

BAB I

PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan, berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian dan metodologi penulisan yang digunakan dalam penelitian ini, penjelasan lengkapnya sebagai berikut:

1.1 Latar Belakang

Merujuk data *World Food and Agriculture Statistical Yearbook (2022)*, Indonesia menjadi peringkat kedua sebagai penyuplai rumput laut di pasar dunia, rumput laut dunia yang disuplai oleh Indonesia dari total produksi global dengan hasil tahunan 9,6 juta ton. Menurut Kokate dkk (2023) pada bidang pertanian rumput laut, pengeringan merupakan salah satu teknik penting yang digunakan untuk memperpanjang umur simpan produk hasil panen dengan mengurangi kadar airnya. Proses pengeringan dilakukan sebagai penghambat dari tumbuhnya mikroba dan jamur yang disebabkan oleh kelembaban dari bahan, menurut penelitian yang dilakukan Pangan dkk (2020) dan Amir dkk (2024) rumput laut segar memiliki kadar air tinggi, sehingga membutuhkan waktu lama untuk dikeringkan menggunakan sinar matahari secara terbuka. Proses pengeringan dengan matahari secara terbuka masih banyak dilakukan oleh petani lokal, yang menyebabkan masalah potensial seperti durasi pengeringan membutuhkan waktu lama dan penurunan kualitas produk karena kotoran dari luar, kontaminasi hewan, kotoran dari burung dan terkena air hujan, menyebabkan nilai jual rumput laut dan efisiensi pengeringan menurun.

Beberapa tahun terakhir banyak perkembangan untuk meningkatkan efisiensi pengeringan surya salah satu penelitian Spall dan Sethi, (2020) mengembangkan *indirect solar dryer* atau pengeringan tidak langsung dengan *cover* lapisan transparan, dapat meningkatkan penangkapan radiasi matahari dan temperatur ruang. Ditemukan bahwa penangkapan radiasi matahari meningkat sebesar 23,24% dibandingkan pengeringan matahari langsung dan temperatur ruang meningkat 4°C - 7°C di atas temperatur lingkungan sekitar dan waktu pengeringan dipersingkat 20%. Sejalan dengan yang dilakukan Spall dan Sethi, penelitian yang dilakukan oleh Amir dk (2024) melakukan pengembangan dan menguji *solar dryer* tipe aktif dengan kombinasi penerapan bentuk *uneven-span* dengan menggunakan lapisan luar berbahan plastik UV dan menggunakan alas kerikil bercat hitam.

Menurut Devan dkk (2020), meskipun pengeringan menggunakan energi matahari memiliki keunggulan dalam hal keberlanjutan dan hemat energi, efisiensinya terbatas oleh faktor-faktor seperti cuaca tidak menentu dan intensitas cahaya matahari yang bervariasi. Untuk mengatasi faktor-faktor tersebut menurut Kong dkk (2024), pengering surya perlu

dikombinasikan dengan sumber atau unit energi tambahan lainnya, pengembangan yang banyak dilakukan *solar dryer hybrid* menambahkan energi lain untuk mengatasi faktor cuaca yang tidak menentu dan mempercepat pengeringan guna meningkatkan kualitas produk.

Terdapat berbagai macam model integrasi dari *solar dryer hybrid* seperti penelitian yang dilakukan Sethi dan Dhiman (2020), *solar dryer hybrid* bentuk rumah kaca dengan tambahan energi biomassa dan model integrasi pipa panas. Didapatkan dengan membakar 40 kg/jam jerami menghasilkan temperatur 62°C dalam ruang pengering dan berhasil mempercepat menurunkan kadar air pada daun *fenugreek*. Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah integrasi *solar dryer hybrid* dengan kompor LPG sebagai sumber panas tambahan pada sistem *solar dryer* meskipun LPG tergolong energi fosil, penggunaan LPG memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan bahan bakar fosil lainnya. Pembakaran LPG menghasilkan lebih sedikit emisi polutan dibandingkan dengan bahan bakar fosil lain dan memiliki efisiensi pembakaran yang tinggi. Kinerja dan evaluasi ekonomi yang dilakukan Murali dkk (2020), menunjukkan bahwa pemanasan menggunakan LPG dapat dipilih sebagai sumber panas tambahan untuk pengeringan skala menengah ke bawah karena gas LPG bersubsidi lebih murah dan mudah dalam perawatannya. Pendekatan tersebut memungkinkan peningkatan temperatur di dalam *solar dryer*, yang secara langsung akan meningkatkan laju pengeringan dan kualitas produk hasil.

Proses pengeringan menggunakan rumah kaca ada beberapa faktor yang memengaruhi seperti kelembaban, temperatur di dalam ruang pengeringan dan laju udara, faktor tersebut memengaruhi laju pengeringan, dan kualitas produk (Kong dkk 2024). Kecepatan udara, energi masuk yang ditambahkan dan kecepatan udara yang dikeluarkan merupakan hal yang biasa disesuaikan pada saat proses *solar dryer*. Kecepatan udara masuk yang sesuai untuk dapat meningkatkan laju pengeringan dengan meningkatkan laju udara dalam ruang pengeringan sehingga dapat mempercepat proses penguapan dari bahan dan meningkatkan temperatur pada ruang pengeringan. Alit dan Susana (2020), menganalisis pengaruh kecepatan udara masuk pada sistem pipa penukar kalor didapatkan kecepatan udara berpengaruh terhadap laju pengeringan dan temperatur di ruang pengeringan. Untuk membantu dalam mengeluarkan udara lembab dari ruang pengeringan menggunakan variasi kecepatan kipas *exhaust* sehingga dapat meningkatkan efisiensi pengeringan secara keseluruhan, penelitian yang dilakukan Dipa dkk (2021), memvariasikan kecepatan kipas *exhaust* pada pengeringan tipe rumah kaca didapatkan pengaruh variasi kecepatan udara keluar memberikan kontribusi terhadap kelembaban di dalam rumah pengering menjadi seragam.

Kesimpulan dari uraian latar belakang ini memiliki tujuan khusus yaitu pemanfaatan sumber daya alam, seperti rumput laut yang mempunyai potensi besar dalam menunjang kehidupan manusia. Pemanfaatan sumber daya rumput laut perlu dilakukan penanganan pasca proses panen, rumput laut akan dikeringkan yang bertujuan mengurangi kadar air yang terdapat di rumput laut, proses pengeringan dengan mengandalkan energi matahari sebagai energi utama memiliki banyak kendala terutama faktor cuaca yang tidak menentu, maka menggunakan pengeringan *hybrid* dengan tambahan energi kompor LPG, dengan pipa pemanas untuk integrasi ke ruang pengeringan guna meningkatkan temperatur pada ruangan pengeringan. Hal ini kemudian yang menjadikan skema dari dalam penelitian ini.

Penelitian ini merupakan analisis pengaruh variasi kecepatan udara dan kecepatan kipas *exhaust* terhadap pengeringan rumput laut menggunakan *solar dryer hybrid* bentuk *solar dryer* tipe *uneven-span* dengan menggunakan lapisan luar berbahan plastik UV dan menggunakan alas kerikil bercat hitam ditambah dengan sumber energi dari kompor LPG dengan integrasi pipa pemanas dengan variasi yang digunakan kecepatan udara masuk dan variasi kecepatan kipas *exhaust solar dryer* untuk mengetahui kondisi pengeringan paling baik dari variasi yang dilakukan. Penelitian ini bisa dimanfaatkan untuk membantu petani atau usaha pengeringan rumput laut skala menengah ke bawah dalam mengatasi masalah cuaca yang tidak menentu atau di musim hujan karena pada saat proses pengeringan hasil pertanian pasca panen rumput laut harus segera dikeringkan agar terhindar dari pembusukan yang mengakibatkan penurunan dari kualitas rumput laut, pengeringan menggunakan *solar dryer hybrid* ini bertujuan pada saat proses pengeringan produk tersebut tidak terkontaminasi kotoran dari udara luar serta mempercepat proses pengeringan rumput laut sehingga dapat terjaga kualitasnya dan bisa memperbanyak kuantitas dari pengeringan rumput laut.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini, permasalahan yang akan difokuskan adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengaruh variasi kecepatan udara masuk dan kecepatan kipas *exhaust* terhadap laju pengeringan dan kadar air rumput laut?
- 2) Bagaimana kombinasi parameter yang paling baik pada pengeringan rumput laut menggunakan sistem *solar dryer hybrid* kompor LPG?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan udara masuk dan kecepatan kipas

exhaust terhadap laju pengeringan dan kadar air rumput laut.

- 2) Untuk mengetahui kombinasi parameter yang paling baik pada pengeringan rumput laut menggunakan sistem *solar dryer hybrid* kompor LPG.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Pengeringan rumput laut menggunakan energi *hybrid* dari matahari dan gas LPG.
- 2) Penelitian ini menggunakan rumput laut jenis *gracillaria* sp dengan rata-rata kadar air 85%.
- 3) Pada penelitian ini, kondisi tekanan udara di dalam ruang pengeringan tidak menjadi variabel yang dipertimbangkan secara langsung.
- 4) Penelitian dilakukan pada rata-rata intensitas matahari minimal 50 w/m².
- 5) Penelitian dilakukan pada rata-rata temperatur lingkungan minimal 30°C.
- 6) Penelitian dilakukan pada rata-rata kelembaban lingkungan maksimal 75%.
- 7) Penelitian ini hanya membahas tentang pengaruh variasi yang digunakan terhadap laju pengeringan dan kadar air rumput laut.

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Sistematika metodologi penulisan skripsi dalam penelitian ini akan dijelaskan sebagai berikut:

1) BAB I PENDAHULUAN

Bab satu merupakan pendahuluan yang berisikan tentang latar belakang dalam melakukan penelitian mengenai analisis pengaruh variasi kecepatan udara dan kecepatan kipas *exhaust* terhadap pengeringan rumput laut menggunakan *solar dryer hybrid*. Latar belakang berisikan penjelasan mengenai bagaimana kerangka awal dimana terdapat penjelasan mengenai energi matahari untuk pengeringan rumput laut, cara meningkatkan efisiensi. Latar belakang ini digunakan sebagai rujukan atau penentu dari rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian yang berhubungan dengan judul penelitian.

2) BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua merupakan bab yang berisikan tinjauan pustaka dari penelitian mengenai analisis pengaruh variasi kecepatan udara dan kecepatan kipas *exhaust* terhadap pengeringan rumput laut menggunakan *solar dryer hybrid* yang memiliki isi mengenai

penjelasan dari topik yang diambil dari penelitian ini yaitu mengenai rumput laut, macam-macam jenis *solar dryer*, performa pengeringan dan penelitian terdahulu yang masih bersangkutan dengan *solar dryer hybrid* dengan integrasi pipa panas. Tinjauan pustaka dalam penelitian ini berfungsi sebagai bahan pengetahuan yang dapat membantu penulis menentukan kajian topik.

3) BAB III METODE PENELITIAN

Bab tiga merupakan bab yang berisikan metode dan tahap tahap dalam melakukan penelitian yang akan dilaksanakan yaitu menentukan skema, variabel penelitian serta rancangan percobaan yang akan dilakukan dan uji performansi *solar dryer hybrid* untuk pengering rumput laut. Penelitian yang dilakukan memiliki tahapan dan juga langkah-langkah yang diselesaikan seperti diagram alir penelitian. Bab tiga selain mencakup tahapan dalam melakukan penelitian, bab tiga juga terdiri dari waktu dan tempat dimana penelitian dilakukan menganalisis performa dari *solar dryer hybrid* berdasarkan variasi yang dipilih.

4) BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat merupakan bab yang berisikan hasil dari penelitian atau pemaparan hasil berupa data eksperimen sesuai dengan tujuan penelitian. Bab empat ini mencakup kurang lebih hasil dari bab tiga yaitu sistem pengolahan data dari eksperimen analisis pengaruh variasi kecepatan udara dan kecepatan kipas *exhaust* terhadap pengeringan rumput laut menggunakan *solar dryer hybrid*. Pada bab ini juga terdapat hasil dan pembahasan data yang sudah dilakukan serta pengolahan *analysis of variance* untuk mengetahui pengaruh dari variasi yang digunakan, dimana hasil dari pembahasan yang akan disimpulkan pada bab lima.

5) BAB V PENUTUP

Bab lima merupakan bab yang berisikan kesimpulan serta saran dari penelitian analisis pengaruh variasi kecepatan udara dan kecepatan kipas *exhaust* terhadap pengeringan rumput laut menggunakan *solar dryer hybrid* kesimpulan dari penelitian ini, menyimpulkan hasil dari pengolahan data yang dijadikan sebagai jawaban dari tujuan penelitian yang dilakukan serta saran dari penelitian ini dimaksudkan sebagai upaya perbaikan yang berisikan kekurangan dari penelitian ini yang perlu diketahui dan dapat dikembangkan di penelitian berikutnya.