

Modifikasi Rotor Pada Alat Pemecah kemiri Tipe Bentur

Florianus Fallo¹, Yeremias M Pell^{2*}, Jack C.A Pah³

¹⁻³) Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana

Jl. Adi Sucipto, Penfui - Kupang, NTT 85001, Tlp: (0380)881597

*E-mail: yeremias.pell@staf.undana.ac.id

ABSTRAK

Rotor bar merupakan bagian dari alat pemecah kemiri yang memisahkan daging kemiri dari cangkangnya. Pada bagian rotor terdapat alur pemasukan biji kemiri yang disesuaikan dengan ukuran biji kemiri. Alur-alur ini akan membawa biji kemiri berputar dan menumbukkan kemiri pada dinding stator bar yang ditempel dengan papan kayu sebagai tumpuan benturnya. Dengan gaya sentrifugal dari rotor, biji kemiri bisa pecah pada dinding benturnya yang dibuat dari bahan kayu. Untuk menggiling biji kemiri. Jarak antara rotor dan dinding harus diatur sedemikian rupa agar mendapatkan hasil yang diinginkan.

ABSTRACT

The rotor bar is part of the candlenut breaker tool that separates the candlenut flesh from the shell. On the rotor there is a candlenut seed intake groove which is adjusted to the size of the candlenut seed. These grooves will carry the candlenut seeds to rotate and collide with the candlenuts on the wall of the stator bar which is attached to a wooden board as a support for the impact. With the centrifugal force of the rotor, the candlenut seeds can break on the impact wall which is made of wood. To grind candlenut seeds. The distance between the rotor and the wall must be adjusted in such a way as to get the desired results.

Keywords: Modification, rotor, candlenut cracker, impact type

PENDAHULUAN

Untuk mendapatkan daging buah kemiri, maka cangkangnya harus dilepaskan terlebih dahulu. Karena tekstur cangkang kemiri yang sangat keras maka diperlukan gaya penekan atau gaya impak yang cukup besar untuk memecahkannya. Berbagai cara bisa dilakukan, baik secara manual maupun dengan alat bantu bahkan mesin pemecah.

Angraeni, telah melakukan penelitian tentang rancang bangun mesin pemecah biji kemiri dengan modifikasi gigi pada posisi horizontal sistem rotary 450 Rpm. Secara mekanis penelitian ini menggunakan roll pemecah (reaper mill) dengan posisi horizontal [1].

Haeril, & Nurhikmah, melakukan Penelitian tentang Rancang Bangun Mesin Pemecah Cangkang Kemiri Dengan Sistem Rotasi Benturan [2].

Hariyati, melakukan penelitian tentang perancangan pembuatan mesin pemecah kemiri dengan kapasitas 20 kg/Jam.

Secara mekanis perancangan ini menggunakan sistem rotary. Pada sistem rotary alat pemecah kemiri ini memiliki jumlah mata roll pemecah sebanyak 10 buah dengan tinggi rangka 610 mm dan lebar 525 mm [3].

Pada tahun 2021, Point berhasil juga membuat mesin pemecah kemiri tipe bentur dengan rotor berjalur 4. Hasil yang diharapkan diawal perencanaan ternyata belum bisa dicapai maksimal, bahkan dari hasil penelitian diatas (Point 2021) bulat utuh 7,49%, setengah 24,99%, hancur 67,99%. Dengan demikian berdasarkan hasil diatas dapat dikatakan bahwa hasil capaian belum maksimal [4].

Dari beberapa penelitian di atas, penulis tertarik untuk melakukan ujicoba kembali pada mesin pemecah kemiri yang dibuat oleh Point 2021. Hasilnya disimpulkan bahwa celah rotor yang cukup lebar. Sehingga kemiri yang dimasukkan melalui corong dan diarahkan kerotor ada yang tidak dapat dilontarkan kedinding pemecah dan terus jatuh ke lubang keluaran yang terletak tepat di bawah rotornya.

Berdasarkan hasil ujicoba di atas, maka dirasa perlu untuk memodifikasi alat ini agar dapat memberikan hasil yang lebih baik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana, selama 3 bulan. Alat dan bahan yang digunakan yaitu trafo las, gurinda, seperangkat kunci pas, alat pemecah kemiri, besi plat, plat kayu, buah kemiri disiapkan 25 kg dan alat pendukung lainnya.

Desain rotor menggunakan software solidwork, dengan memodifikasi dimensi lebar alur pada rotor dari 10 cm menjadi 6 cm dan 3,5 cm. Pemilihan lebar ini disesuaikan dengan diameter biji kemiri, dengan asumsi alur rotor dapat dilewati maksimal 2 biji kemiri.

Rotor dibuat dari material besi plat dengan tebal 3 mm. Setelah semua peralatan dan bahan disiapkan maka tahap berikutnya adalah membuat atau memodifikasi rotor sesuai dengan desain yang sudah ditetapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menggerakkan mesin pemecah kemiri tipe bentur ini, digunakan dynamo motor dengan daya rencana 4,78 kW. Putaran motor sebesar 1400 rpm. Dari kedua nilai besaran ini diperoleh besaran-besaran lain sebagai berikut :

- Momen rencana (T) = 1293,2 kg mm
- Tegangan geser yang diijinkan ($\tau\alpha$) = 7,31 kg/mm²
- Diameter poros (d_s) = 25 mm
- Putaran puli penggerak (n_1) = 3600 rpm
- Putaran puli yang digerakkan (n_2) = 840 rpm
- Kecepatan linear sabuk (v) = 13,2 m/s
- Jarak sumbu poros (C) 470 mm g. Panjang sabuk = 1549 mm

Dari hasil-hasil perhitungan ini, maka selanjutnya rotor dapat dibuat dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Alur rotor berjumlah 4 buah.
- Ada 2 tipe rotor dengan perbedaan pada dimensi lebar alur dan panjang rotor, dimana rotor A dengan lebar alur 6 cm dan panjang 35 cm. sedangkan rotor B lebar alur 3,5 cm dan panjang 25 cm. kedua tipe rotor dapat dilihat pada gambar berikut :



Rotor A



Rotor B

Gambar 1. Hasil Desain Rotor Tipe A dan B

Mekanisme kerja rotor

Langkah pertama yaitu menghidupkan mesin dengan putaran mesin sebesar 1400 rpm. Dari puli pada motor gaya dan putaran diteruskan ke as rotor melalui transmisi sabuk dan puli. Gaya tarik pada sabuk melalui poros penggerak dengan ukuran diameter puli 70 mm dan ditransmisikan ke puli as rotor 300 mm. Kemiri dimasukkan melalui corong dengan diameter corong 6 cm, kemudian kemiri jatuh tepat ditengah-tengah rotor. Akibat gaya sentrifugal kemiri akan terlempar keluar melalui jalur rotor yang sudah disediakan membentur dinding bentur. Sementara itu dinding bentur ini dimodifikasi

menggunakan kayu kabesak dengan tingkat kekerasan kayu 34 MPa.

Pembahasan Desain rotor

Dalam proses desain pembuatan rotor dibuat dua variasi rotor yang masing-masing berbeda ukuran yaitu panjang rotor tipe 1 35 cm, celah kerapatan 6 cm dan panjang rotor tipe 2 30 cm, celah kerapatan 3,5 cm. Alasan dipilih ukuran panjang diatas karena dekat dengan dinding bentur yang sangat mudah untuk terjadi proses pemecahan, sedangkan alasan dipilih celah kerapatan dengan ukuran diatas yaitu disesuaikan dengan ukuran buan kemiri yang dimana 6 cm adalah ukuran dua buah kemiri dan 3,5 cm adalah ukuran satu buah kemiri

Pegujian ulang rotor sebelum dimodifikasi

Jumlah kemiri sebanyak 5 kg. dijemur selama 7 hari. Diperoleh hasil bulat utuh sebanyak 7,24 % da isi hancur sebanyak 4,04 %. Sehingga terdapat sisa 88,72 % yang tidak bisa dipecahkan secara sempurna.

Pengujian rotor yang sudah dimodifikasi

Pengujian pada rotor tipe A, dengan jumlah kemiri sebanyak 5 kg, waktu penjemuran 7 hari. Diperoleh hasil sebagai berikut; bulat utuh sebanyak 3% dan isi hancur sebanyak 29,7%. Sehingga terdapat sisa 67,3 % yang tidak bisa dipecahkan secara sempurna.

Pengujian pada rotor tipe B, dengan jumlah kemiri sebanyak 5 kg, waktu penjemuran 7 hari. Diperoleh hasil sebagai berikut; bulat utuh 13 % dan isi hancur sebanyak 21,36%. Sehingga terdapat sisa 65,64 % yang tidak bisa dipecahkan secara sempurna

Dari ketiga pengujian di atas, sudah dapat dilihat bahwa rotor tipe B memberikan hasil kemiri bulat utuh yang lebih banyak yaitu sebesar 13%. Jika dibandingkan dengan kemiri yang hancur dan yang belum sempat pecah, jumlah ini masih sangat kecil. Namun sudah memberi satu informasi bahwa celah rotor yang lebih kecil akan menghasilkan jumlah kemiri bulat yang lebih banyak.

Penulis juga mencoba memberikan beberapa penilaian penyebab biji kemiri yang tidak banyak dihasilkan yang bulat utuh dan bahkan hancur juga masih sangat banyak ditambah lagi yang tidak pecah juga sangat banyak. Hal ini disebabkan karena antara posisi lontaran biji kemiri ke dinding bentur yang kurang tepat sehingga gaya sentrifugal menjadi sangat kecil sehingga biji kemiri bahkan sebagian besarnya tidak sempat sampai ke dinding bentur dan langsung jatuh ke bawah lubang keluaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan data dan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Pada proses modifikasi rotor didapatkan pada rotor 2 (rotor kecil) dengan nilai persentase tertinggi 20,7% isi utuh dengan penjemuran selama 7 hari dan juga perlakuan pendinginan selama 30 menit.
- Sistem perawatan merupakan salah-satu metode yang digunakan dalam kegiatan untuk mengandalkan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan serta pengawasan dari mesin produksi dan mesin pendukung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Darmawan, S., & Kurniadi, R. (2007). Studi pengusaha kemiri di Flores NTT dan Lombok NTB. *Info Sosial Ekonomi*, 7(2), 117–129.
- [2]. Ketaren, S. (1986). *Pengantar teknologi minyak dan lemak pangan*. UI press, Jakarta.
- [3]. Laeden. (2018). PENGARUH METODE PENGERINGAN TERHADAP KARAKTERISTIK KUPASAN KEMIRI (*Aleurites moluccana*. L Willd). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 4(2), 103–109.

- [4]. Paimin. (2023). Diversifikasi Kemiri Dalam Rangka Peningkatan Pendapatan Petani Program Kemitraan Masyarakat (PKM) Kabupaten Bone. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(3), 628–634.
- [5]. Paimin, F. R. (1997). Kemiri budidaya dan prospek bisnis. *Penebar Swadaya. Jakarta*.
- [6]. Wibowo, S. (2007). Pengusahaan kemiri (Aleurites mollucana) di Desa Kuala, Tiga Binanga, Tanah Karo. *Info Sosial..*