

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sektor pertanian memiliki peranan penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional, khususnya pada komoditas padi. Salah satu tahapan krusial dalam sistem pascapanen padi adalah proses pengeringan gabah (Sarastuti Sarastuti & Sutrisno, 2018). Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air gabah hingga mencapai kondisi yang aman untuk penyimpanan maupun pengolahan lanjutan. Proses pengeringan yang tidak optimal dapat menyebabkan penurunan mutu gabah, kerusakan fisik, serta kerugian ekonomi (Putra, 2019).

Pengeringan gabah umumnya dilakukan menggunakan mesin pengering, salah satunya adalah mesin bowler. Mesin ini digunakan karena mampu mengeringkan gabah secara relatif merata dan dalam kapasitas tertentu. Namun, mesin bowler memiliki keterbatasan kapasitas dan waktu operasi, sehingga diperlukan pengaturan yang tepat agar proses pengeringan dapat berjalan secara efisien (Handoko et al., 2022). Ketidaktepatan dalam pengaturan kapasitas dapat menyebabkan terjadinya antrian pengeringan dan pemanfaatan mesin yang tidak optimal.

Dalam praktiknya, gabah yang dikeringkan tidak hanya ditujukan untuk konsumsi, tetapi juga untuk keperluan benih atau gabah bibit. Gabah konsumsi dan gabah bibit memiliki karakteristik yang berbeda, terutama dalam hal perlakuan pengeringan. Gabah bibit memerlukan proses pengeringan yang lebih hati-hati dengan suhu lebih rendah dan waktu pengeringan yang lebih lama guna menjaga daya kecambah (Suhelmi et al., 2022). Perbedaan karakteristik ini berdampak langsung terhadap kapasitas operasional mesin bowler serta nilai ekonomi dari proses pengeringan.

Permasalahan kapasitas dan perbedaan karakteristik gabah tersebut menimbulkan tantangan dalam pengelolaan proses pengeringan, terutama dalam menentukan skenario pengoperasian mesin yang paling efisien. Evaluasi sistem pengeringan secara langsung di lapangan sering kali sulit dilakukan karena keterbatasan waktu, biaya, dan risiko terhadap mutu gabah. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan analitis berbasis *discrete event simulation* yang mampu merepresentasikan kondisi sistem secara realistis tanpa mengganggu proses operasional yang sebenarnya.

Discrete Event Simulation (DES) merupakan metode simulasi yang sesuai untuk memodelkan sistem yang bersifat diskrit, di mana perubahan sistem terjadi pada kejadian-kejadian tertentu (Rizki & Dhewanto, 2025), seperti kedatangan gabah, mulai pengeringan, dan selesainya proses pengeringan. Dengan menggunakan *Discrete Event Simulation* (DES), kinerja kapasitas mesin, antrian, dan waktu proses dapat dianalisis secara sistematis. Selain itu, hasil simulasi dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan analisis nilai ekonomi guna menentukan skenario pengoperasian yang paling menguntungkan.

Meskipun *Discrete Event Simulation* telah banyak diterapkan pada berbagai penelitian di bidang produksi dan logistik, penerapannya pada sistem pengeringan gabah yang secara khusus mengintegrasikan analisis perencanaan kapasitas dengan perbandingan nilai ekonomi antara gabah konsumsi dan gabah bibit pada mesin bowler masih sangat terbatas ditemukan dalam literatur. Sebagian besar penelitian simulasi pada sektor pascapanen pertanian umumnya masih membahas kapasitas produksi dan nilai ekonomi secara terpisah, serta belum membedakan karakteristik pengeringan antara kedua jenis gabah tersebut, padahal keduanya memiliki parameter suhu dan waktu proses yang berbeda sehingga berdampak langsung pada kapasitas mesin dan keputusan ekonomi. Kondisi ini menunjukkan adanya *research gap* pada bidang simulasi sistem pengeringan gabah, khususnya pada integrasi aspek kapasitas dan ekonomi menggunakan pendekatan *Discrete Event Simulation*. Uraian lebih rinci mengenai kajian penelitian terdahulu dan analisis *novelty gap* penelitian ini disajikan pada Bab II (Tabel 2.6), yang menegaskan bahwa integrasi kedua aspek tersebut pada mesin bowler belum banyak dikaji sehingga menjadi kebaruan (*novelty*) utama penelitian ini.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perencanaan kapasitas dan perbandingan nilai ekonomi pengeringan gabah konsumsi dan gabah bibit menggunakan metode *Discrete Event Simulation* pada mesin bowler. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi pengoperasian mesin bowler yang optimal baik dari sisi kapasitas maupun ekonomi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja mesin bowler dalam merencanakan kapasitas produksi berdasarkan permintaan agar mendapatkan hasil yang optimal berbasis *Discrete Event Simulation*?
2. Bagaimana perbandingan nilai ekonomi pengeringan gabah konsumsi dan gabah bibit berdasarkan hasil *Discrete Event Simulation*?
3. Apa skenario pengoperasian mesin bowler yang optimal berdasarkan kapasitas dan ekonomi dari hasil *Discrete Event Simulation*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kinerja mesin Bowler berdasarkan kapasitas produksi sesuai permintaan agar mendapatkan hasil yang optimal berbasis *Discrete Event Simulation*.
2. Mengetahui perbandingan nilai ekonomi pengeringan gabah konsumsi dan gabah bibit berdasarkan hasil *discrete event simulation*.
3. Mendapatkan skenario pengoperasian mesin bowler yang optimal berdasarkan kapasitas dan ekonomi dari hasil *Discrete Event Simulation*

Batasan Masalah

D. Batasan masalah dalam penelitian ini ada lima.

1. Objek penelitian adalah satu unit mesin bowler dengan tipe *flatbad dryer*.
2. Jenis gabah yang dianalisis adalah gabah konsumsi dan gabah bibit.
3. Simulasi dilakukan untuk satu hari operasi mesin.
4. Kerusakan mesin dan gangguan operasional tidak diperhitungkan.
5. Analisis ekonomi dibatasi pada perhitungan biaya operasional dan pendapatan pengeringan.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi berbagai pihak sebagai berikut:

1. Bagi UD Berkah Tani

Memberikan data kuantitatif mengenai kinerja kapasitas mesin Bowler, perbedaan waktu proses dan antrian kedua jenis gabah, perbandingan nilai ekonominya, serta rekomendasi skenario pengoperasian yang paling optimal sehingga dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan operasional

2. Bagi Ilmu Pengetahuan

Memperkaya literatur ilmiah mengenai penerapan metode *Discrete Event Simulation* dalam industri pascapanen pertanian, khususnya analisis sistem pengeringan gabah dengan mesin Bowler untuk dua jenis produk yang berbeda karakteristiknya.

3. Bagi Peneliti

Meningkatkan kompetensi dalam penerapan metode *Discrete Event Simulation* menggunakan *Arena Simulation*, analisis statistik data proses, serta kemampuan analisis nilai ekonomi sistem produksi sebagai bekal memasuki dunia industri.

4. Bagi Pelaku Usaha Pascapanen Lainnya

Menjadi referensi dan acuan bagi pelaku usaha jasa pengeringan gabah sejenis dalam mengoptimalkan sistem pengeringan serta meningkatkan nilai tambah operasional melalui pendekatan berbasis simulasi.

F. Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan penelitian ini memberikan gambaran umum mengenai alur dan struktur penulisan skripsi yang disusun secara sistematis untuk memudahkan pemahaman terhadap isi penelitian. Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan latar belakang permasalahan yang menjadi dasar dilakukannya penelitian, khususnya terkait proses pengeringan gabah dan keterbatasan kapasitas mesin bowler. Selain itu, bab ini memuat identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, serta sistematika penulisan. Bab ini berfungsi untuk memberikan gambaran umum mengenai arah dan ruang lingkup penelitian yang dilakukan.

BAB 2 KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini memuat tinjauan teori-teori yang menjadi landasan penelitian meliputi: gabah dan proses pengeringan, mesin pengering Bowler, teori antrian, perencanaan kapasitas, *Discrete Event Simulation*, *Arena Simulation*, analisis nilai ekonomi, serta kajian penelitian terdahulu yang relevan.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tahapan dan metode penelitian yang digunakan, meliputi jenis dan pendekatan penelitian, objek dan lokasi penelitian, variabel penelitian, serta model

konseptual sistem. Pada bab ini juga dijelaskan secara rinci pemodelan *Discrete Event Simulation* menggunakan perangkat lunak *Arena Simulation*, penentuan parameter simulasi, penyusunan skenario simulasi, metode analisis ekonomi menggunakan Aplikasi Excel, serta proses verifikasi dan validasi model simulasi.

BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menyajikan hasil simulasi *Discrete Event Simulation* yang telah dilakukan menggunakan aplikasi Arena. Pembahasan meliputi analisis kapasitas mesin bowler, waktu proses dan antrian pengeringan, serta perbandingan kinerja pengeringan gabah konsumsi dan gabah bibit. Selain itu, bab ini juga membahas hasil analisis nilai ekonomi berupa biaya operasional, pendapatan, dan keuntungan, serta pembahasan hasil penelitian yang dikaitkan dengan teori dan penelitian terdahulu.

BAB 5 PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Selain itu, bab ini juga memuat saran yang ditujukan bagi pengelola mesin pengering gabah serta rekomendasi untuk pengembangan penelitian selanjutnya.