

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Salah satu cara untuk mempertahankan kualitas produk pasca pertanian adalah dengan cara pengeringan. Pengeringan ini adalah proses untuk mengurangi kandungan air dari produk pertanian yang dikeringkan. (Murtiwulandari et al., 2020). Tujuan dari pengeringan ini adalah mengurangi kadar air dari produk pertanian yang dikeringkan dimana jasad renik didalam produk pertanian berhenti beraktifitas sehingga tidak terjadi pembusukan serta memperpanjang umur simpan dari produk pertanian.(Sukmawaty et al., 2019).

Pengeringan merupakan metode penting untuk mengawetkan produk pangan. Meskipun banyak teknologi pengeringan tradisional (dengan udara panas, freezer drying, pengeringan dengan microwave) telah berhasil diterapkan pada berbagai produk makanan, namun setiap teknik pengeringan memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri (Huang *et al.* , 2021).

Pengeringan *infrared* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan pengeringan sistem konvensional. Keuntungannya yaitu waktu proses yang singkat, efisiensi energi yang lebih baik, suhu produk yang seragam atau bahkan kualitas produk akhir yang cukup bagus, parameter kontrol proses tingkat tinggi, koefisien perpindahan panas yang tinggi, penghematan ruang, dan ramah lingkungan. (Nurmawati & Fachrizal, 2022). Pemanasan *infrared* telah diidentifikasi sebagai metode yang menjanjikan untuk mendapatkan produk makanan kering berkualitas tinggi, termasuk buah-buahan, sayuran, biji-bijian, dan produk bernilai tinggi lainnya. Selain itu aplikasi pengeringan *infrared* dapat diterapkan untuk produk non-makanan seperti pengeringan cat, pelapis, perekat, kertas, papan, dan tekstil (Sakare et al., 2020).

Pengeringan inframerah (pengeringan IR) dianggap sebagai metode pengeringan yang menjanjikan untuk produk makanan. (Riadh et al., 2015). Ketika radiasi inframerah digunakan untuk mengeringkan produk makanan

dengan kelembaban tinggi, energi menembus ke dalam bahan hingga kedalaman yang kecil dan kemudian diubah menjadi panas. Dibandingkan dengan teknologi pengeringan tradisional, teknologi pengeringan *infrared* memiliki keunggulan yaitu efisiensi energi yang tinggi, waktu pengeringan yang singkat, pemanasan bahan yang seragam, kontrol suhu bahan yang mudah, kualitas produk akhir yang baik, dan biaya energi yang rendah. Beberapa keuntungan lain dari pemanasan *infrared* adalah kemampuan untuk dimodifikasi, dikombinasikan dengan mudah dengan metode pemanasan lainnya seperti pemanasan konvektif, vakum dan microwave (Huang et al., 2021).

Selain itu pengering *infrared* ini dapat digunakan sebagai *hybrid* dengan pengering yang menggunakan sumber energi lain. Sebagai contoh pengering dengan lampu *infrared* ini dapat dipakai sebagai *hybrid* dengan pengering *solar thermal*, dimana pada siang hari dapat menggunakan *solar thermal* dan malam hari dengan menggunakan lampu *infrared*.(Hii et al., 2021).

Di Indonesia, petani banyak membudidayakan jamur karena jamur mudah beradaptasi dengan lingkungan, mempunyai hasil panen yang cukup tinggi, kaya akan nutrisi dan mempunyai kandungan lemak yang rendah sehingga sangat baik untuk dikonsumsi.(Sasria, 2021). Selain mempunyai banyak kelebihan namun juga mempunyai kekurangan yaitu mempunyai kandungan air yang tinggi sekitar 86,6% sehingga mudah rusak yaitu terjadi pembusukan. Untuk itu perlu dilakukan tindakan khusus untuk memperpanjang masa simpan dari jamur setelah dilakukan pemanenan (Lisaet al., 2015).

Teknologi pasca panen untuk komoditi jamur yang sering dilakukan para petani biasanya dengan menjual langsung ke distributor dalam kondisi segar (Kasus et al., 2021). Namun jika hasil panen melimpah maka perlu dilakukan penanganan khusus karena jamur merupakan produk pertanian yang mudah rusak jika disimpan di udara terbuka. Bahkan disimpan dalam lemari pendinginpun cepat sekali mengalami kerusakan seperti pembusukan.

Untuk itu penanganan pasca panen yang bisa dipakai salah satunya dengan proses pengeringan. Dengan proses pengeringan ini akan dapat memperpanjang waktu simpan (Nurmawati & Fachrizal, 2022).

Pengeringan konvensional biasanya dengan cara menjemur langsung di bawah sinar matahari langsung sangat tergantung pada cuaca. Banyak kekurangan yang didapatkan jika mengeringkan produk dengan menjemur di bawah sinar matahari langsung seperti produk yang dikeringkan mempunyai kadar air yang tidak merata, kotor dan kemungkinan juga keluar jamur jika kondisi cuaca sedang mendung atau hujan (Bochori et al., 2022). Hal ini menyebabkan kualitas jamur menjadi susah untuk dikontrol. Selain itu, ada beberapa produk pertanian yang membutuhkan proses pengeringan secara kontinyu sehingga malampun proses pengeringan masih tetap berlangsung. (SAHADEWA et al., 2019).

Berdasarkan uraian di atas kami akan mencoba melakukan penelitian mengenai pengeringan dengan memanfaatkan lampu *infrared* sebagai sumber panasnya. Teknologi pengering dengan lampu *infrared* diharapkan dapat digunakan sebagai solusi terhadap pengeringan secara konvensional. Penelitian ini dilakukan dengan skala laboratorium dengan menggunakan produk pasca panen dalam hal ini jamur tiram.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Pengeringan dengan infra red merupakan metode pengeringan yang menguntungkan dibandingkan pengeringan dengan metode lain baik dari segi pemakaian energi, kecepatan pengeringan, kualitas produk yang dihasilkan. Berdasarkan alasan tersebut kami akan melakukan penelitian dengan melakukan evaluasi terhadap metode pengeringan dengan menggunakan lampu *infrared* serta membandingkan dengan pengeringan konvensional yaitu menggunakan oven konvensional. Adapun penelitian yang dilakukan akan menjawab beberapa masalah yaitu:

- Bagaimana temperatur pada pengering baik dalam kondisi tanpa beban maupun dengan beban pengeringan

- Bagaimana perubahan kadar air bahan terhadap waktu pada proses pengeringan jamur dengan pengering yang menggunakan lampu *infrared*.
- Berapa *specific energy consumption* dari proses pengeringan jamur dengan pengering yang menggunakan lampu *infrared*.
- Berapa efisiensi energi pengeringan yang menggunakan lampu *infrared*.
- Berapa biaya energi yang digunakan untuk proses pengeringan menggunakan lampu *infrared*.
- Bagaimana perbandingan dengan metode lain dilihat dari segi *specific energy consumption*, perubahan kadar air bahan terhadap waktu serta biaya energi pengeringan.

### 1.3. Tujuan

Tujuan umum penelitian ini adalah melakukan pengembangan proses pengering yang berbasis pada teknologi *infrared* untuk mengeringkan produk pasca panen pertanian guna memperpanjang waktu simpan.

Tujuan Khusus :

- Mengevaluasi capaian temperatur pada alat pengering baik dalam kondisi tanpa beban maupun dengan beban pengeringan
- Mengevaluasi kebutuhan energi pada proses pengeringan jamur dengan pengering yang menggunakan lampu *infrared*
- Mengevaluasi *specific energy consumption* dari proses pengeringan jamur dengan pengering yang menggunakan lampu *infrared*
- Mengevaluasi biaya energi pengeringan dengan pengering yang menggunakan lampu *infrared*
- Membandingkan dengan metode pengeringan lain dari segi *specific energy consumption*, perubahan kadar air bahan terhadap waktu serta biaya energi pengeringan.

### 1.4. Manfaat

1. Bagi Penulis

- Wadah penerapan antara pengetahuan dan teori, sehingga dapat membandingkan antara kondisi lapangan dengan pengetahuan teori yang ada.

## 2. Bagi Akademik

- Sebagai referensi untuk melakukan penelitian serupa mengenai metode pengeringan.
- Memperluas ilmu pengetahuan bahwa ada banyak macam metode pengeringan salah satunya dengan menggunakan lampu *infrared*.

## 3. Bagi Masyarakat/Industri

- Untuk menangani masalah pengeringan paska panen pada musim
- Dapat meningkatkan kualitas hasil paska panen yang dihasilkan panen

- memberikan tambahan ilmu pengetahuan mengenai cara memperpanjang umur simpan produk pasca panen dengan proses pengeringan memakai lampu infra red.

- menambah ilmu pengetahuan dan mengedukasi kepada para petani mengenai metode pengeringan dengan pemanfaatan lampu infra red sebagai sumber energinya sebagai salah satu alternatif penanganan pasca panen.

### 1.5. Batasan Masalah

1. Material bahan yang dikeringkan yaitu jamur tiram
2. Difusi air dari dalam jamur ke permukaan tidak diperhitungkan
3. Panas yang hilang tidak diperhitungkan, dan
4. Proses pengeringan berjalan secara *steady state*

### 1.6. Originalitas Penelitian

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan metode pengeringan dengan menggunakan *infrared* telah banyak dilakukan. Ringkasan penelitian sebelumnya dapat dilihat dalam tabel berikut

**Tabel 1 1 Penelitian – penelitian terdahulu**

Penulis	Judul	Hasil/ Kesimpulan
Nok Afifah, Ari Rahayuningtyas, Seri Intan Kuala., 2017	Pemodelan Kinetika Pengeringan Beberapa Komoditas Pertanian Menggunakan Pengering Inframerah	penelitian ini bertujuan untuk menetapkan model pengeringan dan <i>effective moisture diffusivity</i> yang menunjukkan karakteristik pengeringan irisan singkong, irisan pisang dan polong kacang tanah, Pengering yang digunakan berbahan bakar LPG yang dihubungkan dengan gasolec yang terdapat kawat frame berbahan logam khusus, Saat gasolec dinyalakan, kawat frame berubah warna menjadi merah, kawat frame akan memancarkan panas dan gelombang infrared, (Afifah et al., 2017)
Hosain Darvishi, Gholamhassan Najafi*, Adel Hosainpour, Jala Khodaei, and Mohsen Aazdbakht., 2013	Far-Infrared Drying Characteristics of Mushroom Slices	Pada penelitian ini penulis bertujuan mengetahui untuk karakteristik pengeringan inframerah dari irisan jamur dan menentukan <i>effective moisture diffusivity</i> dari kisaran suhu 50-90 ° C, Bahan pengering yang digunakan terbuat dari play wood berlapis aluminium foil dibagian dalam (Darvishi et al., 2013)
Hong-cai Wang , Min Zhang, Benu Adhikari , 2015	Drying of shiitake mushroom by combining freeze-drying and mid-infrared radiation	Pada penelitian ini menggunakan jamur shitake sebagai bahan yang dikeringkan, Pengering yang digunakan kombinasi antara infrared drying dan freeze-drying ,(Wang et al., 2015)
Weipeng Zhang, Chang Chen , Zhongli Pan and Zhian Zheng, 2021	Vacuum and Infrared-Assisted Hot Air Impingement Drying for Improving the Processing Performance and Quality	penelitian ini penulis menggunakan kombinasi antara vacuum dan infrared-udara panas untuk mengeringkan poria cocos(sejenis bahan herbal), Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengeringan membutuhkan waktu pengeringan yang cepat dan konsumsi energi

		of Poria cocos (Schw.) Wolf Cubes	yang sedikit , serta memperoleh kualitas produk yang bagus,(Zhang et al., 2021)
	Tamás Antal, 2021	Effect of Different Drying Techniques on The Drying Time and Energy of Blueberry	Penelitian ini dilakukan dengan mengkombinasi pengeringan dari blueberry dengan <i>two-stage infrared-freeze drying</i> pada 60°C dan 15 menit mengurangi waktu pengeringan sekitar 53,4%, serta mengurangi konsumsi energi (52,9%) dibandingkan dengan <i>single freeze drying</i> , (Antal., 2021)
	Yousef Abbaspour-Gilandeh, Mohammad aveh , Hamideh Fatemi , Esmail Khalife Dorota Witrowa-Rajchert and Małgorzata Nowacka, 2021	Effect of Pretreatments on Convective and Infrared Drying Kinetics, Energy Consumption and Quality of Terebinth	Penelitian ini berfokus pada pengeringan dengan metode konveksi (50, 60, and 70 °C) dan infrared (IR) power (250, 500, and 750 W) untuk mengetahui kecepatan pengeringan dan <i>specific energy consumption</i> dari buah zaitun (Abbaspour-Gilandeh et al., 2021)
	Kipcak, Azmi Seyhun Doymaz, İbrahim, 2020	Microwave and infrared drying kinetics and energy consumption of cherry tomatoes	Peneliti menggunakan kombinasi antara microwave dan radiasi inframerah pada <i>drying kinetic</i> tomat ceri, Berdasarkan eksperimen pengeringan yang dilakukan didapatkan hasil : 90, 180, 270 dan 360 W (5,625 ; 11,250 ; 16,875 dan 22,500 W/g sebagai <i>power density</i> ) dengan microwave dan 74, 83 dan 104 W (0,871 ; 0,976 dan 1,224 W /g sebagai <i>power density</i> ) dengan <i>infrared</i> ,(Kipcak & Doymaz., 2020)
	Sakare, Priyanka Prasad, Nirranjan Thombare, Nandkishore Singh, Ranjit Sharma, Satish Chandra, 2020	Infrared Drying of Food Materials: Recent Advances	Peneliti menggunakan kombinasi pengeringan Infrared drying dengan metode pengering lain seperti dengan udara panas, vacuum, microwave dan freeze drying untuk menambah kecepatan proses pengeringan juga untuk mendapatkan hasil yang baik,(Sakare et al., 2020)

Nascimento, Vânia R,G, Biagi, João D,	Infrared radiation drying of moringa oleifera grains for use in water treatment	Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek penggunaan radiasi infrared pada hot-air drying untuk pengeringan biji buah kelor pada
---------------------------------------	---	---

de Oliveira, Rafael A, Arantes, Camila C, Rossi, Luiz A., 2019		temperature bagian dalam pengering dan biji, energy consumption, dan kualitas biji, (Nascimento et al., 2019)
--	--	---

Gap dalam penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya:

1. Penelitian ini melakukan uji coba proses pengeringan dengan menggunakan lampu infrared sebagai sumber energinya.
2. Penelitian ini membahas tentang pengaruh level daya lampu, kecepatan udara pengering serta berat bahan yang dikeringkan terhadap kecepatan waktu pengeringan, efisiensi pengeringan, specific energy consumption serta biaya energi pengeringan dengan menggunakan bahan baku jamur tiram.

