



PENGARUH KECEPATAN PUTARAN SILINDER PEMOLES DAN TEKANAN KOMPRESOR TERHADAP KUALITAS FISIK BERAS PADA MESIN PEMOLES BERAS BERPENGABUT

(Effect of Polisher Cylinder Rotation and Compressor Pressure to Rice Physical Quality in Fogged Polisher Machine)

Harsono¹⁾, Carmencita T.²⁾, Betty D.S.²⁾, dan Debby S.²⁾

¹⁾Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian
Situgadung, P.O. Box 2, Serpong 15310, Tangerang, Banten
Telp./Fax : (021) 5376580,70936787; (021) 71695497

²⁾Staf Pengajar pada Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung.
Jalan Raya Bandung - Sumedang KM. 21, Kode Pos 40600 Jatinangor, Sumedang
Telp/Fax : 022 - 7796316

ABSTRAK

Latar belakang penelitian ini adalah adanya mesin-mesin pemoles beras berpengabut yang mulai banyak digunakan untuk meningkatkan kualitas fisik beras hasil pemolesan. Namun apabila penggunaannya tidak tepat malah akan menurunkan kualitas beras tersebut, hal ini terutama berkaitan dengan tekanan kompresor yang digunakan untuk menghasilkan kabut dan kecepatan putaran silinder pemoles yang berkaitan dengan waktu pemolesan. Tekanan kompresor dan kecepatan putaran silinder pemoles berfungsi dalam produksi kabut pada mesin pemoles berpengabut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tekanan kompresor dan RPM silinder pemoles yang terbaik yang dapat menghasilkan beras dengan peningkatan kualitas fisik yang terbaik. Dalam percobaan ini digunakan Rancangan Petak Terbagi (Split Plot Design) dengan dua factor yang diulang empat kali. Faktor pertama (petak utama) adalah kecepatan putaran silinder pemoles dengan dua taraf, yaitu 740-760 RPM dan 1.040-1.060 RPM. Faktor kedua (anak petak) adalah tekanan kompresor dengan tiga taraf yaitu 40, 50 dan 60 psi. Hasil percobaan menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara tekanan kompresor dan kecepatan putaran silinder pemoles terhadap peningkatan kualitas fisik beras poles. Perlakuan dengan tekanan kompresor 50 PSI dan kecepatan putaran 740-760 RPM memberikan peningkatan kualitas fisik beras yang terbaik (penurunan Beras Kepala 1,9 %, peningkatan Beras patah 1,0 %; peningkatan menir 0,9 % dan peningkatan derajat sosoh 20 % dibanding sebelum pemolesan).

Kata Kunci : Kecepatan putaran silinder pemoles, tekanan kompresor, kualitas fisik beras, mesin pemoles beras berpengabut.

ABSTRACT

There are many fogged polisher available in market to improve rice quality. Combination of Pressure of compressor and rotation of polisher cylinder determine fog production in fogged polisher. Unproper pressure of compressor will reduce rice quality. The objective of the experiment was to determine the best combination of compressor pressure and RPM polisher cylinder to attain the highest physical rice quality. A split plot design in factorial pattern with two factors was used in this research. The first factor (main plot) was polishing cylinder RPM, consisting of two levels, respectively 740-760 RPM and 1.040-1.060 RPM; and second factor (sub plot) was compressor pressure consisting of three levels, respectively 40, 50 and 60 psi. The result of the experiment showed that polishing cylinder RPM and compressor pressure affected the physical quality characteristics of polisher rice. The combination treatment 740-760 RPM and 50 psi compressor pressure gave the highest increase in the physical quality characteristics of polished rice (decrease of head rice 1.9%; increase of broken 1.0 %; increase of menir 0.8 %; and increase of polished rate 20 % depend before polishing).

Key words : RPM cylinder polisher, compressor pressure, physical rice quality, fogged rice polisher.

PENDAHULUAN

Peningkatan pendapatan masyarakat akan meningkatkan permintaan akan beras giling bermutu tinggi (kandungan beras kepala tinggi, serta penampakan dan derajat sosoh lebih tinggi) (Damardjati, 1995). Beras (*Oryza Sativa*) merupakan hasil olahan tanaman padi (gabah) yang telah mengalami pelepasan tangkai serta kulit biji baik dengan cara digiling maupun ditumbuk (Susanto T. dan Saneto, 1994).

Menurut Satake (1991), penyebab utama kerusakan beras selama pemolesan adalah terjadinya deformasi akibat *bending moment* pada *friction mill* dan *abrasive machine* dengan tekanan rendah. Keretakan beras berpotensi menyebabkan beras pecah dan menir pada proses penggilingan, sehingga menurunkan kualitas beras dan rendemen giling. Thahir (2002) menyatakan bahwa pada pengujian yang dilakukan terhadap rendemen giling secara laboratories, pada kondisi ideal dari beberapa varietas unggul menunjukkan bahwa dalam satu butir gabah terkandung sekitar 21-25 % sekam dan 6-7 % lapisan aleuron. Yan dkk. (2005) menyatakan bahwa ada pengaruh kadar air gabah dan kecepatan putar poros penggilingan pada rendemen, derajat putih, persentase beras patah dan persentase beras retak. Kualitas hasil penggilingan juga dipengaruhi oleh kenaikan suhu pada bahan dan penggunaan model penggilingan secara abrasive (Mohapatra dan satish, 2004).

Peningkatan kualitas beras giling dan rendemen dapat dilakukan dengan perbaikan konfigurasi pada penggilingan padi kecil (konfigurasi *husker-polisher*) menjadi *husker-separator-polisher* (Budiharti, et al., 2006). Sementara itu Takai (1981) juga menyatakan bahwa penurunan persentase beras patah dapat dilakukan dengan 2-tahap penggilingan (2 pass), yaitu husking menggunakan roll karet dan kemudian pemolesan secara friksi maupun abrasive.

Chung dkk (2003) melakukan simulasi alternatif pemodelan (SLAM) untuk mengevaluasi dan meningkatkan proses penggilingan padi. Model ini dikembangkan dalam kaitannya dengan efisiensi pengupasan dan efisiensi pemolesan melalui pembatasan aliran dalam proses penggilingan. Selain itu juga dapat dilakukan perbaikan pada proses penyosohannya. Kelemahan proses penyosohan yang dilakukan selama ini adalah masih banyaknya sisa-sisa pecahan aleuron

yang menempel pada butiran beras sehingga proses penyosohan dilakukan sampai tiga kali, hal ini mengakibatkan banyaknya beras pecah serta kurang efisiennya penggunaan alat penyosoh.

Salah satu cara untuk memperbaiki kelemahan di atas adalah dengan menggunakan mesin pemoles berpengabut uap air, dimana uap air digunakan untuk membersihkan sisa-sisa pecahan aleuron pada butir beras. Disamping itu, dengan adanya uap air juga akan menurunkan temperatur di ruang pemrosesan sehingga akan mengurangi persentase beras pecah.

Penggunaan mesin pemoles beras berpengabut harus memperhatikan adanya pengabutan tanpa disertai terjadinya pengembunan, karena dengan demikian beras akan menjadi basah dan menggumpal sehingga daya simpannya menurun. Terjadi tidaknya pengabutan sangat tergantung pada tekanan kompresor serta diameter nosel yang digunakan dalam proses pemolesan. Penggunaan tekanan kompresor air yang terlalu rendah akan menghasilkan partikel air, sehingga beras menjadi basah. Hal ini akan mengganggu proses penyosohan dan menyebabkan terjadinya kerusakan pada beras (daya tahan simpan berkurang dan mudah terserang hama). Sebaliknya pada tekanan yang terlalu tinggi juga akan mengakibatkan terlalu banyak uap air yang digunakan untuk pengabutan sehingga mengakibatkan beras menjadi basah (Wijaya et al., 1999).

Penggunaan kecepatan putaran (RPM) silinder penyosoh juga mempengaruhi kualitas hasil pemolesan. Kecepatan putaran (RPM) yang digunakan menunjukkan lama tidaknya beras mengalami proses pemolesan. Semakin tinggi kecepatan putaran maka akan semakin cepat beras mengalami proses pemolesan. Sebaliknya semakin rendah kecepatan putaran maka akan semakin lama beras mengalami proses pemolesan. Lama tidaknya proses pemolesan akan mempengaruhi kualitas hasil pemolesan terutama derajat sosoh dan persentase beras kepala. Apabila terlalu singkat, proses pemolesan berlangsung kurang sempurna sehingga akan menghasilkan derajat sosoh yang rendah. Sebaliknya jika proses pemolesan terlalu lama akan meningkatkan beras patah, sehingga menurunkan persentase beras kepala. Disamping itu juga akan meningkatkan kadar air beras hasil pemolesan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kecepatan putaran silinder pemoles



dan tekanan kompresor optimal yang dapat menghasilkan beras dengan peningkatan kualitas fisik optimum pada mesin pemoles beras berpengabut BBP Mektan (tahun 2006) yang telah dimodifikasi. Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai rekomendasi kepada pengusaha penggilingan padi sehingga mampu menyediakan beras giling berkualitas tinggi dan memenuhi standar kualitas beras giling dari BULOG.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pascapanen Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Serpong dan di Laboratorium Pascapanen Balai Penelitian Padi, Sukamandi.

Bahan dan Peralatan

Sedangkan peralatan yang digunakan terdiri dari: Mesin pemoles beras (Ichi 120) berpengabut dengan ukuran diameter nosel 0,8 mm modifikasi BBP Mektan, *Grain sample divide*, *Tachometer* digital (pengukur RPM) HT-4100 Onosoki, *Stop watch* digital Alba, *Whiteness tester* model C-3 Satake, *Grader*, Timbangan digital elektronik (0-2 kg) Merk Tanita model 1140, Timbangan digital elektronik (0-150kg) Merk Kubota model KL, Gelas ukur ukuran 100 ml, *Moisture tester* Merk Kett model Riceter-L, Mikrometer 0,01-25 mm.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini berupa beras sosoh I (sudah dilakukan penyosohan 1 kali) jenis IR 64 dari penggilingan beras di Desa Pagedangan, Serpong.

Rancangan Percobaan

Perlakuan

Percobaan yang dilakukan terdiri dari dua faktor yaitu tekanan kompresor (P) dan kecepatan putaran per menit (RPM) silinder penyosoh (n).

Faktor tekanan kompresor (P) terdiri dari 3 taraf yaitu:

$$p_1 = 40 \text{ psi}$$

$$p_2 = 50 \text{ psi}$$

$$p_3 = 60 \text{ psi}$$

Faktor kecepatan putaran silinder pemoles (n) terdiri dari 2 taraf yaitu:

$$n_1 = 740 - 760 \text{ RPM}$$

$$n_2 = 1050 - 1070 \text{ RPM}$$

Lingkungan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Petak Terpisah (Split Plot) yang terdiri dari dua faktor dan empat ulangan, sehingga diperoleh sebanyak 24 satuan percobaan. Sebagai petak utama (Main plot) adalah faktor RPM (n), sedangkan anak petak (Sub Plot) adalah faktor tekanan (P).

Analisis

Jika hasil uji sidik ragam menunjukkan hipotesis H_0 ditolak, maka untuk membuktikan adanya perbedaan pengaruh interaksinya terhadap semua respon atau variabel yang diamati dilakukan uji lanjutan menggunakan uji T terkoreksi pada taraf 5%.

Jika t_a dan t_b masing-masing adalah nilai t yang diperoleh dari tabel student dengan taraf nyata 5 % pada derajat bebas galat a dan galat b, maka nilai perkiraan t^* adalah :

$$t^* = \frac{(b-1) (KTG b) (t_b) + (KTG a) / (t_a)}{(b-1) (KTG b) + (KTG a)}$$

Untuk melakukan pengujian perbandingan nilai tengah perlakuan, bila terjadi interaksi maka perlu ditentukan lebih dahulu galat baku (Standard Error) dari RPT.

Berdasarkan nilai t^* dapat dilakukan uji BNT dengan taraf 5% dengan rumus :

$$BNT_{0,05} = t^* \times Sd$$

$$Sd = \text{galat baku}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Beras Awal

Pengukuran parameter kualitas beras (derajat sosoh 80%, beras kepala 89%, beras patah 9,8%, menir 1,3%, dan kadar air 12,08%) yang akan dipoles dilakukan untuk mengetahui kondisi awal beras sebelum pemolesan. Mesin pemoles berpengabut yang digunakan hasil modifikasi BBP Mektan seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Mesin pemoles beras berpengabut hasil modifikasi BBP Mektan

Beras setelah Pemolesan

Pengukuran dengan sampel pembanding (bahan baku beras) menunjukkan adanya perubahan semua parameter (peningkatan derajat sosoh, penurunan % beras kepala, Peningkatan % beras patah, menir dan kadar air), akan tetapi dari analisis statistik memperlihatkan adanya interaksi antara RPM putaran silinder pemoles dengan tekanan kompresor, seperti tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas beras setelah pemolesan

Perlakuan	Parameter kualitas				
	Derajat sosoh (%)	BK (%)	BP (%)	Menir (%)	Kadar air (%)
N1p1	95,0 a	86,5 a	11,3 a	2,1a	12,21
N1p2	100,0 b	87,5 a	10,8 a	1,7 a	12,34
N1p3	100,0 b	86,6 a	11,1 a	2,3 a	12,41
N2p1	95,0 a	82,2 b	15,1 b	2,8 b	12,15
N2p2	98,8 a	84,3 b	13,4 b	2,4 b	12,19
N2p3	95,0 a	81,9 b	15,1 b	3,1 b	12,23

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang angka pada lajur yang sama menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 0,05$

Pada perlakuan dengan kecepatan putaran silinder pemoles 740-760 RPM, menunjukkan adanya beda nyata antara tekanan kompresor P1 (40 psi) dengan P2 (50 psi) dan P3 (60 psi). Selanjutnya peningkatan RPM menjadi 1.050-1.070 RPM tidak meningkatkan derajat sosoh pada berbagai tekanan kompresor (P). Tekanan kompresor 40 psi menghasilkan beras kepala (BK) 86,5 %, dan meningkat menjadi 87,5 % bila tekanan kompresor ditingkatkan menjadi 50 psi. Namun peningkatan lebih lanjut menjadi 60 psi justru menurunkan persentase beras kepala menjadi 86,6 %. Hal ini menyimpulkan bahwa tekanan kompresor 50 psi adalah yang optimal. Sementara itu kecepatan putaran silinder

pemoles 1.050-1.070 RPM dengan berbagai tekanan kompresor menghasilkan nilai yang lebih kecil dibandingkan kecepatan putaran 740-760 RPM.

Derajat Sosoh

Analisis statistic dengan tingkat kepercayaan 95 % ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa pada RPM 740-760 (n1), peningkatan tekanan kompresor dari 40 psi menjadi 50 psi memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan derajat sosoh. Namun dengan peningkatan tekanan menjadi 60 psi ternyata tidak memberikan pengaruh yang nyata. Sedangkan pada kecepatan putaran 1.040-1.060 (RPM) terjadi pengaruh yang nyata pada peningkatan tekanann kompresor dari 40 psi menjadi 50 psi dan 60 psi. Namun demikian tidak ada beda nyata antara tekanan kompresor 40 psi dan 60 psi.

Pada percobaan ini, tekanan kompresor 50 psi sudah dapat menghasilkan beras giling dengan derajat sosoh 100 %, sehingga sudah maksimal dan tidak dapat ditingkatkan lagi. Hasil analisis statistik juga menunjukkan bahwa perlakuan kecepatan silinder pemoles tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan derajat sosoh terutama untuk tekanan kompresor 40 dan 50 psi. Sedangkan untuk tekanan 60 psi ada pengaruh yang nyata.

Derajat sosoh merupakan salah satu parameter kualitas fisik beras. Peningkatan derajat sosoh beras hasil pemolesan menunjukkan terjadinya peningkatan kualitas fisik beras. Hasil percobaan menunjukkan bahwa peningkatan derajat sosoh yang terbesar (20 %) terjadi pada perlakuan kecepatan putaran silinder pemoles 740-760 RPM dengan tekanan kompresor 50 psi dan 60 psi.

Persentase beras kepala, beras patah dan menir merupakan parameter kualitas fisik beras yang saling berhubungan. Beras dengan



persentase beras kepala yang tinggi mempunyai kualitas fisik yang lebih baik dibanding beras dengan persentase beras kepala yang rendah. Besarnya nilai persentase beras kepala berbanding terbalik dengan persentase beras patah dan menir. Jadi semakin tinggi persentase beras kepalanya maka semakin rendah persentase beras patah dan menirnya.

Dari hasil percobaan dapat diketahui bahwa perlakuan n1p2 (RPM 740-760 dan tekanan kompresor 50 psi) memberikan hasil yang terbaik, yaitu penurunan persentase beras kepala terendah (1,9 %) dan peningkatan persentase beras patah dan menir terendah (1,0 dan 0,8 %).

Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu parameter kualitas beras yang sangat menentukan di dalam proses penyimpanan. Hasil analisa statistic menunjukkan terdapat interaksi antara kecepatan putaran silinder pemoles dengan tekanan kompresor terhadap peningkatan kadar air beras hasil pemolesan.

Peningkatan kadar air beras poles paling rendah dihasilkan oleh perlakuan kecepatan silinder pemoles 1.040-1.060 RPM pada tekanan kompresor 40 psi (n2p1), yaitu sebesar 0,07 % atau kadar air beras 12,15 %. Sedangkan peningkatan terbesar pada perlakuan n1p3 (740-760 RPM; 60 psi) yaitu sebesar 0,33 % atau kadar air beras 12,41 %.

KESIMPULAN

- a. Terdapat interaksi antara perlakuan kecepatan putaran silinder pemoles dengan tekanan kompresor terhadap komponen kualitas fisik beras terdiri dari derajat sosoh, persentase beras kepala (BK), persentase beras patah (BP), persentase menir dan kadar air.
- b. Perlakuan kecepatan putaran 740-760 RPM dengan tekanan kompresor 50 psi memberikan hasil terbaik terhadap peningkatan kualitas fisik beras, tercatat penurunan persentase BK adalah 1,9%; peningkatan persentase BP adalah 1,0 %; peningkatan persentase menir adalah 0,8 % dan peningkatan derajat sosoh sebesar 20,0 %.

- c. Kadar air beras hasil pemolesan secara keseluruhan masih berada di bawah kadar air maksimal yang dipersyaratkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiharti U., Harsono, R.J. Gultom, R. Tjahjohutomo dan Handaka. 2006. *Laporan Akhir Rekayasa Model Mekanisasi Penggilingan Padi*. BBPMP. Serpong.
- Chung J.H. and Y.B. Lee. 2003. Simulation of Rice Mill Process, Biosystes Engineering, Vol.86 hal 145-150.
- Damardjati J. 1995. *Karakterisasi Sifat dan Standardisasi Mutu Beras Sebagai Landasan Pengembangan Agribisnis dan Agroindustri Padi di Indonesia*. Pidato Pengukuhan Ahli Peneliti Utama. Balai Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi. Bogor 27 September 1995.
- Mohapatra D. and S. Bal. 2004. *Wear of Rice in an Abrasive Milling Operation, Part II: Prediction of Bulk Temperature Rice*. Biosystes Engineering, vol.89 hal 101-108.
- Satake limited. 1990. *Milling Meter Satake Instruction Manual*. Satake Engineering Co.Ltd. Tokyo. Japan.
- Susanto T. dan B. Saneto. 1994. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. PT. Bina Ilmu. Surabaya.
- Thahir R., S. Lubis, J. Setiawati, dan A. Prabowo. 1998. *Modifikasi Model Pengolahan Beras*. Balai Besar Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian. Serpong.
- 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.
- Takai H. and I.R. Barredo. 1981. *Milling Characteristics of a Friction Laboratory Rice Mill*. Journal of Agricultural

Engineering Research, Vol.26 hal 441-448.

Wijaya H., R. Thahir, B. Satrio, dan A. Prabowo. 1999. *Modifikasi Mesin Penggilingan Beras Tipe Pengabut Uap*. Makalah pada Seminar Rancang Bangun Alat dan Mesin Pertanian tanggal 6-7 April 1999. Bogor.

Yan T.Y., J.H.Hong, J.H.Chung. 2005. *An Improved Method for the Production of White Rice with Embryo in a Vertical Mill*. Biosystes Engineering, vol. 92 hal 317-323.

