer, Kinerja Komputer Dan Interconnection Networks Dalam Perkembangan Dunia Teknologi Informatika*". Universitas Indrapasta PGRI Jakarta. Jurnal Arsitektur Komputer.
- Maydika Aslam, Billal. 2013. "*Teori Dasar Dan Prinsip Motor DC*". Jurnal Elektronika Dasar.
- Praselia dan Catur Edi Widodo. 2013. "*Tips Coding Interfacing Port USB & Port Serial Menggunakan VB*". Yogyakarta : Andi Offset.
- Sholihul Hadi, Mokh. 2007. "*Mengenal Universal Serial Bus (USB)*". Jurnal Ilmu Komputer.
- Supriyadi, moh dan sugiri. 2006. "*Sistem Pengendali*". Yogyakarta: Andi Offset
- Supatmi, Sri. 2012. "*Sensor LDR*". Jurnal Elektronika Dasar.
- Susanto, Arief. 2009. "*Pengenalan Komputer*". Jurnal Ilmu Komputer.