

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini tidak bisa di pungkiri bahwa teknologi telah menjadi kebutuhan dasar manusia. Teknologi digunakan oleh semua kalangan, mulai dari anak-anak hingga dewasa, para ahli dan orang awam dalam berbagai aspek kehidupannya (Yanuar Herlambang, 2014). Salah satu teknologi *Internet of Things (IoT)* semakin banyak digunakan untuk memfasilitasi komunikasi mesin-ke-mesin (M2M) dan menjanjikan masa depan yang lebih cerah ideal untuk pengembangan jaringan (Nimodiya dan Ajankar, 2022). Hal ini Karena *Internet of Things (IoT)* adalah Teknologi yang menghubungkan perangkat, mesin, objek atau orang dengan Teknologi yang unik mengirimkan informasi melalui hubungan interpersonal atau komputer ke manusia tanpa transmisi data (Laghari et al., 2022).

Lampung merupakan penghasil biji kopi terbesar kedua dan sumber utama ekspor kopi di Indonesia. Sementara itu, Indonesia merupakan pengekspor kopi terbesar ke-4 di dunia. Kopi merupakan salah satu sumber utama devisa negara yang berasal dari Lampung. Daerah penghasil kopi yang terkenal di Lampung, antara lain daerah Pesisir Barat, Tanggamus, Lampung Utara, Lampung Tengah, dan daerah-daerah lainnya. Kopi Lampung ditanam di dataran tinggi dengan ketinggian sekitar 800 hingga 1.200 meter di atas permukaan laut, kondisi yang ideal untuk pertumbuhan tanaman kopi (Rika Agustina, 2020).

Selain biji kopi Lampung juga memiliki sektor pertanian di bidang tanaman jagung. tahun 2022 sebanyak 3.176.771 ton naik menjadi 31.796 ton, dibandingkan tahun 2021 sebanyak 3.145.015. Lampung juga di kenal sebagai salah satu produsen jagung terbesar di Indonesia. Berdasarkan data dari Dinas Ketahanan Pangan Tanaman Pangan dan Hortikultura (KPTPH) Provinsi Lampung, luas tanam jagung di Lampung tahun 2022 mencapai 497.398 hektar naik 54 persen atau 2.667 hektar, dibandingkan tahun 2021 seluas

494.731 hektar. Luas lahan panen jagung tahun 2022 ada 479.067 hektar naik 0,73 persen atau 3.495 hektar, dibandingkan tahun 2021 seluas 475.572 hektar. (Prasetio, 2023)

Lampung juga terkenal sebagai penghasil biji kakao. Kabupaten Pesawaran memiliki mempunyai kebun kakao terluas di Lampung dengan luas 9,023 Ha dengan produksi kakao sebesar 2,969 ton per tahun. Kakao Lampung terkenal dengan kualitas biji kakao yang baik. Biji kakao Lampung memiliki ciri khas rasa yang nikmat dan digunakan untuk menghasilkan produk olahan kakao, seperti kakao bubuk, coklat dan produk coklat lainnya. Budidaya kakao di Lampung memberikan kontribusi yang cukup besar bagi perekonomian daerah. Petani kakao di Lampung mengelola sendiri kebun kakaonya demi menjaga kualitas biji kakao yang dihasilkannya (Mohammad Badaruddin, 2017).

Pengeringan adalah proses yang membuat produk bertahan lebih lama dengan membuang kelebihan air dengan memanaskan bagian dalam produk. Selain untuk mengurangi kadar air juga untuk memperpanjang umur produk. Ini terjadi karena Mikroorganisme dalam air produk terbunuh oleh panas. Dalam proses pengeringan biji-bijian, suhu dan kelembaban udara di dalam pengering sangat berpengaruh terhadap efisiensi pengeringan dan kualitas akhir produk. Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat merusak biji-bijian dan mengurangi kualitasnya. Kelembaban yang tidak terkendali dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme, kerusakan fisik, atau penurunan daya simpan biji-bijian (Nalendro Mataram and Muhammad Dimas Adjie, 2021).

Pengeringan biji-bijian secara manual menggunakan sinar matahari memiliki banyak kendala dan kekurangan, seperti ketika hari mendung maka proses pengeringan tidak akan berjalan secara maksimal, selain itu ada juga dapat membuat waktu pengeringan menjadi lebih lama, ketidak seimbangan pengeringan dimana kondisi biji-bijian bisa lebih lembab atau terlalu kering, dapat terkena kontaminasi debu, kotoran, dan hama yang dapat mempengaruhi kualitas biji-bijian, serta keterbatasan skala produksi jika petani tidak

memiliki lahan yang luas untuk melakukan pengeringan secara manual (Benyamin Sugiarto Sihombing, 2022)

Teknologi monitoring suhu dan kelembaban pada ruangan pengering merupakan salah satu teknologi yang sedang dikembangkan dan sangat diperlukan untuk kepentingan pertanian di Indonesia. Salah satu solusi yang inovatif adalah penggunaan Teknologi monitoring berbasis *Internet of Things (IoT)*. *IoT* menggabungkan teknologi sensor, jaringan nirkabel, dan komputasi awan untuk mengumpulkan, mentransmisikan, dan menganalisis data secara real-time. Teknologi monitoring berbasis *IoT* memungkinkan pemantauan suhu dan kelembaban secara akurat dan terus-menerus, serta pengambilan tindakan yang cepat jika terdapat perubahan kondisi yang tidak diinginkan (Fauziah Y.Q Ontowirjo, dkk, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Firza Ramadani, Dedi Triyanto, Suhardi, yang terbit pada tahun 2021 dengan judul “Prototype alat pengontrol dan pengering benih kedelai berbasis Arduino dengan antarmuka website” penelitian ini mendapatkan hasil yang memuaskan dimana alat dapat mengirimkan dan menampilkan data melalui website. Dengan data suhu normal sebesar 35°C, dan kelembabannya 8 RH, dan juga kadar airnya sebesar 8%. Pada pengujian ini menggunakan 5 sampel kedelai, dan data di ambil setiap 10 menit. Pengujian di lakukan dari jam 14:50 sampai jam 18:34. Dan terjadi beberapa perubahan pada alat. Adapun batas suhu yang di atur adalah batas minimal 35°C dan maksimal adalah 42°C. Dan batas kadar kelembaban adalah 14% (Firza Ramadani, 2018).

Penelitian yang telah di lakukan oleh Dwi Santoso, Abdul Waris, pada tahun 2020 dengan judul “Uji kinerja Teknologi k ontrol untuk pengendalian suhu pada alat pengering biji-bijian berbasis fuzzy logic”. Pada penelitian mendapatkan hasil yang memuaskan dimana pengujian di lakukan selama 15 menit, pada grafik menunjukkan suhu dapat mencapai batas yang diinginkan yaitu 60°C secara perlahan. Hal ini menunjukkan bahwa alat monitoring berjalan dengan normal. Berdasarkan grafik yang di tunjukan oleh alat

waktu yang di butuhkan untuk mendapatkan suhu yang di inginkan adalah sekitar 8 menit. Kenaikan yang relative cepat yaitu sekitar 3°/menit. Kondisi ini menunjukkan seberapa cepat respon control Ketika suhu sudah melebihi ambang batas, dan seberapa cepat kita mendapatkan notifikasi di smartphone atau pc kita. Ketika suhu melebihi ambang batas maka di sini di perlihatkan seberapa cepat system dapat menurunkan suhu ketika sudah mendapatkan respon dari user (Dwi Santoso, 2020).

Penelitian yang di lakukan oleh Fauziah Y.Q Ontowirjo, Vecky C. Poekoel, Pinrolinvic D.K Manembu, Reynold F. Robot, pada tahun 2018, dengan judul “Implementasi *internet of things* pada teknologi monitoring suhu dan kelembaban pada ruangan pengeringan berbasis web”. Dari data yang di dapatkan pada penelitian ini dengan menggunakan sensor suhu dan kelembaban DHT22, sudah dapat membaca nilai suhu di dalam alat pengering dengan baik, yaitu rata-rata suhu normal nya adalah 24°C. Hal ini menunjukkan bahwa suhu di dalam alat pengering lebih stabil di bandingkan dengan di luar alat pengering. Monitor menunjukkan nilai kelembaban di luar alat 100% dan di dalam alat berkisaran di 98%. Yang berbarti hanya berbeda 2% saja, namun pada tampilan monitor menunjukkan grafik yang berbeda jauh antara luar dan dalam alat. Sehingga tidak akuratnya data yang di tampilkan dalam persentasi % pada alat pengering ini (Fauziah Y.Q Ontowirjo, 2018).

Penelitian yang di lakukan oleh Yusuf Nur Insan Fathulrohman, Asep Saepuloh, ST., M.Kom, pada tahun 2018 dengan judul “Alat monitoring suhu dan kelembaban menggunakan Arduino uno”. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, Teknologi dapat bekerja dengan baik, baik secara offline maupun online. Teknologi kontrol dapat bekerja dengan Teknologi Arduino atau dengan koneksi internet berbasis *IoT*. Teknologi ini diharapkan dapat mempercepat waktu pengeringan, kualitas hasil pengeringan produk akan lebih baik dan seragam, produk lebih bersih dan higienis, proses pengeringan tidak terganggu oleh perubahan cuaca, dan lebih mudah penggunaannya dan lebih hemat perawatannya (Yusuf Nur Insan Fathulrohman A. S., 2018).

“Monitoring suhu dan kelembaban menggunakan sms gateway pada proses fermentasi tempe secara otomatis berbasis mikrokontroler” . Pada penelitian ini sudah mendapatkan hasil yang diinginkan. Dimana hasil yang di dapat setelah di lakukan inkubasi di dalam alat dengan suhu 25° sampai 37° C selama 36-48 jam, dengan kelembaban yang relatif baik pada 70%-80%. Dengan batas temperature maksimal adalah 37°C dan minimal 25°C . Sehingga mampu menjaga kualitas biji kacang kedelai dalam kondisi yang terbaik. Semua informasi di tampilkan dikirim melalui perantara *sms gateway* yang terhubung dengan *IoT* (Denny Wijanarko, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka penulis mengimplementasikan sebuah Teknologi monitoring suhu dan kelembaban pada pengering biji-bijian menggunakan panel surya berbasis *Internet of Things(IoT)*, sistem yang dibangun merupakan sebuah teknologi yang membantu proses pengeringan biji-bijian, sehingga di harapkan mampu menghasilkan biji-bijian dengan kualitas yang baik, dan juga dapat menambah umur simpan biji-bijian sesuai standart yaitu 6 sampai 12 bulan untuk biji kopi (Simon S. T. Gultom, 2019), 6 bulan sampai 2 tahun untuk biji jagung dan biji kakao (Mulono Apriyanto, 2020). Teknologi ini terdiri dari beberapa sensor yang berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembaban yang akan di tampilkan di monitor, serta dapat mengumpulkan data-data yang diperoleh dari alat pengering tersebut. Dengan Teknologi ini pengguna dapat memantau proses pengeringan secara real-time, dan apabila terjadi suatu hal yang di luar batas yang di tetapkan maka pengguna dapat mencegah kerusakan dan penurunan kualitas yang terjadi pada biji-bijian yang sedang dalam tahap pengeringan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang harus di atasi pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengimplementasikan teknologi monitoring suhu dan kelembaban pada teknologi pengering biji-bijian menggunakan panel surya berbasis *IoT* yang efisien dan dapat memberikan informasi secara real-time ?
2. Bagaimana cara melakukan instalasi panel surya ke dalam teknologi pengering biji-bijian yang benar sehingga mampu menghasilkan alat dengan konsumsi energi yang efisien ?
3. Bagaimana cara menentukan batas optimal suhu dan kelembaban pada alat pengering biji-bijian untuk menjamin kualitas produk yang diinginkan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin di capai dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membangun teknologi untuk monitoring suhu dan kelembaban pada pengering biji-bijian dengan panel surya berbasis *IoT* yang efisien dan dapat memberikan informasi secara real-time.
2. Mengetahui cara mengimplementasikan penggunaan panel surya sehingga mampu menghasilkan energi yang hemat.
3. Mengetahui Batasan optimal suhu dan kelembaban pada alat pengering biji-bijian menggunakan panel surya berbasis *IoT*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian berfokus pada monitoring suhu dan kelembaban berbasis mobile pada alat pengering biji-bijian menggunakan panel surya berbasis *IoT*.
2. Penelitian berfokus pada batasan optimal suhu dan kelembaban pada alat pengering biji-bijian menggunakan panel surya berbasis *IoT*.

3. Penelitian ini berfokus pada biji kakao, biji kopi dan biji jagung.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat memonitoring suhu dan kelembaban melalui smartphone atau pc secara realtime.
2. Membantu petani yang hasil taninya berupa biji-bijian untuk dapat mengoptimalkan proses pengeringan menggunakan alat pengering biji-bijian menggunakan panel surya berbasis *IoT*.
3. Dapat memberikan edukasi tentang batasan suhu dan kelembaban pada saat melakukan pengeringan biji-bijian sehingga membuat kualitas biji-bijian menjadi optimal.