

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang memiliki potensi produksi buah-buahan yang sangat besar. Hal ini didukung oleh kondisi geografis Indonesia yang tropis, sehingga banyak jenis buah-buahan yang dapat tumbuh dengan subur di tanah air[1]. Beberapa jenis buah-buahan yang menjadi komoditas unggulan Indonesia antara lain mangga, pisang, durian, rambutan, salak, serta jeruk. Selain itu, Indonesia juga memiliki potensi untuk mengembangkan buah-buahan yang belum banyak dikenal di dunia seperti jambu mete, nangka, cempedak, dan belimbing[2]. Potensi produksi buah-buahan yang tinggi di Indonesia memberikan peluang besar bagi petani dan industri pengolahan untuk meningkatkan perekonomian negara. Ketersediaan buah-buahan yang melimpah di Indonesia menjadikan masyarakat tidak kekurangan dalam hal konsumsi buah. Indonesia memang dikenal sebagai negara agraris yang memiliki potensi produksi buah-buahan yang tinggi. Dalam setiap daerah di Indonesia, terdapat jenis buah-buahan yang khas dan berbeda-beda, sehingga masyarakat dapat menikmati ragam buah-buahan yang berbeda di setiap musim panen.

Buah merupakan makanan yang sangat baik bagi tubuh manusia. Banyak vitamin yang terkandung dalam buah yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Sementara tubuh manusia sendiri tidak dapat memproduksi vitamin secara sendirinya. Konsumsi sayur dan buah sangat penting dalam pola makan seimbang. Hal ini disebabkan sayur dan buah mengandung vitamin dan mineral, serat makanan, dan zat-zat *phytochemical* yang diperlukan tubuh, tanpa vitamin dan mineral, proses pemanfaatan zat gizi yang dikonsumsi tidak dapat optimal[3]. Menurut *The World Health Report* bahwa kurangnya konsumsi sayur dan buah dapat menyebabkan kanker gastrointestinal sebesar 19 %, penyakit jantung iskemik sebanyak 31 % dan penyebab stroke sebesar 11 % di seluruh dunia. Sekitar 2,7 juta (4,9 %) kematian yang disebabkan oleh kurangnya konsumsi sayur dan buah[4]. Meskipun tubuh manusia tidak dapat memproduksi vitamin sendiri, namun kebutuhan vitamin dan nutrisi lainnya dapat dipenuhi melalui konsumsi makanan sehat dan seimbang, termasuk buah-buahan. Oleh karena itu, disarankan untuk mengonsumsi berbagai macam jenis buah-buahan setiap hari untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh.

Buah-buahan mengandung berbagai macam nutrisi penting seperti vitamin, mineral, serat, dan antioksidan. Senyawa aktif yang ditemukan pada buah-buahan umumnya mampu berperan sebagai antioksidan, vitamin C yang terkandung dalam buah-buahan dan sayuran merupakan sumber antioksidan yang baik untuk tubuh[5]. Vitamin C juga membantu dalam menjaga daya tahan tubuh, melawan radikal bebas, serta membantu dalam penyerapan zat besi. Sementara itu, vitamin A penting untuk menjaga kesehatan mata, kulit, dan sistem kekebalan tubuh. Meskipun tubuh manusia tidak dapat memproduksi vitamin sendiri, namun kebutuhan vitamin dan nutrisi lainnya dapat dipenuhi melalui konsumsi makanan sehat dan seimbang, termasuk buah-buahan. Oleh karena itu, disarankan untuk mengonsumsi berbagai macam jenis buah-buahan setiap hari untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh. Kandungan vitamin dalam buah tidak selamanya dalam kondisi yang baik. Hal ini ditentukan dengan kondisi kematangan buah yang di konsumsi.

Kondisi buah ketika matang memiliki kandungan vitamin yang sangat baik. Buah *klimakterik* adalah buah yang cepat mengalami pematangan dan pembusukan karena gas *etilen* yang dihasilkan[6]. Buah *klimakterik* adalah buah-buahan yang menghasilkan gas *etilen* saat matang. Gas *etilen* ini bertanggung jawab atas pematangan buah *klimakterik*, yang dapat terjadi dengan cepat setelah buah dipanen. Karena gas *etilen* mempercepat pematangan, maka buah *klimakterik* juga memiliki kecenderungan lebih mudah mengalami pembusukan setelah mencapai masa kematangan. Contoh buah *klimakterik* adalah pisang, apel, mangga, tomat, dan avokad. Sedangkan buah non *klimakterik* adalah jenis buah yang setelah dipanen tidak mengalami proses pematangan, namun langsung menuju ke proses pembusukan. Contoh dari buah non *klimakterik* adalah jambu air, semangka, nanas, tanaman anggur, dan lain-lain. Hal ini berbeda dengan buah *klimakterik* yang mengalami proses pematangan setelah dipanen. Karena tidak mengalami proses pematangan, buah non *klimakterik* lebih mudah mengalami pembusukan jika tidak disimpan dengan benar. Oleh karena itu, penting untuk menyimpan buah non *klimakterik* pada suhu yang tepat dan sesuai dengan jenis buahnya, serta mengonsumsinya secepat mungkin setelah dipanen.

Masalah yang sering terjadi adalah kerap kali buah yang di konsumsi tidak dalam kondisi matang. Hal ini akan mempengaruhi vitamin yang terkandung di dalam buah tersebut. Konsumsi buah yang belum matang dapat mempengaruhi kualitas nutrisi yang terkandung di dalamnya. Buah yang belum matang cenderung memiliki kadar vitamin dan nutrisi yang lebih rendah daripada buah yang sudah matang. Selain itu, buah yang

belum matang juga dapat sulit dicerna oleh tubuh manusia dan dapat menyebabkan masalah pencernaan seperti kembung, diare, atau sembelit[7]. Oleh karena itu, disarankan untuk mengonsumsi buah dalam kondisi matang agar dapat memperoleh nutrisi yang optimal. Untuk memastikan bahwa buah dalam kondisi matang, sebaiknya diperiksa kematangan buah dari segi warna, aroma, dan rasa. Selain itu, dapat juga melihat kematangan buah dari faktor fisik seperti tekstur, kekenyalan, atau kekerasan[8]. Dengan mengonsumsi buah dalam kondisi matang, maka manfaat nutrisi yang terkandung di dalamnya dapat optimal terpenuhi bagi kesehatan tubuh.

Melon dan semangka merupakan buah yang memiliki nilai komersial tinggi di Indonesia dan pasarnya cukup luas serta beragam, dapat dikatakan bahwa melon sudah banyak dikonsumsi masyarakat sehingga memiliki daya saing dibanding dengan komoditas lainnya[9]. Ketersediaan melon dan semangka yang melimpah di Indonesia membuat kedua jenis buah ini lebih terjangkau harga dan dapat dinikmati oleh berbagai kalangan masyarakat. Tingkat kematangan buah dapat diidentifikasi melalui perubahan sifat *fisikokimia* yang terjadi pada buah. Salah satu parameter yang penting dalam penentuan kematangan adalah tingkat kekerasan daging buah. Kekerasan ini akan berkurang seiring dengan bertambahnya umur buah, terutama setelah buah dipanen yang diakibatkan paparan sinar matahari atau terkena panas yang berlebihan.

Para petani sering menggunakan metode sederhana seperti mengetuk buah dengan telapak tangan atau benda lain untuk mengidentifikasi tingkat kematangan buah, namun metode ini bersifat subjektif. Metode tersebut disebut sebagai metode respons impuls akustik[10]. Untuk meningkatkan akurasi dalam mengamati tingkat kematangan buah, telah dilakukan banyak pengembangan pada metode ini. Salah satu cara untuk mendeteksi tingkat kematangan buah semangka merah adalah dengan menganalisis spektrum bunyi ketukan terhadap buah tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin matang daging buah, maka semakin rendah frekuensi dominannya[9]. Metode ini sangat efektif dan efisien dalam menentukan tingkat kematangan buah semangka merah, karena tidak memerlukan perlakuan khusus terhadap buah tersebut. Metode ini juga memiliki potensi untuk diterapkan pada buah-buahan lainnya dalam menentukan tingkat kematangan buah.

Dari latar belakang tersebut maka penulis terpikir untuk membuat suatu alat yang dapat digunakan untuk menentukan tingkat kematangan dari buah semangka dan melon. Pada alat tersebut menggunakan metode ketukan, dengan menganalisis suara ketukan terhadap buah maka akan didapatkan ciri-ciri spektrum suara yang nantinya akan menentukan tingkat kematangan buah semangka dan melon. Suara hasil ketukan diterima

oleh sensor suara MAX9814 dan hasil pembacaan sensor akan diolah oleh mikrokontroler. Tingkat kematangan buah dibagi menjadi tiga kategori yaitu buah matang, setengah matang dan matang, hasil klasifikasi kematangan buah akan ditampilkan pada layar *LCD* dan juga notifikasi suara melalui *speaker*. Alat ini berguna untuk mendapatkan buah dengan tingkat kematangan yang baik. Dengan demikian, vitamin yang didapatkan pun akan menjadi lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Bagaimana perancangan alat pendeteksi kematangan buah semangka dan melon dengan menggunakan deteksi suara?
- Bagaimana penerapan algoritma *K-Nearest Neighbors (K-NN)* dalam menentukan tingkat kematangan buah semangka dan melon dengan menggunakan deteksi suara?
- Bagaimana akurasi alat pendeteksi kematangan buah semangka dan melon dengan menggunakan deteksi suara?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan penelitian skripsi ini adalah untuk memaparkan tentang “*Alat Penentuan Tingkat Kematangan Buah Semangka Dan Melon Dengan Deteksi Suara*”. Secara terperinci tujuan yang hendak dicapai dalam pembahasan ini adalah sebagai berikut:

- Untuk merancang sebuah alat pendeteksi kematangan buah semangka dan melon dengan menggunakan deteksi suara.
- Untuk menerapkan metode *K-Nearest Neighbors (K-NN)* pada alat pendeteksi kematangan buah semangka dan melon dengan menggunakan deteksi suara.
- Untuk menerapkan metode *Fast Fourier Transform (FFT)* alat pendeteksi kematangan buah semangka dan melon.

1.3.2 Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian skripsi ini sebagai berikut:

- Meningkatkan akurasi dan kelayakan alat kematangan buah semangka dan melon.
- Mempermudah untuk memilih buah semangka dan melon dengan tingkat kematangan yang tepat.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian skripsi ini yaitu:

- a. Buah yang digunakan adalah buah semangka dan melon.
- b. Data latih dipilih dari dua jenis varietas semangka dan melon yang paling banyak diminati di Indonesia.

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi penulisan skripsi yang akan dikerjakan memiliki empat tahapan utama. Keempat tahapan tersebut antara lain: tahap persiapan, tahap perancangan, tahap pengumpulan dan analisis data, tahap evaluasi dan pembuatan laporan.

- a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut: menentukan judul skripsi, pembuatan proposal penyusunan skripsi, studi pustaka terhadap materi desain untuk menentukan garis besarnya, dan menentukan kebutuhan data. Perencanaan jadwal pembuatan desain persiapan diatas harus dilakukan secara cermat untuk menghindari pekerjaan yang berulang, sehingga tahap pengumpulan data menjadi lebih optimal.

- b. Tahap Perancangan

Setelah proposal skripsi diterima dan disetujui karena layak untuk dijadikan sebagai topik penelitian maka masuk dalam tahap selanjutnya yakni tahap perancangan. Pada tahap ini dilakukan perancangan dan pembuatan sistem sesuai dengan gambaran dari tahap sebelumnya. Pada tahap ini mempunyai gambaran ilmiah mengenai langkah awal sampai dengan akhir penyusunan laporan skripsi.

- c. Tahap Pengumpulan dan Analisis Data

Tahap pengumpulan data berasal dari hasil uji coba. Selanjutnya data tersebut akan dianalisa yang nantinya akan menghasilkan suatu kesimpulan dari hasil uji coba.

- d. Tahap Evaluasi dan Pembuatan Laporan

Apabila hasil dari analisa data sudah didapat dan semua tujuan yang diharapkan sudah tercapai maka tahap akhir merupakan kesimpulan dan proses pembuatan laporan akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mengetahui gambaran ringkas mengenai isi laporan skripsi serta untuk mempermudah pemahaman penelitian yang dilakukan, maka laporan skripsi ini dibagi menjadi beberapa bab. Bab yang ada dalam laporan skripsi ini antara lain:

a. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat melakukan penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan penelitian yang dilakukan.

b. Bab II Teori Penunjang

Berisi tentang teori-teori yang mendukung penelitian yang dilakukan. Teori tersebut merupakan teori yang sudah ada dengan hasil dari penelitian yang sudah ada sebelumnya.

c. Bab III Perancangan Sistem

Berisi perancangan sistem tentang penelitian yang akan dibuat, sistem kerja dari alat yang akan dibuat, serta menjelaskan bahan atau komponen apa yang akan digunakan dalam penelitian ini.

d. Bab IV Implementasi dan Uji Coba Program

Berisi tentang laporan uji coba mengenai alat yang sudah dibuat serta memuat analisa setiap percobaan.

e. Bab V Penutup

Berisi hasil dari penelitian yang sudah dicapai serta kesimpulan yang didapat dari penelitian yang sudah dilakukan.