

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Menurut (Marjan & Mukhaiyar, 2020). Studi ini dilakukan saat hasil panen buah semangka mendatang, para petani harus melakukan ekstra kerja dalam mengukur, memindah dan menimbang serta mensortir buah semangka. Di era modern ini ilmu pengetahuan dalam dunia pertanian lebih mudah didapat dimana saja, salah satunya teknologi menggunakan konveyor sebagai alat pengangkut untuk buah semangka, dimana alat ini berfungsi untuk memindahkan dari tempat awal menuju ketempat akhir agar dapat menyortir dan menimbang buah semangka. Teknologi konveyor ini dapat digabungkan dengan memakai mikrokontroler sebagai pelengkap pada konveyor yaitu dapat menimbang dan menyortir buah semangka. Hasil ukuran dan analisis alat konveyor yang memakai mikrokontroler dapat berguna dalam menyortir, menimbang serta memindahkan.

Menurut (Nuryana & Latifa, 2022) Studi ini dilakukan dalam dunia jasa pengiriman barang yang banyak diminati masyarakat indonesia, yang dimana salah satu jasa ini memudahkan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, salah satunya trend pasar online. Banyaknya pembelian online dapat membuat penumpukan barang barang yang sering kali mengalami kesalahan dalam memilah barang sehingga terjadi lambatnya pengiriman barang serta kepercayaan pelanggan. Oleh sebab itu, diperlukan mesin yang dapat menyortir otomatis yang berguna dalam memilah barang. Alat konveyor adalah solusi dalam memilah barang, dengan menggunakan kontrol on dan off sehingga menyortir menggunakan motor servo untuk memisahkan/menyortir barang yang lebih efektif berat yang didapat adalah 2 kg

Menurut (Lin & Lin, 2013) Studi ini dilakukan untuk lokasi *barcode* multi simbologi adalah masalah praktis dan chal-lenging, *barcode* merupakan tampilan

berbasis gambar yang dimana untuk membaca satu dimensi (1D) dan dua dimensi (2D) dan menggunakan pola unik untuk *barcode* 1D dan 2D tunggal, karya ini mengusulkan lokalisasi dalam ekstraksi *barcode* nyata yang kompleks saat beberapa jenis simbologi sama di 1D dan 2D, ada lima langkah algoritma yang dikonversikan skala abu-abu gambar, ambang adaptif, penerapan algoritma yang dimodifikasi, label komponen menyambung, dan verifikasi *barcode*. Hasil eksperimen adalah bahwa pendekatan yang ditemukan *barcode* dan *barcode* multi-simbologi yang dimana kompleks dan akurasi yang baik

Menurut (Sinaga & Irawan, 2020). Studi ini dilakukan untuk mengurangi banyaknya sampah dalam disekitar kita salah satunya botol plastik dan kaleng minuman, sebuah studi mengatakan dari University of Georgia, Amerika Serikat yang diterbitkan Wall Street Journal menyatakan bahwa negara Indonesia rating kedua dalam mengelola sampah plastik terbanyak. Yang dimaksudkan reverse vending machine (RVM) adalah memilah minuman botol plastik atau kaleng yang dimana untuk mengurangi jumlah sampah. Mesin RVM ini menggunakan *barcode* sebagai sortir botol untuk tidak dapat didaur ulang atau dapat didaur ulang dan menambahkan sensor cell beban sebagai pendeteksi ada tidaknya wadah minuman kosong atau berisi. Mesin menerima barang dari kontainer yang berisi alat konveyor untuk menyortir berat dan memindahkan ke stasiun konveyor, selanjutnya botol plastik akan disortir antara berwarna dan bening. Lalu botol plastik yang tidak dapat didaur ulang akan ditolak di saluran keluar, pengujian ini diuji sebanyak 12 jenis botol plastik dan kaleng yang jenisnya berbeda dan sampel ada 10 jenis sehingga ada 12 jenis botol yang diuji dan hasil menunjukkan bahwa keberhasilannya adalah 94 % waktu pemrosesan variasi dalam 8 sampai 13 detik

Menurut (Kirom et al., 2015). Studi ini dilakukan untuk proses desain alat ukur jarak yang menggunakan laser dengan metode perubahan sudut motor servo. Selama proses desain, elemen yang diperhatikan termasuk penempatan objek ukur dan laser. Objek ukur dapat ditetapkan dengan kriteria bidang permukaan yang datar, tingkat reflektifitas tinggi dan berbanding lurus pada alat ukur. Perancangan

sistem mikrokontroler adalah ATmega8535 dengan simulasi menggunakan software Proteus 8 Profesional. Variabel mengukur motor servo dalam penelitian ada pada bagian delay 600 ms, dengan akurasi tinggi dibandingkan dengan delay 200 ms dan 400 ms. Akurasi pada delay 600 ms sebesar 91-100 % dan rata-rata delay 600 ms perhitungan menghasilkan nilai aktual yang mendekati objek ukur.

Beberapa ulasan literatur yang disebutkan di atas dilakukan dengan tujuan mencari referensi dan sebagai pengarah penelitian tentang “Perancangan Miniatur *Conveyor* Berbasis Mikrokontroler Dengan Penggunaan *Barcode* Gm66 Dan Pengaruh Pada Kinerja Servo sehingga dapat membantu menjalankan pengujian. Berdasarkan temuan penelitian literatur yang disebutkan di atas, ada kemungkinan bahwa usulan tugas akhir ini berbeda dari yang berikut:

1. Bahan berat spesimen menggunakan semen dan pasir sebagai media pemberat media spesimen yang akan diuji.
2. Alat yang dipakai dalam pengujian adalah tachometer dan stopwatch sebagai mengukur kecepatan motor dan mengukur waktu akhir spesimen.
3. Variabel benda diukur adalah sensor *Barcode* GM66 dan Motor Servo.

2.2 Landasan Teori

2.2.1. Cara Kerja *Conveyor*

Belt conveyor adalah mesin untuk memindah barang yang sering dimanfaatkan dalam sistematisasi sekalipun proses industri dalam pengangkutan produk setengah jadi dan selesai. Muatan satuan dan muatan curah (bulk load) dapat dipindahkan sejauh garis lurus terbatas atau sudut inklinasi dan muatan satuan (*unit load*), Menurut (Heryana & Dkk, 2020).

Salah satu bahan yang diangkut curah, seperti biji besi, batu bara, batu kapur, dan lainnya. bahan yang diangkut dalam bagian, seperti plat lempengan, komponen part, blok struktur perahu, produk industri, dan sebagainya. *Belt conveyor* dapat dibagi menjadi portable dan stationer tergantung pada rencananya. Berdasarkan lintasan gerak, *belt conveyor* termasuk dalam salah satu dari kategori berikut:

- a. Horizontal
- b. Inklinasi
- c. Kombinasi horizontal-inklinasi

Menurut (Hendri et al., 2014) Konveyor beroperasi untuk mengangkut bahan yang terdapat di belt konveyor. Posisi sasaran ditempatkan di bagian ruang sensor *barcode* yang terdapat sensor infrared proximity, lalu material kemudian ditumpahkan ke kepala konveyor. Bergerak menggunakan motor penggerak, pulley menarik konveyor karena ada gesekan antara *roller* dan konveyor. Oleh karena itu, Gaya gesek konveyor menentukan kapasitasnya. umumnya pada konveyor adalah sebagai berikut:

- a. Menahan beban tarik
- b. Menahan beban kejut
- c. Lentur
- d. *Water Proofing*

Fungsi dari perancangan konveyor adalah untuk memilah dan memindahkan barang menggunakan *barcode* id ke bin yang telah ditentukan atau diatur sebelumnya. Setelah produk masuk ke konveyor, *barcode* reader membaca *barcode* id, dan data dari *barcode* id yang dibaca tersebut dikirimkan ke mikrokontroler yang terintegrasi dengan sistem servo untuk diproses sebagai sinyal atau perintah ke sistem (Kulkarni et al., 2016)

2.3 Mikrokontroler

Sebuah sistem terpadu yang terdiri dari mikroprosesor, memori, dan perangkat I/O (input/output) yang fungsinya untuk mengatur suatu perangkat atau sistem. Mikrokontroler biasanya dipakai dalam aplikasi elektronik dan juga robotika dalam membuat berbagai tugas, seperti membaca sensor, mengontrol aksi, dan mengolah data.

2.2.1 Arduino Mega 2560

Mikrokontroler adalah suatu fungsi komputer yang tertanam dalam chip inti prosesor; sebagian dari memori ini berasal dari memori program, dan RAM memiliki input dan output untuk keduanya. Arduino adalah sebuah perangkat

elektronik yang tertanam dalam mikrokontroler mendukung kegiatan manusia dalam membuat tugas-tugas elektronika, Arduino juga adalah perangkat keras maupun perangkat lunak.

Menurut (Feri, 2011) arduino mega 2560 bekerja dengan 6–20 Volt daya eksternal. Maka diberikan dibawah 7-5 Volt akan menghasilkan arus dengan voltase di bawah 5 Volt, yang dapat membuat Arduino mega 2560 tidak cukup kuat. Jikalau daya menghasilkan diatas 12 Volt, sumber daya tersebut akan terlalu panas dan dapat merusak arduino. Maka daya yang disarankan untuk digunakan ialah 7-12 Volt. Pin daya yang direkomendasikan untuk digunakan ialah 7-12 Volt. Sebagai berikut :

a. VIN

Merupakan daya masuk untuk arduino. Ini dapat memberikan tegangan ketika menggunakan sumber daya luaran, seperti 5 volt dari sumber daya regulator atau USB. Selain itu, jika kita menghubungkan tegangan DC ke Arduino, kita dapat menggunakan serta mengambil daya lewat pin yang ada di arduino.

b. 5V

Ini adalah pin yang mengeluarkan arus daya 5 Volt, yang sudah dikontrol oleh regulator built-in pada Arduino. Anda juga dapat menghidupkan Arduino dengan arus daya dari konektor Pin VIN, konektor USB (5V), atau DC 7-12 Volt papan Arduino. Anda tidak perlu menggunakan regulator untuk mengirimkan arus daya yang masuk ke pin 5 Volt atau 3.3 Volt tanpa merusak papan arduino.

c. 3V3

Merupakan pin yang memberikan daya 3,3 Volt. Tegangan ini ditransmisikan yang terletak pada papan. Kekuatannya mencapai 50 mA.

d. GND

Massa atau yang disebut pin ground.

e. IOREF

Ialah pin dengan menggunakan papan Arduino, mikrokontroler dapat menerima referensi tegangan yang tepat. Sebuah pelindung yang mengatur dengan benar untuk memeriksa pin daya IOREF dan mengatur daya yang tepat atau menggunakan daya pada keluaran daya untuk menghasilkan daya 5 V atau 3,3V.



Gambar 2. 1 Gambar Arduino Mega 2560

Ini adalah data sheet pada Arduino Mega 2560 adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Data Sheet Arduino Mega 2560
(Feri, 2011)

Digital I/O Pins	54 (of which 15 provide PWM output)
Analog Input Pins	16
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	256 KB of which 8 KB used by bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz

2.2.3 Aplikasi Arduino IDE

Software Arduino termasuk driver dan IDE, tetapi banyak aplikasi lain yang mendukung dalam peningkatan Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah program yang dirancang khusus untuk komputer yang memungkinkan anda merancang atau membangun aplikasi yang dipasang pada papan arduino yang kompleks dan memakai Java.



Gambar 2. 2 Tampilan *Software IDE*

2.2.3 *Barcode*

Barcode Reader adalah alat untuk membaca sekumpulan kode yang berbentuk spasi dan garis, dengan ketebalan yang berbeda sesuai dengan isi kode. Istilah "*barcode*" berasal dari bahasa Inggris, yang berarti "bar" adalah batang. (Widayati, 2015).

Kode batang adalah kumpulan data optik yang dapat dibaca oleh mesin. Kode batang menghimpun data dalam garis lebar dan jarak paralel. Jenis data lain, seperti kode batang, lambang garis, atau lambang 1D atau 1 dimensi, atau gambar yang terbentuk persegi, titik, hexagon, atau geometri, juga dikatakan sebagai kode matriks, atau lambang 2D atau 2 dimensi. Sistem yang tidak memiliki garis biasanya juga disebut kode batang. (Beki Subaeki, 2016).



Gambar 2. 3 *Barcode 1D dan 2D*
(Lin & Lin, 2013)

2.2.4 Motor Servo

Dibahas oleh M.Syawil (2013), Motor listrik bernama servo, dengan sistem feedback tertutup dimana posisi motor mendapat sinyal, tetapi putaran sudut terbatas di bagian servo yang dapat dihitung dengan potensiometer.

Jadi, motor servo mengonversikan energi listrik diubah menjadi energi mekanik. Ini dilakukan dalam hubungan kutub medan magnet, salah satunya dimasukkan ke magnet pemanen, dan yang lain menghasilkan arus yang mengalir melalui kumparan motor. Pengaruh dari medan magnet ini mengonversikan kekuatan yang meferensikan kembali ke skema kontrol motor servo saat ini. Motor ini termasuk motor arus rendah, seperangkat gear, potensiometer, dan perangkat rangkaian lainnya. Sudut derajat motor servo dapat dihitung dari lebar pulsa yang dikirim menuju kaki.



Gambar 2. 4 Motor Servo

Tabel 2. 2 Data Sheet Servo MG90S
(Ramdan et al., 2022)

Spesifikasi	Keterangan
Dimensi (perkiraan)	22.2 × 11.8 × 31 mm
Berat	9 gr
Stall torque	1.8 kgf.cm
Kecepatan Operasi	0.1 s/60 derajat
Tegangan Operasi	4.8 V (~5V)
Dead band width	10 μs
Rentang Suhu	0 °C – 55 °C

2.2.5 Motor DC

Karena banyak kelebihanannya, motor DC sering digunakan dalam industri. Beberapa di antaranya adalah jangkauan pengatur kecepatan yang luas, yang membuatnya lebih mudah untuk mengontrol, dan torsi-kecepatan yang dapat diubah dengan mengubah hubungan lilitan di medannya.. Fluks dimasukkan ke dalam mesin melalui arus daya DC yang dilewati pada lilitan medan. Dengan menggunakan komutator dan sikat, induksi tegangan pada lilitan jangkar dibuat secara tidak tetap. Pertukaran induksi tegangan ini menyebabkan gerakan putaran pada rotor. Ada tiga cara untuk meningkatkan kecepatan motor DC: mengubah tegangan jangkar, mengubah resistansi jangkar, atau mengubah besarnya arus medan.

2.3 Analisis Regresi

Analisis regresi ialah analisis yang berkaitan antar variabel, ini ditemukan dan dijelaskan sebagai persamaan matematis yang dapat diterapkan. Teori regresi dibagi menjadi dua, yaitu :

2.3.1 Analisis regresi linier sederhana

Dengan menggunakan hubungan matematis yang ada antara variabel bebas tunggal dan variabel tak bebas diperoleh dalam bentuk persamaan: $Y = a + bx$;

Dengan : Y = Variabel dependen yang diprediksi

X = subjek variabel independen dengan nilai khusus

a = Parameter intercept

b = Koefisien regresi untuk variabel bebas

Jika pengaruh berasal dari independen variabel atau dibandingkan dengan dependent variabel, maka persamaan model regresi sederhana tidak berlaku. Oleh karena itu, koefisien korelasi mempengaruhi harga b. Koefisien korelasi yang tinggi menunjukkan bahwa harga b dapat menjadi besar, sedangkan koefisien korelasi yang negatif menunjukkan bahwa harga b dapat menjadi negatif, dan sebaliknya, koefisien korelasi yang positif menunjukkan bahwa harga b dapat juga positif.

2.3.2 Analisis regresi linier berganda

Untuk memeriksa bagaimana nilai variabel tertentu akan berubah ketika variabel lain berubah, analisis regresi linier berganda ini digunakan. Ini disebut regresi berganda karena ada lebih dari satu variabel bebas (independen). Persamaan yang digunakan untuk melakukan analisis ini adalah sebagai berikut :

$$\hat{y} = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_k x_k$$

Dimana : \hat{y} = variabel tidak bebas (dependen) $\alpha_0, \dots,$

α_k = koefisien regresi $x_1, \dots,$

x_k = variabel bebas (independen)

Koefisien-koefisien $\alpha_0, \dots, \alpha_k$ menghitung dengan persamaan :

$$\begin{aligned} \sum y_i = \alpha_0 n + \alpha_1 \sum x_{1i} + \alpha_2 \sum x_{2i} + \dots + \alpha_k \sum x_{ki} \\ \sum x_{1i} y_i = \alpha_0 \sum x_{1i} + \alpha_1 (\sum x_{1i})^2 + \alpha_2 \sum x_{1i} x_{2i} + \dots + \alpha_k \sum x_{1i} x_{ki} \\ \sum x_{2i} y_i = \alpha_0 \sum x_{2i} + \alpha_1 \sum x_{1i} x_{2i} + \alpha_2 (\sum x_{2i})^2 + \dots + \alpha_k \sum x_{2i} x_{ki} \\ \dots \dots \dots \sum x_{ki} y_i = \alpha_0 \sum x_{ki} + \alpha_1 \sum x_{1i} x_{ki} + \alpha_2 \sum x_{2i} x_{ki} + \dots + \alpha_k \sum (x_{ki})^2 \end{aligned}$$

Persamaan regresi linier berganda, yang mencakup lebih dari dua variabel, biasanya digunakan dalam menentukan intensitas berkaitan dua variabel atau lebih. Tujuan analisis regresi linier untuk mengetahui seberapa kuat hubungan antara nilai X dan nilai Y.