

Optimasi Kinerja Penggilingan Gabah Varietas Inpari 32 di Gapoktan Sukabungah, Banten

Optimizing of Rice Milling Unit Performance of the Inpari 32 Variety in Sukabungah Farmers's Group, Banten

Mardison S*, Eva Lutviah, Dwi Rahayu

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia, Tangerang 15338, Indonesia

*E-mail: drmardisonsuhil@gmail.com

Diterima: 4 September 2025; Disetujui: 30 Januari 2026

ABSTRAK

Rice Milling Unit (RMU) merupakan mesin utama yang digunakan dalam proses penggilingan gabah. Kinerja RMU dipengaruhi oleh konfigurasi mesin, kualitas bahan baku dan teknik operasional yang diterapkan. Rata-rata efisiensi kinerja RMU di Indonesia, masih cenderung rendah (<60%), hal ini juga mempengaruhi mutu beras yang dihasilkan. Peningkatan upaya kinerja RMU dapat dilakukan dengan pengaturan konfigurasi mesin RMU. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja RMU di Gapoktan Sukabungah, Lebak Banten, serta melakukan optimasi dari konfigurasi yang digunakan (*double husker-separator-polisher-grader*). Metode yang digunakan meliputi pengujian mesin, pengukuran kualitas mutu bahan dan mutu beras yang dihasilkan. Varietas yang digunakan dalam pengujian ini adalah Inpari 32. Berdasarkan identifikasi dan evaluasi yang dilakukan, optimasi RMU diterapkan pada masing-masing komponen mesin, seperti penyesuaian jarak *rubber roll* pada *husker*, pergantian saringan penyosoh dan pengurangan tekanan pegas tutup outlet pada *polisher*, serta penyetelan kemiringan dan getaran *grader*. Hasil optimasi menunjukkan peningkatan kapasitas pengumpanan dan kapasitas pengeluaran, serta peningkatan rendemen gabah kering giling menjadi beras dari 67,90% menjadi 69,03%. Mutu beras (butir kepala, benda asing, butir merah, butir kapur, butir gabah dan kadar air) yang dihasilkan sebagian besar sudah memenuhi standar SNI 6128:2020 dengan kriteria mutu Medium I.

Kata kunci: Inpari 32; mutu beras; penggilingan gabah

ABSTRACT

Rice Milling Unit (RMU) is the machinery plant used in the milling process. The performance of the RMU is influenced by the machine's configuration, the paddy quality, and the operational techniques applied. This study aims to analyze the performance of RMU in Gapoktan Sukabungah, Lebak Banten, as well as optimizing the configuration used (double husker-separator-polisher-grader). The methods used include machines performance test, measuring the quality of unhusked rice, and the quality of the rice produced. The variety used in this test is Inpari 32. Based on the identification and evaluation carried out, RMU optimization is applied to each machine component, such as adjusting the rubber roll distance on the husker, changing the strainer filter, and reducing the pressure of the outlet cap spring on the polisher, as well as adjusting the slope and vibration of the grader. The optimization results showed an increase in feeding capacity and output capacity, as well as an increase in the yield of dry milled grain into rice from 67.90% to 69.03%. The quality of rice (whole grain rice, foreign bodies, red grains, chalky rice grains, unhusked rice, and moisture content) produced mostly meets the SNI 6128:2020 standard with Medium I quality criteria.

Keywords: Inpari 32; rice quality; rice milling unit

PENDAHULUAN

Beras merupakan makanan pokok hampir seluruh penduduk Indonesia, dimana beras merupakan komoditas pertanian utama di Indonesia. Keberhasilan sektor pertanian diukur berdasarkan pencapaian tingkat produksi yang tinggi. Pada tahun 2024 produksi padi mencapai 53,14 juta ton Gabah Kering Giling (GKG) atau sebesar 30,64 juta ton beras dengan rendemen 57,65%G. Teknologi penggilingan gabah merupakan tahap akhir dalam rantai produksi beras dan memegang peran strategis untuk ditingkatkan pada kinerja dan efisiensinya agar dapat berkontribusi terhadap peningkatan hasil produksi beras. Semakin tinggi rendemen penggilingan maka semakin banyak jumlah produksi beras yang dihasilkan.

Faktor yang mempengaruhi rendemen giling antara lain kondisi penggilingan dan mutu gabah. Mutu gabah dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kesesuaian waktu

pemanenan, tingkat kematangan, kadar air dan penyimpanan. Gabah yang berkualitas tinggi memiliki kadar air sekitar 14%, butir utuh yang tinggi dan bebas dari benda asing atau kotoran (Mukaromah dkk., 2022). Standar mutu gabah ditetapkan dalam SNI 224:2023, untuk menjamin keamanan pangan dan menciptakan persaingan pasar yang sehat, serta untuk menghasilkan mutu beras yang baik.

Mutu beras merupakan kombinasi dari berbagai karakteristik fisik dan kimia yang dapat dikelompokkan ke dalam empat kategori saling terkait, yaitu: 1) mutu pengolahan atau mutu giling, 2) mutu rasa dan mutu tanak, 3) mutu penampilan, dan 4) mutu gizi. Mutu giling berkaitan dengan proses penggilingan dan menjadi faktor penting yang menentukan kualitas beras. Penilaian mutu giling didasarkan pada rendemen beras pecah kulit, rendemen beras giling, dan persentase beras kepala (Bhattacharya, 2011; Millati dkk., 2017). SNI 6128:2020 tentang mutu beras menjelaskan tentang dua syarat yang harus dipenuhi sebagai syarat mutu

beras, yaitu syarat umum dan syarat khusus. Selanjutnya mutu giling beras juga dipengaruhi oleh susunan konfigurasi mesin yang digunakan pada setiap unit penggilingan gabah yang sering kali menjadi penyebab rendahnya rendemen giling yang dihasilkan.

Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) Sukabungah merupakan Gapoktan yang berada di Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. Gapoktan Sukabungah memiliki penggilingan gabah yang masih aktif beroperasi untuk penggilingan gabah, salah satunya varietas Inpari 32. Teknologi penggilingan yang digunakan di Gapoktan Sukabungah yaitu menggunakan susunan konfigurasi double *husker-separator-polisher-grader*. Meskipun saat ini nilai rendemen giling di Gapoktan Sukabungah lebih tinggi dari rata-rata rendemen (67,90%), namun mutu beras yang dihasilkan masih belum memenuhi standar SNI yang berlaku. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu rendahnya kualitas gabah dan pengaturan pada konfigurasi mesin. Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah melakukan optimasi kinerja unit penggilingan gabah atau rice milling unit (RMU) di Gapoktan Sukabungah berdasarkan kapasitas pengumpanan, pengeluaran, rendemen giling dan mutu beras.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah satu unit Rice Milling Unit (RMU) dengan konfigurasi double *husker-separator-polisher-grader* yang terdiri dari *Husker* Merek Yanmar HW60AN dengan kapasitas Input 1100-1200 kg/jam, *Separator* (Bandi), *Polisher* (Ichi N70) dengan kapasitas 700-800 kg/jam, *Grader* (Arta Berkah). *Husker* 1 digerakkan oleh mesin diesel 8,5 HP, sementara *Husker* 2 dan *Polisher* digerakan secara integrasi dengan motor bakar merek Mitsubishi Fuso 123HP. Peralatan pendukung lainnya yang digunakan adalah Timbangan digital besar model TRD DT 100, timbangan digital kecil tipe MTE kapasitas 2000 g dengan ketelitian 0,01g, Jangka sorong digital, Tachometer tipe DT-2234C+, Stopwatch, *Grain moisture tester* dari Crown model TA-5, dan *Inclinometer* tipe BL-90, ± 0.2°.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah gabah varietas Inpari 32. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini yaitu konfigurasi RMU eksisting dan konfigurasi RMU optimasi, masing-masing perlakuan dilakukan 3 (tiga) pengulangan. Jumlah sampel Inpari 32 setiap perlakuan sebanyak 50 kg untuk setiap ulangan. Maka total keseleruhan gabah Inpari 32 adalah 300 kg.

Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan di RMU Gapoktan Sukabungah, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan pengambilan data dan observasi langsung di lapangan. Terdapat 2 (dua) konfigurasi RMU yang akan diuji, yaitu konfigurasi eksisting dan konfigurasi optimasi. Konfigurasi RMU eksisting merupakan konfigurasi awal yang sudah diterapkan di RMU Gapoktan Sukabungah, sedangkan konfigurasi optimasi yaitu adanya penyesuaian pengaturan dari keadaan sebelumnya berdasarkan pengukuran yang dilakukan pada mesin. Parameter yang diukur meliputi pengukuran dan pengamatan berdasarkan mutu gabah, kapasitas pengumpanan, kapasitas pengeluaran, rendemen, kecepatan putar mesin, dan mutu beras. Pengamatan mutu gabah dan mutu beras dilakukan secara sampling, dengan menimbang 100 gram sampel pada setiap pengulangan. Total ulangan yang dilakukan adalah 3 (tiga) kali per perlakuan, sehingga total pengulangan adalah 6 (enam) kali.

Mutu Gabah (SNI 224:2023)

Berdasarkan SNI nomor 224 tahun 2023 mutu gabah terdiri dari kadar air, butir hampa, butir rusak, dan benda asing. Kadar air gabah diukur menggunakan *grain moisture tester*. Pemisahan butir gabah hampa, rusak, dan benda asing dilakukan secara manual, sementara perhitungan mutu gabah lainnya menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Gabah hampa (\%)} = \frac{\text{massa butir gabah hampa (g)}}{\text{massa contoh (g)}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{Gabah rusak (\%)} = \frac{\text{massa butir gabah rusak (g)}}{\text{massa contoh (g)}} \times 100\% \quad (2)$$

$$\text{Kadar benda asing (\%)} = \frac{\text{massa benda asing (g)}}{\text{massa contoh (g)}} \times 100\% \quad (3)$$

Kapasitas Pengumpanan dan Pengeluaran

Kapasitas pengumpanan yaitu menghitung perbandingan jumlah Gabah Kering Giling (GKG) yang dimasukkan dengan waktu pengumpanan. Waktu pengumpanan adalah waktu pengeluaran gabah di dalam *hopper* hingga tidak ada lagi aliran gabah yang keluar. Sementara kapasitas pengeluaran adalah perbandingan antara massa beras dengan waktu pengeluaran. Waktu pengeluaran dihitung ketika beras sudah mulai keluar dari *hopper* pengeluaran hingga tidak ada lagi aliran beras yang keluar. Perhitungan kapasitas pengumpanan dan pengeluaran sebagai berikut:

$$\text{Kapasitas pengumpanan} = \frac{\text{massa GKG (kg)}}{\text{waktu (jam)}} \quad (4)$$

$$\text{Kapasitas pengeluaran} = \frac{\text{massa total beras (kg)}}{\text{waktu (jam)}} \quad (5)$$

Kecepatan putaran mesin

Kecepatan putaran mesin diukur dengan menggunakan *tachometer*. Kecepatan putaran mesin yang diukur meliputi *husker* 1, *husker* 2, dan *polisher*.

Rendemen giling

Persentase hasil beras dari total gabah yang digiling. Rendemen giling dihitung dari bahan yang keluar pada setiap mesin konfigurasi RMU. Perhitungan rendemen menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen giling (\%)} = \frac{\text{massa beras giling (output)}}{\text{massa gabah (input)}} \times 100\% \quad (6)$$

Jarak Rubber Roll

Jarak antar *rubber roll* diukur secara manual menggunakan jangka sorong. Jarak ini mempengaruhi proses pengupasan gabah.

Sudut Kemiringan Separator dan Grader

Kemiringan pada separator dan grader diukur dengan menggunakan *inclinometer* digital. Alat tersebut memiliki sensor yang dapat mendeteksi sudut kemiringan dan menampilkan hasilnya dalam bentuk angka. Sudut kemiringan diukur pada kedua konfigurasi.

Mutu Beras (SNI 6128:2020)

Parameter mutu beras terdapat dalam SNI nomor 6128 tahun 2020, yang terdiri dari kadar air, butir kepala, buti patah, butir menir, butir merah, butir rusak, butir kapus, benda asing, dan gabah. Pengukuran kadar air menggunakan alat *Grain Moisture Tester*. Sementara parameter lainnya menggunakan sampel sebanyak 100 gram untuk setiap pengujian, dengan penentuan butir kepala, butir patah, butir menir, butir merah, butir rusak, butir kapur, benda asing, dan butir gabah dilakukan dengan

pemisahan secara manual dan persentase masing-masing parameter dihitung menggunakan persamaan (7) – (14).

$$\text{Butir kepala (\%)} = \frac{\text{massa butir kepala}}{\text{massa contoh beras}} \times 100\% \quad (7)$$

$$\text{Butir patah (\%)} = \frac{\text{massa butir patah}}{\text{massa contoh beras}} \times 100\% \quad (8)$$

$$\text{Butir menir (\%)} = \frac{\text{massa butir menir}}{\text{massa contoh beras}} \times 100\% \quad (9)$$

$$\text{Butir merah (\%)} = \frac{\text{massa butir merah}}{\text{massa contoh beras}} \times 100\% \quad (10)$$

$$\text{Butir rusak (\%)} = \frac{\text{massa butir rusak}}{\text{massa contoh beras}} \times 100\% \quad (11)$$

$$\text{Butir kapur (\%)} = \frac{\text{massa butir kapur}}{\text{massa contoh beras}} \times 100\% \quad (12)$$

$$\text{Benda asing (\%)} = \frac{\text{massa butir benda asing}}{\text{massa contoh beras}} \times 100\% \quad (13)$$

$$\text{Butir gabah (\%)} = \frac{\text{massa butir gabah}}{\text{massa contoh beras}} \times 100\% \quad (14)$$

Analisis perbandingan antara Hasil Giling Eksisting (HGE) dan Hasil Giling Optimasi (HGO). Analisis ini dapat bersifat kuantitatif maupun kualitatif, dengan mempertimbangkan parameter uji kinerja mesin meliputi kapasitas pemasukan dan pengeluaran, rendemen dan mutu beras hasil giling. Pengambilan keputusan berdasarkan hasil analisis adalah HGO harus lebih besar dari HGE.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggilingan gabah di RMU Gapoktan Sukabungah diawali dengan pembelian gabah kering panen (GKP) dari petani. Kemudian dilakukan pengeringan sampai kadar air GKG mencapai 13% -14%. Proses pengeringan gabah dilakukan secara manual menggunakan lantai jemur, dengan lama pengeringan sekitar 2-3 hari (tergantung kondisi cuaca). Selanjutnya gabah yang sudah kering dilakukan proses penggilingan.

Mesin penggilingan di RMU Gapoktan Sukabungah terdiri dari *double husker – separator – polisher – grader*. RMU di Gapoktan Sukabungah beroperasi selama 8 jam per hari. Dalam satu hari hasil rendemen dan kapasitas penggilingan tidak menentu, tetapi tergantung pada jumlah bobot GKG yang akan digiling di hari tersebut. Penggilingan beroperasi menyesuaikan pasokan gabah yang masuk ke RMU Gapoktan Sukabungah. Produksi beras yang dihasilkan dari RMU ini hanya sampai kualitas Medium I. Dikarenakan kondisi mesin yang digunakan belum memenuhi standar konfigurasi untuk pengolahan beras Premium.

Mutu Gabah

Bahan GKG yang digunakan untuk pengujian konfigurasi eksisting dan konfigurasi optimasi menggunakan varietas gabah yang sama yaitu GKG Inpari 32. Varietas Inpari 32 banyak ditanam oleh petani di daerah Lebak, Banten, khususnya di area persawahan Gapoktan Sukabungah. Hasil pengukuran dan perhitungan mutu gabah dapat dilihat pada Tabel 2.

Kadar air adalah faktor penting dalam penentuan mutu gabah. Kadar air GKG yang terlalu rendah dapat menyebabkan beras hasil giling pecah dan jika kadar air gabah terlalu tinggi dapat menyebabkan kulit sekam dan kulit ari sulit dipecahkan karena kondisi gabah tersebut masih basah. Selain itu, dapat menyebabkan jamur tumbuh dengan cepat. Sehingga, kadar air GKG yang ideal untuk penggilingan gabah menurut SNI 224:2023 sekitar 13-14%. Hasil pengujian memperlihatkan bahwa kadar air GKG di RMU Gapoktan Sukabungah memenuhi syarat SNI dengan nilai rata-rata 13,34%.

Selain kadar air, parameter lainnya belum memenuhi standar SNI mutu gabah. Hasil ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti waktu panen yang tepat, proses panen dan proses pasca panen meliputi perontokkan, pengeringan, penyimpanan, dan memeriksa kondisi gabah sebelum dibeli. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa kualitas gabah dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kadar air, persentase gabah hampa dan varietas gabah (Setiawati, 2020).

Konfigurasi RMU Eksisting

Konfigurasi eksisting RMU Gapoktan Sukabungah memiliki susunan mesin seperti yang ditampilkan pada Gambar 1. Berdasarkan gambar tersebut dapat dilihat susunan dari proses penggilingan gabah yang terjadi pada konfigurasi eksisting beserta dengan *input* dan *output* dari setiap mesin.

Setelan Husker Eksisting

Salah satu faktor penentu dalam kinerja *husker* adalah jarak antar rubber roll. Penentuan jarak antar *rubber roll* dipengaruhi oleh varietas gabah, serta bentuk dan ukuran gabah (Dhankhar, 2014). Jarak yang terlalu renggang dapat menyebabkan gabah tidak terkupas. Sebaliknya, jika jarak terlalu rapat maka dapat menyebabkan BPK menjadi pecah. Berdasarkan hasil pengukuran, pengaturan jarak rubber roll pada kedua *husker* yaitu 0,6-0,7 mm. Jarak ini terlalu sempit jika dibandingkan dengan ukuran gabah yang berkisar antara 0,8 mm. Hal ini menyebabkan proses pengupasan tidak berjalan maksimal dan menghasilkan banyak BPK yang pecah.

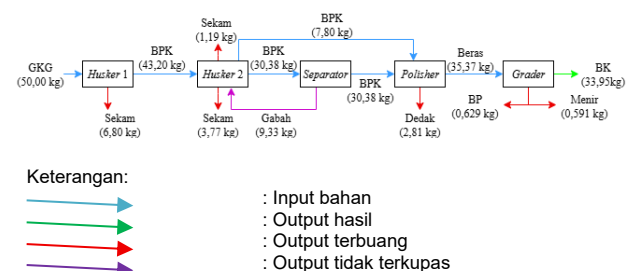
Setelan Separator Eksisting

Hasil pengukuran kemiringan separatori yaitu 33,49°. Prinsip kerja separator, pemisahan berdasarkan perbedaan berat jenis dan bentuk antara gabah dan BPK dengan bantuan kemiringan dan getaran. Sudut kemiringan yang terlalu besar, menyebabkan gabah dan/atau BPK mengalir terlalu cepat sehingga tidak dapat tersaring secara maksimal.

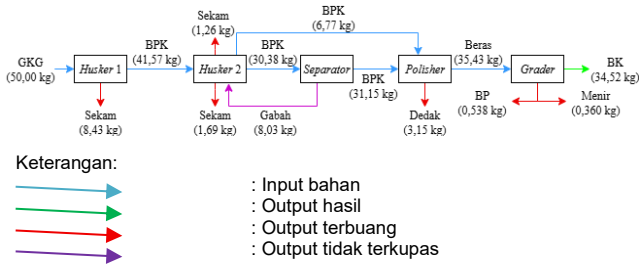
Tabel 2. Mutu gabah varietas inpari 32

Mutu Gabah	Hasil pengukuran	Standar SNI		
		P	M I	M II
Gabah isi (%)	88,48	98,49	96,45	93,90
Gabah hampa (%)	9,08	1,00	2,00	3,00
Gabah rusak (%)	2,02	0,50	1,50	3,00
Benda asing (%)	0,53	0,01	0,05	0,10
Kadar air (%)	13,34	14,00	14,00	15,00

Keterangan: P = Premium; M I = Medium I; M II = Medium II



Gambar 1. Konfigurasi RMU eksisting



Gambar 2. Konfigurasi RMU optimasi

Tabel 3. Hasil pengukuran kecepatan putaran poros pengupas dan penyosoh

Motor Penggerak	Mesin	Eksisting	Optimasi
8,5 HP	Husker I	1153,00 rpm	1122,70 rpm
123 HP	Husker II	1386,47 rpm	1438,43 rpm
	Polisher	1389,97 rpm	1446,93 rpm

Setelan Polisher Eksisting

Identifikasi mesin *polisher* dilakukan pada bagian tutup *outlet* dan lubang saringan penyosoh. Tutup yang terlalu rapat menyebabkan beras sulit keluar dari bagian *output* sehingga beras mengalami penyosohan yang tinggi di dalam ruang penyosohan sehingga menjadi patah dan menir. Hasil pengukuran pada bagian saringan penyosoh menggunakan saringan penyosoh tidak utuh dengan jumlah lubang 9 baris berukuran 0,7 mm.

Setelan Grader Eksisting

Kemiringan dan getaran *grader* memberikan pengaruh pada pemisahan antara butir kepala, butir patah, dan menir. Pengukuran kemiringan menggunakan alat *inclinometer* digital dengan nilai sudut kemiringan sebesar 25,44°. Kemiringan yang terlalu tinggi akan meningkatkan laju alir beras, terutama beras menir menjadi lebih cepat sehingga tidak dapat terpisahkan dengan beras patah dan beras utuh..

Konfigurasi RMU Optimasi

Berdasarkan hasil identifikasi dan observasi yang telah dilakukan pada kinerja konfigurasi eksisting didapatkan prediksi bahwa optimasi dapat dilakukan pada bagian jarak antara *rubber roll* pada mesin *husker*, pergantian saringan penyosoh dan melepas pegas pada tutup *outlet* mesin *polisher*, serta penyetelan kemiringan dan getaran pada *grader*. Diagram konfigurasi RMU optimasi terdapat pada Gambar 2.

Setelan Husker Optimasi

Jarak *rubber roll* diubah dari 0,6-07 mm menjadi 0,7-0,8 mm. Perubahan ini berdasarkan hasil pengujian eksisting yang menunjukkan banyak BPK yang pecah. Karakteristik fisik gabah varietas inpari 32 memiliki dimensi dengan panjang 8,97 mm, lebar 2,64 mm dan tebal 1,90 mm. Maka, pada pengujian optimasi jarak *rubber roll* disetel pada jarak 0,7-0,8 mm, harus sedikit lebih kecil dari dimensi gabah.

Pertimbangan karakteristik gabah dalam proses penggilingan juga telah dilakukan oleh Hasbullah dan Dewi (2009), menentukan penyetelan jarak antara *rubber roll* yang akan digunakan pada proses penggilingan dan sebaiknya jarak *rubber roll* harus lebih kecil dari ukuran dimensi gabah yang akan digiling dengan jarak sekitar 0,5-0,8 mm.

Setelan Polisher Optimasi

Bagian tutup outlet pada *polisher* konfigurasi eksisting diprediksi memiliki tekanan terlalu tinggi, dikarenakan

tekanan pegas yang besar dengan massa pegas 0,536 kg sehingga tutup sulit terbuka dan lubang pengeluaran menjadi kecil yang menyebabkan beras sulit keluar. Hal ini dapat menyebabkan beras terus tersosoh menjadi kecil dan mudah patah.

Optimasi yang dapat dilakukan adalah dengan mengurangi dan melepas pegas pada tutup outlet. Beban pada tutup outlet hanya menggunakan bandul atau pemberat dengan massa 0,174 kg. Dengan melakukan hal tersebut dapat membuat keluaran beras lebih cepat dan kualitas beras lebih baik karena mengurangi kerusakan akibat tekanan berlebih.

Hasil identifikasi juga memprediksi bahwa optimasi perlu dilakukan dengan mengganti model saringan penyosoh dari ukuran lubang yang kecil pada pengujian eksisting menjadi saringan penyosoh bentuk utuh 8 baris dengan lubang 0,9 mm. Penggantian saringan penyosoh dilakukan karena pada hasil penggilingan beras konfigurasi eksisting banyak terdapat beras patah dan menir. Oleh karena itu, penggantian saringan penyosoh sangat disarankan agar beras patah terutama menir dapat masuk ke lubang saringan dan tidak tercampur dengan butir kepala atau beras utuh. Penggantian saringan penyosoh terutama menggunakan material dan model yang lebih baik seperti stainless steel, terbukti meningkatkan rendemen sampai sebesar 62-67%. Pengaturan tekanan juga dapat mengoptimalkan kinerja saringan penyosoh dan mutu beras yang dihasilkan lebih stabil (Suismono & Rahmat, 2019).

Setelan Grader Optimasi

Kemiringan dan getaran pada mesin grader sangat berpengaruh terhadap pemisahan beras. Grader yang digunakan dapat memisahkan tiga komponen beras diantaranya butir kepala, butir patah dan menir. Pada proses pemisahan beras konfigurasi eksisting pemisahan tidak maksimal dikarenakan pada pengeluaran butir kepala masih tercampur dengan butir patah dan menir. Maka, perlu dilakukan penyetelan dibagian kemiringan dan getaran.

Penyetelan getaran dilakukan dengan mengatur posisi dari ketiga bandul. Bandul berfungsi sebagai pemberat untuk menjaga keseimbangan atau memberikan tarikan terhadap getaran grader. Agar dapat menghasilkan getaran yang sedang satu bandul di bagian tengah memiliki posisi yang tidak sejajar dengan kedua bandul di sampingnya menyebabkan pengayakan beras pada konfigurasi eksisting tidak maksimal, sehingga dilakukan pengaturan kemiringan grader dengan menaikkan kemiringannya. Setelah dipindahkan kemiringan diukur menggunakan alat *inclinometer* digital dan menghasilkan angka sudut kemiringan sebesar 20,44°. Sudut kemiringan lebih kecil sehingga beras tidak mudah jatuh dan tidak menumpuk pada bagian bawah saringan.

Hasil Pengujian RMU

Berdasarkan hasil pengujian RMU sebelum dan sesudah optimasi, diperoleh nilai kecepatan putaran mesin, kapasitas pengumpanan, kapasitas pengeluaran, rendemen dan mutu beras yang berbeda.

Kecepatan Putaran Mesin

Hasil Pengukuran kecepatan putaran mesin terdapat pada Tabel 3. Semakin tinggi kecepatan putaran mesin, maka daya yang dihasilkan lebih besar. Hal ini dibuktikan pada mesin *husker* II dan *polisher* o yang menggunakan motor penggerak dengan daya lebih besar dapat menghasilkan kecepatan putaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan *husker* I dengan penggerak motor diesel 8,5 HP. Kecepatan putaran mesin akan berpengaruh terhadap mutu beras, yang meliputi rendemen giling,

persentase butir kepala, butir patah dan menir serta kapasitas pengupasan.

Motor penggerak 123 HP dapat menggerakkan 3 implement yang terdiri dari dua *husker* dan 1 *polisher*, sehingga dapat mengefisiensi bahan bakar. Akan tetapi, pada RMU Gapoktan Sukabungah, motor penggerak 123 HP digunakan untuk menggerakkan dua implement saja (*husker* dan *polisher*), karena besi as penghubung yang tersedia hanya cukup untuk dua implement tersebut.

Nilai rpm yang besar dapat menghasilkan rendemen lebih tinggi dan mutu beras berkualitas. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa pada kecepatan 1400 rpm, kapasitas penggilingan memperoleh nilai tertinggi dibandingkan 800 dan 1100 rpm, dengan waktu penggilingan lebih singkat dan hasil beras yang lebih banyak sekitar 26% beras dibandingkan pada kecepatan 800 rpm hanya 22% (Rohman, 2021). Pada Tabel 4 juga terlihat bahwa rendemen *husker* I mengalami penurunan, sesuai dengan penurunan kecepatan putaran mesin pada kondisi optimasi. Sementara pada *husker* II dan *polisher*, nilai rendemennya mengalami peningkatan. Hasil yang sama diperoleh Mulyawan dkk., (2018) yang menghitung rendemen giling pada *husker* dengan dua kecepatan, rendemen pada kecepatan putaran 1354 rpm (86,5%) meningkat menjadi 87,7 % pada kecepatan putaran 1395 rpm.

Kapasitas Pengumpanan dan Pengeluaran

Perhitungan kapasitas pengumpanan dilakukan sebelum proses penggilingan. Gabah dimasukkan ke dalam hopper dengan keadaan tertutup. Pada saat *husker* dinyalakan dan sudah berjalan dengan stabil tutup hopper dibuka bersamaan dengan dimulainya perhitungan waktu, perhitungan dilakukan menggunakan rumus pada persamaan (4) dan (5). Pada pengujian eksisting dan optimasi nilai kapasitas pengumpanan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil perhitungan kapasitas pengumpanan dan pengeluaran

Parameter	Konfigurasi	Eksisting	Optimasi
	Massa (kg)		50
Waktu Pengumpanan (jam)		0,050	0,045
Kapasitas pengumpanan (kg/jam)		1009,09	1126,54
Waktu pengeluaran (jam)		0,088	0,061
Kapasitas pengeluaran (kg/jam)		568,67	824,23

Tabel 5. Nilai Rendemen

Mesin	Parameter	Rendemen (%)	
		Eksisting	Optimasi
<i>Husker</i> 1		86,40	83,13
<i>Husker</i> 2		91,28	95,96
<i>Separator</i>	: BPK	76,19	79,77
	: Gabah	22,83	16,37
<i>Polisher</i>		92,64	91,81
<i>Grader</i>	: BK	96,00	97,43
	: BP	1,97	1,52
	: Menir	1,48	1,02
Unit RMU		67,90	69,03

Keterangan: BK = Beras kepala
 BP = Beras patah

Kapasitas pengumpanan pada kedua konfigurasi tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Hal ini disebabkan tidak ada perubahan setelan mesin yang berpengaruh terhadap parameter tersebut. Sementara kapasitas pengeluaran pada konfigurasi RMU optimasi menghasilkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan pada konfigurasi eksisting. Perbedaan nilai ini dipengaruhi oleh kecepatan putaran mesin, kecepatan putaran mesin yang tinggi akan mempersingkat waktu operasional mesin untuk menyosoh gabah, dengan waktu yang lebih singkat maka nilai kapasitas mesin akan bertambah. Penelitian lain melakukan tiga perbandingan kecepatan putaran mesin didapatkan pernyataan bahwa kecepatan putaran mesin tertinggi (1395 rpm) lebih mempersingkat waktu pengupasan dengan membutuhkan waktu 29,7 detik untuk menghasilkan kapasitas pengupasan 2.183 kg/jam, dibanding dengan kecepatan 1237 rpm waktu pengupasan yang dibutuhkan lebih lama (51,3 detik) dan kapasitas pengupasan lebih sedikit hanya 1,364 kg/jam (Mulyawan dkk., 2018).

Faktor lain yang mempengaruhi kapasitas pengeluaran adalah jarak antara *rubber roll* dan karakteristik gabah yang akan digiling. Pengaruh jarak *rubber roll* dan rpm terhadap kapasitas pengupasan pada kapasitas pengumpanan cukup terlihat dan saling berkaitan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Alwan et al. (2016), pada jarak *rubber roll* 0,8 mm, menghasilkan kapasitas produksi yang lebih tinggi dibandingkan *rubber roll* dengan jarak 0,4 dan 0,6 mm. Faktor lainnya juga terlihat pada kadar air gabah, semakin tinggi kadar airnya maka gabah sulit untuk dikupas. Semakin kecil jarak *rubber roll* dapat menyebabkan gabah sulit masuk ke antara *roll*, sehingga kapasitas pengupasan menurun akibat aliran gabah tersendat. Sebaliknya, jika jarak *rubber roll* yang terlalu besar dapat menyebabkan aliran gabah menjadi lebih cepat sehingga kapasitas pengupasan menurun karena banyak gabah yang tidak terkupas dengan sempurna (Affandi et al., 2014).

Pengaturan tekanan pada mesin *polisher* merupakan faktor yang krusial dalam unit penggilingan. Tekanan pegas di bagian tutup *outlet* pada mesin *polisher* juga berpengaruh terhadap lamanya pengeluaran beras. Hal ini disebabkan oleh tekanan pegas pada tutup *outlet* konfigurasi eksisting lebih tinggi sehingga beras sulit keluar, akibat tekanan tersebut dan waktu yang dibutuhkan lebih lama untuk mengeluarkan beras. Sedangkan pada konfigurasi optimasi dilakukan pengurangan massa tekanan pada tutup *outlet* dan menyebabkan beras dapat lebih mudah keluar dan mampu meningkatkan kapasitas pengeluaran beras.

Rendemen

Rendemen adalah persentase berat beras yang dihasilkan dari proses penggilingan gabah terhadap berat awal gabah yang digiling. Perhitungan rendemen dilakukan dengan dua cara, yaitu rendemen per mesin yang dihitung pada setiap proses dan rendemen total hasil giling dari awal gabah masuk ke dalam mesin sampai keluar menjadi beras, perhitungan dilakukan menggunakan persamaan (6). Data perhitungan rendemen dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil pengukuran dan perhitungan nilai rendemen menunjukkan adanya penurunan dan peningkatan yang berbeda pada setiap unit mesin. Perubahan jarak *rubber roll* memberikan pengaruh nilai rendemen *husker* I maupun II. Menurut Dhankhar (2014), pengaturan jarak *rubber roll* yang tepat dapat mencapai rendemen pengupasan 85-90%, namun hal ini juga perlu didukung dengan keseragaman karakteristik gabah yang diproses. Sementara jika dibandingkan dengan standar unjuk kerja mesin pengupas gabah jenis rol karet pada SNI 02-0424-1989, hasil pengujian RMU di Gapoktan Sukabungah sudah memenuhi standar. Berdasarkan SNI tersebut, standar minimal

rendemen pada *husker* adalah 75%, sementara pada *husker* I, dan *husker* II, memiliki rendemen di atas 75% baik pada konfigurasi eksisting maupun setelah optimasi.

Kemudian standar rendemen untuk mesin *polisher* terdapat pada SNI 0835:2008, dengan nilai persyaratan 85-95%. Rendemen dari *polisher* di Gapoktan Sukabungah sudah memenuhi standar SNI. Peningkatan pada parameter beras kepala, terjadi karena adanya pengurangan tekanan pada *polisher*. Tekanan yang terlalu tinggi dapat mematahkan beras, sementara tekanan yang terlalu rendah hanya menghasilkan panas dalam ruang proses namun tidak dapat memoles beras (Dhankhar, 2014).

Rendemen total dari proses penggilingan gabah dievaluasi berdasarkan 3 parameter yaitu, nilai dengan konfigurasi eksisting dan optimasi dihitung berdasarkan jumlah beras yang dihasilkan dari GKG yang digiling dengan memperoleh persentase yang cukup tinggi yaitu sebesar 67,90% dan 69,03%. Jika dibandingkan dengan SNI 9123:2022 tentang Mesin Penggiling Gabah Lebih dari Sekali Umpan, hasil penggilingan sudah melebihi batas rendemen penggilingan minimum yaitu sebesar 65,00%. Artinya, nilai rendemen total memenuhi standar SNI.

Rendemen giling pada penggilingan gabah sangat dipengaruhi oleh mutu bahan baku (gabah), konfigurasi mesin, kondisi mesin penggilingan, dan teknik penggilingan. Konfigurasi penggilingan seperti *husker-separator-polisher* berpengaruh besar terhadap penggilingan. Konfigurasi lengkap (*husker-separator-polisher*) dapat meningkatkan rendemen hingga sekitar 77%, dibanding konfigurasi sederhana (*husker-polisher*) yang menghasilkan rendemen sekitar 62-73% (Rusmono & Aminudin, 2022).

Mutu beras

Mutu beras adalah parameter terhadap kualitas beras yang dapat menunjukkan karakteristik fisik. SNI 6128:2020 menjelaskan beberapa parameter mutu beras yang dapat diukur berdasarkan butir kepala, butir patah, menir, butir kapur, butir hitam, benda asing dan kadar air. Perhitungan mutu dilakukan menggunakan persamaan (7) sampai (14).

Tabel 6. Hasil perhitungan mutu beras

Parameter	HG E	HGO	Standar SNI 6128:2020		
			P	MI	M II
Butir Kepala (min, %)	83,4	84,3	85,00	80,0	75, 0
Butir Patah (maks, %)	7,8	8,1	14,5	18,0	22, 0
Menir (maks, %)	8,5	7,5	0,5	2,0	3,0
Benda Asing (maks, %)	0,15	0,0	0,01	0,02	0,0 3
Butir Merah (maks, %)	0,0	0,0	0,5	2,0	3,0
Butir Kapur (maks, %)	0,00	0,00	0,50	2,00	3,0
Kadar air (maks, %)	12,4	12,6	14,0	14,0	14, 0
Butir Gabah (maks, butir/100 g)	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0

Keterangan:

HGE : Hasil Giling Eksisting
HGO : Hasil Giling Optimasi
P : Premium
MI : Medium I
M II : Medium II

Tabel 5 menunjukkan bahwa konfigurasi optimasi menggunakan varietas yang sama yaitu Inpari 32. Namun, dapat menghasilkan persentase butir kepala lebih besar yaitu 84,3%. Konfigurasi RMU Gapoktan Sukabungah termasuk dalam penggilingan gabah yang dapat menghasilkan beras dengan kategori maksimal Medium I. Setelah dilakukan pengujian, nilai yang dihasilkan memenuhi persentase butir kepala pada SNI 6128:2020 tentang Standar Mutu Beras dengan kategori Medium I minimal 80% butir kepala.

Data dari penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa penggilingan besar kontinyu dapat menghasilkan rendemen dengan persentase beras kepala yang tinggi yaitu 63,00-67%. Hal ini dapat diartikan bahwa perubahan setelan dan penggantian komponen pada konfigurasi optimasi memberikan pengaruh terhadap mutu beras yang dihasilkan terutama persentase beras kepala (Ulfa dkk., 2014).

Mutu beras giling di RMU Gapoktan Sukabungah menghasilkan persentase butir patah yang lebih rendah pada konfigurasi eksisting yaitu 7,8% diikuti oleh konfigurasi optimasi 8,13%, dengan selisih 0,95% dan nilai tersebut memenuhi SNI butir patah yang termasuk dalam kategori premium. Selain itu, nilai persentase menir mengalami penurunan pada konfigurasi optimasi. Walaupun persentase butir menir sangat tinggi dan tidak termasuk dalam kategori SNI karena nilai persentase melebihi nilai persyaratan mutu yang hanya 0,5-3,0%.

Persentase benda asing pada konfigurasi optimasi memiliki nilai 0,0%. Artinya nilai tersebut termasuk dalam kategori mutu beras premium. Penurunan persentase benda asing dipengaruhi oleh penggantian saringan penyosoh pada mesin *polisher*. Perubahan model saringan menggunakan saringan penyosoh utuh dengan ukuran lubang 0,9 mm sehingga benda asing seperti batu, butiran tanah, dan benda asing lainnya dapat lolos pada lubang dan menurunkan tingkat persentase benda asing.

Kondisi kadar air beras mengalami penurunan setelah digiling. Hal ini dikarenakan pada saat proses penggilingan terjadi gesekan yang menimbulkan panas dan terjadi penguapan baik pada saat proses pemecahan kulit sekam maupun pada saat penyosohan. Kadar air beras konfigurasi eksisting sebesar 12,4% dan konfigurasi optimasi 12,6%, kedua persentase kadar air termasuk kedalam SNI syarat mutu umum kadar air beras dengan persentase kadar air maksimal 14%.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa optimasi konfigurasi RMU di Gapoktan Sukabungah memberikan dampak terhadap peningkatan kinerja penggilingan gabah. Perubahan seperti penyetelan jarak *rubber roll*, pelepasan pegas pada tutup *outlet*, perubahan saringan penyosoh, penyetelan kemiringan dan getaran pada *grader* terbukti dapat meningkatkan kapasitas pengumpanan dari 1009,09 kg/jam menjadi 1126,54 kg/jam, kapasitas pengeluaran dari 568,67 kg/jam menjadi 824,23 kg/jam, rendemen total GKG ke beras dari 67,90% menjadi 69,03% yang memenuhi standar SNI 9123:2022, serta peningkatan mutu beras kepala dari 83,37% menjadi 84,32% termasuk dalam kategori mutu Medium I, SNI 6128:2020. Kualitas gabah yang digunakan sangat berpengaruh terhadap mutu beras yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Gapoktan Sukabungah, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten atas fasilitas yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwan, S.K., Arabhosseini, A., Kianmehr M.H., & Kermani, A. M., (2016). Effect of husking and whitening machines on rice Dailmann cultivar. *Agriculture Engineering International: CIGR Journal*, 18(4), 232-242.
- Affandi, K. I., Ahmad, H., & Tasliman. (2014). Uji kinerja mesin pemecah kulit gabah dengan variasi jarak rol karet dan dua varietas gabah pada *rice milling unit* (RMU). *Jurusan Teknik Pertanian*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember, Jember.
- Bhattacharya, K. R. (2011). *Rice Quality: A Guide to Rice Properties and Analysis*. India: Elsevier Science.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. (2025). *Statistik Indonesia 2025 vol 53*. Jakarta: BPS.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2022). SNI 9123-2022 mesin penggiling gabah lebih dari sekali umpan - syarat mutu dan metode uji SNI. Jakarta: BSN.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (1989). SNI 02-0424-1989 mesin pengupas gabah jenis rol karet. Jakarta: BSN.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 0835-2008 mesin penyosoh beras, unjuk kerja dan cara uji. Jakarta: BSN.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2023). SNI 224-2023 gabah. Jakarta: BSN.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2020). SNI 6128-2020 Beras. Jakarta: BSN.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2022). SNI 9123-2022 mesin penggiling gabah lebih dari sekali umpan. Jakarta: BSN.
- Dhankhar, P. (2014). Rice milling. *IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN)*, 04(05): 34-42.
- Hasbullah, R., & Dewi, A. R. (2009). Kajian pengaruh konfigurasi mesin penggilingan terhadap rendemen dan susut giling beberapa varietas padi. *Keternakan Pertanian*, 23(2): 1-124.
- Millati, T., Pranoto, Y., Bintoro, N., & Utami, T. (2017). Pengaruh suhu penyimpanan pada gabah basah yang baru dipanen terhadap perubahan mutu fisik beras giling. *Agritech*, 37(4): 477-485.
- Mukaromah, S. A., Haryanto, A., Suharyatun, S., & Tamrin, T. (2022). Pengaruh kadar air gabah terhadap kinerja penggilingan gabah. *Agricultural Biosystem Engineering*, 1(1): 81-94.
- Mulyawan, D. P., Iqbal, I., & Munir, A. (2018). Uji kinerja mesin pemecah kulit gabah (*husker*) tipe rol karet pada penggilingan gabah kecil. *Agritechno*, 11(1): 40-48.
- Rohman, A. F. (2021). Pengaruh Variasi Putaran Mesin pada Penggiling Padi terhadap Waktu dan Kualitas Hasil Mutu Beras dan Tepung yang Dihasilkan. *Diploma III [DIII]. Teknik Mesin*. Politeknik Harapan Bersama, Tegal.
- Rusmono, M. & Aminudin. (2022). Pola konfigurasi mesin dan rendemen penggilingan di usaha penggilingan gabah kecil (ppk): studi kasus di Provinsi Jawa Barat. *Pangan*, 31(3): 217-232.
- Setiawati, D. (2020). Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas gabah di Indonesia. *Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 4(4): 783-793.
- Suismono & Rahmat, R. (2019). Kajian teknologi penyosohan untuk memperbaiki mutu dan rendemen beras. *Prosiding Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Repository Pertanian*. 327-336.
- Ulfa, R., Hariyadi, P., & Muhandri, T. (2014). Rendemen giling dan mutu beras pada beberapa unit penggilingan gabah kecil keliling di kabupaten banyuwangi. *Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality*, 1(1): 26-32.

Halaman ini sengaja dikosongkan