

Pengeringan padi secara cepat dengan pengering jenis umpukan (Fast drying of paddy with batch type dryer)

S. Wahid* dan M. Ahmad Hajazi*

Kata penunjuk: padi, pengering cepat, mutu pengilangan

Abstract

Paddy with an initial moisture content of 17.6–27.9% was dried to a final moisture content of 11–13% within 18–27 h. The average temperature and relative humidity of air for drying were 37.3 °C and 48.4% respectively. The fast drying method increased the content of crack grain by 2.23–19.88% (average 7.40%). The temperature difference between the layers of paddy (bottom, middle and top layers) was 2.13–4.70 °C. The average milling yield (based on the paddy weight basis) and the head rice recovery (based on the total rice basis) were 66.93% and 68.44% respectively.

Abstrak

Padi dengan kandungan lembapan awal sebanyak 17.6–27.9% dikeringkan sehingga 11–13% kandungan lembapan akhir dalam tempoh 18–27 jam. Suhu dan kelembapan bandingan purata udara pengering masing-masing 37.3 °C dan 48.4%. Proses pengeringan cepat meningkatkan kandungan biji retak sebanyak 2.23–19.88% (7.40% purata). Perbezaan suhu antara lapisan (bawah, tengah dan atas) ialah 2.13–4.70 °C. Mutu pengilangan menunjukkan penghasilan beras putih (berasaskan berat padi) dan perolehan kepala beras (berasaskan berat jumlah beras) secara purata masing-masing ialah 66.93% dan 68.44%.

Pendahuluan

Pengeringan merupakan proses yang penting dalam pengendalian lepas tuai padi. Padi yang baru dituai berkeadaan panas dan lembap serta mengandungi 18–28% lembapan. Apabila disimpan, lembapan padi akan meningkatkan kelembapan bandingan udara. Keadaan ini menggalakkan pertumbuhan organisma perosak seperti serangga, kulat dan bakteria (Dwivedi 1990).

Tujuan utama pengeringan ialah mengurangkan pernafasan bijian dengan merendahkan lembapan dan mencegah kerosakan padi yang disebabkan oleh pertumbuhan mikroorganisma, aktiviti

serangga dan hama (Boxall dan Calverly 1985).

Di Asia Tenggara, secara tradisinya padi dituai pada musim kering. Amalan ini membolehkan petani mengeringkan padi dengan haba daripada sinaran matahari. Walau bagaimanapun, perkembangan teknologi tentang pengendalian sebelum dan selepas tuai telah membolehkan padi ditanam dua kali setahun. Kemajuan ini telah mengakibatkan padi dituai pada musim basah. Masalah utama penuaian pada musim basah ialah padi yang dihasilkan bermutu rendah kerana cahaya matahari yang terhad mengelakkan pengeringan padi secara berkesan. Akibatnya kerosakan oleh

*Stesen Penyelidikan MARDI Bukit Raya, Peti Surat 1, Pejabat Pos Pendang, 06707 Pendang, Kedah, Malaysia
Nama penuh pengarang: Wahid Said dan Ahmad Hajazi Hj. Man
©Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia 1997

biokimia dan mikroflora berlaku kerana kandungan lembapan tinggi dalam padi.

Padi yang dituai perlu dikeringkan dengan segera untuk mengekalkan mutunya. Pertumbuhan mikroorganisma dapat dikawal selama 3 minggu dengan mengeringkan padi sehingga aras 18% asid basah (Anon. 1984). Pengeringan selanjut yang menurunkan kandungan lembapan kepada 13–14% dapat mengekalkan mutu semasa penyimpanan dan pengilangan. Pada kandungan lembapan ini, kerosakan fizikal dan kimia oleh mikroorganisma, serangga dan pernafasan bijian minimum.

Untuk mencapai tujuan ini, alat pengering digunakan dengan meluas untuk menghasilkan beras kisar yang lebih bermutu (Dante 1985). Secara amnya, alat pengering dapat dibahagikan kepada dua jenis iaitu jenis umpukan dan jenis aliran terus. Padi yang dikeringkan dengan alat pengering jenis umpukan seperti pengering datar (flat bed dryer) berkeadaan tetap di dalam bekas semasa proses pengeringan. Dalam pengeringan padi dengan alat pengering jenis aliran terus seperti pengering kitar semula (internal recycling dryer), padi sentiasa bergerak turun dan naik di dalam ruang pengering semasa proses pengeringan.

Bahan mentah dan kaedah

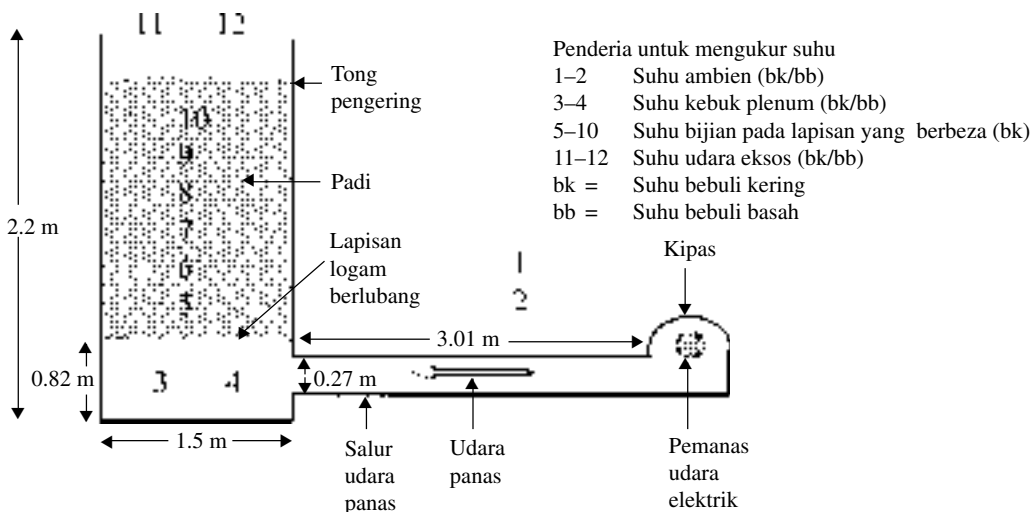
Padi

Empat varieti padi iaitu Basmati, Jarum Mas, Mahsuri dan Q22 digunakan dalam kajian ini yang dijalankan pada musim yang pertama dan kedua. Setiap varieti yang digunakan bergantung pada terdapatnya varieti dalam musim penuaian semasa dan tidak ditentukan dalam membuat pemilihan. Kesemua varieti dibekalkan oleh Stesen Penyelidikan MARDI di Bertam.

Alat pengering

Alat pengering jenis umpukan yang digunakan terdiri daripada beberapa bahagian penting (*Gambarajah 1*) iaitu tong pengering jenis besi (holding bin), kebuk plenum, pemanas udara elektrik, kipas dan salur udara panas.

Tong pengering yang digunakan berbentuk silinder dan mempunyai ukuran 1.5 m garis pusat dan 2.2 m tinggi. Kapasiti tong ini ialah sekitar 1.3 tan padi basah pada kedalaman 1.22 m (grain depth). Tong dilengkapi dengan lapisan logam berlubang pada ketinggian 0.82 m dari lantai dan salur udara panas yang berukuran 3.01 m panjang dan 0.27 m garis pusat. Kipas empur terlekung ke belakang (backward-curved centrifugal fan) digerakkan oleh motor elektrik yang



Gambarajah 1. Kedudukan penderia suhu pada alat pengering semasa operasi

berkuasa 5 kk. Alat pemanas 18 kW digunakan untuk memanaskan udara bagi pengeringan padi.

Operasi pengeringan

Proses pengeringan dijalankan secara separa automatik iaitu alat pemanas udara elektrik hanya akan berfungsi atau berhenti sekiranya suhu pengering kurang atau lebih daripada suhu yang ditentukan. Operasi pengeringan dijalankan secara berterusan sehinggalah kandungan lembapan akhir padi tercapai. Sebanyak 12 penderia suhu dipasang pada alat pengering untuk mendapatkan suhu bijian dan suhu udara persekitaran semasa operasi. Penderia suhu terdiri daripada dawai pengganding yang disambung terus kepada perakam data dan komputer bagi mencatat data setiap jam sehingga tamat operasi.

Suhu dan kelembapan bandingan udara penting dalam menentukan kadar dan tempoh pengeringan padi. Suhu untuk pengeringan biasanya dapat dikawal dengan baik berbanding dengan kelembapan bandingan udara pengering.

Analisis pengilangan

Setiap contoh padi diambil sebelum dan selepas proses pengeringan untuk menjalankan analisis pengilangan. Sebanyak 125 g contoh padi kering yang telah dibersihkan dimasukkan ke dalam alat pengupas gegelang getah *Satake*. Beras perang yang dihasilkan ditimbang dan kemudian dimasukkan ke dalam alat pemutih *Satake* selama 2 minit.

Hasil pengilangan ialah jumlah berat beras yang diperolehi daripada sejumlah berat padi yang dikisar.

Perolehan kepala beras ialah jumlah berat kepala beras yang diperolehi daripada sejumlah berat beras kisar yang diproses. Kepala beras dapat dipisahkan daripada beras patah dengan menggunakan silinder pengged no. 4.75 selama 3 minit.

Biji retak

Untuk menentukan kandungan biji retak, 100 biji padi digunakan. Padi ini diletakkan di dalam dulang separa berlubang (cukup untuk membenarkan cahaya masuk dan mengampu biji padi daripada jatuh) dan dilihat di bawah cahaya lampu alat pengesan biji retak.

Hasil dan perbincangan

Operasi pengeringan

Pengeringan dijalankan selama 18–27 jam bergantung pada kandungan lembapan awal padi yang dikeringkan (*Jadual 1*). Setiap varieti padi yang dikeringkan menunjukkan perbezaan suhu sebanyak 3.37–5.35 °C antara lapisan di atas dan lapisan di bawah. Pada suhu udara pengering purata 37.3 °C dan kelembapan bandingan purata 48.4%, bijian di lapisan bawah, tengah dan atas secara puratanya masing-masing bersuhu 36.85, 34.72 dan 32.15 °C (*Jadual 2*).

Biji retak

Kandungan biji retak berbeza-beza antara satu varieti dengan varieti yang lain iaitu 4.56–17.76%. Selepas pengeringan, biji retak meningkat kepada 9.8–31.5%. Secara keseluruhannya, kandungan biji retak bertambah antara 2.43% hingga 19.88% ataupun pada purata 7.37% (*Jadual 3*).

Mutu pengilangan

Daripada kajian, didapati hasil pengilangan sebanyak 65.12–69.20% (66.93% purata) berbanding dengan 67.75% (purata) bagi hasil pengilangan asal. Perolehan kepala beras sebanyak 68.44 % lebih rendah daripada perolehan 70.01% (purata) bagi contoh kawalan (*Jadual 4*).

Kesimpulan

Alat pengering perlu untuk pengeringan padi secara lebih berkesan dari aspek mutu pengilangan. Kebanyakan padi sesuai dikeringkan secara mekanik. Alat pengering yang ditetapkan pada suhu 37.3 °C (purata) dan kelembapan bandingan 48.4% (purata) dapat mengeringkan padi sehingga lembapan

Jadual 1. Ciri-ciri mutu padi yang dikeringkan dengan cepat*

	Basmati		Jarum Mas		Mahsuri		Q22	
	10/2/92	18/2/92	21/2/92	26/2/92	4/2/92	5/2/92	11/2/92	18/2/92
Parameter pengeringan								
Kandungan lembapan (%)								
Awal	22.3	21.2	18.8	17.6	27.9	23.2	24.6	18.8
Akhir	12.6	12.5	11.2	11.0	11.0	12.9	13.1	13.0
Tempoh pengeringan (jam)	27.0	22.0	19.0	19.8	26.0	21.0	21.0	18.0
Keupayaan mengering (tan)								
	1.24	1.16	1.10	1.16	1.20	1.26	1.19	1.14
Suhu (°C)								
Ambien	28.1	28.2	26.6	26.7	27.6	27.7	27.2	30.8
Udara pengering	37.3	37.6	36.9	35.9	37.2	37.2	37.5	38.5
Kelembapan bandingan (%)								
Ambien	86.3	82.3	87.4	80.3	83.4	78.1	87.5	80.5
Udara pengering	46.7	46.1	47.7	47.0	td	td	45.1	57.8
Sifat fizikal								
Ketumpatan pukal (kg/hl)								
Awal	56.2	54.4	52.9	53.5	57.5	58.3	57.5	56.4
Akhir	53.1	51.8	51.3	50.8	55.7	54.4	55.3	56.4
Pengilangan								
Hasil beras perang (%)								
Awal	77.52	77.84	77.98	78.40	80.00	80.00	79.76	78.42
Akhir	77.52	77.52	78.28	77.86	79.92	79.68	79.84	78.37
Dedak awal (%)	9.84	9.60	9.04	8.18	8.00	8.08	7.12	2.56
Dedak akhir (%)	9.52	10.20	9.04	8.74	8.16	8.40	8.56	2.98
Keputihan awal (unit)	44.8	44.0	44.2	43.6	48.3	48.6	41.8	td
Keputihan akhir (unit)	44.2	44.1	45.3	44.0	48.8	50.2	44.8	td

*Kajian dijalankan pada Feb. – Okt. 1992

td = tidak didapati

Awal = contoh padi dikeringkan di makmal

Akhir = contoh padi dikeringkan dengan alat pengering

Jadual 2. Suhu padi pada tiga lapisan

Varieti padi	Suhu padi (°C) pada tiga lapisan		
	Di atas	Di tengah	Di bawah
Basmati	31.61	34.59	36.59
	32.50	34.89	37.11
Jarum Mas	32.03	34.57	36.58
	33.74	34.73	35.93
Mahsuri	31.14	34.28	36.86
	32.12	34.96	37.10
Q22	31.32	34.42	36.82
	32.72	35.35	37.82
Purata	32.15	34.72	36.85
STD	0.84	0.34	0.54

Ukuran dibuat pada dua tarikh seperti tarikh dalam *Jadual 1*

akhir 12.2% (purata) untuk tujuan penyimpanan dan pengilangan.

Secara keseluruhan, hasil pengilangan dan perolehan kepala beras yang didapati daripada penggunaan pengering jenis umpukan secara cepat masing-masingnya 66.93% (purata) dan 68.44% (purata). Setiap varieti padi yang dikeringkan menunjukkan hasil pengilangan yang seimbang dalam sekitar 65.1–69.2%. Perolehan kepala beras varieti ini berbeza-beza antara 47.2% hingga 80.8%.

Daripada kajian ini, sebilangan varieti seperti Mahsuri dan Q22 menunjukkan perbezaan suhu yang besar antara lapisan di bawah dan di atas. Varieti tersebut lebih peka terhadap tegasan suhu (Ajimilah 1994).

Jadual 3. Kesan pengeringan pada kandungan biji retak empat varieti padi

Varieti padi	Kandungan biji retak (%)		
	Sebelum pengeringan	Selepas pengeringan	Perbezaan
Basmati	4.56	10.51	5.95
	6.97	10.80	3.83
Jarum Mas	7.16	16.08	8.92
	17.76	28.74	10.98
Mahsuri	7.80	11.04	3.24
	6.08	9.80	3.72
Q22	11.62	31.50	19.88
	12.00	14.43	2.43
Purata	9.24	16.61	7.37
STD	4.30	8.64	5.87

Ukuran dibuat pada dua tarikh seperti tarikh dalam *Jadual 1*

Jadual 4. Hasil pengilangan dan perolehan kepala beras empat varieti padi

Varieti padi	Hasil pengilangan (%)		Perolehan kepala beras (%)	
	Sebelum pengeringan	Selepas pengeringan	Sebelum pengeringan	Selepas pengeringan
Basmati	65.68	66.00	71.38	69.33
	66.08	65.12	65.90	64.62
Jarum Mas	66.34	66.36	64.63	63.71
	67.42	65.48	49.18	47.22
Mahsuri	69.52	69.20	80.84	80.04
	69.44	68.64	82.39	80.77
Q22	70.64	69.04	78.57	75.55
	66.90	65.58	67.21	66.31
Purata	67.75	66.93	70.01	68.44
STD	1.86	1.73	10.91	10.89

Ukuran dibuat pada dua tarikh seperti tarikh dalam *Jadual 1*

Kepekaan ini tidak menjejaskan hasil pengilangan dan perolehan kepala beras. Walaupun pertambahan kejadian beras retak yang begitu ketara bagi varieti Jarum Mas dan Q22, hasil pengilangannya seimbang. Perolehan kepala beras varieti Jarum Mas terjejas sedikit.

Pengeringan padi pada suhu 37 °C tidak menunjukkan perbezaan suhu yang besar antara lapisan padi. Kejadian biji retak juga tidak berbeza secara ketara sehingga boleh menjejaskan mutu beras. Justeru itu, hasil pengilangan bagi semua varieti padi tersebut optimum .

Penghargaan

Para penulis ingin mengucapkan setinggi penghargaan kepada En. Elias Zakaria dan Pn. Hjh. Zaihairan Md. Zain kerana membantu dalam kajian ini.

Rujukan

- Anon. (1984). A review of drying technology. *Proc. of the 1984 Exchange Program* (Frio, A. S. dan Manilay, A. A., ed.) m.s. 1–11. Manila: ASEAN Crops Post-Harvest Programme
- Ajimilah, N. H. (1994). Beras bermutu tinggi istimewa. *Tekmol. Makanan, MARDI 13*: 37
- Boxall, R. A. dan Calverly, D. J. B. (1985). Grain quality considerations in relation to aeration and in-store drying. *ACIAR Proc. Preserving*

Pengeringan padi secara cepat

*Grain Quality by Aeration and In-Store
Drying 15: 17–23*

Dante, B. de Padua (1985). Requirements of drying high moisture content grains in Southeast Asia. *ACIAR Proc. Preserving Grain Quality by Aeration and In-Store Drying 15: 45–9*

Dwivedi, P. K. (1990). Studies on the extent of microflora associated with paddy seeds. *Bulletin of Grain Technology 28(1): 25–9*

Diluluskan untuk penerbitan pada 27 Februari 1997