

Original Article

Received 1th December 2022
Accepted 21th December 2022
Published 22th December 2022

Open Access

THE EFFECT ROLL ROAD OF ROUGHNESS ON THE PERFORMANCE OF NUTMEG

Anas Muhktar 1^{*a}, Gatut Rubiono 2^a, Husnul Khotimah 3^b

^a Lecturer of Departement Mechanical Engineering, University of PGRI Banyuwangi

^b Student of Departement Mechanical Engineering, University of PGRI Banyuwangi

* Corresponding E-mail: anasmukhtar@unibabwi.ac.id

Abstract: *The process of flattening nutmeg is one of the steps that must be carried out before it becomes a dish that can be enjoyed or marketed. The dimensions of the fruit and the relatively unequal surface structure between each other can hinder the flattening process if done in a conventional way. The addition of a profile to increase the surface roughness on the rollers of the flattening machine will affect the performance of the flattening process using a contra-rotary roll type flatter machine. The purpose of this study was to determine the effect of adding a surface profile to increase roller roughness on the flattening performance of nutmeg. The research was conducted by experiment where the profile was made with a pattern of transverse grooves on the rollers using variations in the number of grooves including 4; 6; and 8. Machine performance analysis includes the duration of the flattening process and the physical characteristics of the fruit being processed. The results showed that the maximum weight difference occurred in the 6 groove roller variation of 4.8 g with the highest thickness difference in the 6 groove variation of 3.35 mm. The fastest duration is shown in groove 8 variation of 1.98 sec. The lowest use of electric power is found in the variation of the 8 roller groove of 35.64 W.*

Keywords: *nutmeg, roller roughness, flattenin*

Pendahuluan

Tanaman pala dikenal sebagai tanaman rempah-rempah yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan multiguna. Hampir seluruh bagian dari tanaman pala dapat dimanfaatkan dalam berbagi industri makanan dan minuman, obat-obatan, parfum dan kosmetik. Selain itu, minyak pala merupakan komoditi di sektor agribisnis yang memiliki permintaan cukup tinggi di 2 pasar internasional. minyak yang digunakan sebagai obat-obatan untuk stimulus sistem jantung, diare, rematik, nyeri otot, sakit gigi, menghilangkan racun dalam hati, serta berbagai khasiat lainnya [1]. Indonesia menjadi negara pengekspor biji, fuli, dan minyak pala terbesar di dunia [2]. Ditinjau dari badan pusat statistik, produksi tanaman pala di Indonesia pada tahun 2019 berjumlah 40,70 ribu ton, tahun 2020 berjumlah 40,50 ribu ton, dan pada tahun 2021 berjumlah 39,50 ribu ton [3]. Bagian buah yang bernilai ekonomi cukup tinggi adalah biji pala dan fuli (bunga) yang dapat dijadikan minyak pala. Sedangkan daging buah pala dapat dimanfaatkan untuk diolah menjadi manisan pala, asinan pala, dodol pala, selai pala dan sirup pala [4]. Banyuwangi adalah salah satu daerah

dengan mayoritas masyarakat tradisional yang masih memanfaatkan tanaman rempah-rempah dalam kehidupan sehari-hari [5] termasuk olahan manisan buah pala yang sangat umum dijumpai di desa Kelir, Kecamatan Kalipuro. Pembuatan manisan buah pala yang ada di Desa Kelir masih dengan menggunakan tenaga manusia atau cara manual, mulai dari pemetikan hingga menjadi manisan yang siap dipasarkan. Sebelum menjadi manisan, buah pala dibentuk seperti jari kemudian dipipihkan terlebih dahulu. Cara memipihkan buah pala yang sudah dibentuk seperti jari masih dengan cara ditumbuk satu persatu sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama. Dengan cara tersebut juga akan membuat ongkos produksi akan lebih mahal serta memakan tenaga kerja sehingga menyebabkan pekerja akan mudah lelah dan produksi akan berkurang, sedangkan pesanan manisan buah pala yang dibutuhkan semakin banyak. Oleh karena itu dibutuhkan suatu mesin agar pembuatan manisan ini lebih cepat dan efektif. Seiring dengan pesatnya pengembangan teknologi saat ini, penggunaan mesin-mesin ciptaan manusia telah banyak digunakan untuk mempercepat dan mempermudah pekerjaan manusia dan juga memiliki tingkat produktivitas

Original Article

dan waktu yang relatif singkat [6]. Mesin yang akan dibuat untuk mempermudah pengerjaan dalam pembuatan manisan buah pala ini berupa mesin pemipih buah pala. Komponen terpenting dalam mesin ini adalah bentuk pemipih buah pala agar bisa menarik buah pala yang akan dipipihkan. Proses pemipihan buah pala secara mesin ini dengan cara memipihkan buah pala yang telah di rebus dan dibentuk seperti jari. Optimasi yang dapat dilakukan dalam mesin ini adalah dengan menggunakan kekasaran rol pemipih dan jarak kekasaran rol pemipih yang berbeda. Penelitian tentang unjuk kerja mesin pemipih telah banyak dilakukan, salah satunya adalah kinerja mesin pemipih kolang kaling dengan kapasitas 40kg/jam [7], mesin pemipih emping jagung dengan kapasitas 100 kg/jam dengan variasi jarak antar *roller* tanpa adanya beban dan dengan beban [5], pemipih biji jagung olahan dengan metode pemipihan yang dilakukan beberapa kali dengan hasil ketebalan yang berbeda beda [8], mesin pemipih adonan mie dengan sistem pengatur lebar celah pada *roller* [9], selain empat penelitian di atas juga ada penelitian lain yaitu tentang alat pemipih emping melinjo dengan menggunakan sistem 3 rol [10]. Rencana penelitian yang akan penulis lakukan adalah dengan cara membuat perbedaan alur pada rol pemipih yang digunakan untuk memipihkan buah pala. Dengan membuat perbedaan alur pada masing-masing rol pemipih, diharapkan unjuk kerja pemipihan buah pala akan menjadi lebih maksimal. Jika hasil pemipihan menjadi lebih maksimal, maka produksi manisan buah pala akan menjadi lebih banyak dengan tenaga manusia yang dikeluarkan lebih sedikit.

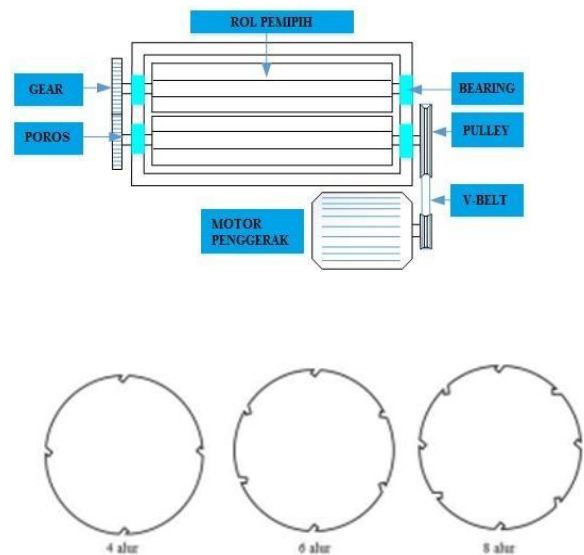
Metode

Penelitian dilakukan dengan eksperimen dimana jenis buah pala usia panen yang diambil dari perkebunan di desa Kelir, Kecamatan Kalipuro, Banyuwangi. Spesimen direbus pada air mendidih selama 3 - 5 menit dan selanjutnya dibersihkan kulitnya menghilangkan kandungan getah berlebih. Dimensi dan mekanisme rol didesain dengan variasi menggunakan alur 4; 6; dan 8 (lihat Gambar 1). Proses pemipihan menggunakan dua rol yang bergerak secara *contra rotary* dengan kecepatan putaran 60 Rpm. Unjuk kerja hasil pemipihan ditinjau berdasarkan berat dan tebal produk sebelum dan sesudah pemipihan, durasi pengerjaan dan arus

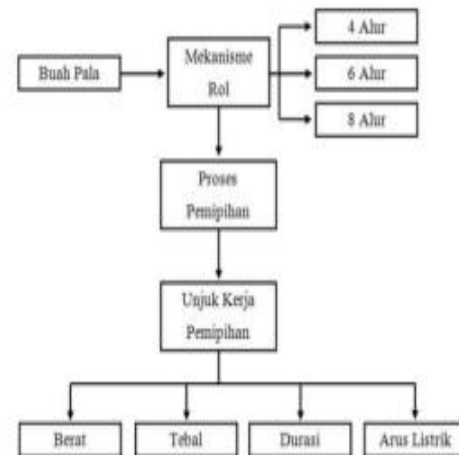
Journal of Educational Engineering and Environment

listrik mesin. Adapun kerangka pikir penelitian sebagai berikut.

Gambar 1. Desain mesin pemipih dengan variasi alur pada rol pemipih



Gambar 2. Desain mesin pemipih buah pala



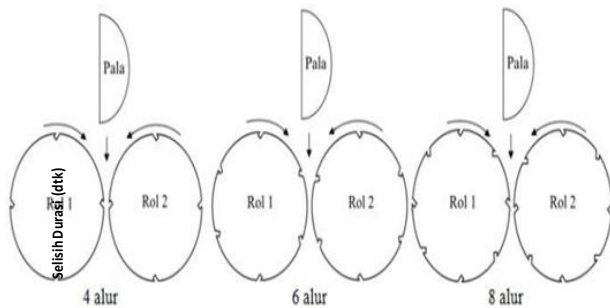
Gambar 3. Kerangka pikir penelitian

Hasil dan Pembahasan

Variasi penambahan alur pada rol pemipih telah berpengaruh terhadap fisik produk yang dihasilkan. Kondisi ini terlihat dimana berat dan ketebalan buah pala mengalami penyusutan akibat proses pemipihan. Hal tersebut bisa terjadi karena alur pada rol menarik

daging pala untuk masuk kedalam hopper. Semakin banyak alur yang digunakan, bidang permukaan alur profil yang bersentuhan dengan daging pala lebih besar dan area yang dipipihkan semakin kecil. Sebaliknya semakin sedikit alur pada rol maka bidang permukaan rol yang bersentuhan langsung dengan daging pala akan semakin besar dan bidang kontak alur profil rol lebih sedikit. Kondisi ini berdampak pada perubahan berat dan ketebalan produk yang bervariasi. Rol pemipih memiliki garis alur yang berlawanan agar mampu menarik buah pala yang akan dipipihkan. Kedua putaran pada rol pemipih buah pala juga dibuat berputar kedalam agar penarikan pada buah pala semakin maksimal. Berdasarkan gambar 4, terlihat bahwa durasi tercepat terjadi pada variasi rol alur 8 sebesar 1,98 dtk dan durasi terendah terjadi pada variasi rol alur 6 sebesar 5,42 dtk.

Setelah buah pala ditarik oleh putaran rol maka bidang buah pala yang bertemu dengan alur rol antara alur 4, alur 6 dan alur 8 akan berbeda-beda sehingga menghasilkan tekanan rol yang berbeda-beda pula. Ketika buah pala mendapatkan tekanan saat dipipihkan maka akan terjadi pengurangan berat pada buah pala tersebut dikarenakan terjadinya pemerasan air. Kemudian selain itu juga yang sangat menghasilkan perbedaan disini adalah proses pemipihkan buah pala dimana tebal buah pala menjadi seperti jarak antar rol pemipih



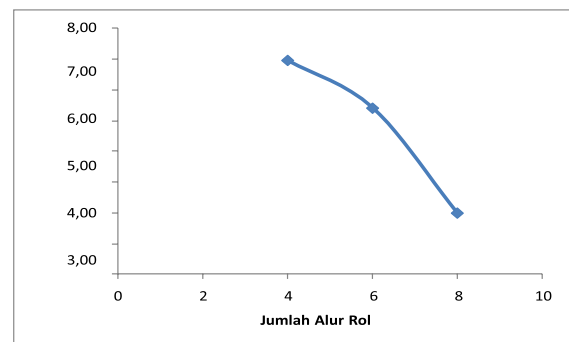
Gambar 4. Mekanisme kerja rol pada mesin pemipih buah pala

Pada alur rol 4 hasil pemipihan menunjukkan adanya kerusakan dikarenakan pada rol alur ini

bertemuinya rol alur dengan permukaan buah pala memakan waktu yang lama sehingga penarikan rol terhadap buah pala sangat tidak maksimal yang mengakibatkan kerusakan pada hasil pemipihan buah pala. Pada alur 6 hasil pemipihan menunjukkan adanya bekas garis dari alur rol yang dilewati dikarenakan permukaan yang bertemu dengan alur rol lebih banyak. Pada alur rol 8 tidak menunjukkan adanya kerusakan dikarenakan proses pemipihan berlangsung sangat cepat.

Faktor tersebutlah yang membuat durasi proses pemipihan semakin cepat. memiliki tingkat durasi paling lama karena semakin sedikit alur pada rol maka akan semakin lama buah pala masuk kedalam hopper. Berdasarkan hasil penelitian variasi rol alur 6 memiliki tingkat durasi yang optimum hal tersebut yang menjadi faktor konsistensi hasil pemipihan, dilihat dari segi tebal dan berat dibandingkan pada variasi yang lain.

Perbedaan tekanan dalam proses pemipihan berhubungan dengan daya listrik yang digunakan dalam setiap percobaan. Dimana daya listrik merupakan fungsi dari perubahan arus dan hambatan dalam proses pemipihan. Nilai daya paling tinggi terjadi pada variasi rol 4 sebesar 43,56 W karena tingginya arus listrik pada variasi ini yang membuat daya listrik juga semakin meningkat sehingga nilai dari arus listrik akan semakin meningkat. Pada variasi rol alur 8 sebesar 35,64 W memiliki nilai daya listrik yang rendah karena rendahnya arus listrik pada variasi ini yang menjadi faktor daya listrik semakin rendah. Berdasarkan kondisi di atas, perbedaan profil pada rol akan berdampak pada daya listrik yang dibutuhkan disetiap percobaan.



Gambar 5. Grafik rata-rata durasi proses saat pemipihkan buah pala

Perbedaan daya listrik ini dipengaruhi oleh koefisien nilai hambatan yang berhubungan dengan luas area kontak roller terhadap buah pala (lihat gambar 6). Peningkatan jumlah profil Pada roller telah menyebabkan perbedaan luas area kontak permukaan rol dengan buah pala. Sehingga meskipun proses pemipihan akan relatif lebih cepat namun nilai hambatan yang diberikan juga akan semakin besar, sehingga fenomena ini menjadi faktor penyebab daya listrik akan berbeda disetiap variasi yang diberikan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa variasi rol alur pada mesin pemipih buah pala berpengaruh pada unjuk kerja mesin. Secara fisik terjadi selisih berat maksimum pada variasi rol alur 6, sedangkan selisih tebal maksimum terjadi pada variasi rol alur 6. Nilai durasi paling cepat dapat ditunjukkan pada variasi rol alur 8 dengan daya listrik sebesar 35,64 W.

References/ Daftar Pustaka

- [1] L. R. Agaus and R. V. Agaus, "Manfaat Kesehatan Tanaman Pala (*Myristica fragrans*) (Health Benefits of Nutmeg (*Myristica fragrans*))," *Medula*, vol. 6, no. 3, pp. 662–666, 2019, doi: 10.46496/medula.v6i3.9648.
- [2] S. G. Sipahelut and I. Telussa, "Karakteristik Minyak Atsiri Dari Daging Buah Pala Melalui Beberapa Teknologi Proses," *Teknologi Has. Pertanian*, vol. IV, no. 2, pp. 126–134, 2011, [Online]. Available: <https://jurnal.uns.ac.id/ilmupangan/article/download/13582/11324>
- [3] "produksi-perkebunan-rakyat-menurut-jenis-tanaman @ www.bps.go.id." [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/indicator/54/768/1/produksi-perkebunan-rakyat-menurut-jenis-tanaman.html>
- [4] D. Analia, "Strategi Pengembangan Pala (*Myristica fragrans*) Di Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam (Studi kasus : Kelompok Tani Sabik Tajam Nagari Tanjung Sani)," *J. AGRISEP*, vol. 14, no. 1, pp. 1–10, 2015, doi: 10.31186/jagrisep.14.1.1-10.
- [5] E. E. Ali Fahmi Hasahari, M. Danny SAM, "Analisa Sistem Kerja Mesin Penggiling Emping Jagung Dengan Sistem Double Roller Kapasitas 100 Kg/Jam," *J. Ilm. "MEKANIK" Tek. Mesin ITM*, vol.

- 3, no. 2, pp. 69–77, 2017, [Online]. Available: <https://jurnal.mesin.itm.ac.id/index.php/jm/article/view/53>
- [6] L. Hakim, J. Batoro, and K. Sukenti, "Etnobotani rempah-rempah di Dusun Kopen Dukuh, Kabupaten Banyuwangi," *J. Pembang. dan Alam Lestari*, vol. 6, no. 2, pp. 133–142, 2015.
- [7] E. Frananta et al., "Proses Teknologi Pembuatan Mesin Pemipih Kolang," vol. 5, no. 2, pp. 57–65, 2019.
- [8] S. Ka'ka, J. Ritto, H. Hasni, M. F. L. . Juanto, and G. D. M, "Rancang Bangun Alat Pemipih Biji Jagung Olahan," *J. Sinergi Jur. Tek. Mesin*, vol. 16, no. 1, p. 4, 2019, doi: 10.31963/sinergi.v16i1.1197.
- [9] A. Kurnia and B. Harsono, "Sistem Pengatur Lebar Celah Roller pada Mesin Pemipih Adonan Mie," pp. 91–100.
- [10] P. E. Yuliana, S. Tinggi, T. Surabaya, S. Tigor, and B. Tambunan, "Pembuatan Mesin Emping Melinjo Sistem Roll Bermotor Listrik untuk Usaha Kecil dan Menengah," no. January 2011, 2017.