

ABSTRAK

Universitas Telkom mengembangkan mesin *hammer mill* secara otomatis yang digunakan untuk melakukan penggilingan bahan baku pembuatan briket. Bahan baku yang digunakan dalam produksi briket di Universitas Telkom berasal dari dua limbah organik yaitu tempurung kelapa dan kelapa sawit. Kedua limbah organik tersebut berpotensi dijadikan sebagai bahan bakar karena terbukti menghasilkan nilai kalor tinggi dengan volume limbah yang terus meningkat. Sejalan dengan hal tersebut, dibutuhkan pengolahan limbah yang efektif dapat meningkatkan produktivitas pembuatan briket. Peningkatan kualitas briket sangat dipengaruhi oleh partikel atau bahan baku yang digunakan sehingga penting untuk memastikan proses penggilingan bahan baku pembuatan briket menghasilkan *output* yang sesuai dengan kebutuhan. Setelah melakukan observasi langsung pada proses penggilingan terdapat kendala yang muncul sehingga menyebabkan produktivitas proses produksi briket menjadi terhambat. Pada proses penggilingan tempurung kelapa, 30% material input tertahan pada *screen* dan tidak berhasil tergiling dengan sempurna.

Dalam melakukan perancangan ulang modul *crusher* pada *hammer mil* ini, metode Ulrich-Eppinger terpilih sebagai langkah-langkah penyelesaian permasalahan mulai dari tahapan pengembangan konsep, tahapan perancangan arsitektur produk, dan tahapan detail perancangan. Hasil dari penelitian ini akan merujuk pada hasil uji desain mesin yang terpilih menggunakan simulasi Altair EDEM untuk dapat menentukan interaksi antara material masukan dengan desain model 3D komponen layar dan pisau, serta aliran material dalam mesin penggilingan dari bahan masukan menjadi serbuk untuk menentukan peningkatan produktivitas dalam penggilingan serbuk briket.

Hasil rancangan yang terpilih pada penelitian ini adalah konsep B dengan skor tertinggi yaitu 4.13, sehingga konsep inilah yang dijadikan sebagai acuan dalam mewujudkan desain usulan. Proses validasi dilakukan dengan simulasi Altair EDEM pada partikel tempurung kelapa dan kelapa sawit menggunakan rancangan konsep B dengan spesifikasi *blade* berbentuk Y dinilai mampu meningkatkan kinerja penggilingan dengan memberikan lebih banyak titik kontak dan meningkatkan gaya tumbukan pada material. Hasil simulasi menghasilkan data

waktu penggilingan tempurung kelapa pada detik ke 0.26 s dan penggilingan cangkang kelapa sawit pada detik ke 0.20678 s partikel sudah mencapai derajat kehalusan yang diinginkan. Selain itu, ukuran ketercapaian ukuran partikel atau diameter dari masing-masing penggilingan untuk rata-rata diameter partikel tempurung kelapa dalam waktu 1 s adalah 0.384 mm dan rata-rata diameter partikel cangkang kelapa sawit yaitu 0.316 mm yang paling mendekati dengan ukuran serbuk briket yang ingin dicapai yaitu mendekati ukuran partikel berdistribusi 40 mesh atau < 0.40 mm. Dengan menggunakan acuan distribusi *screen* berukuran 40 mesh pada hasil simulasi seluruh partikel berhasil tersaring oleh *screen* sebanyak input yang dimasukkan.

Kata Kunci: hammer mill, serbuk briket, mesin crusher, Altair EDEM, Metode Ulrich-Eppinger