

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) merupakan sayuran berbentuk buah yang banyak dihasilkan didaerah tropis dan subtropis. Budidaya tanaman tomat terus berkembang seiring dengan meningkatnya permintaan buah tomat. Tomat memiliki sifat yang mudah rusak, penanganan yang tidak tepat pada buah tomat sebelum, selama dan sesudah pemanenan dapat mempercepat proses kerusakan sehingga mengakibatkan penurunan mutu yang selanjutnya mempengaruhi nilai gizi dan nilai ekonomisnya [1].

Pasca panen, petani harus melakukan sortir buah untuk memilih buah yang akan didistribusikan sesuai dengan tingkat kematangannya. Hal ini mengharuskan petani tomat dapat menyortir buah tomat dengan tepat [2]. Pada umumnya teknik sortir yang digunakan oleh petani secara manual dengan melihat secara langsung dengan mata. Permasalahannya, manusia memiliki banyak keterbatasan seperti lelah dan tidak fokus. Diperlukan penyortiran yang cepat dan otomatis adalah solusi untuk memudahkan para petani dalam memilah buah tomat [3], Selanjutnya sebuah penelitian [4] telah berhasil mengembangkan suatu rancangan sistem sortasi kematangan buah semi otomatis berbasis arduino. Sistem ini terdiri dari satu buah mikrokontroler, satu buah sensor warna TCS 3200, satu buah LCD dan satu buah motor servo. Dengan banyak indikator yang digunakan untuk menentukan tingkat kematangan pada warna buah tomat.

Menurut *united states standards for grades of fresh tomatoes* [5], tingkat kematangan buah tomat dibagi menjadi 6 warna tingkatan yaitu : (1) tomat yang berwarna hijau dan dapat bervariasi dari terang kegelap, (2) tomat yang berwarna hijau dengan sedikit warna merah muda pada 10% permukaannya, (3) tomat berwarna hijau terang dan memiliki warna merah muda lebih dari 10% dibagian permukaannya. (4) tomat yang berwarna kemerahan pada bagian permukaannya antara 30% sampai dengan 60%. (5) tomat yang berwarna kemerahan antara 60% sampai 90% pada permukaannya. (6) tomat yang berwarna merah lebih dari 90% sampai warna merah gelap pada permukaannya.

Penelitian [6] berhasil mengembangkan sistem sortasi otomatis buah tomat menggunakan image processing, terdiri dari kamera, PC, mikrokontroler, motor penggerak konveyor, dan motor servo dengan metode *edge detection*. Meskipun mampu membaca akurasi pengukuran sebesar 70%, mengelompokkan ukuran buah sebesar 100%, dan membaca warna dengan ketepatan 95%, sistem ini memiliki kelemahan pada deteksi hanya untuk buah tomat, sensitivitas terhadap pencahayaan rendah, dan pengaturan *threshold* yang tidak optimal.

Penelitian [7] melibatkan klasifikasi kematangan buah pisang dengan sensor warna dan sensor *load cell* menggunakan metode *naïve bayes*. Dalam penelitian ini, sensor warna digunakan untuk mendeteksi kulit buah pisang, sementara sensor *load cell* dan modul *HX711* digunakan untuk mengukur berat buah pisang. Hasil penelitian menunjukkan tingkat akurasi sebesar 93,89% untuk sensor *load cell* dalam mendeteksi berat buah pisang dan 85,53% untuk sensor warna dalam

mendeteksi kematangan buah pisang, sehingga klasifikasi keseluruhan memiliki tingkat akurasi sebesar 90%.

Penelitian [8] mengembangkan mesin sortir buah tomat berdasarkan tingkat kematangan menggunakan sensor warna *RGB* TCS3200 dan mikrokontroler Arduino Uno dengan metode *Neural*. Mesin ini berhasil mencapai tingkat akurasi klasifikasi sebesar 56,7%, dengan akurasi 100% untuk buah tomat matang, 10% untuk setengah matang, dan 60% untuk belum matang. Waktu yang diperlukan untuk satu kali penyortiran oleh sistem adalah 9 detik.

Penelitian [9] menerapkan *fuzzy logic* pada sistem sortir otomatis alat penghitung jumlah buah apel, menggunakan metode fuzzy logic untuk proses penyortiran dengan algoritma *If-Then*. Kontroler pengolah data yang digunakan adalah Arduino Mega 2560, dengan data input utama dari sensor load cell dan sensor warna TCS3200. Eksekutor pemilah menggunakan 2 motor servo MG996. Meskipun sensor TCS3200 sensitif terhadap jarak dan cahaya, alat ini berhasil menyortir buah apel dengan tingkat keberhasilan sebesar 90%

Penelitian [10] klasifikasi buah belimbing menggunakan metode *naïve bayes* berdasarkan fitur warna RGB, dengan ekstraksi fitur nilai Red, Green, dan Blue (RGB) pada citra warna. Sebanyak 120 citra belimbing digunakan, terdiri dari 90 data latih dan 30 data uji. Hasil klasifikasi menunjukkan akurasi sebesar 80%, menunjukkan bahwa penggunaan RGB sebagai fitur warna belum sepenuhnya dapat menjadi indikator klasifikasi citra buah belimbing

Untuk menambah nilai pemahaman pada topik kematangan buah berdasarkan warna, oleh karena itu, Pada Penelitian ini merancang sebuah sistem penyortiran dan pendeteksi kematangan buah tomat menggunakan metode *naïve bayes*, karena tingkat nilai error yang didapat lebih rendah ketika dataset berjumlah besar, Naïve bayes sendiri dapat menangani kuantitatif dan data diskrit, tidak memerlukan data latih dalam jumlah banyak untuk mengestimasi parameter-parameter yang dibutuhkan untuk klasifikasi, dan cepat dalam melakukan kalkulasi [11]. Dengan Penelitian ini diharapkan memberikan hasil output berupa data tingkat kematangan buah tomat yang dideteksi menggunakan sensor TCS3200 berdasarkan warna RGB (*Red, Green dan Blue*) dan HSV (*Hue Saturation Value*), Dari nilai RGB ini akan dilakukan analisis dan di klasifikasikan menggunakan metode *naïve bayes classifier* dalam penyortiran buah tomat.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan metode *naïve bayes classifier* untuk menyortir tingkat kematangan buah tomat berdasarkan warna?
2. Bagaimana mengukur performa penyortiran kematangan buah tomat?

1.3 BATASAN MASALAH

Dalam penelitian ini terdapat batasan masalah antara lain sebagai berikut :

1. Penelitian ini mengabaikan bentuk dan ukuran buah tomat.

2. Kematangan buah tomat hanya diukur dari segi warna RGB.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi kematangan buah tomat dengan metode naïve bayes.
2. Mengukur performa naïve bayes dalam mendeteksi kematangan buah tomat.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Meningkatkan efisiensi dalam proses penyortiran dan pengecekan kematangan buah tomat agar menghasilkan kualitas buah tomat yang lebih optimal.
2. Menyediakan alternatif otomatisasi dalam industri pertanian tomat yang dapat mengurangi tercampurnya buah tomat yang mentah, matang dan terlalu matang.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk memberi gambaran umum mengenai keseluruhan penulisan ilmiah, dapat dilihat melalui sistematika penulisan yang meliputi :

- BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

- BAB II : LANDASAN TEORI

Dalam bab ini membahas tentang uraian konsep-konsep teoritis yang mendasari penelitian secara khusus digunakan sebagai landasan untuk menjawab masalah penelitian.

- BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini dijelaskan tahapan proses yang dilakukan selama melakukan penelitian, metode yang digunakan, dan *tools* yang digunakan untuk membangun alat yang dibuat.

- BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Dalam bab ini dijelaskan mengenai kegiatan implementasi terhadap alat yang telah dibuat. Hal-hal mengenai kelebihan dan kekurangan sistem dan analisis hasil yang dicapai oleh alat tersebut.

- BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari peneliti yang telah dilakukan beserta saran yang berguna untuk pengembangan peneliti selanjutnya.

