

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Buah kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan buah endemik dari daerah-daerah tropis dengan kulit buah yang tebal, kandungan air yang banyak, dan buah yang tebal bergantung umur kematangan buahnya. Dalam menentukan kondisi kematangan buah kelapa sangatlah sulit, warna bukan menjadi patokan utama karena kelapa yang tumbuh di ketinggian dan di pesisir memiliki warna yang berbeda. Salah satu teknik yang digunakan oleh penjual adalah dengan cara mengetuk-ngetuk kulit buah sehingga dapat menentukan umur buah kelapa yang terbagi menjadi tiga kategori kelapa muda, degan (kelapa tua namun teksturnya masih lunak), dan kelapa tua. Namun, yang jadi permasalahan adalah para penjual hanya mengandalkan insting yang terkadang hasil prediksi tidak sesuai dengan yang diharapkan sehingga para konsumen terkadang kecewa karena kelapa yang dibeli tidak sesuai dengan yang diharapkan.

Adapun pada penelitian sebelumnya didapatkan bahwa tingkat kematangan buah kelapa mempengaruhi beberapa parameter diantaranya, kematangan kelapa muda berat kelapa ($3,7 \pm 0,7$) kg dengan frekuensi rerata (79 ± 14) Hz, degan atau kelapa hampir tua memiliki berat ($3,2 \pm 0,3$) kg dengan frekuensi (107 ± 10) Hz, dan untuk kelapa tua memiliki berat ($1,4 \pm 0,2$) kg dengan frekuensi (150 ± 15) Hz ^[1]. Hal tersebut menunjukkan memang adanya pengaruh umur kematangan terhadap berat dan frekuensi akustik buah kelapa.

Solusi yang dapat dilakukan untuk mengurangi kesalahan dalam pemilihan dalam memilih kelapa yang ingin dibeli yakni memanfaatkan karakteristik frekuensi akustik yang berbeda-beda menurut tingkatan umur kematangan buah kelapa. Parameter tersebut dapat diimplementasikan pada sebuah rancang bangun alat prediksi keputusan umur buah kelapa berbasis mikrokontroler *Arduino Due*. Pengukuran nilai frekuensi akustik yakni dapat diukur menggunakan sensor suara MAX9814 yang memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi terhadap suara infrasonik, namun sebelum masuk ke mikrokontroler untuk diproses atau diolah, sinyal difilter terlebih dahulu menggunakan

filter-filer agar suara yang tidak diinginkan tidak terbaca oleh sensor, kemudian hasil dari sampling suara dari sensor akan diolah dalam mikrokontroler dengan algoritma analisis *Fast Fourier Transform* (FFT) demi mendapatkan satuan unit frekuensi suara yang awalnya berupa unit waktu. Pengukuran dilakukan dengan tiga kali ketukan pada daerah ketuk yang berbeda di badan buah kelapa. Setelah mengalami proses pengukuran pada parameter dilakukan pengklasifikasian terhadap tiga *input* tersebut demi mendapatkan keputusan dari kondisi kematangan buah kelapa yang diuji, metode yang dapat digunakan sebagai metode klasifikasi adalah metode *Naive Bayes* yang sebelumnya dilakukan proses *training system* atau pengenalan atau pembelajaran pola pada dua *input* dan *output* buah kelapa yang diuji atau di *training* demi mendapatkan algoritma penentu keputusan.

Sebelumnya, ada beberapa penelitian tentang pemanfaatan deteksi akustik buah sebagai prediksi kematangan atau kualitas dari suatu benda, namun kelapa tidak pernah dijadikan sebagai topik. Diharapkan dengan adanya pembuatan rancang bangun alat prediksi keputusan kematangan buah kelapa dapat menjadi solusi sebagai pemuas pembeli buah kelapa dan meningkatkan kualitas penjualan baik kuantitas penjualan dan kepercayaan konsumen. Namun, yang utama sebagai bentuk penelitian terhadap kualitas respons dari sensor-sensor yang digunakan serta rangkaian elektronika yang dibuat dan keberhasilan metode-metode yang digunakan ketika diimplementasikan pada alat, serta merupakan bentuk penelitian lanjut terhadap karakteristik-karakteristik yang terpengaruh terhadap tingkat kematangan buah kelapa.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini sebagai berikut.

1. Bagaimana membuat rancang bangun alat prediksi keputusan kematangan buah kelapa dengan deteksi frekuensi akustik pada buah kelapa yang sangat portabel dan dapat juga digunakan untuk buah-buah lainnya baik dari segi elektronik, mekanik dan program?

2. Bagaimana mendesain filter digital yang cocok digunakan dalam sistem prediksi kematangan buah kelapa untuk meminimalisasi noise pada suara akustik ketukan buah kelapa?
3. Bagaimana tingkat akurasi dan tingkat keberhasilan alat yang sudah dibuat dalam menentukan dan mengklasifikasikan tingkat kematangan buah kelapa?
4. Bagaimana penyebab atau faktor-faktor yang menyebabkan kegagalan sistem dalam prediksi kematangan buah kelapa?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Tujuan yang diharapkan dengan dilaksanakannya skripsi ini sebagai berikut.

1. Mahasiswa dapat menciptakan rancang bangun alat prediksi tingkat kematangan buah kelapa yang begitu portabel untuk digunakan prediksi kematangan buah lainnya.
2. Mahasiswa dapat menerapkan materi tentang perancangan filter digital yang memiliki respons frekuensi yang baik.
3. Mahasiswa mengetahui tingkat keberhasilan, akurasi, dan efisiensi dari rancang bangun yang dibuat dalam memprediksi tingkat kematangan buah kelapa baik dalam segi perangkat keras (elektronika dan mekanik) maupun perangkat lunak (program).
4. Mahasiswa dapat membuktikan dan mengetahui kebenaran bahwasanya semakin matang umur buah kelapa akan berpengaruh terhadap frekuensi akustik yang dihasilkan pada buah kelapa serta faktor-faktor yang menyebabkan kegagalan dari proses pengukuran dan prediksi tingkat kematangan buah kelapa dengan deteksi frekuensi akustik.

1.3.2. Manfaat

Manfaat yang diinginkan dari penelitian perancangan alat ini diantaranya.

1. Terciptanya alat prediksi kematangan buah kelapa dengan deteksi frekuensi akustik yang begitu

portabel sehingga dapat digunakan untuk buah lainnya.

2. Menemukan rancangan perangkat keras (elektronika dan mekanik) dan perangkat lunak (program) yang bagus untuk alat prediksi kematangan buah kelapa dengan deteksi frekuensi akustik berbasis mikrokontroler *Arduino Due*.
3. Menemukan rancangan filter digital yang memiliki respons frekuensi dan tingkat efisiensi yang baik dan bagus untuk filter suara ketuk buah kelapa.
4. Mengetahui nilai efisiensi, dan tingkat akurasi metode klasifikasi *Naive Bayes* dalam mengklasifikasi atau menentukan keputusan tingkat kematangan buah kelapa.
5. Mengetahui faktor-faktor penyebab kegagalan yang terjadi dalam memprediksi kematangan buah kelapa dengan deteksi frekuensi akustik.
6. Rancang bangun alat dapat dijadikan untuk meningkatkan kepercayaan dan kepuasan pembeli buah kelapa pada kedai-kedai penjual kelapa serta meningkatkan kualitas dan kuantitas layanan penjualan buah kelapa.

1.4. Batasan Masalah

Hal-hal yang menjadi batasan dan pendekatan yang diambil dalam penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. Pembahasan penelitian ini terfokus pada desain sistem, baik dalam modul elektronik, mekanik, dan pemrograman.
2. Pembahasan penelitian lebih terfokus pada efisiensi desain dari filter digital yang digunakan dalam mereduksi noise.
3. Membahas tentang analisis pengolahan sinyal digital dengan pendekatan-pendekatan berbasis frekuensi.
4. *Input* berupa suara dari buah kelapa yang kemudian frekuensi akustik buah tersebut dianalisis dan dengan keputusan *output* berupa tingkat kematangan buah kelapa (kelapa muda, degan, kelapa tua).
5. Kandungan gizi pada buah kelapa hasil penelitian tidak dikaji secara lanjut.

6. Objek uji coba yang digunakan terdiri atas beberapa varietas kelapa dengan ukuran yang berbeda dengan penelitian ditunjukkan dari respons frekuensi yang dihasilkan.
7. Proses uji coba dan pengambilan data dapat bekerja sama dengan penjual buah kelapa atau dengan petani kebun pohon kelapa.
8. Pengukuran data yang diambil hanya tingkat kematangan buah kelapa menurut perbedaan frekuensi akustik buah kelapa.
9. Penyakit dan kecacatan pada buah kelapa yang mengakibatkan perbedaan pada variabel yang diukur tidak dikaji lebih lanjut.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi dalam pengerjaan skripsi ini akan memiliki lima tahapan pengerjaan, diantaranya: tahap persiapan, tahap perancangan, tahap uji coba sistem, tahap pengumpulan dan analisis data, tahap evaluasi dan pembuatan laporan.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap penting dalam memulai pengerjaan skripsi. Dalam tahap awal ini disusun beberapa hal-hal penting yang harus segera dilaksanakan agar tahap-tahap selanjutnya dapat dilaksanakan dan untuk mengefektifkan waktu pengerjaan pembuatan skripsi. Pada tahap ini meliputi beberapa hal yang harus dilakukan, diantaranya: menentukan topik dan judul penelitian, mencari tinjauan pustaka sesuai dengan topik yang dipilih, mempelajari dan memahami tentang teori-teori yang berkaitan dengan topik, menentukan kebutuhan data yang akan dikaji, membuat desain secara garis besar topik yang dijadikan bahan penelitian. Perencanaan jadwal kegiatan sangatlah penting dalam mempersiapkan pengerjaan skripsi agar tidak terjadi pengulangan pengerjaan penelitian sehingga membuat waktu kurang optimal.

2. Tahap Perancangan

Setelah proposal diterima dan disetujui karena layak untuk dijadikan sebagai topik penelitian maka masuk kedalam tahap selanjutnya yakni tahap perancangan skripsi. Pada tahap

ini dilakukan perancangan dan pembuatan sistem sesuai dengan gambaran dari tahap sebelumnya.

3. Uji Coba Sistem

Ketika sistem sudah dirancang dan dibuat maka tahap selanjutnya yakni melakukan uji coba pada sistem apakah bekerja sesuai dengan harapan pada awal atau tidak. Apabila tidak dapat menganalisis kesalahan pada sistem dan memperbaikinya.

4. Pengumpulan dan Analisis Data

Pada tahap ini setelah dilakukan uji coba data-data yang didapatkan dari subjek dikumpulkan yang kemudian dianalisis demi mendapatkan nilai dari keberhasilan sistem serta menganalisis pengaruh-pengaruh yang terjadi pada sistem ketika terjadi hal-hal yang diluar kemungkinan.

5. Tahap Evaluasi dan Pembuatan Laporan

Tahap akhir merupakan evaluasi dari hasil uji coba sistem secara keseluruhan yang didapat dari proses analisis sistem. Ketika semua tujuan dari penelitian tercapai maka dilakukan proses pembuatan laporan akhir.

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam mempermudah pemahaman penelitian yang dilakukan maka laporan skripsi ini dibagi menjadi beberapa bab. Berikut gambaran ringkas mengenai beberapa bab dalam laporan ini.

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian serta sistematika penulisan

BAB II : STUDI PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang penelitian terdahulu dengan topik yang bersangkutan dengan topik penelitian skripsi serta berisikan tentang teori penunjang skripsi.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang langkah-langkah yang dilakukan meliputi perancangan sistem baik berupa desain sistem, perancangan

hardware, perancangan software, dan diagram-diagram alur perancangan sistem.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN UJI COBA SISTEM

Bab ini berisi tentang pembahasan dari uji coba sistem yang dilakukan kemudian data hasil uji coba dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan sistem yang telah dibuat.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian skripsi yang telah dilakukan baik kesimpulan analisis seluruh sistem serta saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan topik.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]