

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Telur

Telur yaitu merupakan bahan atau suatu bahan makanan yang mempunyai banyak sekali gizi yang baik, dikarenakan telur mempunyai banyak kandungan dan sumber protein yaitu hewani, juga sumber asam lemak, sumber dari banyak vitamin dan juga banyak sekali mineral. Telur sendiri bagus sekali ketika dimakan oleh anak-anak maupun orang yang dewasa, bisa juga dijadikan preferensi bagi perempuan yang makan dan tentunya pengen mempunyai badan yang begitu langsing dan tentunya pasti sehat selalu. (Sarah Silver, 2017).



Gambar 2.1 Gambar telur ayam

Telur ayam dapat dibedakan menjadi dua kategori yaitu telur konsumsi bibit dan telur. Konsumsi telur ialah yang dihasilkan telur peternakan dari unggas dengan petelur tujuannya agar dikonsumsi manusia, di dalam bagian telur tidak

mungkin mengandung dan terdapat embrio (*infertil*). Bibit sering atau telur Telur pada atau biasa dikenal sebagai tetas telur yaitu yang didapatkan telur dari peternakan unggas pembibitan dan berasal telur induk dari yang dikawinkan pejantan sehingga memiliki kandungan embrio tujuannya dengan telur agar ditetaskan (Kurtini Dewi, 2011). Adapun telur mempunyai fisik sifatnya :

a. Struktur telur

Telur ayam mempunyai khusus struktur bagian, di...dalamnya karena memiliki kandung...gizi yang...disediakan untuk sel telur perkembangan yang..telah..dibuahi. Terdapat essential bagian dari telur yaitu albumen (putih...telur), memiliki kandungan air banyaak dan berfungsi untuk perendam getaaran. Telur ayam berdasarkan berat nya dibagi atas albumen 56% hingga sampai 61%, yolk 27% hingga sampai 32% dan kerabang 89% hingga ke sampai 11%.

b. Warna telur

Cangkang telur yang memiliki kualitas dipengaruhi oleh ketebalan dan keporositasan bertujuan agar pertukaran yang mengatur O₂, CO₂, dan uap ataupun airnya. Selalu semakin kearah tipis cangkang yang terdapat pada telur maka kemungkinan kehillangan air (*moisture loss*) semakin bertambah ataupun tinggi.

c. Emulsifikasi

Telur yang memiliki kuning juga memliki kandungan agennya pengemulsin, lesitin, yang bisa bertindak .mengimbangkan emulsi diantara minyak dan air pada telur. Hal terjadi pada ini berfungsi mencegah tercampuran minyak ataupun dan sebagian air dari kepemisahan (Dewi Rati, 2010).

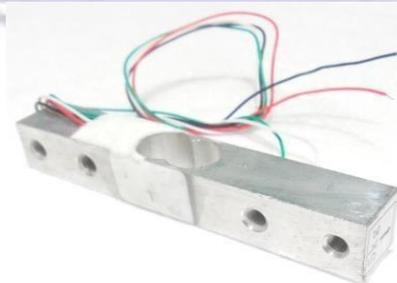
d. Telur Sebagai koagulasi

Koagulasi adalah koloid sifat yang membentuk bereaksi zat gumpalan cair dari menjadi padat yang semi pada telur.

Pada sistem budidaya ayam petelur dilakukan oleh perusahaan yang bervariasi dari skala kecil sampai skala industri yang besar. Perusahaan kecil sering kali menghadapi persaingan pasar dengan perusahaan besar yang memproduksi lebih efisien, sehingga perusahaan kecil yang modalnya terbatas akan menghadapi risiko pada usahanya.

2.2 Sensor Berat (*Load Cell*)

Sensor yang dimaksud *load* ataupun *cell* ialah sensor bisa yang dipergunakan agar menangkap supresi maupun dan bobot bebannya, sensor *load cell* pada biasanya umum dipakai untuk komponen utama dalam timbangan yang bersistem digital yang bisa tentunya diaplikasikan di jembatan yang di timbangan dan berguna untuk bisa menimbang berat yang ada, penilaian yang harus dijalankan untuk *Load Cell* mengharuskan prinsip supresi.(Robby Debriand, 2018: 3)



Gambar 2.2 Bentuk fisik *load cell*

Keterangan gambar :

Kabel Berwarna merah : input tegangan sensor

Kabel Berwarna hitam : input ground sensor

Kabel Berwarna hijau : output positif sensor

Kabel Berwarna putih : output ground sensor

2.2.1 Karakteristik Sensor *Load Cell*

Load cell memiliki karakteristik sebagai berikut :

a. Spesifikasi Sensor Load Cell

1. Bahan dasar : Alumunium Alloy
2. Load Cell Type : Strain Gauge
3. Kapasitas : 2Kg
4. Dimensi : 55.25x12.7x12.7mmM5
5. Lubang Pemasangan: M5
6. Panjang Kabel : 550mm
7. Ukuran Kabel : 30 AWG(0.2mm)

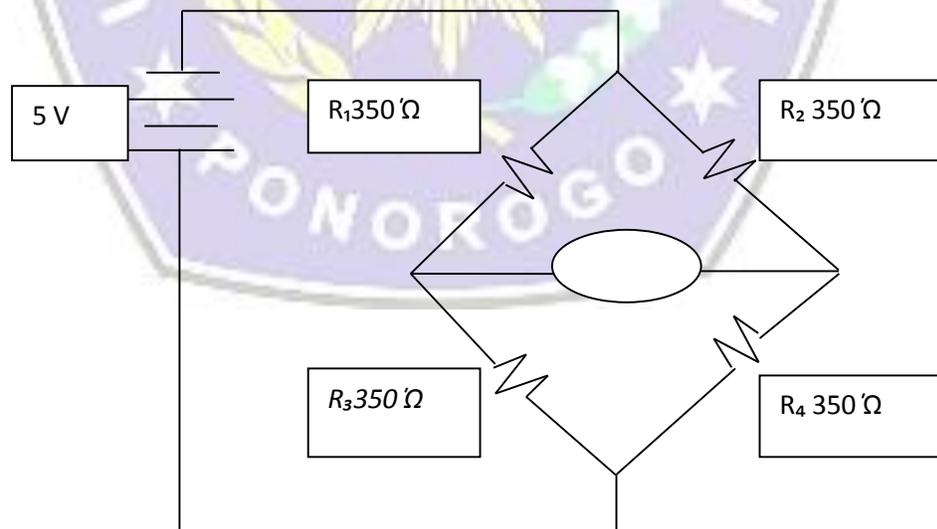
b. Elektrik sensor load cell

1. Presisi : 0.05%
2. RataRata Output : $1.0 \pm 0.15 \text{mv/V}$
3. Non.Linieritas : 0.05% FS
4. Hysteresis : 0.05% FS
5. Non.Pengulangan : 0.05% FS
6. Creep(per 30 menit) : 0.1% FS
7. Efek Temperatur Pada Nol (per 10°C) : 0.05% FS
8. Efek Temperatur Pada Span (per 10°C) : 0.05% FS
9. Keseimbangan Nol : $\pm 1.5\%$ FS
10. Input Impedansi : $1130 \pm 10 \text{Ohm}$

- | | |
|--------------------------------------|------------------|
| 11. Output Impedansi | : 1000±10 Ohm |
| 12. Hambatan Isolasi (dibawah 50VDC) | : 5000 Mohm |
| 13. Kebutuhan Voltase | : 5 VDC |
| 14. Toleransi Jarak Temperatur | : -10 to ~ +40°C |
| 15. Pengoperasian Jarak Temperatur | : -20 to ~ +55°C |
| 16. Safe Overload | : 120% Kapasitas |

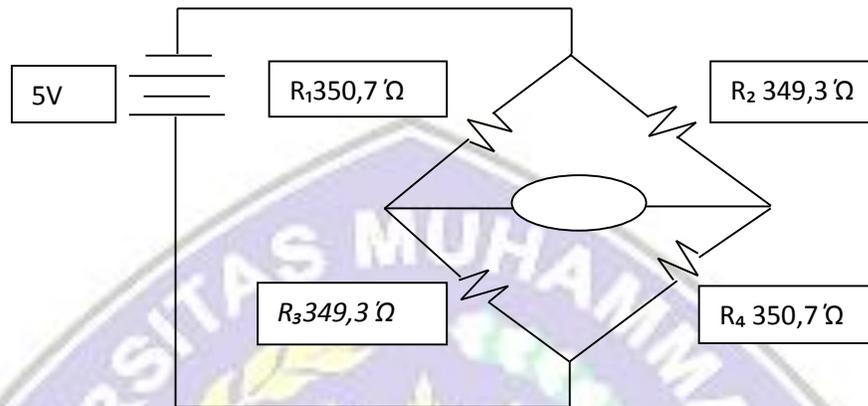
2.2.2 Prinsip Kerja Sensor Berat (*Load Cell*)

Dalam proses sebuah penimbangan akan mengakibatkan reaksi terhadap sebuah elemen logam yang ada di *load cell* dan akan mengakibatkan adanya gaya secara elastis. Gaya yang ditimbulkan oleh regangan ini dikonversi kedalam suatu sinyal elektrik oleh *strain gauge* (pengukur regangan) yang ada di *load cell*. Prinsip kerja *load cell* berdasarkan rangkaian Jembatan *Wheatstone I* dapat kita lihat pada gambar berikut:



Gambar 2.3 Rangkaian Jembatan *Wheatstone* tanpa beban

Yang tertera pada gambar dengan 2.3 nilai $R = 350 \text{ O}$, terdapat sebuah aliran arus yang mengarah pada satuan R_1 dan satuan $R_3 =$ aliran yang mengarah di R_2 dan R_4 , kasus ini disebabkan angka seluruh resistor persis dan tidak ada bedanya antara tempat 1 dan 2, dan sebab itu rangkaian ini bisa disebut pairing.



Gambar 2.4 Rangkaian Jembatan *Wheatstone* dengan beban

Pada rangkaian akan berubah, nilai $R_1 = R_4$ dan $R_2 = R_3$. Sehingga membuat sensor *load cell* tidak dalam kondisi yang seimbang dan membuat beda potensial. Beda potensial inilah yang menjadi outputnya. Untuk menghitung V_{out} atau A seperti pada gambar, maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$V_0 = (V_s \times (R_1 : R_1 + R_4)) - (V_s \times (R_2 : R_2 + R_3)) \dots \dots \dots (1)$$

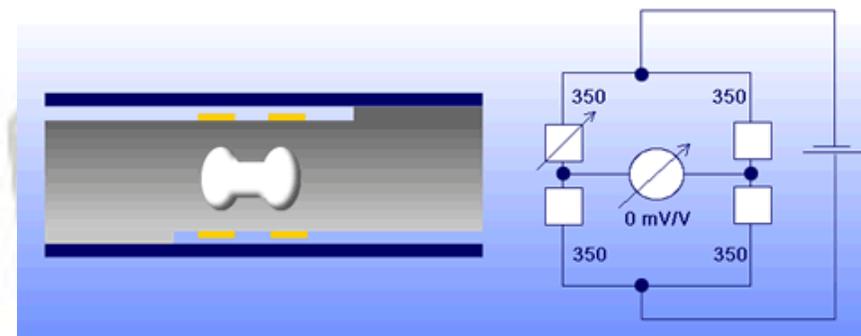
$$V_0 = (10 \times (349,3 : 349,3 + 350,7)) - (10 \times (350,7 : 350,7 + 349,3)) \dots \dots (2)$$

$$V_0 = (10 \times (0,499)) - (10 \times (0,501)) \dots \dots \dots (3)$$

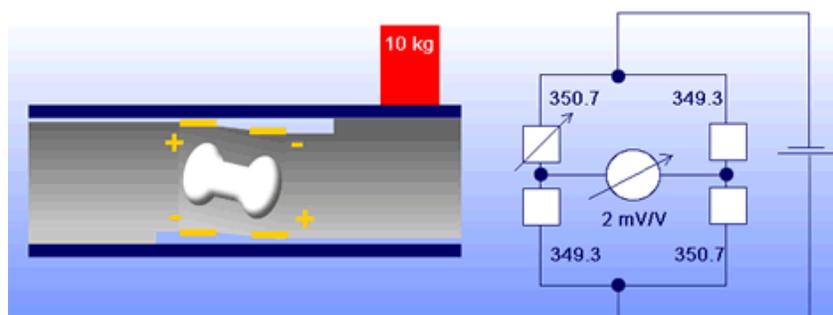
$$V_0 = (4,99 - 5,01) \dots \dots \dots (4)$$

$$V_0 = -0,2 \times 10 = 2 \text{ mV} \dots \dots \dots (5)$$

Secara teori, prinsip kerja *load cell* berdasarkan pada jembatan *Wheatstone* dimana saat *load cell* diberi beban akan terjadi perubahan pada nilai resistansi, nilai resistansi R1 dan R3 akan turun sedangkan nilai resistansi R2 dan R4 akan naik. 7 Ketika posisi setimbang, V_{out} *load cell* = 0 volt, namun ketika nilai resistansi R1 dan R3 naik maka akan terjadi perubahan V_{out} pada *load cell*. Pada *load cell* output data (+) dipengaruhi oleh perubahan resistansi pada R1, sedangkan output (-) dipengaruhi oleh perubahan resistansi R3.



Gambar 2.5 Rangkaian Load Cell Tanpa Beban



Gambar 2.6 Rangkaian Load Cell di Beri Beban

2.3 Arduino mega 2560

Arduino ialah papan atau *board* yang berbasis *mikrokontroler*. Atau bias disebut papan rangkaian elektronik *open resource* yang didalamnya memiliki sebuah komponen utama berupa chip *mikrokontroler* dengan jenis AVR yang berasal dari perusahaan ternama Atmel. Sedangkan mikrokontroler ini ialah sebuah chip atau IC (*Integrated circuit*) yang bias diprogram menggunakan sebuah computer. Tujuan ditanamkannya program pada *mikrokontroler* ini adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memprosesnya dan kemudian menghasilkan output dalam bentuk sebuah rangkaian elektronik baru.



Gambar 2.7 Board arduino mega

2.3.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560

Table 2.1 spesifikasi arduino

NO	KETERANGAN	SPESIFIKASI
1	Chip mikrokontroller	ATmega2560
2	Tegangan input	7V - 12V
3	Tegangan input (limit, via jack DC)	6V - 20V
4	Digital I/O pin Analog Input pin	54 buah, diantaranya menyediakan PWM
5	Analog Input pin	16 buah
6	Tegangan operasi	5V
7	Arus DC per pin I/O	20 Ma
8	Arus DC pin 3.3V	50 Ma
9	Memori Flash	256 KB, 8 KB telah digunakan untuk Bootloader
10	SRAM	8 KB
11	EEPROM	4 KB
12	Clock speed	16 Mhz
13	Dimensi	101.5 mm x 53.4 mm
14	Berat	37 g

Pada masukan sebuah daya yang bisa berjalan ataupun ber-operasi Bord Bord dapat beroperasi pada pasokan daya dari 6-20 volt. Jika diberikan dengan kurang dari 7V, bagaimanapun pin 5V dapat menyuplai kurang dari 5 Volt dan board mungkin tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12 Volt, regulator tegangan bias panas dan merusak board. Rentang yang dianjurkan adalah 7-12 Volt. Pin catu daya adalah sebagai berikut :

a. VIN

Tegangan input ke papan Arduino ketika menggunakan sumber daya eksternal (sebagai lawan 5 volt dari koneksi USB atau sumber daya diatur lainnya). Anda dapat menyediakan tegangan melalui pin ini, atau, jika memasok tegangan melalui colokan listrik, mengaksesnya melalui pin ini.

b. 5V

Catu daya yang diatur digunakan untuk daya mikrokontroler dan komponen lain di papan tulis. Hal ini dapat datang baik dari VIN melalui *regulator on-board*, atau disediakan oleh USB atau suplai 5V diatur lain.

c. 3V3

Sebuah pasokan 3,3 volt yang dihasilkan oleh *regulator on-board*. menarik arus maksimum adalah 50 mA.

d. Memory

ATmega2560 memiliki 256 KB dari memori flash untuk menyimpan kode (8 KB digunakan untuk *bootloader*), 8 KB dari SRAM dan 4 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis dengan perpustakaan EEPROM).

e. Input & Output

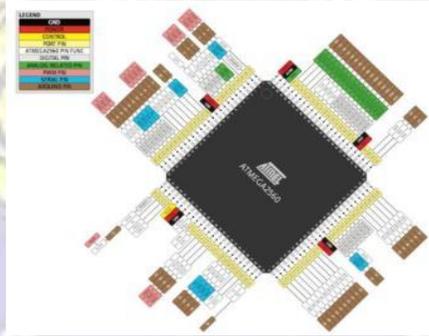
Masing-masing dari 54 pin digital pada Mega dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan *pinMode* (), *digitalWrite* (), dan *digitalRead* () fungsi. Mereka beroperasi di 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima maksimum 40 mA dan memiliki *resistor pull-up internal* yang (terputus secara default) dari 20-50 KOhms. Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus: Serial: 0 (RX) dan 1 (TX); Serial 1: 19 (RX) dan 18 (TX); Serial 2: 17 (RX) dan 16 (TX); Serial 3: 15 (RX) dan 14 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan data serial (TX) TTL. Pin 0 dan 1 juga terhubung ke pin dari ATmega8U2 USB-to-TTL Chip Serial.

1. Interupsi Eksternal: 2 (menggangu 0), 3 (menggangu 1), 18 (*interrupt* 5), 19 (*interrupt* 4), 20 (*interrupt* 3), dan 21 (*interrupt* 2). Pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu interupsi pada nilai yang rendah, tepi naik atau jatuh, atau perubahan nilai. Lihat *attachInterrupt* () fungsi untuk rincian.
2. PWM 0 13. Memberikan output PWM 8-bit dengan fungsi *analogWrite*.

3. SPI 50 (MISO), 51 (MOSI), 52 (SCK), 53 (SS). Pin ini mendukung komunikasi SPI menggunakan perpustakaan SPI. Pin SPI juga pecah pada header ICSP, yang secara fisik kompatibel dengan *Uno*, *Duemilanove* dan *Diecimila*.

2.1.2 Komunikasi Arduino Mega

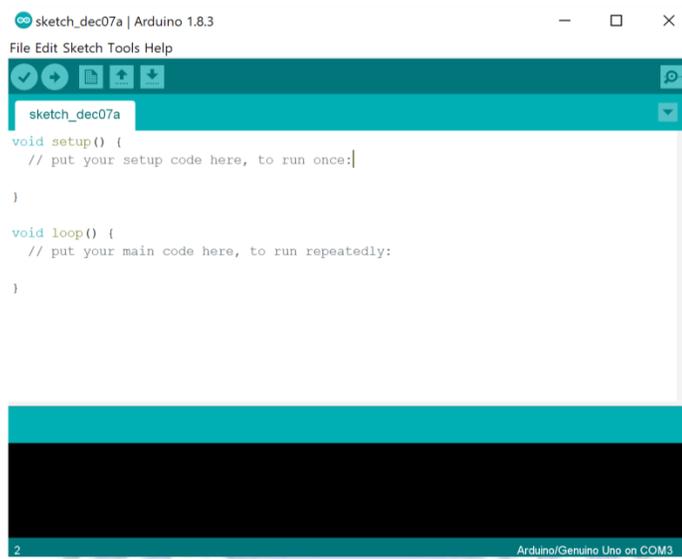
Arduino Mega 2560 memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lainnya. ATmega2560 menyediakan empat *UART hardware* untuk TTL (5V) komunikasi serial.



Gambar 2.8 IC komunikasi Arduino Mega

2.1.3 Coding arduino

Arduino juga menggunakan *software* (IDE) *Integrated Development Environment* merupakan aplikasi yang mencakup *editor, compiler*, dan *uploader Sketch* yang digunakan untuk menulis program kedalam Arduino. Bahasa pada program yang digunakan adalah bahasa C. (Adnan feriska, 2017: 67-78)



Gambar 2.9 Gambar tampilan program arduino

2.4 Servo

Servo adalah alat yang digunakan sebagai aktuator yang mampu menghasilkan output sesuai dengan perintah yang diinginkan dengan menggunakan feedback (umpan balik). Kata "servo" berasal dari kata "*servant*" berarti pelayan. Dengan kata lain, servo adalah pelayan yang dapat bekerja dengan tepat dan cepat sesuai instruksi dari tuannya (inputan). Sedang sistem servo dapat didefinisikan sebagai alat yang dapat menggerakkan pada kecepatan tertentu dan memosisikan suatu objek pada posisi yang sudah ditentukan. Sistem kontrol otomatis seperti ini membutuhkan feedback (umpan balik) untuk dapat bekerja sesuai yang di tentukan. Motor servo ialah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo),

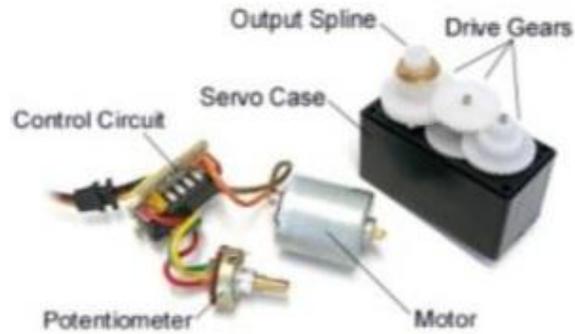
sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari bagian motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo itu sendiri. Motor servo biasa digunakan dalam aplikasi-aplikasi di industri, selain itu juga digunakan dalam berbagai aplikasi lain seperti pada mobil mainan radio kontrol, robot, pesawat, dan lain-lain.



Gambar 2.10 servo

2.4.1 Komponen Penyusun Motor Servo

Motor servo untuk hakikatnya dirancang menggunakan motor DC yang difasilitasi yaitu kontroler dan sensor sehingga bisa mempunyai tambahan arah 0° , 90° , 180° atau 360° berikut adalah unsur internal sebuah motor servo 180° (Stev Roct, 2004).



Gambar 2.11 bagian – bagian servo

Tiap komponen pada motor servo diatas masing-masing memiliki fungsi sebagai controler, driver, sensor, girbox dan aktuatur. Pada gambar diatas terlihat beberapa bagian komponen motor servo. Motor pada sebuah motor servo adalah motor DC yang dikendalikan oleh bagian controler, kemudian komponen yang berfungsi sebagai sensor adalah potensiometer yang terhubung pada sistem girbox pada motor servo, adapun jenis-jenis Motor Servo :

a. Motor Servo Standar

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° .

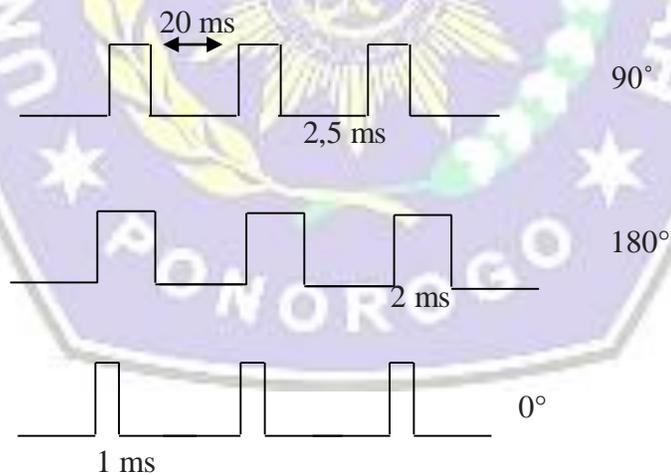
b. Motor Servo Kontinu

Motor servo kontinu merupakan motor servo yang bagian *feedback*-nya dilepas sehingga motor servo jenis ini mampu bergerak dua arah (CW dan CCW) tanpa batasan defleksi sudut putar (dapat berputar secara kontinyu).

2.4.2 Prinsip Kerja Motor Servo

Seperti namanya, servo motor adalah sebuah servo. Lebih khusus lagi adalah servo loop tertutup yang menggunakan umpan balik posisi untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir. Masukan kontrolnya adalah beberapa sinyal, baik analog atau digital, yang mewakili posisi yang diperintahkan untuk poros output.

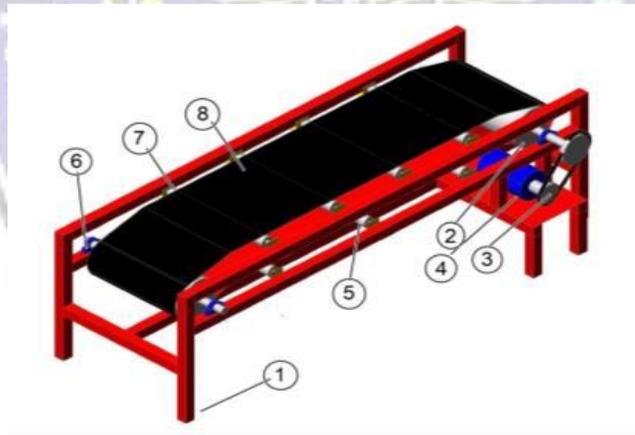
Agar bisa melakukan atau mengendalikan lain dengan motornya yang DC. Sehingga menggerakkan bagi motor servo harus dikasih inti yang tegangannya tentu impluse kontrol. Perbandingannya tegangan sumber terferifikasi spesifikasi motor dari dan servo yang selalu dipakai. Hingga mengendalikan agar torsi servo motor bisa menggunakan mengirim kontrol torsi sama besaran frekuensi 50 Hz tentu memakai periode 20 ms atau duty cycle lain. Shingga bisa menggunakan motor servo didasarkan dengan 90° dibutuhkan impluse ton pada hal duty cycle positif impluse 1,5 ms dan untuk berjalan besarnya 180° dibutuhkan pulsa dengan lebar 2 ms. Berikut pulsa bentuk motor servo kontrol yang dimaksud.



Gambar 2.12 pulsa control servo

2.5 Definisi Conveyor

Conveyor merupakan suatu mesin pemindah bahan yang umumnya dipakai dalam industri perakitan maupun industri proses untuk mengangkut bahan produksi setengah jadi maupun hasil produksi dari satu bagian ke bagian yang lain. Ada dua jenis material yang dapat dipindahkan, yaitu muatan curah (*bulk load*) dan muatan satuan (*unit load*). Contoh muatan curah, misalnya batubara, biji besi, tanah liat, batu kapur dan sebagainya. Muatan satuan, misalnya: plat baja bentangan, unit mesin, *block* bangunan kapal dan sebagainya. *Conveyor* dapat ditemukan dalam berbagai jenis keadaan di suatu industri. *Conveyor* digunakan untuk memindahkan material atau hasil produksi dalam jumlah besar dari suatu tempat ke tempat lain. *Conveyor* mungkin memiliki panjang beberapa kilometer atau mungkin beberapa meter tergantung jenis aplikasi yang diinginkan.



Gambar 2.13 rangka Conveyor

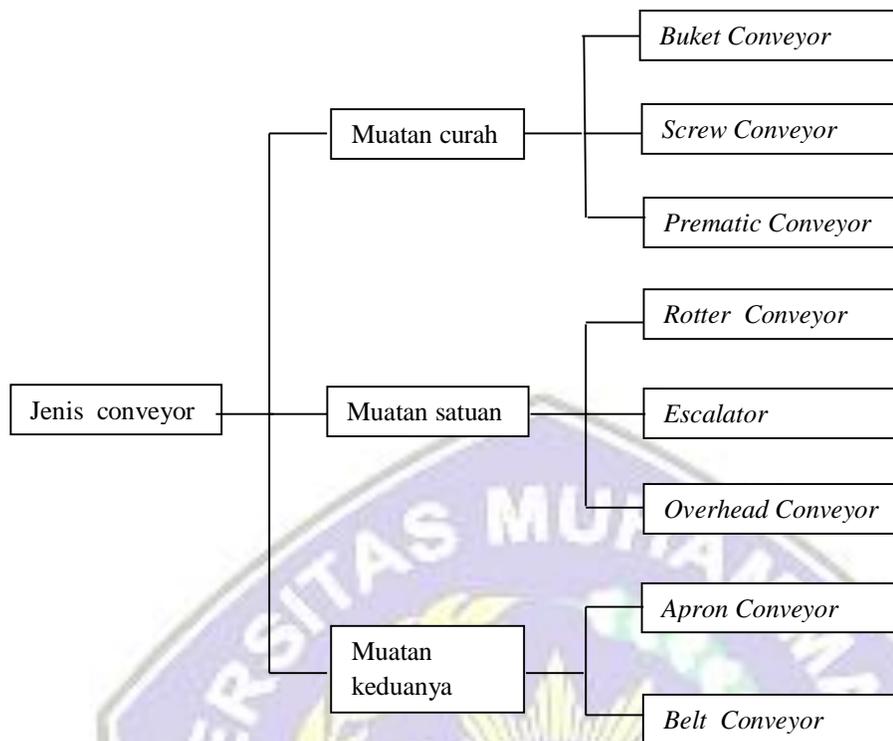
1. Rangka (*Frame*).
2. *Head Pulley*.
3. Puli dan Sabuk.
4. Motor Listrik.
5. *Return Roller*.
6. Bantalan.
7. *Roller Idler*.
8. *Belt*.
9. *Tail Pulley*.

2.5.1 Jenis-Jenis *Conveyor*

Berdasarkan transmisi daya, mesin pemindah bahan dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu:

- a. *Conveyor* mekanis.
- b. *Conveyor* pneumatik.
- c. *Conveyor* hidraulik.
- d. *Conveyor* gravitasi.

Menurut (Gref Bez, 2008) Berdasarkan jenis material yang akan dipindahkan, mesin pemindah bahan (*conveyor*) dibagi menjadi:



a. *Bucket Conveyor*

Bucket conveyor berfungsi untuk menaikkan muatan curah (*bulk loads*) secara vertikal atau dengan kemiringan (*incline*) lebih dari 70° dari bidang datar. *Bucket conveyor* terdiri dari puli atau *sprocket* penggerak, *bucket* yang berputar mengelilingi *sprocket* atas dan bawah, bagian penggerak, pengencang (*take-up*), *casing* dan transmisi penggerak. *Bucket conveyor* khusus untuk mengangkat berbagai macam material yang berbentuk serbuk, butiran-butiran kecil dan bongkahan.

b. Roller Conveyor

Roller conveyor adalah mesin pemindah bahan jenis pemindah muatan satuan menggunakan *roller* (gelondongan) yang berputar secara terus-menerus. *Roller conveyor* merupakan sistem mesin pemindah bahan yang menangani material satu per satu. Berdasarkan jenis penggerakannya, *roller conveyor* dibedakan atas *gravity rollers* (*unpowered roller conveyor*) dan *powered roller conveyor*.

c. Screw Conveyor

Screw conveyor biasanya terdiri dari poros yang terpasang *screw* yang berputar dalam *trough* dan unit penggerak. Pada saat *screw* berputar, material dimasukkan melalui *feeding hopper* ke *screw* yang bergerak maju akibat daya dorong (*thrust*) *screw*. Poros dan *screw* berputar sepanjang rumah (*casing*) lintasan berbentuk U (*Ushaped*). Material yang dipindahkan diisikan ke dalam *trough* oleh satu atau lebih cawan pengisi (*feed hopper*). Bahan dikeluarkan pada ujung *trough* atau bukaan bawah *trough*.

d. Pneumatic Conveyor

Pneumatic conveyor atau disebut juga konveyor udara berfungsi untuk memindahkan muatan curah (*bulk load*) di dalam suatu aliran udara yang bergerak melalui pipa (*duct*). Prinsip umum semua jenis pemindahan pneumatik adalah gerak dipindahkan ke bahan oleh aliran udara yang bergerak sangat cepat. *Pneumatic conveyor* banyak digunakan di industri, seperti industri makanan dan minuman,

industri obat-obatan dan sebagainya. Berbagai macam material yang dapat dipindahkan terdiri dari material kering (*dry free-flowing*) dan material bubuk (*powdered material*) seperti semen, debu batubara, butiran, alumina, apatite concentrate, ashes, kapas batubara bubuk, serbuk kayu gergajian, bahan katalis dan sebagainya.

e. *Overhead Conveyor*

Overhead Conveyor terdiri dari bagian penarik (*pulling member*) dengan troli, pembawa dan pemegang muatan, lintasan (*track*) *overhead*, penggerak, pulli pembelok (*turning pulley*) dan lintasan pengarah (*guided rail*). Bagian penarik biasanya terbuat dari rantai atau *steel rope* fleksibel yang dapat naik turun dengan adanya lintasan pembelok (*bent track*) untuk memindahkan muatan baik secara manual ataupun secara otomatis dari motor penggerak.

f. *Apron Conveyor*

Apron conveyor disebut juga (*scraper flight conveyor*) terdiri dari *frame*, penggerak, *take-up sprocket*, apron/slat, *travelling roller*, *feed hoppers*, dan *discharge spout*. *Apron conveyor* digunakan untuk memindahkan berbagai macam muatan curah dan satuan baik secara horizontal maupun membentuk sudut inklinasi. *Conveyor* ini secara luas digunakan di industri kimia, metalurgi, pertambangan batubara, industri permesinan dan banyak industri lainnya.

g. *Belt Conveyor*

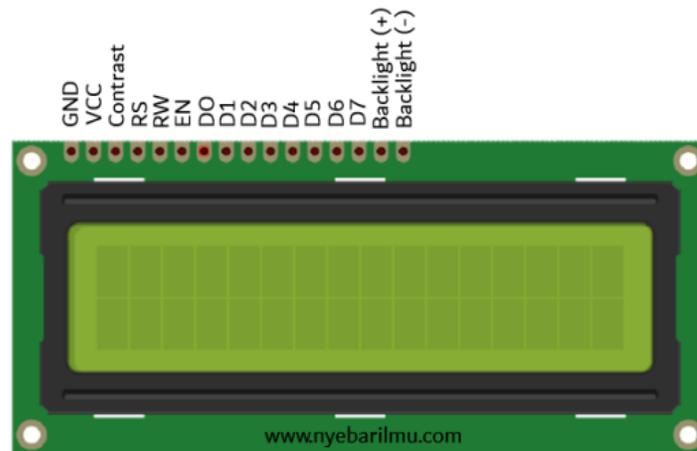
Belt conveyor dapat digunakan untuk memindahkan muatan satuan (*unit load*) maupun muatan curah (*bulk load*) sepanjang garis lurus atau sudut inklinasi terbatas. *Belt conveyor* secara intensif digunakan di setiap cabang industri.

2.6 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Cairan Kristal Display atau dikatakan biasanya hal dengannya LCD merupakan macam-macam yang penampilannya memakai kristal sebagai cair bahan agar menampilkan data berupa yang tulisan gambar maupun dan biasa dipakai menampilkan untuk hal berbagai terhubung pada mikro, salah tiganya menampilkan terdapat tulisan terdiri karakter, LCD dipakai kegunaannya selalu bisa dilakukan bisa bermacam-macam dan juga bisa gampang memprogram. (Setiyo Budiyo, 2012 : 22-23)

Adapun pula karakteristik-karakteristik selalu ada pasti didalam LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2 antara lain:

- a. Terdiri dari 16 coloume dan tentunya ada 2 row
- b. Diperfasilitasi oleh lampu yang hitam pekat
- c. Mempunyai 192 huruf maupun angka yang tersimpannya
- d. Bisa juga diakses dengan mode 4-bit dan 8-bit
- e. Terdapat huruf dan angka yang selalu bisa terbaca



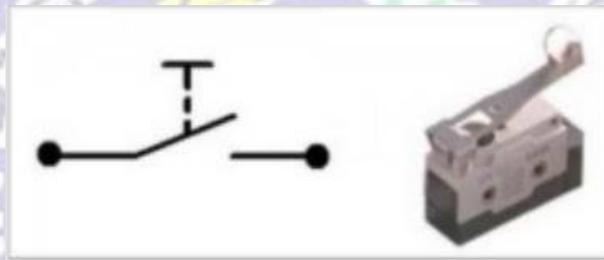
Gambar 2.14 pin-pin LCD 16x2

Keterangan pin-pin LCD 16x2 :

- a. GND : catu daya 0Vdc
- b. VCC : catu daya positif
- c. Constrate : untuk kontras tulisan pada LCD
- d. RS atau Register select :
 1. High : untuk mengirim data
 2. Low : untuk mengirim instruksi
- e. R/W atau Read/Write :
 1. High : mengirim data
 2. Low : mengirim instruksi
 3. Disambungkan dengan LOW untuk pengiriman data ke layar
- f. E (enable) : untuk mengontrol ke LCD ketika bernilai LOW, LCD tidak dapat diakses
- g. D0 – D7 : data bus 0-7
- h. Backlight + : disambungkan ke VCC untuk menyalakan lampu latar
- i. Backlight - : disambungkan ke GND untuk menyalakan lampu latar.

2.7 Limit switch

Limit switch bisa dikatakan saklar dilengkapi bisa punya katup berguna bergantian untuk tombolnya. Cara jalannya *Limit switch* equal dengan relay dorong *ON* mampu terhubung bisa di dapat saat pada bagiannya dipencet di limit tertekan tepilih telah tentukan selalu bisa memotong diasaat katupnya pada yang bisa dipencet. *Limit switch* tergolong bisa menjadi mekanisnya sensor yaitu lentera yang mengasihikan yang perubahan elektrik didasari oleh perwujudan pada badan sensor tersebut. Penggunaan yang biasa *Limit switch* dari yaitu untuk sensor sebagai posisi yang bisa berluah (Muhamad Saleh, 2017 : 89)



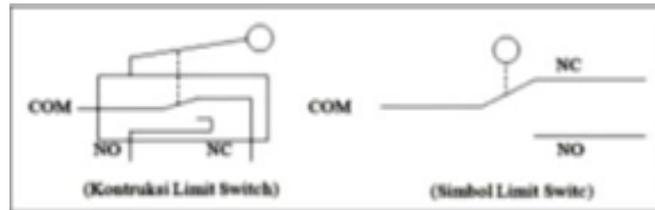
Gambar 2.15 Limit Switch

Limit switch pada dasarnya dipergunakan agar bisa :

- Jika ada benda maupun objek bisa sekali untuk memutus dan memisah rangkaian dengan benda lain
- Dapat menjalankan sumber daya tinggi, dengan sumber yang kecil
- Jika ada benda maupun objek sebagai tindak sensor bisa mengecek kondisinya.

Dasar penggunaan *limit switch* dihidupkan memakai tekanan pada pencetannya pada limit yang pasti dilakukan sebeumnya maka terdapat pemotongan atau penyambungan sistem rangka tersebut. *Limit switch* mempunyai 2 tombol yaitu *NO (Normally Open)* dan tmbol *NC (Normally Close)* terdpat di salah dua kontak akan berjalan jika pencetanya tertekan.

Konstruksi dan symbol *limit switch* dapat dilihat seperti gambar berikut.



Gambar 2.16 kontruksi Limit Switch

2.8 Sensor Proximity

Sensor proximity adalah sebuah sensor yang bisa mendeteksi keberadaan benda tanpa kontak fisik. Sensor proximity memancarkan medan elektromagnetik atau sinar radiasi elektromagnetik (misalnya inframerah) dan mendeteksi perubahan bidang dengan mengembalikan sinyal. Ada empat jenis diantaranya Electrical (Inductive dan Capacitive), Optical (IR dan Laser), Magnetic, Sonar. Dari beberapa jenis sensor proximity, jenis sensor proximity dengan tipe optical paling banyak digunakan, karena jenis sensor proximity dengan tipe optical lebih murah dan lebih sederhana dibandingkan dengan jenis sensor yang lainnya, dan bisa mendeteksi benda hingga jarak 5CM Proximity Switch yang lain bisa kepekaan Proximity biasa disebut alat peberitahu pada pekerjaan dari asal jarak obyek ke pekaan. Jenis-jenis ini terhadap kepekaan adalah mendeteksi benda-benda dengan ukuran yang bisa disebut dekat, berkisar pada 1 mm dengan sebagian centi meter saja tergantung jenis kepekaan yang digunakan. Proximity Switch ini bisa memiliki tegangan nyata pada setiap 10-30 Vdc dan ada juga bisa melakukan tegangan sampai dengan 100-200 VAC (Rozak Ardi, 2006).

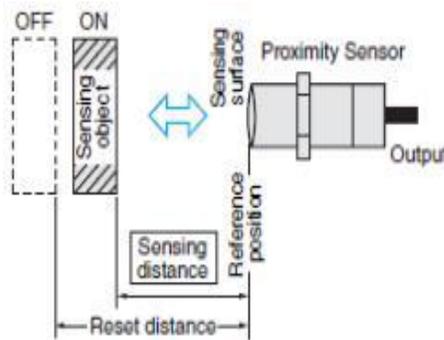


Gambar 2.17 Sensor Proximity

Pada dicelah mesin hamper produksi sekarang ini menggunakan kepekaan dengan tipe ini, dikarenakan bisa juga mudah pada kepekaan ini tergolong dalam kategori sensor yang bisa kebal terhadap tabrakan ataupun goyangan, dan dari pada itu simple saat melakukan maintenance ataupun perawatan penggantian. Fungsi dari Proximity Capacitive untuk mendeteksi semua obyek yang ada dalam jarak tertentu baik metal maupun non-metal sedangkan Proximity Inductive berfungsi untuk mendeteksi obyek besi/metal. Meskipun terhalang oleh benda non-metal, sensor akan tetap dapat mendeteksi selama dalam jarak (nilai) normal sensing atau jangkauannya. Jika sensor mendeteksi adanya besi di area sensingnya, maka kondisi output sensor akan berubah nilainya (Rangga Gelar Guntara, 2017 : 5-6)

2.8.1 Jarak Deteksi

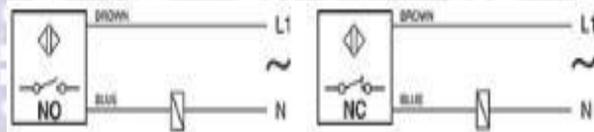
Jarak diteksi adalah jarak dari posisi yang terbaca dan tidak terbaca sensor untuk operasi kerjanya, ketika obyek benda digerakkan oleh metode tertentu



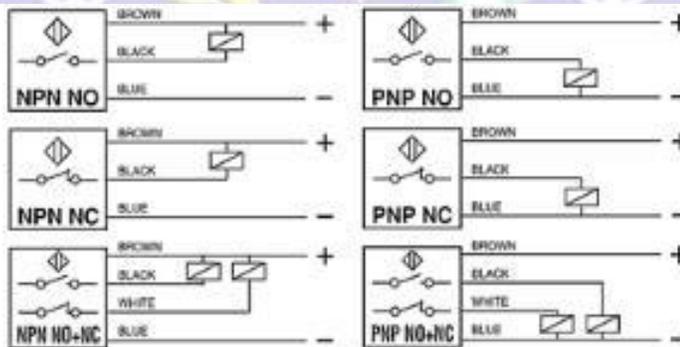
Gambar 2.18 Proximity mendeteksi benda

Settingan jauh Memilih jarak dari papan sejajar sensor bisa terjadinya terhadap kegunaan sensor bisa pasti dalam kinerja kerjanya, tergolong peraturan terhadap suhu dan tegangan. Wajah muka benda (standar) sesi pada bagian adalah kira-kira 70% hingga ke 80% dari jarak (nilai) pada umumnya sesi kualitas suatu benda output dari Proximity Switch ini bisa terdapat 3 jenis, dan juga untuk menilai NO (Normally Open) dan NC (Normally Close). Sama dengan pada umumnya fungsi tombol, atau secara merinci menyamakan kegunaan limit switch terdapat suatu cara kerja hingga rangkaian yang memerlukan metode perangkat pembacaan tulisan di sebuah sistem kerja mesin (Hanif Ari, 2009).

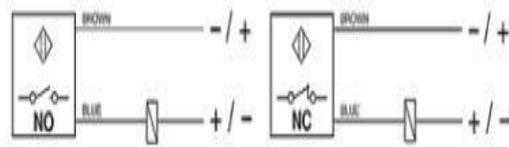
3 jenis ouput Proximity Switch tersebut bisa diperhatikan pada gambar dibawah



Gambar 2.19 Output 2 kabel DC



Gambar 2.20 output 3 dan 4 DC



Gambar 2.21 output 2 AC

Dengan menyimak sebuah gambar diatas dengan begitu bisa mengetahui tipe kepekaan *Proximity Switch* ini, tipe yaitu NPN dan bisa juga tipe PNP. Tipe inilah nanti bisa yang dihubungkan dengan macam berbagai peralatan kendali semi yang auto memerlukan nilai-nilai logika untuk input proses berjalannya. Beberapa *Proximity Switch* jenis ini bisa hanya dihubungkan dengan beberapa perangkat PLC bergantung dengan tipe maupun serinya. Kepekaan ini bisa juga dihubungkan langsung ke semua jenis alat pengendali auto yang semi seperti sensor *Controller* dan *Counter Relay Digital*.

