



ARTIKEL ORISINAL

Uji Performa Mesin Penggiling Padi dengan *Rice Rubber Roller Horizontal*

D. Suwandi^{1,*}, Badruzzaman¹, M.A. Amat¹, M. Luthfi²

¹Perancangan Manufaktur, Politeknik Negeri Indramayu, Indramayu, Indonesia.

²Teknik Mesin, Politeknik Negeri Indramayu, Indramayu, Indonesia.

ABSTRAK – Mesin penggiling padi atau *huller* merupakan mesin utama yang menentukan kualitas dan kuantitas produksi industri penggilingan padi. Permasalahan yang terjadi saat ini terutama di industri penggilingan padi skala kecil masih menggunakan mesin *huller* buatan lokal yang menggunakan *rice rubber roller* berdiameter 6 inci dengan kapasitas 800-1.200 kg/jam. Mesin *huller* lokal menghasilkan rendemen (beras pecah kulit) 30-40%, sehingga dibutuhkan tiga unit mesin *huller* dan satu unit mesin *polisher* dalam satu lini produksi. Susunan mesin tersebut membutuhkan energi, tenaga manusia dan biaya yang tinggi. Dengan permasalahan tersebut dibutuhkan mesin yang mampu meningkatkan rendemen dan kapasitas penggilingan. Mesin *huller* dengan *rice rubber roller* horizontal memiliki spesifikasi dimensi 1,3X0,9X2 meter; diameter *Rice rubber roller* 10 inci; motor listrik penggerak 3 phase 20HP 15KW 1.500 rpm. Mesin *huller* tersebut telah diuji di penggilingan padi CV. Putra Maju Ds. Wirakanan, Kec.Kandanghaur Kab. Indramayu selama 4 bulan. Hasil pengujian Kapasitas mesin *huller* 1.600 kg/ jam $\pm$ 50 kg dengan rendemen 72% $\pm$ 2%.

Kata kunci: *Mesin pengupas padi, Mesin penggilingan padi, Beras, Padi*

ABSTRACT – Huller is the main machine that determines the quality and quantity of production in the rice milling industry. The current problem, especially in the small-scale rice milling industry, is that they still use locally made huller machines that use 6-inch diameter rice rubber rollers with a capacity of 800-1,200 kg/hour. Local huller machines produce a yield (broken rice) of 30-40%, so three huller machines and one polisher machine are needed in one production line. This machine assembly requires energy, human power and high costs. With these problems, a machine is needed that is capable of increasing the yield and milling capacity. Huller machine with horizontal rice rubber roller has a dimension specification of 1.3X0.9X2 meters; Rice rubber roller diameter 10 inches; 3 phase electric motor 20HP 15KW 1,500 rpm. The huller machine has been tested at the CV. Putra Maju rice mill, Wirakanan Village, Kandanghaur District, Indramayu Regency for 4 months. Test results Huller machine capacity 1,600 kg/hour $\pm$ 50 kg with a yield of 72% $\pm$ 2%.

Keyword: *Paddy huller, Rice milling Machine, Rice, Paddy*

Dikirim: 21 Mei 2024; Direvisi: 14 September 2024; Diterima: 12 November 2024

PENDAHULUAN

Industri penggilingan padi merupakan industri strategis karena menjamin ketahanan pangan nasional. Di kabupaten Indramayu provinsi Jawa Barat industri penggilingan padi berkembang sangat pesat. Banyak perusahaan besar mendirikan penggilingan dengan sistem otomasi sehingga mampu memproduksi ratusan Ton beras perhari. Tetapi disamping kesuksesan industri penggilingan besar tersebut terdapat industri penggilingan padi skala sedang dan kecil yang dipaksa untuk gulung tikar. Mereka tidak dapat bersaing dengan industri penggilingan besar baik dari segi peralatan produksi, sumberdaya manusia, inovasi dan keuangan.

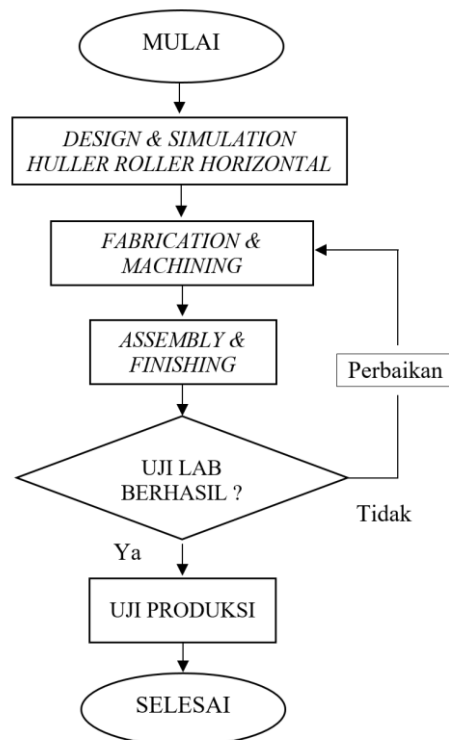
Sebelum ada penggilingan padi besar, industri penggilingan padi skala menengah dan kecil masih memiliki keuntungan dalam menjalankan usaha mereka [1]-[5]. Tetapi semenjak industri penggilingan besar mengambil gabah langsung dari petani, penggilingan padi sedang dan kecil tidak dapat bersaing bahkan merugi.

Pada industri penggilingan padi terdapat beberapa mesin atau alat utama yang mempengaruhi kualitas [6]-[8] dan kuantitas produksi. Salah satunya mesin penggiling padi atau *huller* padi. *Huller* padi berfungsi mengupas gabah kering giling menjadi beras pecah kulit dengan sistem rol. Penelitian mesin *huller* padi yang sudah dilakukan diantaranya mesin penggiling skala rumahan dengan kapasitas 200-400 kg/jam [9][10], mesin penggiling padi skala kecil dengan kapasitas 500-1.000 kg/jam[11]-[13] dan mesin penggiling padi keliling [14][15]. Dengan kondisi tersebut terdapat peluang untuk pembuatan dan pengembangan mesin penggiling padi skala besar dengan kapasitas 1.000-2.000 kg/jam.

Saat ini mesin *huller* yang dipakai oleh industri penggilingan padi skala menengah dan skala kecil di kabupaten Indramayu umumnya dibuat oleh bengkel lokal. Hasil produksi dari mesin tersebut umumnya menghasilkan 30-40 % rendemen (beras pecah kulit). Sehingga dibutuhkan tiga mesin *huller* dan satu mesin *polisher* dalam satu siklus produksi. Sehingga ada peluang untuk mengembangkan mesin *huller* dengan kapasitas besar untuk mengatasi permasalahan industri penggilingan padi tersebut dari segi peralatan produksi. Tujuan pembuatan mesin *rice rubber roller* horizontal yaitu untuk menaikkan prosentase rendemen beras yang dihasilkan. Kemudian penggunaan mesin ini dapat mengurangi daya listrik, mengurangi area tata letak mesin, mengurangi tenaga operator serta biaya produksi.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian uji kinerja *huller* dengan *rice rubber roller* horizontal dapat dilihat pada diagram alir pada **gambar 1**.



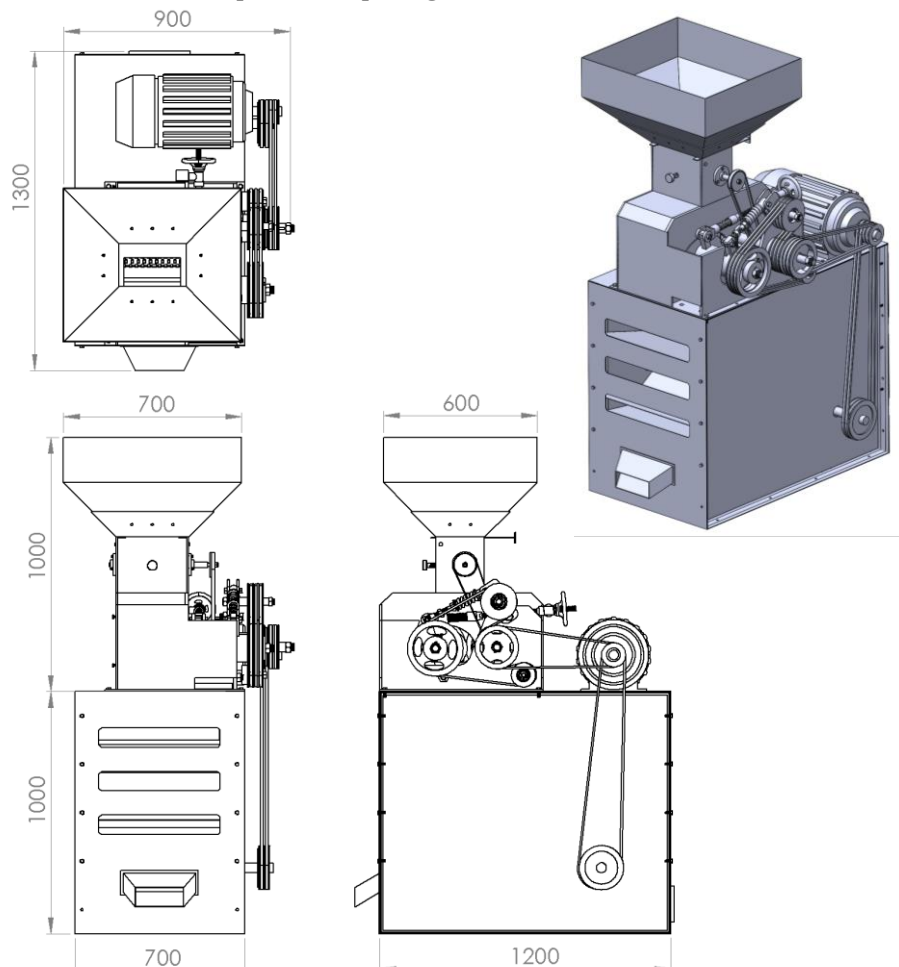
Gambar 1 Alur proses penelitian

Sesuai dengan alur proses penelitian pada Gambar 1 berikut penjelasan setiap proses penelitian tersebut:

1. *Design & simulation*: Design 3D semua *part* dan *assembly* mesin *huller* dengan ukuran 1:1, kemudian dilakukan simulasi gerak bertujuan untuk memastikan tidak ada masalah pada mesin saat beroperasi. Hasil proses ini berupa gambar kerja 2D untuk dilanjutkan proses pembuatan mesin.
2. *Fabrication & Machining*: Semua *part* dari gambar kerja dibuat dengan proses fabrikasi atau dengan mesin, kemudian *part* yang tidak bisa dibuat dibeli.
3. *Assembly & Finishing*: Perakitan semua *part* dan pengecatan mesin *huller*. Setelah jadi mesin *huller* di uji performanya dengan melakukan pengujian skala laboratorium dan pengujian skala produksi.
4. Uji laboratorium: Pengujian performa skala laboratorium meliputi menentukan putaran motor listrik terbaik dengan mengatur tiga variasi (500, 1.000, dan 1.500 rpm) kecepatan motor listrik menggunakan *inverter*. Kemudian dilakukan pengujian untuk proses penggilingan padi skala kecil 50 kg untuk mengetahui kapasitas mesin *huller*.
5. Uji Produksi: Pengujian performa selanjutnya dilakukan di tempat penggilingan padi untuk mengetahui daya tahan mesin dan mengetahui permasalahan mesin *huller*. Mesin *huller* dioperasikan mengikuti produksi tempat penggilingan padi.

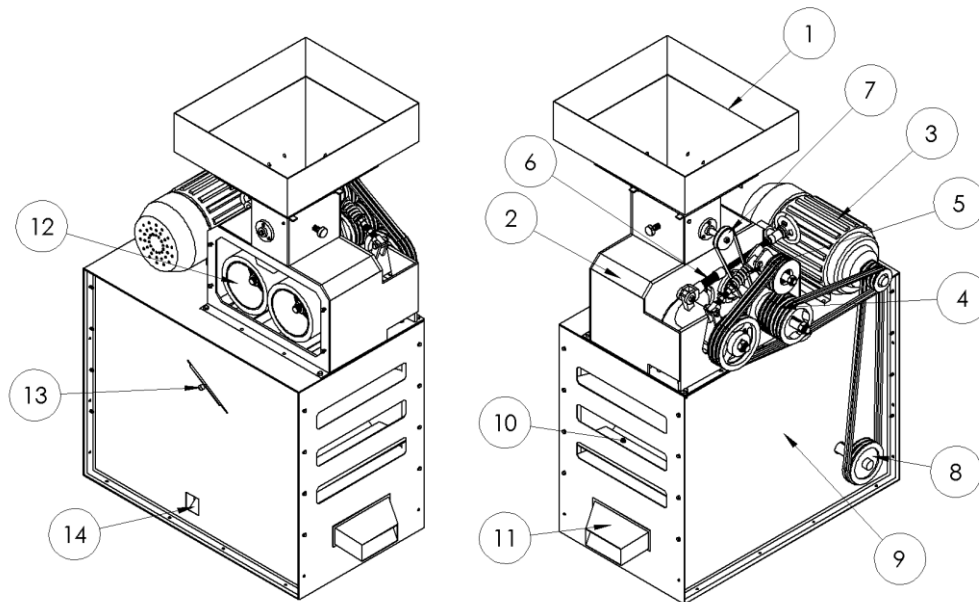
RANCANG BANGUN MESIN *HULLER*

Mesin *huller* dengan *rice rubber roller* horizontal memiliki dimensi panjang 1.300mm, lebar 900mm dan tinggi 2.000mm, ukuran utama mesin dapat dilihat pada **gambar 2**.



Gambar 2 Dimensi mesin *huller* roller horizontal

Bagian-bagian utama mesin *huller* roller horizontal dapat dilihat pada **gambar 3**.



Gambar 3 Bagian mesin *huller roller* horizontal

Sesuai pada **gambar 3**, bagian-bagian utama mesin *huller roller* horizontal memiliki fungsi sebagai berikut:

1. *Hopper input*, penampung sementara gabah sebelum digiling.
2. *Box penggiling*, tempat proses penggilingan gabah.
3. Motor listrik, penggerak utama mesin *huller*.
4. Pulley utama, transmisi putaran motor listrik ke sistem penggiling.
5. Pegas roller, pengatur ketegangan *hexagonal belt*.
6. Pretan manual, pengatur jarak celah *roller*.
7. Poros jagungan, pemecah gumpalan gabah.
8. Pulley kipas, transmisi putaran motor listrik ke kipas pendorong sekam.
9. *Box pemisah sekam*, pemisah beras dan sekam.
10. Lubang input udara, lubang aliran udara masuk.
11. *Hopper Output*, lubang keluar beras.
12. *Rice rubber roller*, rol penggiling gabah menjadi beras.
13. Plat menir, pengatur output menir.
14. Lubang menir, lubang keluar menir.

Spesifikasi utama mesin *huller roller* horizontal dapat dilihat pada **tabel 1**.

Tabel 1 Spesifikasi *huller*

Properties	Keterangan
Dimensi (PXLXT)	1.300X900X2.000 mm
Plat box penggiling	12 mm dan 10 mm
<i>Rice rubber roller</i>	10 inchi
Motor listrik	3 phase, 20HP, 15KW, 1500rpm
<i>Inverter</i>	3 Phase, 380V, 20HP, 15KW

HASIL UJI LABORATORIUM

Pengujian skala laboratorium dilakukan untuk menguji kelayakan mesin *huller* sebelum diuji di kondisi sesungguhnya dipenggilingan padi. Pengujian untuk mengetahui prosentase randemen yang dihasilkan mesin

huller (perbandingan hasil proses penggilingan dengan sebelum digiling). Dengan bahan uji 50 kg gabah kering siap giling dilakukan 3 kali pengujian. Pengujian dengan variable tetap celah antara *roller* 1mm, dan variable bebas putaran mesin diatur menggunakan *inverter*, hasil pengujian seperti pada **tabel 2**.

Tabel 2 Hasil pengujian laboratorium

Kecepatan	Hasil		
	Terkupas	Tidak terkupas	Pecah
500 rpm	47%	37%	16%
1000 rpm	64%	24%	12%
1500 rpm	72%	17%	11%

Hasil pengujian skala laboratorium seperti pada **tabel 2** menghasilkan randemen 72% beras terkupas, 17% tidak terkupas dan 11% beras pecah dengan toleransi hasil $\pm 2\%$

HASIL UJI PRODUKSI

Pengujian produksi mesin *huller roller* horizontal dilakukan di CV. Putra Maju desa Wirakanan, kecamatan Kandanghaur, kabupaten Indramayu, Jawa Barat. Pemasangan mesin *huller* dapat dilihat pada **gambar 4**.



Gambar 4 Pemasangan Mesin *Huller*

Hasil pengujian di penggilingan padi telah dilakukan selama 4 bulan dengan hasil rendemen lebih baik menjadi $75\% \pm 3\%$ dengan perbaikan penambahan *hooper* pengarah gabah sebelum dimasukan ke celah roll penggiling, seperti pada **gambar 5**. Kapasitas produksi beras pecah kulit yang dihasilkan 1.600 kg/ jam ± 50 kg tergantung jenis padi yang digiling.



Gambar 5 Hooper pengarah gabah

Terdapat permasalahan pada *hexagonal belt pulley* utama karena sering putus, disebabkan ukuran celah pulley pembalik berjenis B3 Ø 4 inchi berbeda dengan *pulley* utama, seperti pada gambar 6. Perbaikan dilakukan dengan membubut *pulley* pembalik sesuai dengan lebar *pulley* utama.



Gambar 6 Pulley pembalik

DISKUSI

Pada proses penggilingan gabah dengan mesin *huller* dengan *rice rubber roller* horizontal terdapat peningkatan randemen beras terkupas tetapi masih terdapat gabah yang tidak tergiling karena tidak melewati celah *roller*.

Berat mesin *huller* menjadi masalah dalam pemasangan dan perbaikan karena menggunakan plat utama pada box penggiling yang tebal bertujuan supaya lebih kokoh, menjaga kesimetrisan putaran dan mengurangi getaran.

KESIMPULAN

Setelah pengujian skala laboratorium dan skala produksi dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan mesin *huller* dengan *rice rubber roller* horizontal terdapat peningkatan prosentase randemen 72% beras terkupas dan 17 % tidak terkupas dan 11% beras pecah $\pm 2\%$ dengan kapasitas produksi beras pecah kulit 1.600 kg/ jam ± 50 kg.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M), Politeknik Negeri Indramayu melalui Kegiatan PUKTI 2024 (Nomor Kontrak: 0735/PL42.PL42.9/AL.04/2024)

REFERENSI

- [1] Iqbal, M., Sadat, M.A., Arifin., *Analisis Pendapatan Pabrik Penggilingan Padi (Studi Kasus Penggilingan Padi Di Kelurahan Pabundukang, Kecamatan Pangkaje'ne, Kabupaten Pangkep*, Jurnal Agribis Vol. 12 No.2 September 2020.
- [2] Momongan, J.F., Ruauw, E., Benu, N.M., *Analisis Keuntungan Usaha Penggilingan Padi "Sederhana" di Desa Poopo Kecamatan Passi Timur Kabupaten Bolaang Mongondow*". AGRIRUD 1(1) 42-50 2019.
- [3] Ulfa, N.A., Masyuri., *Kelayakan Usaha Penggilingan Padi Menetap Dan Penggilingan Padi Keliling Di Kabupaten Sragen*. Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (JEPA), 3(2), 233-243 2019.
- [4] Abubakar, R., Arif, R., *Keuntungan Pabrik Penggilingan Padi Di Desa Karang Rejo Kecamatan Lalan Kabupaten Musi Banyuasin*. SOCIETA, 8(1) 65-72, 2019.
- [5] Putri, T.A., Kusnadi, N., Rachmina, D., *Kinerja Usaha Penggilingan Padi, Studi Kasus Pada Tiga Usaha Penggilingan Padi di Cianjur, Jawa Barat*. Jurnal Agribisnis Indonesia, 1(2) 143-154 2013.
- [6] Mukaromah, S.A., Haryanto, A., Suharyatun, S., Tamrin, *Pengaruh Kadar Air Gabah Terhadap Kinerja Penggilingan Padi*. Jurnal Agricultural Biosystem Engineering 1(1) 2022.
- [7] Ulfa, R., Hariyadi, P., Muhandri, T., *Rendemen Giling dan Mutu Beras pada Beberapa Unit Penggilingan Padi Kecil Keliling di Kabupaten Banyuwangi*. Jurnal Mutu Pangan 1(1) 26-32 2014.
- [8] Rusmono, M., Aminudin, *Pola Konfigurasi Mesin dan Rendemen Penggilingan di Usaha Penggilingan Padi Kecil (PPK): Studi Kasus di Provinsi Jawa Barat*. Jural Pangan 31(3) 2022.
- [9] Siregar, M., Bukhari, Abdilah, T., Tomi, *Rancang Bangun Mesin Penggilingan Padi Rumahan dengan Penggerak Dinamo Pompa Air*. G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan 8(1) 2024.
- [10] Adedeji, K.A., Raji, N.A., Oyetunji, E.O., Ishola, B., *Design and fabrication of a motorized rice hulling machine*. Journal of Mechanical Engineering Research 11(1) 1-10 2020.
- [11] Rahim, B., Jasman, Andriani, C., Indrawan, E., Primawati, *Aplikasi Teknologi Tepat Guna pada Mesin Rice Milling Kapasitas 200 Kg/Jam*. CONSEN: Indonesian Journal of Community Services and Engagement, 3(2) 2023.
- [12] Salim, I., Mulyawan, D. P., & Suhardi, S., *Uji Kinerja Pemecah Kulit Padipada Penggilingan Kecil*. Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Agrokompleks, 1(1) 2018.
- [13] Krisbiyantoro, J., Aryanto, D., *Uji Kinerja Dan Analisis Ekonomi Rice Milling Unit Singel Phase Di Desa Long Less*. ZIRAA'AH, 47(3) 298-309 2022.
- [14] Suparlan, Gultom, R., Titin, Daragantina, *Rekayasa dan Pengembangan Mesin Penggilingan Padi Keliling untuk Meningkatkan Rendemen Beras Mencapai 62%*. Prosiding Seminar Nasional PERTETA 2018.
- [15] Sartika, N.D., Ramdhani, Z., *Kajian Penggunaan Mesin Penggiling Mobile Terhadap Mutu Beras untuk Beberapa Varietas Padi di Kabupaten Sumbawa Barat*. Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem, 6(1), 2018.