

BAB II

KERANGKA TEORITIK, KERANGKA BERFIKIR, DAN HIPOTESIS PENELITIAN

2.1. Kajian Teori

2.1.1. Air

Air adalah cairan jernihnya tidak berwarna tidak berasa dan tidak bau yang diperlukan di kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan yang secara kimiawi mengandung hidrogen dan oksigen.

Air merupakan sumber kehidupan dan dibutuhkan oleh semua makhluk hidup, air merupakan salah satu unsur terbesar yang dibutuhkan bagi manusia tanaman dan makhluk hidup lainnya.¹

2.1.2. Dispenser

Dispenser merupakan suatu perabotan elektronik yang dapat mengalirkan air dari galon air ke dalam cangkir atau gelas yang secara otomatis dapat memanaskan dan mendinginkan air yang siap dikonsumsi untuk diminum. Saat ini fungsi dispenser menjadi lebih beragam di antaranya sebagai pemanas air yang mengalir, kemudian ada juga untuk memanaskan dengan menggunakan elemen pemanas yang terdapat di dalam dispenser, sedangkan untuk air dingin dispenser menggunakan komponen tambahan berupa kipas atau sistem refrigran yang

¹ Dikutip dari <http://kbbi.web.id/air> diakses 04 Mai 2015, jam 19:13 WIB

mendinginkan air.² Adapun bentuk fisik dari dispenser pada umumnya dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1. Dispenser Air Normal dan Panas

Umumnya proses pemanasan atau pendinginan air pada dispenser berawal dari tampungan air pertama yang berfungsi untuk membagi air yang selanjutnya akan diproses menjadi air panas dan air dingin. Proses air mengalir dari galon yang bersuhu normal hingga sampai kedalam cangkir atau gelas yang bersuhu panas melalui beberapa komponen mulai dari galon air kemudian mengalir kedalam tampungan, mengalir kedalam tabung pemanas dan air mengalir dalam keadaan panas melalui keran.

Proses pemanasan air terjadi pada saat air masuk ke dalam tabung pemanas yang terbuat dari logam yang disekitar tabung tersebut dikelilingi oleh elemen pemanas, sehingga ketika air mengalir dari tampungan menuju tabung pemanas akan memicu elemen pemanas untuk bekerja. Sedangkan prinsip kerja

² Imran Oktariawan, Martinus, Sugiyanto.2013,"Pembuatan Sistem Otomasi Dispenser Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560", (April: Jurnal FRMA, Vol.1,2013),p2

pendingin air pada dispenser berawal dari tampungan air pertama yang selanjutnya akan diproses menjadi air dingin, proses pendinginan pada dispenser umumnya terbagi menjadi 2 yaitu pendinginan air dengan *fan* dan pendinginan air dengan sistem *refrigerator*.

2.1.3. Arduino

Arduino *board* adalah penginderaan arduino terhadap lingkungan melalui penerimaan masukan dari banyak sensor, dan mengontrol sekitarnya seperti mengendalikan cahaya, motor, dan aktuator lainnya. Arduino *software* dimana anda dapat menjelaskan pada arduino apa yang harus dilakukannya melalui penulisan *kode* pada bahasa pemrograman bahasa arduino dan menggunakan pengembangan komunitas Arduino.

Sedangkan bahasa pemrograman arduino merupakan *fork* (turunan) bahasa *wiring platform* dan bahasa *processing*.³ Logo Arduino secara global dapat dilihat pada gambar 2.2.



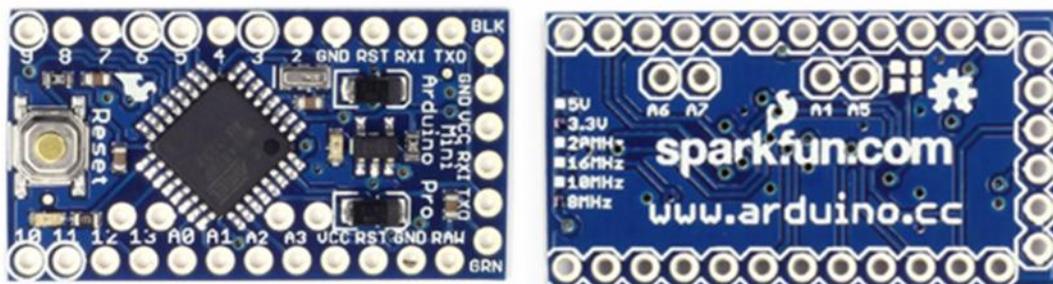
Gambar 2.2. Logo Arduino pada *Software*

³ Jazi Eko Istiyanto, "Pengantar Elektronika dan Instrumentasi, Pendekatan Project Arduiono dan Android", Penerbit Andi Yogyakarta, hal 8.

2.1.3.1 Arduino Promini ATmega328

Arduino Promini ATmega328 dibuat dengan desain yang minimalis, *board* ini memiliki tegangan 5V dan menjalankan *bootloader* dengan frekuensi Kristal 16MHz. Pada Arduino Promini tidak terdapat *pin header* yang tersambung dengan koneksi *board*, Arduino Promini ini sudah tersedia DC *jack*, tetapi lebih baik tidak digunakan.

Board ini terhubung langsung ke FTDI dan didukung *auto reset*, Arduino juga bekerja dengan kabel FTDI tetapi kabel FTDI tidak membawa *pin DTR* sehingga fitur *auto reset* tidak akan bekerja. Gambar 2.3 menunjukkan bentuk fisik Arduino Promini ATmega328.⁴



Gambar 2.3. Bentuk Fisik Arduino Promini ATmega328

Spesifikasi Arduino Promini ATmega328 adalah :

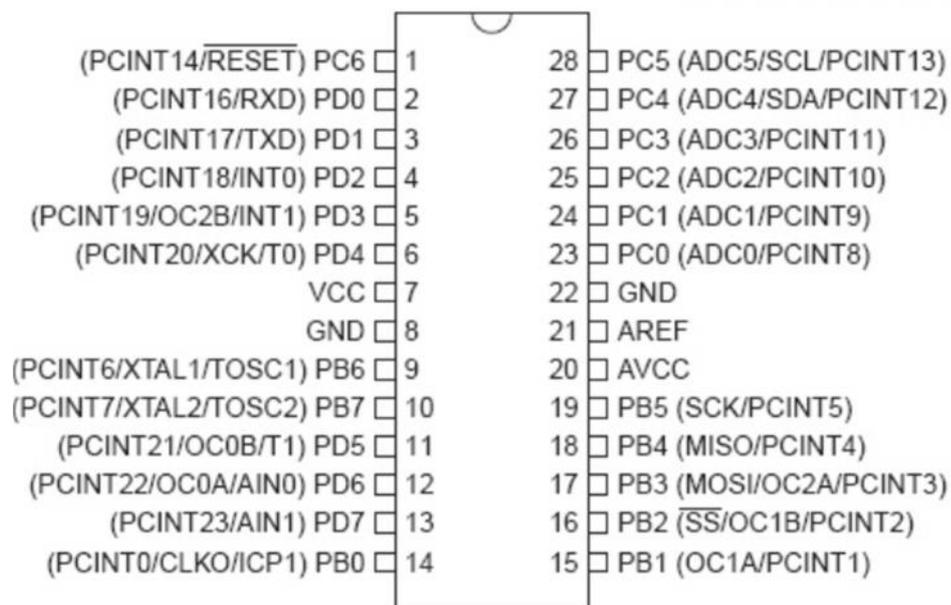
- ATmega328 *running at 16MHz External resonator*
- *USB connection off board*
- *5V regulator*

⁴ Arduino, "Arduino Pro Mini", <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardProMini>, diakses 6 April 2014

- Max 50mA *output*
- *Reverse polarity protected*
- DC input 5V up to 12V
- *Analog Pins* :8
- *Digital I/O* :14
- *Dimensions* : 18 x 33 mm

Arduino promini memiliki *Pin digital I/O (input output)* sebanyak 14 *pin* dimana 8 *pin* bisa digunakan untuk *signal PWM (Pulse width modulation)*, dan juga memiliki *pin* analog sebanyak 8 *pin*.

2.1.3.2 Konfigurasi PIN ATmega328



Gambar 2.4. Konfigurasi Pin ATmega328

Tabel 2.1. Konfigurasi Port B ATmega328

Port Pin	Alternate Functions
PB7	XTAL2 (Chip Clock Oscillator pin 2) TOSC2 (Timer Oscillator pin 2) PCINT7 (Pin Change Interrupt 7)
PB6	XTAL1 (Chip Clock Oscillator pin 1 or External clock input) TOSC1 (Timer Oscillator pin 1) PCINT6 (Pin Change Interrupt 6)
PB5	SCK (SPI Bus Master clock Input) PCINT5 (Pin Change Interrupt 5)
PB4	MISO (SPI Bus Master Input/Slave Output) PCINT4 (Pin Change Interrupt 4)
PB3	MOSI (SPI Bus Master Output/Slave Input) OC2A (Timer/Counter2 Output Compare Match A Output) PCINT3 (Pin Change Interrupt 3)
PB2	SS (SPI Bus Master Slave select) OC1B (Timer/Counter1 Output Compare Match B Output) PCINT2 (Pin Change Interrupt 2)
PB1	OC1A (Timer/Counter1 Output Compare Match A Output) PCINT1 (Pin Change Interrupt 1)
PB0	ICP1 (Timer/Counter1 Input Capture Input) CLKO (Divided System Clock Output) PCINT0 (Pin Change Interrupt 0)

Tabel 2.2. Konfigurasi Port C ATmega328

Port Pin	Alternate Function
PC6	RESET (Reset pin) PCINT14 (Pin Change Interrupt 14)
PC5	ADC5 (ADC Input Channel 5) SCL (2-wire Serial Bus Clock Line) PCINT13 (Pin Change Interrupt 13)
PC4	ADC4 (ADC Input Channel 4) SDA (2-wire Serial Bus Data Input/Output Line) PCINT12 (Pin Change Interrupt 12)
PC3	ADC3 (ADC Input Channel 3) PCINT11 (Pin Change Interrupt 11)
PC2	ADC2 (ADC Input Channel 2) PCINT10 (Pin Change Interrupt 10)
PC1	ADC1 (ADC Input Channel 1) PCINT9 (Pin Change Interrupt 9)
PC0	ADC0 (ADC Input Channel 0) PCINT8 (Pin Change Interrupt 8)

Tabel 2.3. Konfigurasi Port D ATmega328

Port Pin	Alternate Function
PD7	AIN1 (Analog Comparator Negative Input) PCINT23 (Pin Change Interrupt 23)
PD6	AIN0 (Analog Comparator Positive Input) OC0A (Timer/Counter0 Output Compare Match A Output) PCINT22 (Pin Change Interrupt 22)
PD5	T1 (Timer/Counter 1 External Counter Input) OC0B (Timer/Counter0 Output Compare Match B Output) PCINT21 (Pin Change Interrupt 21)
PD4	XCK (USART External Clock Input/Output) T0 (Timer/Counter 0 External Counter Input) PCINT20 (Pin Change Interrupt 20)
PD3	INT1 (External Interrupt 1 Input) OC2B (Timer/Counter2 Output Compare Match B Output) PCINT19 (Pin Change Interrupt 19)
PD2	INT0 (External Interrupt 0 Input) PCINT18 (Pin Change Interrupt 18)
PD1	TXD (USART Output Pin) PCINT17 (Pin Change Interrupt 17)
PD0	RXD (USART Input Pin) PCINT16 (Pin Change Interrupt 16)

2.1.4. Pengertian Sensor

Sensor adalah komponen yang digunakan untuk mendeteksi suatu besaran fisik menjadi besaran listrik sehingga dapat dianalisa dengan rangkaian listrik tertentu. Sebagian besar alat elektronik menggunakan sensor di dalamnya, saat ini sensor dibuat dengan ukuran sangat kecil yang dapat mempermudah pemakaiannya dan menghemat energi.

Sesnsor merupakan bagian dari tranduser yang berfungsi untuk melakukan sensing atau “merasakan dan menangkap” adanya perubahan energi eksternal yang akan masuk ke bagian *input* dari transduser, sehingga perubahan kapasitas energi yang ditangkap segera dikirim kepada bagian *converter* dari tranduser untuk dirubah menjadi energi listrik.⁵ Dalam pembuatan dispenser otomatis ini

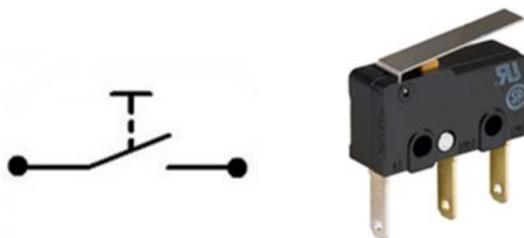
⁵ Rusmadi Dedy, “Mengenal Teknik Elektronika”, (Bandung, Plonir Jaya, 2001) hlm : 143

menggunakan 3 sensor yaitu sensor *limit swith*, sensor cahaya dan sensor ultrasonik.

2.1.4.1 Sensor Mekanik *Limit Switch*

Limit Switch adalah saklar standar yang dibungkus untuk melindungi dari tekanan, air, minyak dan kotoran, *limit switch* merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katub yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja *limit switch* sama seperti sakelar push ON yaitu hanya akan menghubungkan pada saat katubnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat katup tidak ditekan.⁶

Limit switch termasuk dalam katagori sensor mekanik yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadinya perubahan mekanik pada sensor tersebut. Simbol *limit switch* ditunjukkan pada gambar 2.5.

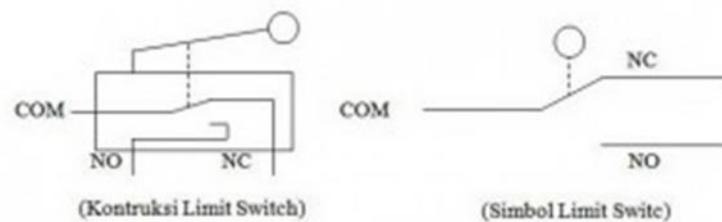


Gambar 2.5. Simbol dan Bentuk Fisik *Limit Switch*

Cara kerja *limit switch* diaktifkan dengan penekanan pada tombolnya pada batas atau daerah yang telah ditentukan sebelumnya sehingga terjadi pemutusan

⁶ Ismadini, "Protoripe Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Scada Vujeo Citect dan PLC", SKRIPSI Fakultas Teknik, UNJ, 2014, Hlm.36.

atau penghubungan rangkaian dari rangkain tersebut. *Limit switch* memiliki dua kontak yaitu NO (*Normally Open*) dan kontak NC (*Normally Close*) dimana salah satu kontak akan aktif jika tombolnya tertekan. Konstruksi dan simbol *limit switch* dapat dilihat seperti gambar 2.6.



Gambar 2.6. Konstruksi dan Simbol *Limit Switch*

2.1.4.2 Sensor Cahaya

Sensor cahaya adalah alat yang digunakan untuk mengubah besaran cahaya menjadi besaran listrik. Prinsip kerja dari sensor cahaya adalah mengubah energi dari foton menjadi elektron.

A. Sensor Photodioda

Photodioda merupakan piranti semikonduktor dengan sambungan p-n yang dirancang untuk beroperasi bila dibiasakan dalam keadaan terbaik, untuk mendeteksi cahaya. Ketika energi cahaya dengan panjang gelombang yang benar jatuh pada sambungan photodioda.⁷

Photodioda akan bekerja sebagai generator arus, yang arusnya sebanding dengan intensitas cahaya, cahaya diserap didaerah penyambungan atau daerah

⁷ Johannes Pandiagan, "Perancangan dan Penggunaan Photodioda Sebagai Sensor Penghindar Dinding pada Robot Forklift", TA, Fakultas MIPA, USU, 2007, hlm.26-27.

intrinsik menimbulkan pasangan *electron-hole* yang mengalami perubahan karakteristik elektrik ketika energi cahaya melepaskan pembawa muatan dalam bahan itu, sehingga menyebabkan berubahnya konduktivitas. Hal yang menyebabkan photodioda dapat menghasilkan tegangan atau arus listrik jika terkena cahaya. Gambar Photodioda ditunjukkan pada gambar 2.7.



Gambar 2.7. Simbol dan Bentuk Fisik Photodioda

Photodioda digunakan dalam aplikasi-aplikasi yang meliputi kartu baca, kontrol cahaya, dan layar proyektor. Pada photodioda kita mengenal istilah responsivitas yaitu kemampuan dari sebuah photodioda untuk menambah arus bias mundur sebagai hasil dari sebuah penambahan pada cahaya.⁸

Karakteristik bahan Photodioda adalah :

1. Silikon (Si): arus lemah saat gelap, kecepatan tinggi, sensitivitas yang bagus antara 400 nm sampai 1000 nm (terbaik antara 800 – 900 nm)
2. Germanium (Ge): arus tinggi saat gelap, kecepatan lambat, sensitivitas baik antara 600 nm sampai 1800 nm (terbaik 1400 sampai 1500 nm)

⁸ *ibid* hlm.13.

3. Indium Gallium Arsenida (InGaAs): mahal, arus kecil saat gelap, kecepatan tinggi sensitivitas baik pada jarak 800 sampai 1700 nm (terbaik antara 1300 sampai 1600 nm).

Spesifikasi dari photodiode adalah:

1. Jika terkena cahaya maka resistansinya berkurang
2. Jika tidak terkena cahaya maka resistansinya meningkat

B. Sensor LED Inframerah (*Infrared*)

Pemancar inframerah adalah diode *solid state* yang dari bahan Galium Arsenida (GaAs) yang mampu memancarkan *fluks* cahaya ketika diode di bias maju. Bila diberi bias maju elektron dari daerah-n akan menutup lubang elektron yang ada di daerah-p.

Sinar inframerah meliputi daerah frekuensi antara 10^{11} Hz sampai 10^{14} Hz dan mempunyai daerah panjang gelombang 10^{-14} cm sampai 10^{-1} cm. Gelombang inframerah ini dihasilkan oleh elektron-elektron dalam molekul yang bergetar karena benda dipanaskan. Selain tidak dapat dilihat secara langsung, sinar inframerah juga dapat menembus kabut tebal. Gambar inframerah ditunjukkan pada gambar 2.8.⁹

⁹ Johannes Pandiagan, "Perancangan dan Penggunaan Photodiode Sebagai Sensor Penghinder Dinding pada Robot Forklift", TA, Fakultas MIPA, USU, 2007, hlm.27-28



Gambar 2.8. Bentuk Fisik Infra merah

Sinar infra merah yang dipancarkan oleh pemancar infra merah tentunya mempunyai aturan tertentu agar data yang dipancarkan dapat diterima dengan baik pada penerima. Oleh karena itu baik dipengiriman infra merah maupun penerima infra merah harus mempunyai aturan yang sama dalam mentransmisikan (bagian pengiriman) dan menerima sinyal tersebut kemudian mendekodekannya kembali menjadi data biner (bagian penerima).

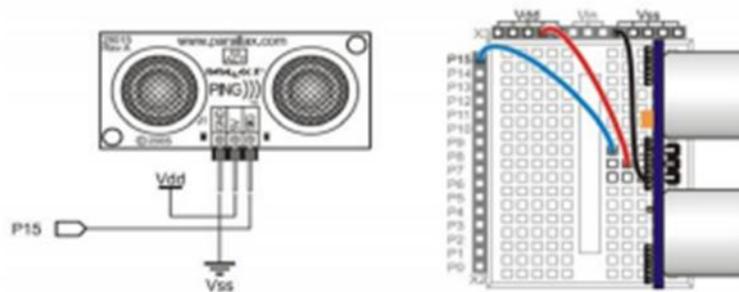
2.1.4.3 Sensor Ultrasonik (PING)

Sensor jarak ultrasonik (PING) adalah sensor 40 khz produksi *parallax* yang banyak digunakan untuk aplikasi peralatan elektronik atau digunakan untuk kontes robot cerdas untuk mendeteksi jarak suatu objek. Bentuk fisik sensor jarak ultrasonic PING dapat dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2.9. Sensor Jarak Ultrasonik PING

Sensor PING mendeteksi jarak objek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik (40 KHZ) selama $t = 200$ us kemudian mendeteksi pantulannya. Sensor PING memancarkan gelombang ultrasonik sesuai dengan kontrol dari mikrokontroler pengendali (*Pulsa trigger dengan tout min 2 us*). Untuk instalasi umum sensor PING dapat dilihat pada gambar 2.10.

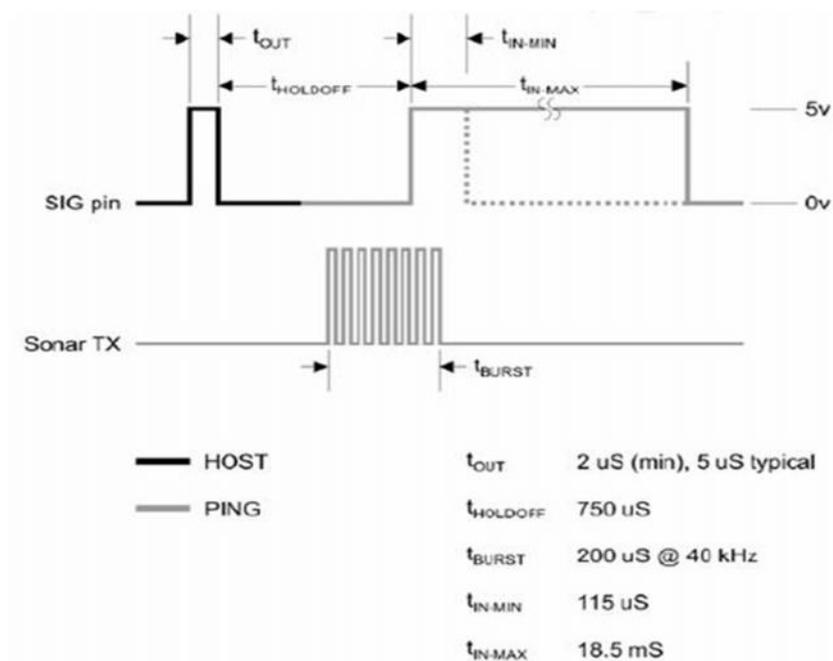


Gambar 2.10. Instalasi Sensor PING

Spesifikasi Sensor Ultrasonik adalah :

- a. Kisaran Pengukuran 3cm – 3 m
- b. *Input trigger – positive TTL pulse, 2usS min, 5uS tipikal*
- c. *Echo hold off 70us dari fall of trigger pulse*
- d. *Delay before next meandurement 200us*
- e. *Burst indicator LED menampilkan aktifitas sensor*

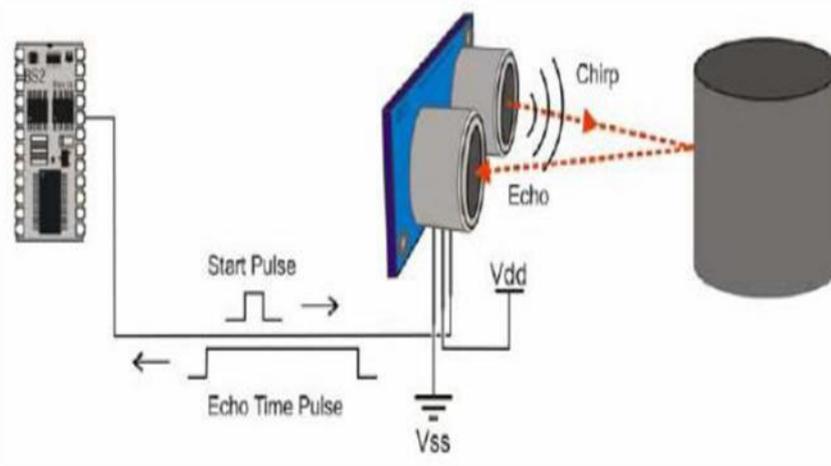
Untuk sensor PING sendiri memiliki pembangkit sinyal berikut pada gambar 2.11 dapat dilihat diagram waktu pada sensor PING.



Gambar 2.11 Diagram Waktu Sensor PING

Pada dasarnya, sensor PING terdiri dari sebuah chip pembangkit sinyal 40KHz, sebuah speaker ultrasonik dan sebuah mikropon ultrasonik. Speaker ultrasonik mengubah sinyal 40 KHz menjadi suara sementara mikropon ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi pantulan suaranya.¹⁰

Sensor PING mendeteksi jarak objek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik (40 kHz) selama T_{BRUST} (200 μ S) kemudian mendeteksi pantulannya. Sensor PING memancarkan gelombang ultrasonik sesuai dengan kontrol dari mikrokontroler pengendali (*pulse trigger* dengan t_{OUT} min 2 μ s). Untuk visualisasi prinsip kerja sensor PING, dapat dilihat pada gambar 2.12.



Gambar 2.12. Prinsip Kerja Sensor PING

¹⁰ Prawiroredjo, Kiki. dan Nyssa Asteria. Detektor jarak dengan sensor Ultrasonik berbasis Mikrokontroler. Dosen jurusan Teknik Elektro-FTI Universitas Trisakti, JETri Vol. 7, Nmr 2, hlm 41-52, 2008

Gelombang ultrasonik ini melalui udara dengan kecepatan 344 meter per-detik, mengenai objek dan memantul kembali ke sensor. PING mengeluarkan pulsa *output high* pada pin SIG setelah memancarkan gelombang ultrasonik dan setelah gelombang *high* (T_{IN}) akan sesuai dengan lama waktu tempuh gelombang ultrasonik untuk 2x jarak ukur dengan objek.¹¹

Maka jarak yang diukur adalah :

$$S = (T_{in} \times V) : 2$$

Dimana:

S = Jarak antara sensor ultrasonik dengan objek yang dideteksi

V = Cepat rambat gelombang ultrasonik di udara (344 m/s)

T_{IN} = Selisih waktu pemancaran dan penerimaan pantulan gelombang

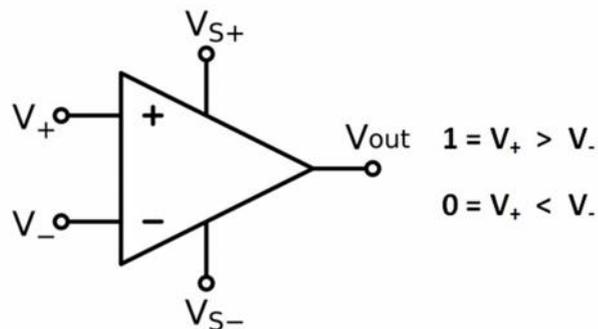
2.1.5 Komparator

Bentuk komunikasi yang paling mendasar antara wujud digital dan analog biasanya berupa IC yang disebut dengan komparator. Skematik komparator dapat dilihat pada gambar 2.13, secara sederhana komparator ini membandingkan dua tegangan pada kedua terminal *inputnya*.

Bergantung pada tegangan mana yang lebih besar, outputnya akan berubah sinyal digital 1 (*high*) atau 0 (*low*). Komparator ini juga merupakan satu bagian

¹¹ Parallax. PING)))™ Ultrasonic Distance Sensor (#28015) V1.3, hlm. 1-13, California: Parallax, 2006.

dengan *converter* analog to digital dan digital ke analog.¹², pada gambar 2.13 dapat terlihat fungsi dasar komparator.



Gambar 2.13. Komparator Merubah Keadaan Logika *Output* Sesuai Fungsi Tegangan *Input* Analog

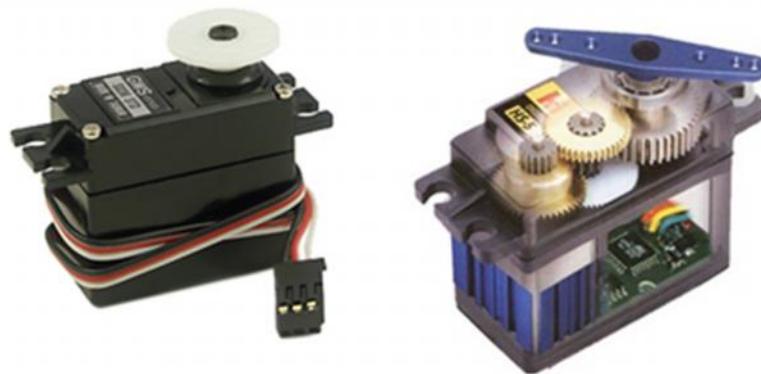
Sebuah komparator dapat tersusun dari sebuah Op Amp yang memberikan *output* terpotong untuk menghasilkan level yang diinginkan untuk kondisi logika (+5 dan 0 untuk TTL 1 dan 0). Komparator komersil didesain untuk memiliki logika yang diperlukan pada bagian *output*nya.

¹² Didik Hariyanto, "Analog To Digital Converter", (Jakarta, Universitas Negeri Yogyakarta 2009)hlm.2

2.1.6. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada didalam motor servo. Motor ini terdiri sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menemukan batas sudut dari putaran servo, sedangkan sudut dari sumbu servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal kabel motor.

Motor servo biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak kontiyu seperti motor DC maupun motor stepper, motor servo dapat dimodifikasi agar bergerak kontiyu. Motor servo mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) dimana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan hanya dengan memberi pengaturan duty cycle sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya. Motor servo dapat dilihat pada gambar 2.14.¹³



Gambar 2.14. Motor Servo

¹³Suhata ST, “Pengontrolan peralatan elektronik melalui komputer”, (Jakarta, Media Komputindo, 2005) hlm : 100

Motor servo merupakan sebuah motor DC yang memiliki rangkaian kontrol elektronik dan internal gear untuk mengendalikan pergerakan dan sudut angularnya, sistem mekanik motor servo tampak pada gambar 2.15.



Gambar 2.15. Sistem Mekanik Motor Servo

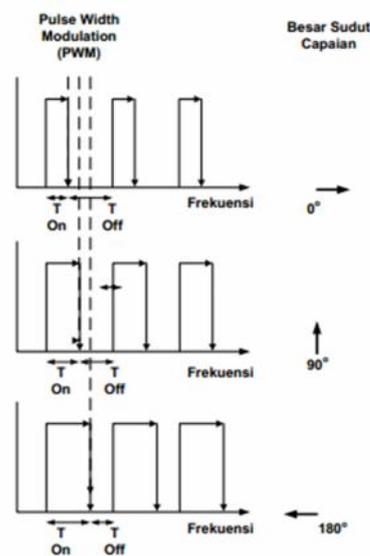
A. Cara kerja Motor Servo

Servo merupakan jenis motor DC dengan kondisi loop tertutup dan terkontrol oleh rangkaian pengontrol. Servo akan memberikan umpan balik pada rangkaiannya dan rangkaian akan memberhentikan putaran dari motor DC yang terdapat di dalamnya apabila posisi akhir telah terpenuhi.

Berbeda dengan motor DC pada umumnya, motor DC hanya menggunakan tegangan sebagai penggerak kumparan atau stator untuk menghasilkan putaran, sedangkan pada servo memiliki tiga fungsi kaki dimana salah satu kaki dari servo adalah inputan sinyal yang akan menggerakkan arah putaran servo. Sinyal *inputan* servo berupa sinyal analog maupun digital, akan mengacu pada posisi yang ditentukan oleh sinyal *inputan* tersebut.

Motor servo akan selalu berputar dengan kecepatan maksimal atau dihentikan. Servo dengan fungsi lebih canggih, dapat mengukur baik posisi juga kecepatan dari poros output sehingga motor servo dapat diatur kecepatannya sesuai dengan keinginan.

Untuk menjelaskan arah putaran dari motor servo yang digerakan berdasarkan pulsa, lebar pulsa akan mempegaruhi nilai sudut capaian yang akan dilakukan oleh motor servo. Sehingga, ketika nilai sudut capaian tepat maka rangkaian kontroler akan segera menghentikan putaran servo dan mengunci posisi akhir hingga perubahan pulsa inputan baru masuk. Ilustrasi dari penjelasan ini tampak pada gambar grafik 2.16.¹⁴



Gambar 2.16. Gambaran relasi antara lembar pulsa digital terhadap besar sudut putaran dari motor servo

¹⁴ Dikutip dari judul : BAB X Motor Servo. link <http://elisa.ugm.ac.id/user/archive/download/61478/6fbec32a49c92f01a8cc6d1ccb8e8576>. Diakses pada 3-10-2014 waktu 5:15

Untuk mengaktifkan motor servo, hal yang perlu diketahui adalah pengenalan jenis-jenis mode pin dari servo untuk menentukan kaki tegangan, dan kaki pulsa yang nanti akan menggerakkan servo. Servo memiliki ciri khas dari pengkonfigurasiannya kaki-kaki servo itu sendiri. Berikut tabel 2.4 yang merupakan konfigurasi dari beberapa servo yang terdapat dipasaran.

Tabel 2.4. Konfigurasi fungsi kaki-kaki servo berdasarkan warna kabel.

Warna kabel	Keterangan	Keterangan Tambahan
Merah	(+) VCC	VCC disesuaikan dengan rekomendasi pabrik pembuat
Hitam	(-) GND	Tegangan 0V
Coklat	(-) GND	Tegangan 0V
Putih	PWM	<i>Duty cycle</i> tergantung masing-masing pabrik yang memproduksi.
Kuning	PWM	<i>Duty cycle</i> tergantung masing-masing pabrik yang memproduksi.

Berdasarkan tabel konfigurasi 2.4, perbedaan warna juga menunjukkan beberapa perbedaan karakteristik pemberian nilai PWM digital pada motor Servo.¹⁵

¹⁵ www.futaba-rc.com/servos/digitalservos.pdf (11/04/2014. Waktu akses 10:52)

B. Jenis Motor Servo

1. Motor Servo Standar 180°

Motor servo jenis ini hanya mampu bergerak dua arah (CW dan CCW) dengan defleksi masing-masing sudut mencapai 90° sehingga total defleksi sudut dari kanan, tengah, kiri adalah 180°.

2. Motor Servo Continuous

Motor Servo ini mampu bergerak dua arah (CW dan CCW) tanpa batasan defleksi sudut putar (dapat berputar secara kontinyu).¹⁶

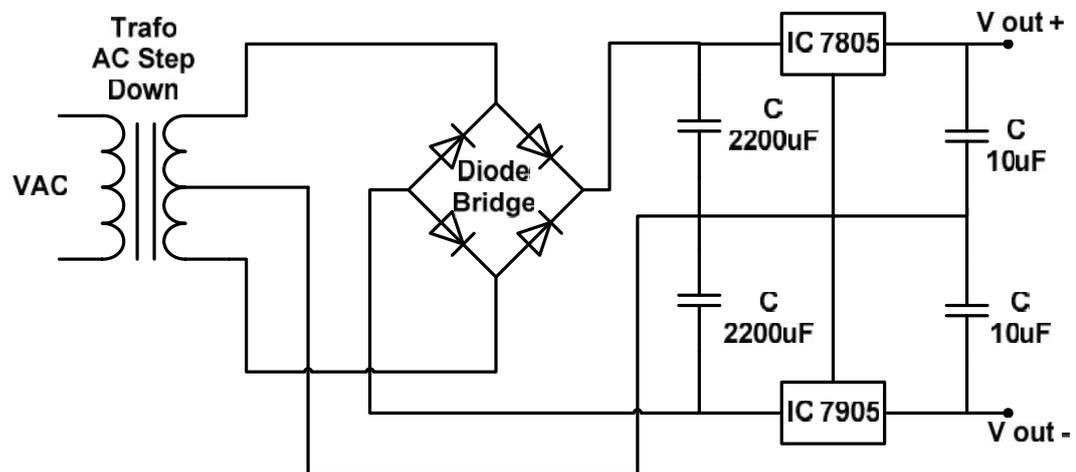
2.1.7. Catu Daya

Catu daya adalah bagian dari setiap perangkat elektronik yang berfungsi sebagai sumber tenaga. Catu daya sebagai sumber tenaga dapat berasal dari baterai, *accu*, *solar cell* dan adaptor. Komponen ini akan mencatu tegangan sesuai dengan tegangan yang diperlukan oleh rangkaian elektronika. Kebanyakan catu daya yang sekarang digunakan sekarang didayai oleh sumber 50 sampai 60 Hz.

Suplai daya atau tegangan suatu rangkaian elektronik yang berubah-ubah besarnya (baik membesarkan atau naik maupun mengecilkan atau turun) sehingga dapat menyebabkan rusaknya fungsi kerja rangkaian elektronik dapat menampilkan unjuk kerja yang prima dan tahan lama, salah satu syaratnya adalah harus menggunakan catu daya stabil dan mampu menekan kerut atau *ripple* semaksimal mungkin.

¹⁶ Ariel Yagusandri, "Rancang Bangun Prototipe Sistem Aktuator Sirip Roket Menggunakan Motor Servo", SKRIPSI, Fakultas Teknik, UI, 2011, hlm.10

Rangkaian penyearah sudah cukup bagus jika tegangan *ripplenya* kecil, namun ada masalah sehubungan dengan stabilitas. Jika tegangan PLN naik atau turun, tegangan *outputnya* juga akan naik atau turun. Dalam suatu rangkaian penyearah, jika arusnya semakin besar ternyata tegangan DC keluaran akan menurun. Untuk mengatasinya diperlukam komponen aktif yang dapat meregulasi tegangan keluaran ini agar menjadi stabil¹⁷. Contoh aplikasi IC 7805 pada rangkaian dapat dilihat pada gambar 2.17.



Gambar 2.17. Rangkaian Regulator dengan IC 7805

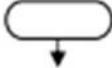
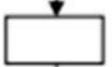
¹⁷ Muhammad Supriadi, "Pemrograman IC PPI 8255 Menggunakan DELPHI", Penerbit Adi Yogyakarta, Hal.20-21.

2.1.8. Flowchart

Diagram alur (*flowchart*) adalah sebuah sistem diagram yang menggunakan sejumlah bentuk-bentuk symbol untuk menggambarkan bagaimana data mengalir melalui suatu proses yang saling berkaitan.¹⁸

Simbol-Symbol yang pada diagram alur (*flowchart*) diantaranya ditunjukkan seperti dalam tabel 2.5.

Tabel 2.5. Simbol- symbol Diagram Alur

Simbol	Nama	Fungsi
	Start	Memulai suatu proses.
	Proses	Menyatakan operasi yang dilakukan oleh sebuah sistem.
	Input / Output	Menunjukkan data memasuki sistem atau dihasilkan oleh sistem
	Keputusan	Menentukan keputusan dan solusi yang di ambil oleh sistem .
	Dokumen	Menunjukkan masukan atau keluaran berupa dokumen atau laporan tercetak.
	Penghubung	Menyatakan titik temu aliran algoritma dalam diagram alur.
	End	Menunjukkan proses telah selesai.

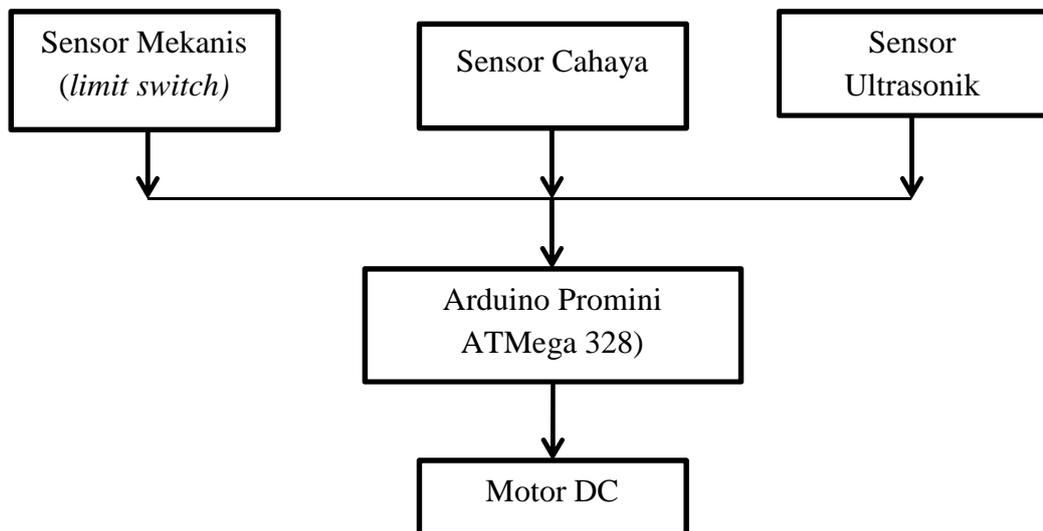
¹⁸ Jogiyanto, "Pengenalan Komputer", (Yogyakarta: Andi Offset 1992)hlm.2

2.2. Kerangka Berfikir

Berdasarkan tinjauan teoritik yang telah dikemukakan sebelumnya, maka alat dispenser otomatis berbasis Arduino Promini ATmega328 dapat diaplikasikan sebagai alat yang dapat mengisi air ke dalam gelas secara otomatis dengan volume air yang disesuaikan berdasarkan ukuran gelas yang digunakan ketika gelas diletakan tepat di bawah tuas keran keluaran air. Dalam penelitian ini, perlu dilakukan tinjauan teoritik untuk menyelesaikan tahapan demi tahapan pada alat dispenser otomatis berbasis Arduino Promini ATmega328. Untuk mengetahuinya diperlukan studi literatur yang konprehensif sehingga alur berpikir jelas kemana arah penelitian akan dilakukan, adapun tahapan – tahapan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mendesain alat dispenser otomatis berbasis Arduino Promini ATmega328 yang akan digunakan sebagai pengisi air secara otomatis ke dalam gelas dengan ukuran yang telah ditentukan.
2. Merealisasikan desain alat dispenser otomatis berbasis Arduino Promini ATmega328 untuk dapat melakukan pengisian air secara otomatis ke dalam gelas dengan takaran volume air yang disesuaikan dengan ukuran gelas yang digunakan.
3. Melakukan pengujian alat dispenser otomatis berbasis Arduino Promini ATmega328 dan sensor – sensor yang digunakan untuk dapat melakukan pengukuran dan menunjang otomatisasi agar dapat melakukan pengisian air secara otomatis dengan volume air yang sesuai dengan ukuran gelas yang diletakan pada dispenser otomatis.

Dalam melakukan penelitian pada alat dispenser otomatis berbasis Arduino Promini ATmega328 yang telah diprogram menggunakan bahasa Arduino untuk dapat melakukan kalkulasi dan perbandingan terhadap inputan agar dapat melakukan pengisian air ke dalam gelas secara otomatis sesuai dengan volume air yang disesuaikan dengan ukuran gelas. Adapun landasan kerja, desain blok diagram sistem dan algoritma dasar dari alat dispenser otomatis berbasis Arduino Promini ATmega328 dapat dilihat pada gambar 2.18.



Gambar 2.18. Blok Diagram Sistem Alat Dispenser Otomatis Berbasis Arduino Promini ATmega328

2.3. Hipotesis Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat hipotesis penelitian sebagai berikut : alat dispenser otomatis berbasis Arduino Promini ATmega328 mampu untuk melakukan pengisian air dengan volume air yang sesuai dengan ukuran gelas yang diletakan di bawah keran keluaran air.