

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker merupakan penyakit tidak menular yang menjadi penyebab utama kematian di seluruh dunia, termasuk Indonesia, dengan laporan *Global Burden of Cancer Study* (Globocan) 2020 mencatat 396.914 kasus baru dalam satu tahun, menandakan prevalensi yang tinggi dan memberi beban besar pada sistem kesehatan nasional. Selain pengobatan medis konvensional, pemanfaatan tanaman obat sebagai terapi komplementer semakin dilirik, salah satunya adalah *Moringa oleifera* atau daun kelor, yang kaya nutrisi dan senyawa bioaktif dengan sifat antioksidan, anti-inflamasi, dan antikanker. Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor dapat menghambat pertumbuhan sel kanker dan memicu apoptosis proses kematian sel terprogram yang berperan penting dalam menghentikan proliferasi sel kanker.

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Tanaman kelor merupakan tanaman perdu dengan ketinggian 7-11 meter dan tumbuh subur mulai dari dataran rendah 0 sampai ketinggian 700 meter di atas permukaan laut. Kelor dapat tumbuh pada daerah tropis dan subtropis pada semua jenis tanah dan tahan terhadap musim kering dengan toleransi terhadap kekeringan sampai 6 bulan[1].

Kelor dikenal secara global sebagai tanaman bergizi yang diperkenalkan oleh *World Health Organization* (WHO) sebagai pangan alternatif untuk mengatasi masalah gizi, khususnya di Afrika dan Asia, di mana daun kelor sering direkomendasikan sebagai suplemen bergizi bagi ibu menyusui dan anak dalam masa pertumbuhan. Hampir seluruh bagian tanaman kelor, seperti daun, akar, biji, kulit kayu, buah, dan bunga, memiliki manfaat kesehatan, termasuk sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, serta bersifat anti-tumor, anti-hipertensi, menurunkan kolesterol, antioksidan, anti-diabetik, antibakteri, dan antijamur. Daun

kelor, yang paling sering diteliti, kaya akan nutrisi seperti kalsium, zat besi, fosfor, kalium, zinc, protein, vitamin A, B, C, D, E, K, serta asam folat dan biotin [2].

Berdasarkan hasil analisis proksimat, daun kelor muda memiliki kandungan gizi optimal, dengan kadar air 13,9%, kadar abu 16,77%, lemak 8,42%, protein 39%, dan karbohidrat 35,8%, [3]. menjadikannya tanaman tropis bergizi tinggi yang mudah tumbuh di wilayah tropis seperti Indonesia. Maka dari itu, untuk memperoleh daun kelor berkualitas tinggi, diperlukan penanganan pasca panen dengan menjalankan setiap tahap dengan tepat. Proses pengeringan adalah salah satu tahap yang paling penting, karena kualitas daun kelor selama penyimpanan dan ketahanannya terhadap kerusakan sangat bergantung pada proses dalam konteks, kadar air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan risiko kerusakan akibat serangan hama atau pertumbuhan mikroba, sementara kadar air yang terlalu rendah dapat mengurangi kualitas daun kelor [4].

Meskipun pengeringan alami masih digunakan di berbagai wilayah, terutama pada skala produksi kecil atau di pedesaan dengan akses terbatas terhadap teknologi modern, kini produsen daun kelor beralih ke metode pengeringan buatan atau semibuatan dengan menggunakan mesin pengering daun kelor. Dalam usaha mengatasi permasalahan ini, sejumlah peneliti telah mengembangkan alat pengering daun kelor yang menggabungkan pendekatan alami dan buatan [5].

Proses pengeringan otomatis ini juga dinilai lebih terjangkau dan cocok untuk skala kecil dan menengah, sehingga ideal untuk UMKM yang ingin mengolah daun kelor menjadi produk yang lebih bernilai, seperti serbuk atau kapsul kelor. Penelitian ini bertujuan untuk membantu UMKM dalam mengembangkan metode pengolahan daun kelor yang efektif dan efisien. Dengan pengeringan otomatis, UMKM dapat memproduksi serbuk daun kelor berkualitas tinggi dengan investasi peralatan yang relatif terjangkau.

Perancangan mengenai pengering daun kelor otomatis yang pernah disusun sebelumnya dengan judul “*Perancangan Moringa Leaf Dryer Oven System Using Fuzzy Logic Method*” oleh Yusril Fauzan dari universitas malikusaleh aceh merupakan sistem pengering daun kelor otomatis. Pengeringan ini bertujuan

mengetahui penurunan bobot daun kelor kering dengan suhu 60°C menggunakan kontrol ON OFF. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pengeringan daun kelor dengan bobot awal 200 gram pada suhu 60°C dan 50°C menghasilkan penurunan bobot yang sama, dengan penurunan usia pengeringan sebesar 50% menggunakan kontrol fuzzy. Sistem ini didukung oleh sensor suhu termokopel tipe K, sensor beban, pemanas tabung, kipas, relay solid state, keypad, LCD I2C, dan Arduino Mega, dengan dua variabel masukan yang dikendalikan, yaitu suhu dan berat. Pada variabel suhu, sensor termokopel tipe K digunakan sebagai masukan, sedangkan keluaran berupa relay solid state yang mengontrol pemanas agar suhu pengeringan sesuai dengan suhu yang ditetapkan. Metode logika fuzzy mengontrol suhu agar tidak melebihi titik setel selama proses pengeringan.

Pada perancangan ini, akan dibuat sebuah alat pengering daun kelor dengan judul 'Rancang Bangun Alat Pengering Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Otomatis Berbasis Arduino Mega 2560'. Perancangan ini menggunakan beberapa komponen yang di gunakan seperti Motor strepper nema 23, Sensor DHT 22, *Heater*, sensor Loadcell, dan Arduino Mega 2560 Sebagai kontroler menagatur semua komponen yang ada pada alat pengering daun kelor. Alat ini menggunakan pemanfaatan panas heater dan sebagai pemanas buatan, guna mengeringkan daun kelor. Salah satu peningkatan penting adalah penggunaan teknologi pemantauan suhu, kelembapan, dan kadar air. Alat pengering ini lebih efisien, memerlukan ruang yang lebih kecil, serta melindungi daun kelor dari kontaminan dan hujan tanpa perlu memindahkannya serta alat pengering daun kelor otomatis ini dapat mempercepat proses pengeringan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diperoleh beberapa permasalahan yang di hadapi dalam penyusunan penelitian diantaranya:

1. Bagaimana merancang bangun sistem kendali pada pengering daun kelor otomatis berbasis Mikrokontroler Arduino Atmega 2560?

2. Bagaimana menguji kinerja dari rancang bangun pengering daun kelor otomatis berbasis Mikrokontroler Arduino Atmega 2560?
3. Bagaimana cara mengembangkan mekanisme pengendalian suhu pada pengering menggunakan sensor DHT22 serta mengukur kecepatan pengeringan daun kelor dengan sensor load cell?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari proyek Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengoptimalkan parameter pengeringan (suhu, waktu, kelembapan dan berat) untuk mempertahankan kualitas nutrisi daun kelor.
2. Mengimplementasi kontrol otomatis berbasis Arduino Mega 2560 untuk mengatur proses pengeringan otomatis yang sesuai kondisi yang diinginkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari proyek Tugas Akhir ini adalah :

1. Alat dapat mempercepat proses dalam pengeringan daun kelor.
2. Daun kelor terlindungi dari hama dan tidak akan dipengaruhi oleh faktor cuaca.
3. Penggunaan alat Pengering daun kelor otomatis ini dapat menjadi alternatif solusi bagi petani kelor di Indonesia.

1.5 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada proyek Tugas Akhir ini adalah :

1. Sistem kendali menggunakan software Arduino IDE.
2. Mikrokontroler Arduino Atmega 2560 sebagai pusat kendali untuk sistem pengering daun kelor otomatis.
3. Penelitian ini berfokus pada penggunaan daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan berat 200 gram pada tray pengering otomatis.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini membahas tentang latar belakang masalah, tujuan tugas akhir, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, pembatasan masalah, dan sistematika tugas akhir.

BAB II DASAR TEORI

Membahas mengenai teori-teori yang berkaitan dengan masing-masing bagian yang digunakan dalam pembuatan robot lengan pemindah barang berbasis STM32.

BAB III METODE PENELITIAN

Membahas tentang rancang bangun alat yang terdiri dari diagram blok sistem, diagram alir sistem, spesifikasi, dan fungsi alat, gambar 3D serta teknik fabrikasi alat.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Membahas tentang hasil pengujian dan analisa data yang diperoleh dari robot lengan berbasis STM32.

BAB V PENUTUP

Memaparkan kesimpulan yang didapat dari hasil pengujian yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut