

BAB X

PEMBERSIHAN DAN PENGERINGAN PADI

10.1. PEMBERSIHAN HASIL PADI

Pembersihan hasil padi (*winnowing*) adalah proses pemisahan gabah dari kotoran berupa potongan jerami, gabah hampa dan benda asing ringan lainnya yang akan mengganggu benih/gabah saat disimpan. Pembersihan gabah selain bertujuan untuk menghilangkan butir hampa, kotoran dan benda asing lainnya juga mempertinggi nilai jual per satuan bobot, mempertinggi efisiensi pengeringan dan pengolahan hasil serta akan memperpanjang daya simpan (menekan serangan hama gudang). Berbagai kotoran yang biasanya terikut pada hasil perontokan antara lain potongan tangkai padi (merang), gabah hampa, tanah, pasir, potongan malai, potongan daun atau bagian tanaman lainnya. Proses pembersihan padi dapat dilakukan sebelum atau sesudah proses pengeringan. Proses pembersihan gabah dilakukan bila proses perontokan padi menggunakan *thresher* atau gebot. Pembersihan juga akan meningkatkan mutu beras dari penggilingan. Pembersihan gabah dari kotoran/limbah dapat dilakukan dengan cara menghembuskan angin ke tumpukan gabah, ditampi, diayak dengan menggunakan *blower* manual (*blower* yang digerakkan dengan tangan) atau dengan "*seed cleaner*" (mesin pembersih). Butir gabah bersih dapat dihargai lebih tinggi dibandingkan gabah kotor. Agar gabah kering yang siap dipacking (dikemas) kualitasnya lebih baik, maka gabah hasil pengeringan sebaiknya dibersihkan lagi. Saat pengeringan terjadi pengelupasan kulit atau limbah yang masih ada ikut terbawa. Pembersihan lanjutan sebaiknya dilakukan dengan cara ditampi (kalau jumlah gabah tidak terlalu banyak), atau menggunakan "*Winnower*" (alat pembersih gabah yang dijalankan tenaga manusia) jika jumlah gabah banyak.

Ada 3 (tiga) cara pembersihan gabah yang dapat dilakukan untuk mendapatkan gabah bersih:

(a) Cara tradisional yaitu ditampi menggunakan nyiru atau dengan mesin penampi tanpa motor. Cara ini memberikan hasil yang lebih baik dan bersih namun hanya untuk skala rumah tangga; (b) Diayak dengan menggunakan saringan atau ayakan. Cara ini masih bersifat tradisional yang hanya digunakan untuk skala rumah tangga dan (c) Pembersihan dengan hembusan angin

melalui peniupan dengan alat penampi menggunakan tenaga manusia dapat dilakukan dalam skala besar.

Power blower berfungsi untuk membersihkan gabah hasil pengeringan yang mana mesin ini dilengkapi dengan mesin penampi bermotor sebagai penampi mekanis. Prinsip kerja *power blower* ini didasarkan pada perbedaan bobot bahan, yaitu kotoran yang lebih ringan dari gabah akan terbawa dan terpisah oleh hembusan angin.

Dengan hanya mengandalkan tenaga manusia, dirasakan tingginya tingkat kejerihan kerja dalam membersihkan kotoran gabah, oleh karena itu petani lokal mencoba mengubah cara pembersihan gabah secara alami dengan alat *gummaan*. Alat sederhana ini terbuat dari bahan papan tipis menggunakan kipas yang diputar dengan engkol untuk mendapatkan angin sebagai penghembus kotoran. Petani di lahan pasang surut Kalimantan Selatan menggunakan “*gummaan*” karena lebih efektif dan efisien serta murah.



Gambar 10.1. Pembersihan gabah menggunakan hembusan angin

(Dok. Anwar, K./Balittra)

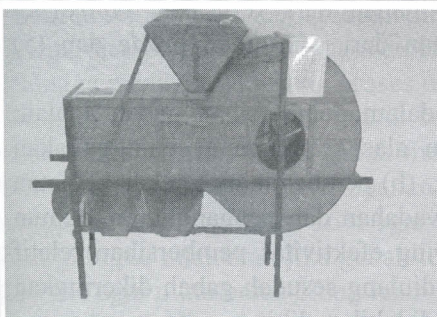
10.2. ALAT MESIN PEMBERSIH PADI

Alsin pembersih (*winnower*) padi dirancang untuk menghasilkan aliran angin secara laminar dengan bagian utamanya berupa kipas tipe *centrifugal*. Winnower merupakan alat/mesin penampi berfungsi untuk memisahkan butiran padi dari kotoran (jerami, butir hampa, dan benda asing ringan lainnya). Benda-benda ringan akan dihembuskan kearah depan sesuai dengan aliran angin yang dihasilkan pada jarak yang cukup jauh dari pusat hembusan angin buatan. Sedangkan benda yang relatif berat akan jatuh secara vertikal kearah bawah dan keluar melalui *outlet* pengeluaran 2. Saat ini winnower telah dimodifikasi dengan menambahkan motor penggerak *dynamo* untuk mengurangi kejerihan tenaga kerja.

10.2.1. Pedal Winnower

Pedal winnower (*gummaan* = bahasa Banjar) mempunyai dua komponen utama berupa baling-baling (*blower*) tipe sentrifugal, *sirip blower* berjumlah 4 buah terbuat dari bahan kayu tipis ukuran ketebalan 1,5 cm. Sirip ini berpusat pada suatu poros kayu yang pada ujungnya diberi besi sebagai

tempat berputarnya sirip dan di salah satu sisi poros dipasang alat untuk memutar kipas (engkol kayu). Rumah baling-baling (*centrifugal blower*) berbentuk silinder dengan sisi lingkaran berdiameter 100 cm (terbuat dari papan dengan ketebalan 1,5 cm). Pada kedua sisi lingkaran blower diberi lobang angin (untuk aliran udara masuk) berbentuk lingkaran lebih kurang 25 cm agar menghasilkan angin laminar. Hampir seluruh petani di lahan rawa pasang surut Kalimantan Selatan membersihkan gabah menggunakan gumbaan. Kinerja dari gumbaan adalah sebagai berikut: (1) butir padi (gabah) dimasukkan ke dalam kotak penampung (hopper) secukupnya, (2) engkol diputar searah jarum jam hingga putaran mencapai sekitar 200 rpm, (3) angin berhembus laminar dan (4) secara perlahan sekat pintu pemasukan biji padi dibuka/ditarik (sekat antara ruang hopper dengan ruang penampi). Secara kontinyu gabah akan turun karena gaya gravitasi dan adanya hembusan angin benda yang ringan akan terlempar ke bagian depan. Alat gumbaan ini mempunyai tiga lobang pengeluaran, yakni pada lobang outlet-1 untuk gabah hampa (hampa berat) dan kotoran yang agak berat, outlet-2 tempat keluarnya gabah bersih, Sedangkan kotoran ringan akan terhembus ke bagian depan alat pada lobang outlet-3. Kecepatan putar antara 200–250 rpm gumbaan mampu menghasilkan gabah bersih 500 hingga 600 kg/jam dengan tingkat kebersihan sekitar 93% (Anonim 2011). Hasil gabah bersih setelah digumba kemudian dimasukkan ke dalam karung untuk disimpan sementara.



Gambar 10.2. Gumbaan dengan 2 lubang pengeluaran gabah isi dan hampa

(Dok. Umar/Balittra)



Gambar 10.3. Melakukan pembersihan dengan gumbaan

10.2.2. Pembersih Gabah Bermesin (*Seed Cleaner*).

Pembersih gabah bermesin (*seed cleaner*) merupakan mesin pemisah gabah kering giling dan gabah hampa dengan cara membersihkan gabah kering giling (gkg) dari gabah hampa. Seed cleaner banyak digunakan pada penggilingan berskala besar. Keistimewaan alat pembersih gabah ber-

mesin : (1) Menggunakan corong masuk yang memanjang dan dilengkapi dengan roll, (2) Pemakaian (*feeding roll*) akan mengalirkan gabah dengan lembut, (3) Efisiensi tinggi, (4) Konstruksi yang sederhana namun kokoh, (5) Pengoperasian dan pemeliharaan sangat mudah, (6) Awet dan tahan lama, (7) Dapat dipergunakan untuk sorghum, jagung dll.

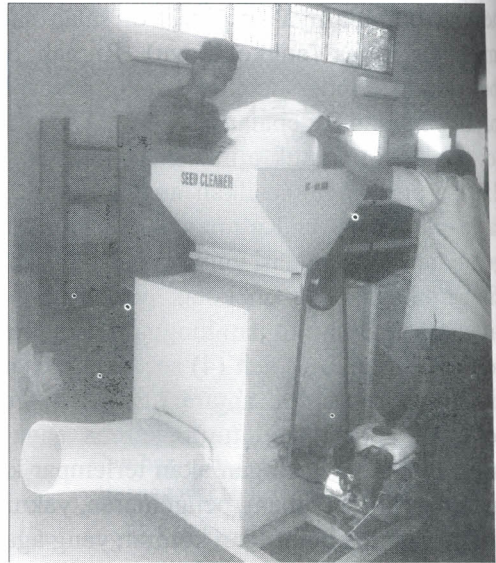
Secara teknis, mesin pembersih mempunyai ukuran/dimensi panjang 560–700 mm, lebar 1350–1450 mm, tinggi 1550–1650 mm dan berat 130–140 kg. Putaran mesin 1200–1300 rpm dengan daya 1,0–1,5 hp. Kapasitas gabah yang dapat ditampung mesin minimal 1,5 ton/jam.

Keunggulan alat pembersih gabah bermesin adalah: (1) Memperkecil waktu dan biaya pengeringan, (2) Menghindari memburuknya gabah selama penyimpanan, (3) Menghindari bahan dari kerusakan *conveying* dan penggilingan, (4) Menghindari bahan dari penurunan *grade* dan (5) Memperkecil tempat penyimpanan.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pembersihan gabah adalah: (a) selama pembersihan harus digunakan alas secukupnya sehingga akan memperkecil kehilangan akibat tercecer, (b) pembersihan setelah kegiatan perontokan padi dapat mempercepat pewadahan dan pengangkutan, namun apabila gabah dan kotorannya telah kering efektivitas pembersihan relatif lebih baik. (c) pembersihan gabah harus diulang sesudah gabah dikeringkan sehingga kadar hampa dan kotoran menjadi lebih sedikit.

10.3. PENGERINGAN PADI

Pengeringan adalah suatu usaha menurunkan kadar air dari suatu bahan untuk memperoleh suatu kadar air yang seimbang dengan kadar air udara dalam atmosfer. Selain itu menurut Brooker *et al.*, (2004) pengeringan merupakan proses pengurangan kadar air bahan hingga mencapai kadar air tertentu sehingga menghambat laju kerusakan bahan akibat aktifitas biologi dan kimia. Pada prinsipnya pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air dari suatu produk pertanian sehingga dapat dilaksanakan untuk proses



Gambar 10.4. Alat pembersih gabah bermesin

(Dok. Umar/Balittra)

selanjutnya. Oleh sebab itu, pengeringan merupakan kegiatan penting dalam pengawetan bahan maupun industri pengolahan hasil pertanian. Dasar proses pengeringan adalah terjadinya penguapan air bahan ke udara karena perbedaan kandungan uap air antara udara dengan bahan yang dikeringkan. Pengeringan gabah sangat penting dan merupakan proses pendahuluan untuk menghasilkan kualitas beras yang tinggi. Gabah dikeringkan sampai dengan kadar air yang diinginkan dan jika gabah digiling akan dihasilkan beras berkualitas baik. Tujuan pengeringan hasil pertanian adalah: memperpanjang umur simpan produksi pangan, mempertahankan daya hidup dari biji-bijian dalam waktu lebih lama, mempertinggi mutu giling, menyiapkan hasil untuk pengolahan lebih lanjut, mempertahankan nilai gizi dan kegunaan sisa atau hasil sampingan, dan memperkecil biaya transportasi. Pengeringan yang dilakukan terlalu lama pada suhu rendah dapat menyebabkan penjamuran dan pembusukan terutama pada musim hujan. Sebaliknya pengeringan pada temperatur yang terlalu tinggi bisa menyebabkan kerusakan butiran baik secara fisik maupun kimia. (Istadi *et al.*, 1999). Pengeringan menyebabkan terjadinya dua proses secara bersamaan, yaitu: (1) Perpindahan panas dari lingkungan untuk menguapkan air pada permukaan bahan, (2) Perpindahan massa (air) di dalam bahan akibat penguapan pada proses pertama.

Umumnya kadar air gabah hasil panen atau gabah kering panen (gkp), masih cukup tinggi sehingga akan mengalami kerusakan apabila langsung disimpan atau digiling. Kadar air gabah hasil panen pada musim kemarau sekitar 22% lebih rendah dibanding panen musim hujan sekitar 25% (Damardjati *et al.*, 1989). Secara biologi, gabah yang baru dipanen masih aktif sehingga masih berlangsung proses respirasi yang menghasilkan CO₂, uap air dan panas, proses biokimia masih berjalan cepat. Jika proses tersebut tidak segera dikendalikan maka gabah menjadi rusak dan beras bermutu rendah. Bila akan dilakukan penyimpanan sementara, gabah harus dikeringkan sampai kadar air minimal 16% agar aman dan tidak terjadi kerusakan mutu. Penggilingan dilakukan jika gabah telah dikeringkan hingga kadar air antara 13-14% agar mutu beras giling lebih baik (Umar dan Herawati, 1992).

Menurut Brooker *et al.*, (2004), faktor-faktor yang mempengaruhi waktu pengeringan, antara lain: (1). suhu udara: suhu udara pengering berpengaruh terhadap lama pengeringan dan kualitas bahan hasil pengeringan. Bila menggunakan suhu tinggi, selama suhu tersebut tidak sampai merusak bahan, biaya pengeringan dapat ditekan pada kapasitas yang besar; (2) kelembaban relatif udara (RH): kelembaban relatif udara berpengaruh terhadap pemindahan cairan dari dalam ke permukaan bahan dan menentukan besarnya tingkat kemampuan udara pengering dalam menampung uap air di permukaan bahan. Semakin rendah RH udara pengering, makin cepat proses pengeringan terjadi, karena mampu menyerap dan menampung uap air lebih banyak dari pada

udara dengan RH yang tinggi; (3) kecepatan udara: dalam proses pengeringan udara berfungsi sebagai pembawa panas untuk menguapkan kandungan air pada bahan serta mengeluarkan uap air tersebut. Air dikeluarkan dari bahan dalam bentuk uap dan harus segera dipindahkan dari bahan karena air akan berada dipermukaan bahan dan dapat memperlambat pengeluaran air selanjutnya. Aliran udara yang cepat akan membawa uap air dari permukaan bahan dan mencegah uap air tersebut menjadi jenuh di permukaan bahan. Makin besar volume udara yang mengalir, makin besar pula kemampuannya dalam membawa dan menampung air dari permukaan bahan; dan (4) kadar air bahan: kadar air mempengaruhi lamanya proses pengeringan. Oleh karena itu, perlu diketahui berapa persen kadar air (bb dan bk) agar lama pengeringan dapat diprediksi.

Salah satu cara perawatan gabah adalah melalui proses pengeringan dengan cara dijemur atau menggunakan mesin pengering. Petani umumnya menjemur gabah diatas tanah beralaskan tikar atau terpal plastik, sedangkan di unit penggilingan padi (RMU), pengeringan dilakukan di lantai semen atau menggunakan mesin pengering seperti *box dryer* atau *bed dryer*. Pengeringan gabah dengan *box dryer* dapat menghasilkan beras giling¹ bermutu baik dengan kehilangan hasil kurang dari 1%, lebih rendah dibanding dengan pengeringan alami (penjemuran) (Setyono dan Sutrisno, 2003; Sutrisno *et al.*, 2006). Susut pengeringan dengan *box dryer* dapat terjadi karena ada gabah yang tercecer selama muat (*loading*) dan bongkar (*unloading*) gabah ke dalam bak pengering.

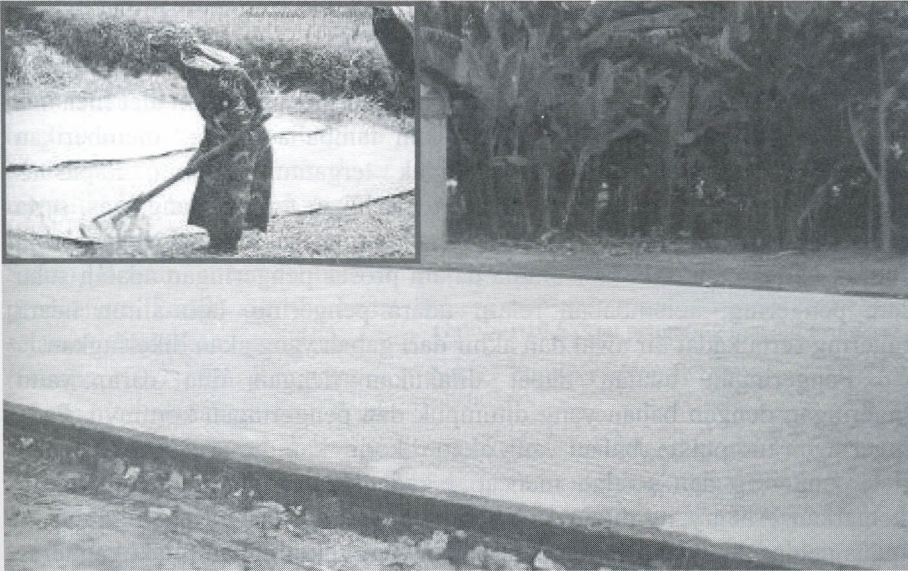
Beberapa istilah yang digunakan untuk tingkat kekeringan padi, antara lain: (1) kering panen (kadar air $\pm 25\%$); (2) kering desa (kadar air $\pm 19\%$); (3) kering lumbung/simpan (kadar air $\pm 16\%$); dan kering giling (kadar air $\leq 14\%$). Kehilangan hasil akibat ketidak-tepatan dalam melakukan proses pengeringan dapat mencapai 2,13% (Setyono dan Sutrisno, 2003). Saat ini cara pengeringan padi telah berkembang dari cara penjemuran menjadi pengeringan buatan. Mutu beras yang baik dapat dicapai jika persyaratan dalam proses pengeringan dipenuhi. Persyaratan tersebut antara lain: (1) gabah kering panen (GKP) yang akan dikeringkan harus bermutu tinggi, (2) pengeringan dengan bantuan alat harus menggunakan suhu 40 °C (untuk benih) dan 45 °C (untuk konsumsi), (3) laju pengeringan (penurunan kadar air) maksimum 2% perjam untuk konsumsi dan 1% untuk benih (Sutrisno dan Ananto, 1999).

10.3.1 Pengeringan Alami dengan Penjemuran

Penjemuran gabah merupakan proses pengeringan alami yang menggunakan tenaga surya sebagai sumber energi. Gabah diletakkan diatas lantai jemur atau lamporan atau terpal dengan ketebalan bahan sampai 5 cm.

Lamporan adalah lantai semen yang dibuat agak tinggi di bagian tengahnya dengan saluran air diantaranya untuk mencegah berkumpulnya air hujan. Pengeringan dengan cara penjemuran merupakan cara yang paling murah bila dilakukan pada musim kemarau. Pengeringan dengan cara penjemuran ini mempunyai beberapa kelemahan antara lain tergantung cuaca, memerlukan tempat penjemuran yang luas, sukar dikontrol, mudah terkontaminasi dan memerlukan waktu yang lama.

Di lahan rawa pasang surut, penjemuran yang biasa dilakukan petani pada alas tikar di sekitar jalan usahatani. Cara ini akan mengalami kesulitan bila panen pada musim hujan, dan kondisi air tanah yang tinggi di permukaan tanah (lembab). Penjemuran di atas tanah menggunakan alas terpal terkendala oleh kondisi tanah yang selalu lembab akibat air pasang yang menggenangi pekarangan terutama pada bulan Januari-Maret. Gabah yang dihasilkan dari penjemuran tersebut akan mempunyai kualitas yang rendah, dan apabila digiling akan banyak yang pecah, kandungan menirnya tinggi dan warna berasnya coklat kehitam-hitaman yang disebut sebagai *beras batik*. Kebanyakan petani hanya menjemur gabah hasil panen dalam jumlah yang sedikit sesuai untuk konsumsi atau untuk kebutuhan rumah tangga.



Gambar 10.5. Pengeringan gabah di lantai penjemuran dan cara penjemuran padi di wilayah pasang surut (inset) (Dok. Umar/Balittra)

Penjemuran yang dilakukan diatas permukaan tanah relatif lembab sehingga berpengaruh pada lamanya waktu penjemuran. Kondisi tersebut memperlihatkan tempat jemur yang kurang bersih, adanya kotoran antara

lain jerami, kayu batuan kerikil, debu dan lain sebagainya. Jika penjemuran ditunda selama 1–3 hari, maka gabah akan mengalami kerusakan. Menurut Rohkani (2007) penundaan penjemuran akan menyebabkan turunnya mutu gabah dan beras giling yang dicirikan adanya butir kuning dan gabah yang berkecambah. Penundaan pengeringan setelah gabah dirontok selama 3 hari kerusakan gabah sebesar 3,72% (Umar, 1994). Apabila terjadi penundaan pengeringan di musim hujan 1, 3, dan 5 hari dengan kadar air > 25 % akan meningkatkan kandungan butir kuning berturut-turut 0,21%; 1,21% dan 3,38% (Purwadaria *et al.*, 1994). Pengeringan gabah dengan sinar matahari (penjemuran) biasanya dilakukan pada keesokan harinya setelah perontokan, dan kalau suhu udara pengering sekitar 32°–34 °C dan RH lingkungan ±70% penjemuran akan dilakukan selama 2 hari dengan lama waktu pengeringan 6 jam/hari. Berdasarkan hasil pengukuran gabah yang dijemur dibawah sinar matahari menunjukkan nilai susut pengeringan lebih rendah yakni 2,81% dibandingkan dengan pengeringan *box dryer* 7,11% (Raharjo *et al.*, 2012). Selanjutnya Nugraha *et al.*, (2007) menyatakan bahwa kehilangan hasil penjemuran di lahan pasang surut sebesar 1,52% dan Sutrisno *et al.*, (2006) menyatakan kehilangan hasil akibat penjemuran mencapai 1,5–2,2%.

10.3.2 Pengeringan Buatan

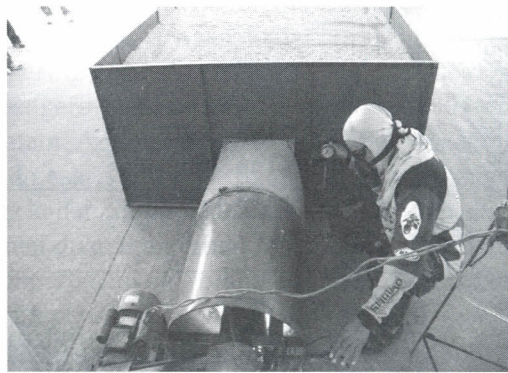
Pada dasarnya pengeringan buatan dengan menggunakan alat mekanis (*box dryer/bed dryer*) yang menggunakan tambahan panas memberikan beberapa keuntungan, diantaranya: tidak tergantung cuaca, kapasitas pengering tergantung keinginan, tidak memerlukan tempat yang luas, serta kondisi pengeringan dapat dikontrol dan kualitas hasil pengeringan lebih terjamin dan seragam. Faktor utama dalam proses pengeringan adalah suhu udara pengering, kelembaban relatif udara pengering, laju aliran udara pengering serta kadar air awal dan akhir dari gabah yang akan dikeringkan.

Pengeringan buatan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pengeringan dengan bahan yang ditumpuk dan pengeringan kontinyu. Pada pengeringan tumpukan, bahan yang akan dikeringkan dimasukkan ke dalam kotak pengering dan setelah mencapai kadar air yang diinginkan, gabah dikeluarkan. Alsin yang digunakan berupa *bed dryer*. Pengeringan kontinyu, dimana pemasukan dan pengeluaran bahan yang dikeringkan dilakukan terus menerus (kontinyu) selama proses pengeringan. Penggunaan mesin pengering padi (*dryer*) dapat mengurangi tingkat susut hasil pasca panen sampai 2,18% (Simanjuntak, 2012).

10.3.3 Mesin Pengering Tipe Bak Datar (*Flat Bed Dyer*)

Umumnya mesin pengering yang ada di lahan pasang surut baik di Sumatera Selatan maupun di Kalimantan Selatan berasal dari bantuan Pemerintah, namun belum dimanfaatkan secara optimal karena petani masih belum sepenuhnya mengetahui cara mengoperasikannya. Mesin pengering tipe ini merupakan mesin pengering yang paling sederhana dan murah. Mesin ini terdiri dari 3 komponen utama, yaitu kotak pengering, pemanas (kompor) dan kipas (*blower*). Kotak pengering mempunyai dasar dari plat bagian tengahnya berlubang sebagai tempat masuknya udara pengering ke dalam tumpukan gabah. Ukuran lubang plat lebih kecil dari ukuran gabah (± 2 mm) agar gabah tidak jatuh ke bagian dasar. Selain berfungsi untuk alas tumpukan bahan, plat berlubang juga untuk memisahkan kotak pengering dengan ruang udara penyebar panas (*plenum chamber*). Kipas berfungsi untuk menghembuskan udara panas dari sumbernya menuju tumpukan bahan melewati plenum chamber. Sedangkan kompor (*burner*) untuk memanaskan udara pengering sehingga suhunya naik dan kelembaban udara turun.

Mesin pengering tipe kotak datar membutuhkan biaya operasional yang relatif rendah, pengoperasian sederhana dan perawatannya mudah serta harganya relatif terjangkau. Mesin pengering tipe box dryer memiliki tiga lapisan gabah yang sama mengeluarkan uap air. Setiap lapisan memperlihatkan penurunan kadar air berbeda selama dilakukan pengeringan (Gambar 10.7) dan pengeringan gabah menggunakan *box dryer*



Gambar 10.6. Alat pengering tipe *flat bed dryer*

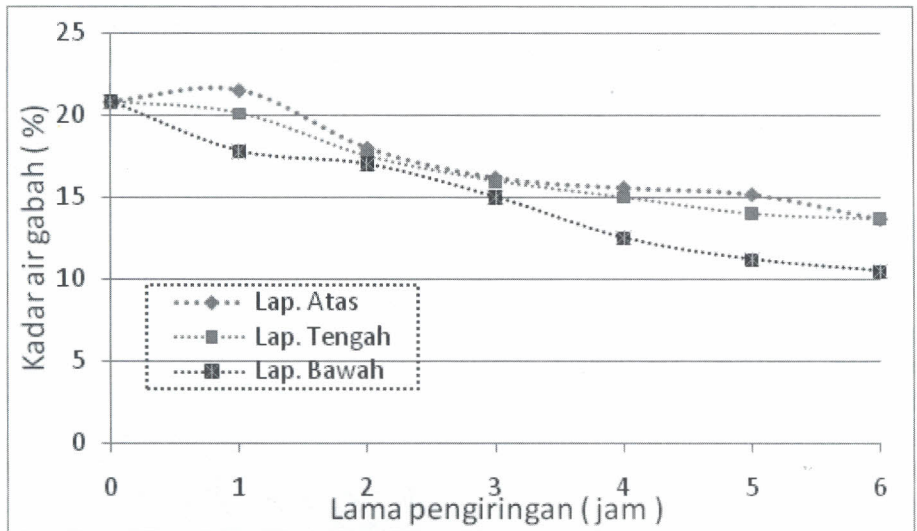
(Sumber: <http://www.google.com>)

akan menghasilkan gabah kering dengan kadar air tidak seragam. Pengeringan pada jam pertama, kadar air gabah di lapisan atas meningkat, hal ini disebabkan karena uap air yang keluar dari dua lapisan bawah dan tengah melalui butir gabah menambah jumlah air pada lapisan atas. Hal ini menyebabkan kadar air gabah lapisan bawah lebih rendah dibandingkan dengan di lapisan atas, sehingga kadar air gabah pada akhir pengeringan merupakan kadar air rata-rata dari lapisan bawah dan lapisan atas. Kadar air rata-rata ini harus didapatkan dari kadar air gabah lapis bawah dan atas yang saling berdekatan.

Mahalnya harga mesin pengering menyebabkan petani di wilayah pasang surut Sumatera Selatan menggunakan mesin pengering hasil rancang bangun Balai Penelitian Tanaman Padi Sukamandi. Untuk menurunkan biaya

pembuatan, kotak pengering dibuat dari tembok semen. Rancangan mesin pengering terdiri dari 3 komponen yaitu bak (*box*), kipas (*blower*) dan kompor (*burner*) yang menyatu dengan blower.

Menurut Sutrisno *et al.*, (2007), ukuran kotak pengering, panjang 400 cm, lebar 300 cm, dan tinggi 100 cm. Tinggi 100 cm terbagi 2 bagian yang sama, 50 cm bagian atas sebagai kotak pengering dan 50 cm bagian bawah sebagai ruang udara pengering (*plenum*). Alas kotak pengering dari pelat besi lobang (*porous*) dengan ketebalan 0,8 mm dengan garis tengah pori 2 mm. Ukuran kotak pengering dirancang berdasarkan ketentuan bahwa densitas gabah sebesar 600 kg gabah basah/m³, sehingga dengan volume 6 m² mampu menampung gabah basah sebanyak 3,6 ton.



Gambar 10.7. Pola penurunan kadar air pada setiap lapisan yang menggunakan kotak pengering

(Sumber: Sutrisno *et al.*, 2008)

Ruang plenum berfungsi menampung udara pengering dengan suhu dan tekanan yang diinginkan. Tekanan udara pengering di dalam plenum harus mampu mengalirkan udara menembus tumpukan gabah yang dikeringkan. Makin tebal tumpukan gabah makin tinggi tekanan udara plenum yang diperlukan agar dapat menembus tumpukan gabah.

Prinsip kerja alat pengeringan gabah berbahan bakar sekam yaitu bahan (gabah) setelah panen masih berada dalam kondisi basah dimasukkan ke dalam bak pengering sampai permukaan rata dengan ketebalan hingga 40 cm. Bahan limbah pertanian di dalam tungku pembakaran sebagai bahan bakar. Udara panas hasil pembakaran tersebut dialirkan dengan kipas melalui ruang plenum

yang telah berisi padi. Udara panas yang dihasilkan dari pembakaran limbah pertanian akan mengalir melalui plenum dan mengeringkan gabah tersebut. Pada bagian tungku pembakaran, dipasang termokopel untuk mengetahui kenaikan temperatur yang terjadi sambil mengecek keadaan dan perubahan yang terjadi pada gabah. Selain itu, dilakukan pencatatan waktu pengeringan serta banyaknya bahan bakar sekam yang digunakan. Proses demikian terus dipantau sampai pengeringan selesai.

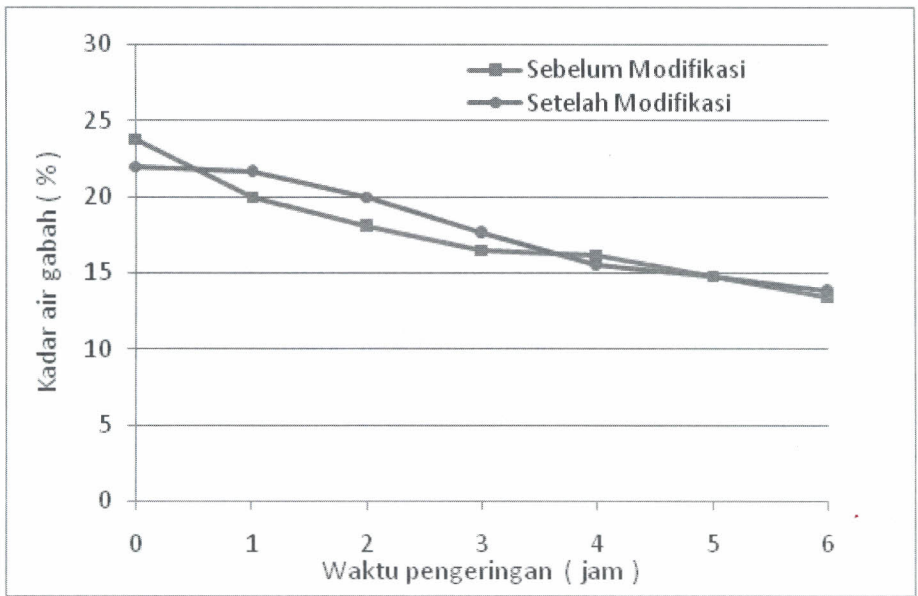
Pengeringan gabah dengan *box dryer* dapat menghasilkan beras giling bermutu baik dan kehilangan hasil kurang dari 1%, lebih rendah dibanding dengan penjemuran alami (Sutrisno *et al.*, 2006). Kehilangan hasil pada tahapan penjemuran alami relatif tinggi yaitu 1,5–2,2% karena sebagian gabah tercecer, dimakan ayam atau burung, sedangkan menggunakan mesin pengering, kehilangan hasil kurang dari 1% (Distan Prov. Bali, 2006; Distan Prov. Kal-Set, 2006).

Di lahan rawa pasang surut, panen padi varietas unggul dilaksanakan bulan Januari akhir-Februari saat curah hujan masih ada, sehingga tidak memungkinkan untuk melakukan penjemuran gabah segera. Agar tidak terjadi penumpukan gabah setelah dirontok dengan kadar air sekitar 25–22%, maka diperlukan mesin pengering (*bed dryer/box dryer*) agar segera dikeringkan. Penggunaan mesin pengering di wilayah pasang surut belum mampu menampung hasil panen petani. Agar tidak terjadi penumpukan serta kerusakan gabah setelah panen pada saat yang relatif singkat, petani hanya melakukan penjemuran hingga batas kadar air giling (14–16%). Apabila petani akan menggunakan sebagai konsumsi atau akan dijual maka akan dilakukan penjemuran kembali. Untuk mempertahankan kualitas beras, perlakuan pengeringan menggunakan alat mesin pengering perlu dilakukan.

Pengujian dilakukan di Delta Telang dan Delta Saleh, Sumatera Selatan menunjukkan bahwa pengering padi dengan bahan bakar sekam yang dipadukan dengan penggilingan padi dapat memberikan keuntungan ganda, yaitu pemanfaatan limbah serta mempersingkat waktu pengeringan menjadi sekitar 8–9 jam dan meningkatkan mutu gabah dan rendemen beras giling dari 59,6% menjadi 62,09% (Sutrisno *et al.*, 1999a dan Ananto *et al.*, 1999b). Sutrisno (2004) juga melaporkan bahwa pengeringan menggunakan pengering berbahan bakar sekam (BBS), rendemen pengeringan dan penggilingannya sebesar 87.5% dan 64%, sedangkan menggunakan sinar matahari, rendemen penjemuran, dan penggilingannya berturut-turut sebesar 85% dan 62%. Begitu pula dengan mutu beras giling yang dihasilkan, persentase beras kepala menggunakan pengeringan berbahan bakar sekam sebesar 70% sedangkan pengeringan dengan sinar matahari hanya 55%. *Box dryer* BBS dimodifikasi menjadi kapasitas 10 ton di wilayah pasang surut Desa Telang Rejo, Delta Telang I Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan tahun 2008 menunjukkan

bahwa rendemen pengeringan box dryer BBS sebesar 87,5% sedangkan penjemuran 85%. Rendemen giling beras yang dikeringkan dengan box dryer BBS sebesar 65%, sedangkan dengan penjemuran 62% (Sutrisno dan Raharjo 2008).

Pengujian alat pengering bahan bakar sekam termodifikasi (BBST) dilaksanakan di wilayah pasang surut di desa Telang Rejo, Kecamatan Telang, Kabupaten Musi Banyuasin Sumatera Selatan. Secara umum, pengeringan padi dengan mesin pengering BBST tipe kotak terbuka ini dilakukan pada kondisi suhu udara lingkungan maksimum 32°C dan minimum 27°C atau rata-rata suhu udara lingkungan 29°C. Rata-rata kelembaban udara lingkungan adalah 77,3%. Suhu udara rata-rata pada ruang plenum 44°C. Laju pengeringan 1,42 %/jam dari kadar air awal 23,5% menjadi 13,6% selama 9 jam dengan suhu udara pengering rata-rata 44,7°C dan efisiensi tungku sebesar 33,6% (Gambar 10.8) (Nushasanah *et al.*, 2007)



Gambar 10.8. Grafik penurunan kadar air gabah selama proses pengeringan

(Sumber : Nurhasanah *et al.*, 2007)