

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi memegang peranan krusial dalam menunjang pembangunan nasional di berbagai sektor, termasuk sektor pertanian. Dalam mendukung pengembangan energi yang berkelanjutan, pemerintah Indonesia telah menetapkan arah kebijakan jangka panjang melalui Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional (RUEN), yang menargetkan peningkatan bauran energi baru dan terbarukan (EBT) sebesar 23% pada tahun 2025, 31% pada tahun 2030, hingga 50% pada tahun 2050. Kebijakan ini menjadi bagian dari upaya transisi energi nasional guna memperkuat ketahanan energi serta mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil (Putriastu dkk., 2024).

Kebijakan tersebut sejalan dengan penerapan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*), khususnya tujuan ke-2 (ketahanan pangan), tujuan ke-7 (energi bersih dan terjangkau), tujuan ke-12 (konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab), serta tujuan ke-13 (penanganan perubahan iklim). Integrasi energi terbarukan dalam sektor produktif, termasuk pertanian, diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya sekaligus mendukung kesejahteraan masyarakat (United Nations, 2023).

Indonesia memiliki potensi energi surya yang sangat besar karena letak geografisnya di wilayah khatulistiwa yang memungkinkan intensitas penyinaran matahari relatif stabil sepanjang tahun. Berdasarkan data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, rata-rata radiasi matahari di Indonesia mencapai sekitar 4,8 kWh/m² per hari dengan potensi energi surya sebesar 112.000 GWp. Namun, tingkat pemanfaatannya masih tergolong rendah. Kondisi ini membuka peluang pemanfaatan energi surya untuk aplikasi langsung di sektor pertanian, khususnya pada proses pengolahan pascapanen (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2012).

Kabupaten Probolinggo merupakan salah satu sentra produksi bawang merah nasional dengan capaian produksi sebesar 584.808,00 kuintal pada tahun 2022 dan

meningkat menjadi 792.603,50 kuintal pada tahun 2023. Salah satu wilayah dengan kontribusi signifikan adalah Kecamatan Gending, dengan total produksi bawang merah mencapai 111.297,00 kuintal pada tahun 2022 dan 79.602,00 ton pada tahun 2023 (Badan Pusat Statistik, 2025). Di Kecamatan Gending, khususnya Desa Brumbungan, bawang merah telah menjadi komoditas utama sumber pendapatan masyarakat. Tingginya tingkat produksi bawang merah di wilayah ini menuntut adanya sistem pengolahan pascapanen yang mampu menjaga mutu hasil panen secara berkelanjutan.

Permasalahan utama dalam pengolahan pascapanen bawang merah adalah tingginya kadar air yang menyebabkan penurunan kualitas dan mempercepat pembusukan selama penyimpanan. Proses pengeringan yang masih dilakukan secara konvensional, seperti penjemuran di ruang terbuka, membutuhkan waktu relatif lama hingga sekitar dua bulan serta sangat bergantung pada kondisi cuaca, sehingga dinilai kurang efektif dan tidak konsisten dalam menjaga kualitas hasil panen (Mutia, 2019).

Dalam mengatasi permasalahan tersebut, pengembangan teknologi pengering bawang merah berbasis panel surya menjadi solusi yang tepat dan berkelanjutan. Pemanfaatan energi matahari sebagai sumber energi utama menjadikan sistem ini ramah lingkungan, mampu menghasilkan proses pengeringan yang lebih efisien dan konsisten, serta mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Kusuma dkk., (2022), menunjukkan bahwa sistem pengering bawang merah tipe in-store *hybrid* berbasis panel surya mampu menciptakan kondisi suhu dan kelembapan ruang pengering yang relatif stabil sehingga mendukung proses pengeringan yang lebih efektif.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka dilakukan penelitian yang berfokus pada rancang bangun *Ecosolar Instore Onion Dryer* berbasis panel surya dengan *heater* sebagai sumber pemanas. Penelitian ini merupakan respons terhadap permasalahan pengeringan bawang merah yang masih bergantung pada kondisi cuaca dan belum mampu menghasilkan proses pengeringan yang konsisten. Pemanfaatan energi surya yang terintegrasi dengan *heater* sebagai elemen pemanas menjadikan

rancangan alat ini sebagai alternatif solusi yang lebih andal dan berkelanjutan dalam proses pengolahan pascapanen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, terdapat beberapa fokus permasalahan yang menjadi dasar dilakukannya penelitian ini. Permasalahan tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan dan pembuatan alat *Ecosolar Instore Onion Dryer* berbasis panel surya guna meningkatkan efisien dalam proses pengeringan?
2. Bagaimana uji struktural dan fungsional dari alat *Ecosolar Instore Onion Dryer* berbasis panel surya?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari perancangan alat pengering bawang merah ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat alat *Ecosolar Instore Onion Dryer* berbasis panel surya yang lebih efisien dan ramah lingkungan.
2. Uji struktural dan fungsional dari alat *Ecosolar Instore Onion Dryer* berbasis panel surya.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang telah dijelaskan diatas, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak yang terkait. Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menjadi dasar pengembangan lebih lanjut untuk inovasi tepat guna dalam sektor pertanian maupun industri.
2. Memberikan solusi teknologi pengeringan yang efisien dan ramah lingkungan bagi petani.

3. Mengurangi kerugian pascapanen akibat cuaca dan ketergantungan terhadap metode pengeringan konvensional.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus dan keterarahan penelitian, ditetapkan beberapa batasan agar ruang lingkup kajian tidak melebar dari sasaran utama. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada perancangan dan pembuatan alat *Ecosolar Instore Onion Dryer* berbasis panel surya dengan kapasitas yang disesuaikan untuk kebutuhan skala Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM).
2. Sumber energi yang digunakan pada alat ini terbatas pada energi listrik yang berasal dari panel surya, tanpa melibatkan sumber energi lain.
3. Perancangan alat tidak mencakup perhitungan teoritis perpindahan panas secara detail, seperti konduksi, konveksi, maupun radiasi. Penelitian hanya menggunakan pendekatan praktis berupa pengukuran suhu ruang pengering dan waktu yang dibutuhkan untuk proses pengeringan bawang merah.
4. Bahan uji yang digunakan adalah bawang merah utuh (tidak diiris) dengan kapasitas tertentu, yang diperoleh dari Kabupaten Probolinggo.