

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perancangan pembangunan indonesia, peningkatan ketahanan pangan nasional diprioritaskan. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024 menekankan bahwa penggunaan teknologi modern, termasuk proses pascapanen komoditas hortikultura, akan meningkatkan dalam hal sektor pertanian. Pengolahan hasil pertanian seperti pengeringan bawang merah sangat penting untuk menjaga stabilitas kualitas produk, memperpanjang masa simpan, dan mengurangi kerugian petani dalam situasi seperti ini. Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik mendorong penggunaan teknologi pertanian yang ramah lingkungan (Bappenas. 2020) (Republik Indonesia, 2022)

Kabupaten Probolinggo dikenal sebagai salah satu pusat utama produksi bawang merah. Selama tahun 2022 hingga 2023, produksi komoditas ini mencapai angka signifikan, yaitu 582.388 ton pada 2022 dan meningkat menjadi 792.5644 ton pada 2023.(BPS, 2023) Dari total tersebut, Kecamatan Gending berperan besar sebagai wilayah penghasil utama, dengan kontribusi sebesar 111.297 ton di tahun 2022 dan 79.602 ton pada tahun 2023, menjadikannya salah satu wilayah penghasil utama bawang merah terbesar ketiga setelah kecamatan Dringu dan Kecamatan Tegalsiwalan di kabupaten tersebut. (BPS, 2023).

Pengeringan merupakan proses pascapanen untuk komoditas hortikultura, terutama bawang merah yang bertujuan untuk mengurangi kadar air yang tinggi hingga ke tingkat yang aman agar produk lebih awet dan tidak cepat rusak. Pengeringan bawang merah bertujuan untuk memperpanjang masa simpan bawang merah sehingga tidak terjadi kerusakan atau pembusukan Ketika pada saat masa simpan. pada umumnya para petani dalam proses pengeringan masih secara tradisional dengan cara menghamburkan bawang merahnya di aspal jalan, di halaman rumah dan digantung dibagian sisi rumah untuk memanfaatkan panas dari sinar matahari dan angin alami biasanya memerlukan waktu cukup lama berkisar 7-9 hari. Ketiadaan sinar matahari pada malam hari maupun saat mendung dan hujan menyebabkan proses pengeringan tidak dapat berlangsung secara optimal. Kondisi ini berdampak pada bawang merah yang telah dipanen, karena berisiko mengalami pembusukan dan pertumbungan tunas.(Tahiru et al., 2019). Penerapan sistem fotovoltaik panel surya (PLTS) membutuhkan perencanaan yang komprehensif misalnya penilaian kebutuhan peralatan untuk sistem PLTS, penggunaan perangkat lunak dalam desain sistem (Febriani & Rani, 2024)

Sistem kontrol merupakan *sistem* otomatis yang digunakan untuk mengatur dan mengontrol proses pengeringan bawang merah, sistem ini dibuat dengan memanfaatkan sensor digital seperti DHT22 untuk memantau kelembaban dan suhu secara *real-time* menggunakan oleh mikrokontroler Arduino. Rangkaian ini mampu merekam data lingkungan kelanjutan dan menawarkan pengendalian otomatis terhadap aktuator seperti exhaust fan dan heater. Hasil menunjukkan bahwa sistem ini dapat meningkatkan efisiensi pengeringan hingga 30% dibandingkan metode tradisional. Menegaskan bahwa penerapan teknologi otomatis kontrol dalam sistem pengeringan tidak hanya menawarkan solusi, tetapi juga berkontribusi pada petani dengan mengurangi kerugian pascapanen. (Setyawan, 2025)

Petani di probolinggo umumnya masih memakai cara pengeringan tradisional yang tidak memiliki sistem pengawasan. Produk mudah mengalami pembukusan atau penurunan mutu karena kelembaban yang tinggi dan suhu yang tidak terjaga, terutama musim hujan. Kabupaten Probolinggo di desa Brumbungan lor, kecamatan gedung. Perkembangan teknologi ini salah satu metode pengeringan dan penyimpanan yang bermanfaat pada petani bawang petani yaitu sistem otomatis dalam bidang pertanian pengeringan secara dirancang berbentuk ruang pengering yang minimalis dan mendapatkan hasil pengeringan yang baik sesuai suhu dan kelembaban udara yang ideal pada ruang pengering bawang merah. Sistem pengendalian suhu ruang pengering bawang merah membutuhkan komponen tambahan seperti Arduino uno, sensor DHT22, LCD 20x4 12c, modul LM25965 dan lain- lain.

Pada penelitian (Sangian et al., 2019). Mengembangkan rumah pengering hibrida yang dirancang dengan struktur tertutup, memanfaatkan efek rumah kaca dari atap akrilik dan dinding berlapis aluminium foil serta styrofoam, disertai exhaust fan untuk menjaga sirkulasi udara. *Sistem* ini terbukti mampu meningkatkan suhu ruang pengering secara alami dan menjaga kelembaban agar tetap terkendali selama proses pengeringan bawang merah berlangsung.

Parameter *sistem kontrol* ini dapat *monitoring* secara *real time* dengan beroperasi sensor digital menggunakan alat mikrokontroler Arduino memanfaatkan untuk data yang memantau kondisi ruang pengering secara langsung, serta menyimpan data historis sebagai evaluasi performa. Dirancang memudahkan untuk sistem kontrol yang mampu menjaga kestabilan suhu dan kelembaban pada alat pengering bawang merah secara otomatis dan real time. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi tepat guna pada petani lokasi.

1.2 Rumusan Masalah

- 1 Bagaimana karakteristik perubahan suhu dan kelembaban pada ruang pengering bawang merah berbasis panel surya di Desa Brumbungan Lor, Kabupaten Probolinggo selama proses pengeringan berlangsung?
- 2 Bagaimana kinerja sistem monitoring suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT22 dan mikrokontroler Arduino memantau kondisi ruang pengering secara real-time?
- 3 Bagaimana kestabilan nilai suhu dan kelembaban yang terukur pada ruang pengering berdasarkan data hasil monitoring selama proses pengeringan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pola dan karakteristik perubahan suhu serta kelembaban yang terjadi di ruang pengering bawang merah berbasis panel surya di Desa Brumbungan Lor, Kabupaten Probolinggo pada saat proses pengeringan berlangsung.
2. Untuk memantau suhu dan kelembaban secara real-time, pasang sensor DHT22 dan mikrokontroler Arduino ke dalam sistem monitoring.
3. Menilai kestabilan suhu dan kelembaban dalam ruang pengering yang dihasilkan oleh sistem monitoring sebagai dasar evaluasi performa.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, antara lain:

1. Memberikan referensi ilmiah bagi pengembangan teknologi monitoring berbasis mikrokontroler di bidang pascapanen hortikultura, khususnya komoditas bawang merah.
2. Menawarkan solusi teknologi yang tepat guna oleh petani bawang merah di daerah pedesaan untuk meningkatkan kualitas hasil panen melalui pengeringan yang lebih terkontrol dan efisien.
3. Mengurangi ketergantungan pada pengeringan tradisional dan meningkatkan nilai jual produk bawang merah melalui proses pascapanen yang optimal.

1.5 Batasan Masalah

Batasan berikut ditetapkan untuk menjaga fokus dan keterukuran penelitian:

1. Suhu dan kelembaban udara dalam ruang pengering adalah dua parameter utama yang diamati oleh sistem pemantauan.
2. Tampilan data hanya dilakukan secara lokal melalui LCD 20x4, dengan pencatatan data suhu dan kelembaban dilakukan secara manual oleh peneliti

3. Integrasi sistem belum menggunakan platform IoT atau komunikasi data nirkabel. Pemantauan hanya dilakukan melalui tampilan langsung (LCD), dan pencatatan data dilakukan secara manual selama proses pengeringan berlangsung.