

PERBEDAAN TEBAL TUMPUKAN GABAH TERHADAP TINGKAT KESERAGAMAN KADAR AIR PADA PENGERINGAN GABAH MENGGUNAKAN *BOX DRYER*

SUTRISNO¹, BUDI RAHARJO², DAN YANTER HUTAPEA²

¹)Balai Besar Padi dan ²) BPTP Sumatera Selatan

ABSTRAK

Mesin pengering padi “box Dryer” dikenal mempunyai konstruksi yang sederhana serta mudah dalam pengoperasiannya. Petani dapat membuatnya sendiri dengan bantuan bengkel setempat. Hal ini sangat berbeda dengan mesin pengering padi model lainnya yang umumnya berkonstruksi lebih rumit. Mengeringkan padi dengan menggunakan *box dryer* tidak memerlukan pembalikan jika tebal tumpukan ≤ 50 cm. Kelemahan utama dari *box dryer* adalah kadar air gabah yang dikeringkan tidak seragam antar lapisan bawah sampai atas. Namun demikian kelemahan ini dapat diatasi dengan jalan meningkatkan kecepatan aliran udara pengering menembus tumpukan gabah. Semakin cepat aliran udara pengering menembus tumpukan gabah, maka variasi kadar air antara lapisan atas dan lapisan bawah menjadi berkurang. Perbedaan kecepatan aliran udara pengering yang dimaksud untuk *box dryer* dengan *blower* digerakkan oleh motor listrik, diperoleh dengan cara pengoperasian pengeringan gabah dengan kapasitas kerja yang berbeda-beda atau ketebalan tumpukan gabah yang berbeda-beda. Penelitian dilakukan di bagian Prossesing Balai Besar padi pada bulan Maret 2004. Bahan yang digunakan adalah gabah kering panen (GKP) varietas Fatmawati hasil panen musim hujan 2003/2004. Pengeringan gabah dilakukan dengan tujuan untuk memproduksi benih. Kapasitas kerja mesin terdiri dari 3 macam yaitu 1,672 kg; 1,301 kg; dan 466,5 kg GKP. Mesin pengering yang digunakan adalah *box dryer* dengan Bahan Bakar Minyak (BBM) dengan blower digerakkan oleh motor listrik, sehingga kecepatan putarnya konstan. Bak pengering berukuran (p x l x t) 360 x 182 x 100 cm sehingga tebal tumpukan gabah dari ketiga macam kapasitas kerja diatas adalah berturut-turut 48 cm; 38 cm dan 12 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan aliran udara pengering menembus tumpukan gabah pada akhir pengeringan adalah berturut-turut : 79 %; 88,3 % dan 91,4 %; pada level kadar air pengering benih berturut-turut : 10,93 % ; 10,43 %; waktu yang diperlukan untuk pengeringan adalah berturut-turut 12 jam; 10 jam dan 8 jam.

Kata kunci : *Mesin Pengering padi, Kadar air, Gabah, Box Dryer*

PENDAHULUAN

Mesin pengering gabah *box dryer* yang juga disebut *flat batch dryer* selain bentuk bak pengeringnya berbentuk kotak, gabah yang dikeringkan diam ditempat yang berbentuk kotak tersebut mempunyai lapisan gabah yang tebal, yaitu sekitar 50 cm. Mesin pengering ini mempunyai konstruksi yang sederhana, demikian pula cara mengoperasikannya. Karena konstruksinya yang sederhana tersebut, maka untuk pembuatannya dapat dilakukan oleh bengkel lokal. Mungkin karena alasan tersebut *box dryer* telah banyak diadopsi oleh para petani serta pengusaha penggilingan padi di berbagai daerah. Di jalur Pantai utara Jawa Barat para pengusaha penggilingan padi, terutama yang melayani konsumen beras di perkotaan seperti Jakarta, Bandung, Bogor dan sebagainya, telah sejak lama mengadopsi *box dryer* yang umumnya dengan kapasitas besar (10 ton atau lebih). Dengan *box dryer*, pengeringan gabah dapat dilakukan kapan saja, tidak tergantung kepada kondisi cuaca seperti layaknya pengeringan gabah dengan penjemuran. Dengan demikian, selain setoran beras dapat berlangsung secara kontinyu, rendemen dan mutu beras yang diperoleh akan lebih tinggi. Di lahan pasang surut Sumatera Selatan, sejak tahun 2004 telah banyak *box dryer* digunakan oleh petani dan pengusaha penggilingan padi untuk mengeringkan gabah hasil panennya. Mutu beras yang dulunya banyak yang batik dan dikenal sebagai beras batik yang mutu serta harganya rendah telah dapat ditingkatkan sehingga dapat dipasarkan ke BULOG.

Kelemahan utama dari *box dryer* adalah kadar air gabah hasil pengeringan tidak seragam dari lapisan bawah sampai lapisan atas, sebagai akibat lapisan gabah yang tebal. Untuk mengurangi besarnya perbedaan

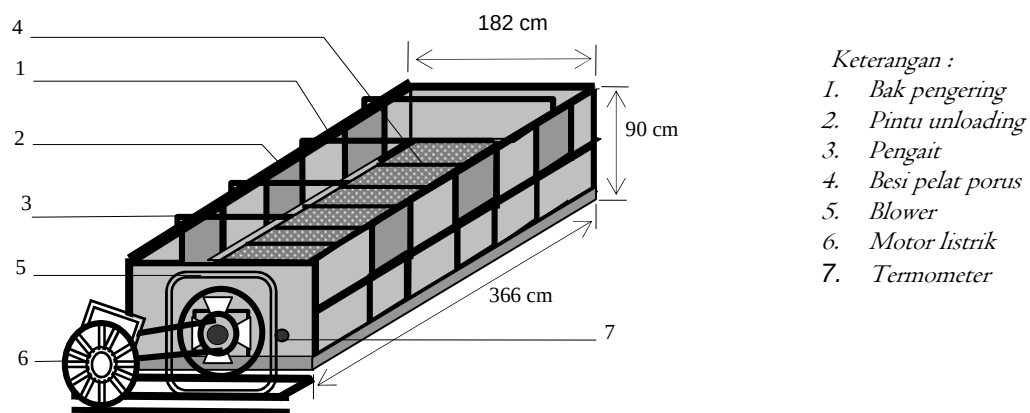
kadar air gabah antara lapisan bawah dan atas pada akhir proses pengeringan, dapat dilakukan dengan jalan meningkatkan kecepatan aliran udara pengering pada saat menembus tumpukan gabah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ketebalan tumpukan gabah di dalam bak pengering terhadap tingkat keseragam kadar air gabah pada akhir pengeringan.

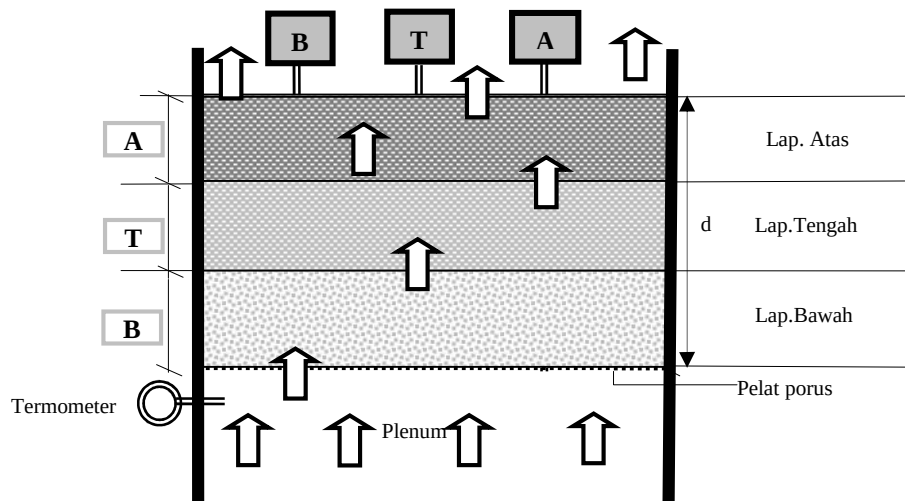
BAHAN DAN METODA

Penelitian dilaksanakan di Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BB Padi) pada bulan Maret 2004. Bahan yang digunakan adalah gabah varietas Fatmawati hasil panen Kebun Percobaan Balai Besar Padi pada musim panen musim hujan 2003/2004. Proses pengeringan dilakukan dengan menggunakan mesin pengering *box dryer* dengan bahan bakar minyak (BBM), *blower* digerakkan oleh elektro motor sehingga kecepatan putarnya konstan. *Box dryer* yang digunakan mempunyai kapasitas maksimal sebesar 1,5 t gabah kering panen. Pengeringan gabah varietas Fatmawati yang bertujuan untuk memproduksi benih dilakukan sebanyak 3 kali, masing-masing dengan kapasitas kerja 1.672 kg; 1,301 kg; dan 466,5 kg. Setelah masing-masing gabah ditempatkan secara curah di dalam bak pengering, masing-masing membentuk ketebalan berturut-turut 48 cm, 38 cm, dan 12 cm.

Proses pengeringan yang dilakukan menggunakan metoda pengeringan biji-bijian lapisan tipis, tebal gabah di dalam bak pengering dibagi menjadi 3 lapisan, yaitu lapis bawah (B), tengah (T), dan atas (A) sehingga $B=T=A$. Parameter pengeringan yang diukur meliputi : suhu udara lingkungan, termasuk suhu bola kering (Tbk) dan suhu bola basah (Tbb); suhu udara pengering atau suhu plenum (Tpl); suhu gabah per lapis, termasuk lapis bawah (TB), tengah (TT), lapis atas (TA), suhu exhaust (Te); kadar air gabah per lapis termasuk lapis bawah (MB), tengah (MT), lapis atas (MA); dan kecepatan aliran udara menembus tumpukan gabah (Vu). Pengukuran parameter pengeringan dilakukan setiap satu jam, selama proses pengeringan berlangsung. Proses pengeringan dengan tujuan memproduksi benih ini dapat dihentikan apabila kadar air gabah rata-rata telah mencapai ≤ 11 %. Stetsa dari mesin pengering *box dryer* BBM yang digunakan ditunjukkan oleh Gambar 1, sedangkan setting alat ukur untuk metoda pengeringan biji-bijian lapisan tipis ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar I. Box dryer BBM, blower digerakkan oleh elektro motor



Gambar 2. Setting alat ukur pada percobaan pengeringan menggunakan metoda pengeringan biji-bijian lapisan tipis

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Hasil pengukuran parameter pengeringan dari 3 kali pengeringan gabah varietas Fatmawati dengan menggunakan *box dryer* BBM, kecepatan putar *blower* konstan untuk tujuan produksi benih ditunjukkan oleh Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3. Pada proses pengeringan tidak perlu dilakukan pembalikan gabah.

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter pengeringan gabah varietas Fatmawati untuk tujuan produksi benih dengan menggunakan *box dryer* BBM, RPM blower konstant, kapasitas kerja 1.672 kg atau tebal tumpukan gabah di dalam bak pengering setinggi 48 cm

No	WIB	Ta, °C		T _{pl} , °C	Te, °C	T _{gabah} , °C			M _{gabah} , %				Vu, m/min
		T _{bk}	T _{bb}			B	T	A	B	T	A	M	
0	22.30	-	-	-	-	-	-	-	20,33	20,33	20,33	20,33	-
1	23.30	27,00	26,00	40,00	30,00	36,00	32,00	29,00	17,00	18,65	19,00	18,22	6,67
2	24.00	27,00	26,00	40,00	30,00	36,70	32,00	29,50	16,30	18,43	18,37	17,70	6,83
3	01.00	27,00	26,50	40,00	30,00	37,50	33,67	30,00	14,70	16,87	17,87	16,48	6,67
4	09.00	30,00	28,00	40,00	32,00	40,16	36,33	30,67	12,87	16,10	16,83	15,27	6,67
5	10.00	31,00	28,00	40,00	32,00	41,00	37,00	31,00	12,00	15,00	16,00	14,33	6,83
6	11.00	32,00	29,00	40,00	33,00	42,00	34,83	31,17	11,70	13,70	15,20	13,53	7,17
7	12.00	34,50	29,50	40,00	34,50	42,33	39,33	34,33	10,90	13,43	14,90	13,08	7,17
8	13.00	33,00	28,00	40,00	36,50	40,00	39,83	36,00	10,97	12,93	13,73	12,54	6,83
9	14.00	33,50	27,50	40,00	38,00	43,50	41,67	37,00	10,17	11,80	13,87	11,95	6,67
10	15.00	33,00	28,50	40,00	38,50	41,67	41,33	38,00	10,00	10,73	13,10	11,28	6,83
11	16.00	33,00	28,00	40,00	39,50	43,00	42,00	38,83	10,00	11,03	12,63	11,22	6,83
12	17.00	32,50	28,00	40,00	40,00	45,67	42,67	40,33	10,00	10,70	12,10	10,93	6,83
Rata-rata		31,55	27,90	40,00	34,50								6,83

Keterangan : WIB, Waktu Indonesia Bagian Barat; MB, K.a. gabah lapis bawah; Ta, Suhu udara ambient; MT, K.a. gabah lapis tengah; Tbk, Suhu bola kering; MA, K.a. gabah lapis atas; Tbb, Suhu bola basah ; Vu, Kecepatan aliran udara pengering; T_{pl}, Suhu udara di dalam plenum; menembus tumpukan gabah; TB, Suhu gabah lapis bawah. TT, Suhu gabah lapis tengah; TA, Suhu gabah lapis atas.

Tabel 2. Hasil pengukuran parameter pengeringan gabah varietas Fatmawati untuk tujuan produksi benih dengan menggunakan *box dryer* BBM, RPM blower konstant, kapasitas kerja 1.301 kg atau tebal tumpukan gabah di dalam bak pengering setinggi 38 cm

No	WIB	Ta, °C		T _{pl} , °C	T _e , °C	T _{gabah} , °C			M _{gabah} , %				Vu, m/min
		T _{bk}	T _{bb}			B	T	A	B	T	A	<u>M</u>	
0	21.00	-	-	-	-	-	-	-	18,13	18,13	18,13	18,13	-
1	22.00	28	27	40	32	40	37	34	16	17	18	17,00	7,34
2	23.00	28	27	40	33	41,5	38,33	34,67	14,30	16,20	17,37	15,96	8
3	24.00	28	27,2	40	34	41,10	39	36	13,85	16,00	16,85	15,57	7,5
4	01.00	28	27,2	40	35	41,17	39,83	37,00	13,53	15,17	16,97	15,22	7,5
5	02.00	28	27,5	40	34,5	41,33	39,33	37,00	12,57	14,30	15,60	14,16	7,63
6	03.00	27,7	27,2	40	34,5	40,43	38,67	37,67	12,57	14,07	15,13	13,92	8
7	08.30	30	28	40	37	40	39	37	12,00	13,50	13,50	13,00	7,71
8	09.30	31	28	40	38	40	39	37	11,00	12,00	13,00	12,00	7,71
9	10.30	33,50	30,50	40	40	42,17	41,50	41,33	10,97	11,40	12,90	11,76	8
10	11.30	33	29	40	39,5	39,67	39,33	39,50	10,00	10,50	11,17	10,56	8,17
Rata-rata		29,28	27,83	40	35,75								7,71

Tabel 3. Hasil pengukuran parameter pengeringan gabah varietas Fatmawati untuk tujuan produksi benih dengan menggunakan *box dryer* BBM, RPM blower konstant, kapasitas kerja 466,5 kg atau tebal tumpukan gabah di dalam bak pengering setinggi 12 cm

No	WIB	Ta, °C		T _{pl} , °C	T _e , °C	T _{gabah} , °C			M _{gabah} , %				Vu, m/min
		T _{bk}	T _{bb}			B	T	A	B	T	A	<u>M</u>	
0	19.30	-	-	-	-	-	-	-	20,33		20,33	20,33	-
1	20.30	26,5	25,5	40	37	38,67	38,33	36	16,60		17,70	17,15	7,17
2	21.30	26,5	25	40	39	40	39,83	38,50	14,25		15,50	14,88	7,67
3	22.30	26,5	25	40	40	40,67	40,33	39,50	13,20		15,70	14,45	7,50
4	23.30	26,5	26	40	39,5	40	39,83	39,17	12,85		13,90	13,38	8,33
5	24.30	26	25,5	40	40	40,17	41,33	39,33	11,25		13,55	12,40	7,50
6	08.30	27	26	40	40	39	39,50	38,83	10,95		11,45	11,20	8,17
7	09.30	28,5	26,5	40	40	41,50	41,33	41	10,50		10,90	10,70	9
8	10.30	29,5	27,5	40	38	38	36,67	36,17	10,00		10,86	10,43	9
Rata-rata		27,13	25,88	40	39,19								8,15

PEMBAHASAN

Dari Tabel 1, yaitu untuk tebal tumpukan gabah sebesar 48 cm. Kadar air gabah rata-rata pada akhir pengeringan adalah sebesar 10,93 %, dengan selisih antara kadar air gabah lapis atas (MA) dan lapis bawah (MB) sebesar : $12,10 \% - 10,00 \% = 2,10 \%$ atau $(2,10/10,00) \times 100 \% = 21 \%$. Tingkat keseragaman kadar air gabah = $100 \% - 21 \% = 79 \%$. Dengan nilai kecepatan aliran udara pengering menembus tumpukan gabah, $V_u = 6,83 \text{ m/menit}$, dan suhu udara exhaust, $T_e = 34,50 \text{ }^\circ\text{C}$.

Dari Tabel 2, yaitu untuk tebal tumpukan gabah sebesar 38 cm. Kadar air gabah rata-rata pada akhir pengeringan adalah sebesar 10,56 %, dengan selisih antara kadar air gabah lapis atas (MA) dan lapis bawah (MB) sebesar : $11,17 \% - 10,00 \% = 1,17 \%$ atau $(1,17/10,00) \times 100 \% = 11,7 \%$. Tingkat keseragaman kadar air gabah = $100 \% - 11,7 \% = 88,3 \%$. Dengan nilai $V_u = 7,71 \text{ m/menit}$ dan nilai $T_e = 35,75 \text{ }^\circ\text{C}$.

Dari Tabel 3, yaitu untuk tebal tumpukan gabah sebesar 12 cm. Kadar air gabah rata-rata pada akhir pengeringan adalah sebesar 10,43 %, dengan selisih antara kadar air gabah lapis atas (MA) dan lapis bawah (MB) sebesar : $10,86 \% - 10,00 \% = 0,86 \%$ atau $(0,86/10,00) \times 100 \% = 8,6 \%$. Tingkat keseragaman kadar air gabah = $100 \% - 8,6 \% = 91,4 \%$. Dengan nilai $V_u = 8,15 \text{ m/menit}$, nilai $T_e = 39,19 \text{ }^\circ\text{C}$.

Dari uraian diatas maka semakin tipis tumpukan gabah di dalam bak pengering, tingkat keseragaman kadar air gabah pada akhir pengeringan semakin meningkat (tinggi), dan akan diikuti dengan semakin

meningkatkan nilai-nilai V_u dan T_e . Semakin tingginya nilai T_e , yaitu udara exhaust atau udara buangan, menunjukkan bahwa penggunaan energi termal pada proses pengeringan kurang efisien. Hal ini terjadi pada proses pengeringan dengan kapasitas kerja rendah atau ketebalan tumpukan gabah yang tipis.

KESIMPULAN

Proses pengeringan gabah dengan menggunakan mesin pengering *Box Dryer* (bentuk kotak) atau *Flat Betch Dryer* (tumpukan tebal) akan menghasilkan gabah kering dengan kadar air yang tidak seragam. Gabah pada lapisan bawah mempunyai kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan gabah pada lapisan atas. Hal ini terjadi akibat udara panas sebagai media pengeringan mengalir dari arah bawah ke atas.

Semakin tebal tumpukan gabah didalam bak pengering, maka tingkat keseragaman kadar air gabah pada akhir pengeringan akan menurun dan sebaliknya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada ketebalan tumpukan gabah berturut-turut 48 cm, 38 cm, dan 12 cm, tingkat keseragaman kadar air gabah kering adalah berturut-turut 91,4 %; 88,3 %; dan 79 %.

Untuk mengatasi masalah ini, maka untuk mendapatkan tingkat keseragaman kadar air yang tinggi pada pengeringan gabah dengan menggunakan *Box Dryer* dapat ditempuh dengan cara meningkatkan kecepatan aliran udara pengering menembus tumpukan gabah (V_u), yaitu dengan meningkatkan RPM blower dengan jalan memperbesar gas motor penggerak blower. Cara ini dapat dilakukan apabila motor penggerak blower menggunakan motor bakar (diesel atau bensin, dan tidak dapat dilakukan apabila menggunakan motor listrik). Jalan keluar untuk menyeragamkan kadar air gabah melalui proses pembalikan gabah pada saat proses pengeringan berlangsung akan tidak efisien terlebih pada kapasitas besar.

Perlu diingat bahwa peningkatan nilai V_u yang kelewat besar, walaupun dapat berakibat kepada meningkatnya tingkat keseragaman kadar air gabah kering, tetapi dapat menyebabkan nilai T_e yang terlalu tinggi, dan hal ini akan menurunkan efisiensi pengeringan, mengingat udara buangan (T_e) suhunya masih tinggi dan ini berarti akan terjadi pemborosan bahan bakar.

SARAN

Upaya peningkatan kapasitas mesin pengering *Box Dryer* hendaknya dilakukan perluasan ukuran ke arah menyamping, dan tidak ke atas, untuk membatasi tebal tumpukan gabah yang perlu diusahakan maksimum 50 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, K. 1990. Konsep dan gagasan pengembangan berbagai teknologi pengeringan maju dan peluang komoditi hasil pertanian kering dalam pasar domestik dan luar negeri. Seminar Nasional Teknologi Pengeringan Komoditi Pertanian. Jakarta, 21-23 November 1990.
- Ananto E. E., Astanto, Sutrisno, Eso Suwangsa, dan Suntoro. 1999. Perbaikan 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.
- Sutrisno, 1986. Simulasi pengeringan gabah dengan menggunakan energi surya dan sekam. Thesis Program S2 Jurusan Mekanisasi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Sutrisno dan Agus Setiono, 2004. Teknologi pengeringan gabah untuk mendapatkan rendemen giling dan persentase beras kepala tinggi. Seminar apresiasi hasil penelitian tahun 2002. Sukamandi, 27-28 Januari 2004.
- Thahir, R., Sutrisno, dan Abdullah K. 1988. Dasar-dasar dan teknik pengeringan biji-bijian. Latihan Teknik Penelitian Pasca Panen Pertanian, Balai Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi, 7 November – 3 Desember 1988.