

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Sebelumnya, terdapat banyak penelitian dan pembuatan alat sortir barang atau benda menurut berat, ketinggian maupun warna. Sehingga, dalam upaya pengembangan Sortir Buah Jeruk ini, dilakukan studi pustaka sebagai salah satu alat dari penerapan metode penelitian. Diantaranya adalah mengidentifikasi kesenjangan (*identify gaps*), menghindari pembuatan ulang (*reinventing the wheel*), mengidentifikasi metode yang pernah dilakukan, meneruskan penelitian sebelumnya, serta mengetahui orang lain yang spesialisasi dan area penelitiannya sama dibidang ini. Beberapa *Literature Review* tersebut adalah sebagai berikut:

Penelitian ini dilakukan oleh Arifin Jainudin Undip Semarang pada tahun 2011 yang berjudul "*Model Timbangan Digital Menggunakan Load Cell Berbasis Mikrokontroler AT89S51*". [1]. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini dapat mengukur berat benda dan dapat ditampilkan di LCD dengan Mikrokontroler AT89S51 agar pengukuran beban lebih akurat dan proses pelayanan pengukuran beban lebih singkat dan baik. Metode yang digunakan adalah tahap literatur perangkat keras dan lunak, perancangan sistem, pembuatan alat dan pengujian.

Pembuatan alat ini dilakukan oleh Aiman Habibie Politeknik Negeri Madiun pada tahun 2015 yang berjudul "*Perancangan Mesin Penyortir Barang Menurut Berat Menggunakan Sensor Load Cell (Software)*". Hasil yang didapatkan berupa alat penyortir barang menurut berat dengan menggunakan

load cell dan dapat ditampilkan pada LCD diharapkan dengan adanya alat ini proses persortiran barang menjadi lebih efisien dan baik tidak lagi menggunakan cara manual. Metode yang digunakan adalah tahap literatur perangkat keras dan lunak, perancangan sistem, pembuatan alat berupa perangkat keras dan perangkat lunak, pengujian.

Penelitian ini dilakukan oleh Chandra, R Sianipar UNSU Medan pada tahun 2010 yang berjudul “ *Uji Persortiran Komoditas Buah Pada Alat Sortasi Jeruk Tipe Gravitasi* ”. Penelitian ini menghasilkan bahwa komoditas buah yang sesuai untuk disortir dengan alat ini adalah buah jeruk dengan parameter kapasitas efektif alat, kerusakan buah dan keseragaman buah hasil sortasi dan presentase buah tiap-tiap kelas. Metode yang digunakan waktu dan tempat penelitian, model analisa, persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian, prosedur penelitian, pengukuran parameter dan hasil penelitian.

Dari Tiga jurnal yang ada, sudah ada penelitian dan pembuatan alat untuk menyortir barang, baik berdasarkan berat, warna maupun ketinggian. Namun dapat disimpulkan bahwa belum ada penelitian dan pembuatan alat yang secara khusus membahas mengenai sortir buah Jeruk berdasarkan berat berbasis Mikrokontroler AT-Mega 32.

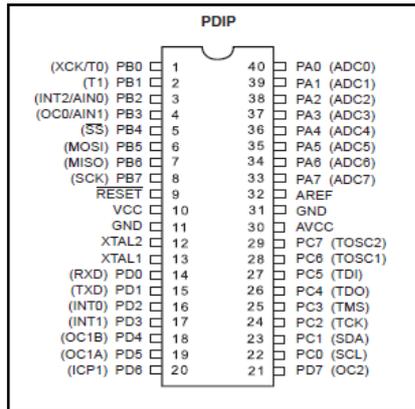
Adapun landasan teori untuk memperkuat pembuatan alat sortir buah jeruk berdasarkan berat berbasis Mikrokontroler AT-Mega 32 adalah sebagai berikut :

A. Mikrokontroler ATmega32

Mikrokontroler ATMEGA32 adalah mikrokontroler yang diproduksi oleh Atmel. mikrokontroler ini memiliki clock dan kerjanya tinggi sampai 16 MHz, ukuran flash memorinya cukup besar, kapasistas SRAM sebesar 2 KiloByte, 32 buah port I/O yang sangat memadai untuk berinteraksi dengan LCD dan keypad.

Arsitektur dari ATmega32 memiliki CPU yang fungsinya adalah memastikan pengekseskuan instruksi dilakukan dengan benar. Oleh karena itu CPU harus dapat mengakses memori, melakukan kalkulasi, mengontrol peripheral, dan menangani interupsi. Ada 32 buah General Purpose Register yang membantu ALU bekerja. Untuk operasi aritmatika dan logika, operand berasal dari dua buah general register dan hasil operasi ditulis kembali ke register. Status and Control berfungsi untuk menyimpan instruksi aritmatika yang baru saja dieksekusi. Informasi ini berguna untuk mengubah alur program saat mengeksekusi operasi kondisional. Instruksi di diambil dari flash memory.

Byte flash memory memiliki alamat masing-masing. Alamat instruksi yang akan dieksekusi senantiasa disimpan Program Counter. Ketika terjadi interupsi atau pemanggilan rutin biasa, alamat di Program Counter disimpan terlebih dahulu di stack. Alamat interupsi atau rutin kemudian ditulis ke Program Counter, instruksi kemudian dijemput dan dieksekusi. Ketika CPU telah selesai mengeksekusi rutin interupsi atau rutin biasa, alamat yang ada di stack dibaca dan ditulis kembali ke Program Counter. Berikut ini merupakan konfigurasi pin ATmega32.



Gambar 2.1 Konfigurasi Pin ATmega32

B. Motor DC

Motor DC merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya memutar *impeller* pompa, *fan* atau *blower*, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan,dll. Motor listrik digunakan juga di rumah (*mixer*, bor listrik, *fan* angin) dan di industri. Motor listrik kadangkala disebut “kuda kerja” nya industri sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industri.



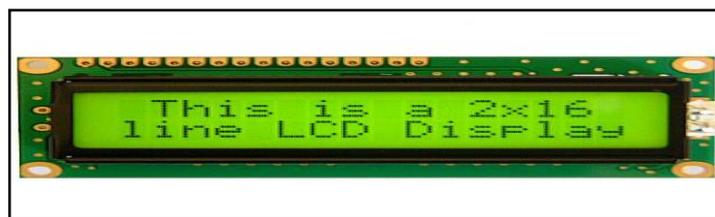
Gambar 2.2 Motor DC

Motor DC memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan

jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet, maka akan timbul tegangan (GGL) yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran, sehingga merupakan tegangan bolak-balik. Prinsip kerja dari arus searah adalah membalik fasa tegangan dari gelombang yang mempunyai nilai positif dengan menggunakan komutator, dengan demikian arus yang berbalik arah dengan kumparan jangkar yang berputar dalam medan magnet. Bentuk motor paling sederhana memiliki kumparan satu lilitan yang bisa berputar bebas di antara kutub-kutub magnet permanen.

C. LCD 2x16 Alphanumeric

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah modul penampil yang banyak digunakan karena tampilannya menarik. LCD yang paling banyak digunakan saat ini ialah tipe M1632 karena harganya cukup murah. LCD M1632 merupakan modul LCD dengan tampilan 2×16 (2 baris x 16 kolom) dengan konsumsi daya rendah. Modul tersebut dilengkapi dengan mikrokontroler yang didesain khusus untuk mengendalikan LCD.

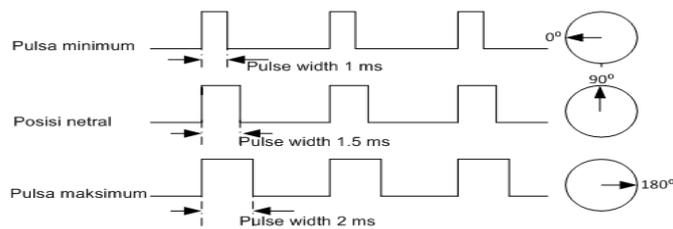


Gambar 2.3 LCD 2x16 karakter

D. Motor Servo

Motor *servo* adalah sebuah motor dengan sistem *closed feedback* di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor *servo*. Motor ini terdiri dari sebuah motor,

serangkaian *gear*, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran *servo*. Sedangkan sudut dari sumbu motor *servo* diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Tampak pada Gambar 2.18 dengan pulsa 1 ms sumbu motor akan bergerak berlawanan jarum jam, dengan pulsa 1.5 ms sumbu motor akan berada pada posisi tengah dan pada periode selebar 2 ms maka sudut dari sumbu motor akan bergerak searah jarum jam. Semakin lebar pulsa OFF maka akan semakin besar gerakan sumbu ke arah jarum jam dan semakin kecil pulsa OFF maka akan semakin besar gerakan sumbu ke arah yang berlawanan dengan jarum jam. (Dewi : 2012)

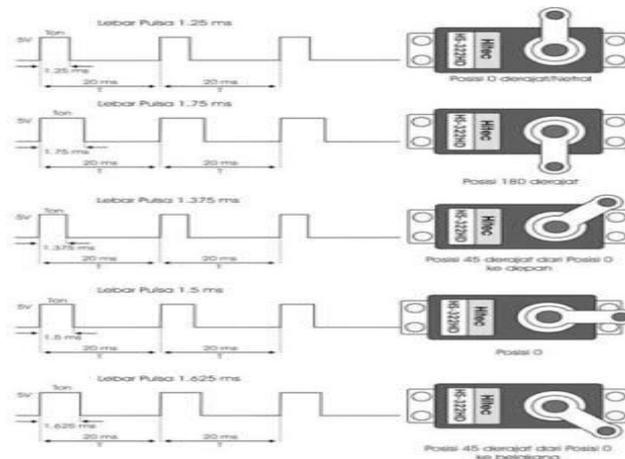


Gambar 2.4 Lebar Pulsa Motor Servo

Motor *servo* biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak *continue* seperti motor DC maupun motor *stepper*. Walau demikian, untuk beberapa keperluan tertentu, motor *servo* dapat dimodifikasi agar bergerak *continue*. Pada robot, motor ini sering digunakan untuk bagian kaki, lengan atau bagian-bagian lain yang mempunyai gerakan terbatas dan membutuhkan torsi cukup besar. Motor *servo* adalah motor yang mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) dimana arah dan sudut pergerakannya dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan *duty cycle* sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya.



Gambar 2.5 Fisik Motor Servo



Gambar 2.6 Pergerakan Motor Servo

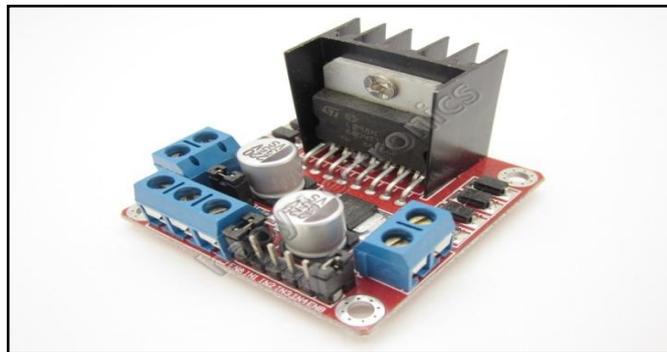
Motor *servo* merupakan sebuah motor DC yang memiliki rangkaian *control* elektronik dan internal *gear* untuk mengendalikan pergerakan dan sudut angularnya. Motor *servo* adalah motor yang berputar lambat, dimana biasanya ditunjukkan oleh *rate* putarannya yang lambat, namun demikian memiliki torsi yang kuat karena internal *gear*-nya. Lebih dalam dapat digambarkan bahwa sebuah motor *servo* memiliki :

- a. Jalur kabel : *power*, *ground*, dan *control*.
- b. Sinyal *control* mengendalikan posisi.
- c. Operasional dari motor *servo* dikendalikan oleh sebuah pulsa selebar ± 20 ms, di mana lebar pulsa antara 0.5 ms dan 2 ms menyatakan akhir dari

range sudut maksimum. Konstruksi di dalamnya meliputi internal *gear*, potensiometer, dan *feedback control*.

E. Driver Motor L298N

Driver motor L298N merupakan driver motor yang paling populer digunakan untuk mengontrol kecepatan dan arah pergerakan motor terutama pada robot line foller / line tracer. Kelebihan dari driver motor L298N ini adalah cukup presisi dalam mengontrol motor. Selain itu, kelebihan driver motor L298N adalah mudah untuk dikontrol.



Gambar 2.7 Driver L298N

Untuk mengontrol driver L298N ini dibutuhkan 6 buah pin mikrokontroler. Dua buah untuk pin Enable (satu buah untuk motor pertama dan satu buah yang lain untuk motor kedua. Karena driver L298N ini dapat mengontrol dua buah motor DC), 4 buah untuk mengatur kecepatan motor motor tersebut.

F. LED Infrared

LED Infrared merupakan salah satu jenis LED (Light Emitting Diode) yang dapat memancarkan cahaya infrared yang tidak kasat mata. Cahaya infrared merupakan gelombang cahaya yang berada pada spectrum cahaya tak kasat mata. LED infrared dapat memancarkan cahaya infrared pada saat

diode LED ini diberikan tegangan bias maju pada anoda dan katodanya. LED infrared ini dapat memancarkan gelombang cahaya infrared karena dibuat dengan bahan khusus untuk memancarkan cahaya infrared. Bahan pembuatan LED infrared tersebut adalah bahan Galium Arsenida (GaAs). Secara teoritis LED infrared mempunyai panjang gelombang 7800 Å dan mempunyai daerah frekuensi 3.104 sampai 4.104 Hz. Dilihat dari jangkah frekuensi yang begitu lebar, infrared sangat fleksibel dalam penggunaannya. LED ini akan menyerap arus yang lebih besar dari pada dioda biasa. Semakin besar arus yang mengalir maka semakin besar daya pancarnya dan semakin jauh jarak sapuannya.



Gambar 2.8 Led infrared

Cahaya infrared tidak mudah terkontaminasi atau teresonansi dengan cahaya lain, sehingga dapat digunakan baik siang maupun malam. Aplikasi dari LED infrared ini dapat digunakan sebagai transmitter remote control maupun sebagai line detektor pada pintu gerbang maupun sebagai sensor pada robot. Aplikasi cahaya infrared sendiri dapat digunakan sebagai link pada jaringan telekomunikasi atau dapat juga dipancarkan pada fiber optic.

Sebagai receiver cahaya infrared dapat digunakan foto dioda, foto transistor maupun modul receiver infrared.

G. Konveyor

Konveyor adalah suatu sistem mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain. Konveyor banyak dipakai di industri untuk transportasi barang yang jumlahnya sangat banyak dan berkelanjutan. Dalam kondisi tertentu, Konveyor banyak dipakai karena mempunyai nilai ekonomis dibanding transportasi berat seperti truk dan mobil pengangkut. Jenis Konveyor membuat penanganan alat berat tersebut / produk lebih mudah dan lebih efektif. Banyak konveyor rol dapat bergerak secepat 75 kaki / menit.

Konveyor dapat memobilisasi barang dalam jumlah banyak dan kontinyu dari satu tempat ke tempat lain. Perpindahan tempat tersebut harus mempunyai lokasi yang tetap agar sistem Konveyor mempunyai nilai ekonomis. Kelemahan sistem ini adalah tidak mempunyai fleksibilitas saat lokasi barang yang dimobilisasi tidak tetap dan jumlah barang yang masuk tidak kontinyu.

Motor penggerak konveyor umumnya dibedakan berdasarkan kegunaannya. Untuk konveyor dengan muatan yang ringan umumnya menggunakan motor DC, sedangkan konveyor dengan muatan yang berat umumnya menggunakan motor AC.

Kelebihan dan kelemahan konveyor dengan motor DC adalah sebagai berikut:

1. Bertegangan rendah tetapi arus yang dihasilkan tinggi, sehingga hemat energi
2. Kecepatannya mudah dikendalikan
3. Terbatas untuk mengangkut muatan ringan seperti makanan cepat saji pada restoran.



Gambar 2.9 Sushi belt konveyor

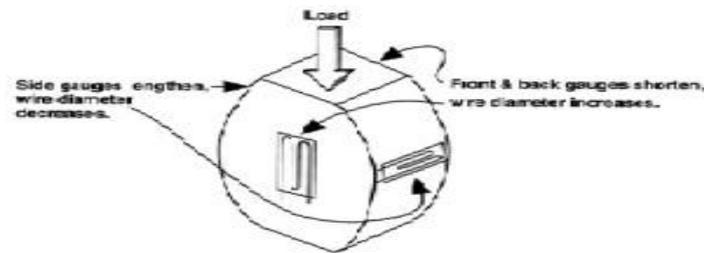
Sedangkan kelebihan dan kelemahan konveyor dengan motor AC adalah sebagai berikut:

1. Bertegangan tinggi tetapi arus yang dihasilkan rendah
2. Kecepatannya sulit dikendalikan sehingga membutuhkan rangkaian tambahan.

Mampu mengangkat beban dua kali lebih berat dari konveyor dengan motor DC, biasanya dipakai untuk mengangkut material industri.

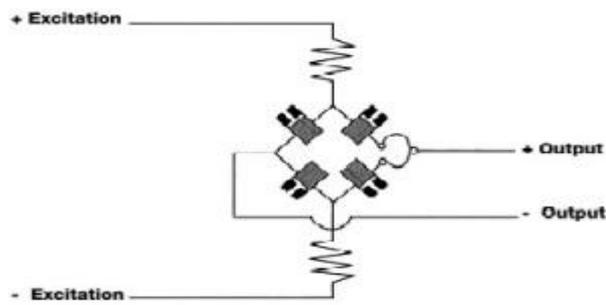
H. Load Cell

Sensor strain gauge dan teori jembatan Wheatstone dan menggunakannya untuk membangun sebuah Loadcell. Seperti berat ditempatkan diatas garis, ppanjang garis akan menurun. Garis ini juga akan menjadi 'gemuk' atau menonjol keluar. Dua strain pengukur ditempatkan berlawanan satu sama lain untuk menanggapi secara proposional terhadap perubahan panjang tersebut. Dua alat pengukur lainnya ditempatkan pada sisi berlawanan dari garis dan merespon perubahan tonjolan garis itu. Sejak sepasang alat ukur regangan dipasang kawat mejadi lebih pendek., diameter kawat menjadi lebih besar dan mengurangi resistensi.



Gambar 2.10 Load Cell

Kita bisa ukur regangan kawat tersebut ke konfigurasi Jembatan Wheatstone. Kita juga bisa mengkalibrasi ammeter untuk membaca dalam Kilogram bukannya ampere. Akibatnya kita bisa benar-benar memiliki timbangan skala. Timbangan skala yang sangat tidak akurat. Hal ini dimaksudkan utnuk menunjukkan prinsip dasar Loadcell.



Gambar 11 Jembatan Wheatstone

Teori Elektrik Load Cell

Kami telah menggantikan ammeter dengan voltmeter sesuatu yang akan mewakili untuk ditampilkan pada indikator berat. Juga akan mengarah dan terhubung ke indikator menggunakan signal + Sig dan-Sig. Baterai power supply 10 Volt, merupakan power supply terdapat pada indicator yang akan menyediakan tegangan yang tepat untuk merangsang kekuatan Loadcell.

I. Jeruk

Buah Jeruk adalah buah yang sudah sangat di kenal di indonesia, buah yang mempunyai rasa manis segar jika sudah masak dan masam ketika masih muda tampaknya memiliki pasar yang baik di seluruh wilayah indonesia bahkan di dunia. Buah jeruk sendiri memiliki banyak sekali jenis dan varietasnya, sebut saja jeruk Pontianak, keprok siem, Lemon, Nipis Dan lain-lain.

Dipasaran, konsumen membeli buah Jeruk berdasarkan jenis dan beratnya. Untuk itu untuk mempermudah konsumen dan pedagang untuk memilih, maka digunakan alat yang bisa untuk menyortir sesuai dengan berat buah Jeruk.



Gambar 12. Buah Jeruk

J. Power Supply Switching

Switching power supply merupakan sebuah desain power supply dengan efisiensi daya yang baik. Saat ini peralatan elektronika yang menggunakan adaptor semakin banyak dan semakin beraneka ragam. Mulai dari peralatan elektronik yang murah seperti radio sampai dengan handphone. Kebutuhan adaptor sebagai alternatif sebagai pengganti baterai lebih disukai karena baterai tidak dapat tahan lama dan secara otomatis membuat biaya operasional sebuah alat elektronik tersebut menjadi lebih besar. Dengan sebuah adaptor tidak lagi dibutuhkan baterai tetapi kelemahannya tidak dapat dibawa-bawa dengan mudah karena adaptor harus selalu tersambung ke jaringan listrik PLN.

Tetapi walaupun demikian adaptor tetap digunakan. Dari berbagai macam adaptor yang terdapat dipasaran, adaptor konvensional dengan transformator penurun tegangan serta regulator tegangan sederhana lebih banyak ditemukan daripada adaptor dengan teknologi *switching*.

Adaptor juga dikenal dengan nama power suplai. Power suplai yang baik harus mampu memberikan tegangan regulasi yang baik serta mampu memberikan arus yang cukup kepada beban. Tegangan yang tidak terregulasi

pada output power suplai dapat menyebabkan peralatan elektronika yang menggunakan power suplai tersebut akan rusak terutama bagian regulasi tegangan (jika ada) tetapi jika peralatan tersebut tidak membunyai rangkaian regulasi tegangan internal maka dapat dipastikan peralatan elektronik tersebut akan rusak.