

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Kopi

Buah kopi atau yang juga dikenal sebagai ceri kopi adalah buah yang tumbuh pada pohon kopi dan merupakan bahan mentah yang digunakan untuk membuat kopi. Buah kopi memiliki ukuran sekitar 1 cm hingga 1,5cm dan biasanya berwarna merah ketika matang. Di dalam buah kopi terdapat biji kopi yang akan diolah menjadi kopi yang siap disajikan. Buah kopi memiliki rasa yang manis dan asam, serta mengandung nutrisi dan senyawa aktif yang baik untuk kesehatan. Buah kopi sangat penting dalam industri kopi global dan merupakan sumber penghidupan bagi jutaan petani kopi di seluruh dunia.



Gambar 2.1 Buah Kopi

Kopi merupakan salah satu minuman yang paling terkenal di kalangan masyarakat. Kopi digemari karena memiliki citarasa dan aroma yang khas. Kopi merupakan tanaman berbentuk pohon yang termasuk dalam keluarga Rubiaceae dan genus *coffea*, tumbuh tegak, bercabang dan bila dibiarkan dapat tumbuh mencapai tinggi 12 meter. Di dunia perdagangan dikenal beberapa golongan kopi, akan tetapi yang paling sering dibudidayakan adalah kopi arabika (*Coffea arabica*) dan kopi robusta (*Coffea canephora*)[5]. Buah kopi yang sudah matang sempurna adalah kopi yang berwarna merah penuh memiliki cita rasa dan aroma yang paling bagus.

Kopi yang terlalu matang atau berwarna merah tua menghasilkan biji kopi berwarna coklat kehitaman, kopi semacam ini akan menghasilkan cita rasa seperti bau tanah. Hanya buah kopi yang berwarna merah penuh yang akan menghasilkan kopi yang berkualitas, sedangkan kopi yang muda memiliki kualitas rendah dan tidak ada yang bisa kita lakukan untuk meningkatkan kualitas kopi tersebut.[6]

2.2 Arduino Mega2560 R3

Arduino merupakan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR. Mikrokontroler adalah chip atau IC (integrated circuit) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang sama seperti bahasa pemrograman C Selain itu dalam board arduino sendiri sudah terdapat bootloader sehingga mudah ketika kita memprogram arduino. Sedangkan pada kebanyakan board mikrokontroler yang lain yang masih membutuhkan rangkaian terpisah untuk memasukkan program ketika kita memprogram mikrokontroler dan selain untuk loader ketika memprogram, bisa juga di fungsi kan sebagai port komunikasi serial[6]. Tujuan memberikan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Mikrokontroler bertugas sebagai otak” yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik. Arduino Mega 2560 memiliki 54 pin digital dimana ke 14 diantaranya dapat digunakan untuk output PWM. Board ini dilengkapi dengan 16 pin analog dan 4 pasang UART.[7]



Gambar 2.2 Arduino Mega2560 R3

Arduino Mega2560 berbeda dari papan sebelumnya, karena versi terbaru sudah tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial. Tapi, menggunakan chip ATmega16U2 (ATmega8U2 pada papan Revisi 1 dan Revisi 2) yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial. Arduino Mega2560 Revisi 2 memiliki resistor penarik jalur HWB 8U2 ke Ground, sehingga lebih mudah untuk dimasukkan ke dalam mode DFU[8].

2.3 Sensor TCS 34725

Sensor warna adalah sensor penginderaan warnadigital pemancar cahaya RGB. Dengan mengurangi komponen spektrum IR dari cahaya yang masuk dengan filter pemblokiran IR yang dimasukkan ke dalam chip dan ditetapkan ke sensor warna, hasil yang benar dapat diperoleh. Sensitivitas yang tinggi dan filter pemblokiran IR menjadikan sensor ini ideal digunakan dalam kondisi cahaya yang lemah sekalipun. Sensor TCS34725 ini memiliki ruang lingkup pengaplikasian yang luas termasuk pengaturan RGB LED, pengontrolan industri, pencahayaan benda padat dan peralatan diagnosa kesehatan[9].

Sensor ini dapat mendeteksi warna RGB suatu objek. Bisa terhubung dengan microcontroller atau dengan arduino dengan menggunakan I2C. Sensor ini memiliki sensitifitas tinggi, memiliki range yang lebar dan memiliki InfraRed Blocking yang berfungsi sebagai filter, dengan demikian apapun keadaan cahaya disekitar objek, sensor ini tetap masih bisa mendeteksi warna objek dengan baik. Sensor warna bekerja dengan cara mengukur intensitas cahaya yang dipantulkan dari permukaan objek kemudian menganalisis spektrum warna yang dihasilkan untuk menentukan warna yang dominan.



Gambar 2.3 Sensor TCS34725

Dalam konteks penggunaan sensor TCS34725 pada alat yang dikembangkan ialah untuk mengidentifikasi tingkat kematangan buah kopi berdasarkan warna kulitnya. Sensor TCS34725 akan dipasang di dalam alat tersebut dan berperan memberikan informasi untuk mengendalikan proses penyortiran buah kopi. Dengan menggunakan sensor TCS34725 dalam alat ini, proses penyortiran buah kopi dapat dilakukan secara otomatis dan efisien berdasarkan warna kulit buah, sehingga membantu meningkatkan kualitas dan nilai produk akhir.

2.4 Conveyor Belt

Conveyor belt adalah peralatan sederhana yang berfungsi untuk memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lain dengan berbagai kapasitas,

mulai dari yang kecil hingga yang besar. Conveyor belt menjadi salah satu solusi utama dalam industri untuk mengatasi tantangan transportasi barang dengan cepat dan efisien. Jenis conveyor yang digunakan dapat bervariasi, termasuk roller conveyor, belt conveyor, dan berbagai jenis lainnya. Dalam konteks industri, seringkali kita menghadapi bahan-bahan yang memiliki berat yang signifikan dan bahkan berbahaya bagi manusia. Mengingat keterbatasan tenaga manusia dan juga demi menjaga keselamatan serta keamanan para pekerja di industri, dibutuhkan alat bantu angkut yang dapat mengatasi hambatan tersebut. Inilah alasan mengapa mesin conveyor sering dipilih sebagai alat transportasi yang ideal untuk bahan-bahan industri yang padat[10]. Belt conveyor memiliki komponen utama berupa sabuk yang berada di atas sekumpulan roller penumpu. Benda berada di conveyor dengan penyetingan kecepatan conveyor sehingga benda masih dapat dibaca oleh sensor warna. Untuk menstabilkan pembacaan warna oleh sensor, sensor berada di area tertutup atau diberi cover agar pembacaan lebih akurat[11].



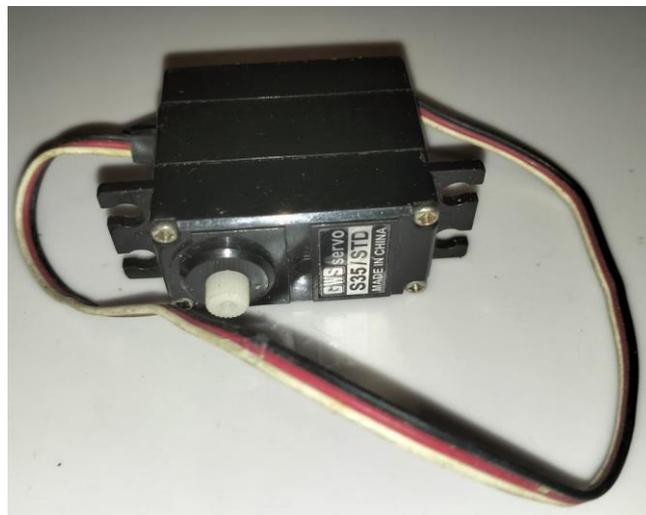
Gambar 2.4 Conveyor Belt

Pada penelitian ini Conveyor belt digunakan untuk memudahkan dalam pemindahan buah kopi. Desain conveyor belt mencakup dua katrol bermotor dengan bahan konveyor dilingkarkan di atasnya. Katrol beroperasi pada kecepatan yang sama dan bergerak ke arah yang sama untuk mengaktifkan gerakan sabuk

conveyor belt. Conveyor belt adalah suatu system mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari satu tempat ketempat lain. Conveyor belt ini dapat memindahkan buah kopi dalam jumlah tertentu dengan cepat. Warna Conveyor belt yang digunakan pada penelitian ini adalah hitam sehingga memudahkan sistem dalam mendeteksi objek buah kopi.

2.5 Motor Servo

Motor servo merupakan motor DC yang sudah dilengkapi dengan sistem kontrol didalamnya. Pada aplikasinya, motor servo sering digunakan sebagai kontrol loop tertutup, sehingga dapat menangani perubahan posisi secara tepat dan akurat. Sistem pengkabelan motor servo terdiri dari tiga bagian yaitu Vcc, ground dan data. Penggunaan PWM pada motor servo berbeda dengan penggunaan PWM pada motor DC. Pada motor servo, pemberian nilai PWM akan membuat motor servo bergerak pada posisi tertentu lalu berhenti (kontrol posisi)[12].



Gambar 2.5 Motor Servo

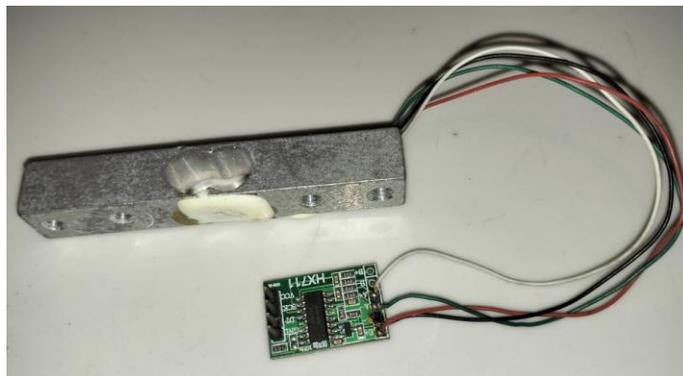
Motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) dimana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan dengan memberikan pengaturan duty cycle sinyal PWM pada bagian pin sinyal motor servo, sehingga motor servo memiliki ruang gerak yang terbatas karena arah pergerakannya diatur dengan memberikan input lebar pulsa tertentu[13]

Servo ini bekerja dengan hampir semua sistem kontrol radio dan dilengkapi carbon fiber gears yang membuat motor servo jauh lebih ringan daripada motor gear logam yang sama. Servo digital ini mampu menerima dan memproses sinyal PWM lebih cepat dan lebih baik. Ini melengkapi sirkuit internal canggih yang memberikan torsi yang baik, daya tahan, dan pembaruan yang lebih cepat sebagai respons terhadap kekuatan eksternal. Motor servo menjadi perangkat yang dipakai di masa kini. Motor servo adalah aktuator yang dikontrol dengan cara mengatur sudut perputaran secara linear. Motor servo ini banyak dipakai di sektor industri. Pada motor servo terdapat gear sehingga motor servo dengan mudah dapat dikontrol. Pada umumnya motor servo mampu dikontrol mulai dari sudut 0 sampai dengan 180 derajat.

Dengan adanya motor servo pada alat yang dikembangkan proses penyortiran buah kopi menjadi lebih fleksibel dan terkontrol. Motor servo dipasang pada alat untuk mengontrol pengalihan jalur pada conveyor setelah buah kopi diklasifikasikan tingkat kematangannya, sehingga buah kopi dapat dialirkan ke jalur yang berbeda sesuai dengan klasifikasi kematangannya.

2.6 Sensor Loadcell

Sensor Loadcell merupakan sensor yang dirancang untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban, sensor load cell umumnya digunakan sebagai komponen utama pada sistem timbangan digital dan dapat diaplikasikan pada jembatan timbangan yang berfungsi untuk menimbang berat, pengukuran yang dilakukan oleh sensor berat menggunakan prinsip tekanan[14].



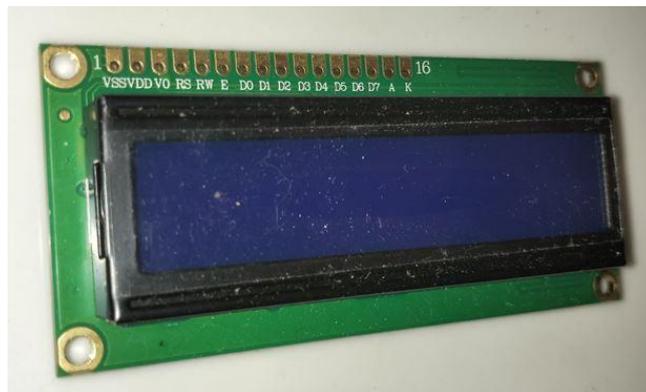
Gambar 2.6 Sensor Loadcell

Loadcell adalah suatu sensor dengan prinsip electromekanik yang biasa disebut Transduser, dimana gaya yang bekerja pada sensor ini berdasarkan prinsip deformasi sebuah material akibat adanya tegangan mekanis, kemudian merubah gaya mekanik tersebut menjadi sebuah sinyal listrik[15].

Sensor berat akan dipasang di awal jalur conveyor untuk mengukur berat buah kopi sebelum masuk ke tahap pemilahan. Prinsip kerja pada sensor berat adalah dengan mendeteksi tekanan yang diterapkan pada sensor ketika buah kopi ditempatkan di atasnya. Data berat yang diperoleh sensor ini kemudian dapat digunakan sebagai parameter untuk menentukan klasifikasi buah kopi yang sedang disortir.

2.7 LCD 16x2

LCD (Liquid Cristal Display) adalah suatu display dari bahan cairan kristal yang pengoperasiannya menggunakan sistem dot matriks. LCD banyak digunakan sebagai display dari alat-alat elektronika seperti kalkulator, multimeter digital, Jam digital dan sebagainya. LCD dapat dengan mudah dihubungkan dengan mikrokontroler ARM NUC120. Pada tugas akhir ini LCD yang digunakan adalah LCD 2x16, lebar display 2 baris 16 kolom. [16]



Gambar 2.7 LCD 16x2

Dalam konteks penggunaan LCD 16x2 pada alat yang dikembangkan yaitu bertujuan untuk mengukur berat buah kopi secara langsung. Penggunaan LCD 16x2 sebagai output memberikan kemampuan untuk menampilkan informasi berat buah kopi secara langsung. Informasi tersebut ditampilkan secara real-time pada layar LCD, sehingga dapat dengan mudah melihat buah kopi yang sedang diukur.

2.8 Metode Seleksi

Seleksi fitur adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk melakukan pengurangan dimensi terhadap dataset yang diberikan. Seleksi fitur dapat menyebabkan model yang dibangun lebih sederhana dan komprehensif, meningkatkan performa model, dan membantu untuk dapat memahami data[17]. Metode seleksi adalah suatu pendekatan untuk memilih entitas dari sekumpulan data atau objek berdasarkan kriteria tertentu. Tujuannya adalah untuk menyaring atau memilih entitas yang memenuhi standar atau kriteria yang ditentukan. Metode seleksi bervariasi, termasuk seleksi berbasis kriteria, yang menggunakan daftar kriteria untuk mengevaluasi entitas dalam kumpulan data. Selain itu, terdapat seleksi berbasis prioritas, yang memprioritaskan entitas berdasarkan kriteria tertentu seperti nilai atau urgensi. Pemilihan acak, dimana entitas dipilih secara acak dari kumpulan data, juga dapat digunakan. Terakhir, seleksi berbasis model atau prediksi menggunakan model atau prediksi untuk memilih entitas berdasarkan prediksi yang dibuat. Teknik seperti pembelajaran mesin dan analisis statistik sering digunakan.