

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lycopersicum esculentum mill merupakan sebutan buah tomat secara ilmiah. Salah satu variasinya dikenal sebagai tomat plum atau *Lycopersicon lycopersicum* [1]. Tomat banyak dikonsumsi dalam bentuk segar maupun yang sudah diolah. Tomat memiliki kemampuan meningkatkan kesehatan dan mengurangi resiko penyakit seperti kanker, osteoporosis, dan penyakit kardiovaskular, berkat kandungan antioksidan yang terkandung didalamnya [2]. Tomat memiliki tingkat kematangan tertentu dalam waktu yang relatif singkat. Klasifikasi tomat berdasarkan tingkat kematangannya menjadi penting karena buah tomat didistribusikan ke berbagai daerah [3].

Pertanian saat ini menjadi tema yang sering dibahas dalam penelitian, contohnya dalam hal menilai tingkat kematangan buah [3]. Manusia perlu mempertimbangkan kemudahan, efisiensi waktu, dan keterbatasan tenaga dalam menjalankan kegiatannya. Faktor ini menjadi tantangan serius bagi petani, terutama ketika mereka memiliki keterbatasan tenaga dan waktu yang diperlukan dalam proses bercocok tanam. Sebagai contoh, petani tomat harus menghabiskan banyak waktu dan tenaga untuk memilah buah tomat setelah dipetik dari lahan yang luas. Buah tomat harus dipisahkan berdasarkan tingkat kematangannya karena setiap tingkat kematangan buah tomat memiliki fungsi yang berbeda. Sebagai contoh, tomat yang masih mentah dapat digunakan untuk membuat bumbu masak, sementara tomat yang sudah matang sering digunakan oleh penjual jus [4].

Sebagian besar metode konvensional yang digunakan untuk mengukur parameter fisik-kimia tomat memerlukan waktu dan usaha yang banyak serta bersifat merusak (*destructive*). *Spektroskopi Near Infrared* (NIR) digunakan sebagai metode yang murah, cepat, mudah digunakan, dan akurat untuk menilai kualitas [2].

1.2 Maksud dan Tujuan

Dengan memahami masalah yang dihadapi, penelitian ini memiliki maksud untuk membuktikan apakah *near infrared* dapat digunakan untuk menentukan atau mengukur tingkat kematangan buah tomat.

Tujuan utamanya adalah mempermudah mengetahui tingkat kematangan tomat dengan akurat menggunakan *near infrared*, sehingga dapat meningkatkan efisiensi.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah untuk rancang bangun tingkat kematangan buah tomat dengan *near infrared* ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun teknologi *near infrared* (NIR) untuk menentukan tingkat kematangan buah tomat ?
2. Bagaimana tingkat kematangan buah tomat dapat diukur dengan menggunakan sensor *near infrared* (NIR)?
3. Bagaimana performa dalam mengklasifikasikan buah tomat ke dalam kategori kematangan yang berbeda?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan rancang bangun tingkat kematangan buah tomat dengan *near infrared* ini adalah:

1. Alat ini akan difokuskan pada satu varietas buah tomat yaitu tomat sayur, yang memiliki bentuk bulat lonjong dengan diameter berkisar antara 3 cm hingga 5 cm.
2. Warna tomat yang digunakan warna hijau untuk tomat mentah, warna merah muda atau merah pada ujung buah untuk tomat setengah matang, dan warna merah cerah untuk tomat matang.
3. Pembagian tingkat kematangan tomat dibatasi menjadi tiga tingkatan yaitu mentah, setengah matang, dan matang.
4. Penggunaan spektrum NIR dibatasi pada panjang gelombang 810 nm dan 860 nm.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan dalam rancang bangun alat pendeteksi tingkat kematangan buah tomat menggunakan teknologi *near infrared* (NIR) adalah:

1. Studi Literatur

Mengumpulkan data dari jurnal, artikel, dan sumber informasi lainnya melalui studi pustaka merupakan langkah yang diambil untuk memperoleh informasi yang dapat digunakan dalam perancangan alat dan program. Selain itu, studi pustaka ini bertujuan untuk mencari metode yang dapat diadopsi dalam proses perancangan alat tersebut.

2. Persiapan

Proses persiapan yang dilakukan memiliki tujuan untuk mempersiapkan dengan teliti seluruh komponen dan bahan yang diperlukan agar pelaksanaan penelitian dapat berjalan dengan lancar.

3. Perancangan dan perakitan

Langkah berikutnya, merancang alat ini dan mengembangkan program yang akan diterapkan. Perancang dibagi menjadi dua yaitu, perancangan sistem dan perancangan mekanik. Selanjutnya, proses perakitan alat akan dilakukan mengikuti perancangan yang telah dibuat.

4. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa komponen yang sudah dirakit berfungsi dengan baik. Pengujian ini dilakukan dalam dua tahap pengujian modular dan pengujian keseluruhan. Pengujian modular dilakukan untuk memastikan fungsionalitas setiap komponen. Pengujian keseluruhan untuk memastikan bahwa alat beroperasi sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan.

5. Analisis Data

Data yang dihasilkan dari pengujian sistem dipelajari dan diolah untuk menilai kinerja alat. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola dan menentukan efektivitas alat dalam mencapai tujuan penelitian.

6. Kesimpulan

Setelah merancang dan menguji alat beserta programnya, penulis dapat menyusun kesimpulan dari hasil perancangan ini. .

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun untuk memenuhi gambaran umum tentang penelitian yang telah dilakukan. Rangkaian sistematika penulisan tugas akhir ini dibuat sesuai dengan format berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini mencakup pendahuluan tentang latar belakang masalah, tujuan dan maksud dari penelitian, perumusan masalah, batasan-batasan masalah, metode penelitian, dan tata cara penyusunan dalam tugas akhir ini.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini, akan dijelaskan teori-teori terkait perangkat keras dan perangkat lunak yang akan diterapkan. Adapun komponen-komponen yang akan digunakan mencakup motor stepper Sensor AS7263 NIR, LCD 16x2, dan Arduino Nano.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini akan menguraikan mengenai perancangan sistem dan perancangan perangkat keras melibatkan komponen perangkat keras, diagram blok, flowchart dan kode program.

4. BAB IV PENGUJIAN SISTEM

Dalam bab ini, akan diuraikan mengenai hasil pengujian rancang bangun tingkat kematangan buah tomat dengan *near infrared*

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan memberikan kesimpulan berdasarkan hasil pengujian dan penelitian yang telah diperoleh, beserta saran yang disarankan oleh penulis untuk pengembangan selanjutnya.