

Rancang Bangun Alat Penguras Dan Pengisi Tempat Minum Ternak Ayam Berbasis Mikrokontroler Atmega 16

Erixon dedy nawali.⁽¹⁾, Sherwin R.U.A Sompie ST.MT.⁽²⁾, Novi M. Tulung ST. MT.⁽³⁾
 (1)Mahasiswa, (2)Pembimbing 1, (3)Pembimbing 2,

Jurusan Teknik Elektro-FT. UNSRAT, Manado-95115, Email: Erixonnawali@gmail.com

Abstrack--Living thing needs water,because water is very important for everyday life. water quality affects the health of every living creature. there are several criteria to determine the water good water quality one of them is clear. Because of the importance of water for the survival of living being particularly chickens. then designed a device that can detect water clarity, which is one indicator of good water quality. Led and LDR is used as a system of clarity in this system and is controlled by a microcontroller atmega16. and uses sensors to detect the height of the water level in the container

in this system the controller is atmega microcontroller 16.at the same time filling the water system on the container, when the water does not reach the height limit

keywords : *clear detection, height detection, mikrokontroler atmega 16, Relay*

abstark--Mahluk hidup sangat membutuhkan air, karena air sangat penting untuk kehidupan sehari – hari. Kualitas air mempengaruhi bagi kesehatan setiap makhluk hidup. Ada beberapa kriteria untuk menentukan kualitas air yang baik salah satunya adalah jernih. Karena pentingnya air bagi kehidupan makhluk hidup, khususnya ternak Ayam, maka dirancang suatu alat yang dapat mendeteksi kejernihan air yang merupakan salah satu indikator dari kualitas air yang baik. Dalam sistem ini digunakan LED dan LDR sebagai sensor kejernihan dan akan dikendalikan oleh Modul mikrokontroler ATmega 16. Dan menggunakan Sensor Ketinggian untuk mendeteksi ketinggian air dalam wadah.

Dalam sistem ini yang menjadi pengendali adalah mikrokontroler ATmega 16. sistem akan Menguras apabila sensor kejernihan telah mendeteksi air dalam wadah telah keruh, secara bersamaan sistem mengisi air pada wadah, pada saat air tidak mencapai batas ketinggian.

Kata Kunci: *mikrokontroler ATmega 16, relay, Sensor Kejernihan, sensor Ketinggian,*

I. PENDAHULUAN

Dunia elektronika sekarang ini mengalami perkembangan yang makin pesat. Berbagai komponen-komponen berkembang dari segi efisiensi, fungsi, manfaat dan maupun fisik. Pemanfaatan dunia elektronika kiranya mampu menciptakan suatu alat yang mampu meringankan dan

mengefisiensi waktu dalam suatu pekerjaan. terutama di bidang elektronika sangat diperlukan suatu alat yg dapat meringankan beban manusia. Dengan mengambil salah satu indikator dari kriteria kualitas air tersebut dapat direkayasa alat penguras dan pengisi tempat minum ternak tersebut. Dengan menggunakan sensor kejernihan (LDR). pada alat ini akan diatur waktu untuk pengisian dan dengan menggunakan sensor ketinggian akan diatur waktu pengurasan tempat minum hewan ternak agar dapat menjaga salah satu poin dari kriteria kualitas air minum yang baik yaitu jernih. Sehingga akan dapat meningkatkan hasil produksi dan menjaga kesehatan hewan.

Berdasarkan uraian diatas, maka disusunlah karya tulis ilmiah dengan judul “*rancang bangun penguras dan pengisi tempat minum ternak ayam berbasis mikrokontroler Atmega 16.*”

II. LANDASAN TEORI

A. Cahaya

Cahaya merupakan sejenis energi berbentuk gelombang elektromagnetik yang bisa dilihat dengan mata. Cahaya diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Matahari adalah sumber cahaya utama di Bumi. Tumbuhan hijau memerlukan cahaya untuk membuat makanan. Sifat-sifat cahaya ialah, cahaya bergerak lurus ke semua arah. Buktinya adalah kita dapat melihat sebuah lampu yang menyala dari segala penjuru dalam sebuah ruang gelap. Apabila cahaya terhalang, bayangan yang disebabkan cahaya yang bergerak lurus tidak dapat berbelok, namun cahaya dapat dipantulkan. Cahaya juga memiliki sifat sebagai partikel yang biasa disebut foton. Karena itulah cahaya bisa juga dipandang sebagai kumpulan banyak partikel yang tidak bermassa yang bergerak dengan kecepatan.

B. Sifat-Sifat Cahaya

Merambat Lurus Salah satu bukti bahwa cahaya merambat lurus adalah cahaya yang masuk melalui celah-celah jendela, juga genting kaca. Berkas cahaya yang melewati genting kaca atau celah jendela, bila diamati dalam ruangan yang agak gelap akan terlihat seperti batang lurus. Sifat cahaya yang merambat lurus ini dimanfaatkan manusia pada lampu senter dan lampu kendaraan bermotor.

C. Sifat Cahaya untuk Benda Bening

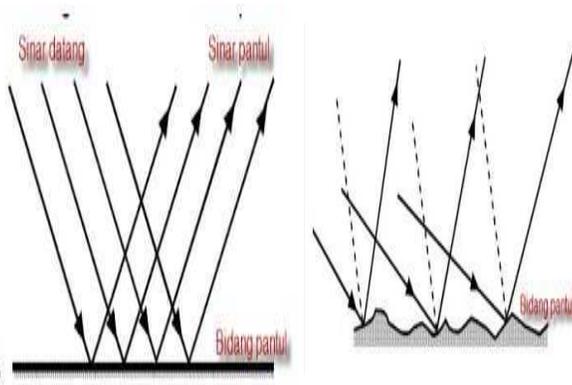
Berdasarkan dapat tidaknya meneruskan cahaya, benda dibedakan menjadi benda tidak tembus cahaya dan benda tembus cahaya. Benda tidak tembus cahaya tidak dapat meneruskan cahaya yang mengenainya.

Apabila dikenai cahaya, benda ini akan membentuk bayangan. Contoh benda tidak tembus cahaya yaitu kertas, karton, tripleks, kayu, dan tembok. Sementara itu, benda tembus cahaya dapat meneruskan cahaya yang mengenainya. Berdasarkan dapat atau tidaknya di tembus cahaya, benda-benda digolongkan menjadi 3 yaitu Opaque atau benda tidak tembus cahaya Adalah benda gelap yang tidak dapat ditembus oleh cahaya sama sekali. Opaque memantulkan semua cahaya yang mengenainya. Benda semacam ini juga Beberapa adalah buku, kayu, tembok, dan air keruh. Benda Bening yakni benda-benda yang dapat ditembus cahaya. Benda bening juga sering disebut benda transparan. Benda transparan meneruskan semua cahaya yang mengenainya. Contohnya kaca yang bening dan air jernih. Benda Translucent adalah benda-benda yang dapat meneruskan sebagian cahaya yang datang dan menyebarkan sebagian cahaya yang lainnya. Contohnya kain gorden tipis, dan beberapa jenis plastik.

D. Cahaya dapat di pantulkan

Pemantulan (lihat gambar 1) atau pencerminan adalah proses terpancarnya kembali cahaya dari permukaan benda yang terkena cahaya. Contoh peristiwa pemantulan cahaya adalah saat kita bercermin. Bayangan tubuh kita akan terlihat di cermin, karena cahaya yang dipantulkan tubuh kita, saat mengenai permukaan cermin, dipantulkan, atau dipancarkan kembali hingga masuk ke mata kita. Pemantulan pada cermin, termasuk pemantulan teratur. Pemantulan teratur terjadi pada benda yang permukaannya rata dan mengkilap/licin. Pada benda semacam ini, cahaya dipantulkan dengan arah yang sejajar, sehingga dapat membentuk bayangan benda dengan sangat baik.

Pada benda yang permukaannya tidak rata, cahaya yang datang dipantulkan dengan arah yang tidak beraturan. Pemantulan semacam ini disebut pemantulan *baur*, atau pemantulan difus. seperti pada gambar 1



Gambar 1. Pemantulan cahaya

E. Cahaya dapat dibiaskan

Pembiasan cahaya dimanfaatkan manusia dalam pembuatan berbagai alat optik. Snellius mengemukakan sebuah teori tentang pembiasan cahaya, yang berbunyi, seperti Sinar datang, garis normal, dan sinar bias terletak pada satu bidang dan berpotongan di satu titik. Sinar datang dari medium kurang rapat ke medium lebih rapat, dibiaskan mendekati garis normal. Sebaliknya sinar datang dari medium lebih rapat ke medium kurang rapat dibiaskan menjauhi garis normal

F. Cahaya Dapat Diuraikan

Cahaya putih seperti cahaya matahari termasuk jenis cahaya polikromatik. Cahaya polikromatik adalah cahaya yang tersusun atas beberapa komponen warna. Cahaya putih tersusun atas spektrum-spektrum cahaya yang berwarna merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu. Spektrum warna yang tidak dapat diuraikan lagi disebut cahaya monokromatik. Cahaya putih dapat diuraikan. Saat melewati prisma, cahaya putih akan mengalami dispersi (penguraian). Contoh peristiwa dispersi cahaya yang terjadi secara alami adalah peristiwa terbentuknya pelangi. Pelangi terbentuk dari cahaya matahari yang diuraikan oleh titik-titik air hujan di langit.

G. Catu Daya

Catu daya merupakan suatu rangkaian yang paling penting bagi rangkaian elektronika. Ada dua sumber catu daya, yaitu sumber AC (*Alternating Current*) dan sumber DC (*Direct Current*). Sumber AC adalah sumber tegangan bolak-balik, sedangkan sumber tegangan DC adalah sumber tegangan searah. Tegangan DC juga dapat diperoleh dari baterai. Perangkat elektronik seharusnya dicatu oleh suplai arus searah DC yang stabil agar dapat bekerja dengan baik. Baterai adalah sumber daya catu yang paling baik.

Namun, untuk aplikasi yang membutuhkan catu daya lebih besar, sumber dari baterai tidak cukup. Sumber catu daya yang besar adalah sumber AC dari pembangkit tenaga listrik. Untuk itu, diperlukan suatu perangkat catu daya yang dapat mengubah tegangan AC menjadi DC.

H. Transformator

Sebuah Transformator (lihat gambar 2) yang sederhana pada dasarnya terdiri dari 2 lilitan atau kumparan kawat yang terisolasi yaitu kumparan primer dan kumparan sekunder. Pada kebanyakan Transformator, kumparan kawat terisolasi ini dililitkan pada sebuah besi yang dinamakan dengan Inti Besi (*Core*). Ketika kumparan primer dialiri arus AC (bolak-balik) maka akan menimbulkan medan magnet atau fluks magnetik disekitarnya. Kekuatan Medan magnet (densitas Fluks Magnet) tersebut dipengaruhi oleh besarnya arus listrik yang dialirinya. Semakin besar arus listriknya semakin besar pula medan magnetnya. Fluktuasi medan magnet yang terjadi di sekitar kumparan pertama (primer) akan menginduksi GGL (*Gaya Gerak Listrik*) dalam kumparan kedua (sekunder) dan akan terjadi pelimpahan daya dari kumparan primer ke kumparan sekunder. Dengan demikian, terjadilah perubahan taraf tegangan listrik

baik dari tegangan rendah menjadi tegangan yang lebih tinggi maupun dari tegangan tinggi menjadi tegangan yang rendah. Sedangkan Inti besi pada Transformator atau Trafo pada umumnya adalah kumpulan lempengan-lempengan besi tipis yang terisolasi dan ditempel berlapis-lapis dengan kegunaannya untuk mempermudah jalannya *Fluks Magnet* yang ditimbulkan oleh arus listrik kumparan serta untuk mengurangi suhu panas yang ditimbulkan

I. Resistor

Resistor (lihat gambar 3) merupakan salah satu komponen yang paling sering ditemukan dalam Rangkaian Elektronika. Hampir setiap peralatan Elektronika menggunakannya. Pada dasarnya Resistor adalah komponen Elektronika Pasif yang memiliki nilai resistansi atau hambatan tertentu yang berfungsi untuk membatasi dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian Elektronika. Resistor atau dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan Hambatan atau Tahanan dan biasanya disingkat dengan Huruf “R”. Satuan Hambatan atau Resistansi Resistor adalah OHM (Ω). Sebutan “OHM” ini diambil dari nama penemunya yaitu Georg Simon Ohm yang juga merupakan seorang Fisikawan Jerman. Yang tergolong dalam Kategori *Fixed Resistor* berdasarkan Komposisi bahan pembuatnya diantaranya adalah : Carbon Composition Resistor (Resistor Komposisi Karbon)

Modul *Resistor jenis Carbon Composition ini terbuat* dari komposisi karbon halus yang dicampur dengan bahan isolasi bubuk sebagai pengikatnya (binder) agar mendapatkan nilai resistansi yang diinginkan. Semakin banyak bahan karbonnya semakin rendah pula nilai resistansi atau nilai hambatannya. Nilai Resistansi yang sering ditemukan di pasaran untuk Resistor jenis Carbon Composition Resistor ini biasanya berkisar dari 1Ω sampai $200M\Omega$ dengan daya $1/10W$ sampai $2W$.

J. Dioda Bridge

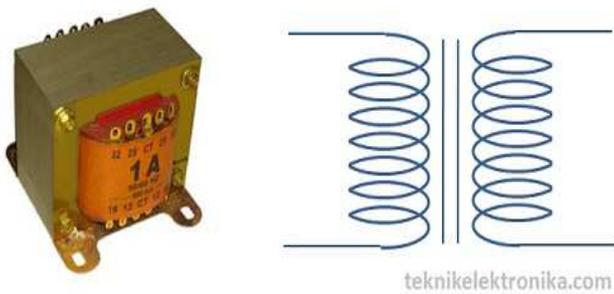
Diode Bridge (lihat gambar 4) mungkin akan terasa sangat asing bagi anda yang belum mengetahui secara mendalam mengenai dunia elektronik atau listrik. Dioda sendiri adalah suatu peralatan aktif dari rangkaian penyusun perangkat elektronika. Berdasarkan berbagai macam fungsinya, dioda digolongkan lagi menjadi beberapa golongan,

K. Kapasitor

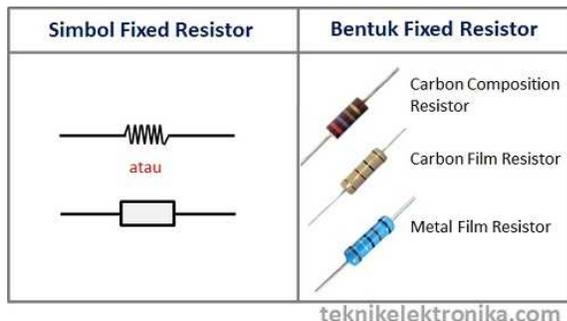
Kapasitor (lihat gambar 5) adalah komponen elektronika yang mampu menyimpan muatan listrik, yang terbuat dari dua buah keping logam yang dipisahkan oleh bahan dielektrik, seperti keramik, gelas, vakum, dan lain-lain. salah satunya adalah diode bridge ini. Dioda bridge adalah komponen dari rangkaian penyusun elektronika

Bentuk Transformator

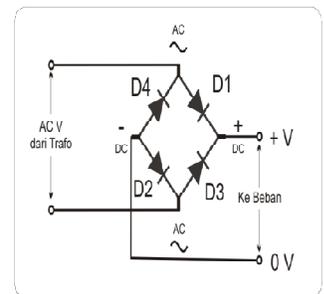
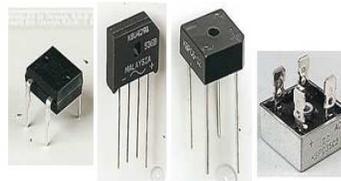
Simbol Transformator



Gambar 2. Transformator



Gambar 3. Resistor



Gambar 4. Dioda Bridge



Gambar 5. Kapasitor

L. Jenis- jenis Kapasitor kapasitor elektrostatik

Kapasitor jenis ini terbuat dari bahan keramik, film, dan mika. Namun banyak yang menggunakan bahan jenis keramik dan mika karena harganya lebih murah bila dibandingkan dengan yang lain. Kapasitor jenis ini termasuk dalam kapasitor nonpolar.

Kapasitor elektrolitik

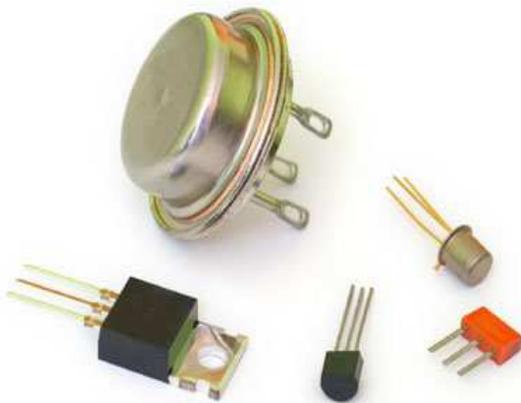
Kapasitor jenis ini terbuat dari lapisan metal-oksida. pada umumnya kapasitor jenis ini dalam pembuatannya menggunakan proses yang disebut dengan elektrolisis, sehingga dapat terbentuk kutub positif dan kutub negatif.

Kapasitor elektrokimia

Kapasitor yang terbuat dari campuran larutan atau bahan kimia ke-dalamnya. contoh kapasitor jenis ini dapat kita jumpai di sekitar kita seperti baterai dan accumulator (aki). Baterai dan aki memiliki tingkat kebocoran arus yang sangat kecil dan kapaitansi yang besar.

M. Transistor

Transistor (lihat gambar 6) ini adalah sebuah alat semikonduktor yang bisa digunakan sebagai penguat, sebagai sirkuit penyambung maupun pemutus, menstabilkan tegangan dan lain sebagainya. Jenis transistor pada umumnya terbagi hanya menjadi dua jenis saja yaitu jenis transistor bipolar atau dua kutub dan transistor efek medan atau juga dikenal sebagai *Field Effect Transistor (FET)*.



Gambar 6. Transistor

N. Potensiometer

Transistor (lihat gambar 7) kedua yang paling banyak digunakan dari berbagai jenis-jenis transistor yang ada adalah transistor efek medan (*FET*). Transistor jenis ini sama seperti transistor bipolar yang memiliki tiga kaki.

Tiga kaki terminal yang dimiliki oleh transistor efek medan adalah *Drain (D)*, *Source (S)*, dan *Gate (G)*. Transistor efek medan ini atau dikenal pula dengan istilah transistor unipolar memiliki hanya satu buah kutub saja. Pada dasarnya bagian-bagian penting dalam Komponen Potensiometer yaitu Penyapu atau disebut juga dengan Wiper, Element Resistif dan Terminal Berdasarkan bentuknya, Potensiometer dapat dibagi menjadi 3 macam, yaitu *Potensiometer Slider*

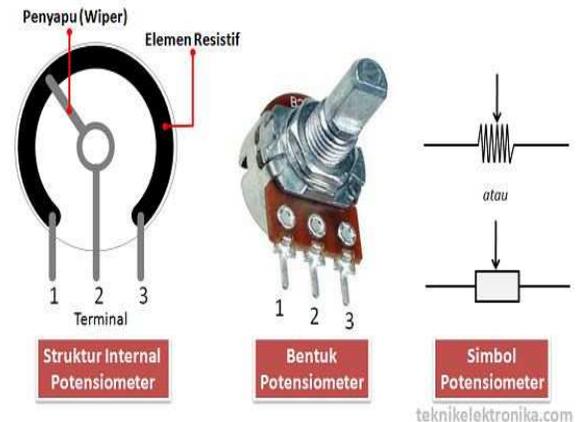
yaitu Potensiometer yang nilai resistansinya dapat diatur dengan cara menggeserkan Wiper-nya dari kiri ke kanan atau dari bawah ke atas sesuai dengan pemasangannya. Biasanya menggunakan Ibu Jari untuk menggeser wiper-nya.

Potensiometer Rotary,

yaitu Potensiometer yang nilai resistansinya dapat diatur dengan cara memutar Wiper-nya sepanjang lintasan yang melingkar. Biasanya menggunakan Ibu Jari untuk memutar wiper tersebut. Oleh karena itu, Potensiometer Rotary sering disebut juga dengan *Thumbwheel Potentiometer*.

Potensiometer Trimmer,

yaitu Potensiometer yang bentuknya kecil dan harus menggunakan alat khusus seperti Obeng (*screwdriver*) untuk memutarnya.



Gambar 7. Potensiometer

Q Mikrokontroler

Mikrokontroler (*microcontroller*) (lihat gambar 8) merupakan sistem *mikroprosesor* lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena di dalam sebuah *mikrokontroler* umumnya telah terdapat komponen pendukung sistem minimal *mikroprosesor*, yakni memori dan antarmuka I/O, bahkan ada beberapa jenis mikrokontroler yang memiliki fasilitas ADC, PLL, EEPROM dalam satu kemasan, sedangkan di dalam mikroprosesor umumnya hanya berisi CPU saja.

P. DI-Smart avr system

DI-SMART AVR SYSTEM (lihat gambar 9) merupakan sebuah modul ATMEGA16, ATMEGA8535, ATMEGA8515, AT90S8515, AT90S8535, dan lain-lain. Untuk tipe AVR tanpa internal ADC membutuhkan *Conversion socket*. Memiliki jalur Input/Output hingga 32 pin. Terdapat *Eksternal Brown Out Detector* sebagai rangkaian reset. Konfigurasi jumper untuk melakukan pemilihan beberapa model pengambilan tegangan referensi untuk tipe AVR dengan internal ADC. LED Programming Indicator. Frekuensi Osilator sebesar 4MHz. Tersedia jalur komunikasi serial UART RS-232 dengan konektor RJ11. Tersedia Port untuk Pemrograman secara ISP. Tegangan input *Power supply* 9 – 12 VDC dan output 5 VDC.

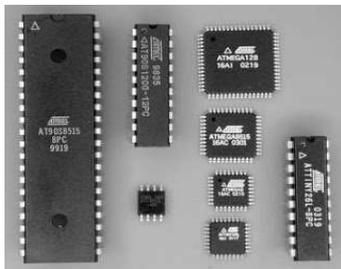
Mikrokontroler ATmega 16

Mikrokontroler ATmega 16 (lihat gambar 10) merupakan seri mikrokontroler CMOS 8-bit buatan Atmel, berbasis arsitektur *RISC (Reduced Instruction Set Computer)*.

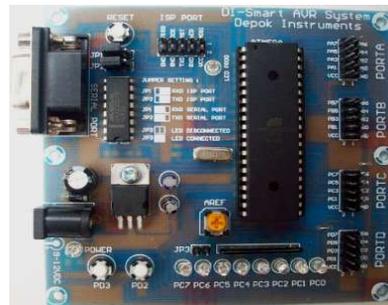
AVR juga mempunyai *In-System Programmable Flash on-chip* yang mengijinkan memori program untuk diprogram ulang dalam sistem menggunakan hubungan serial SPI. ATmega16. ATmega16 mempunyai *throughput* mendekati 1 MIPS per MHz membuat disainer sistem untuk mengoptimasi konsumsi daya versus kecepatan proses.

Q. Sensor LDR (Light Dependent Resistor)

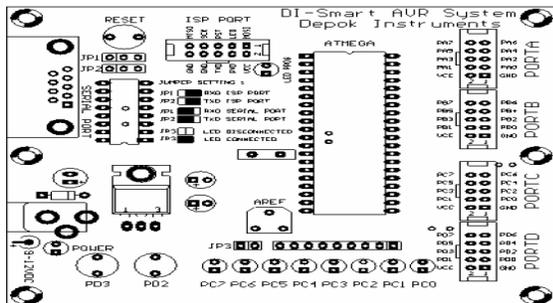
Besarnya nilai hambatan pada sensor cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*) (lihat gambar 11) tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. LDR sering disebut dengan alat atau sensor yang berupa resistor yang peka terhadap cahaya. Biasanya LDR terbuat dari *cadmium sulfida* yaitu merupakan bahan semikonduktor yang resistansinya berubah-ubah menurut banyaknya cahaya (sinar) yang mengenainya. Resistansi LDR pada tempat yang gelap biasanya mencapai sekitar 10 MΩ, dan di tempat terang LDR mempunyai resistansi yang turun menjadi sekitar 150 Ω. Seperti halnya resistor konvensional, pemasangan LDR dalam suatu rangkaian sama persis seperti pemasangan resistor biasa. Simbol LDR dapat dilihat seperti pada gambar berikut. Dengan karakteristik resistor maka LDR dapat dimanfaatkan sebagai alat sensor cahaya dengan mengasumsikan bahwa obyek yang dideteksi mempunyai intensitas cahaya yang cukup kuat untuk mempengaruhi nilai resistansi dari komponen ini. Komponen ini akan mengeluarkan tegangan keluaran yang berubah-ubah sejalan dengan intensitas cahaya yang diterima, dimana sinyal ini dapat dijadikan sebagai sinyal masukan.



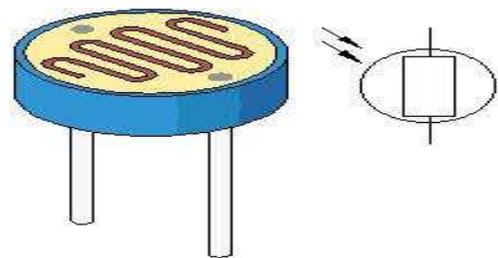
Gambar 8. Mikrokontroler



Gambar 10. Mikrokontroler atmega 16



Gambar 9. Smart avr System



Gambar 11. Sensor ldr

III. METODE PENELITIAN

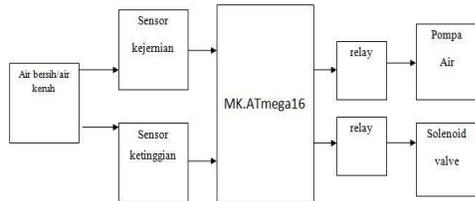
A. Perancangan Sistem

Konsep Dasar Perancangan Alat

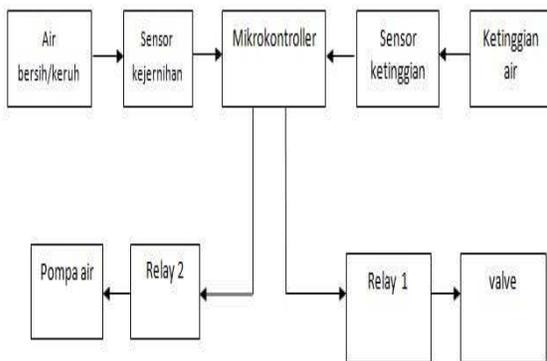
Konsep dasar perancangan alat penguras dan pengisi tempat minum ternak berbasis mikrokontroler ATmega 16 (lihat gambar 12) , Dalam perancangan sistem alat ini terdiri dari perancangan alat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat keras dalam perancangan alat yang akan dibangun meliputi mikrokontroler ATmega 16, sensor kejernihan, LCD, solenoid valve, sensor ketinggian, pompa air, relay.

Deskripsi Kerja Sistem

Secara garis besar perancangan alat penguras dan pengisi tempat minum ternak air berbasis mikrokontroler ATmega16 ini dibangun oleh beberapa sub – sub (lihat gambar 13) sistem dengan fungsi yang berbeda sehingga menjadi suatu kesatuan sistem yang besar dan memiliki ketergantungan satu dengan yang lainnya.



Gambar 12. Perancangan system



Gambar 13. Block Diagram System

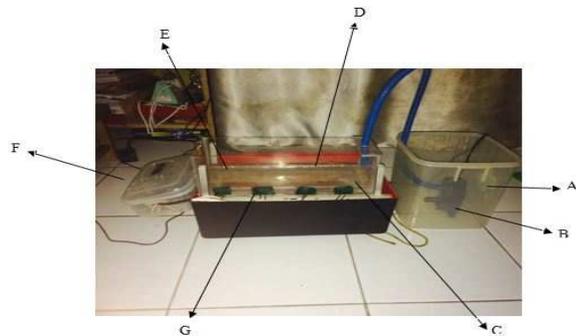
B. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Perancangan Tempat minum ternak

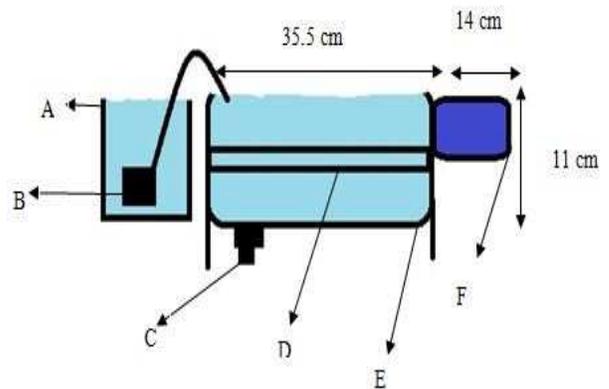
Pada perancangan tempat minum ternak ini Sistem mekanik (lihat gambar 14 dan 15) dirancang sebagai pelindung, penopang komponen elektrik dan untuk proses pengurasan dan pengisian wadah (tempat minum ternak). Pelindung dan penopang komponen elektrik menggunakan mika acrylic.

Wadah yang digunakan dalam perancangan ini yang digambarkan sebagai tempat minum ternak berbentuk balok tanpa tutup bagian atas.

Berikut bagian- bagian dari alat yaitu A adalah wadah air bersih B adalah pompa Air C adalah solenoid valve D adalah LED E adalah WadahTampungan Air F adalah komponen pengontrol dan suply tegangan seperti : rangkaian kejernihan, mikrokontroler ATmega16, LCD, relay. G adalah Sensor LDR



Gambar 14. Foto Alat



Gambar 15. Gambar Alat

Perancangan mikrokontroler dgn relay

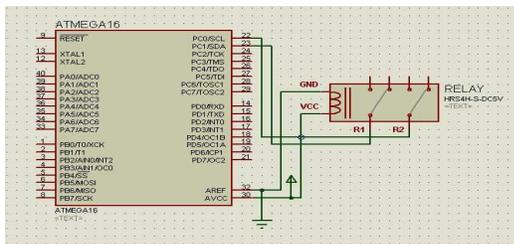
Relay (lihat gambar 16) yang di pakai pada tugas akhir ini menggunakan tegangan 5volt, maka bisa saja langsung di sambungkan dengan mikrokontroler tanpa menggunakan catu dayalain.Dalam penyambungan antara mikrokontroler dan relay digunakan port Cin C0 dan pin C1.

Perancangan perangkat keras relay dengan solenoid valve dan pompa air

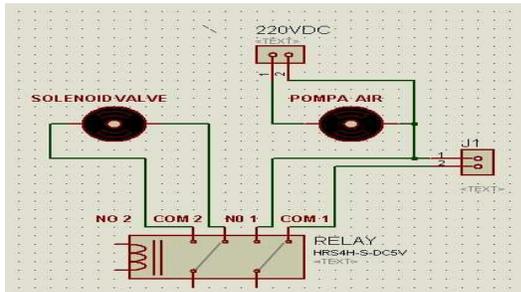
Dalam perancangan ini relay (lihat gambar 17) akan bekerja sebagai saklar untuk menghidupkan atau mematikan solenoid valve dan pompa air secara otomatis. Dalam penyambungan antara relay dengan solenoid valve dan pompa air disambungkan pada relay dengan menggunakan terminal NO (normaly open).berikut tabel penyambungan relay dengan solenoid valve dan pompa air.

Perancangan perangkat keras mikrokontroler dengan sensor ketinggian

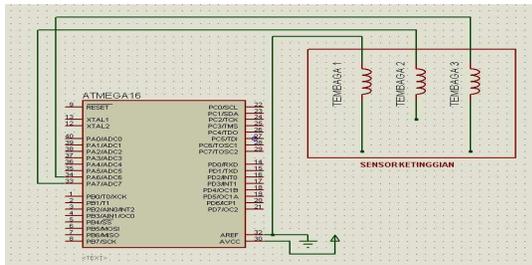
Sensor ketinggian (lihat gambar 18) disini dipakai untuk mendeteksi ketinggian air pada saat pompa air memasukan air ke wadah yang telah di tentukan ketinggian airnya.Dalam penyambungan antara mikrokontroler dengan sensor ketinggian ini Memakai port A pada mikrokontroler



Gambar 16. Penyambungan mikrokontroler dengan relay



Gambar 17. Penyambungan relay dengan solenoid valve dan pompa air



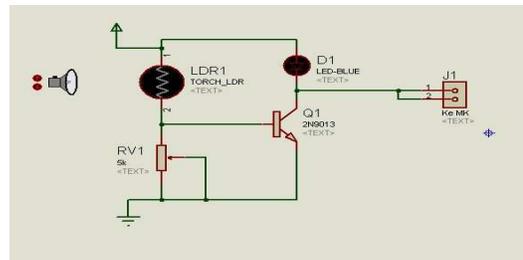
Gambar 18. penyambungan mikrokontroler dgn sensor ketinggian

Perancangan sensor kejernian dan penambungan ke mikrokontroler

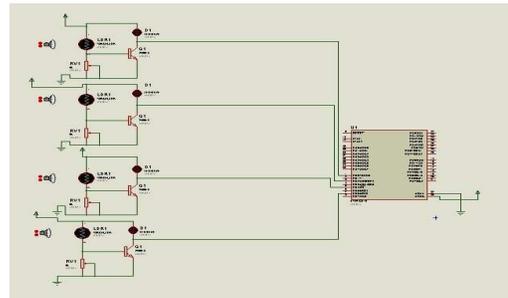
Pada rangkaian sensor kejernian (lihat gambar 19 dan 20) ini LED sebagai transmitter dan LDR sebagai receiver, dibutuhkan untuk mendeteksi tingkat kekeruhan air. Tingkat kekeruhan air inilah yang akan dijadikan sebagai indikator oleh mikrokontroler untuk mengaktifkan atau mematikan relay.Yang akan dilanjutkan untuk menghidupkan atau mematikan solenoid valve dan pompa air, yang bertujuan untuk menguras atau mengisi wadah (tempat minum ternak). Dalam penyambungan mikrokontroler dengan sensor kejernian ini memakai port B pada mikrokontroler, berikut tabel penyambungan mikrokontroler dengan sensor kejernian.

Perancangan perangkat keras catu daya

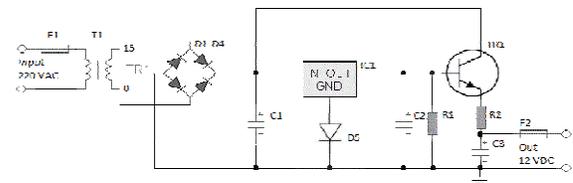
Adaptor (lihat gambar 21) atau catu daya yang digunakan untuk mensuply ke mikrokontroler adalah 12volt.Catu daya merupakan suatu rangkaian yang paling penting bagi rangkaian elektronika. Ada dua sumber catu daya, yaitu sumber AC (Alternating Current) dan sumber DC (Direct Current). Sumber AC adalah sumber tegangan bolak-balik, sedangkan sumber tegangan DC adalah tegangan searah.



Gambar 19. Rangkaian sensor kejernian



Gambar 20. Penyambungan sensor kejernian dengan mikrokontroler



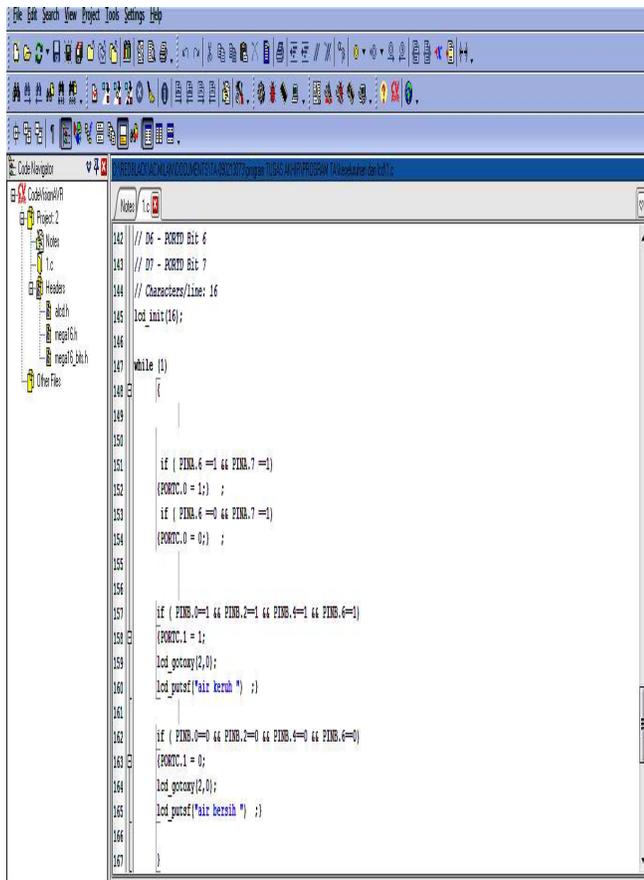
Gambar 21. Rangkaian power suply

C. Perancangan Perangkat Lunak

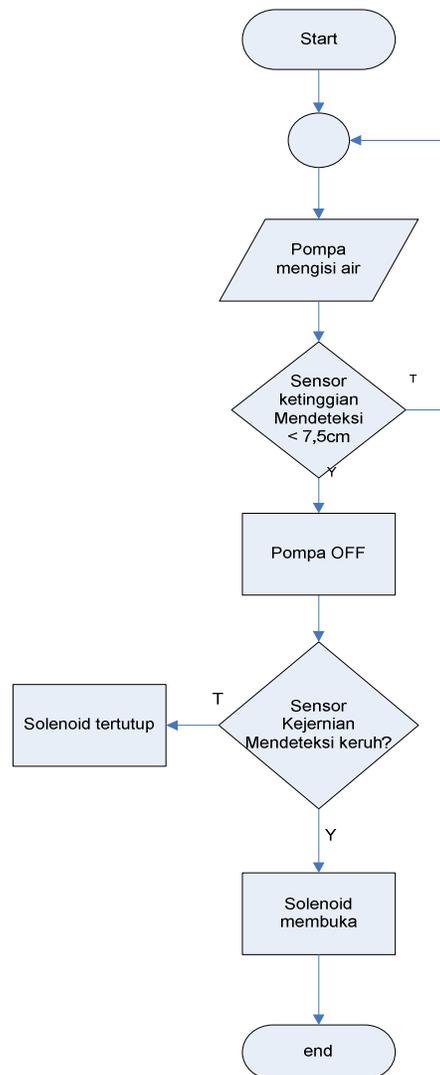
Untuk CodeVision AVR(lihat gambar 22) pembuatan *source code* sangat penting langkah awal pembuatan program dan project. *Source code* dibuat dengan langkah – langkah sebagai berikut, Jalankan software CodeVisionAVR, kemudian klik File New, pilih Project, Setelah klik OK maka akan tampil gambar seperti berikut, Klik Yes, Kemudian pilih *chip* yang akan digunakan, ATmega 16, clock :11.000000 MHZ. kemudian Klik File kemudian Generate, Save and Exit dan **Buatlah source code.**Setelah selesai membuat *source code*, klik setting Programmer Pilih AVR Chip Programmer Type Atmel AVRProg (AVR910) dan *communication port* disesuaikan dengan komputer Klik Project Configure, kemudian pilih menu After Build dan aktifkan Program the chip. Klik OK jika selesai. Untuk meng-compile project, klik Project kemudian Make Jika tidak terjadi error maka file siap di download ke *chip*. Pastikan koneksi kabel downloader dan chip sudah terpasang dengan benar. Nyalakan sumber tegangan dan klik program. Tunggu sampai download selesai.

D. Deskripsi Kerja Diagram alir

Deskripsi kerja diagram alir (lihat gambar 23) Sensor kerjenihan, LED sebagai *transmitter* dan LDR sebagai *receiver*, akan terus mendeteksi tingkat kekeruhan air dan mengirim sinyal ke mikrokontroller ATmega16. Ketika sensor kejernihan sudah mendeteksi pada tingkat kekeruhan tertentu dan sudah diatur pada rangkaian sensor kejernihan dengan melalui potensiometer, maka akan memicu relay 2 untuk aktif. Aktifnya relay 2 juga memicu aktifnya *solenoid valve*, karena relay 2 berfungsi sebagai saklar antara *solenoid valve* dengan sumber tegangan. *Solenoid Valve* akan aktif ketika diberi tegangan 12 VDC. Ketika *solenoid valve* aktif maka air dalam wadah (tempat minum) akan terkuras atau terbuang. Dan sensor ketinggian akan terus mendeteksi ketinggian air dengan menggunakan kawat tembaga sebagai indikatornya. Ketika wadah sudah terkuras maka sensor ketinggian akan mengaktifkan relay 1 dan mematikan relay 2 sehingga pompa air akan hidup.



Gambar 22. Tampilan software avr



Gambar 23. Diagram Alir Program Utama

II. PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Pengujian Power Supply

Sebagai masukan catu daya digunakan supply 12V arus 1A. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *voltmeter* sebanyak 2 kali, yaitu saat rangkaian catu daya tanpa beban dan saat rangkaian catu daya mendapat beban elektrik dari system dapat di lihat pada tabel I.

B. Pengujian Relay

Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan rangkaian seperti pada rangkaian. Modul mikrokontroller ATmega16 akan mengirimkan sinyal ke relay 1 dan relay 2 untuk aktif dan tidak aktif. Kemudian keluaran relay 1 dihubungkan dengan pompa air dan keluaran relay 2 dihubungkan dengan solenoid valve. Lalu diamati apakah ketika relay 1 aktif akan mengaktifkan pompa air dan sebaliknya,serta diamati ketika relay 2 aktif apakah juga akan mengaktifkan pompa air,dapat di lihat pada tabel II.

TABEL I. PENGUJIAN CATU DAYA

Tanpa Beban	Dengan Beban
12,26 Volt	12,25 Volt

TABEL II. DATA PENGUJIAN RELAY

Tegangan Keluaran Vac (volt)		
Relay	Aktif	Tidak Aktif
1	12.24	0
2	12.23	0

TABEL III.PENGUJIAN SENSOR KEJERNIAN

Sensor Kejernian	Tegangan Keluaran dari 4 buah sensor kejernian (volt)
Sensor 1	4.91
Sensor 2	4.91
Sensor 3	4.88
Sensor 4	4.92

C. Pengujian Sensor Kejernian

Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan rangkaian dengan alat ukur multimeter.Pengujian ini dilakukan 4 kali untuk 4 buah sensor kejernihan dalam kondisi gelap (intensitas cahaya rendah), 4 kali pengujian dalam kondisi terang (intensitas cahaya tinggi) dan 4 kali saat sensor terhalang (tidak mendapat cahaya). Akan diamati setiap keluaran berupa tegangan dari masing-masing sensor kejernian, dapat di lihat pada tabel III.

D. Pengujian Sensor Ketinggian

Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan rangkaian sensor ketinggian dengan relay kemudian ke pompa air, Kemudian akan di amati apabila sensor ini berfungsi dengan baik apabila air habis dan akan mengisi dan sebaliknya apabila air mencapai batas ketinggian sensor akan mematikan pompa air melalui relay.dapat dilihat pada tabel IV.

III. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian tiap bagian dan keseluruhan sistem yang telah dilaksanakan didapat kesimpulan sebagai berikut,LED dan LDR dapat digunakan sebagai sensor kejernihan dengan LED sebagai *transmitter* dan LDR sebagai *receiver*. Data keluaran sensor kejernihan berupa tegangan. Kepekaan sensor kejernian sangat membantu dalam menentukan air keruh

TABEL IV. DATA PENGUJIAN SENSOR KETINGGIAN

Tinggi wadah	Sensor ketinggian	
	Batas ketinggian air (Mengisi)	Batas kerendahan air (Menguras)
1 cm	Tidak terdeteksi	terdeteksi
1,5 cm	Tidak terdeteksi	terdeteksi
2cm	Tidak terdeteksi	terdeteksi
2,5cm	Tidak terdeteksi	terdeteksi
3 cm	Tidak terdeteksi	terdeteksi
3,5 cm	Tidak terdeteksi	terdeteksi
4cm	Tidak terdeteksi	terdeteksi
4,5cm	Tidak terdeteksi	terdeteksi
5cm	Tidak terdeteksi	terdeteksi
5,5 cm	Tidak terdeteksi	terdeteksi
6 cm	Tidak terdeteksi	terdeteksi
6,5 cm	Tidak terdeteksi	terdeteksi
7 cm	Tidak terdeteksi	terdeteksi
7,5 cm	Terdeteksi	Tidak terdeteksi

B. Saran

Sensor LDR bisa diganti dengan sensor kejernian yang lebih baik, supaya lebih bagus pada saat mendeteksi kejernian dan ke keruhan air, Untuk sensor ketinggian lebih baik gunakan sensor yang lebih sensitif, Untuk membuat wadah ternak dalam melekatkan 1 sisi dengan sisi yang lain gunakan lem yang khusus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dasar elektronika, tersedia di <http://Dmca.com> "Elektronika dasar", di akses pada tanggal 17 desember 2014.
- [2] G.J Filemon, "Perancangan alat ukur kekeruhan air Menggunakan Ldr berbasis mikrokontroler ATmega 8535." *Skripsi* Program S1 Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi. Manado, 2013
- [3] H.Andrian, "Pemograman Mikrokontroler AVR ATMEGA16 menggunakan Bahasa C (CodeVision AVR)", Informatika , Bandung 2008
- [4] Instrument Depot, tersedia di <http://depokinstrument.com> "Di – smart AVR. 16 system "
- [5] Instrument Depot, tersedia di <http://depokinstrument.com> "Di-Relay"
- [6] Instrument Depot, tersedia di <http://depokinstrument.com> "Di – Smart LCD 16 x Board "
- [7] M. Nuryanto, "Rancang Bangun Otomatis Sistem Infus Pasien" *Skripsi* Program S1 Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi. Manado, 2015