

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Padi merupakan tanaman yang memiliki kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan pangan di seluruh dunia terutama di Indonesia. Beras adalah hasil utama dari proses penggilingan tanaman padi. Beras merupakan makanan pokok di Indonesia dan sumber utama karbohidrat sehingga padi tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat Indonesia. Jumlah penduduk Indonesia yang semakin meningkat mempengaruhi kebutuhan produksi padi yang juga semakin meningkat (Rohmah et al., 2015). Masyarakat Indonesia membutuhkan hasil panen yang berkualitas, oleh karena itu peningkatan kualitas hasil padi perlu dilakukan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas padi adalah sinar matahari.

Sinar matahari digunakan dalam proses pengeringan padi. Pengeringan adalah proses saat panas dan uap air dipindahkan secara simultan dengan memanfaatkan energi panas untuk menguapkan kadar air yang dipindahkan dari permukaan padi. Padi dikeringkan dengan media pengering yang umumnya berupa panas. Pengeringan padi mempunyai peran penting dalam mengubah padi menjadi beras yang siap diolah dan dikonsumsi serta disimpan sebagai cadangan makanan. Tujuan utama dari pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air padi agar pertumbuhan mikroorganisme dan aktivitas enzim yang dapat menyebabkan pembusukan menjadi terhambat atau terhenti. Pengeringan juga dilakukan agar waktu simpan padi dapat bertahan lebih lama. Proses pengeringan yang dilakukan di Indonesia umumnya masih menggunakan cara tradisional yaitu penjemuran.

Penjemuran secara tradisional dilakukan dengan cara menjemur padi di atas permukaan tanah dengan sinar matahari langsung yang mengeringkan padi. Keberhasilan pengeringan dengan penjemuran tradisional sangat dipengaruhi oleh faktor cuaca. Penjemuran sangat bergantung pada intensitas sinar matahari sehingga penjemuran umumnya hanya dilakukan saat musim panas. Penjemuran saat musim hujan berpotensi mengagalkan hasil pangan karena membuat padi menjadi lembab dan pertumbuhan mikroorganisme meningkat sehingga padi akan berjamur dan membusuk. Kondisi cuaca yang tidak memungkinkan untuk melakukan pengeringan dapat mengakibatkan proses pengeringan menjadi terhambat (Sihombing et al., 2022).

Teknologi yang telah digunakan dalam mengeringkan padi adalah mesin pengering. Pengeringan menggunakan mesin memiliki beberapa keuntungan yaitu tidak terpengaruh cuaca, waktu pengeringan yang lebih cepat, dan tidak memerlukan area yang luas. Prinsip kerja dari mesin pengeringan adalah memanaskan padi dengan cara pemanasan secara konduksi dan konveksi. Pemanasan konduksi dilakukan dengan penghantaran panas dan konveksi dengan cara pengaliran panas. Tujuan metode pengeringan mesin sama dengan pengeringan tradisional yaitu mengurangi kadar air dari bahan pangan.

Kekurangan dari mesin pengering adalah membutuhkan energi listrik dan bahan bakar yang besar. Sementara itu, di Indonesia pada saat ini menunjukkan adanya krisis BBM. Konsumsi energi terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan ekonomi dan peningkatan jumlah penduduk. Salah satu energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan

adalah energi surya. Oleh karena itu, teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pengeringan padi dengan teknologi tepat guna dan menggunakan energi terbarukan adalah kolektor surya.

Kolektor surya merupakan peralatan konversi sederhana yang dapat digunakan dalam pengeringan produk pertanian. Kolektor surya adalah alat pengkonversi panas untuk menangkap panas surya yang kemudian digunakan untuk pengeringan. Pemanfaatan bangunan transparan dan komponen logam di dalam kolektor surya berperan sebagai perangkat pengumpul panas tipe plat datar yang terintegrasi dengan bangunan pengering sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan lahan. Menggabungkan kolektor surya tipe plat datar dan konsentrator sebagai alat konversi panas surya untuk pengeringan merupakan metode yang efisien dalam menangkap energi surya. Kedua jenis kolektor ini saling melengkapi kekurangan masing-masing. Dengan melakukan simulasi suhu fluida dalam konsentrator dan pemilihan bahan optimal, proses desain konsentrator menjadi lebih mudah, menghasilkan desain yang tepat tanpa perlu uji coba konstruksi yang berulang, sehingga mengurangi biaya desain konstruksi (Wulandani & Nelwan, 2009). Alat pengering menggunakan energi surya ini efektif digunakan pada daerah dengan kondisi cuaca yang tidak menentu (Syah et al., 2016).

Berdasarkan dari pernyataan tersebut tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk membantu para petani dalam melakukan pengeringan bahan pertanian yang dapat menghemat waktu serta tidak tergantung pada kondisi cuaca. Berdasarkan dari latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul “Uji Fungsional Kolektor Surya Untuk Alat Pengeringan Hybrid Surya LPG di P4S, Bukit Melintang, Kab. Sidrap”.

1.2.Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Pengeringan yang harus dilakukan dibawah matahari langsung
2. Membutuhkan lahan yang luas untuk melakukan pengeringan padi
3. Pengeringan padi yang banyak memerlukan waktu yang lama

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini berfokus pada pengambilan data suhu yang dihasilkan kolektor surya tanpa menggunakan LPG

1.4. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh sudut kemiringan kolektor surya terhadap suhu yang dihasilkan

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil uji fungsional kolektor surya dalam sistem pengeringan padi..

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Pembuatan dudukan kolektor surya di lab bengkel Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin dilaksanakan pada bulan Mei tahun 2024 sampai selesai. dan Uji Funsional Kolektor Surya Untuk Alat Pengeringan Hybrid Surya LPG di P4S Bukit Melintang dilaksanakan di desa bulo, Kecamatan Panca Rijang, Kabupaten Sidrap, Sulawesi Selatan pada bulan September 2024 sampai selesai.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: besi siku, bearing, dan roda. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Kolektor surya, sensor suhu 32 channel, blower dan peralatan bengkel dan roda. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Kolektor surya, sensor suhu 32 channel, blower dan peralatan bengkel

2.3. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian ini yaitu mulai studi literatur hingga uji kinerja alat. Adapun tahapan prosedurnya yaitu sebagai berikut:

2.3.1 Tahapan pembuatan dudukan kolektor surya

Pembuatan dudukan dilakukan dengan cara. Menyiapkan alat dan bahan yang telah di tentukan, melakukan perakitan rangka dudukan yang telah di desain pada solid work, melakukan pembuat dudukan kolektor dari bahan besi siku dengan ukuran 40x40 mm.



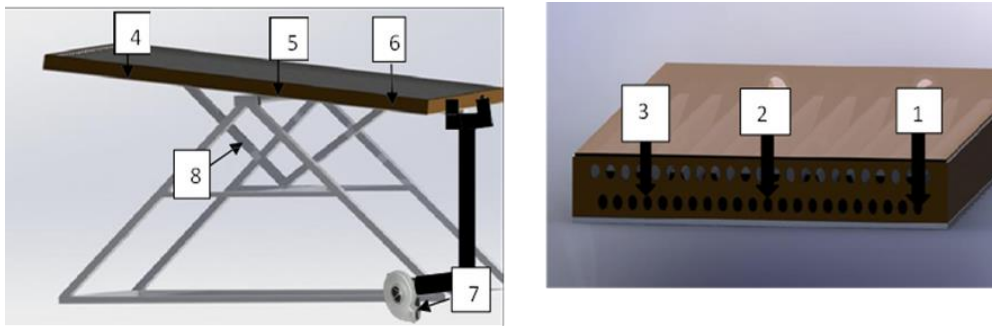
Gambar 1. Dudukan kolektor surya

2.3.2 Pengujian alat

Pengujian alat dilakukan dengan mengukur suhu yang dihasilkan dari kolektor surya tanpa menggunakan Gas LPG, dengan Langkah-langkah sebagai berikut; menyiapkan alat dan bahan, memasang sensor suhu pada kolektor surya di beberapa titik, melakukan pengukuran kecepatan angin setiap jam, menyalakan blower, melakukan pengujian dengan mengatur sudut kemiringan yang berbeda selama tiga hari, dimana hari pertama yaitu kemiringan 0° sepanjang hari, hari kedua melakukan pengaturan kemiringan 20° pada jam 08.00-11.00, 0° pada jam 11.00-14.00, dan 160° pada jam 14.00-16.00, pada hari ketiga melakukan pengaturan sudut kemiringan kolektor surya 20° pada jam 08.00 kemudian sudut tersebut dikurangi 5° pada setiap jam hingga jam 16.00, melakukan pengolahan data dari hasil pembacaan sensor suhu, melakukan dokumentasi hasil pengujian.

2.3.3 Posisi sensor suhu

Sensor suhu diletakkan di beberapa titik pada rangkaian kolektor surya untuk mendapatkan data suhu pada kolektor surya. Posisi sensor suhu pada kolektor surya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Posisi sensor suhu

Pada Gambar 2 menunjukkan posisi sensor suhu yang dipasang di beberapa titik pada kolektor surya. Sensor 1,2,dan 3 mengukur suhu yang masuk (input) ke dalam kolektor surya, sensor 4,5,dan 6 mengukur suhu pada posisi samping kolektor surya (bingkai), sensor 7 untuk mengukur suhu yang dikeluarkan (output) kolektor surya, dan sensor 8 diletakkan pada bagian samping kaki kolektor surya untuk mengukur suhu lingkungan.

2.3.4 Koefisien perpindahan panas

Koefisien perpindahan panas adalah parameter yang menggambarkan seberapa efektif suatu fluida (seperti udara, air, atau gas) mentransfer panas dari suatu permukaan ke fluida tersebut atau sebaliknya. Koefisien perpindahan panas ini sangat penting dalam perhitungan perpindahan panas di banyak sistem, seperti dalam desain sistem pendingin, pemanas, kolektor surya, atau sistem industri. (Wirawan & Sutanto, 2011)

$$h = I/\Delta T \quad (1)$$

Dimana:

h = Koefisien perpindahan panas ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$)

I = Intensitas matahari (W/m^2)

ΔT = Perbedaan suhu masuk dan suhu keluar ($^\circ\text{C}$)

2.3.5 Konveksi kehilangan panas sisi samping luar

Konveksi kehilangan panas pada sisi dinding kolektor surya mengacu pada proses di mana panas yang diserap oleh kolektor surya (biasanya berupa pipa atau permukaan penyerap) hilang melalui pergerakan fluida (udara atau cairan) yang ada di sekitar kolektor tersebut. Kolektor surya menyerap energi dari matahari dan mengubahnya menjadi panas. Namun, tidak semua panas yang diserap dapat digunakan, sebagian akan hilang ke lingkungan sekitar, (Handoyo et al. 2010).

$$Q_{\text{Konveksi samping}} = h \times A_{\text{Samping}} \times (T_s - T^\infty) \quad (2)$$

Dimana:

$Q_{Konveksi\ samping}$ = Kehilangan panas konveksi pada sisi samping kolektor surya (dalam Watt)

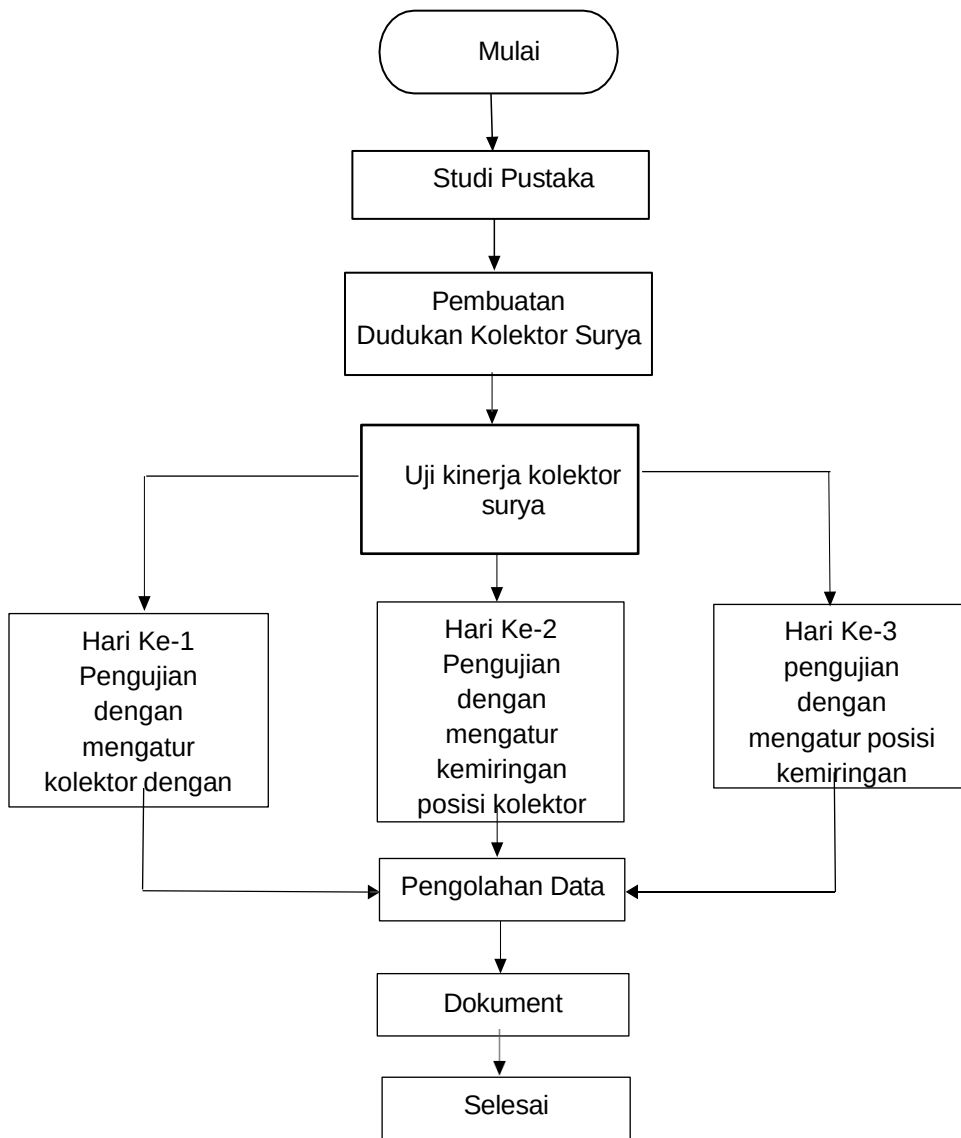
H = Koefisien konveksi ($W/m^2\ ^\circ C$) $A_{samping}$ = Luas sisi samping kolektor (m^2)

T_s = Suhu Permukaan sisi Kolektor ($^\circ C$)

T_∞ = Suhu udara sekitar ($^\circ C$)

2.4. Diagram Alir Penelitian

Berikut diagram alir penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:



Gambar 3. Diagram alir penelitian.