

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil desain dan simulasi yang telah dilakukan maka dengan ini dapat di beri kesimpulan sebagai berikut:

1. Desain alat fermentasi biji kakao berkapasitas 40 kg telah berhasil dirancang menggunakan *software Autodesk Inventor 2024*. Desain alat ini dirancang tiga komponen utama yaitu rangka sebagai penopang struktur, desain mekanis untuk mengoptimalkan sirkulasi udara, suhu, dan kelembapan, serta form P2H untuk memudahkan perawatan dan pemeliharaan. Dimensi alat yang dirancang adalah panjang 600 mm, lebar 600 mm, dan tinggi 500 mm, yang disesuaikan dengan kebutuhan petani dan kondisi lapangan.
2. Analisis kekuatan rangka alat fermentasi biji kakao dilakukan menggunakan Metode Elemen Hingga (MEH) *Finite element analysis* (FEA) pada *software Autodesk Inventor 2024*. *Material* yang digunakan adalah baja ASTM A36 dengan dua jenis profil, yaitu profil L dan profil U. Hasil analisis menunjukkan bahwa:
 - a. Profil U memiliki performa yang lebih baik dibandingkan profil L dalam hal ketahanan terhadap tegangan dan deformasi. Nilai tegangan maksimum pada profil U adalah 3,27718 MPa, sedangkan pada profil L mencapai 14,7983 MPa.
 - b. Deformasi maksimum pada profil U adalah 0,00547354 mm, jauh lebih kecil dibandingkan profil L yang mencapai 0,209484 mm.
 - c. Faktor Keamanan (*safety factor*) pada kedua profil menunjukkan nilai maksimum sebesar 15 jauh di atas standar minimum yang menunjukkan bahwa kedua desain aman untuk digunakan. Namun, profil U lebih direkomendasikan karena memiliki tegangan dan deformasi yang lebih kecil, serta memberikan efisiensi struktur yang lebih baik tanpa mengurangi kekuatan.

Berdasarkan hasil analisis Metode Elemen Hingga (MEH), Profil U direkomendasikan sebagai *material* rangka yang lebih optimal untuk alat fermentasi biji kakao karena memiliki kekuatan yang lebih baik dan deformasi yang lebih kecil.

5.2 Saran

Saran diperoleh dari hasil simulasi sebenarnya dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan melibatkan berbagai faktor antara lain:

1. Penelitian ini hanya menggunakan beban statis dalam analisis. Disarankan untuk melakukan pengujian dengan beban dinamis atau variasi beban yang lebih kompleks untuk mengevaluasi performa alat dalam kondisi operasional yang lebih realistis.
2. Penelitian ini berfokus pada alat fermentasi dengan kapasitas 40 kg. Disarankan untuk mengembangkan desain dengan kapasitas yang lebih besar atau skala industri untuk memenuhi kebutuhan petani kakao yang lebih luas.
3. Perlu dilakukan analisa perbandingan antara *software Autodesk Inventor* dan *software* lain
4. Disarankan untuk melakukan analisis biaya produksi dan kelayakan ekonomi dari alat fermentasi ini.

perlu dilakukan optimasi lebih lanjut pada area kritis yang memiliki faktor keamanan rendah untuk memastikan keandalan alat dalam jangka panjang