

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi merupakan sesuatu yang diciptakan untuk membantu dan mempermudah pekerjaan manusia dalam berbagai aspek yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup. Perkembangan teknologi telah mendorong transformasi signifikan dalam industri manufaktur dan distribusi, khususnya dalam sistem penghitungan dan sortir barang secara otomatis. Otomatisasi proses penghitungan dan sortir menggunakan sistem konveyor menjadi semakin penting untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi operasional. Dalam penerapannya pada industri pengolahan buah-buahan, sistem otomatis yang dapat menghitung dan mensortir dengan cepat dan akurat menjadi kebutuhan yang kritis untuk mengoptimalkan proses produksi.

Penelitian terdahulu telah mengembangkan sistem penghitungan dan sortir otomatis dengan berbagai pendekatan. Penelitian yang dilakukan oleh Adrianus Samara, Agustinus Matande, Nicolaus Allu, dan Eodia Tasik Sedan Lobo pada tahun 2024 berhasil merancang sistem penghitung barang secara otomatis untuk dipacking berbasis sensor infrared dan arduino uno. Sistem yang dibangun menggunakan LCD sebagai antar muka yang memberitahukan jumlah objek yang melewati konveyor dengan menggunakan sensor infrared[1].

Penelitian oleh I Made Niki Arijaya pada tahun 2019 telah merancang prototype alat konveyor otomatis untuk sistem sortir barang berbasis mikrokontroler arduino uno. Sistem ini menggunakan sensor load cell dan sensor ultrasonik untuk membaca berat dan volume barang yang datang. Penelitian ini menyediakan dua buah tempat penampungan dengan label roda dua dan roda empat, dimana benda berukuran tinggi kurang dari 30cm, lebar kurang dari 30cm dan berat kurang dari 5kg akan diarahkan menuju roda dua, sedangkan benda dengan ukuran lain akan diarahkan menuju roda empat. Semua komponen tersebut dikoordinasikan oleh mikrokontroler arduino uno untuk menciptakan sistem konveyor penyortiran produk otomatis[2].

Konsep Internet of Things (IoT) telah membawa transformasi signifikan dalam berbagai sektor, termasuk industri dan rumah tangga. IoT memungkinkan objek fisik seperti mesin, perangkat elektronik, dan sensor untuk terhubung ke jaringan internet, sehingga dapat saling berkomunikasi dan bertukar data secara otomatis. Dengan demikian, IoT memberikan kemudahan dalam pengawasan, pengendalian, serta pengambilan keputusan berbasis data secara real-time[3].

Sistem konveyor juga memiliki peran penting dalam menunjang efektivitas proses produksi dan penyimpanan barang. Penelitian dari Angrian Rante, dkk membahas konveyor rantai merupakan salah satu peralatan bantu dalam proses produksi yang berfungsi untuk memindahkan material atau barang dari satu titik ke titik lainnya secara kontinu. Komponen utama dari konveyor ini adalah rantai yang digerakkan oleh sproket, di mana sproket tersebut terhubung dengan motor listrik melalui gearbox reduksi[4]. Penelitian yang dilakukan oleh Ahamd Rafli, dkk. Pada PT Winner Pratama adalah membuat sistem penghitungan barang otomatis berbasis Internet of Things (IoT) dan Website. Sistem ini dirancang menggunakan Sensor Infrared (IR), Nodemcu esp8266, Breadboard, kabel Jumper, Buzzer, Push Button, Lcd I2c, Database, dan Dc motor. Berdasarkan pengujian sensor *infrared* sebanyak 10x dengan cara objek didekatkan dengan sensor dengan jarak 2-6 cm berhasil, sistem yang dirancang membantu karyawan untuk mengetahui jumlah barang secara otomatis yang dihasilkan setiap harinya, tanpa harus melakukan penghitungan secara manual[5]. Selain penghitungan otomatis, sistem ini juga melakukan penginputan secara otomatis dan data tersebut tersimpan di database.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan merancang konveyor untuk sistem perhitungan otomatis dengan objek buah tomat, menggunakan teknologi Internet of Things (IoT), penambahan mikrokontroler ESP32 dan beberapa sensor yaitu sensor ultrasonik, sensor infrared, dan sensor warna. Sistem ini mengandalkan sensor infrared untuk mendeteksi keberadaan tomat, sensor warna untuk memastikan kematangan, dan sensor ultrasonik untuk mengukur ukuran yang dapat diintegrasikan dalam sistem konveyor. Sensor-sensor ini terhubung ke mikrokontroler NodeMCU ESP32 yang memiliki kemampuan untuk terhubung ke internet dan mengirim data ke platform manajemen berbasis cloud seperti blynk

Data yang dikumpulkan oleh sensor ini akan dikirim ke platform manajemen yang terhubung ke aplikasi blynk. Pemanfaatan teknologi IoT dalam sistem penghitungan otomatis konveyor ini memungkinkan integrasi berbagai perangkat keras dan perangkat lunak, memberikan pengguna antarmuka intuitif sehingga mudah melacak jumlah dan kondisi buah tomat dalam sistem secara real-time. Dengan demikian, penelitian ini berupaya melengkapi dan mengembangkan pendekatan sebelumnya dalam penerapan teknologi IoT untuk mendukung sistem konveyor berbasis penghitungan otomatis pada buah tomat.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang prototipe konveyor untuk sistem perhitungan otomatis menggunakan *Internet of Things*?
2. Bagaimana mengimplementasikan sensor dan perangkat IoT untuk mendeteksi dan menghitung buah tomat yang melewati konveyor secara *real-time*?
3. Bagaimana pengaruh/sensitifitas platform blynk dalam membaca sinyal dari sensor-sensor?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

- 1 Merancang prototipe konveyor untuk sistem perhitungan otomatis menggunakan *Internet of Things* yang dapat mendeteksi dan menghitung buah tomat.
- 2 Mengimplementasikan sensor *infrared*, ultrasonik, dan sensor warna untuk mendeteksi dan menghitung buah tomat secara *real-time*
- 3 Untuk mengetahui bagaimana pengaruh/sensitifitas dalam membaca sinyal dari sensor-sensor.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dari tugas akhir tidak terlalu luas dan menyimpang dari topik yang dibahas, maka penulis perlu membatasi masalah sebagai berikut:

- 1 Penelitian dilakukan pada skala prototipe konveyor.
- 2 Barang yang disortir berdasarkan warna dan jumlah barang, dimana barang yang digunakan merupakan buah tomat.
- 3 Perhitungan otomatis terbatas pada objek berupa buah tomat yang melewati konveyor dan sistem hanya menggunakan sensor *infrared*, ultrasonik, dan sensor warna.
- 4 Pemilihan buah tomat didasarkan pada karakteristik warna pada buah tomat.
- 5 Monitoring data pada platform blynk hanya mencakup informasi jumlah buah tomat yang terdeteksi pada konveyor dan alat kontrol dengan laptop
- 6 Sistem hanya dapat mendeteksi dan menghitung satu buah tomat dalam satu waktu pada jalur konveyor dan kecepatan motor diatur pada kecepatan tetap.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1 Penelitian ini akan menghasilkan pengembangan teknologi inovatif dalam bentuk sistem penghitungan otomatis berbasis IoT yang dapat diintegrasikan dengan konveyor industri.
- 2 Dengan mengimplementasikan sistem perhitungan otomatis menggunakan IoT, penelitian ini dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan akurasi penghitungan buah tomat. Hal ini akan mengurangi kesalahan manusia dan meminimalkan risiko kelebihan atau kekurangan stok.
- 3 Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi informasi dan sistem otomatis. Hasil penelitian dapat menjadi referensi bagi studi-studi selanjutnya.
- 4 Dengan merancang sistem penghitungan otomatis yang akurat dan dapat diandalkan, perusahaan dapat mengoptimalkan proses penghitungan buah tomat dengan mengurangi waktu dan tenaga yang diperlukan.