

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hewan Ternak

Hewan ternak adalah hewan yang dengan sengaja dipelihara sebagai sumber pangan, sumber bahan baku industri, atau sebagai pembantu pekerjaan manusia. Usaha pemeliharaan ternak disebut sebagai peternakan (atau perikanan, untuk kelompok hewan tertentu) dan merupakan bagian dari kegiatan pertanian secara umum.

Ternak dapat berupa binatang apa pun (termasuk serangga dan vertebrata tingkat rendah seperti ikan dan katak). Namun demikian, dalam percakapan sehari-hari orang biasanya merujuk kepada unggas dan mamalia domestik, seperti ayam, angsa, kalkun, atau itik untuk unggas, serta babi, sapi, kambing, domba, kuda, atau keledai untuk mamalia. Sebagai tambahan, di beberapa daerah di dunia juga dikenal hewan ternak yang khas seperti unta, llama, bison, burung unta, dan tikus belanda mungkin sengaja dipelihara sebagai ternak. Jenis ternak bervariasi di seluruh dunia dan tergantung pada sejumlah faktor seperti iklim, permintaan konsumen, daerah asal, budaya lokal, dan topografi.

Yang dimaksud dengan peternakan adalah kegiatan ternak yang lebih bersifat intensif atau terpolakan dengan terpadu. Teratur dan terukur mulai dari manajemen kandang dan manajemen pakan. Kandang dibuat dengan desain dan ukuran tertentu. Begitu pula pakan dengan nutrisi yang kadar gizinya terhitung sesuai dengan kebutuhan ternak. Pada umumnya yang diternakkan adalah ikan, unggas, dan ternak hewan ruminansia seperti kambing, sapi termasuk rusa. Lebih spesifik lagi adalah yang bernilai ekonomi (Wikipedia, 2013).



Gambar 2.1 Contoh Peternakan Bebek

Sumber: www.google.com

Ternak itik (bebek) disebut juga sebagai unggas air, karena sebagian kehidupannya dilakukan di tempat yang berair. Hal ini ditunjukkan dari struktur fisik seperti selaput jari dan paruh yang lebar dan panjang. Selain bentuk fisik dapat juga dilihat bahwa keberadaannya di muka bumi ini, dimana itik kebanyakan populasinya berada di daerah dataran rendah, yang banyak dijumpai di rawa-rawa, persawahan, muara sungai. Daerah-daerah seperti ini dimanfaatkan oleh itik menjadi tempat bermain dan mencari makan (Saleh, 2004: 1).

Air tergolong ke dalam gizi yang sangat esensial untuk unggas. Unggas tidak akan tumbuh dan akan mati dalam beberapa hari jika tidak diberi air minum. Unggas dapat bertahan hidup jika diberi pakan basah yang mengandung banyak air atau diberi pakan kering dan sekaligus air minum. Kebutuhan air untuk unggas = 2-7 kali berat pakan yang dimakannya dalam bentuk kering. Air adalah kebutuhan utama makhluk hidup termasuk ternak unggas. Sekitar 70% bobot tubuh adalah air. Oleh karena itu, air yang cukup harus disediakan dalam jumlah yang memadai setiap hari. Air yang sejuk dan tawar lebih disukai daripada air yang hangat dan mengandung garam.

Unggas tanpa air minum akan lebih menderita dan bahkan lebih cepat mati dibandingkan dengan unggas tanpa pakan. Hal ini mudah dimengerti karena sekitar 58% dari tubuh unggas dan 66% dari telur adalah air. Air juga dapat berfungsi sebagai sumber berbagai mineral seperti Na, Mg dan Sulfur. Mutu air sering diabaikan oleh peternak karena kenyataan yang mereka lihat yaitu ternak itik mencari makan dan minum di tempat kotor seperti di kali atau sungai, sawah, bahkan selokan. Oleh karena itu, mutu air akan menentukan tingkat kesehatan

ternak unggas. Air yang sesuai untuk konsumsi manusia pasti sesuai untuk konsumsi ternak unggas. Air harus bersih, sejuk dengan pH antara 5 – 7, tidak berbau, tawar/tidak asin dan tidak mengandung racun, serta tidak tercemar oleh mikroba dari kotoran. Jumlah kebutuhan air untuk unggas secara umum diperkirakan sebanyak dua kali dari kebutuhan pakan/ekor/hari (Ketaren, 2010: 180).

Tabel 2.1 Standar Kebutuhan Air Untuk Berbagai Jenis Ternak

NO	Jenis Ternak	Standar Kebutuhan Air (liter/ekor/hari)
1	Sapi	40,00
2	Ayam Buras	0,14
3	Ayam Ras Petelur	0,18
4	Kambing Ettawa	3,33
5	Itik	0,14

Sumber: Syanti, 2007:75

Itik membutuhkan air minum yang lebih dibandingkan dengan unggas lainnya. Untuk itu air minum diberikan dengan tidak terbatas maksudnya agar ketersediaan air minum untuk itik selalu tercukupi. Apabila itik kekurangan air minum dapat menyebabkan pertumbuhan itik menjadi lambat. Tempat air minum itik sebaiknya menggunakan tempat minuman buatan pabrik yang berbentuk gallon ataupun tempat minuman yang berbentuk memanjang. Adapun ukuran tempat minuman itik tergantung dari jumlah anak itik yang dipelihara, untuk 100 ekor anak itik dibutuhkan 3 hingga 4 buah tempat minuman berbentuk gallon tenteng 3,81 atau 2 buah pipa paralon masing-masing sepanjang 3 meter. Untuk menghindari itik dari berbagai penyakit, sebaiknya tempat minuman dibersihkan dan dicuci setiap hari dengan menggunakan deterjen ataupun desinfektan dengan dosis sesuai yang dianjurkan oleh pabrik pembuatnya.

2.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04

HC-SR04 adalah sensor jarak dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik, sensor ini dapat mengukur jarak antara 2cm-400cm yang memiliki fungsi pengukuran *non*-kontak dan memiliki resolusi hingga 3mm. Gelombang

ultrasonik yang dipancarkan dalam bentuk kerucut yang merambat melalui udara. Dengan sudut efektif nya adalah kurang dari 15° (Datasheet ElecFreak, 2010: 1).



Gambar 2.2 Bentuk Fisik Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sumber: Datasheet ElecFreak, 2010:2

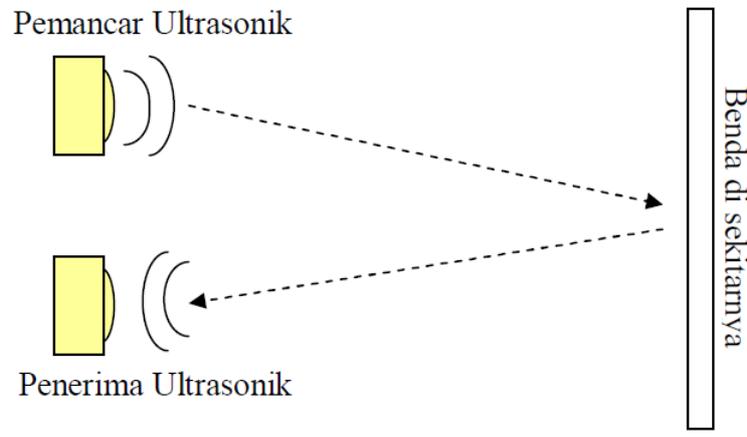
2.2.1 Gelombang Ultrasonik

Gelombang akustik atau gelombang bunyi adalah gelombang yang dirambatkan sebagai gelombang mekanik yang dapat menjalar dalam medium padat, cair dan gas. Gelombang bunyi ini merupakan getaran molekul-molekul zat dan saling beradu satu sama lain namun demikian zat tersebut terkoordinasi menghasilkan gelombang serta mentransmisikan energi bahkan tanpa terjadi perpindahan partikel. (Resnick, 1992)

Gelombang ultrasonik merupakan gelombang mekanik longitudinal dengan frekuensi di atas 20 KHz. Gelombang ini dapat merambat dalam medium padat, cair dan gas, hal disebabkan karena gelombang ultrasonik merupakan rambatan energi dan momentum mekanik sehingga merambat sebagai interaksi dengan molekul dan sifat inersia medium yang dilaluinya (Bueche, 1986). Karakteristik gelombang ultrasonik yang melalui medium mengakibatkan getaran partikel dengan medium amplitudo sejajar dengan arah rambat secara longitudinal sehingga menyebabkan partikel medium membentuk rapatan (*Strain*) dan regangan (*Stress*). Proses kontinyu yang menyebabkan terjadinya rapatan dan regangan di dalam medium disebabkan oleh getaran partikel secara periodik selama gelombang ultrasonik melaluinya (Resnick, 1992).

Prinsip kerja dari ultrasonik tidak berbeda dengan gelombang suara ultrasonik oleh binatang kelelawar. Binatang malam ini tidak memiliki penglihatan yang peka di malam hari. Kelelawar hanya mengandalkan

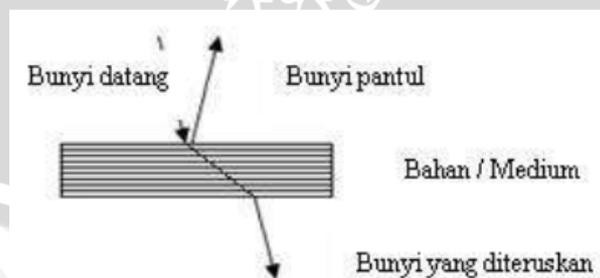
indra penciuman dan pendengaran yang tajam. Indra penciuman digunakan untuk mencari mangsa, sedangkan indra pendengaran digunakan untuk mengetahui posisinya terhadap benda tertentu (Qodir, 2004: 146).



Gambar 2.3 Prinsip Pancar-Terima Gelombang Ultrasonik

Sumber: Qodir, 2004:147

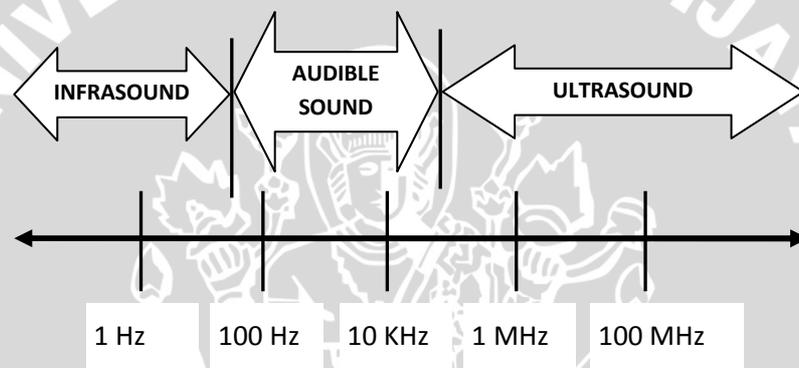
Karena sifat gelombang ultrasonik yang dapat dipantulkan jika mengenai suatu obyek, maka banyak aplikasi gelombang ultrasonik digunakan dalam pengukuran jarak. Gelombang ultrasonik mampu menentukan lokasi benda-benda kecil atau mengidentifikasi secara detail suatu benda berdasarkan pantulan gelombangnya. Ketika gelombang ultrasonik menumbuk suatu penghalang maka sebagian gelombang tersebut akan dipantulkan sebagian diserap dan sebagian yang lain akan diteruskan (Arief, 2011: 73).



Gambar 2.4 Fenomena Gelombang Ultrasonik Saat Ada Penghalang

Sumber: Arief, 2011:73

Pembangkit ultrasonik modern dapat menghasilkan frekuensi sampai dengan beberapa gigahertz (beberapa miliar *cycle* per detik) dengan mengkonversi arus listrik bolak-balik menjadi osilasi mekanis. Para ilmuwan telah memproduksi suara ultrasonik sampai sekitar 10 GHz (10 miliar *cycle* per detik). Sampai saat ini belum diketahui batas atas dari frekuensi yang dihasilkan gelombang ultrasonik. Pengertian ultrasonik berbeda dengan supersonik yang sebelumnya berada pada bidang yang sama. Pada saat ini supersonik diartikan sebagai ilmu yang mempelajari fenomena yang muncul saat kecepatan suatu benda melebihi kecepatan suara.



Gambar 2.5 Pembagian Rentang Frekuensi Gelombang Akustik

Sumber: O'Brien, 2006:214

2.2.2 Transduser

Transduser adalah sebuah alat yang mengubah satu bentuk sinyal menjadi bentuk sinyal lainnya. Salah satu contohnya adalah *microphone* dan pengeras suara. Pada *microphone*, ketika kita berbicara dan menghasilkan suara, transduser *microphone* akan mengubah suara tadi menjadi sinyal listrik. Kemudian sinyal listrik akan ditransmisikan ke pengeras suara, pada transduser pengeras suara ini sinyal listrik tadi akan diubah lagi menjadi suara (Hesson, 2012).

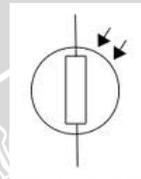
2.3 Sensor Kejernihan

Sensor kejernihan air digunakan untuk mengetahui kejernihan air yang ada pada wadah (tempat minum). Pada sensor kejernihan ini akan digunakan LDR

(*Light Dependent Resistors*) sebagai *Receiver* dan *Laser Diode* sebagai bagian dari *Transciever* pada sensor kejernihan ini.

2.3.1 LDR (*Light Dependent Resistors*)

LDR (*Light Dependent Resistor*) adalah komponen elektronika yang pada dasarnya mempunyai sifat yang sama dengan resistor, hanya saja nilai resistansi dari LDR berubah-ubah sesuai dengan tingkat intensitas cahaya yang diterimanya. LDR merupakan sensor yang bekerja apabila terkena cahaya. LDR memiliki hambatan yang sangat tinggi jika tidak terkena cahaya dan memiliki hambatan yang sangat kecil jika terkena cahaya.



Gambar 2.6 Simbol *Light Dependent Resistor*

Sumber: www.google.com

CDS tidak mempunyai sensitivitas yang sama pada tiap panjang gelombang dari ultraviolet sampai dengan infra merah. Hal tersebut dinamakan karakteristik respon spectrum dan diberikan oleh pabrik. CDS banyak digunakan dalam perencanaan rangkaian bolak-balik (AC) dibandingkan dengan photo transistor dan photo dioda.

Dari LDR tersebut kita dapat memanfaatkannya untuk mengetahui kadar kejernihan air kolam. Karena LDR yang dibentuk dari cadmium Sulfid (CDS) yang dapat menerima intensitas cahaya dari Inframerah sampai Ultraviolet. Saat LDR terpasang di tambak sebagai sensor, maka intensitas cahaya yang diterima LDR tergantung dari seberapa tinggi kadar kejernihan air kolam.



Gambar 2.7 Bentuk Fisik LDR

Sumber: www.google.com

Saat intensitas cahaya yang diterima LDR berubah-ubah akibat kondisi kejernihan air kolam, maka akan menghasilkan besaran listrik yang bervariasi juga. Dari besaran listrik tersebut data masih bersifat analog, untuk itu perlu di ubah menjadi data digital menggunakan mikrokontroler (ADC internal). Agar data tersebut dapat diolah oleh mikrokontroler.

2.3.2 Laser Diode

Laser adalah (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*). Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan intensitas pancaran cahaya pada spectrum tertentu sehingga mampu mencapai jarak yang jauh dan terarah dengan tepat dengan suatu perangkat.



Gambar 2.8 Bentuk Fisik Dan Simbol Laser Diode

Sumber: www.sfe-electronics.com

Karena sifat laser yang seperti itu, maka pada laser yang hanya berdaya lima miliwatt, cahayanya tetap fokus dan benderang di tengah paparan lampu berdaya ratusan watt.

2.4 Relay

Dalam dunia elektronika, relay dikenal sebagai komponen yang dapat mengimplementasikan logika *switching*. Sebelum tahun 70an, relay merupakan “otak” dari rangkaian pengendali. Baru setelah itu muncul PLC yang mulai menggantikan posisi relay. Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik. Secara sederhana relay elektromekanis ini didefinisikan sebagai berikut :

1. Alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup (atau membuka) kontak saklar.

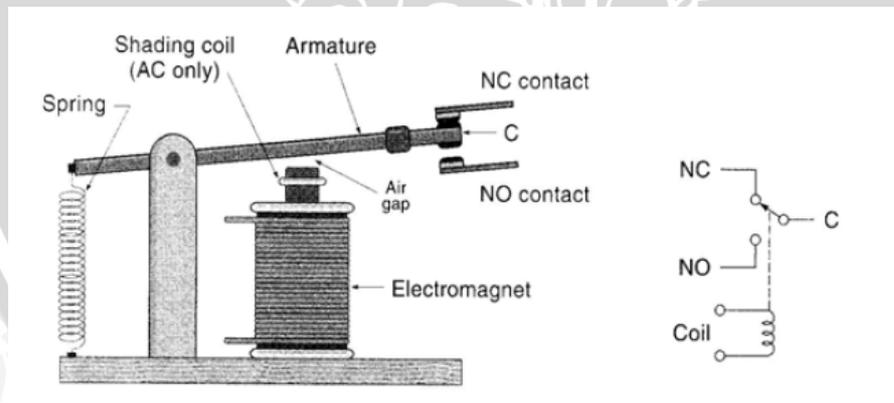
2. Saklar yang digerakkan (secara mekanis) oleh daya/energi listrik.



Gambar 2.9 Contoh Relay Omron

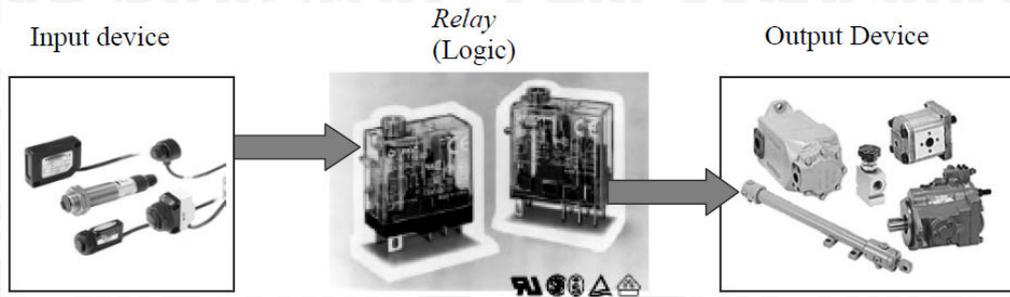
Sumber: Datasheet Omron Electronic Componen, 2009:259

Relay terdiri dari *coil* dan *contact*. *Coil* adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedang *contact* adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik di *coil*. *Contact* ada 2 jenis : *Normally Open* (kondisi awal sebelum diaktifkan *open*), dan *Normally Closed* (kondisi awal sebelum diaktifkan *close*). Secara sederhana berikut ini prinsip kerja dari *relay*, ketika *coil* mendapat energi listrik (*energized*), akan timbul gaya elektromagnet yang akan menarik *armature* yang berpegas, dan *contact* akan menutup.



Gambar 2.10 Skema Relay Elektromekanik

Sumber: Killian, 1996

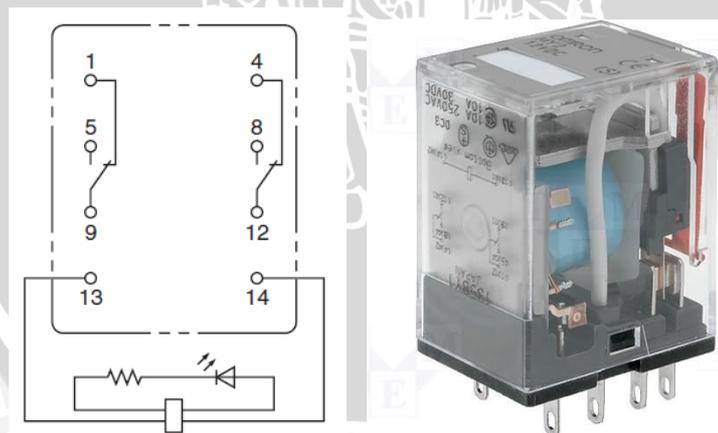


Gambar 2.11 Sistem Kontrol Berbasis Relay

Sumber: Killian, 1996

Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka.

Biasanya ukurannya tertera pada body relay. Misalnya relay 5VDC/4 A 220V, artinya tegangan yang diperlukan sebagai pengontrolnya adalah 5Volt DC dan mampu men-switch arus listrik (maksimal) sebesar 4 ampere pada tegangan 220 Volt.

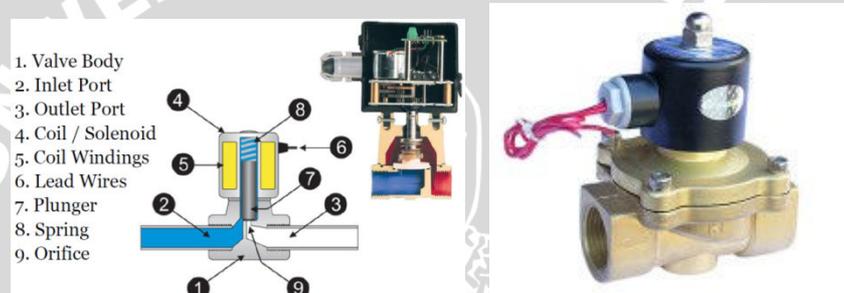


Gambar 2.12 Relay OMRON MY2 12VDC

Sumber: www.omron.com

2.5 Solenoid Valve

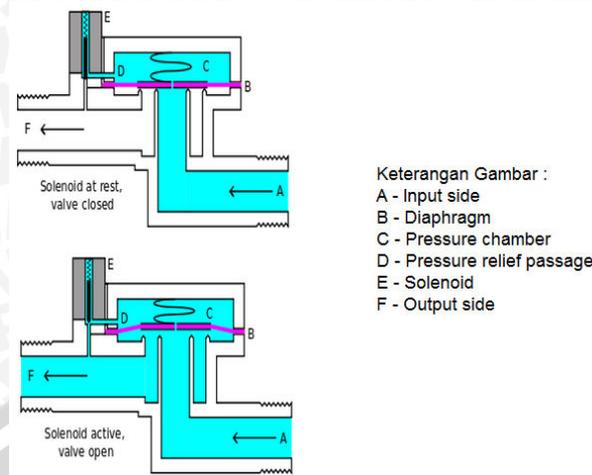
Solenoid Valve (SV) atau katup listrik adalah katup yang digerakan oleh energi listrik, mempunyai koil sebagai penggeraknya yang berfungsi untuk menggerakkan piston yang dapat digerakan oleh arus AC maupun DC, SV mempunyai lubang keluaran, lubang masukan dan lubang exhaust, lubang masukan diberi kode 2, berfungsi sebagai terminal / tempat udara masuk atau supply, lalu lubang keluaran diberi kode 3 berfungsi sebagai terminal atau tempat udara keluar yang dihubungkan ke beban, sedangkan lubang exhaust diberi kode 9 berfungsi sebagai saluran untuk mengeluarkan udara terjebak saat piston bergerak atau pindah posisi ketika solenoid valve ditenagai atau bekerja.



Gambar 2.13 Bagian-bagian Dan Bentuk Solenoid Valve

Sumber: www.kitomaindonesia.com

Solenoid valve merupakan salah satu alat atau komponen kontrol yang salah satu kegunaannya yaitu untuk menggerakkan tabung cylinder, Solenoid Valve merupakan katup listrik yang mempunyai koil sebagai penggeraknya yang mana ketika koil mendapat supply tegangan maka koil tersebut akan berubah menjadi medan magnet sehingga menggerakkan piston pada bagian dalamnya ketika piston berpindah posisi maka pada lubang keluaran Solenoid Valve akan keluar udara yang berasal dari supply, pada umumnya Solenoid Valve mempunyai tegangan kerja 100/200 VAC namun ada juga yang mempunyai tegangan kerja DC (Kitoma, 2013).



Gambar 2.14 Cara Kerja Solenoid Valve

Sumber: www.kitomaindonesia.com

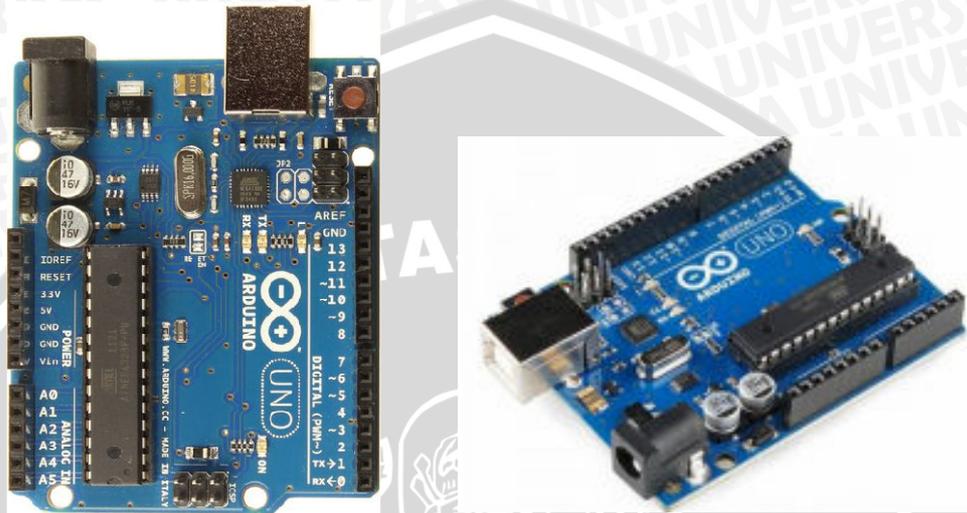
2.6 Mikrokontroler Arduino UNO R3

Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar dari suatu sistem komputer. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer *mainframe*, mikrokontroler dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama. Secara sederhana, komputer akan menghasilkan *output* spesifik berdasarkan *input* yang diterima dan program yang dikerjakan. Seperti umumnya komputer, mikrokontroler sebagai alat yang mengerjakan perintah-perintah yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu sistem komputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang *programmer*.

Program ini memerintahkan komputer untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh *programmer*. Sistem dengan mikrokontroler umumnya menggunakan piranti *input* yang jauh lebih kecil seperti saklar atau *keypad* kecil. Hampir semua *input* mikrokontroler hanya dapat memproses sinyal *input digital* dengan tegangan yang sama dengan tegangan logika dari sumber. Tegangan positif sumber umumnya adalah 5 volt. Padahal dalam dunia nyata terdapat banyak sinyal *analog* atau sinyal dengan tegangan level (Arief, 2011: 74).

Arduino Uno merupakan modul mikrokontroler yang didalamnya tertanam mikrokontroler, penggunaan jenis mikrokontroler berbeda-beda tergantung pada spesifikasinya. Untuk mikrokontroler yang digunakan pada Arduino Uno adalah

jenis ATmega328. Dengan arduino Uno dapat dibuat sebuah sistem atau perangkat fisik menggunakan *software* dan *hardware* yang sifatnya interaktif, yaitu dapat menerima rangsangan dari lingkungan dan merespon balik (Artanto, 2012). Bentuk fisik arduino ditunjukkan dalam Gambar 2.15.



Gambar 2.15 Bentuk Fisik Arduino Uno

Sumber: arduino.cc

Arduino UNO R3 adalah modul mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Modul ini memiliki 14 pin digital input/output, 6 pin analog, resonator keramik 16MHz, koneksi USB, *Jack Power*, *ICSP Header* dan tombol reset. Spesifikasi modul Arduino UNO R3 dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Spesifikasi Modul Arduino UNO R3

Spesifikasi	Keterangan
Microcontroller	ATmega328
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V

Spesifikasi	Keterangan
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATMega328) dimana 2 KB digunakan sebagai <i>bootloader</i>
SRAM	2 KB (ATMega328)
EEPROM	1 KB (ATMega328)
Clock Speed	16 MHz

Sumber: arduino.cc