

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Penelitian ini berhasil mengembangkan rancangan sistem fabrikasi kompos granul skala UMKM yang terdiri dari 8 unit mesin dan fasilitas produksi, yaitu *chopper* 42 kg/jam, rumah kompos 250 kg/bay, *rotary dryer* 30 kg/jam, *hammer mill* 24 kg/jam, *mixer* 25,16 kg/jam, *pan granulator* 26,4 kg/jam, *rotary screen* 21,4 kg/jam, dan *rotary cooler* 21,4 kg/jam. Dimensi dan kapasitas setiap mesin dirancang berdasarkan neraca massa dan target produksi harian sebesar 100 kg/hari, dengan *input* bahan baku 250 kg/hari. Hasil rancangan menunjukkan bahwa sistem ini mampu mengolah limbah pertanian (jerami, sekam, batang jagung, dan kotoran sapi) menjadi kompos granul yang memenuhi standar mutu, dengan total penyusutan bahan baku sebesar 58,64% selama proses produksi.
2. Metode *Quality Function Deployment* (QFD) dan *Teorija Rezenija Izobretatelskih Zadach* (TRIZ) berhasil diterapkan untuk mengembangkan rancangan mesin *pan granulator*. Berdasarkan analisis QFD, prioritas utama perbaikan adalah pada karakteristik teknis dimensi mesin (nilai *relative importance* 0,2507), diikuti oleh daya motor (0,2088) dan kecepatan putaran (0,2250). Solusi inventif dari TRIZ menghasilkan spesifikasi teknis akhir mesin *pan granulator* dengan diameter *pan* 660 mm, tinggi *pan* 165 mm, kecepatan putaran 30 RPM, dan daya motor 0,25 kW, yang mampu memenuhi kebutuhan produksi dengan kapasitas 26,4 kg/jam.
3. Seluruh mesin dan fasilitas produksi kompos granul berhasil dibuat dalam bentuk desain virtual 3D menggunakan *software*

SolidWorks 2024. Pengujian *static simulation* menggunakan metode *von Mises stress* menunjukkan bahwa semua komponen kritis (rangka dan poros) memiliki *factor of safety* (FoS) di atas nilai minimum yang disyaratkan (FoS > 2). Nilai FoS terendah tercatat pada rangka *rotary screen* (2,4), sementara poros *mixer* memiliki FoS tertinggi (16.690), yang mengindikasikan bahwa seluruh rancangan aman dan layak untuk di fabrikasi.

4. Analisis ekonomi menunjukkan bahwa unit produksi kompos granul ini layak untuk dijalankan. Total biaya produksi untuk seluruh mesin dan fasilitas adalah Rp 115.145.980, dengan biaya operasional tahunan sebesar Rp 219.109.303. Harga Pokok Produksi (HPP) kompos granul adalah Rp 9.016,38 per kg. Dengan harga jual Rp 12.000 per kg, usaha ini memiliki R/C rasio sebesar 1,33 (lebih dari 1), yang berarti usaha menguntungkan. Titik impas (BEP) tercapai pada volume produksi 7.949 kg/tahun atau setara dengan 77 hari kerja, menandakan bahwa investasi dapat kembali dalam waktu yang relatif singkat.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan simulasi dinamis pada setiap rancangan mesin dan fasilitas produksi kompos granul sehingga dapat menghasilkan rancangan yang lebih optimal. Melakukan fabrikasi unit produksi kompos granul yang telah dirancang sehingga dapat dilakukan uji prestasi setiap mesin dan fasilitas produksi. Uji prestasi perlu dilakukan untuk membandingkan kapasitas aktual dengan kapasitas teoritis, efisiensi kerja masing-masing mesin, serta potensi perbaikan desain dari rancangan mesin dan fasilitas produksi kompos granul. Melakukan penyesuaian kapasitas produksi harian dan harga jual per kilogram dan menambah pertimbangan berupa efisiensi setiap

mesin dan fasilitas produksi sehingga analisis ekonomi dapat lebih akurat dan optimal.

