

## **PERBAIKAN BLOWER DAN KINERJA TUNGKU SEKAM MENDUKUNG AGRO INDUSTRI PADI**

**Syafaruddin Lubis, Sigit Nugraha, Sudaryono dan Ridwan Rahmat**

**Staf Peneliti Pasca Panen Karawang**

### **ABSTRAK**

*Penumpukan sekam di penggilingan padi sulit dihindari, sehingga sekam tidak saja mengganggu lingkungan sekitarnya, tetapi juga mengganggu kesehatan manusia. Sekam padi terdiri dari dua bagian yakni lemma dan palea yang menutupi kariopsis. Rendemen sekam berkisar antara 16% - 26% dari berat gabah. Keutuhan sekam dan hasil penggilingan dipengaruhi oleh model/tipe penggilingannya. Penggilingan dengan menggunakan tipe rol karet akan menghasilkan sekam yang tidak hancur dan masih mempunyai nilai kalori yang tinggi. Penelitian kinerja tungku sekam mendukung agroindustri padi terpadu dilaksanakan di Karawang pada tahun anggaran 2002. Tujuan dan penelitian ini adalah memanfaatkan sekam sebagai bahan bakar alat pengering untuk pengeringan gabah basah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi blower dan tiang cerobong asap dapat meningkatkan tekanan statis udara pengering dari 5 cm air menjadi 12 cm air serta kecepatan aliran udara dalam tungku sekam meningkat dari 26.56 m/det menjadi 34.29 m/det, meningkatkan kapasitas pengeringan dari 4 ton menjadi 6 ton gabah basah. Penurunan kadar air gabah dari 22.3% menjadi 13.32% dicapai selama 6 jam pengeringan. Mutu beras hasil giling yang dihasilkan dari pengeringan dengan bahan bakar sekam sangat baik dengan persentase beras kepala sebesar 93%, beras patah 5% dan menir 1%.*

### **ABSTRACT**

*Rice husk piling up at rice milling difficult to be avoided, therefore it's not only disturb environment, but also disturb human health. Rice husk consists of two parts of lemma and palea that cover caryopsis. Rice husk recovery about 16-18% of rough rice weight. The sound of rice husk influenced by model/type of rice milling. Rice milling by rubber roll husk will produce whole rice husk and still have a high calorie value. Research on rice husk furnace performance to support Integrated rice agro industry was conducted at Karawang 2002. The objective of this research is to utilize rice husk as fuel dryer to dry the wet paddy. The result indicates that modification of blower and chimney can increase drying air static pressure from 5 mm water to 12 mm water also air flow velocity in the furnace increase from 2.656 m/sec to 3.429 m/sec and increase drying capacity from 4 ton to 6 ton wet paddy. Decreasing paddy moisture content from 22.3 - 13.32% can be reached during 6 hour drying. Milled rice quality that's resulted by drying with rice husk fuel very good with, head rice 93%, broken rice 5% and brewer rice 1%.*

## PENDAHULUAN

Sekam merupakan hasil buangan dan proses penggilingan padi yang kurang mendapat perhatian dan sering dibuang begitu saja. Hasil buangan berupa sekam proses penghancurannya sangat lambat secara alami, sehingga dapat mengganggu lingkungan sekitarnya juga mengganggu kesehatan manusia.

Sekam padi sebagian besar terdiri dari serat kasar yang berguna untuk menutupi kariopsis dan terdiri dari dua bagian yang disebut lemma serta palea yang saling bertautan satu dengan yang lainnya. Dalam proses penggilingan beras sekam akan terpisah dari butir beras dan menjadi limbah penggilingan yang jumlahnya sangat banyak sehingga membentuk bukit. Limbah sekam ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan antara lain untuk pencampuran pakan ternak, sumber energi dan bahan bakar (Rachmat,199). Sebagian besar sekam terdiri dari selulosa sehingga dapat digunakan untuk bahan bakar yang merata dan stabil (Beagle,1979).

Dari hasil samping proses penggilingan padi jumlah sekam diperoleh sekitar 20-30% (Munarso, 1995) dari berat gabah. Sekam ini dapat digunakan untuk mengeringkan gabah dengan cara pembakaran tidak langsung agar bahan yang dikeringkan tidak berbau dan bertujuan untuk menekan biaya dalam pengeringan. Penggunaan BBM yang harganya semakin meningkat yang mengakibatkan biaya pengeringan semakin mahal. Pada harga minyak tanah masih terjangkau diperkirakan biaya pengeringan gabah berkisar Rp 30,-/kg gabah. Setelah harga BBM ini terus meningkat menjadi Rp 1000,-/l diperkirakan biaya pengeringan menjadi Rp 100,-/kg gabah sehingga ongkos produksi bertambah. Penggunaan mesin pengering dengan menggunakan bahan bakar sekam (BBS) dapat menekan biaya pengeringan menjadi Rp 50-Rp 60,-/kg gabah.

Penggunaan sekam dalam pengeringan tidak bisa secara langsung karena hasil pengeringannya akan berbau asap. Agar bahan yang dikeringkan tidak berbau asap proses pengeringannya dilakukan secara tidak langsung terlebih dahulu memanaskan bahan yang terbuat dari logam. Panas yang dihasilkan ini baru disalurkan kedalam ruang plenum dengan menggunakan blower agar udara panas tersebut dapat menembus tumpukan bahan yang akan dikeringkan. Dalam pembakaran sekam agar terus menyala diperlukan bantuan cerobong yang dapat menimbulkan aliran udara selama pembakaran sehingga pembakaran dapat sempurna tidak mengandung asap. Karena sekam bentuknya tidak kompak merupakan suatu kesatuan sehingga dalam pembakaran akan timbul asap untuk menghindarkan asap ini diperlukan suatu aliran udara. Dari hasil pembakaran sekam diperoleh sejumlah panas yang diperkirakan nilainya dapat mencapai 3300 k.kalori untuk 1 kg sekam (Van Ruiten, 1981). Sedangkan menurut Houston (1972) sekam memiliki bulk density 0,100g/ml, dengan nilai kalori berkisar antara 3300-3600 k.kalori/kg sekam dengan konduktivitas panas 0,271 BTU.

## BAHAN DAN METODOLOGI

Penelitian dilakukan di Laboratorium Karawang, Balai Penelitian Pascapanen (Balaipasca) mulai pada musim penghujan 2002 sampai Desember 2002. Penelitian teknologi pemanfaatan sekam dilakukan dengan memanfaatkan sekam sebagai bahan

bakar dalam proses pengeringan gabah (BBS) secara tidak langsung. Dari hasil penelitian tahun 2001 pengeringan menggunakan bahan bakar sekam belum optimal sering mengalami gangguan pada blower dan pembakaran sekam dalam tungku pembakaran. Oleh karena itu diperlukan penyempurnaan alat akan dilakukan pada rumah blower, sirip-sirip blower dan cerobong asap diperpanjang agar dapat diperoleh kondisi operasional yang optimal.

### **PARAMETER YANG DIAMATI**

Selama dalam proses pengeringan bahan bakar sekam pengamatan meliputi: spesifikasi alat, laju pengeringan, kapasitas pengeringan, rendemen giling, mutu dan kadar air. Untuk pengamatan kadar air pengambilan sampel dilakukan pada lokasi depan dekat blower, tengah dan belakang masing-masing pada lapisan bawah, tengah dan lapisan atas.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Blower Pengeringan**

Perbaikan blower alat pengering bahan bakar sekam dilakukan pada daun baling-baling yang selama ini menampakkan kendala sewaktu pengeringan berlangsung. Sehingga udara yang dihembuskan ke dalam ruang plenum terlalu rendah hanya dapat mencapai tekanan statis 5 mm air pada ketebalan tumpukan gabah 40 cm dan kecepatan aliran udara yang keluar 29 m/det. Setelah dilakukan perbaikan blower terhadap baling-baling sehingga kedudukannya menjadi lebih kokoh dan tidak mudah lepas saat pengoperasian. Dari hasil perbaikan blower dapat menghasilkan aliran udara yang tinggi kedalam ruang plenum dengan tekanan statis mencapai 12 mm. Kekuatan tekanan udara yang dihasilkan dapat menembus tumpukan gabah dengan ketebalan 60 cm dan kecepatan udara yang keluar mencapai 26 m/det. Udara yang dialirkan kedalam tumpukan gabah akan membawa air yang berasal dan gabah sehingga akhirnya gabah menjadi kering karena proses ini berlangsung terus-menerus sampai gabah basah menjadi kering Tabel 1.

#### **Kadar Air**

Dari hasil pengamatan kadar air berdasarkan lokasi pengambilan sample dari ketiga arah yang berbeda penurunan kadar air pada bagian depan dekat blower, tengah dan bagian belakang hampir sama untuk kapasitas 4 dan 6 ton gabah seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Rata-rata laju penurunan kadar air gabah selama pengeringan dengan kapasitas 4 dan 6 ton.

Kapasitas (ton)	Lama Pengeringan (jam)	Depan (%)	Tengah (%)	Belakang (%)
4	0	0	0	0
	2	3.63	4.00	4.10
	4	2.70	2.16	2.83
	6	3.63	2.34	2.28
	8	2.14	2.23	2.54
	Rata-rata	1.51	1.47	1.47
6	0	0	0	0
	2	3.73	3.57	1.83
	4	1.54	2.03	2.96
	6	1.13	2.40	1.57
	8	1.27	1.03	1.50
	Rata-rata	0.96	1.20	1.06

Tabel 2. Penurunan kadar air gabah selama pengeringan sebanyak 4 dan 6 ton berdasarkan ketebalan tumpukan gabah dalam bak pengering.

Kapasitas (ton)	Lama (jam)	Depan			Tengah			Belakang		
		Bawah	Tengah	Atas	Bawah	Tengah	Atas	Bawah	Tengah	Atas
4	0	24.8	24.8	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9
	2	17.9	22.3	23.4	18.2	22.0	22.3	19.2	20.5	22.5
	4	14.5	17.4	23.6	14.8	16.9	21.3	15.1	17.3	21.3
	6	13.1	15.4	16.1	13.4	15.6	17.0	14.2	15.2	17.6
	8	12.4	12.1	13.7	10.0	13.9	15.4	11.3	12.5	15.6
	Rata-rata	1.55	1.58	1.4	1.86	1.37	1.18	1.7	1.55	1.16
6	0	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3
	2	16.9	18.9	19.9	16.6	19.6	20.0	19.7	19.7	19.8
	4	15.5	16.9	19.2	13.9	17.7	18.5	14.0	17.5	18.8
	6	13.8	15.9	18.0	12.2	16.2	14.5	12.4	14.9	18.3
	8	11.8	14.2	17.9	11.7	14.7	13.6	11.5	13.6	16.0
	Rata-rata	1.31	1.01	0.55	1.45	1.07	1.08	1.35	1.08	0.78

Pengeringan gabah dengan kapasitas 4 ton, mula-mula kadar air gabah basah 24.83% setelah dikeringkan selama 8 jam terjadi penurunan kadar air menjadi 12. Pada masing-masing ketebalan terlihat penurunan kadar air yang berbeda. Kadar air pada lapisan bawah penurunannya lebih cepat dibandingkan dengan lapisan sebelah atas. 73% pada bagian depan, 13.10% bagian tengah dan 13.13% bagian belakang. Penurunan kadar air dan bagian depan dekat blower ke arah belakang hampir sama untuk kapasitas 4 dan 6 ton gabah sedang untuk ketebalan terlihat penurunan kadar air berbeda. Sedangkan untuk pengeringan kapasitas 6 ton, setelah 8 jam pengeringan kadar air lapisan bawah bagian depan mencapai 14.63%, bagian tengah 13.33% dan bagian belakang 13.70%. Dari hasil pengeringan tersebut terdapat perbedaan penurunan kadar lapisan bawah lebih cepat dibandingkan dengan lapisan atas.

Terjadinya perbedaan ini karena pada lapisan bawah terlebih dahulu menerima panas dan udara pengering yang masih cukup kering melalui tumpukan gabah sehingga gabah pada lapisan bawah lebih dahulu kering. Pada lapisan atas penurunan kadar air lebih lambat karena udara yang melalui tumpukan gabah sudah banyak mengandung uap air sehingga penguapan air menjadi lambat. Pengeringan dengan kapasitas 4 ton setelah 8 jam pengeringan berjalan kadar air mencapai 12.73%. sedangkan pada

pengeringan dengan kapasitas 6 ton penurunan kadar air menjadi 13.33%. Kondisi ini dapat terjadi karena daya tembus udara pengering berkurang akibat tumpukan gabah lebih tebal. Keadaan ini dapat terlihat udara yang keluar dari tumpukan sudah berkurang menjadi 26 m/det.

### **Efisiensi Tungku**

Dari hasil penelitian untuk mengeringkan gabah basah sebanyak 4164.8 kg dari kadar air 24.83% menjadi gabah kering giling dengan kadar air rata-rata 12.99% diperlukan sekam sebanyak 469 kg. Jumlah sekam sebanyak ini dapat menghasilkan panas sebanyak  $469 \times 3300 \text{ k kal} = 1,558,700 \text{ k kal}$ . Karena panas yang dihasilkan dari 1 kg sekam adalah 3300 k kal. Selama pengeringan berlangsung 8 jam akan diuapkan air sebanyak 611.8 kg air. Sehingga untuk menguapkan air sebanyak itu diperlukan panas sebanyak 611800 kalori karena untuk menguapkan air 1 kg air diperlukan 1000 kalori. Jadi dari hasil perhitungan tersebut diatas diperoleh efisiensi tungku sebesar  $(611800 : 1558700) \times 100 = 39.25\%$

### **Kinerja Tungku Sekam**

Bentuk sekam yang tidak kompak mengakibatkan pembakaran tidak bisa sempurna dan biasanya diikuti sejumlah asap. Untuk menghindarkan asap yang timbul dalam tungku sekam diperlukan adanya aliran udara dengan membuat cerobong pada tungku pembakaran. Tinggi cerobong pada tungku pembakaran sekam I dibuat setinggi 3.6 m untuk mengeringkan gabah sebanyak 4 ton. Pada tungku ini terjadi aliran udara dengan kecepatan  $2 \times 9.8 \times 3.6 = 2.656 \text{ m/det}$ . Dan hasil pembakaran sekam pada tungku I masih mengandung asap. Untuk menghindari asap ini tinggi cerobong pada tungku pembakaran ditinggikan menjadi 6 m untuk mengeringkan gabah sebanyak 6 ton. Pada tungku II ini akan terjadi aliran udara dengan kecepatan  $2 \times 9.8 \times 6 = 3.429 \text{ m/det}$ . Dengan kecepatan aliran udara pembakaran sekam sudah sempurna tidak ada asap yang timbul.

### **Rendemen Giling**

Rendemen giling dari hasil pengeringan dengan menggunakan bahan bakar sekam lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penggilingan menggunakan matahari. Dari hasil penelitian rendemen giling yang diperoleh pada lokasi depan, tengah dan belakang dari bagian tumpukan sebelah atas, tengah dan bawah rata-rata di atas 66%, sedangkan dengan menggunakan matahari rendemen gilingnya mencapai 65% Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata persentase beras kepala, beras pecah dan menir hasil pengeringan gabah dengan alat pengering bahan bakar sekam.

Pengambilan Sampel	Kadar Air (%)	Rend. Giling (%)	Beras Kepala (%)	Beras Pecah (%)	Menir (%)
	14.18	65.86	87.39	10.43	2.18
Tengah	11.22	67.63	94.13	4.76	1.10
Bawah	11.84	67.69	91.25	6.75	2.00

Adanya perbedaan rendemen giling diperkirakan sebagian kecil dan menir hasil dari penggilingan lolos dan terbawa kedalam dedak. Keadaan ini disebabkan karena rendemen merupakan gabungan dari persentase beras kepala, beras pecah dan menir, untuk derajat sosoh sudah mencapai 95%.

## **Persentase Beras Kepala, Beras Pecah dan Menir**

Dari hasil penelitian terlihat bahwa rata-rata beras kepala pada lapisan tengah diatas 93% baik pada lokasi depan, tengah dan belakang dibandingkan dengan lapisan bawah dan atas. Keadaan ini dapat terjadi karena lapisan bawah terjadi kontak udara pengering langsung dengan gabah dimana perbedaan temperatur udara cukup tinggi antara 46-52 °C, sehingga penguapan air terlalu cepat pada lapisan permukaan gabah yang dapat mengakibatkan terjadinya perbedaan proses pengeringan antara bagian luar dan bagian dalam dari biji gabah yang dapat mengakibatkan keretakan pada biji gabah. Penurunan persentase beras kepala di pengaruhi juga oleh kecepatan aliran udara yang melalui tumpukan gabah tersebut.

Pada bagian bawah kecepatan aliran udara lebih cepat, sehingga uap air yang ada pada bagian luar biji akan lebih cepat keluar dan menguap dibandingkan 1 dengan uap air yang terdapat di bagian dalam biji, sehingga dapat menyebabkan keretakan. Bila kondisi gabah seperti tersebut di atas kemudian digiling akan menyebabkan penambahan persentase butir patah dan menurunkan persentase beras kepala. Persentase beras pecah dan hasil penelitian pada lapisan tengah rata-rata mencapai 4-5% untuk bagian depan, tengah dan bagian belakang lebih rendah dibandingkan dengan lapisan bawah dan lapisan atas.

Keadaan ini dapat terjadi karena gabah pada lapisan tengah tidak langsung menerima udara panas maupun kecepatan aliran udara yang sudah berkurang, sehingga gabah pada lapisan tengah tidak banyak yang retak. Hal ini ditunjukkan pula dan hasil giling gabah pada lapisan tengah yang tidak banyak persentase beras pecahnya jika dibandingkan dengan hasil giling gabah pada lapisan bawah dan lapisan atas.

Persentase menir dan gabah pada lapisan bawah dan lapisan atas lebih tinggi bila dibandingkan dengan persentase menir pada gabah lapisan tengah. Rata-rata persentase menir pada lapisan bawah mencapai 2% dan pada lapisan atas sebesar 1%. Tingginya persentase menir pada lapisan atas dan lapisan bawah dan hasil pengeringan dengan bahan bakar sekam juga sejalan dengan tingginya persentase beras pecah yang kemungkinan disebabkan oleh perbedaan distribusi panas disetiap lapisan.

## **KESIMPULAN**

Dengan memperbaiki blower dapat menghasilkan peningkatan tekanan statis udara dan 5 mm menjadi 12 mm air;

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Beagle. E. C., Rice husk Conversion to Energi Rome, Italy  
Juliano, B. O. , 1985. Rice Chemistry and Technology. Second Ed. The American association of Cereal chemist. Ins. St. Paul, Minnesota, USA.  
Munarso, s.j., 1995. Karakteristik Dedak Padi Sebagai Bahan Pangan. Presiding KonasPeragi/x/KPIG1995. Jakarta.  
Rachmat,R., R.Thahir dan J. Setiawati, 1989. Teknologi Pemanfaatan Limbah Biomassa. Makalah disampaikan pada Latihan Teknik Penelitian Pascapanen dan Benih Balittan Sukamandi, 14 Agustus - 8 September 1989.  
Sutrisno, s. Widowati, a. Setyono dan A. M. Fagi. 1992. Pengembangan Paket Peralatan untuk Menunjang Agroindustri.