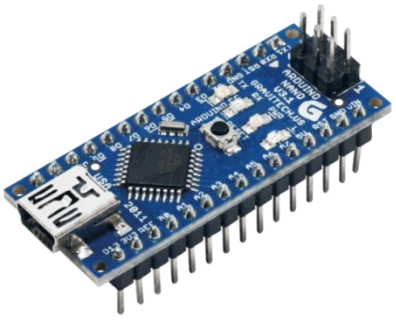
BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikrokontroller Arduino Nano

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Dan seperti *Microcontroller* yang banyak jenisnya, Arduino lahir dan berkembang, kemudian muncul dengan berbagai jenis, salah satunya adalah Arduino Nano. Sepertinya namanya, Arduino Nano berukulan kecil dan sangat sederhana, tetapi mempunyai banyak fasilitas. Sudah dilengkapi dengan FTDI untuk pemograman lewat Micro USB. 14 Pin I/O Digital, dan 8 Pin input Analog [1].

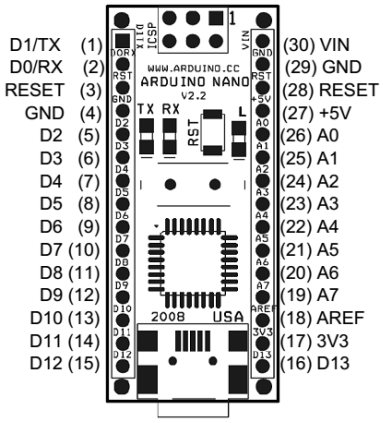


Gambar 2.1 Arduino Nano

2.1.1 GPIO Arduino Nano

GPIO adalah singkatan dari *General Purpose Input Ouput*, GPIO memiliki fungsi untuk mengirim atau mengirim data, ataupun tegangan listrik di mana pin tersebut bisa digunakan sebagai media penyalur input atau output, input dan output-nya dapat berupa data atau tegangan listrik langsung.

Berikut GPIO dari arduino nano:



Gambar 2.2 Arduino Nano

2.1.2 Spesifikasi Arduino Nano

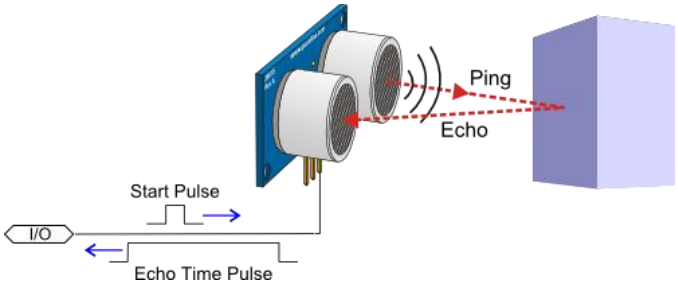
Arduino nano memiliki spesifikasi system yang tidak jauh berbeda dengan arduino uno, berikut spesifikasi arduino nano:

Tabel 2.1 Spesifikasi arduino nano

Chip mikrokontroler	Atmega 328P
Tegangan operasi	5 V
Tegangan input	7 V – 12 V
Digital I/O	14 buah, 6 diantaranya menyediakan PWM
Analog input pin	6 buah
Arus DC per pin I/O	40 mA
Arus DC pin 3.3 V	50 mA
Memori flash	32 KB, 0.5 KB telah digunakan untuk bootloader
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock Seed	16 Mhz
Dimensi	45mm x 18 mm
Berat	5 g

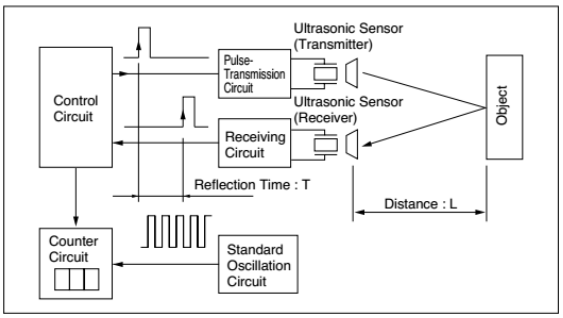
2.2 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang dapat mengukur jarak sesuatu benda, sensor ini memanfaatkan gelombang ultrasonik dalam pengukuranya. Sensor ultrasonik yang umum digunakan dalam pengukuran jarak ini adalah sensor ping.



Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonik dan rangkaian penerima ultrasonik. Sensor ini dapat mengukur dengan batas minimum ±2 cm sampai batas maksimum ±400 cm. keluaran dari sensor ini berupa gelombang pulsa yang lebarnya merepresentasikan jarak. Lebar pulsanya bervariasi dari 115 uS sampai 18,5 mS. Gelombang yang dipancarkan memiliki frekuensi 40KHz. Gelombang ini akan dipancarakan dengan kecepatan suara 344.424 m/detik atau 29.034uS per *centimeter*.[1]



Gambar 2.4 Diagram Sensor Ultrasonik

Jika didepan terdapat objek maka gelombang tersebut akan memantul. Pantulan gelombang tersebut akan diterima oleh rangkaian penerima sensor ultrasonik. Berdasarkan pantulan gelombang yang diterima maka di dapatkan

waktu dari lamanya gelombang dipancarkan dan kembali diterima. Lama waktu pemantulan gelombang ini akan dikonversi menjadi sinyal digital dalam bentuk pulsa. Sinyal tersebut akan diolah oleh mikrokontroler sehingga didapat nilai jarak antara sensor dan objek. Nilai jarak dapat diperoleh melalui rumus berikut ini :

$$s = Vxt/2$$

Di mana:

V = adalah kecepatan suara 344 m/s

t = adalah waktu tempuh (s)

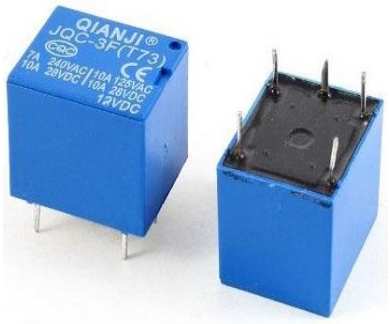
s = adalah jarak (m)

atau jika s dalam satuan *centimeter* maka:

Rumus tersebut didapat dari pembagian lama waktu pantul yang diterima sensor ultrasonik dengan kecepatan rambat suara yaitu 344 m/s, karena untuk mendapatkan waktu tempuh terdapat 2 proses yaitu proses gelombang dipancarkan dan kembali diterima. Maka hasil lama waktu pantul dan kecepatan rambat suara kemudian dibagi 2 dan didapatkan jarak antara sensor dengan objek [1].

2.3 Relay

Relay merupakan suatu komponen elektronika yang berfungsi sebagai saklar (*switch*) yang dioperasikan dengan cara memberi tegangan pada koil. Relay banyak digunakan pada beberapa rangkaian elektronika misalnya pada pengaplikasian saklar otomatis dengan sumber tegangan 220 AC [1].



Gambar 2.5 Relay

2.4 Motor Listrik

Motor listrik merupakan suatu komponen elektromagnetik yang berfungsi merubah enerdi listrik menjadi energy mekanik. Motor listrik banyak digunakan pada beberapa bidang industri maupun banyk kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pada mesin cuci dan pompa air. Selain itu motor listrik juga popular digunakan dalam bidang robotika sebagai actuator [3].

2.4.1 Motor DC

Motor DC merupakan suatu komponen elektronika yang menggunakan listrik arus searah dan berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor DC memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energy mekanik. Dalam motor dc terdapat dua kumparan yaitu kumparan medan yang berfungsi untuk menghasilkan megan magnet dan kumparan jangkar yang berfungsi sebagai tempat terbentuknya gaya gerak listrik . Jika arus dalam kumparan jangkar berinteraksi dengan medan magnet, akan timbul torsi yang akan memutar motor.[1]



Gambar 2.6 Motor DC

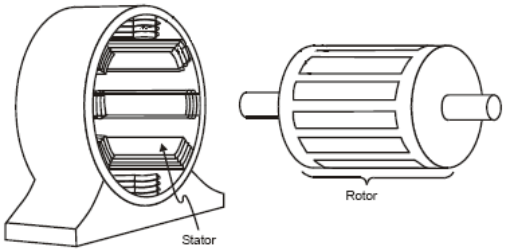
Dalam pembuatan alat ini menggunakan motor DC yang dilengkapi dengan *gearbox* untuk menghasilkan torsi yang besar tetapi mempunya Rpm yang rendah dibandingkan dengan motor dc tanpa gearbox yang memiliki rpm tinggi tetapi torsi pada motor tersebut kecil.

2.4.2 Motor AC

Motor AC merupakan suatu komponen elektronika yang menggunakan listrik arus bolak-balik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor listrik AC mempunyai dua buah bagian dasar listrik yaitu "stator" dan "rotor". Stator merupakan komponen listrik statis sedangkan rotor merupakan komponen listrik berputar yang berfungsi untuk memutar as motor [3].

2.4.3 Motor AC satu fasa

Motor AC satu fasa adalah motor yang hanya memiliki satu gulungan stator. Motor AC sau fase beroperasi dengan pasokan daya satu fase, motor ac satu fase merupakan jenis motor yang umum digunakan dalam peralatan rumah tangga, misalnya pada mesin cuci dan pengering pakaian [3]. Motor AC satu fasa memiliki kontruksi yang terdiri dari dua komponen yaitu rotor dan stator. Stator merupakan bagian motor yang tidak bergerak dan rotormerupakan bagian yang bergerak dan bertumpu pada bantalan poros stator. Gaya gerak listrik di akibatkan dari adanya arus listrik bolak-balik satu fasa yang melewati kumparan pada stator dan rotor sehingga terjadi suatu interaksi induksi medan magnet antara stator dan rotor [4].



Gambar 2.7 Kontruksi Motor AC satu fase



Gambar 2.8 Motor Ac satu fase

2.4.4 Motor Stepper

Motor stepper adalah salah satu jenis motor listrik yang putarannya dapat dikendalikan dengan pulsa-pulsa digital. Motor stepper saat ini banyak digunakan sebagai aktuator misalnya pada disk drive dan pergerakan head pada printer. Selain itu motor stepper juga banyak digunakan sebgai pengaplikasian dalam bidang robotic dengan memanfaatkan mikrokontroller/mikroprosessor sebagai pengontrol putaran motor [2].

2.4.4.1 Motor Stepper Bipolar

Dalam pembuatan alat ini, penulis menggunakan motor stepper bipolar sebagai actuator pendorong kelapa. Motor stepper dua-phase (bipolar) mempunyai konstruksi yang mirip dengan jenis unipolar, hanya tidak terdapat tap pada kumparannya. Penggunaan motor stepper jenis bipolar memerlukan rangkain yang agak lebih rumit untuk mengatur agar motor ini dapat berputar searah jarum jam (CW) atau sebaliknya(CCW) [2]. Untuk mempermudah pengontrolan motor stepper maka digunakan lah driver stepper A4988.



Gambar 2.9 Motor stepper

2.5 Driver A4988

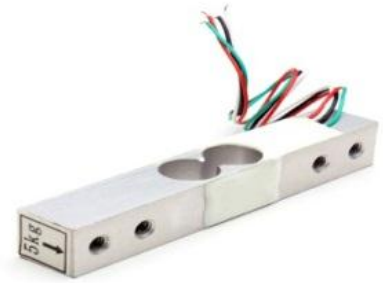
A4988 stepper driver modul merupakan modul penggerak yang digunakan untuk mempermudah mengendalikan motor stepper bipolar karena dapat mengoperasikan motor stepper dalam mode *full, half, quarter, and sixteenth step*. Dengan kapasitas output tegangan maksimal 35V ±2A [12].



Gambar 2.10 Modul A4988

2.6 Load Cell Sensor

Load cell merupakan sebuah komponen elektronika yang banyak digunakan untuk mengukur berat suatu objek. Secara umum apabila load cell sensor di beri beban pada titik inti maka nilai resistansi pada strain gauge akan berubah. Pengukuran sinyal yang dihasilkan dari load cell adalah dari perubahan resistansi *strain gauge* yang linier dengan gaya yang diaplikasikan [11].



Gambar 2.11 Load Cell Sensor

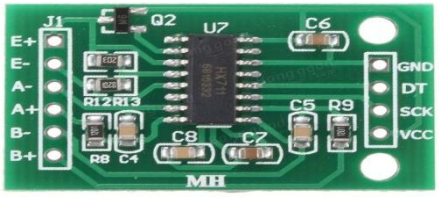
Pada table dibawah ini akan dijelaskan 4 pinout dari Load Cell Sensor yang terhubung dengan modul HX711.

Tabel 2.2 wiring load cell sensor

Load Cell Sensor	HX711
Merah	E+
Hitam	E-
Hijau	A+
Putih	A-

2.7 HX711

HX711 merupakan sebuah komponen terintegrasi dari "AVIA SEMICONDUCTOR" dengan kepresisian 24-bit analog to digital converter (ADC). 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 [6].



Gambar 2.12 HX711

2.8 Linear Actuator

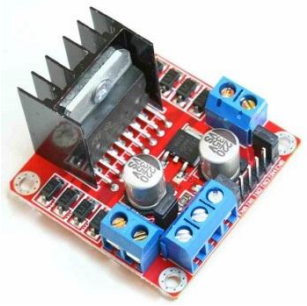
Linear actuator adalah aktuator yang bergerak secara linier atau aktuator yang menciptakan gerak dalam garis lurus. Linear actuator banyak digunakan dipada peralatan mesin mesin industri atau pada peripheral computer seperti disk drive dan printer. Cara kerja nya yaitu dengan memberi polaritas pada motor actuator. Jika polaritas pada actuator di balik maka pergerakan nya pun akan sebaliknya [5].



Gambar 2.13 Linear Aktuator

2.9 Driver Motor L298

Driver motor L298 adalah suatu rangkaian elektronika yang digunakan untuk mengontrol pergerakan dan kecepatan motor DC. Disebut Dual H-Bridge karena driver ini dapat mengontrol 2 buah motor DC. Driver l298 dapat mengalirkan arus motor cukup besar yaitu 3A. Driver ini memiliki 4 pin input untuk mengendalikan 2 motor DC dan memiliki 2 pin enable yakni enable A dan enable B untuk mengendalikan kecepatan putaran motor.



Gambar 2.14 Driver motor l298