

REKAYASA DAN PENGEMBANGAN MESIN PENGGILINGAN PADI KELILING UNTUK MENINGKATKAN RENDEMEN BERAS MENCAPAI 62%

Suparlan⁽¹⁾, Reni Gultom⁽¹⁾, Titin N. dan Daragantina⁽¹⁾

⁽¹⁾Perekayasa di Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP MEKTAN)
JL. Sinarmas Boulevard, Pagedangan, Tangerang, Banten, 15338. Telp. 08119936787
Email: bbpmektan@litbang.deptan.go.id, bbpmektan@yahoo.co.id

Penggilingan padi sangat penting dalam sistem agribisnis padi karena berperan juga dalam usaha perdagangan beras. Permasalahan dalam penggilingan padi saat ini adalah adanya kecenderungan penurunan rendemen giling beras. Hal ini secara tidak langsung akan berdampak pada penurunan produksi beras secara nasional dan kerugian secara ekonomi. Penurunan rendemen giling tersebut disebabkan mesin penggilingan padi yang ada umumnya menggunakan konfigurasi mesin sederhana (husker-polisher), menggunakan sistem kerja *one-pass* atau hanya menggunakan mesin pemoles beras (*polisher*) saja, dan jumlah mesin penggilingan padi keliling diperkirakan semakin meningkat. Penggilingan padi mobile ini banyak dimanfaatkan petani karena harga sewa yang tidak terlalu mahal, lebih praktis dan menghemat ongkos angkut. Namun demikian penggilingan padi *mobile* menghasilkan rendemen giling dan mutu beras sosok rendah serta butir beras patah tinggi. Oleh karena itu, perlu upaya perbaikan rendemen dan mutu beras pada penggilingan padi keliling melalui perbaikan konfigurasi mesinnya sehingga kinerjanya meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk merekayasa dan mengembangkan mesin penggilingan padi keliling (*mobile*) untuk meningkatkan rendemen beras mencapai minimal 62%. Kinerja prototipe mesin penggilingan padi keliling hasil rekayasa dengan konfigurasi yang terdiri dari C-H-S-P dapat menghasilkan rendemen beras berkisar antara 64% - 67% varietas padi Mekongga, dan sekitar 68% varietas padi Ciherang. Tingginya rendemen beras yang dihasilkan sangat ditentukan oleh penggunaan mesin pembersih (*cleaner*) gabah. Konfigurasi mesin penggilingan padi tanpa *cleaner* dihasilkan rendemen beras antara 58% - 60%. Penggunaan separator berpengaruh terhadap mutu beras yang dihasilkan. Penggunaan separator dapat meningkatkan persentase beras utuh dan beras kepala dan menurunkan persentase beras patah. Kapasitas kerja mesin penggilingan padi dioperasikan secara berurutan mulai dari *cleaner*, *husker*, *separator*, dan *polisher* (*in-line process*) sekitar 289 kg/jam. Adapun kapasitas kerja *output* masing-masing mesin yaitu *cleaner*, *husker*, *separator*, dan *polisher* berturut-turut adalah 1086 kg/jam, 381 kg/jam, 441 kg/jam, dan 367 kg/jam.

Kata kunci : penggilingan, rendemen, rmu keliling, beras, padi

1. PENDAHULUAN

Penggilingan padi sebagai mata rantai akhir dari proses produksi beras, mempunyai posisi yang strategis untuk ditingkatkan kinerja dan efisiensinya sehingga dapat menyumbang pada peningkatan produksi beras nasional. Hal ini mengingat rendemen giling dari tahun ke tahun mengalami penurunan secara kuantitatif dari 70% pada akhir tahun 70-an menjadi 65% pada tahun 1985, 63,2% pada tahun 1999, dan pada tahun 2000 paling tinggi hanya 62%, bahkan kenyataan di

lapang di bawah 60%. Apabila setiap penurunan rendemen 1% kehilangan kuantitatif beras lebih dari 500.000 ton, maka angka ini bernilai kerugian devisa setara lebih dari 117,5 juta USD per tahun (asumsi produksi nasional 50 juta ton dan harga beras 235 USD/ton).

Di sisi lain, usaha penggilingan padi sebagai mata rantai usaha pengolahan gabah menjadi beras dan piranti suplai beras dalam sistem perekonomian masyarakat Indonesia, dituntut untuk memberikan kontribusi dalam penyediaan beras

nasional baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Oleh karena itu usaha penggilingan padi perlu dikembangkan dan ditingkatkan kinerjanya, mengingat perannya sebagai pusat pertemuan antara produksi, pengolahan dan pemasaran.

Usaha penggilingan padi di Indonesia diawali dengan mesin penggilingan padi berkapasitas besar. Seperti juga alsin lainnya, introduksi alsin penggilingan padi diadopsi langsung dari negara pengekspor. Kapasitas mesin penggilingan padi tersebut dikategorikan sebagai mesin penggilingan besar, yaitu 1,5 ton/jam. Namun seiring dengan semakin diterimanya alsin tersebut oleh masyarakat, maka tumbuhlah minat dalam usaha penggilingan padi kecil dan sedang (berkapasitas 0,7 ton/jam) oleh petani/pengusaha penggilingan kecil, karena investasi yang dikeluarkan lebih kecil.

Jasa penggilingan padi merupakan unit usaha yang dibutuhkan oleh masyarakat petani padi. Kebutuhan ini antara lain menyebabkan tumbuhnya unit penggilingan padi kecil keliling (PPK-keliling), terutama di sentra produksi padi. Karena skalanya yang kecil dan sifatnya yang tidak menetap (keliling), maka meningkatnya jumlah PPK-keliling menimbulkan kekhawatiran akan bisa meningkatkan besaran susut selama proses penggilingan, terutama jika dibandingkan dengan besaran susut pada Penggilingan Padi Besar (PPB). Di samping itu, pengamatan awal yang dilakukan menunjukkan adanya beberapa praktek pemilik PPK-keliling yang dianggap berpotensi menurunkan rendemen giling, antara lain adalah mesin yang digunakan adalah tipe one-pass, atau konfigurasi mesin hanya terdiri dari husker-polisher atau bahkan hanya polisher saja, sehingga gabah

kemungkinan besar mengalami dua kali proses di husker atau 3 kali di polisher sehingga berpotensi beras patah dan menir meningkat.

Penurunan rendemen giling selain disebabkan karena usaha penggilingan padi yang ada selama ini masih sederhana, juga karena berkembangnya penggilingan padi "mobile" yang menggunakan sistem kerja *one pass* yang diperkirakan jumlahnya cukup banyak. Penggilingan padi mobile ini banyak dimanfaatkan petani karena harga sewa yang tidak terlalu mahal dan menghemat ongkos angkut serta lebih praktis.

Sensus penggilingan padi BPS tahun 2012 menunjukkan jumlah penggilingan padi di Indonesia sebanyak 182.000 unit. Dari jumlah tersebut, penggilingan padi besar (PPB) hanya sekitar 8%. Sebaliknya, pangsa PPK sangat banyak, mencapai 80% dari total kapasitas giling terpasang.

Di lapangan, justru PPK dan penggilingan padi mobile terus bertambah. Bahkan kini jumlah penggilingan padi mobile mencapai 11% dari jumlah keseluruhan penggilingan padi. Di beberapa kabupaten, jumlah penggilingan padi mobile lebih banyak dibandingkan jumlah PP tetap. Keberadaan penggilingan padi mobile telah melanggar sejumlah peraturan, seperti lalu lintas dan perpajakan. Lebih disayangkan lagi, dengan rendemen giling dan derajat sosohnya rendah, membuat butir patah menjadi tinggi. Akibatnya kualitas/mutu beras menjadi rendah (Hadiutomo, 2015).

Penelitian yang dilakukan Munarso, dkk (1998) juga menunjukkan adanya kesenjangan antara kondisi di lapang dengan pengujian laboratorium sebagaimana disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Rendemen Beras Giling Menurut Alat Penggiling (Persen)

Alat Penggiling	Varietas		Rata -rata
	IR - 64	Muncul	
1. Hutler	60,14	64,25	62,19
2. Rice Milling Unit (RMU)	60,12	65,50	63,83
3. Penggilingan Padi Kecil (PPK)	57,56	60,69	59,12
4. Penggilingan Padi Besar (PPB)	62,96	62,93	62,93
Rata - rata	60,69	63,33	62,01
Penggilingan Laboratorium	64,87	66,66	65,76

Sumber : Munarso, *et.al.* (1998)

Penelitian yang dilakukan BBP Mektan 2003, menunjukkan variasi pada nilai rendemen terhadap 87 industri penggilingan padi di Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatra Barat, Sumatra Utara, dan Sulawesi Selatan. Responden yang terdiri dari penggilingan padi kecil (PPK)

sebanyak 46 responden (52,9%), penggilingan padi skala menengah (PPM) 17 responden (19,5%) dan penggilingan padi skala besar sebanyak 24 responden (27,6%) seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengelompokan Rata-rata Kualitas Beras dan Rendemen Giling Berdasarkan Skala Usaha

Skala Penggilingan Padi	Jumlah Sample	Kualitas Gabah (%)			Kualitas Beras (%)			Rendemen	
		KA (%)	Bernas	Hampa	Kepala	Patah	Menir	%	CV
PP Kecil	46	13.70	93.10	6.70	74.25	14.99	14.57	55.71	7.96
PP Menengah	17	14.01	92.16	7.75	75.73	12.52	11.73	59.69	10.89
PP Besar	24	13.56	94.14	4.72	82.45	11.97	7.34	61.48	6.65

Sumber : Thahjohutomo, *et.al.* (2003)

Data di atas jika didasarkan pada susunan konfigurasi mesinnya menunjukkan perbedaan rendemen beras yang dihasilkan pada konfigurasi mesin yang berbeda. Pengaruh konfigurasi mesin

penggilingan padi terhadap rendemen dan mutu beras yang dihasilkan seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengelompokan Rata-rata Kualitas Beras dan Rendemen Giling Berdasarkan Konfigurasi Penggilingan Padi.

Konfigurasi	Jumlah Sample	Kualitas Beras (%)				Rendemen	
		KA (%)	Kepala	Patah	Menir	%	CV
Husker-Polisher	38	14.10	69.73	16.11	14.14	56.72	8.02
Cleaner-Husker-Polisher	3	13.20	73.45	14.00	12.35	59.13	14.05
Husker-Separator- Polisher	20	13.68	76.45	13.38	10.04	61.52	5.69
Husker-Polisher-Grader	3	13.60	78.30	11.45	10.08	62.38	12.35
Cleaner-Husker-Separator-Polisher	4	13.85	84.52	10.40	5.03	64.34	3.77
Cleaner-Husker-Separator-Polisher- Grader	8	13.66	85.07	10.11	4.74	64.67	9.16
Dryer-Cleaner- Husker - Separator - Polisher- Grader	2	13.85	89.95	5.13	4.90	65.50	3.01

Sumber : Thahjohutomo, *et.al.* (2003)

Dampak yang disebabkan karena banyaknya penggilingan padi kecil dan mobile secara nasional menurut data perpadu setiap tahunnya beras yang hilang atau terbuang akibat tercampur sekam saat proses penggilingan padi mencapai sekitar 3 persen dari 58 juta ton beras yaitu 1,2 juta ton beras dimungkinkan lenyap selama proses penggilingan dan berkumpul dalam bentuk sekam yang setara dengan nilai beras Rp 6 triliun per tahun (Kompas, 2001).

BBP Mektan telah melakukan penelitian dari tahun 2003 hingga 2008 mengenai korelasi antara konfigurasi mesin penggilingan padi dengan rendemen beras yang dihasilkan. Konfigurasi mesin pada PPB dan PPM lebih lengkap dari pada PPK. Hal penting yang merupakan hasil kajian pada kegiatan penelitian tersebut adalah terdapat potensi peningkatan pendapatan pada penggilingan padi, dengan adanya perbaikan konfigurasi dengan cara menambah *cleaner* dan *separator* beras pecah kulit. Konfigurasi mesin penggilingan padi yang telah direkomendasikan adalah cleaner-husker-separator-polisher. Manfaat lain dengan penambahan komponen alsin tersebut adalah dicapainya peningkatan kualitas gabah yang akan digiling menjadi lebih memenuhi standar giling yang pada akhirnya kualitas beras gilingnya pun juga akan meningkat. Hal ini mendorong penelitian dilanjutkan dengan fokus pada penggilingan padi mobile untuk ditingkatkan kinerjanya melalui perbaikan konfigurasi mesinnya guna meningkatkan mutu dan rendemen beras giling. Tujuan kegiatan ini adalah merekayasa dan mengembangkan mesin penggilingan padi mobile konfigurasi optimum dengan mencapai rendemen giling 62 %.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Alat dan Bahan

Bahan terdiri dari bahan rekayasa dan bahan komponen utama untuk pembuatan mesin penggilingan padi, serta bahan uji. Bahan uji terdiri dari bahan yang digunakan untuk pengujian mesin antara lain gabah kering giling, bahan bakar untuk penggerak mesin penggilingan (solar).

Peralatan yang dibutuhkan terdiri dari peralatan pembuatan prototipe mesin dan peralatan uji. Peralatan pembuatan mesin terdiri dari: mesin bubut, mesin milling, las, dan lain sebagainya. Sedangkan peralatan uji yang digunakan adalah timbangan, *tachometer*, alat pengukur kadar air, *whiteness tester*, gelas ukur, ember, plastik sampel.

2.2 Tahap Pelaksanaan

Penetapan parameter disain

Konfigurasi atau susunan mesin pada Penggilingan Padi Kecil (PPK) umumnya terdiri dari husker dan polisher saja. Rendemen dan kualitas beras giling yang dihasilkan oleh konfigurasi Cleaner-Husker-Separator-Polisher lebih tinggi dibandingkan konfigurasi Husker-Polisher dengan perbedaan komponen konfigurasi *paddy cleaner* (pembersih gabah) dan *separator* (pemisah beras pecah kulit dengan gabah tidak terkupas). Peningkatan ini dapat dicapai antara lain karena bahan baku gabah yang digiling lebih bersih dengan digunakannya *grain cleaner*. Pada konfigurasi yang menggunakan *separator*, tekanan roll karet pada husker pada proses pengupasan bisa dikurangi untuk mengurangi resiko beras patah sehingga walaupun jumlah gabah tidak terkupas menjadi lebih tinggi (bisa mencapai 30-40 %) tetapi kemudian gabah tersebut dipisahkan oleh separator dan masuk kembali ke husker untuk proses pengupasan ulang. Dengan penambahan separator pada konfigurasi HP terdapat peningkatan rendemen sebesar 0,9% dan penambahan alsin pembersih gabah (*paddy cleaner*) dan separator pada konfigurasi HP terdapat peningkatan rendemen sebesar 1,9% (Budiharti, *et al.*, 2006).

Pelaksanaan rancang bangun

Dari parameter disain dilakukan perhitungan teknis disain dan pembuatan gambar disain dan pelaksanaan pabrikasi meliputi perakitan masing – masing alsin konfigurasi penggilingan padi mobile terdiri dari mesin pembersih gabah, pemecah kulit gabah, pemisah gabah-beras pecah kulit, dan polisher. Perhitungan teknis disain meliputi :

Perakitan truk untuk pengangkut penggilingan mobile

Mobil pengangkut paket penggilingan (rmu mobile) yang dirancang merupakan konfigurasi lengkap terdiri dari : cleaner, husker, separator dan polisher dilengkapi dengan tanki air untuk pendingin). Mobil pengangkut yang digunakan adalah elf yang masih layak digunakan. Perakitan dilakukan terhadap casis yang disesuaikan dengan komponen alsin penggilingan yang ditempatkan

mengangkut dan operasi penggilingan keliling (mobile). Optimasi penyusunan konfigurasi satu line produksi beras disesuaikan dengan pemasukan dan pengeluaran secara ergonomik sehingga nyaman buat operator.

Tenaga penggerak menggunakan motor diesel yang menyatu dengan tenaga pengerak mobil dan digunakan bergantian. Pada saat penggilingan dioperasikan maka engine digunakan untuk menggerakkan mesin penggilingan dan pada saat mobil dijalankan maka engine menggerakkan mobil.

Perhitungan diameter pulley pada masing-masing poros penggerak

- **Diameter pulley polisher.** Diketahui : Pully penggerak (engine) = 3 inch ; putaran poros penggerak (engine) = 1800 rpm ; putaran polisher = 850 rpm

$$\text{Maka diameter pulley polisher adalah : } D_2 \text{ (pulley Polisher)} = \frac{n_1 D_1}{n_2} = \frac{1800 \times 3 \text{ inch}}{850} = 8,47 \text{ inch} \sim 8,5 \text{ inch.}$$

- **Pulley Cleaner** : bawah = 3 inch ; atas = 4 inch

Putaran poros Cleaner yang diinginkan = 2000 rpm

$$\text{Maka : } n_2 \text{ (putaran poros Cleaner bawah)} = \frac{n_1 D_1}{D_2} = \frac{2000 \times 3 \text{ inch}}{4 \text{ inch}} = 975 \text{ rpm}$$

- **Dia Pulley Cleaner - Engine :**

Putaran poros Cleaner bawah = 975 rpm

$$\text{Maka : } D_2 \text{ (pulley Cleaner)} = \frac{n_1}{D_2 n_2} = \frac{975 \times 3 \text{ inch}}{1800} = 1,625 \text{ inch} \sim 2 \text{ inch}$$

- **Dia pulley husker**

Putaran husker yang diinginkan : 1100 rpm

Maka : Diameter pully dari poros engine ke husker adalah

$$D_2 \text{ (pulley Engine - Husker)} = \frac{n_1 D_1}{n_2} = \frac{1800 \times 3 \text{ inch}}{1100} = 4,9 \text{ inch} \sim 5 \text{ inch}$$

Perhitungan Poros Engine

- 1) Diketahui engine dengan daya 30 HP = 0.746 x 30 = 22.38 kW. Putaran engine disaumsikan 1800 rpm.
- 2) Faktor koreksi mengikuti Tabel 4.

Tabel 4. Faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan, f_c

Daya yang akan ditransmisikan	f_c
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2–2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8–1,2
Daya normal	1,0–1,5

Dipilih $f_c = 1.2$

- 3) Daya rencana
 $P_d = f_c \times P = 1.2 \times 22.38 = 26.86 \text{ kW}$
- 4) Momen puntir rencana
 $T = 9.74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} = 9.74 \times 10^5 \frac{26.86}{1800} = 14,534 \times 10^3 \text{ kg.mm}$
- 5) Bahan poros yang dipilih adalah S45C, perlakuan panas penormalan, $\sigma_B = 58 \text{ kg/mm}^2$.
 $Sf1 = 6.0$ (untuk bahan S-C), dan $Sf2 = 2.0$ (range 1.3 -3.0)

Tabel 5. Baja karbon untuk konstruksi mesin

Standar dan macam	Lambang	Perlakuan panas	Kekuatan tarik (kg/mm ²)	Keterangan
Baja karbon konstruksi mesin (JIS G 4501)	S30C	Penormalan	48	
	S35C	"	52	
	S40C	"	55	
	S45C	"	58	
	S50C	"	62	
	S55C	"	66	
Batang baja yang difinis dingin	S35C-D	–	53	ditarik dingin, digerinda, dibubut, atau gabungan antara hal-hal tersebut
	S45C-D	–	60	
	S55C-D	–	72	

- 6) Tegangan geser yang diijinkan
 $\tau_a = \sigma_B / (Sf1 \times Sf2) = \frac{58}{6.0 \times 2.0} = 4.83 \text{ kg/mm}^2$
- 7) Faktor koreksi untuk momen punter, $K_t = 1.5$ ($K_t = 1$, jika beban dikenakan secara halus; $K_t = 1.0 - 1.5$, jika terjadi sedikit kejutan/tumbukan; dan $K_t = 1.5 - 3.0$, jika beban dikenakan dengan tumbukan atau kejutan besar).
 Faktor lenturan, $C_b = 2.0$ (range 1.2 – 2.3)
- 8) Diameter poros
 $d_s = \left[\frac{5.1}{\tau_a} K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3} = \left[\frac{5.1}{4.83} \times 1.5 \times 2.0 \times 14.534 \times 10^3 \right]^{1/3} = 35,84 \text{ mm}$

Pengujian

Uji fungsional dan unjuk kerja lapang mesin penggilingan padi keliling masing – masing jenis mesin dalam konfigurasi RMU dan secara line proses meliputi kapasitas, rendemen dan kualitas beras giling yang dihasilkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Prototipe mesin penggilingan padi keliling yang telah dipabrikasi seperti disajikan pada Gambar 18. Mesin penggilingan padi keliling memiliki konfigurasi cleaner, husker, separator, dan polisher, dengan penggerak utama berupa engine diesel, merk Yanmar dan daya penggerak 30 HP. Sebagai kendaraan pengangkut unit mesin penggilingan padi digunakan chassis mobil ELF yang telah dimodifikasi dengan roda penggerak sebanyak 4 buah. Mesin tersebut dilengkapi dengan tabung air dengan kapasitas 150 liter yang berfungsi untuk pendinginan engine diesel, dan dilengkapi juga dengan atap yang terbuat dari rangka besi kotak dan terpak kail. Mesin penggilingan padi keliling yang telah dipabrikasi memiliki spesifikasi teknis seperti ditunjukkan pada Tabel 6.

3.1 Hasil Pengujian Mesin Penggilingan Padi Keliling

1. Hasil analisis mutu gabah

Gabah kering giling (GKG) yang digunakan pada pengujian kinerja mesin penggilingan padi keliling diperoleh dari petani. Varietas padi yang digunakan adalah Ciherang dan Mekongga. Kondisi gabah kering giling (GKG) sebelum dan setelah

dibersihkan seperti ditunjukkan pada Tabel 5. Tingkat kebersihan gabah awal untuk varietas Mekongga sebelum dibersihkan dan digiling rata-rata adalah 90,3%, dengan kandungan gabah hampa sebesar 8,9 % dan kotoran sebesar 0,9%. Setelah dibersihkan dengan cleaner tingkat kebersihan gabahnya meningkat menjadi 98,0%, dengan gabah hampa sebesar 1,83%, dan kotoran sebesar 0,13%.

Tabel 7. Kondisi GKG sebelum dan setelah dibersihkan

Ulangan	Kualitas gabah awal pre-cleaner (%)			Kualitas gabah pasca cleaner (%)		
	Utuh	Hampa	Kotoran	Utuh	Hampa	Kotoran
	1	92,7	7	0,3	99	1
2	85,8	12,1	2,1	97,2	2,4	0,34
3	92,3	7,5	0,2	97,9	2,1	0,04
Rata-rata	90,27	8,87	0,87	98,03	1,83	0,13

2. Kapasitas kerja mesin penggilingan padi keliling

Hasil pengujian terhadap kapasitas kerja dari masing-masing mesin pembersih (clenaer), husker, separator, dan polisher secara terpisah dan secara berurutan dalam satu proses (inline process) ditunjukkan pada Tabel 6. Besarnya kapasitas kerja (output) dari masing-masing mesin cleaner, husker, separator, dan polisher berturut-turut adalah 1087 kg/jam, 381 kg/jam, 441 kg/jam, dan 367 kg/jam.

Sedangkan kapasitas kerja mesin penggilingan padi secara in line process dengan konfigurasi C-H-S-P adalah 290 kg/jam. Kapasitas kerja tersebut dicapai pada kondisi operasi putaran poros kipas pembersih tanpa beban sebesar 1313 rpm dan dengan beban sebesar 1312 rpm, putaran poros rubber roll pada husker tanpa beban sebesar 954 rpm dan dengan beban sebesar 944 rpm, putaran poros silinder penyosoh (polisher) tanpa beban sebesar 798 rpm dan dengan beban sebesar 785 rpm.

Tabel 8. Kapasitas kerja mesin penggilingan padi keliling

Jenis alsin	Kapasitas kerja (Kg/jam)	Putaran poros (RPM)	
		TB	DB
Cleaner (C)	1087	1313	1312
Husker (H)	381	954	944
Separator (S)	441		
Polisher (P)	367	798	785
Konfigurasi CHSP	290		

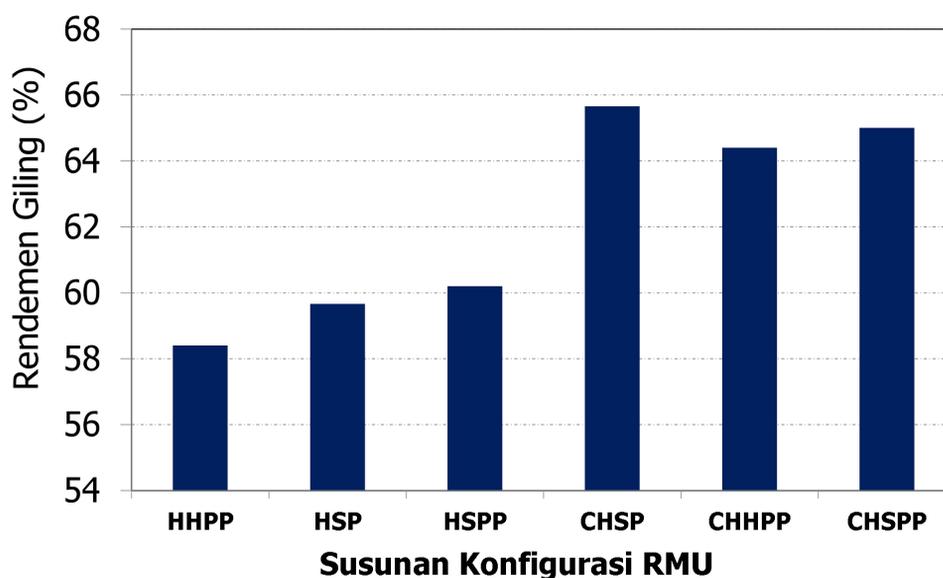
3. Hasil rendemen giling beras pada berbagai susunan konfigurasi RMU

Hasil pengujian rendemen giling beras pada berbagai susunan konfigurasi RMU seperti ditunjukkan pada Gambar 29. Ada 6 perlakuan susunan konfigurasi RMU yaitu (a) HHPP, (b) HSP, (c) HSPP, (d) CHSP, (e) CHHPP, dan (f) CHSPP. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa besarnya rendemen giling beras yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh susunan konfigurasi RMU yang digunakan. Konfigurasi RMU yang terdiri dari cleaner-husker-separator-polisher (CHSP) memberikan hasil rendemen giling beras yang tertinggi (65,7 %) dibandingkan dengan perlakuan konfigurasi yang lain. Tingginya rendemen giling beras pada perlakuan CHSP disebabkan antara lain (1) meningkatnya mutu gabah sebelum digiling karena penggunaan cleaner, (2) proses pengupasan kulit gabah pada husker hanya berlangsung satu kali proses saja karena penggunaan separator, (3) proses penyosohan beras pada polisher hanya berlangsung satu kali saja sehingga lapisan kulit ari yang terbuang lebih sedikit. Dengan demikian bobot beras yang dihasilkan menjadi lebih tinggi.

Di samping itu dari 6 perlakuan konfigurasi RMU memperlihatkan bahwa penggunaan cleaner

dapat menghasilkan rendemen giling yang lebih tinggi dibandingkan dengan konfigurasi yang tidak menggunakan cleaner. Konfigurasi RMU yang menggunakan cleaner menghasilkan rendemen giling sekitar 64-66 %, sedangkan konfigurasi yang tidak menggunakan cleaner menghasilkan rendemen giling sekitar 58-60%. Penggunaan cleaner berpengaruh terhadap meningkatnya mutu gabah sebelum digiling. Karena mutu gabah sebelum digiling meningkat maka rendemen yang dihasilkan menjadi lebih tinggi. Jadi salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap rendemen giling beras adalah tingkat kebersihan gabah awal sebelum digiling. Tingkat kebersihan gabah awal sebelum dibersihkan yang digunakan untuk pengujian rata-rata sebesar 90,3%, gabah hampa sebesar 8,9%, dan kotoran sebesar 0,9%. Setelah dibersihkan dengan cleaner tingkat kebersihan gabahnya meningkat menjadi 98,0%, dengan persentase gabah hampa sebesar 1,9% dan kotoran sebesar 0,1%.

Penggunaan separator berpengaruh terhadap mutu beras yang dihasilkan. Penggunaan separator dapat meningkatkan persentase beras utuh dan beras kepala dan menurunkan persentase beras patah.



Gambar 2. Pengaruh susunan konfigurasi RMU terhadap rendemen giling beras

4. KESIMPULAN

- a. Penggilingan padi keliling yang telah direkayasa memiliki konfigurasi mesin terdiri dari cleaner, husker, separator, dan polisher (C-H-S-P) dengan tenaga penggerak motor diesel 30 HP serta dapat berfungsi dengan baik.
- b. Kapasitas kerja mesin penggilingan padi secara in-line process adalah sekitar 289 kg/jam. Kapasitas kerja output dari masing-masing jenis mesin yaitu cleaner, husker, separator, dan polisher berturut-turut adalah 1086 kg/jam, 381 kg/jam, 441 kg/jam, dan 367 kg/jam. Hasil tersebut dicapai pada kondisi operasi masing – masing putaran adalah blower cleaner sebesar 1313 rpm, poros husker berkisar sebesar 954 rpm, poros polisher sebesar 798 rpm.
- c. Penggilingan padi keliling yang telah direkayasa menghasilkan rendemen beras giling berkisar 64% - 67% untuk varietas padi Mekongga, dan sekitar 68% untuk varietas padi Ciherang. Rendemen yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan rendemen giling RMU keliling konfigurasi sederhana (husker-polisher) umumnya rata-rata sekitar 56 %.
- d. Salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap rendemen beras adalah tingkat kebersihan gabah awal sebelum digiling. Tingkat kebersihan gabah awal yang digunakan sebelum dibersihkan rata-rata sebesar 90,3%. Setelah dibersihkan dengan cleaner menjadi 98,0%. Rendemen giling tanpa cleaner berkisar 58% - 60%.
- e. Secara finansial penggunaan mesin penggilingan padi keliling dapat memberikan keuntungan dengan tingkat B/C sebesar 1,52 dan BEP dicapai pada tahun ke 3.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiharti,U., Harsono, Reni, Rudy Tjahjohutomo, dan Handaka. 2006. Laporan Akhir Rekayasa Model Mekanisasi Penggilingan Padi. BBP MP. Serpong.
- Budiharti U. Harsono, Reni Yuliana. 2006. Perbaikan Konfigurasi Mesin Pada Penggilingan Padi Kecil untuk Meningkatkan Rendemen Giling Padi. Seminar Nasional Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, NTB.
- Budiharti, U. dan Harsono. 2001. RMU keliling, agribisnis baru pengolahan beras. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 23 (5): 7–9.
- Hadiutomo, Kusno. 2015. Modernisasi Penggilingan Padi Menyongsong MEA. *Tabloid Sinar Tani*, 2 September 2015. tabloidsinartani.com
- Indrasari, S.Dewi, R. Rustiasari, A.D. Sutrisno, dan S.J. Munarso, 2000. Pengaruh Perbedaan Varietas dan Proses Pengolahan terhadap Kandungan Zat Gizi Beras Kristal. *Himpunan Makalah Seminar Nasional Industri Pangan*.
- Mahargono Kobarsih, Rob. Mudjisihono, B. Purwadi dan Fevi Sugiyono. 2008. Kajian Penggunaan Rice Milling Unit (RMU) Keliling Terhadap Mutu Beras yang Dihasilkan. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian*. Yogyakarta, 18–19 November 2008.
- Setyono A. 2010. Perbaikan Teknologi Pasca panen dalam Upaya Menekan Kehilangan Hasil Padi. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* 3 (3):212-226.
- Tjahjohutomo,Rudy., Harsono, A. Asari, Teguh W.W dan Uning Budiharti. 2004. Pengaruh Konfigurasi Penggilingan Padi Rakyat Terhadap Rendemen Dan Mutu Beras Giling. Laporan hasil penelitian TA 2003. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Serpong, Banten.

- Thahir R, 2002. Tinjauan Penelitian Peningkatan Kualitas Beras Melalui Perbaikan Teknologi Penyosohan. Makalah disajikan sebagai Persyaratan Kenaikan Pangkat/golongan IV/c. Balai Besar Pengembangan Alsintan, Serpong.
- Vivi Imroatin Nafiah 2012. Penggunaan Mekanisasi Pertanian dalam Mesin Penggiling Padi (Mobile). Laporan Kuliah Mekanisasi Pertanian. Universitas Brawijaya.