

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kondisi geografis Indonesia yang sangat menguntungkan untuk budidaya tanaman tebu menjadikan negara ini memiliki potensi besar sebagai produsen gula terbesar di dunia. Namun, industri gula menghadapi berbagai tantangan yang memerlukan perhatian serta solusi yang menyeluruh. Gula pasir telah diakui oleh pemerintah Indonesia sebagai salah satu komoditas khusus. Kebutuhan akan gula pasir tidak hanya krusial untuk konsumsi rumah tangga sehari-hari, tetapi juga berperan penting sebagai bahan baku utama dalam industri makanan (Batubara, 2023).

Industri pengolahan dan distribusi gula pasir terus mengalami pertumbuhan yang pesat. Indonesia pada tahun 1930-an pernah menjadi negara pengekspor gula terbesar di dunia dengan volume mencapai sekitar 3 juta ton, kini mengalami perubahan signifikan dan menjadi salah satu negara pengimpor gula yang besar sejak tahun 1967 hingga saat ini (ARIS, 2024). Hal ini didorong oleh permintaan pasar yang tinggi dan kebutuhan akan efisiensi dalam proses pemindahan serta pengemasan gula. Salah satu tantangan utama di industri ini adalah efisiensi dan akurasi perhitungan dalam proses pemindahan setiap kantong gula, terutama ketika dilakukan secara otomatis menggunakan mesin *conveyor*. Berbagai pabrik telah menerapkan sistem konveyor untuk meningkatkan produktivitas, dengan tujuan memindahkan kantong gula dari satu lokasi ke lokasi lainnya secara Otomatis. Namun, banyak sistem tersebut belum dilengkapi dengan teknologi komunikasi dan pemantauan yang memadai. Hal ini menghambat kemampuan untuk memantau jumlah kantong gula yang telah dipindahkan serta efisiensi kerja sistem secara real-time. Akibatnya, muncul risiko kesalahan dalam pencatatan data, kesalahan operasional, dan kesulitan dalam pengambilan keputusan di tingkat manajemen.

Sebagai solusinya, penerapan Arduino Nano berbasis *IoT* sebagai sistem komunikasi dan antarmuka pada mesin konveyor pemindah gula pasir menjadi sebuah inovasi yang dapat membantu proses pemantauan lebih efisien. Dengan teknologi ini, data dari sensor penghitung jumlah kantong gula dapat dikirimkan

melalui module Bluetooth hc-05 ke layar led matrix atau aplikasi monitoring. Implementasi ini tidak hanya memudahkan operator dalam memantau jumlah kantong yang telah dipindahkan, tetapi juga memungkinkan integrasi dengan sistem manajemen produksi yang lebih luas.

Arduino Nano berbasis *IoT* adalah sistem yang memanfaatkan Arduino Nano sebagai mikrokontroler utama yang terhubung ke jaringan Internet of Things (IoT). Dalam sistem ini, Arduino Nano berfungsi untuk menerima data dari Outseal, memprosesnya, dan kemudian mengirimkan data tersebut ke perangkat lain, seperti display teks, aplikasi, atau cloud, melalui koneksi WiFi atau Bluetooth. Dengan dukungan Arduino Nano dapat berinteraksi dengan sistem pemantauan jarak jauh, memungkinkan operator untuk memantau dan mengontrol perangkat secara real-time. Implementasi ini sering digunakan dalam otomatisasi industri, sistem pemantauan, dan pengendalian jarak jauh karena dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengolahan data. Maka dari itu beberapa perusahaan dapat menggunakannya sebagai sistem komunikasi.

Sistem komunikasi dan antarmuka pada mesin *conveyor* ini berfungsi untuk memudahkan industri dalam perhitungan jumlah pasokan barang yang ada dalam truk. Pada saat kantong gula tersebut melewati sensor *proximity*, sensor tersebut akan mengambil data tersebut yang kemudian akan di kirimkan menuju arduino nano untuk ditampilkan melalui led matrix dan aplikasi menggunakan module Bluetooth hc-05. Jadi diduga dengan menggunakan alat ini, industri dapat memantau banyak pasokan yang sudah masuk kedalam truk secara otomatis dan real-time.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, rumusan masalah dari penelitian tersebut yaitu belum adanya perancangan sistem komunikasi arduino nano pada mesin *conveyor* untuk menghitung jumlah kantong gula pasir.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan arduino nano sebagai sistem komunikasi dan antarmuka pada mesin *conveyor* pemindah gula pasir.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam perhitungan jumlah barang.

1.5 Batasan Masalah

- 1 Penelitian ini hanya membahas perancangan sistem komunikasi dan antarmuka menggunakan Arduino Nano pada mesin *conveyor* pemindah gula pasir.
- 2 Sistem menggunakan Outseal Nano sebagai sumber data counter hasil pencacahan karung gula pada *conveyor*.
- 3 Komunikasi antara Arduino Nano dan aplikasi Android menggunakan modul Bluetooth HC-05.
- 4 Media tampilan lokal yang digunakan adalah LED Matrix MAX7219 untuk menampilkan informasi jumlah counter dan stok.
- 5 Aplikasi monitoring dibuat menggunakan MIT App Inventor dan hanya dijalankan pada perangkat smartphone berbasis Android.
- 6 Data yang dipantau meliputi jumlah counter, stok awal, dan stok akhir hasil pengurangan secara otomatis.
- 7 Pengujian sistem dilakukan pada skala prototipe di lingkungan laboratorium dan belum diterapkan pada sistem produksi industri secara langsung.
- 8 Penelitian tidak membahas perancangan mekanik *conveyor*, sensor pendeteksi objek, maupun sistem kendali motor *conveyor* karena komponen tersebut merupakan bagian dari sistem yang telah tersedia.
- 9 Penelitian tidak membahas komunikasi berbasis Internet of Things (IoT), penyimpanan data pada server, maupun database berbasis cloud.
- 10 Evaluasi sistem difokuskan pada keberhasilan komunikasi data, sinkronisasi stok, waktu respons sistem, dan fungsi monitoring melalui aplikasi Android.