

BAB II

TEORI PENUNJANG

Bab ini menjelaskan tentang teori, dan beberapa komponen baik itu perangkat keras (*hardware*) dan juga perangkat lunak (*software*) yang perlu dipahami untuk digunakan dalam proses pembuatan alat dan sistem ini.

2.1 Alat

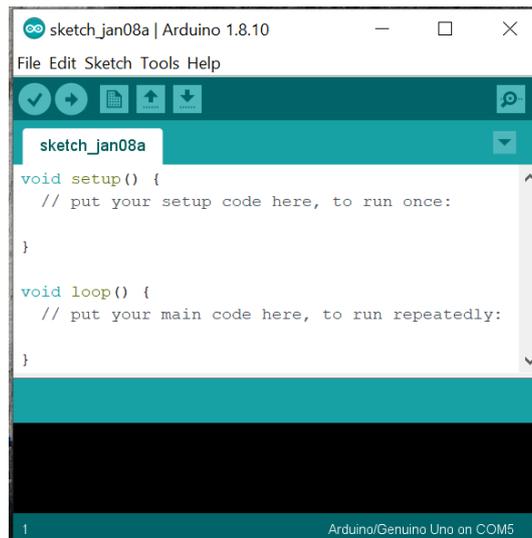
Penampung Beras Sembako merupakan alat yang dibuat untuk menyimpan beras dengan cara mengetahui apakah beras yang disimpan sesuai takaran yang di minta oleh warga.

2.2 Arduino Software IDE

IDE itu merupakan singkatan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. IDE Arduino adalah software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java. IDE Arduino terdiri dari beberapa bagian yang akan dijelaskan oleh Tabel 2.1 Bagian Arduino *Software*.

Tabel 2.1 Bagian Arduino Software IDE

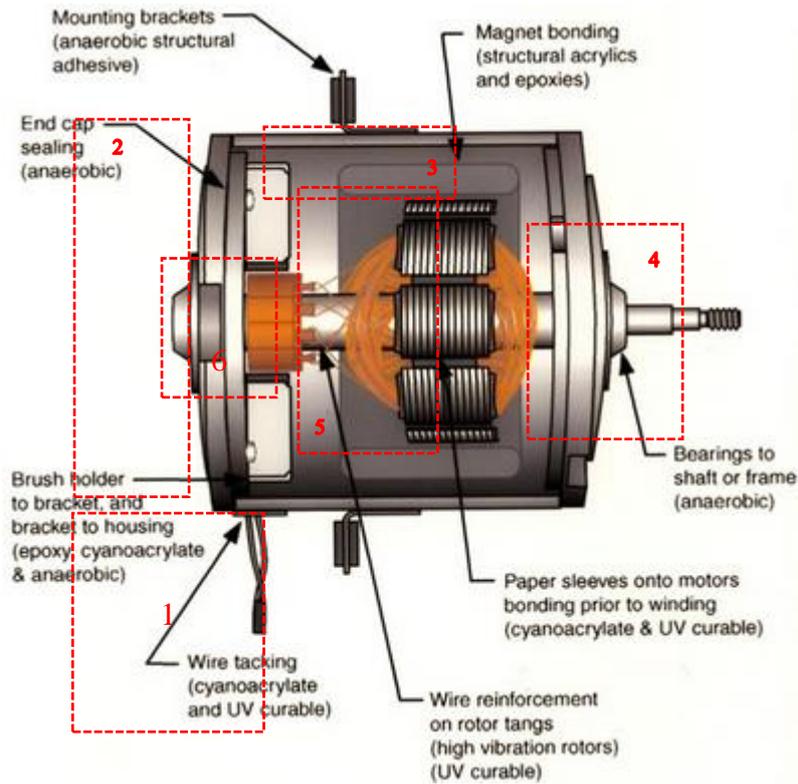
Nama Bagian	Keterangan
Edit Program	Sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam Bahasa processing.
Compiler	Sebuah modul yang mengubah kode program (Bahasa processing) menjadi kode biner.
Uploader	Sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memory di dalam papan Arduino.



Gambar 2.1 Arduino Software IDE

2.3 Motor DC

Motor Listrik DC atau DC Motor adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (motion). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, DC Motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (Direct Current) untuk dapat menggerakannya. Motor Listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat Elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti Vibrator Ponsel, KipasDC dan Bor Listrik DC.[2] Tampilan Motor DC bagian design dapat dilihat pada Gambar 2.2 Motor DC.



Gambar 2.2 Motor DC

Berikut penjelasan bagian – bagian yang terdapat pada Motor DC dapat dilihat pada Tabel 2.3 Motor DC berikut:

Tabel 2.3 Motor DC

No	Nama Bagian	Fungsi
1	Wire tacking	Kabel yang meyambungkan atau meyalurkan listrik ke kawat tembaga kuning.
2	End cap sealing	Wadan atau casing yang menutupi komponen di dalamnya.
3	Magnet bonding	Putaran magneti yang membuat kawat tembaga kuning meyalurkan listrik menjadi puran motor.
4	Bearings	Besi yang berputar oleh gesekan magnet dan kawat tambaga.
5	Papler sleeves	Besi yang di lilit oleh kawat tembaga kuning yang menghasilkan aliran listrik.
6	Wire reinforcement	Sumber aliraan listrik ke kawat tembaga yang menjadikan adanya putaran.

2.4 Keypad

Keypad adalah bagian penting dari suatu perangkat elektronika yang membutuhkan interaksi manusia. Keypad berfungsi sebagai interface antara perangkat

(mesin) elektronik dengan manusia atau dikenal dengan istilah HMI (Human Machine Interface).

Matrix keypad 4×4 pada artikel ini merupakan salah satu contoh keypad yang dapat digunakan untuk berkomunikasi antara manusia dengan mikrokontroler. Matrix keypad 4×4 memiliki konstruksi atau susunan yang simple dan hemat dalam penggunaan port mikrokontroler. Konfigurasi keypad dengan susunan bentuk matrix ini bertujuan untuk penghematan port mikrokontroler karena jumlah key (tombol) yang dibutuhkan banyak pada suatu system.



Gambar 2.3 Keypad

Berikut penjelasan bagian – bagian yang terdapat pada Keypad dapat di lihat pada Tabel 2.4 Keypad berikut:

Tabel 2.4 Keypad

No	Nama Bagian	Fungsi
1	R1	1,2, 3, A ngaka yang di pake dan huruf A biasanya di pakai untuk + di calculator.
2	R2	4,5,6, B ngaka yang di pake dan huruf B biasanya di pakai untuk / di calculator.

3	R3	7,8,9, C ngaka yang di pake dan huruf C biasanya di pakai untuk - di calculator.
4	R4	*.0. #, D bitang biasa di pakai untuk menghapus atau reset Sedangkan pagar digunaka sabagai samadengan dan D dipakei X di calculator

2.5 Arduino UNO

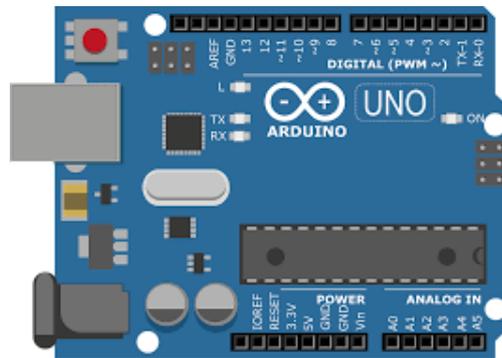
Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hal tersebut ditujukan agar siapapun dapat membuat proyek interaktif dengan mudah dan menarik. Adapun spesifikasi dari Arduino Uno dapat dilihat pada Tabel 2.5. Spesifikasi Arduino UNO [4].

Tabel 2.5 Spesifikasi Arduino UNO

Spesifikasi	Keterangan
Mikrokontroler	ATMega328P
Tegangan sumber	5 Volt
Input Tegangan (Rekomendasi)	7 – 12 Volt
Input Tegangan (Batas)	6 – 20 Volt
Pin I/O Digital	14 (6 PWM Output)
Pin Digital I/O PWM	6
Pin Input Analog	6
Arus DC Setiap Pin	20 mA
Arus DC Pin 3.3 Volt	50 mA
Flash Memory	32KB; 0.5 KB untuk <i>bootloader</i>
SRAM	2KB
EEPROM	1KB
ClocksPEED	16MHz
Panjang Body	68.6mm
Lebar Body	53.4mm
Berat	25g

Berdasarkan tabel penjelasan poin – poin diatas, maka dapat dilihat bahwa Arduino UNO memiliki 14 pin digital, 6 pin PWM, 6 pin analog, pin RX dan TX yang dapat digunakan untuk

menghubungkan Arduino UNO dengan dunia luar. Bentuk fisik dari Arduino Uno R3 dapat dilihat pada Gambar 2.4 Arduino Uno.



Gambar 2.4 Arduino Uno

2.6 LCD

LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.:

Tabel 2.6 Spesifikasi I2C

Spesifikasi	Keterangan
Input Tegangan	5 Volt DC
Arus	15mA
Support LCD	16x2 dan 16x4
Kontrol pin	SDA dan SCL
Buit-in potensio	2cm
Dimensi	40mm x18mm
Berat	20gram

Gambar 2.5 menunjukkan bentuk fisik dari I2C. *SDA* digunakan untuk input sedangkan pin *SCL* digunakan untuk output.



Gambar 2.5 LCD I2C

Keterangan setiap pin pada LCD dapat dilihat pada Tabel 2.7 Pin LCD

Tabel 2.7 Pin LCD I2C

Pin	Keterangan
Vcc	Dihubungkan ke tegangan +5V
SCL	Untuk data input
SDA	Untuk data output
Gnd	Dihubungkan ke <i>ground</i>

Yang dimaksud dengan I2C LCD adalah modul LCD yang dikendalikan secara serial sinkron dengan protokol I2C/IIC (Inter Integrated Circuit) atau TWI (Two Wire Interface). Normalnya, modul LCD dikendalikan secara parallel baik untuk jalur data maupun kontrolnya. Namun, jalur parallel akan memakan banyak pin di sisi controller (misal Arduino, Android, komputer, dll). Setidaknya Anda akan membutuhkan 6 atau 7 pin untuk mengendalikan sebuah modul LCD. Dengan demikian untuk sebuah controller yang ‘sibuk’ dan harus mengendalikan banyak I/O, menggunakan jalur parallel adalah solusi yang kurang tepat.

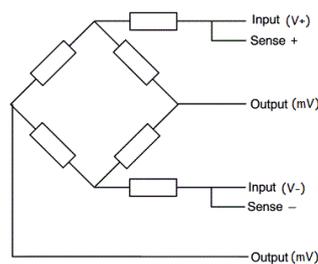
Arduino sendiri sudah mendukung protokol I2C/IIC. Di papan Arduino Uno, port I2C terletak pada pin A4 untuk jalur SDA (Serial Data) dan pin A5 untuk jalur SCL (Serial Clock). Jangan lupa untuk menghubungkan jalur kabel Ground antara Arduino dengan perangkat I2C client. Untuk sisi software, Arduino sudah cukup membantu kita bekerja dengan protokol ini melalui library ‘Wire.h’. Berikutnya, library ini akan dimanfaatkan untuk mengkonversi jalur parallel LCD menjadi jalur serial I2C. Anda dapat secara manual melakukannya, tapi jika tidak ingin repot, Anda dapat dengan mudah melakukannya menggunakan library LiquidCrystal_I2C.h (bersama dengan library LCD.h). Perlu saya sampaikan bahwa tidak ada (setidaknya belum saya temukan) hardware modul LCD yang mendukung/memiliki port I2C.

Dengan demikian, kita akan tetap menggunakan modul LCD biasa (dengan komunikasi data secara parallel), dapat dilihat Tabel 2.6 Spesifikasi I2C dan Gambar 2.5 LCD I2C.

2.7 Sensor Berat (*Load Cell*)

Load cell adalah perangkat yang mengubah gaya atau beban menjadi output yang terukur. *Strain gauge load cell* adalah yang paling umum dan didefinisikan sebagai sebuah perangkat yang mengkonversi gaya atau beban menjadi sinyal elektrik yang setara.

Strain gauge load cell dirancang untuk mengukur secara tepat terkait berat statis. Gaya yang diberikan pada *load cell* akan dikonversi ke dalam tegangan sesuai dengan perubahan resistansi pada *strain gauge*. [5] Banyak *load cell* yang menggunakan *strain gauge* dengan konfigurasi jembatan *Wheatstone* empat lengan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.6 Jembatan *Wheatstone*.



Gambar 2.6 Jembatan *Wheatstone*

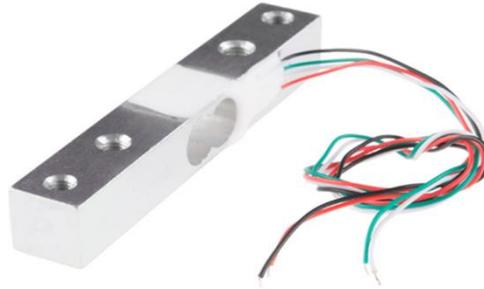
Sebuah *load cell* terdiri dari konduktor, *strain gauge*, dan jembatan *wheatstone*. Kebanyakan *load cell* mengikuti standar pengkabelan yang ditetapkan oleh *Western Regional Strain Gauge Committe* yang direvisi pada Mei 1960. Aturan pengkabelan tersebut ditunjukkan pada Tabel 2.8 *Western Regional Wiring Code*.

Tabel 2.8 *Western Regional Wiring Code*

Pin	Deskripsi	Warna Kabel	Ket
S+	Sense +	Merah	V+
S-	Sense -	Hitam	V -
Signal	Output	Putih	mV

Pada rancangan alat ini digunakan *half-bridge weight sensor* yang biasa digunakan untuk timbangan berat badan yang diletakan pada permukaan datar seperti lantai. Beban dari setiap *half-bridge weight sensor* dapat mencapai 50Kg. Output yang di hasilkan dari *load cell* seperti

pada umumnya sangat kecil, sehingga membutuhkan penguat khusus. Berikut bentuk fisik *half-bridge weight sensor* dapat dilihat pada Gambar 2.7 Half-Bridge (*Load Cell*).



Gambar 2.7 Half-Bridge (*Load Cell*)

Cara kerja sensor *load cell* jenis *half-bridge* apabila diberi beban pada inti besi maka nilai resistansi pada strain gauge -nya akan berubah yang dikeluarkan melalui tiga buah kabel, dimana dua kabel sebagai eksitasi dan satu kabelnya lagi sebagai sinyal keluaran ke kontrolnya. Spesifikasi Half-Bridge Weight Sensor dapat dilihat pada Tabel 2.9 Spesifikasi Half-Bridge Weight Sensor.

Tabel 2.9 Spesifikasi Half-Bridge Weight Sensor

Spesifikasi	Keterangan
Input Tegangan	5 Volt DC
Dimensi	34x34mm
Kapasitas	50Kg(Max)
Sensitivitas output	1.0 +/- 15% mv/V
Material	Aluminium alloy
Operasi suhu tegangan	20~65°C

2.8 Modul HX711

HX711 adalah sebuah komponen terintegrasi dari HX711 presisi 24-bit *analog to digital converter* (ADC) yang didesain untuk sensor timbangan digital dal industrial control aplikasi yang terkoneksi sensor jembatan.

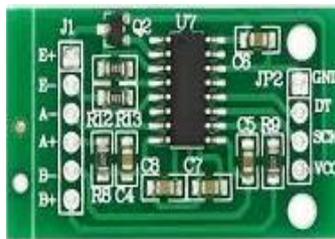
HX711 adalah modul timbangan, yang memiliki prinsip kerja mengkonversi perubahan yang terukur dalam perubahan resistansi dan mengkonversinya ke dalam besaran tegangan melalui rangkaian yang ada. Modul melakukan komunikasi dengan computer/mikrokontroller melalui TTL232. Struktur yang sederhana, mudah dalam penggunaan, hasil yang stabil dan

reliable, memiliki sensitivitas tinggi, dan mampu mengukur perubahan dengan cepat. Spesifikasinya dapat dilihat pada Tabel 2.10 Spesifikasi HX711.

Tabel 2.10 Spesifikasi HX711

Spesifikasi	Keterangan
Tegangan input diferensial	$\pm 40\text{mV}$
Akurasi data	24 bit (chip konverter A / D 24).
Frekuensi	80 Hz
Tegangan Pengoperasian	5V DC
Operasi saat ini	<10 mA
Ukuran	38mm * 21mm * 10mm

Bentuk fisik dari modul HX711 dapat ditunjukkan pada Gambar 2.7 Modul HX711.



Gambar 2.7 Modul HX711

Keterangan setiap pin pada modul HX711 dapat dilihat pada Tabel 2.11 Pin HX711.

Tabel 2.11 Pin HX711

Pin	Keterangan
E+	Ch. E Positive Input (analog input)
E-	Ch. E Negative Input (analog input)
A-	Ch. A Negative Input (analog input)
A+	Ch. A Positive Input (analog input)
B-	Ch. B Negative Input (analog input)
B+	Ch. B Positive Input (analog input)
Gnd	Dihubungkan ke <i>ground</i>
DT	Digital Output
SCK	Digital Input
Vcc	Dihubungkan ke tegangan +5V