

Rancang Bangun Alat Penyaji Air Otomatis Menggunakan Sensor Jarak Dengan Keluaran LCD Dan Suara

Rocky Paulus Moniaga.⁽¹⁾, Dringhuzen Mamahit, ST., M.Eng.⁽²⁾, Novi M. Tulung, ST., MT.⁽³⁾
 (1)Mahasiswa,(2)Pembimbing1,(3)Pembimbing2

E-Mail : Rocky.juventus@gmail.com.

Jurusan Teknik Elektro-FT. UNSRAT, Manado-95115

Abstrsk - Dewasa ini perkembangan teknologi semakin pesat, banyak barang-barang elektronik diciptakan guna membantu/mempermudah pekerjaan manusia. Teknologi saat ini sudah masuk dalam industri alat-alat rumah tangga salah satunya dispenser, atau alat yang berfungsi sebagai pemanas dan juga pendingin air minum. Di awal kemunculan nya dispenser di buat tanpa menggunakan listrik, hanya sebagai tempat mengambil air minum saja. Oleh karena itu dibuatlah sebuah alat berupa dispenser yang bekerja secara otomatis.

Alat ini dibuat dengan menggunakan sensor jarak SRF04 sebagai input untuk mendeteksi wadah atau gelas. Alat ini juga menggunakan kit arduino uno dengan mikrokontroler ATmega328 sebagai otak untuk mengolah data dari sensor jarak SRF04, driver motor, driver solenoid, mp3 player dan LCD.

Dari pembuatan alat ini dapat disimpulkan bahwa, Alat ini bekerja dengan baik, sesuai dengan tujuannya untuk mempermudah dalam pengambilan air. Mikrokontroler Arduino uno digunakan sebagai pengontrol utama dari rangkaian alat penyaji air ini. Dan sensor jarak SRF04 bekerja mulai dari jarak 3cm-300cm.

Kata kunci: arduino uno, dispenser, mempermudah, SRF04.

Abstrct - Today the increasingly rapid development of technology, many electronic items are created in order to assist / facilitate human work. The current technology is already included in the industry of household appliances one dispenser, or a tool that serves as the heating and cooling of drinking water. At the beginning of his emergence dispenser is made without the use of electricity, just as a place to take drinking water only. Therefore made a tool in the form of a dispenser that works automatically.

This tool is made by using a distance sensor SRF04 as input to detect containers or glass. This tool also uses arduino uno kit with microcontroller ATmega328 as the brain to process the data from the distance sensor SRF04, motor drivers, solenoid drivers, mp3 player and LCD.

Of making this tool can be concluded that this tool works well, in accordance with the objective to rejuvenate the water uptake. Arduino Uno microcontroller is used as the main controller of the circuit means of this water renderers. And a distance sensor SRF04 work from a distance of 3cm-300cm.

Keywords: arduino uno, dispenser, simplify, SRF04,

I. PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan teknologi semakin pesat, banyak barang-barang elektronik diciptakan guna membantu/mempermudah pekerjaan manusia. Kita dapat melihat di awal abad-21 manusia sudah bisa menciptakan suatu alat komunikasi yang tanpa menggunakan kawat, seperti telepon seluler. Dan masih banyak lagi penemuan-penemuan

dari teknologi yang sangat membantu manusia. Artinya teknologi sangat membantu dalam kehidupan manusia itu sendiri.

Teknologi saat ini sudah masuk dalam industri alat-alat rumah tangga salah satunya *dispenser*, atau alat yang berfungsi sebagai pemanas dan juga pendingin air minum. Di awal kemunculan nya dispenser di buat tanpa menggunakan listrik, hanya sebagai tempat mengambil air minum saja. Seiring berkembangnya teknologi maka dispenser dilengkapi dengan pemanas atau juga pendingin air yang sudah pasti menggunakan listrik. Namun karena dispenser masih memerlukan bantuan manusia untuk pengoperasiannya, sehingga dispenser masih dianggap belum termasuk dalam golongan barang canggih.

II. LANDASAN TEORI

Mikrokontroller

Mikrokontroler dapat dikatakan adalah sebuah komputer dalam satu *chip*. Kata ‘mikro’ menunjukkan bahwa alat ini berukuran kecil, dan kata ‘kontroler’ menunjukkan bahwa alat ini dapat digunakan untuk mengontrol satu atau berbagai fungsi dari objek, proses atau kejadian. Mikrokontroler juga sering disebut sebagai pengontrol *embedded*, karena mikrokontroler sering di-*embedded* dalam alat atau sistem yang dikontrol.

Mikrokontroler terdiri dari prosesor sederhana, beberapa memori (RAM dan ROM), port I/O dan perangkat perifer lainnya seperti pencacah/pewaktu, pengubah analog ke digital, dan lain-lain, semuanya diintegrasikan dalam satu *chip*. Kelebihan akan prosesor dan komponen perifer yang tersedia dalam satu *chip* inilah yang membedakannya dari sistem mikroprosesor.

Perbandingan mikroprosesor dan mikrokontroler

Mikroprosesor hanyalah prosesor atau unit pemroses dengan beberapa register multifungsi. Sistem mikroprosesor juga memerlukan RAM, ROM, port I/O dan perangkat perifer lainnya agar bisa berfungsi dengan baik seperti pada gambar 1, namun semua komponen ini terhubung secara eksternal terhadap *chip* mikroprosesor. Dimana sistem mikroprosesor adalah sistem multifungsi yang dapat diprogram untuk melakukan sejumlah besar fungsi yang mampu dilakukannya, mikrokontroler ditujukan untuk mengerjakan satu pekerjaan dan menjalankan satu program tertentu dengan konfigurasi seperti pada gambar 2. Program ini tersimpan dalam ROM dan biasanya tidak berubah.

Gambar 3 dan 4 menjelaskan perbedaan dasar antara sistem mikroprosesor dan sistem mikrokontroler. Seperti ditunjukkan dari dua blok skematik dalam gambar, dimana sistem mikroprosesor memerlukan *chip* tambahan untuk membuatnya berfungsi dengan baik, sedangkan dalam mikrokontroler fungsi semua *chip* tambahan ini terintegrasi dalam *chip* yang sama.

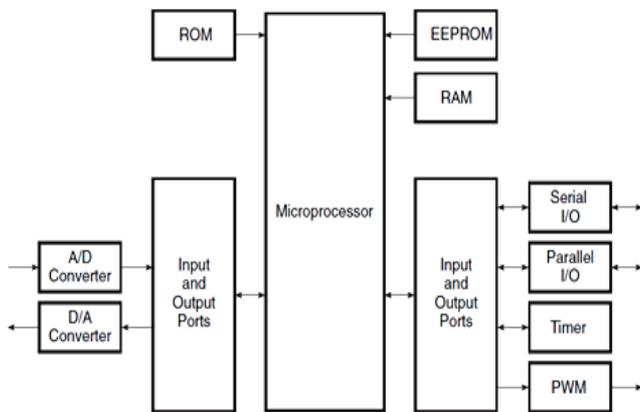
Mikrokontroler ATmega328

ATmega8535 adalah mikrokontroler 8-bit CMOS berdaya-rendah yang berbasis pada arsitektur AVR RISC. Dengan mengeksekusi instruksi dalam satu siklus *clock*, ATmega8535 mendekati 1 MIPS (Juta Instruksi Per Detik) per MHz. Mikrokontroler ini terdiri atas 32 port I/O yang terbagi menjadi empat bagian yaitu, port A, port B, port C dan port D, masing-masing terdiri atas 8 pin.

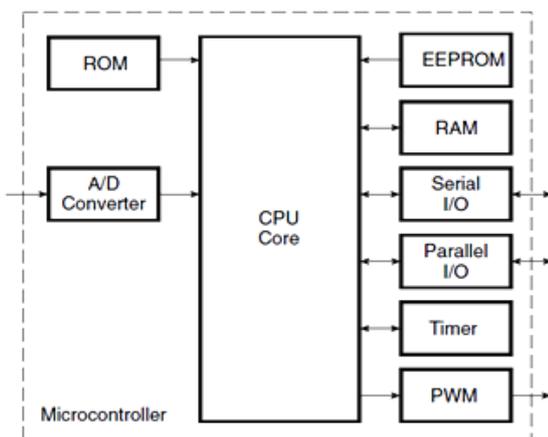
Deskripsi pinout ATmega328: Vcc Suplai Tegangan Digital.GND Ground.Port A (PC0 – PC5) Port A digunakan sebagai masukan analog ADC.Port A juga digunakan sebagai port I/O 8 bit dua arah, jika ADC tidak digunakan. Pin-pin port menyediakan resistor internal *pull-up* (dipilih untuk tiap bit). Keluaran port A mempunyai karakteristik penggerak yang simetris baik untuk kemampuan mencatu dan menyerap arus yang tinggi. Saat pin-pin PA0 – PA7 digunakan sebagai masukan dan ditarik rendah secara eksternal, pin-pin ini akan mencatu arus jika resistor *pull-up* internal diaktifkan. Pin-pin port A adalah dalam keadaan *tri-state* saat kondisi *reset* menjadi aktif, bahkan jika *clock* tidak bekerja.

Port B sampai port D bekerja seperti port A yang diaktifkan sebagai port I/O 8 bit dua arah. Pin-pin port menyediakan resistor internal *pull-up* (dipilih untuk tiap bit).Keluaran tiap port mempunyai karakteristik penggerak yang simetris baik untuk kemampuan mencatu dan menyerap arus yang tinggi. Saat pin-pin dari tiap port digunakan sebagai masukan dan ditarik rendah secara eksternal, pin-pin ini akan mencatu arus jika resistor *pull-up* internal diaktifkan. Pin-pin tiap port adalah dalam keadaan *tri-state* saat kondisi *reset* menjadi aktif, bahkan jika *clock* tidak bekerja.

Masukan *reset*. Masukan *low* pada pin ini yang ditahan lebih lama dari panjang denyut minimum akan menyebabkan *reset*, bahkan jika *clock* tidak bekerja. XTAL 1Masukan pada penguat osilasi membalik dan masukan pada rangkaian *clock* internal.XTAL 2 Keluaran dari penguat osilasi membalik.AVCC adalah pin tegangan suplai untuk port A dan ADC. Pin ini harus dihubungkan secara eksternal ke Vcc, meskipun ADC tidak digunakan. Jika ADC digunakan, pin ini harus dihubungkan ke Vcc melalui *low-pass filter*.AREF adalah pin tegangan referensi analog untuk ADC.



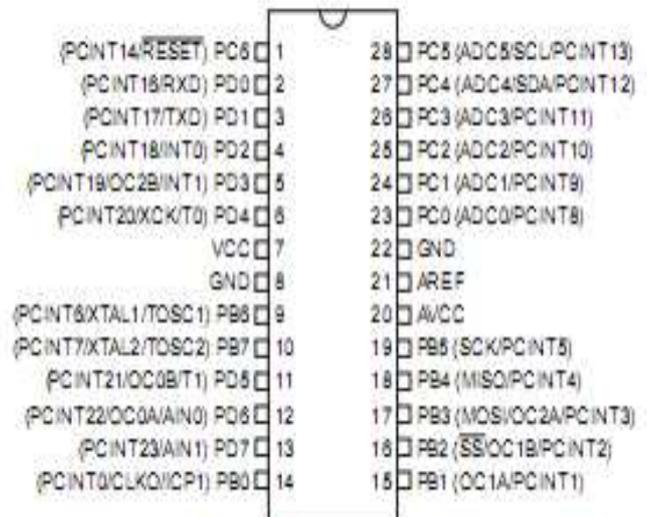
Gambar 1.Konfigurasi Mikroprosesor



Gambar 2.Konfigurasi Mikrokontroler



Gambar 3. Mikrokontroler ATmega32



Gambar 4. Pinout ATmega328

Arduino Uno

Arduino adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada IC Atmega328 (Gambar 5). Salah satu contoh yang akan dibahas kali ini yaitu arduino Uno. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.

Arduino UNO dapat disuplai melalui koneksi USB atau dengan sebuah power suplai eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis.

Suplai eksternal (non-USB) dapat diperoleh dari sebuah adaptor AC ke DC atau battery. Adaptor dapat dihubungkan dengan mencolokkan sebuah center-positive plug yang panjangnya 2,1 mm ke power jack dari board. Kabel lead dari sebuah battery dapat dimasukkan dalam header/kepala pin Ground (Gnd) dan pin Vin dari konektor POWER.

Board Arduino UNO dapat beroperasi pada sebuah suplai eksternal 6 sampai 20 Volt. Jika disuplai dengan yang lebih kecil dari 7 V, kiranya pin 5 Volt mungkin mensuplai kecil dari 5 Volt dan board Arduino UNO bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan suplai yang lebih dari besar 12 Volt, voltage regulator bisa kelebihan panas dan membahayakan board Arduino UNO. Range yang direkomendasikan adalah 7 sampai 12 Volt.

VIN. Tegangan input ke Arduino *board* ketika board sedang menggunakan sumber suplai eksternal (seperti 5 Volt dari koneksi USB atau sumber tenaga lainnya yang diatur). Kita dapat menyuplai tegangan melalui pin ini, atau jika penyuplaian tegangan melalui power jack, aksesnya melalui pin ini.

5V. Pin output ini merupakan tegangan 5 Volt yang diatur dari regulator pada *board*. *Board* dapat disuplai dengan salah satu suplai dari DC power jack (7-12V), USB connector (5V), atau pin VIN dari board (7-12). Penyuplaian tegangan melalui pin 5V atau 3,3V membypass regulator, dan dapat membahayakan board. Hal itu tidak dianjurkan.

3V3. Sebuah suplai 3,3 Volt dihasilkan oleh regulator pada *board*. Arus maksimum yang dapat dilalui adalah 50 mA. GND, Pin ground.



Gambar 5. Board Arduino Uno

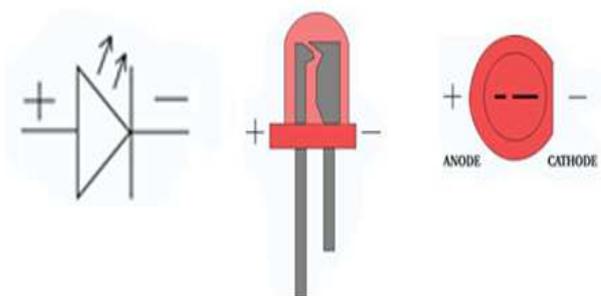
LED

Light emitting diode atau LED (Dioda Pemancar Cahaya) adalah dioda semikonduktor yang memancarkan cahaya jika dibias maju contoh pada gambar 6. Jika LED dibias maju, maka arus bias akan menyebabkan diinjeksikannya elektron kedalam bahan tipe-N. Dinyatakan dalam tingkat energi, elektron bebas berada pada tingkat yang lebih tinggi dari lubang. Jika elektron bebas bergerak melalui daerah dekat sambungan, mereka bergabung kembali dalam lubang. Dalam proses penggabungan kembali energi dilepas, sebagian dalam bentuk cahaya dan sisanya dalam bentuk panas. Efisiensi daya keluaran cahayanya sangat rendah, yakni kurang dari satu persen.

Proses pembentukan pasangan elektron-hole bersifat *reversibel*, energi cahaya dipancarkan pada saat terjadi rekombinasi elektron-hole. Pada Sidan Ge umumnya rekombinasi terjadi pada cacat kristal, namun kadangkadang dapat juga sebuah elektron langsung terjatuh ke hole sambil memancarkan energi cahaya, keadaan ini lebih banyak terjadi pada GaAs. Pada kondisi khusus cahaya yang dipancarkan bersifat koheren, dan devais ini dikenal sebagai laser semikonduktor. Ada beberapa keunggulan penggunaan LED dibandingkan dengan lampu pijar untuk sistem elektronika, seperti.

LED beroperasi pada tegangan rendah dan kompatibel dengan level tegangan logika TTL 5 volt, disamping juga butuh konsumsi daya yang rendah sekitar ~ 20 - 30 mW, berumur panjang, MTBF ~ 100.000 jam, konstruksi semikonduktor lebih andal dibandingkan dengan konstruksi filamen yang mudah pecah, ukurannya kecil, murah, emisi LED hampir monokromatis dan tersedia dalam beberapa warna, dapat diberi pulsa pada frekuensi tinggi.

Untuk pemasangan LED perlu dibatasi arus maju yang lewat pada LED tsb, umumnya hambatan pembatas sekitar 200 Ω . Untuk menghitung hambatan pembatas perlu diketahui karakteristik I-V dari LED yang dipakai. Sebagai contoh LED warna merah dari GaAsP, arus maju minimum agar cahaya dari LED tsb tampak pada ruangan normal (diterangi dengan lampu) sekitar ~ 20 mA, tegangan jatuh pada LED pada saat IF = 20 mA adalah VF = 1,6 volt (perlu di-check dari *datasheet* LED ybs). Maka hambatan pembatasnya adalah: (dengan tegangansupply = 5 volt).



Gambar 6. Simbol dan Bentuk Fisik LED

Selanjutnya untuk mengemudikan LED dari rangkaian logika perlu juga diberi hambatan pembatas, hal ini karena pada gerbang TTL standar dapat menerima (sink) arus hingga 16 mA (yaitu IOL), sedangkan TTL standar hanya dapat menyalurkan (source) arus hingga 1 mA. Kondisi ini tidak cukup terang untuk sebagian besar aplikasi LED. Kesulitan ini dapat diatasi dengan gerbang yang dapat di-pull-up dengan sebuah hambatan, seperti gerbang 7410, seperti ditunjukkan pada rangkaian berikut ini.

Relay

Relay adalah suatu rangkaian switching magnetik yang bekerja bila mendapat catu dari rangkaian trigger. Relay memiliki tegangan dan arus nominal yang harus dipenuhi output rangkaian pendrivernya/pengemudinya. Arus yang digunakan pada rangkaian adalah arus DC.

Konstruksi dalam suatu relay terdiri dari lilitan kawat (coil) yang dililitkan pada inti besi lunak. Jika lilitan kawat mendapatkan arus, inti besi lunak menghasilkan medan magnet dan menarik switch kontak. Switch kontak menghasilkan medan magnet dan menarik switch kontak. Switch kontak mengalami gaya tarik magnet sehingga berpindah posisi ke kutub lain atau terlepas dari kutub asalnya. Keadaan ini akan bertahan selama arus mengalir pada kumparan relay dan relay akan kembali ke posisi semula yaitu normally-off, bila tidak ada lagi arus yang mengalir padanya. Posisi normal relay tergantung pada jenis relay yang digunakan. Dan pemakaian jenis relay tergantung pada keadaan yang diinginkan dalam suatu rangkaian/sistem. Menurut kerjanya relay dapat dibedakan menjadi.

Normaly Open (NO); saklar akan tertutup bila dialiri arus. Normaly Close (NC); saklar akan terbuka bila dialiri arus. Dalam rangkaian elektronika, relay pada umumnya digambarkan dalam bentuk simbol seperti pada gambar 7.

Transformator

Transformator merupakan kumparan atau gulungan kawat berintikan besi lunak yang terdiri dari kumparan primer dan kumparan sekunder. Berdasarkan gambar di bawah dapat dilihat bahwa prinsip kerja trafo adalah prinsip kerja induksi dari kumparan primer kepada kumparan sekunder. Berdasarkan kegunaannya transformator dibedakan menjadi beberapa macam diantaranya sebagai berikut.

Step up trafo adalah transformator yang digunakan untuk menaikkan tegangan listrik. Pada transformator penaik tegangan, banyaknya kumparan primer lebih kecil dari pada kumparan sekunder, sehingga besar tegangan listrik yang dihasilkan oleh kumparan sekunder lebih besar dari kumparan primer.

Step Down Trafo Prinsip kerja dari transformator penurun tegangan adalah kebalikan dari transformator penaik tegangan. Pada transformator penurun tegangan banyaknya kumparan primer lebih besar dari kumparan sekunder, sehingga besar tegangan yang dihasilkan oleh kumparan primer lebih besar dari tegangan pada kumparan sekunder. Karena prinsip kerja inilah sehingga dalam dunia elektronika banyak menggunakannya sebagai dasar untuk membuat catu daya.

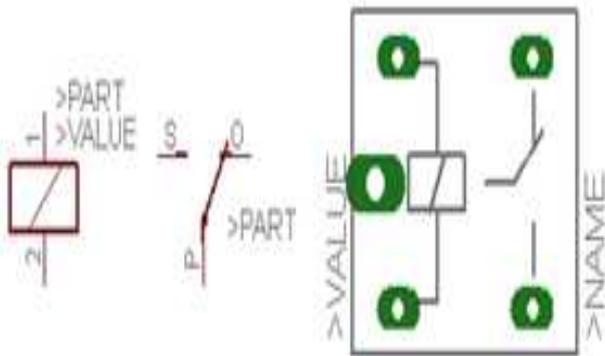
Sensor jarak SRF04

Prinsip kerja sensor ini adalah transmitter mengirimkan seberkas gelombang ultrasonik, lalu hasil pantul pancaran pengirim diukur dalam bentuk waktu, Lamanya waktu ini sebanding dengan dua kali jarak sensor dengan obyek, sehingga jarak sensor dengan obyek dapat ditentukan persamaan dengan rumus jarak = kecepatan suara x waktupantul/2

Sensor Jarak SRF04 mampu mendeteksi jarak sekitar 300 cm. jika dibandingkan dengan sensor ultrasonik lain, seperti PING, SRF04 mempunyai kemampuan yang setara, yaitu rentang pengukuran antara 3 cm – 3 m, dan output yang sama, yaitu panjang pulsa.



Gambar 8. Sensor Jarak SRF04



Gambar 7. Simbol Relay



Gambar 9. Optocoupler

Optocoupler

Optocoupler adalah suatu piranti yang terdiri dari dua bagian yaitu transmitter dan receiver, yaitu antara bagian cahaya dan deteksi sumber cahaya terpisah. Biasanya optocoupler digunakan sebagai saklar elektrik, yang bekerja secara otomatis, optocoupler atau optoisolator merupakan komponen penggandeng (coupling) antara rangkain input dengan output yang menggunakan media cahaya (opto) sebagai penghubung. Dengan kata lain, tidak ada bagian yang konduktif antara kedua rangkain tersebut. Optocoupler terdiri dari 2 bagian.

Transmitter merupakan bagian yang terhubung dengan rangkain input atau rangkain control. Pada bagian ini terdapat sebuah LED infra merah (IR LED) yang berfungsi mengirimkan sinyal pada receiver. Jika dibandingkan dengan menggunakan LED biasa, LED infra merah memiliki ketahanan terhadap sinyal tampak.

Receiver merupakan bagian yang terhubung dengan rangkaian output atau rangkaian beban, dan berisi komponen penerima cahaya yang dipancarkan oleh transmitter. Komponen penerima cahaya ini dapat berupa photodiode ataupun photo transistor.

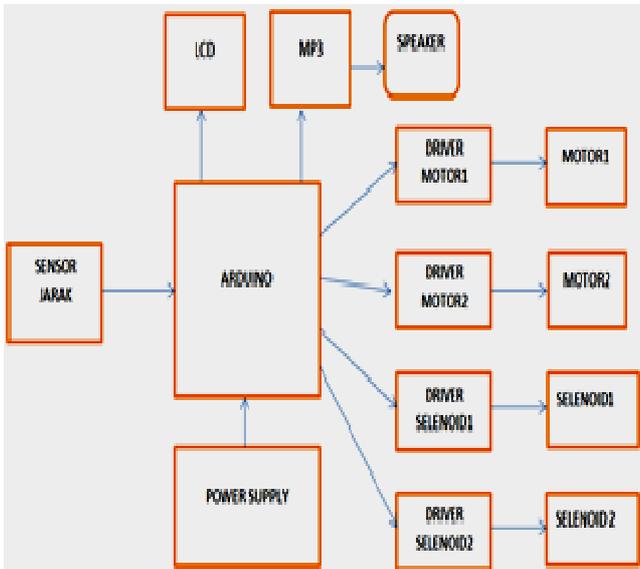
III. METODE PENELITIAN

Perancangan Alat Penyaji Air Minum Otomatis

Perancangan alat penyaji air minum otomatis ini bekerja dengan menggunakan mikrokontroler Arduino, dimana kaki-kaki dari mikrokontroler ini dihubungkan dengan komponen-komponen lain seperti SRF04, LCD, driver motor stepper dan catu daya.

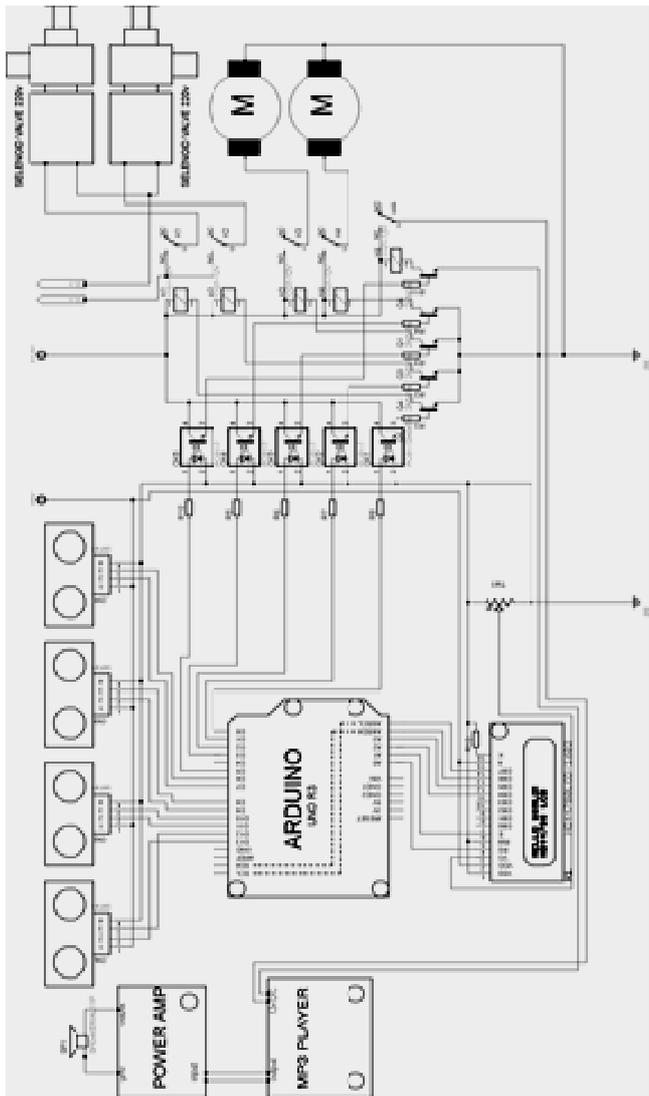
Sistem yang dirancang ini beroperasi menggunakan program yang disimpan didalam sebuah chip mikrokontroler, oleh karena itu dibutuhkan konsep yang baik agar mendapatkan hasil yang sesuai tujuan.

Diagram blok merupakan konsep dasar dalam setiap perancangan suatu sistem. Setiap diagram blok mempunyai fungsi masing-masing.



Gambar 10. Diagram Blok Alat Penyaji Air Minum Otomatis

Adapun Fungsi dari masing-masing diagram blok adalah sebagai berikut, Sensor Jarak (SRF04) bekerja untuk mendeteksi gelas atau wadah yang akan digunakan pada alat ini. Sensor ini akan memberikan masukan ke mikrokontroler pada jarak tertentu, sesuai dengan jarak yang telah di tentukan oleh pengguna. Mikrokontroler Arduino UnoChip ini bekerja sebagai pengolah data yang dihasilkan oleh sensor jarak (SRF04), selanjutnya mikrokontroler akan mengirim data pada driver dan akan diteruskan ke motor stepper dan solenoid untuk membuka katup air. Driver rangkaian yang berfungsi sebagai penguat untuk dapat mengendalikan arah perputaran motor DC dan solenoid. LCD berfungsi untuk menampilkan informasi atau hasil secara visual. MP3 berfungsi sebagai pemutar music/suara yang telah di atur. Speker untuk mengeluarkan suara yang di dihasilkan oleh mp3.



Gambar 11. Rangkain Keseluruhan

Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Pada perancangan perangkat keras akan diuraikan berbagai parameter komponen yang menunjang kerja sistem diantaranya catu daya, driver motor DC, sensor jarak (SRF04), LCD dan mikrokontroler dikemas dalam satu sistem kontrol.

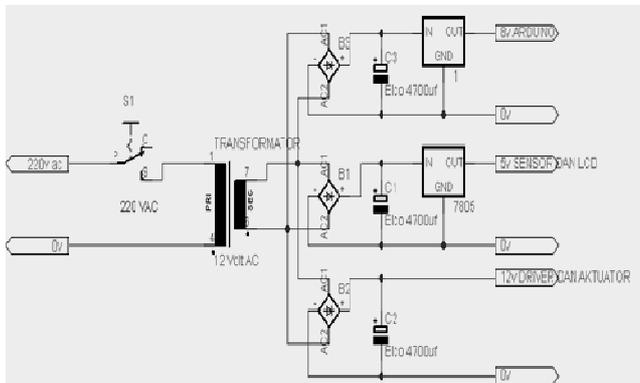
Perancangan Catu Daya

Rangkaian catu daya ini berfungsi untuk mencatu tegangan dan arus ke seluruh rangkaian. Sumber tegangan diambil dari tegangan standard rumah yaitu 220V_{ac} dan kemudian tegangan tersebut di searahkan menggunakan 4 buah dioda dengan sistem penyearah penuh (*bridge*) dan untuk mengurangi *ripple* digunakan kapasitor 4700uf sebagai filter.

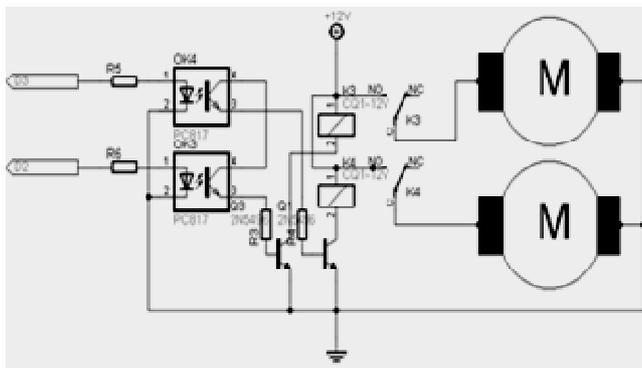
Tegangan yang di harapkan dari catu daya ini yaitu 12V, DC 5V DC dan 8V DC. Untuk mendapatkan tegangan 5V DC di perlukan IC regulator LM7805, IC ini juga berfungsi untuk menstabilkan tegangan output tetap 5V DC, walaupun tegangan inputnya berubah-ubah atau tidak stabil. Untuk tegangan 8V DC yang di hubungkan ke arduino di dapatkan dengan menggunakan IC regulator LM7808. Dan untuk tegangan 12 V DC di ambil dari jembatan dioda.

Perancangan Driver Motor dan Selenoid

Driver motor ini merupakan rangkaian penggerak dan pengatur arah perputaran motor stepper yang terpasang pada katup agar katup dapat bergeser membuka atau menutup. Sedangkan driver solenoid adalah rangkaian untuk memompa air. Rangkaian ini bekerja pada saat mikrokontroler memberikan input logika pada kondisi tertentu.



Gambar 12. Rangkaian Catu Daya



Gambar 13. Rangkaian Driver Motor

Perancangan Driver Motor

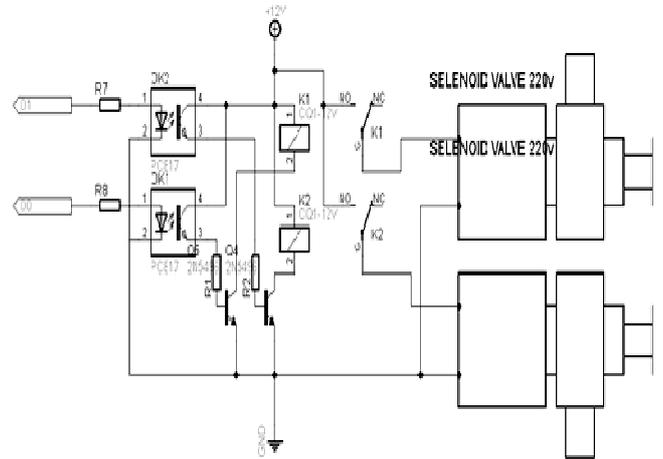
Rangkaian ini berfungsi untuk menghidupkan motor DC melalui mikrokontroler. Sinyal dari mikrokontroler akan diterima oleh optocoupler untuk kemudian diteruskan ke transistor yang akan mengaktifkan relay. Optocoupler dapat diaktifkan secara manual melalui saklar yang menghubungkan kolektor dan emitor pada internal optocoupler. Terdapat juga LED yang berfungsi sebagai indikator sinyal masukan dari mikrokontroler.

Perancangan Driver Selenoid

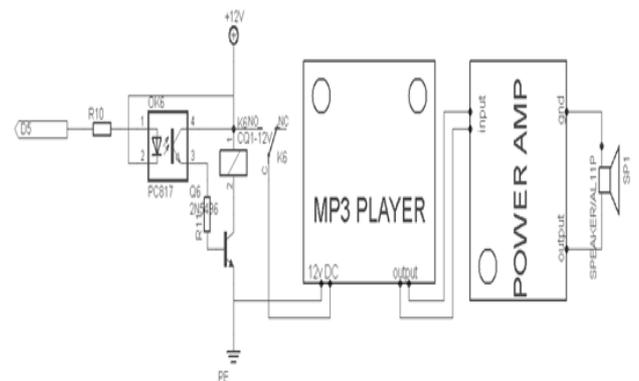
Rangkaian yang berfungsi untuk menghidupkan selenoid ini didapat melalui mikrokontroler. Seperti pada driver motor rangkain ini pun mempunyai kerja yang sama, dimana sinyal dari mikrokontroler yang diterima optocoupler diteruskan ke transistor untuk mengaktifkan relay.

Perancangan Rangkaian Modul Suara

Perancangan modul suara pada rangkaian ini bekerja saat sensor jarak mendeteksi kondisi dimana keadaan gelas telah terisi dengan air, maka mikrokontroler akan memberi sinyal dan memicu optocoupler sehingga memberikan tegangan ke kaki basis transistor 2N5496 sehingga mengaktifkan relay dan mengaktifkan rangkaian modul mp3 player. Setelah itu output dari mp3 player akan dikuatkan oleh power amplifier dan menghasilkan output suara melalui speaker.



Gambar 14. Rangkaian Driver Selenoid



Gambar 15. Rangkaian modul suara

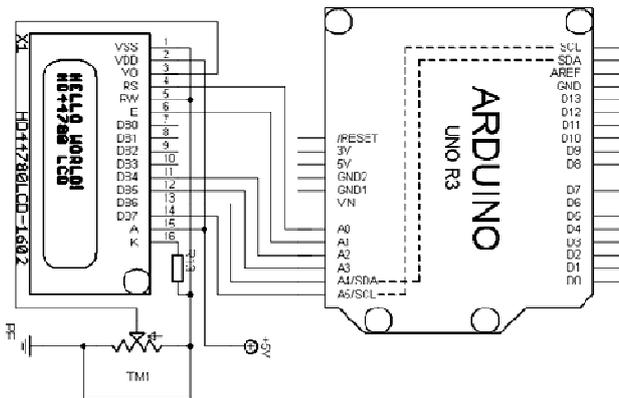
Perancangan Rangkaian LCD

Tampilan LCD telah menjadi bentuk kit dengan 16 pin. Pin-pin ini nantinya dihubungkan ke mikrokontroler sebagai *monitordari* rangkaian*input*. Rangkaian skematik konektor dari LCD yang dihubungkan ke mikrokontroler dapat dilihat pada gambar dibawa ini.

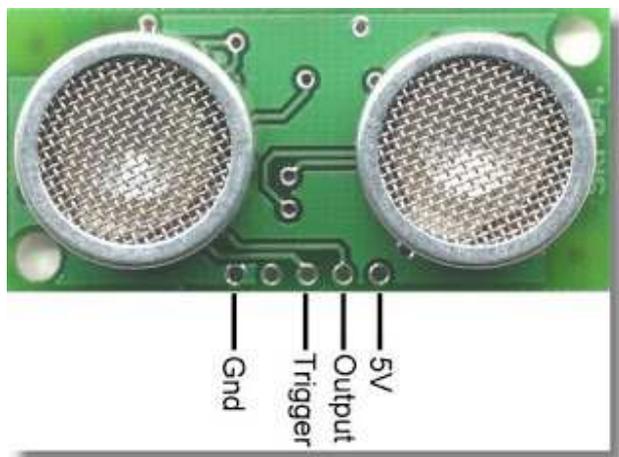
Perancangan Modul Sensor SRF04

Pada perancangan sistem ini sensor yang digunakan untuk membaca jarak adalah srf04. Dalam sensor ini terdapat sebuah device transmitter dan receiver ultrasonic yang membaca jarak dengan prinsip sonar. Keadaan normal modul sensor srf04, tegangan kerja 5V DC, konsumsi arus 30 mA (max 50 mA), rekuensi kerja 40 KHz, Jangkauan 3cm - 300cm, Input trigger 10uS level pulsa TTL, dimensi PxLxT (24x20x17), SRF04 mempunyai 4 pin yaitu VCC, Triger, Output, Gnd.

SRF04 bekerja dengan cara transmitter memancarkan seberkas sinyal ultrasonic (40 KHz) yang berbentuk pulsa, kemudian saat ada objek padat seperti gelas berada didepan nya maka receiver akan menerima pantulan sinyal ultrasonic tersebut. Receiver akan membaca lebar pulsa (dalam bentuk PWM) yang dipantulkan objek dan selisih waktu pemancaran. Dengan pengukuran tersebut, jarak objek di depan sensor dapat diketahui. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar.



Gambar 16. Rangkaian LCD



Gambar 17. Sensor SRF04

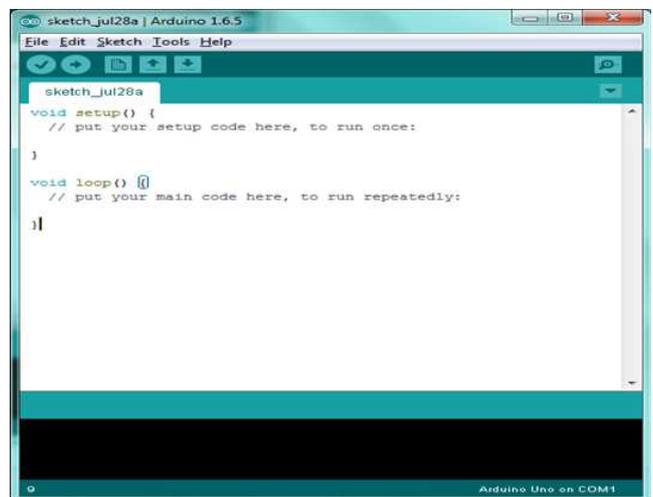
Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Software yang digunakan untuk membuat program pada system ini adalah *Arduino uno* menggunakan bahasa C yang merupakan bahasa tingkat menengah sehingga mudah untuk melakukan *interfacing* (pembuatan program antar muka).

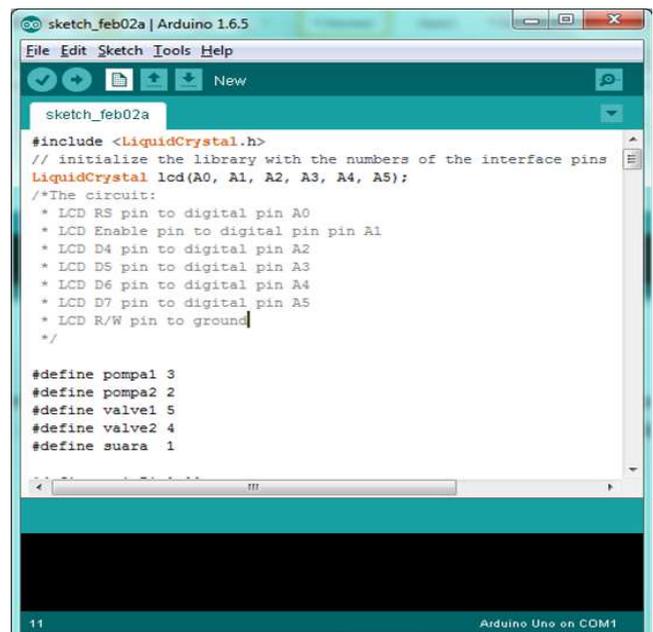
Setelah membuka program, langkah pertama yang dilakukan adalah memperkenalkan port-port yang akan digunakan di mikrokontroler pada program, serta nilai yang disimpan di sensor.

Kemudian membuat *source code*. Setelah selesai membuat *source code* uji program terlebih dahulu sebelum mengunggahnya ke dalam mikrokontroler.

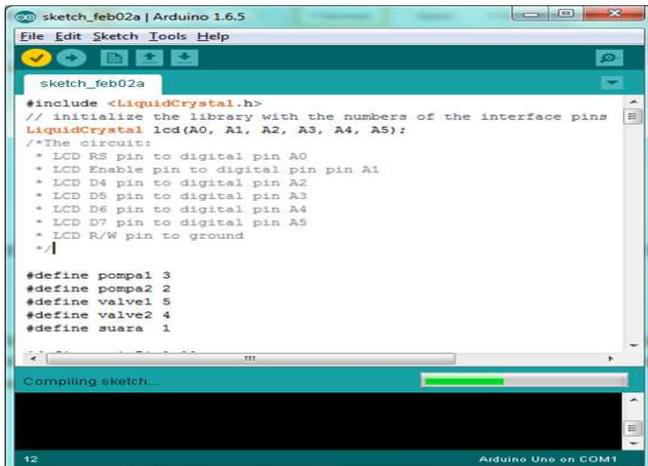
Untuk pengujian program cukup menekan tanda centang disudut kiri atas dapat dilihat pada gambar. Saat program sudah tidak mengalami kesalahan atau error, maka program sudah siap di unggah ke dalam mikrokontroler.



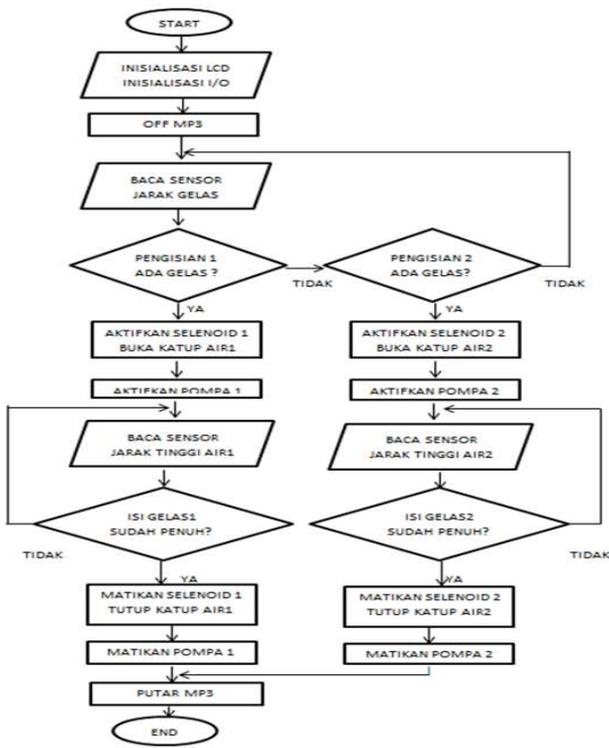
Gambar 18. Software Arduino Uno



Gambar 19. Skrip Program Perancangan



Gambar 20. Running Program Arduino



Gambar 21. Flowchar

TABELI. HASIL PENGUJIAN RANGKAIAN CATU DAYA

Penggunaan catu daya	Daya yang diperlukan	Daya hasil pengukuran
Sensor jarak SRF04	5v	4,95v
LCD	5v	4,98v
Mikrokontroler	8v	7,99v
Driver motor	12v	11,95v
Driver Selenoid	12v	11,90v

TABEL II. PENGUJIAN KETINGGIAN AIR

Tinggi Gelas	Performa Alat	
	Terisi penuh	Tak penuh
5cm	√	-
6,5cm	√	-
7cm	-	√
10cm	-	√

Diagram Alir Program

Diagram alir pada gambar 21 di atas dapat dijelaskan seperti berikut, mulai , menginisialisasi port dan perangkat keras seperti LCD dan I/O, Mp3 off, sensor jarak mendeteksi gelas, pengisian gelas, aktifkan solenoid dan membuka katup air, motor aktif dan memompa air, sensor mendeteksi jarak atau tinggi air, gelas terisi, solenoid menutup katup, pompa air mati, Mp3 player on.

IV. IMPLEMENTASI SISTEM

Pengujian Rangkaian Catu Daya

Pengukuran catu daya bertujuan untuk mengetahui tegangan keluaran yang dihasilkan oleh catu daya, pada saat tanpa beban dan saat dihubungkan dengan beban. Catu daya digunakan untuk memberikan tegangan ke sensor jarak SRF04, LCD, mikrokontroler, driver motor dan driver solenoid.

Dari hasil pengujian diatas pada tabel 1, dapat dinyatakan bahwa alat yang dibuat dapat beroperasi dengan baik karena daya yang dibutuhkan untuk menjalankan komponen-komponen yang ada pada alat yang dibuat sudah sesuai.



Gambar 22. Pengujian Gelas Diletakan Hanya Pada Salah Satu Kran.



Gambar 23. Pengujian Gelas Diletakan Pada Kedua Kran Dalam Waktu Yang Berbeda

Pengujian ketinggian gelas.

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui faktor ketinggian gelas terhadap dispenser yang dibuat. Pada pengujian kali ini, dilakukan dengan mengambil 5 sampel gelas dengan ketinggian berbeda. Berikut table pengujian yang dilakukan.

Dari Pengujian ini, dapat dilihat pada tabel 2 bahwa ketinggian gelas tidak berpengaruh pada performa alat karena alat, akan tetapi gelas yang memiliki ketinggian lebih dari 6cm tidak akan terisi penuh. Hal ini dikarenakan jarak maksimum yang sudah disetting pada sensor jarak untuk ketinggian air.

Pengujian Keseluruhan.

Pengujian ini dilakukan untuk menguji alat dalam beberapa kondisi. Gelas diletakan hanya pada salah satu kran, gelas diletakan pada kedua kran dalam waktu yang berbeda, gelas diletakan pada kedua kran dalam waktu bersamaan.

Pengujian pada saat Gelas diletakan hanya pada salah satu kran. Pada hasil pengujian ini menunjukkan bahwa kedua keran air pada alat ini bekerja dengan baik. Seperti pada gambar 22.

Pengujian pada saat gelas diletakan pada kedua kran dalam waktu yang berbeda. Dalam pengujian seperti pada gambar 23 dapat diketahui bahwa, pada saat keran 1 atau keran 2 sedang bekerja lalu diletakkan sebuah gelas pada salah satu keran lainnya maka keran tersebut tidak akan bekerja. Itu dikarenakan sensor hanya akan memproses keran mana yang terdeteksi terlebih dahulu.

Pengujian pada saat gelas diletakan pada kedua kran dalam waktu bersamaan. Pada pengujian ini dapat diketahui bahwa alat ini tidak akan memproses untuk mengalirkan air. Hal ini disebabkan karena sensor hanya akan mendeteksi salah satu gelas saja.



Gambar 24. Pengujian Gelas Diletakan Pada Kedua Kran Dalam Waktu Bersamaan

V. KESIMPULAN

Ada pun kesimpulan yang dapat diambil dari perancangan alat ini adalah sebagai berikut. Alat ini bekerja dengan baik, sesuai dengan tujuannya untuk mempermudah dalam pengambilan air. Mikrokontroler Arduino uno digunakan sebagai pengontrol utama dari rangkaian alat penyaji air ini. Dengan menggunakan bahasa C sistem lebih mudah untuk di program. Sensor jarak SRF04 bekerja pada jangkauan 3cm-300cm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Dipl, P. Richard, "Dasar Elektronika", Andi Yogyakarta, 2003.
- [2] D. Poluan, "Rancang Bangun Alat Penyaji Air Minum Otomatis Menggunakan Mikrokontroler", skripsi Fakultas Teknik Elektro UNSRAT, Manado, 2011.
- [3] E. Nebath, "Rancang Bangun Alat Pengukur Gas Berbahaya CO Dan CO2 Di Lingkungan Industri", skripsi Fakultas Teknik Elektro UNSRAT, Manado, 2014.
- [4] F.D. Rumagit, "Perancangan Sistem Switching 16 Lampu Secara Nirkabel Menggunakan Remote Contro", skripsi Universitas Sam Ratulangi, Manado, 2012.
- [5] J. Oroh, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Dengan Pengenalan Sidik Jari", skripsi Fakultas Teknik Elektro UNSRAT, Manado, 2014.
- [6] Winoto, Ardi, "Mikrokontroler AVR ATmega8/16/32/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR", Informatika, Bandung, 2010.