

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beberapa tahun kebelakangan ini para petani khususnya petani tomat mengalami banyak permasalahan dalam proses pertanian salam satunya dalam hal pemanenan. Menurut data BPS Jatim, Didaerah kabupaten jember terjadi penurunan lahan panen sebesar 13% ditahun 2021 sebanyak 130 ha sampai 113 ditahun 2022[1]. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti keterbatasan pekerja saat panen tomat bisa menyebabkan keterlambatan dalam pengumpulan hasil pertanian, kondisi cuaca yang buruk berdampak langsung pada waktu panen, kualitas dan jumlah hasil panen, kurangnya akses petani terhadap alat-alat modern untuk memudahkan pemanenan dapat memperlambat proses dan menyebabkan kerugian hasil dan cara penyortiran yang salah dari para petani sehingga menyebabkan berkurangnya hasil panen. Salah satu cara untuk mengatasi mengurangi hasil panen dengan melakukan penyortiran. Penyortiran merupakan tindakan yang umum dijumpai dalam berbagai sektor, termasuk pertanian dan industri, sebagai bagian penting dari rangkaian proses produksi dan distribusi. Penyortiran melibatkan pengelompokan atau pemisahan barang atau benda berdasarkan klasifikasi tertentu, seperti ukuran, warna, suhu, bentuk, dan aroma. Pada dasarnya, penyortiran melibatkan pengelompokan atau pemisahan barang sesuai dengan kategori atau kualitasnya masing-masing[2]

Penyortiran tomat dapat dilakukan dengan mengklasifikasikan kedalam beberapa warna yaitu hijau, kuning dan merah. Hijau merupakan tomat yang belum matang, kuning adalah tomat yang setengah matang dan warna merah merupakan tomat yang sudah matang[3]. Petani tomat saat ini masih melakukan proses panen dan pemilahan tomat secara manual dengan menggunakan tangan kosong. Hal ini mengakibatkan kesalahan dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan tomat yang masih sering terjadi. Selain itu pemilihan tomat secara manual menyebabkan kejenuhan dalam menyortir buah tomat.[4] Dilakukan penelitian yang dimana menghasilkan sebuah prototype pemisah tomat yang dapat memisahkan kebeberapa tempat yang disediakan sesuai kematangan berdasarkan warna dengan menggunakan sensor warna TCS 230[5]. Meskipun metode tersebut merupakan langkah awal yang signifikan dalam pengembangan pemisah tomat berdasarkan warna, masih tergolong semi-manual yang dimana masih menyortir warna tomat merah dan hijau dan belum sepenuhnya otomatis. Proses ini melibatkan penginputan tomat satu per satu, yang memakan waktu yang cukup lama, dan karena itulah sering dinilai kurang efektif dalam mengoptimalkan produksi. Dengan demikian,

diperlukan upaya lebih lanjut dalam mengembangkan solusi yang benar-benar otomatis untuk memisahkan tomat berdasarkan warna, dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi keterlibatan manual yang signifikan dalam prosesnya.

Penelitian bertujuan untuk mengembangkan metode yang sudah ada dengan cara menambahkan sebuah fungsi yang memungkinkan proses penyortiran berjalan secara otomatis, mengintegrasikan sensor warna TCS34725 dengan mikrokontroler arduino serta akrilik sebagai penyortiran, merancang sistem yang dapat mengidentifikasi dan memisahkan tomat berdasarkan tingkat kematangan. Dengan demikian, pengembangan ini diharapkan dapat menghasilkan sebuah solusi pemisah tomat yang sepenuhnya otomatis, meningkatkan efisiensi dalam proses sortir, dan mengurangi intervensi manual yang dibutuhkan dalam pemanenan tomat. Penelitian seperti ini mendorong adopsi teknologi di sektor pertanian, memperlihatkan potensi otomatisasi untuk memperbaiki proses produksi dan menyediakan solusi yang efektif bagi para petani. Dengan adanya inovasi ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi produksi dan mendukung kemajuan sektor pertanian.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan permasalahan dalam studi ini adalah seperti berikut ini:

1. merancang sistem penyortiran tomat untuk mengidentifikasi dan memisahkan tomat berdasarkan tingkat kematangan menggunakan sensor warna TCS34725 dan mikrokontroler Arduino.
2. Perbandingan akurasi antara RCNN dengan sensor warna dalam mengidentifikasi kematangan tomat.
3. meningkatkan efisiensi penyortiran tomat secara otomatis untuk mengurangi kesalahan dan keterlibatan manual dalam proses penyortiran.
4. merancang sistem penyortiran tomat untuk mengidentifikasi dan memisahkan tomat berdasarkan tingkat kematangan

1.3 Tujuan

Tujuan dalam penelitian ini adalah membuat alat penyortiran buah tomat secara otomatis yang mampu melakukan penyortiran buah tomat berdasarkan warna yaitu merah, kuning dan hijau menggunakan mikrokontroler Arduino uno. Menganalisis sensor TCS34725 mampu mengidentifikasi warna buah tomat pada tingkat kematangannya.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya diperuntukan untuk buah tomat.
2. Warna tomat yang digunakan tomat merah , hijau dan kuning. Tomat yang digunakan adalah tomat biasa / tomat sayur.
3. Pada penelitian ini hanya mendeteksi kematangan tomat dari warnanya, tidak beserta ukuran tomat. Warna tomat merah masuk kategori tomat matang, sedangkan warna hijau dan kuning masuk kategori tomat mentah.
4. Deep learning RCNN digunakan untuk membandingkan akurasi tomat dengan sensor warna tidak terhubung dengan Arduino.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini dalam pengembangan sistem memiliki beberapa tahapan yaitu

1. Studi Literatur

Pada tahapan studi literatur, penuliss mengumpulkan informasi dan pemahaman dari sumber-sumber yang sudah ada. Dalam konteks ini, studi literatur melibatkan pemahaman teknologi yang ada dengan meninjau makalah penelitian, buku, artikel, dan sumber lainnya yang relevan dengan teknologi sensor warna dan teknik sortir otomatis dengan mempelajari berbagai metode dan teknik yang digunakan dalam proses penyortiran otomatis, terutama dalam aplikasi pertanian. Selain itu, penting untuk mengidentifikasi tren dan solusi sebelumnya, memahami solusi atau sistem yang telah ada, tantangan yang dihadapi, dan keberhasilannya, sehingga Anda dapat membangun dasar yang kuat untuk penelitian.

2. Perancangan Hardware

Perancangan hardware melibatkan pengembangan dan desain komponen fisik dari sistem penyortiran tomat. Proses ini mencakup pemilihan komponen yang tepat, seperti sensor warna, serta mikrokontroler, motor, conveyor, dan servo yang sesuai. Perancangan sistem mekanik yang mencakup bagaimana tomat akan dipilih dan disortir berdasarkan warnanya. Setelah desain

selesai, tahap berikutnya adalah membuat prototipe dan merakit sistem untuk pengujian.

3. Perancangan Software

Perancangan software berfokus pada pengembangan algoritma dan program yang akan mengendalikan sistem penyortiran. Pada tahap ini melibatkan pengembangan algoritma pengolahan warna dengan menulis kode yang dapat membaca data dari sensor warna dalam menentukan warna tomat. Selain itu, membangun sistem kontrol yang dapat mengontrol perangkat keras untuk melakukan penyortiran berdasarkan data warna yang diperoleh. Tahap ini juga mencakup pengujian untuk memastikan perangkat lunak berfungsi sesuai harapan dan melakukan perbaikan jika diperlukan. Kualitas dan efisiensi perangkat lunak sangat penting untuk kinerja keseluruhan sistem.

4. Pengujian

Pengujian adalah tahap untuk memverifikasi dan memvalidasi bahwa sistem berfungsi dengan baik. Dalam tahap ini melakukan pengujian sensor untuk memastikan bahwa sensor warna dapat mendeteksi warna tomat dengan akurat. Selain itu, pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk memeriksa apakah sistem dapat menyortir tomat secara otomatis dan efisien berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Hasil dari pengujian akan dianalisis untuk mengevaluasi kinerja sistem, seperti kecepatan, akurasi, dan keandalannya. Berdasarkan hasil analisis ini, penyesuaian atau perbaikan dapat dilakukan jika diperlukan untuk meningkatkan performa sistem.

5. Analisa dan evaluasi

Analisa dan evaluasi adalah tahap di mana hasil pengujian sistem diperiksa untuk menilai kinerja dan efektivitas sistem penyortiran tomat otomatis. Pada tahap ini, data pengujian dianalisis untuk menentukan tingkat akurasi dan konsistensi performa sistem. Evaluasi juga mencakup perbandingan hasil dengan kriteria keberhasilan yang telah ditetapkan. Umpan balik dari pengguna atau ahli dapat digunakan untuk mengevaluasi aspek praktis dan kegunaan sistem. Hasil analisa dan evaluasi ini akan membantu mengidentifikasi area perbaikan dan memastikan sistem siap untuk diimplementasikan lebih lanjut.

1.6 Waktu Pelaksanaan

Berikut adalah waktu pelaksanaan penulis dalam melakukan beberapa tahap pada penelitian ini .

Tabel 1. 1 Waktu pelaksanaan

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai
1	Desain Sistem dan studi literatur	2 minggu	23 Juni
2	Pemilihan Komponen	1minggu	30 Juni
3	Cek kondisi sensor	1 Minggu	7 Juli
4	Perakitan perangkat keras	3 minggu	20 Juli
5	Implementasi perangkat keras dan lunak	1 bulan	10 Agustus 2024
6	Pengambilan data	2 Minggu	24 Agustus 2024
7.	Penyusunan Laporan	3 minggu	1 September 2024