

SUBSTITUSI TUNGKU SEKAM TUNGGAL MODEL "ABC" PADA BOX DRYER UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PENGERINGAN

Sutrisno

Peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi

ABSTRACT

Substitution of a husk furnace "ABC" model to paddy box dryer for increasing the drying efficiency. Paddy box dryer machine assisted by Government to the farmers in several District is not yet effectively used. In UP3 area, Sub District Patokbeusi, Subang District, West Java, there are more than 10 unit box dryers, used by famers in wet season only, especially when sun drying is not work. Result of the survey in this area in November 2003, incated that the box dryer used by farmers only 11 to 20 days in one season. The main constrain that is the drying price is very expensive. The result of the survey also indicated, that the drying price for paddy by machine about Rp.60,-/kg of wet paddy, in the another side by sun drying about Rp.25,-/kg of wet paddy. To over come of this constrain, Balitpa (Indonesian Institute of Rice Research) in Sukamandi, have improved this box dryer with substitued a husk fumace "ABC" model, to this dryer. This research have coducted in Balitpa in 2003. The objective of this research there are to find the paddy drying tecnology that can product rice milling with higher quality, higher rice recovery, and cheaply drying price. Result of the research indicated that 2000 kg wet paddy Ciherang variety, used the new drying technology, can be find the base cost of paddy drying about Rp.22,55/kg of wet paddy, the rice milling quality (% of head rice) is about 80,07 %, and the rice recovery about 66,47 %. This values are more higher than sun drying, there are about 60,51 % and 64,27 % respectively.

ABSTRAK

Substitusi tungku sekam tunggal model "ABC" pada box dryer untuk meningkatkan efisiensi pengeringan. Proses introduksi mesin pengering bantuan pemerintah ke petani pada umumnya belum berjalan secara efektif. Penyebabnya adalah selain metodenya harus diperbaiki, pengering yang menggunakan BBM tersebut biaya operasinya cukup mahal, terlebih dengan terus meningkatnya harga BBM. Berdasarkan hasil survei di berbagai wilayah, misal Kabupaten Subang, Jawa Barat (Agustus 2003), Kabupaten Lombok Timur, NTB (November 2003), menunjukkan bahwa baru sebagian mesin pengering dimanfaatkan oleh petani, terutama pada panen padi musim hujan. Alasannya yaitu biaya operasi alat terlalu mahal. Di Kabupaten Subang biaya penjemuran berkisar antara Rp.20,- - Rp.30,-/kg GKP sedangkan dengan menggunakan mesin pengering BBM mencapai Rp.60,-/kg GKP atau lebih. Untuk dapat menekan biaya pengeringan dengan mesin, telah dilakukan substitusi tungku tunggal model "ABC" ke dalam mesin pengering tersebut. Penelitian ini dilakukan di Balitpa pada tahun 2003, dengan tujuan untuk mendapatkan teknologi pengeringan padi yang dapat menghasilkan mutu dan rendemen beras giling yang tinggi, serta biayanya murah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gabah varietas Ciherang, hasil panen MK 2003, sebanyak 2000 kg dari kadar air 20 % dikeringkan menjadi 12,37 % dalam waktu 9 jam. Proses pengeringan berlangsung pada suhu 43 °C, kecepatan aliran udara pengering dalam gabah 7,13 m/menit, dengan laju pengeringan rata-rata 0,85 %/jam. Biaya pokok pengeringan gabah dengan menggunakan pengering tungku tunggal sebesar Rp.22,55/kg GKP. Mutu beras giling yang diperoleh (% beras kepala) 80,07 %, dan rendemen beras gilingnya 66,47 %. Dari penjemuran, % beras kepala 60,51 %, dan rendemen beras giling 64,27 %.

PENDAHULUAN

Untuk memperbaiki mutu beras giling, pemerintah melalui Proyek SPI OECF tahun 2001, telah menyebarkan mesin pengering padi tipe Box (Box Dryer) ke berbagai daerah, termasuk di Kabupaten Subang, Jawa Barat. Di Wilayah UP3 Kecamatan Patokbeusi saja, tidak kurang dari 10 unit mesin pengering yang keberadaannya tersebar di dua desa, yaitu Ranca Jaya dan Ranca Asih. Box Dryer dengan kapasitas maksimum 3 t GKP dan menggunakan bahan bakar minyak (BBM) tersebut umumnya belum dimanfaatkan secara maksimal oleh petani setempat, dengan alasan biaya operasinya terlalu mahal. Sebagai gambaran, biaya penjemuran gabah berkisar antara Rp.20,- sampai Rp.30,- per kg GKP, tetapi dengan mesin pengering tersebut dapat mencapai Rp.60,- atau bahkan Rp.80,- per kg GKP. Oleh karena itu mesin pengering tersebut sebagian beroperasi pada saat panen musim hujan, apabila penjemuran sudah tidak mungkin dilakukan. Keadaan seperti ini tidak saja terjadi di Kabupaten Subang, tetapi juga di daerah-daerah lainnya yang menerima bantuan mesin pengering dari pemerintah, misalnya di Sumatera Selatan dan NTB.

Untuk menanggulangi hal tersebut di atas, dan mesin-mesin pengering tersebut dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh para petani, maka upaya untuk menurunkan biaya pengeringan perlu dilakukan. Salah satu cara yang dapat ditempuh yaitu dengan menyalipkan tungku bahan bakar sekam ke dalam sistem alat pengering. Dengan kehadiran tungku tersebut, maka fungsi burner minyak tanah sebagai sumber panas pengeringan, digantikan oleh tungku yang menggunakan bahan bakar sekam. Karena sekam harganya murah, dan keberadaannya cukup banyak, maka peluang untuk menurunkan biaya pengeringan sangat besar.

Balitpa (Balai Penelitian Tanaman Padi) yang berdomisili di Sukamandi, sudah sejak 10 tahun yang lalu meneliti tungku sekam yang dimaksud. Hasil yang diperoleh yaitu tungku sekam model "ABC". Tungku ini menghasilkan udara panas dengan sistem pemanasan secara tidak langsung, sehingga udara pengering bersih bebas dari segala bentuk polusi. Oleh karena itu penggunaan tungku ini dapat untuk mengeringkan berbagai macam komoditas, tanpa mengganggu aroma dari produk keringnya. Penggunaan tungku model "ABC" dalam bentuk jamak untuk pengeringan padi kapasitas 5 ton, telah beberapa kali dicoba dan hasilnya sebagai berikut. Penggunaan mesin pengering bahan bakar sekam "ABC" telah dapat meningkatkan rendemen dan mutu beras giling, serta menurunkan biaya pengeringan (Sutrisno et al., 2001). Gabah ketan varietas Derty sebanyak 5 ton, dikeringkan dengan mesin dan dikontrol oleh penjemuran, menghasilkan rendemen giling berturut-turut 68,43 % dan 59,54 %. Persentase beras kepala berturut-turut 85,43 % dan 73,19 %. Biaya pengeringan berturut-turut Rp.32,- dan Rp.60,-/kg GKP. Hasil percobaan lainnya yaitu varietas/Galur S 3254 hasil panen MK-2, IP-300 Kebun Percobaan Balitpa sebanyak 5.500 kg dikeringkan dengan pengering "ABC" dengan suhu pengeringan 40 °C dan dikontrol oleh penjemuran menghasilkan rendemen giling berturut-turut 64,5 % dan 60,4 %; persentase beras kepala berturut-turut 76,35 % dan 64,30 %; daya tumbuh benih berturut-turut 96,44 % dan 93,11 % (Sutrisno et al., 1999). Penggunaan mesin pengering BBM bantuan dari Pemerintah di lahan pasang surut Sumatera Selatan, selain dapat mempersingkat waktu pengeringan juga dapat meningkatkan rendemen dan mutu beras giling dibandingkan dengan penjemuran (Sutrisno et al., 1999). Hasil percobaan pengeringan gabah dari 3 macam varietas padi yaitu IR42, S969 B, dan IR64 adalah sebagai berikut : Waktu pengeringan rata-rata dari mesin dan penjemuran adalah berturut-turut 8,3 jam (1 hari) dan 21 jam (3 hari); Rendemen giling berturut-turut 62 % dan 59,5 ; Persentase beras kepala berturut-turut 64,75 % dan 34,83 %. Sedangkan di Jalur Pantura Kabupaten Subang (Sutrisno dan Agus Setyono, 2002) pengeringan padi varietas IR64 dengan suhu 40 °C telah dapat meningkatkan rendemen dan mutu beras giling dibandingkan dengan penjemuran.

Rendemen giling yang diperoleh berturut-turut 67,65 % dan 65,98 %; sedangkan persentase beras kepala berturut-turut 89,17 % 71,06 %.

Penelitian substitusi tungku sekam tunggal model "ABC" pada mesin pengering box dryer bantuan pemerintah, bertujuan untuk mendapatkan teknologi pengeringan yang dapat meningkatkan efisiensi pengeringan, dalam pengertian dapat meningkatkan rendemen dan mutu beras giling serta menurunkan biaya pengeringan. Dengan demikian mesin-mesin pengering tersebut dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh para petani.

BAHAN DAN METODA

Penelitian substitusi tungku tunggal model "ABC" pada box dryer untuk meningkatkan efisiensi pengeringan, dilaksanakan dengan tahapan kegiatan sebagai berikut :

- (1) Survei mesin pengering bantuan pemerintah lewat Proyek SPL OECF tahun 1999/2000 di wilayah UP3 Kecamatan Patokbeusi, Kabupaten Subang.
- (2) Pembuatan tungku sekam tunggal tipe mobile.
- (3) Setting mesin pengering box dryer bantuan pemerintah, dan substitusi tungku (2) pada sistem mesin pengering tersebut.
- (4) Uji coba mesin pengering tanpa bahan.
- (5) Uji coba mesin pengering dengan bahan, dikontrol dengan penjemuran.
- (6) Test penggilingan dengan menggunakan mesin penggilingan padi komersial skala menengah.
- (7) Analisis mutu beras giling.
- (8) Pembuatan laporan penelitian/seminar.

Survei mesin pengering dilakukan dengan menggunakan daftar pertanyaan (quisioner) di wilayah UP3 Kecamatan Patokbeusi, khususnya di Desa Ranca Jaya dan Ranca Asih pada bulan September 2003. Surveyor adalah Peneliti terkait dengan dipandu oleh PPL setempat. Dipilih desa Raca Jaya dan Ranca Asih, karena sebaran mesin pengering bantuan pemerintah Di UP3 Kecamatan Patokbeusi terkonsentrasi di kedua desa tersebut.

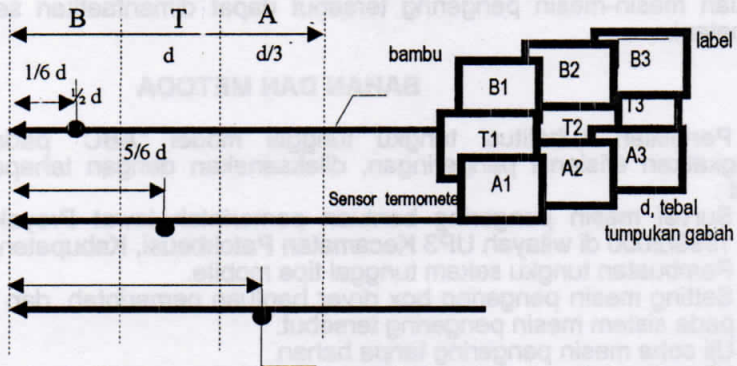
Pembuatan tungku sekam dilaksanakan di Bengkel Alsintan Balitpa pada bulan September 2003. Tungku tunggal model "ABC" tipe mobile ini menggunakan sistem pemanasan udara pengering secara tidak langsung. Tungku terdiri dari ruang pembakaran sekam, cerobong asap, hopper, nako, dan rumah tungku. Proses pembakaran sekam berlangsung secara natural, dengan memanfaatkan jasa nako dan "cimny effect".

Setting mesin pengering dilakukan di Bengkel Alsintan Balitpa. Kegiatannya meliputi penyempurnaan ruang tekan (plenum), meliputi : penambahan lubang-lubang baut, karet isolasi, dan penambalan dinding alas yang bocor. Selain itu juga dilakukan penggantian pully pada blower dan engine untuk mendapatkan tekanan udara pengering yang mampu menciptakan kecepatan aliran udara pengering di tumpukan gabah pada bak pengering yang dikehendaki (> 6 m/menit).

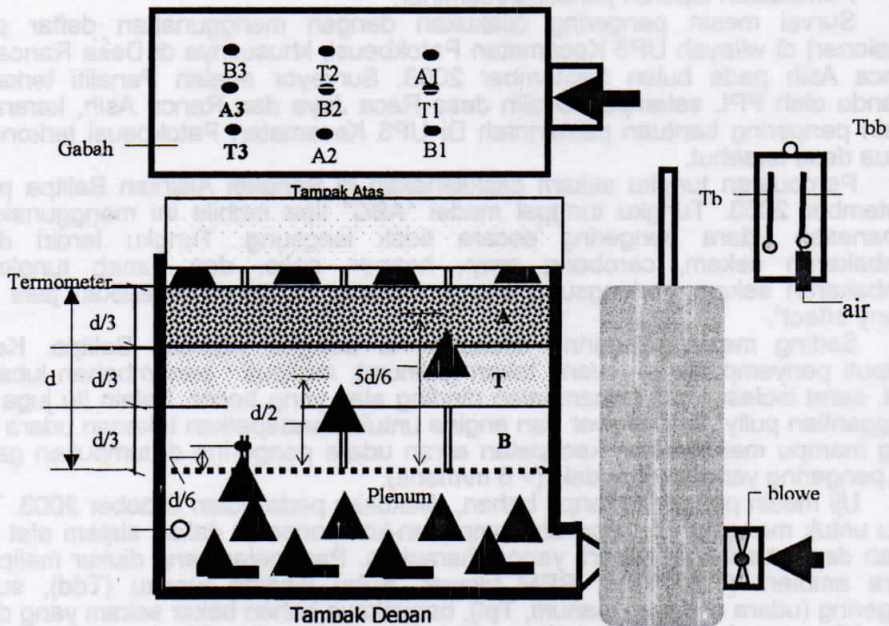
Uji mesin pengering tanpa bahan, dilakukan pada bulan Oktober 2003. Tujuannya yaitu untuk mengetahui apakah komponen-komponen di dalam sistem alat pengering sudah dapat berfungsi seperti yang diharapkan. Parameter yang diukur meliputi : Suhu udara ambient (Tbk, Tbb), RPM blower, Suhu dinding tungku (Tdd), suhu udara pengering (udara di dalam plenum, Tpl), banyaknya bahan bakar sekam yang digunakan.

Uji pengering dengan bahan, dilakukan pada bulan Oktober 2003. Bahan yang digunakan adalah gabah varietas Ciherang sebanyak 2.000 kg, hasil panen petani dari desa Muara, Kecamatan Ciasem, Kabupaten Subang. Uji ini dikontrol oleh penjemuran dengan menggunakan bahan yang sama, yaitu gabah varietas Ciherang sebanyak 201

kg. Percobaan pengeringan gabah menggunakan metoda pengeringan biji-bijian lapisan tipis (Gambar 1) sedangkan penjemuran dilakukan seperti kebiasaan petani setempat. Pembalikan gabah yang dijemur dilakukan setiap jam, parameter yang diukur yaitu suhu udara lingkungan, dan suhu gabah. Pengukuran dilakukan setiap interval waktu 1 jam. Berat kering gabah diukur pada akhir penjemuran.



Gambar 1a. Setting termometer per lapis gabah pada batang-batang bambu



Gambar 1b. Setting termometer per lapis gabah (B, T, A) di dalam bak pengering

Test penggilingan dilakukan dengan menggunakan mesin penggilingan padi komersial skala menengah (2 Unit Huller, 1 Unit Separator manual, 2 Unit Polisher). Angka rendemen giling didapatkan langsung pada kegiatan ini. Analisis mutu beras giling dilakukan di Balitpa. Sampel beras giling diperoleh dari test penggilingan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Survei Mesin Pengering

Tabel 1. Hasil survei mesin pengering SPL OECF 1999/2000 di wilayah UP3 Patokbeusi

Uraian	1. H.Enang	2. Abdulrosid	3. Certam	4. Arifin	5. Nejid	6. Atom
Pekerjaan Utama	Usaha RMU	Petani/dagang	Petani/dagang	Pedagang	Petani	Usaha RMU
Desa	Rancabangau	Gardu	Ranca Aaih	Rancabangau	Rancabangau	Gempolari
Kecamatan	Patokbeusi	Patokbeusi	Patokbeusi	Patokbeusi	Patokbeusi	Patokbeusi
Kabupaten	Subang	Subang	Subang	Subang	Subang	Subang
Jumlah dryer	2 unit	1 unit	3 unit	2 unit	1 unit	1 unit
Kapasitas	6 t	3 t	9 t	6 t	3 t	23 t
Status dryer	Milik sendiri & Sewa	Sewa	Sewa	Sewa	Sewa	Milik sendiri
Tipe	Mobile	Mobile	Mobile	Mobile	Mobile	Stasioner
Model	Boxdryer	Boxdryer	Boxdryer	Boxdryer	Boxdryer	Box dryer
Bh.Bakar	BBM	BBM	BBM	BBM	BBM	BBM
Jumlah blower/unit	1 bh	1bh	1 bh	1 bh	1 bh	2 bh
Biaya sewa	Rp.40,-/kg GKP dipotong biaya BBM	Rp.500.000,-/musim apabila dipakai (ms.hujan)	Rp.8.000,- s/d Rp.10.000,- per pakai	Bagi hasil dg. UPJA	Rp.700.000,-/musim apl dipakai (ms.hujan)	Milik sendiri
Biaya pengeringan	Rp.60,-/kg GKP	Rp.80,-/kg GKP	Rp.50,-/kg GKP	Rp.65,-/kg GKP	Rp.71,5 /kg GKP	Rp.60,-/kg GKP
Bulan/kerja	Feb-Maret	Feb-Maret	Feb-Maret	Ms.Hujan	Jan-April	Jan-April
Hari/musim	17	31	20	-	-	-
Jam/hari	8	14	11	-	11	-
Kw/hari	30	30	75	-	-	-
Kw/musim	500	930	1.500	-	-	-
Asal Dryer	SPL OECF 1999/2000	SPL OECF 1999/2000	SPL OECF 1999/2000	SPL OECF 1999/2000	SPL OECF 1999/2000	Membuat sendiri
Minyak tanah	50 l/unit/proses	60 l/unit/proses	200 l/3 unit/proses	-	80unit/ proses	180 l/unit/proses
Harga M.T./l	Rp.1.200,-	Rp.1.200,-	Rp.1.200,-	Rp.1.200,-	Rp.1.100,-	Rp.1.200,-
Pemakaian solar	15 l/unit/ proses	20 l/unit/ proses	60 l/3 unit/ proses	-	10-12 l/unit/ proses	180 l/unit/ proses (Thames € silinder)
Harga solar/l	Rp.1.750,-	Rp.1.800,-	Rp.1.800,-	Rp.1.800,-	Rp.1.800,-	Rp.1.800,-
Pemakaian Oli	3 l/5x operasi	3 l/5x operasi	9 l/3 unit/ 5x operasi	-	2,5 l/5x operasi	40 l/ 13x operasi
Harga Oli/l	Rp.15.000,-	Rp.8.000,-	Rp.15.000,-	Rp.15.000,-	Rp.15.000,-	Rp.15.000,-
Jumlah operator	1	1	1	1	2	2
Upah operator	Rp.25.000,-/omg/hari	Rp.15.000,-/ roses/orang	Rp.30.000,- proses/3 org	Rp.-	Rp.25.000,-/ proses/orang	-

Dari Tabel 1, tampak bahwa di wilayah UP3 Kecamatan Patokbeusi terdapat 9 unit mesin pengering box dryer bantuan dari Pemerintah lewat Proyek SPL OECF 1999/2000. Jumlah keseluruhan bahkan lebih dari 10 unit. Mesin-mesin tersebut dioperasikan hanya

Test penggilingan dilakukan dengan menggunakan mesin penggilingan padi komersial skala menengah (2 Unit Huller, 1 Unit Separator manual, 2 Unit Polisher). Angka rendemen giling didapatkan langsung pada kegiatan ini. Analisis mutu beras giling dilakukan di Balitpa. Sampel beras giling diperoleh dari test penggilingan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Survei Mesin Pengering

Tabel 1. Hasil survei mesin pengering SPL OECF 1999/2000 di wilayah UP3 Patokbeusi

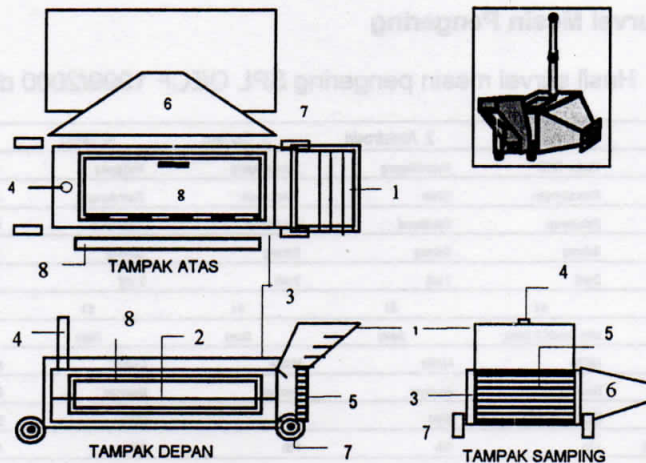
Uraian	1. H.Enang	2. Abdulrosid	3. Certam	4. Arifin	5. Nejid	6. Atom
Pekerjaan Utama	Usaha RMU	Petani/dagang	Petani/dagang	Pedagang	Petani	Usaha RMU
Desa	Rancabangau	Gardu	Ranca Aaih	Rancabangau	Rancabangau	Gempolari
Kecamatan	Patokbeusi	Patokbeusi	Patokbeusi	Patokbeusi	Patokbeusi	Patokbeusi
Kabupaten	Subang	Subang	Subang	Subang	Subang	Subang
Jumlah dryer	2 unit	1 unit	3 unit	2 unit	1 unit	1 unit
Kapasitas	6 t	3 t	9 t	6 t	3 t	23 t
Status dryer	Milik sendiri & Sewa	Sewa	Sewa	Sewa	Sewa	Milik sendiri
Tipe	Mobile	Mobile	Mobile	Mobile	Mobile	Stasioner
Model	Boxdryer	Boxdryer	Boxdryer	Boxdryer	Boxdryer	Box dryer
Bh.Bakar	BBM	BBM	BBM	BBM	BBM	BBM
Jumlah blower/unit	1 bh	1bh	1 bh	1 bh	1 bh	2 bh
Biaya sewa	Rp.40,-/kg GKP dipotong biaya BBM	Rp.500.000,-/musim apabila dipakai (ms.hujan)	Rp.8.000,- s/d Rp.10.000,- per pakai	Bagi hasil dg. UPJA	Rp.700.000,-/musim apl dipakai (ms.hujan)	Milik sendiri
Biaya pengeringan	Rp.60,-/kg GKP	Rp.80,-/kg GKP	Rp.50,-/kg GKP	Rp.65,-/kg GKP	Rp.71,5 /kg GKP	Rp.60,-/kg GKP
Bulankerja	Feb-Maret	Feb-Maret	Feb-Maret	Ms.Hujan	Jan-April	Jan-April
Hari/musim	17	31	20	-	-	-
Jam/hari	8	14	11	-	11	-
Kw/hari	30	30	75	-	-	-
Kw/musim	500	930	1.500	-	-	-
Asal Dryer	SPL OECF 1999/2000	SPL OECF 1999/2000	SPL OECF 1999/2000	SPL OECF 1999/2000	SPL OECF 1999/2000	Membuat sendiri
Minyak tanah	50 l/unit/proses	60 l/unit/proses	200 l/3 unit/proses	-	80unit/ proses	180 l/unit/proses
Harga M.T./l	Rp.1.200,-	Rp.1.200,-	Rp.1.200,-	Rp.1.200,-	Rp.1.100,-	Rp.1.200,-
Pemakaian solar	15 l/unit/ proses	20 l/unit/ proses	60 l/3 unit/ proses	-	10-12 l/unit/ proses	180 l/unit/ proses (Thames € silinder)
Harga solar/l	Rp.1.750,-	Rp.1.800,-	Rp.1.800,-	Rp.1.800,-	Rp.1.800,-	Rp.1.800,-
Pemakaian Oli	3 l/5x operasi	3 l/5x operasi	9 l/3 unit/ 5x operasi	-	2,5 l/5x operasi	40 l/ 13x operasi
Harga Oli/l	Rp.15.000,-	Rp.6.000,-	Rp.15.000,-	Rp.15.000,-	Rp.15.000,-	Rp.15.000,-
Jumlah operator	1	1	1	1	2	2
Upah operator	Rp.25.000,-/omg/hari	Rp.15.000,-/ roses/orang	Rp.30.000,- proses/3 org	Rp.-	Rp.25.000,-/ proses/orang	-

Dari Tabel 1, tampak bahwa di wilayah UP3 Kecamatan Patokbeusi terdapat 9 unit mesin pengering box dryer bantuan dari Pemerintah lewat Proyek SPL OECF 1999/2000. Jumlah keseluruhan bahkan lebih dari 10 unit. Mesin-mesin tersebut dioperasikan hanya

Makalah Teknis

pada panen padi musim hujan, itupun apabila penjemuran sudah tidak berfungsi. Hal ini dikarenakan biaya operasi alat yang relatif mahal, yaitu berkisar antara Rp.50,- sampai Rp.80,-/kg GKP atau rata-rata Rp.64,40/kg GKP. Sementara itu biaya penjemuran hanya berkisar antara Rp.20,- sampai Rp.30,-/kg GKP.

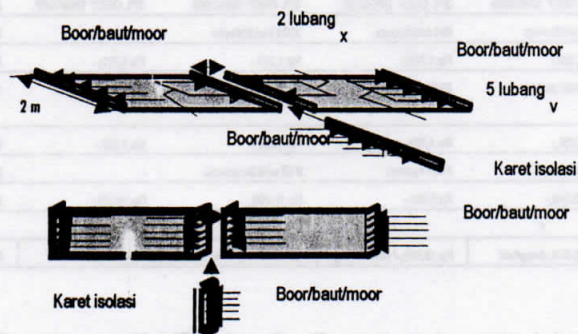
2. Pembuatan Tungku Sekam Tunggal Model "ABC" Tipe Mobile (Gambar 1)



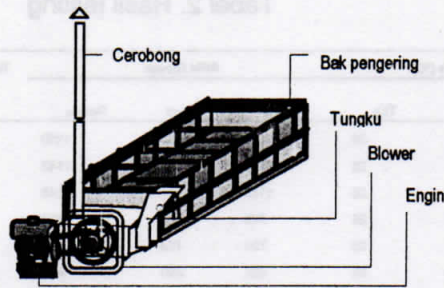
1.Hopper 2. Dd. Tungku 3. Rumah tungku 4. Cerobong asap 5. Nako 6. Penghubung tungku & Plenum 7.Roda 8. Pintu udara dari blower

Gambar 1. Proyeksi Orthogonal Tungku Sekam Model "ABC" Tipe Mobile

3. Setting Mesin Pengering (Gambar 2)



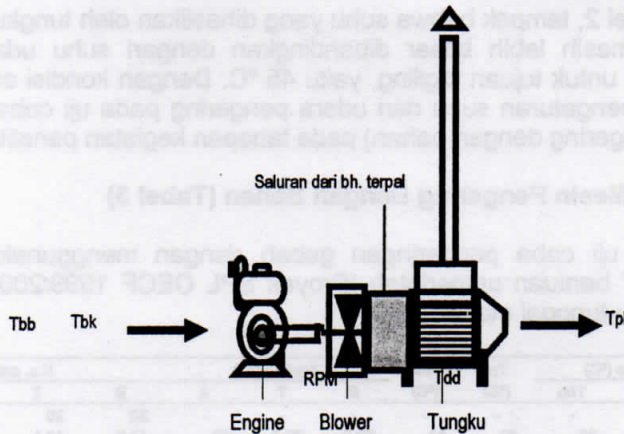
Gambar 2a. Pengeboran, penambahan baut/moor, dan penambahan karet isolasi pada setiap sambungan antara pelat besi



Gambar 2b. Pengering box dryer dengan substitusi tungku tunggal model "ABC"

Dalam kegiatan setting ini, selain menambahkan bahan karet isolasi pada sambungan-sambungan antara dua pelat, juga menambahkan baut/moor dari 2 buah menjadi 5 buah pada setiap sambungan. Jumlah moor/baut yang ditambahkan sekitar 100 bh per unit mesin pengering. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi kebocoran, terutama pada plenum (ruang tekan), sehingga udara pengering yang dihasilkan sebesar-besarnya dialirkan ke gabah basah di dalam bak pengering.

4. Testing Mesin Pengering Tanpa Bahan (Gambar 3)



Gambar 3. Testing Mesin Pengering Tanpa Bahan

Tabel 2. Hasil testing

No.	WIB	Ta (°C)		RPM Blower			TddB (°C)	Tpl (°C)		
		Tbk	Tbb	Digital	Manual	Rerata		Manual	Batang	Rerata
1	13.35	33	28	1150	-	1150	170	88	68	68
2	13.40	34	26	1143	-	1143	200	82	68	64
3	13.45	33	28	1148	-	1148	107	52	53	52,5
4	14.05	33	28	746	730	738	150	59	61	60
5	14.25	33	26	725	728	726,5	128	52	51	51,5
6	14.30	32,5	25	882	890	886	164,8	49	48	48,5
7	14.45	32,5	25	889	890	889,5	190	57	58,5	58,75
8	14.50	32,5	25,8	963	875	919	204,6	62	65	63,5
9	15.05	32	28	983	973	978	210	55	64	59,5
10	15.15	32	28	1088	1069	1093,5	134	55	55	55
11	15.30	31,8	25,1	1088	1090	1089	208	55	58	56,5
12	15.35	32	28	1240	1238	1239	260	54	54	54
13	15.50	31,8	28	1258	1251	1253,5	204	42	45	43,5
14	15.59	31	25,5	1340	1349	1346,5	172	48	48,5	48,25
15	16.10	31	25	1337	1340	1338,5	84	44	45	44,5
Rerata		32,34	25,69	999,67	1037,75	1018,71	173,09	54,13	55	54,57

Keterangan :

Ta : Temperatur ambient ; Tbk : Temperatur bola kering; Tbb : Temperatur bola basah; RPM : Rotation Per Minute; TddB : Temperatur dinding tungku pada saat blower dioperasikan; Tpl : Temperatur udara di dalam ruang plenum; Tdd : Temperatur dinding tungku tanpa blower 271,61 °C (Sutrisno dan Astanto, 2001).

Dari Tabel 2, tampak bahwa suhu yang dihasilkan oleh tungku (Tpl) sebesar 54,57 °C. Suhu ini masih lebih besar dibandingkan dengan suhu udara pengering untuk komoditas padi untuk tujuan digiling, yaitu 45 °C. Dengan kondisi seperti ini, maka akan memudahkan pengaturan suhu dari udara pengering pada uji coba pengeringan gabah (Tes mesin pengering dengan bahan) pada tahapan kegiatan penelitian berikutnya.

5. Testing Mesin Pengering Dengan Bahan (Tabel 3)

Tabel 3. Hasil uji coba pengeringan gabah dengan menggunakan pengering "Box Dryer" bantuan pemerintah (Proyek SPL OECF 1999/2000) dengan substitusi tungku tunggal model "ABC"

No	WIB	Ta (°C)		Tpl (°C)	Te (°C)	Tgabah (°C)			K.a. gabah (%)			Rerata	Vud m/min	
		Tbk	Tbb			B	T	A	B	T	A			
0	-	-	-	-	-	-	-	-	20	20	20	20	-	
1	15.10	32	26	40	32	32,6	28,7	29	17,5	18,1	19,2	18,27	6,5	
2	16.10	31,5	26	45	30	34	32,7	30	16,43	18,53	18,33	17,76	7	
Istirahat semalam														
3	08.35	30	27	43	31	31,7	30,3	29,3	15,63	17,53	18,73	17,30	7	
4	09.35	32	27	44	35	41	39,3	35	16,07	17,33	18,53	17,31	7,5	
5	10.35	34	28	45	35	40,7	39,3	35,7	12,3	15,07	17	14,79	8,5	
Istirahat 3 jam														
6	14.00	33,5	26,7	43	40	35,3	33	31,7	12,53	15,17	16,5	14,73	7	
7	15.00	33	26,5	45	40	42	40,3	35,3	11,7	14,53	16,53	14,25	7	
8	16.30	32	26	40	38	42	41,7	38,3	12,17	13,5	15,37	13,68	7	
9	17.30	30,5	26	42	39	41	41,7	39,3	11,17	12,6	13,3	12,38	6,7	
Rerata		32,1	26,6	43	35,6						7		7,13	

Keterangan :

WIB : Waktu Indonesia Barat; Ta : Temperatur ambient; Tbk : Temperatur bola kering; Tbb : Temperatur Bola basah; Tpl : Temperatur udara di dalam plenum; Te : Temperatur Exhaust; B : Gabah lapisan bawah; T : Gabah lapisan tengah; A : Gabah lapisan atas; K.a. : Kadar air; Vud : Kecepatan aliran udara pengering melintasi tumpukan gabah di dalam bak pengering.

Data lainnya yang didapat : Berat kering gabah : 1.775 kg, dari berat basah : 2002 kg. Rendemen pengeringan : 88,66 %. Bahan bakar solar yang digunakan untuk motor diesel penggerak blower : 6,5 l. Bahan bakar sekam yang digunakan : 26,6 kg. Abu sekam yang dihasilkan : 65 kg.

6. Kontrol Penjemuran

Berat gabah yang dijemur : 201 kg; kadar air awal 20 %; luas alas penjemuran dari bahan terpal plastik, luas 24 m², tebal gabah ± 2 cm. Pembalikan dilakukan setiap interval waktu 1 jam. Berat kering gabah 177 kg. Rendemen penjemuran 88,06 %. Hasil penjemuran disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil kontrol penjemuran pada percobaan pengeringan gabah menggunakan box dryer tungku tunggal model "ABC"

No.	WIB	T ambient (°C)		T gabah (°C)	K.a. gabah (%)
		Tbk	Tbb		
0	10.20	-	-	-	20,00
1	11.20	35,00	28,00	49,00	18,26
2	12.20	35,50	28,00	50,00	14,20
3	13.20	34,50	27,00	48,00	13,50
4	14.20	33,50	26,50	47,00	13,80
5	15.20	33,00	26,00	46,00	13,23
6	16.20	33,50	27,00	45,00	12,13
Rerata				47,50	

Dari Tabel 3 dan Tabel 4, tampak bahwa suhu pengeringannya berbeda, yaitu berturut-turut 43°C dan 47,50 °C. Suhu yang lebih tinggi pada penjemuran, merupakan faktor utama sebagai penyebab terjadinya butir retak, yang akhirnya persentase beras kepala pada beras gilingnya lebih rendah dibandingkan dengan hasil pengeringan dengan mesin dengan suhu pengeringan yang lebih rendah. Informasi lain yang diperoleh dari percobaan ini yaitu tentang biaya pengeringan gabah. Biaya pengeringan gabah dengan menggunakan pengering bahan bakar sekam tungku tunggal ini dihitung berdasarkan bahan bakar yang digunakan dan upah operator pengeringan adalah sebagai berikut : Bahan bakar solar : 6,5 l @ Rp.1.800,-/l (harga eceran) = Rp. 11.700,-; Sekam sebanyak 26,6 kg = Rp.443,33 (1 karung = 18 kg = Rp.300,-); upah operator 1 orang/hari = Rp.30.000,- (operator pengering BBM, 1 HOK=Rp.25.000,-); Oli 1 l = Rp.15.000,- untuk 5x pengeringan, maka 1x operasi pengeringan = Rp.3.000,-. Total pengeluaran Rp.45.143,33. Jumlah GKP yang dikeringkan sebanyak 2002 kg. Banyaknya pengeluaran per kg GKP = Rp. 22,55. Difihaik lain, biaya pengeringan gabah rata-rata dengan mesin pengering BBM (minyak tanah dan solar) adalah Rp.64,40/kg GKP; dan biaya penjemuran rata-rata adalah Rp.25,-/kg GKP, maka pengering BBS (bahan bakar sekam) mempunyai peluang untuk dioperasikan baik pada panen musim hujan maupun musim kemarau.

7. Test Penggilingan

Tabel 5. Test Penggilingan

Ulangan	Berat GKG (kg)		Berat BG (kg)		Rendemen (%)	
	PTT	Jemur	PTT	Jemur	PTT	Jemur
1	50	50	33	32,1	66	64,2
2	50	50	33,5	32,3	67	64,6
3	50	50	33,2	32	66,4	64
Rerata	50	50	33,23	32,13	66,47	64,27

Keterangan :

- PTT : Pengereng tungku tunggal; GKG : Gabah kering giling; BG : Beras giling
- Mesin penggilingan yang digunakan yaitu mesin penggilingan padi komersial klas menengah milik petani di Ciasem (2 Huller, masing-masing merk Yanmer dan LM; 1 separator gabah manual buatan lokal; 2 Polisher, keduanya merk ICHI-N-70)

8. Analisis Mutu Beras Giling

Tabel 6. Analisis mutu beras giling hasil pengeringan dengan mesin pengering bahan bakar sekam tungku tunggal model "ABC" dan penjemuran

Ulangan	Beras Kepala (%)	
	PTT	Jemur
1	80,89	59,13
2	78,38	59,99
3	80,93	62,42
Rerata	80,07	60,51

Beras kepala (Head rice) yaitu butir beras yang panjangnya 2/3 bagian sampai utuh. Dari Tabel 6, tampak bahwa pengeringan dengan PTT menghasilkan persentase beras kepala sebesar 80,07 %, sedangkan dengan penjemuran sebesar 60,51 %. Hal ini diduga akibat perbedaan dari suhu pengeringan. Pengeringan gabah dengan PTT berlangsung pada suhu rata-rata 43 °C (Tabel 3), sehingga proses pengeringan lebih perlahan-lahan dengan laju rata-rata 0,85 %/jam. Pada penjemuran, suhu rata-rata 47,50 °C (Tabel 4), sehingga proses pengeringan berlangsung lebih cepat dengan laju rata-rata 1,31 %/jam.

KESIMPULAN

1. Mesin pengering box dryer dengan bahan bakar minyak bantuan pemerintah lewat Proyek SPL OECF Tahun 1999/2000 di UP3 Kecamatan Patokbeusi belum dimanfaatkan secara maksimal, karena biaya operasinya mahal dibandingkan dengan penjemuran. Biaya pengeringan dengan mesin tersebut berkisar antara Rp.50,- sampai Rp.80,- dengan rata-rata Rp.64,40/kg GKP, sedangkan penjemuran berkisar antara Rp.20,- sampai Rp.30,- dengan rata-rata Rp.25,-/kg GKP.

7. Test Penggilingan

Tabel 5. Test Penggilingan

Ulangan	Berat GKG (kg)		Berat BG (kg)		Rendemen (%)	
	PTT	Jemur	PTT	Jemur	PTT	Jemur
1	50	50	33	32,1	66	64,2
2	50	50	33,5	32,3	67	64,6
3	50	50	33,2	32	66,4	64
Rerata	50	50	33,23	32,13	66,47	64,27

Keterangan :

- PTT : Pengereng tungku tunggal; GKG : Gabah kering giling; BG : Beras giling
- Mesin penggilingan yang digunakan yaitu mesin penggilingan padi komersial klas menengah milik petani di Ciasem (2 Huller, masing-masing merk Yanmer dan LM; 1 separator gabah manual buatan lokal; 2 Polisher, keduanya merk ICHI-N-70)

8. Analisis Mutu Beras Giling

Tabel 6. Analisis mutu beras giling hasil pengeringan dengan mesin pengering bahan bakar sekam tungku tunggal model "ABC" dan penjemuran

Ulangan	Beras Kepala (%)	
	PTT	Jemur
1	80,89	59,13
2	78,38	59,99
3	80,93	62,42
Rerata	80,07	60,51

Beras kepala (Head rice) yaitu butir beras yang panjangnya 2/3 bagian sampai utuh. Dari Tabel 6, tampak bahwa pengeringan dengan PTT menghasilkan persentase beras kepala sebesar 80,07 %, sedangkan dengan penjemuran sebesar 60,51 %. Hal ini diduga akibat perbedaan dari suhu pengeringan. Pengeringan gabah dengan PTT berlangsung pada suhu rata-rata 43 °C (Tabel 3), sehingga proses pengeringan lebih perlahan-lahan dengan laju rata-rata 0,85 %/jam. Pada penjemuran, suhu rata-rata 47,50 °C (Tabel 4), sehingga proses pengeringan berlangsung lebih cepat dengan laju rata-rata 1,31 %/jam.

KESIMPULAN

1. Mesin pengering box dryer dengan bahan bakar minyak bantuan pemerintah lewat Proyek SPL OECF Tahun 1999/2000 di UP3 Kecamatan Patokbeusi belum dimanfaatkan secara maksimal, karena biaya operasinya mahal dibandingkan dengan penjemuran. Biaya pengeringan dengan mesin tersebut berkisar antara Rp.50,- sampai Rp.80,- dengan rata-rata Rp.64,40/kg GKP, sedangkan penjemuran berkisar antara Rp.20,- sampai Rp.30,- dengan rata-rata Rp.25,-/kg GKP.

2. Mesin-mesin pengering tersebut hanya dimanfaatkan pada panen musim hujan, itupun apabila lantai jemur sudah tidak dapat berfungsi.
3. Penggunaan tungku sekam tunggal model "ABC" yang disubstitusikan pada mesin pengering tersebut diatas, dapat menurunkan biaya pengeringan gabah dibandingkan dengan penggunaan minyak tanah. Dengan biaya operasi sebesar Rp.22,55/kg GKP, maka akan didapatkan marjin keuntungan yang cukup besar, sehingga memiliki daya saing yang kuat, baik terhadap mesin pengering BBM maupun penjemuran.
4. Penggunaan mesin pengering tungku tunggal (PTT) dapat meningkatkan rendemen dan mutu beras giling dibandingkan dengan penjemuran. Rendemen beras giling gabah varietas Ciherang berturut-turut 66,47 % dan 64,27 %; sedangkan mutu beras giling (% beras kepala) berturut-turut 80,07 % dan 60,51 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah K. 1990. Konsep dan gagasan pengembangan berbagai teknologi pengeringan maju dan peluang komoditas hasil pertanian kering dalam pasar domestik dan luar negeri. Seminar Nasional Teknologi Pengeringan Komoditi Pertanian. Jakarta, 21-23 November 1990.
- Beagle. E.C. 1976. Rice husk conversion to energy. Roma, Italy.
- Carl. W.Hall. 1979. Dictionary Of Drying. College of Engineering Washington State University Pullman. Washington.Marcel Dekker. INC. New York and Basel.
- Eko Ananto E., Astanto, Sutrisno, Eso Suwangsa, dan Soentoro. 1999. Perbaikan Penanganan Panen dan Pascapanen di Lahan Pasang surut Sumatera Selatan.Proyek Pengembangan Sistem Usaha Pertanian (SUP) Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Sutrisno. 1986. Simulasi pengeringan gabah dengan menggunakan energi surya dan sekam.Thesis Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutrisno, Astanto, dan E. Eko Ananto. 1999. Kinerja alat dan mesin pengering gabah tipe "ABC" berbahan bakar sekam suhu rendah. Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV. Bogor, 22-24 November 1999.Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Sutrisno, M. Wahyudin, dan E.Eko Ananto. 2001. The Technical and Economical Performance of The "ABC" Type Paddy Dryer. Indonesian Journal of Agricultural Science. Vol.2, No.2, Oktober 2001. Agency for Agricultural Research and Development.
- Sutrisno dan Astanto. 2001. Perbaikan tungku untuk meningkatkan efisiensi pengering bahan bakar sekam. Seminar Nasional PERTETA di Jakarta, 10-11 Juli 2001.