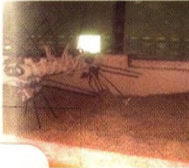
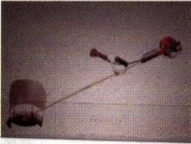


TEKNOLOGI PENANGANAN PASCAPANEN PADI



33.18-156.1
IR



**KEMENTERIAN PERTANIAN
DIREKTORAT JENDERAL TANAMAN PANGAN
DIREKTORAT PASCAPANEN TANAMAN PANGAN
2011**

633.10-156.1
DIR
t

TEKNOLOGI PENANGANAN PASCAPANEN PADI



8/1-20/13
No : 2017.D/2013
Asst :
Gat)



**KEMENTERIAN PERTANIAN
DIREKTORAT JENDERAL TANAMAN PANGAN
DIREKTORAT PASCAPANEN TANAMAN PANGAN
2011**

KATA PENGANTAR

Komoditas padi merupakan komoditas pertanian yang penting dan strategis yang banyak diusahakan oleh petani di Indonesia karena sebagai bahan pokok yang sangat dibutuhkan oleh sebagian besar penduduk Indonesia. Selama kurun waktu lima tahun terakhir produksi tanaman cenderung terus mengalami peningkatan. Keberhasilan peningkatan produksi tanaman pangan tersebut perlu terus dipertahankan dan diikuti dengan penanganan pascapanen yang tepat sehingga dapat menjamin ketersediaan bahan pangan baik kuantitas, kualitas maupun kontinuitas.

Dalam rangka implementasi penanganan pascapanen yang tepat, maka Direktorat Pascapanen Tanaman Pangan telah menyusun bahan Teknologi Penanganan Pascapanen Padi. Pada prinsipnya bahan berisi prosedur operasional penanganan pascapanen tanaman padi sejak mulai dari penentuan saat panen, pemanenan, perontokan, pengeringan, penyimpanan, penggilingan sampai dengan pengemasan.

Buku teknologi ini dapat digunakan sebagai bahan pegangan bagi petugas penyuluh, para petani, pelaku usaha, pelaku pascapanen lainnya agar dapat melaksanakan penanganan pascapanen padi berdasarkan prinsip-prinsip yang benar.

Pada akhirnya kepada semua pihak yang telah turut membantu dalam penyusunan buku ini disampaikan terimakasih, dan semoga buku ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Direktur,



Ir. Tri Susetyo, MM

Nip. 19590311 198303 1 022

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	1
C. Ruang Lingkup	1
D. Pengertian	2
II. TATA CARA PENANGANAN PASCAPANEN PADI	3
A. Penentuan Saat Panen Padi	3
B. Pemanenan Padi	4
C. Perontokan Padi	14
D. Pengeringan	23
E. Penyimpanan	36
F. Penggilingan	38
G. Pengemasan	42
III. STANDARISASI	43
A. Standar Mutu Gabah	43
B. Persyaratan Mutu Beras	43
IV. PENUTUP	45

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Pengaruh Jenis Sabit Terhadap Kehilangan Hasil Pada 2 Varietas	5
2. Kehilangan Penumpukan dan Pengangkutan Padi Varietas Ciherang	13
3. Kehilangan Pengumpulan Padi Varietas Ciherang	14
4. Penumpukan dan Penundaan Padi Varietas Ciherang	14
5. Perbandingan Mutu Beras Hasil Penjemuran dan Dryer	30
6. Perbandingan Pengeringan dengan Menggunakan Matahari dan tenaga Manusia, serta Vertical Dryer	35
7. Mutu Beras Sosoh yang diperoleh dari Dua Mesin Penyosoh Berbeda	39
8. Mutu Gabah	43
9. Mutu Beras	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Sabit Bergerigi	5
2. Reaper	7
3. Paddy Mower	9
4. Stripper	11
5. Pemotongan Padi Tanpa Alas	13
6. Pemotongan Padi dengan Alas	13
7. Gebotan	15
8. Pedal Thresher	17
9. Pedal Thresher Bermotor	18
10. Power Thresher	21
11. Power Thresher Bermotor	22
12. Lantai Jemur	24
13. Bed Dryer Automixing	30
14. Vertical Dryer	34
15. Penyimpanan Gabah dengan Sistem Curah	37
16. Penyimpanan Gabah dalam Wadah	37
17. Penggilingan Padi Kecil	40
18. Penggilingan Padi Menengah	40
19. Penggilingan Padi Besar	40

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Padi merupakan komoditas yang sangat penting dan strategis karena sebagai bahan pokok bagi hampir seluruh penduduk Indonesia. Sebagai bahan pokok, produksi padi perlu dilakukan penanganan pascapanen yang baik agar dapat menurunkan tingkat kehilangan hasil dan memperbaiki mutu gabah/beras sesuai dengan persyaratan mutu.

Pemanenan padi sebagai salah satu tahapan dalam proses penanganan pascapanen memegang peranan yang cukup penting. Dalam pelaksanaannya, pemanenan padi dapat dilakukan secara manual maupun mekanis. Saat ini telah berkembang teknologi alat dan mesin pemanen padi, mulai dari peralatan yang sederhana sampai penggunaan mesin modern. Penerapan teknologi alat dan mesin pemanenan padi yang tepat akan dapat memberikan pengaruh yang baik ditinjau dari segi penghematan waktu, tenaga kerja dan biaya pemanenan.

Dalam rangka mewujudkan penanganan pascapanen yang baik, maka perlu disusun teknologi penanganan pascapanen padi yang didasarkan pada prinsip-prinsip *Good Handling Practices (GHP)*.

B. Tujuan

Buku teknologi ini bertujuan untuk memberikan panduan kepada para petani, petugas lapangan dan pelaku pascapanen lainnya, sehingga dapat menerapkan teknologi penanganan pascapanen padi dalam upaya menurunkan tingkat kehilangan hasil padi dan memperbaiki mutu gabah/beras.

C. Ruang Lingkup

Penanganan pascapanen padi merupakan kegiatan sejak padi dipanen sampai menghasilkan produk antara (*intermediate product*). Kegiatan pada penanganan pascapanen padi meliputi beberapa tahap kegiatan antara lain pemanenan, pengumpulan, perontokan, pembersihan, pengangkutan, pengeringan, penyimpanan, penggilingan, dan pengemasan.

D. Pengertian

- 1) Padi adalah tanaman yang memiliki nama Latin *Oryzae Sativa L.*
- 2) Gabah adalah butir-butir padi yang sudah lepas dari tangkainya dan masih berkulit (diselimuti sekam/*husk*).
- 3) Gabah Kering Panen (*GKP*) adalah hasil tanaman padi yang telah dilepas dari tangkainya dengan cara perontokan dengan kadar air berkisar antara 20 - 26%.
- 4) Gabah Kering Giling (*GKG*) adalah gabah hasil perontokan yang telah mengalami proses pengeringan, dengan kadar air antara 13 - 14%.
- 5) Sekam (*husk*) adalah kulit terluar yang menyelimuti beras coklat (*brown rice*).
- 6) Kulit ari (*bran*) adalah kulit setelah sekam yang menyelimuti beras putih (*white rice*).
- 7) Beras Pecah Kulit (*PK*) atau *brown rice* adalah beras yang sudah lepas dari kulit luarnya (*husk*) dan masih berkulit ari (*bran*).
- 8) Beras adalah hasil penyosohan beras pecah kulit dimana seluruh lapisan bekatul (*aleurone*) dan seluruh lembaga terlepas, serta beras juga sebagai hasil utama dari proses penggilingan.
- 9) Produk setengah jadi adalah produk yang tidak mengalami perubahan berdasarkan sifat fisik dan komposisi kimia.
- 10) Butir hijau (*immature grain*) adalah butir beras yang belum mencapai tingkat kematangan yang optimal.
- 11) Beras putih (*white rice*) adalah beras yang sudah lepas dari kulit arinya (*bran*) dan siap untuk dikonsumsi.
- 12) Beras kepala (*head rice*) adalah beras putih yang utuh / tidak rusak akibat proses penggilingan.
- 13) Beras patah (*broken rice*) adalah beras putih yang rusak akibat proses penggilingan, namun masih bisa dikonsumsi.
- 14) Menir (*small broken rice*) adalah beras putih yang rusak akibat proses penggilingan, namun ukurannya lebih kecil dari beras patah (*broken rice*). Biasanya menir ini diolah menjadi tepung atau bahan setengah jadi lainnya.
- 15) Pascapanen adalah tindakan atau penanganan hasil panen padi yang meliputi kegiatan pemanenan, perontokan, pengangkutan, pengeringan, penggilingan, penyimpanan, pengolahan *intermediate* dan lanjutan.

II. TATA CARA PENANGANAN PASCAPANEN PADI

Penanganan pascapanen padi meliputi beberapa tahapan kegiatan yaitu penentuan saat panen, pemanenan, perontokan, pengangkutan, pengeringan gabah, pengemasan dan penyimpanan gabah, penggilingan, pengemasan dan penyimpanan beras.

A. Penentuan Saat Panen Padi

Penentuan saat panen merupakan tahap awal dari kegiatan penanganan pascapanen padi. Ketidaktepatan dalam penentuan saat panen dapat mengakibatkan kehilangan hasil yang tinggi dan mutu gabah/beras yang rendah. Penentuan saat panen harus dilakukan berdasarkan pengamatan visual dan pengamatan teoritis.

1) Pengamatan Visual

Pengamatan visual dilakukan dengan cara melihat tampilan fisik tanaman padi pada hamparan lahan sawah. Berdasarkan tampilan secara visual, umur panen optimal padi dicapai apabila 90 sampai 95% butir gabah pada malai padi sudah berwarna kuning keemasan. Padi yang dipanen pada kondisi tersebut akan menghasilkan gabah berkualitas baik, sehingga menghasilkan rendemen giling yang tinggi.

2) Pengamatan Teoritis

Pengamatan teoritis dilakukan dengan melihat deskripsi varietas padi dan mengukur kadar air dengan *moisture tester*. Berdasarkan deskripsi varietas padi, umur panen padi yang tepat adalah 30 - 35 hari setelah berbunga merata atau antara 135 - 145 hari setelah tanam. Berdasarkan kadar air, umur panen optimum dicapai setelah kadar air gabah mencapai 22 - 23% pada musim kemarau, dan antara 24 - 26% pada musim penghujan.

B. Pemanenan Padi

Hal-hal penting yang harus diperhatikan dalam pemanenan padi adalah umur panen, cara panen, sistem panen, serta penumpukan dan pengumpulan hasil panen. Ketidaktepatan dalam melakukan pemanenan padi tahapan kegiatan ini dapat mengakibatkan kehilangan hasil yang tinggi dan mutu hasil yang rendah.

1) Umur Panen Padi

Tanda-tanda umur tanaman padi yang layak dipanen adalah :

- a. 90 - 95% gabah dari malai tampak kuning.
- b. Padi berumur 30 - 35 hari setelah berbunga merata.
- c. Kadar air gabah 22 - 26% yang dapat diukur dengan *moisture tester*.

2) Alat dan Mesin Pemanen Padi

Alat dan mesin yang digunakan untuk memanen padi harus memenuhi persyaratan teknis, ekonomis, dan sosial. Selain itu, alat dan mesin yang digunakan untuk memanen padi juga harus sesuai dengan jenis varietas padi yang akan dipanen. Pada saat ini telah terjadi perkembangan dalam penggunaan alat pemanen padi mulai dari sabit bergerigi dengan bahan baja yang sangat tajam, dan juga telah diperkenalkan secara mekanisasi dengan menggunakan *paddy mower*, *reaper* dan *stripper*.

(a) Sabit Bergerigi

Sabit merupakan alat panen manual untuk memotong padi secara cepat. Sabit terdiri 2 jenis yaitu sabit biasa dan sabit bergerigi. Sabit pada umumnya digunakan untuk memotong padi varietas unggul baru yang berpostur pendek seperti IR-64 dan Cisadane. Penggunaan sabit bergerigi sangat dianjurkan karena dapat menekan kehilangan hasil sebesar 3%.

Spesifikasi sabit bergerigi yaitu :

- Gagang terbuat dari kayu bulat diameter \pm 2 cm dan panjang 15 cm.

- Mata pisau terbuat dari baja keras yang satu sisinya bergerigi antara 12 – 16 gerigi sepanjang 1 inchi.

Pemotongan padi dengan sabit bergerigi dapat dilakukan dengan cara potong atas, potong tengah dan potong bawah tergantung cara perontokan.

Pemotongan dengan cara potong bawah dilakukan bila perontokan dengan cara dibanting/digebot ataupun menggunakan pedal *thresher*. Pemotongan dengan cara potong atas atau tengah dilakukan bila perontokan menggunakan *power thresher*. Berikut ini cara panen padi dengan sabit biasa/bergerigi :

- Pegang rumpun padi yang akan dipotong dengan tangan kiri, kira-kira 1/3 bagian tinggi tanaman.
- Tempatkan mata sabit pada bagian batang bawah atau tengah atau atas tanaman (tergantung cara perontokan) dan tarik pisau tersebut dengan tangan kanan hingga jerami terputus.

Tabel 1. Pengaruh jenis sabit terhadap kehilangan hasil pada 2 varietas

No.	Jenis Sabit	IR-64 (%)	Cisadane (%)
1.	Sabit Biasa	4,07	5,11
2.	Sabit Gerigi Lokal	3,52	3,41
3.	Sabit Gerigi Tani	3,20	2,31



Gambar 1. Sabit Bergerigi

(b) Reaper

Merupakan mesin pemanen untuk memotong padi sangat cepat. Prinsip kerjanya mirip dengan cara kerja orang panen menggunakan sabit. Mesin ini sewaktu bergerak maju akan menerjang dan memotong tegakan tanaman dan menjatuhkan atau merobohkan tanaman tersebut ke arah samping mesin. Ada pula jenis reaper yang selain memotong padi juga sekaligus mengikat tanaman yang terpotong menjadi seperti berbentuk sapu lidi ukuran besar yang disebut dengan *reaper binder*. Pada saat ini terdapat 3 jenis tipe mesin *reaper* yaitu *reaper 3 row*, *reaper 4 row* dan *reaper 5 row*.

Bagian komponen mesin *reaper* adalah sebagai berikut :

- Kerangka utama terdiri dari pegangan kemudi yang terbuat dari pipa baja dengan diameter ± 32 mm, dilengkapi dengan tuas kopling, tuas pengatur kecepatan, tuas kopling pisau pemotong yang merupakan kawat baja.
 - Unit transmisi tenaga merupakan rangkaian gigi transmisi yang terbuat dari baja keras dengan jumlah gigi dan diameter bermacam-macam sesuai dengan tenaga dan kecepatan putar yang diinginkan.
 - Unit pisau pemotong terletak dalam rangka pisau pemotong yang terbuat dari pipa besi, besi strip, besi lembaran yang ukurannya bermacam-macam.
 - Pisau pemotong merupakan rangkaian mata pisau berbentuk segitiga yang panjangnya 120 cm.
 - Unit roda dapat diganti-ganti antara roda karet dan roda besi/keranjang.
 - Motor penggerak bensin 3 HP - 2200 RPM.
- Mesin pemanen padi yang digunakan dan sesuai dengan standar SNI yaitu mesin pemanen (*reaper*) tipe pisau bergerigi gerak bolak balik 4 alur pemotongan.

Reaper dianjurkan untuk digunakan pada daerah-daerah yang kekurangan tenaga kerja dan dioperasikan di lahan

dengan kondisi baik (tidak tergenang, tidak berlumpur dan tidak becek).

Cara pengoperasian mesin *reaper* yaitu :

- Sebelum mengoperasikan mesin *reaper*, terlebih dahulu potong/panen padi dengan sabit pada ke 4 sudut petakan sawah dengan ukuran $\pm 2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ sebagai tempat berputarnya mesin *reaper*.
- Sebelum mesin dihidupkan, arahkan mesin pada tanaman padi yang akan dipanen. Pemanenan dimulai dari sisi sebelah kanan petakan.
- Pemotongan dilakukan sekaligus untuk 2 atau 4 baris tanaman dan akan terlempar dan tertumpuk disebelah kanan mesin tersebut.
- Pemanenan dilakukan dengan cara berkeliling dan selesai di tengah petakan.



Gambar 2. Reaper

c) Paddy Mower

Paddy mower tipe sandang digerakkan oleh motor bakar 2 tak, dan berfungsi untuk memotong batang tanaman padi dengan sistem potong bawah (potong panjang), dan dalam pengoperasional hanya diperlukan satu orang operator. Beberapa manfaat penggunaan *paddy mower* antara lain mengurangi biaya panen hingga 40%; mengurangi kejerihan kerja; dapat digunakan untuk pemanenan jagung, kedelai, dan kacang hijau; dan penyusutan hasil pemanenan yang dihasilkan 0.37%.

Paddy mower tipe sandang terdiri dari beberapa komponen antara lain :

- Unit pemanen
- Motor penggerak dengan baha bakar bensin yaitu :
 - a. Daya rata-rata : 1,19 KW (1.6 HP)/6000 rpm
 - b. Daya maksimum : 1,49 KW (2.0HP)/8000 rpm
- Bahan bakar : Bensin
- Unit perlengkapan dengan contoh ukuran :
 - a. Pisau potong
 - b. Pengkais
 - c. Tutup pendorong
 - d. Stang kemudi
 - e. Tali gendong

Cara pengoperasian paddy mower sebagai berikut :

- Meletakkan hasil panen pada bagian sisi sebelah kiri
- Digunakan pada kondisi lahan yang kering
- Sudut rebah tanaman maksimum : 50 derajat
- Peralatan untuk pemotong terdiri dari pisau potong bentuk piringan
- Tinggi pemotongan maksimum : 100 – 200 cm (tergantung kemampuan operator)
- Pengkais batang padi berbahan dasar besi plat tebal 2 mm
- Tutup pendorong batang padi berbahan dasar plat seng berbentuk setengah tabung.
- Kapasitas kerja alat 18 - 20 jam/orang/hektar



Gambar 3. *Paddy Mower*

d) **Stripper**

Stripper adalah mesin untuk melakukan panen padi dengan cara menyisir tegakan tanaman padi yang siap panen, mengambil butiran padi dari malainya, dan meninggalkan tegakan jerami di lapangan. Mesin Pemanen Padi (*Stripper*) dapat digunakan untuk memanen padi baik pada saat padi tegak maupun pada saat padi rebah. Mesin Pemanen Padi ini juga dapat digunakan baik pada sawah saat kering maupun pada saat ada genangan air, karena mesin ini juga dilengkapi kuku-kuku besi seperti pada kaki kerbau yang mampu berjalan di tanah berlumpur.

Di bagian belakang stripper terdapat komponen drum rotor penyisir padi terdapat kotak penampung hasil (*container*) yang mudah dipasang kembali. Unit Mesin pemanen padi terdiri dari silinder penyisir yang berfungsi sebagai sarana penyisiran tegakan tanaman padi. Dibagian ini sederetan gigi-gigi karet penyisir diletakan dan saat mesin beroperasi dan berjalan maju, gigi-gigi karet penyisir akan menyisir butiran padi dan melemparnya ke belakang masuk dalam bak penampung hasil. Besar kecilnya angka prosentase susut tercecer sangat dipengaruhi oleh bentuk, ukuran, perletakan, dan posisi gigi-gigi karet penyisir ini, sehingga apabila gigi-gigi karet penyisir ini aus atau rusak akan menyebabkan tingkat susut tercecer yang tinggi.

Silinder penyisir tertutup plat yang menyelubungi bagian silinder penyisir (kap mesin). Bagian mesin selanjutnya adalah bak penampung hasil terletak di bagian belakang silinder penyisir yang berfungsi menampung gabah hasil penyisiran. Pada bagian bawah silinder penyisir ini juga terdapat bak penampung tambah yang berfungsi menampung gabah hasil panen yang terlempar dari bak penampung utama ataupun yang tercecer akibat penyisiran. Mesin pemanen padi (*stripper*) ini dalam bekerja digerakkan oleh motor penggerak. Setelah bahan disiapkan dilakukan penyalaan mesin dengan menggunakan engkol secara manual pada posisi kompresi. Setelah diperoleh rpm yang diinginkan, operator menjalankan mesin secara teratur dan kontinyu.

Berdasarkan pengoperasiannya, ada dua model *stripper* yaitu tipe jalan (*walking*) dan dinaiki (*riding*). Untuk mengoptimalkan kerja *stripper* biasanya dilengkapi dengan *blower* atau mesin perontok.

Cara pengoperasian *stripper* sebagai berikut:

- a. Pengeringan lahan agar menyebabkan *stripper* dapat beroperasi dengan optimal
- b. Rumpun padi di setiap sudut pojok lahan yang akan dipanen, dipotong terlebih dahulu (berukuran 3 x 3 m) menggunakan sabit agar *stripper* dapat berbelok tegak lurus 90°.
- c. Arah gerakan *stripper* berlawanan dengan arah jarum jam.
- d. Mesin *stripper* mampu menyisir malai padi yang rebah maksimum 45°.
- e. Untuk panen dengan kondisi tanaman padi rebah lebih dari 45°, *stripper* masih dapat diopersikan dengan gerak maju yang perlahan dan berlawanan dengan arah rebahnya padi.



Gambar 4. Stripper

3) Sistem Panen Padi

Sistem panen harus dibuat berdasarkan tata cara sebagai berikut :

- (a) Pemanenan dilakukan dengan sistem beregu/kelompok.
- (b) Pemanenan dan perontokan dilakukan oleh kelompok pemanen.
- (c) Jumlah pemanen antara 5 - 7 orang yang dilengkapi dengan 1 unit pedal *thresher* atau 15 - 20 orang yang dilengkapi 1 unit *power thresher*.

Pengembangan pemanenan padi dengan sistem kelompok merupakan salah satu alternatif dalam usaha menekan besarnya kehilangan hasil padi pada pemanenan dan perontokan. Pemanenan padi dengan sistem kelompok memiliki beberapa keuntungan, antara lain:

- Jumlah pemanen yang terbatas akan mudah dilakukan pengawasan dan koordinasi terhadap para pemanen dan juga mempermudah memasukkan teknologi pasca panen kepada pemanen.
- Pemanenan padi dengan sistem kelompok akan mendidik para tenaga pemanen bekerja secara profesional, sehingga mudah dilakukan pengarahan.
- Kinerja para pemanen dalam bentuk beregu, menghindari para pemanen berebutan dalam memotong padi, mencegah kecurangan pemanen dan mengurangi kehilangan hasil.

- Apabila pemanenan padi dengan sistem kelompok diterapkan secara menyeluruh, maka secara optimis sebesar 10% dari total produksi padi dapat diselamatkan dari kehilangan.

Pola kerja kelompok dalam penanganan pascapanen padi harus dibuat berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknis dan ekonomis sebagai berikut :

- 1) Pemanenan dan perontokan dilakukan oleh regu/kelompok pemanen.
- 2) Jumlah pemanen harus dibatasi 1 regu/kelompok pemanen terdiri dari 5 - 7 orang dilengkapi dengan 1 *pedal thresher* atau 15 - 20 orang dilengkapi dengan 1 *power thresher*. Pemanenan dan perontokan padi dengan sistem kelompok perlu terus disosialisasikan kepada pemanen dan petani. Penerapan pemanenan padi dengan sistem kelompok dapat menekan kehilangan hasil pascapanen padi. Menurut hasil penelitian, kehilangan hasil panen pada sistem kelompok jauh lebih rendah dibandingkan dengan sistem kroyokan dan ceblokan.

4) Penumpukan dan Pengumpulan Hasil Panen

Penumpukan dan pengumpulan hasil panen harus dilakukan dengan cara yang baik. Kesalahan dalam melakukan penumpukan dan pengumpulan hasil panen dapat mengakibatkan kehilangan hasil yang cukup tinggi. Untuk menghindari atau mengurangi terjadinya kehilangan hasil sebaiknya pada waktu penumpukan dan pengumpulan hasil panen sebaiknya menggunakan alas dari terpal/plastik. Penggunaan alas pada saat penumpukan dan pengumpulan hasil panen dapat menekan kehilangan hasil antara 0,94 – 2,36%.

a. Kehilangan Penumpukan Padi

Varietas Ciherang :

1. Penumpukan pemotongan padi tanpa alas akan menyebabkan kehilangan hasil sebesar 1,2%



Gambar 5. Pemotongan Padi Tanpa Alas

2. Penumpukan pemotongan padi dengan alas akan menyebabkan kehilangan hasil sebesar 0,56%



Gambar 6. Pemotongan Padi dengan Alas

Tabel 2. Kehilangan Penumpukan dan Pengangkutan Padi Varietas Ciherang

No.	Lahan	Kehilangan	
		Penumpukan	Pengangkutan
1.	Irigasi	0,82 %	1,16%
2.	Tadah hujan	0,37%	0,57%
3.	Pasangsurut	0,58%	1,78%

b. Kehilangan Pengumpulan Padi

1. Pengangkutan tanpa alas \Rightarrow kehilangan 1,54%
2. Pengangkutan dengan alas/wadah \Rightarrow kehilangan hasil 0,69%
3. Pengangkutan dengan karung \Rightarrow kehilangan 0,65%

Tabel 3. Kehilangan Pengumpulan Padi Varietas Ciherang

No.	Lahan	Kehilangan
1.	Irigasi	1,16%
2.	Tadah Hujan	0,57%
3.	Pasang Surut	1,74%

c. Penumpukan dan Penundaan Perontokan

Tabel 4. Penumpukan dan Penundaan Padi Varietas Ciherang

Penundaan (malam)	Tumbuh (%)	Rusak (%)	Kehilangan (%)
1	1,77	2,14	0,87
2	2,11	2,67	1,35
3	2,22	2,84	3,12

C. Perontokan Padi

Pada tahap perontokan padi, kehilangan hasil akibat ketidaktepatan dalam melakukan perontokan dapat mencapai lebih dari 5%. Hal-hal penting yang perlu diperhatikan dalam perontokan padi adalah penundaan perontokan, alat dan mesin perontok yang digunakan.

Penundaan perontokan akan berpengaruh terhadap susut hasil dan mutu yaitu :

- a. Peningkatan susut hasil gabah : 0 – 1,88%
- b. Penurunan rendemen beras : 63,92 – 56,25%
- c. Peningkatan susut beras : 0 – 7,67%
- d. Penurunan butir kepala : 50,29 – 17,46%
- e. Peningkatan butir patah : 29,98 – 40,98%
- f. Peningkatan butir menir : 18,73 – 39,95%

g. Peningkatan butir rusak : 1,00 – 2,61%

Alat dan mesin yang digunakan untuk merontokkan padi telah mengalami perkembangan mulai dari perlakuan tradisional dengan gebotan sampai menggunakan perlakuan mekanis menggunakan pedal *thresher* atau *power thresher*.

1) Gebotan

Gebotan merupakan alat perontok padi tradisional yang masih banyak digunakan petani. Bagian komponen alat gebotan terdiri dari :

- a) Rak perontok yang terbuat dari bambu/kayu dengan 4 kaki berdiri di atas tanah, dapat dipindah-pindah.
- b) Meja rak perontok terbuat dari belahan bambu/kayu membujur atau melintang dengan jarak renggang 1 - 2 cm.
- c) Di bagian belakang, samping kanan dan kiri diberi dinding penutup dari tikar bambu, plastik lembaran atau terpal sedangkan bagian depan terbuka.

Cara perontokan padi dengan alat gebotan dilakukan sebagai berikut :

- a) Malai padi diambil secukupnya lalu dipukulkan/digebot pada meja rak perontok \pm 5 kali dan hasil rontokannya akan jatuh di terpal yang ada di bawah meja rak perontok.
- b) Gabah dikumpulkan pada tempat pengumpulan sementara.
- c) Gabah lalu dimasukan ke dalam karung atau wadah.



Gambar 7. Gebotan

2) Pedal Thresher

Pedal *thresher* merupakan alat perontok padi dengan konstruksi sederhana dan digerakkan dengan menggunakan tenaga manusia. Kelebihan alat ini dibandingkan dengan alat gebot adalah mampu menghemat tenaga dan waktu; mudah dioperasikan dan mengurangi kehilangan hasil. Kapasitas kerja 75 - 100 kg per jam dan cukup dioperasikan oleh 1 orang. Penggunaan pedal *thresher* dalam perontokan dapat menekan kehilangan hasil padi sekitar 2,5%. Bagian komponen pedal *thresher* terdiri dari :

- a) Kerangka utama terbuat dari kayu kaso atau pipa besi dengan ukuran keseluruhan unit bervariasi, biasanya 120 cm x 120 cm.
- b) Silinder perontok terbuat dari lempengan papan berjajar berkeliling membentuk silinder dengan ukuran diameter biasanya 36 - 38 cm dan lebar 42 - 45 cm. Di sisi kiri dan kanan ditutup dengan pipa bulat setebal 2 - 3 cm. Pada lempengan papan tersebut ditancapkan gigi perontok yang terbuat dari kawat baja berbentuk huruf V terbalik.
- c) Ukuran lempengan kayu antara lain tebal 10 - 15 mm, lebar 90 mm dengan jarak antar lempengan 15 mm. Tinggi perontok \pm 50 mm dengan lebar kaki-kaki sebesar 25 mm dengan jarak antar gigi 40 mm. Jumlah gigi perontok pada satu lempengan 10 buah dan jumlah lempengan papan 12 buah. Cara pemasangan gigi perontok 20 mm diberi bantalan *ball bearing* yang posisinya duduk pada rangka utama.
- d) Unit transmisi tenaga melalui rantai sepeda dan *sprocket* yang prinsip kerjanya sama seperti mesin jahit.
- e) Tutup penahan gabah terbuat dari lembaran plastik 40 cm x 40 cm x 35 cm. Bagian ini dapat dilepas dari kerangka utama.

Perontokan padi dengan *pedal thresher* dilakukan dengan cara :

- a) Terpal ukuran lebih kurang 8 m x 8 m digelar pada lahan sawah.

- b) Pedal *thresher* diletakkan diatas terpal.
- c) Pedal perontok diinjak dengan kaki naik turun sehingga poros pemutar memutar silinder perontok.
- d) Putaran silinder perontok diarahkan berlawanan dengan posisi operator (menjauh dari operator).
- e) Tangkai jerami dipegang dan ditekan bagian ujung padi yang ada butirannya pada gigi silinder perontok.
- f) Gabah dibersihkan lalu dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam karung.
- g) Lalu gabah dibawa ke tepi jalan untuk diangkut ke rumah petani atau penggilingan padi dengan sepeda, pedati, *pick up* atau truk.



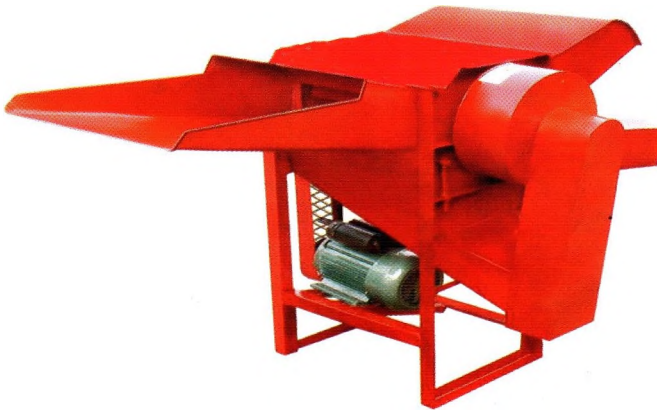
Gambar 8. Pedal Thresher

3) Pedal Thresher Bermotor

Pedal thresher bermotor adalah alat perontok padi yang digunakan untuk melepas butiran-butiran gabah dari tangkainya, sehingga dapat diproses menjadi beras dengan menggunakan tenaga motor penggerak untuk mengoperasionalkannya. Proses perontokan dilakukan hanya pada ujung jerami yang ada padinya saja, sementara ujung yang lain (pangkal) jerami masih dipegang oleh operator. Pada saat perontokan padi dipegang, bagian malai diumpankan pada bagian atas silinder perontok yang berputar. Untuk menggerakkan atau memutar silinder perontok, pedal

dan as silinder perontok dapat dihubungkan dengan tiga cara yaitu:

- a) Sistem rantai atau gear sepeda (free whell) dan pegasnya menggunakan karet.
 - b) Menggunakan sistem engkol dan tanpa pegas dengan dengan pedal dan silinder perontok dihubungkan dengan tuas atau tangkai engkol dari besi kntruksi (besi beton)
 - c) Sistem gear dan tanpa karet dimana pedal terhubung dengan gear melalui besi poros dan gear kedua langsung terhubung dengan ke silinder komponen perontok.
- Pada umumnya thresher tidak memiliki unit pemisah (separator) maupun unit pembersih.



Gambar 9. Pedal Thresher Bermotor

4) Power Thresher

Power thresher merupakan mesin perontok yang menggunakan sumber tenaga motor penggerak. Kelebihan mesin perontok ini dibandingkan dengan alat perontok lainnya adalah kapasitas kerja lebih besar dan efisiensi kerja lebih tinggi. Penggunaan *power thresher* dalam perontokan dapat menekan kehilangan hasil padi sekitar 3%. Bagian komponen *power thresher* terdiri dari :

- a) Kerangka utama terbuat dari besi siku, ukuran 40 mm x 40 mm x 4 mm dan plat lembaran baja lunak tebal 1 - 3 mm sebagai kedudukan untuk komponen lainnya.

- b) Silinder perontok terbuat dari besi strip dengan diameter berjajar berkeliling membentuk silinder dengan diameter 30 - 40 cm dan lebar 40 - 60 cm. Di sisi kiri dan kanan ditutup dengan lembaran bulat tebal 2 - 3 mm. Pada besi strip yang melintang tersebut terpasang gigi perontok yang terbuat dari besi as baja 10 mm, panjang 50 - 60 mm diperkuat dengan mur. Jumlah gigi perontok 30 - 88 buah. Diameter poros perontok 25 mm, pada kedua ujung poros diberi bantalan *ball bearing* yang posisinya duduk pada kerangka utama.
- c) Dalam ruang silinder terdapat sirip pembawa, saringan perontok dan pelat pendorong jerami. Sirip pembawa terletak di bagian atas silinder perontok, terletak menempel pada tutup atas perontok. Sirip ini mengarah ke pintu pengeluaran jerami di sebelah belakang mesin perontok. Terbuat dari plat lembaran dengan tebal 1 - 2 mm.
- d) Jaringan perontok terletak di sebelah bawah silinder perontok, terbuat dari kawat baja atau besi baja 0,6 - 8 mm bersusun menjajar, membentuk setengah lingkaran, jarak antar besi baja adalah 18 - 20 mm dan jarak antara ujung gigi perontok dan jaringan minimal 15 mm. Pelat pendorong jerami terpasang pada silinder perontok yang tak terpasang gigi perontok. Bagian ini terbuat dari besi plat tebal 2 - 3 mm dengan ukuran 5 - 15 mm.
- e) Ayakan terletak di sebelah bawah saringan perontok, ukuran ayakan 45 mm x 390 mm, terbuat dari plat lembaran tebal 1,5 - 2 mm. Ayakan terdiri dari 2 tingkat. Bagian atas berlubang-lubang dengan ukuran 13 mm x 13 mm dan bagian bawah rata. Ayakan ini bergerak maju mundur dan naik turun melalui system *asnocken*.
- f) Kipas angin terbuat dari plastik dengan jumlah daun kipas 5 - 7 buah.
- g) Unit transmisi tenaga, melalui *puller* dan *V belt* dari motor penggerak silinder perontok, kipas angin dan gerakan ayakan *type V belt* yang digunakan adalah tipe

B. Putaran silinder perontok untuk merontokan padi adalah 500 - 600 rpm.

Perontokan padi dengan *power thresher* dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a) Terpal ukuran lebih kurang 8 m x 8 m di gelar pada lahan sawah.
- b) *Power thresher* diletakkan diatas terpal yang telah digelar.
- c) Mesinnya lalu dihidupkan.
- d) Setelah mesin dihidupkan, diatur putaran silinder perontok sesuai dengan kecepatan yang diinginkan untuk merontok padi.
- e) Semua bagian yang akan dirontokkan dimasukkan ke dalam ruang perontok.
- f) Putaran silinder perontok akan mengisap jerami padi yang di masukkan dari pintu pemasukkan.
- g) Jerami akan berputar-putar di dalam ruang perontok, tergesek, terpukul dan terbawa oleh gigi perontok dan sirip pembawa menuju pintu pengeluaran jerami.
- h) Butiran padi yang rontok dari jerami akan jatuh melalui saringan perontok, sedang jerami akan terdorong oleh plat pendorong ke pintu pengeluaran jerami.
- i) Butiran padi, potongan jerami dan kotoran yang lolos dari saringan perontok akan jatuh ke ayakan dengan bergoyang dan juga terhembus oleh kipas angin.
- j) Butiran hampa atau benda-benda ringan lainnya akan tertiuap terbang melalui pintu pengeluaran kotoran ringan.
- k) Benda yang lebih besar dari butiran padi akan terpisah melalui ayakan yang berlubang, sedangkan butir padi akan jatuh dan tertampung pada pintu pengeluaran padi bernas.
- l) Gabah lalu dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam karung dan bawa ke tepi jalan untuk diangkut ke rumah petani atau penggilingan padi dengan sepeda, pedati, *pick-up* atau truk.



Gambar 10. *Power Thresher*

5) **Power Thresher Bermotor (*Multifungsi Pedal Thresher*)**

Power thresher merupakan alat perontok yang digerakkan oleh motor bakar atau motor listrik melalui system transmisi. Pengumpanan padi yang dirontokkan dengan cara memegang tangkai padi bagian malai diletakkan di bawah atau di atas silinder perontok atau dengan melepas padi ke ruang perontok.

Pada umumnya power thresher sudah dilengkapi dengan unit pembersih berupa saringan dan kipas penghembus untuk memisah tangkai atau jerami, daun dan gabah hasil perontokan.

Power Thresher bermotor merupakan Mesin Perontok Padi, mesin secara garis besar terdiri atas 4 bagian yaitu : Motor Penggerak, Meja Pengumpan (inlet), Bagian perontok, dan Bagian Pengeluaran (outlet). Uraian konstruksi dan fungsi dari masing-masing bagian adalah sebagai berikut :

1. Motor penggerak yang digunakan berfungsi sebagai penggerak bagian silinder perontok.
2. Meja pengumpan berbentuk meja bidang sejajar berfungsi untuk menampung bahan yang akan diumpankan ke lubang pemasukan sebagai tempat masuknya bahan yang akan dirontok dan

- mengarahkannya menuju silinder perontok terbuat dari bahan besi plat baja.
3. Bagian perontok berbentuk silinder yang terbuat dari besi plat strip baja. Untuk bisa bergerak berputar 360° dalam merontok bahan, gigi perontok ini ditempatkan pada landasan silinder yang terbuat dari besi berbentuk lingkaran serta di salah satu bagian lingkaran besi atau poros. Pada bagian silinder perontok terdapat juga kipas pelempar yang berfungsi untuk melempar bahan jerami yang sudah terontok.
 4. Bagian pengeluaran berbentuk empat persegi panjang sebagai tempat pengeluaran utama hasil perontokan dengan kemiringan keluaran 30°
 5. Rangka mesin terbuat dari besi siku dengan tutup rangka besi plat dan dilengkapi dengan 2 buah roda ukuran 17 inchi.



Gambar 11. Power Thresher Bermotor

Mekanisme Kerja

- Setelah bahan disiapkan dilakukan penyalaan dengan menyalakan motor diesel.
- Setelah motor diesel hidup bahan siap diletakkan diatas meja pengumpan kemudian dimasukkan lubang pemasukan yang sejajar dengan alat secara perlahan dimasukkan dengan didorong menuju silinder perontok.

- Bahan yang masuk ke bagian silinder perontok akan dirontok oleh gigi perontok dan selanjutnya hasilnya dikeluarkan melalui saluran pengeluaran (outlet) didorong dengan menggunakan kipas pelembar yang sudah ada pada silinder perontok.

D. Pengerinan

Pengerinan merupakan proses penurunan kadar air gabah sampai mencapai batas tertentu sehingga siap untuk diolah/digiling atau aman untuk disimpan dalam waktu yang lama. Teknologi pengerinan gabah dengan cara menghamparkan pada terpal plastik atau pada lantai telah berkembang lama di tengah petani. Jika musim panen bertepatan dengan musim hujan dengan intensitas tinggi dan rentang waktunya berhari-hari, maka gabah hasil panen menjadi bermasalah, karena kadar airnya masih tinggi. Padi setelah dipanen dan dirontok akan menghasilkan gabah yang mempunyai kadar air sekitar 20% sampai 25%. Menjemur atau mengeringkan gabah dengan cara menghamparkannya di atas terpal plastik atau lantai merupakan cara konvensional yang populer di Indonesia.

Kehilangan hasil akibat ketidaktepatan dalam melakukan proses pengerinan dapat mencapai 2,13%. Pada saat ini cara pengerinan padi telah berkembang dari cara penjemuran menjadi penggunaan mesin pengering.

1) Penjemuran

Penjemuran merupakan proses pengerinan gabah basah dengan memanfaatkan panas sinar matahari. Sebagai sarana penjemuran dapat digunakan lantai jemur dari semen atau menggunakan alas dari terpal/ plastik. Cara penjemuran gabah adalah sebagai berikut :

- Gabah dijemur dengan ketebalan 5 cm - 7 cm untuk musim penghujan.
- Pembalikan dilakukan setiap 1 - 2 jam atau 4 - 6 kali dalam sehari dengan menggunakan garuk dari kayu.
- Waktu penjemuran : pagi jam 08.00 - 11.00, siang jam 14.00 - 17.00 dan *tempering time* jam 11.00 - 14.00.

- Pada akhir penjemuran, gabah dikumpulkan dengan garuk, sekop atau sapu kemudian dimasukkan kedalam karung.

Permukaan lantai sebaiknya dibuat bergelombang agar dapat mengalirkan air hujan secara cepat, sehingga tidak menyebabkan genangan air yang dapat merusak gabah.

Beberapa keuntungan penggunaan alas dari terpal/plastik sebagai sarana penjemuran yaitu :

- Memudahkan pengumpulan untuk pengarungan gabah pada akhir penjemuran.
- Memudahkan penyelamatan gabah apabila pada waktu penjemuran hujan turun secara tiba-tiba.
- Dapat mengurangi tenaga kerja buruh di lapangan.



Gambar 12. Lantai Jemur

2) Pengerinan buatan

a) *Flat Bed Dryer Berbahan Bakar Sekam*

Gabah hasil panen baru dapat disimpan atau digiling dengan baik apabila kadar air diturunkan hingga mencapai kadar air optimum yaitu sekitar 14%. Keterlambatan pasca panen berupa pengeringan padi setelah dipanen tersebut dapat menyebabkan rusaknya gabah seperti: tumbuhnya jamur, warna kuning pada beras, mudah berkecambah,

rendahnya kualitas, bahkan busuk sehingga kehilangan hasil panen tak terhindarkan.

Pada saat ini, telah muncul inovasi baru berwujud tungku berbahan bakar sekam untuk pengeringan padi. Penggunaan mesin pengering (*dryer*) dalam teknologi pengeringan gabah merupakan terobosan baru dalam penanganan pasca panen. Mesin pengering dapat digunakan untuk mengantisipasi pengaruh cuaca di mana biasanya petani harus mengeringkan gabahnya pada musim penghujan dan lantai jemur tidak bisa dipakai pada saat tersebut.

Namun demikian, penggunaan mesin pengering akan menambah biaya produksi beras karena harus mengeluarkan biaya investasi (pembelian unit mesin) dan biaya operasional mesin pengering saat bekerja. Penggunaan bahan bakar sekam ini diharapkan dapat menekan biaya pengeringan dan meningkatkan kualitas gabah.

Untuk mengatasi hal tersebut pengeringan padi dapat dilakukan dengan mesin pengering berbahan bakar sekam yang murah dan banyak didapatkan di berbagai tempat di daerah sentra produksi padi. Sekam merupakan sumber bioenergi alternatif yang dapat menghasilkan energi panas untuk pengeringan padi.

Oleh karena itu diperlukan suatu alat mesin untuk membangkitkan panas dari bahan sekam tersebut yang disebut dengan tungku. Tungku sekam mampu mengeringkan padi (gabah basah) berkadar air sekitar 25% hingga 10 ton sekali proses dalam waktu sekitar 8 hingga 10 jam.

Pada saat ini, telah tersedia teknologi tungku sekam untuk pengeringan padi kapasitas 3 ton, 5 ton, dan 10 ton. Penggunaan tungku sekam ini akan lebih bermanfaat dan tepat guna apabila mesin pengering Berbahan Bakar Sekam (*BBS*) ini ditempatkan berdekatan dengan unit penggilingan padi (*Rice Milling Unit*, *RMU*) atau yang

diusulkan sebagai konsep terintegrasi. Keuntungan dari konsep terintegrasi antara mesin pengering padi BBS yang disatukan tempatnya (lokasinya) dengan unit RMU adalah peningkatan efektivitas dan efisiensi proses pengolahan pasca panen padi.

Dalam pengoperasian, mesin pengering BBS ini membutuhkan sekam sebanyak 200 kg/7 jam pengeringan atau 50 gram gabah/kg gabah kering panen. Secara teori kebutuhan sekam untuk pengeringan dapat dipenuhi dari limbah sekam hasil penggilingan gabah (1 kg GKP mengandung 0.2 kg sekam). Debu sekam hasil pembakaran, dapat digunakan untuk keperluan lainnya, seperti pemulsa tanaman, campuran bahan bangunan, dan pembakaran batu-bata.

Peningkatan nilai tambah bagi petani juga cukup signifikan jika melakukan pengeringan dengan cara mekanis dibandingkan pengeringan dengan sinar matahari. Pengeringan dengan menggunakan sinar matahari, rendemen penjemuran sebesar 85% dan penggilingannya sebesar 62%, sedangkan dengan menggunakan pengering berbahan bakar sekam, rendemen pengeringan sebesar 87,5% dan penggilingannya sebesar 64%. Begitu pula dengan mutu beras giling yang dihasilkan, persentase beras kepala pengeringan dengan sinar matahari hanya 55% sedangkan dengan pengering berbahan bakar sekam sebesar 70%.

Namun, dalam prakteknya terdapat kendala pada pengering dengan tungku sekam jika dibandingkan dengan tungku minyak tanah apabila pengumpanan sekam masih dilakukan secara manual, sehingga pengaturan panas pada tungku dirasakan masih sulit dikontrol. Oleh karena itu dibutuhkan peran operator yang cukup terampil dalam menentukan stabilitas suhu pengeringan dan pengaturan masukan bahan bakar sekam selama proses pengeringan berlangsung. Operator harus menjaga agar suhu pengering pada plenum tetap

pada kisaran 40 - 45 °C dan tidak melebihi 50 °C. Tindakan yang dilakukan oleh operator untuk menstabilkan suhu adalah dengan menyiram air dan atau membuka ruang penyaluran udara panas.

Flat bed dryer merupakan alat pengering buatan yang sederhana, terdiri dari :

1. Kotak/bak pengering, pemanas dan kipas/*blower*. Lantai kotak pengering terbuat dari baja yang berlubang kecil-kecil sehingga dapat dilalui udara pengering.
2. *Bed type* adalah suatu tipe alat pengering dimana bak penampungnya berada di atas ruang pengering dan angin berhembus secara horizontal kemudian naik ke atas melewati sela-sela ruang udara di antara butiran bahan yang dikeringkan.
3. Gabah yang akan dikeringkan diletakkan di kotak pengering, udara yang sudah dipanaskan oleh sumber pemanas (tungku sekam) dihembuskan oleh *blower* dan menembus tumpukan gabah. Udara yang keluar dari tumpukan gabah akan membawa uap air yang dilepaskan oleh gabah.

Mekanisme kerja Flat Bed Dryer Sekam yaitu :

- Gabah yang akan dikeringkan dimasukkan ke bak pengering dan diratakan tanpa melalui pemadatan/pembalikan selama proses pengeringan. Sekam yang telah dikeringkan (kadar air $\pm 11\%$) disiapkan didekat tempat pengumpan.
- Setelah bahan selesai dimasukkan ke dalam bak pengering dan sekam telah diumpankan ke *hopper*, selanjutnya mesin pengering siap dioperasikan. Pengoperasian mesin pengering dimulai dengan menghidupkan *blower* kemudian diikuti dengan pembakaran sekam. Aliran udara panas dihembuskan dari sumber pemanas menuju ruang plenum karena adanya mekanisme hembus dari *blower*. Aliran udara

panas akan menguapkan air dari bahan gabah. Suhu udara yang masuk ke ruang plenum diatur secara manual dengan memberikan air ke dalam tungku sekam apabila suhu akan beranjak naik dari 40 °C.

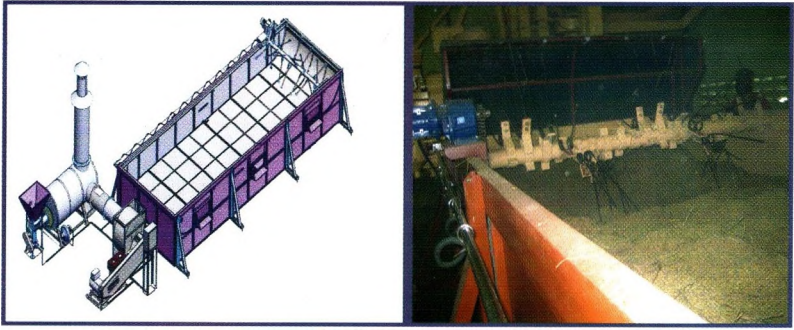
- Penambahan komponen pengumpan berupa conveyor ini mampu mengalirkan sekam berjarak 4 – 6 meter dengan kapasitas sekitar 30 kg/jam, serta sangat membantu meningkatkan efisiensi tungku dan penyaluran panas pada mesin pengering, menjaga kontinuitas pembakaran dan menurunkan jumlah operator.
- Biaya pokok pengeringan dari mesin pengering hasil modifikasi adalah yang paling murah. Penggunaan bahan bakar sekam sebagai alternatif sumber energi sangat membantu dalam menurunkan biaya pokok pengeringan.

Beberapa perbaikan dilakukan pada mekanisme kerja Bahan Bakar Sekam antara lain :

- ❖ Perubahan letak *hopper* pada tungku serta penambahan *conveyor* pembawa sekam langsung dari keluaran sekam RMU menuju *hopper*. Tujuan utama adalah menyediakan aliran sekam ke ruang pembakaran secara kontinu dan teratur sehingga proses pembakaran sekam dalam tungku akan terus berlangsung.
- ❖ Pemilihan sistem pengumpan dengan teknologi “mangkuk conveyor”.
- ❖ Aliran udara panas hasil pembakaran sekam dihembuskan menuju ruang plenum dengan *blower* penghembus yang diletakkan dibelakang tungku sekam.

b). Flat Bed Dryer Automixing

Bed dryer automixing adalah sistem pengering dengan sistem pengacak/pengaduk otomatis. Dasar automixing adalah menggantikan peran manual pengacakan atau pengadukan yang sangat memegang peran penting kerataan gabah. Makin sering diacak, makin homogen tingkat kerataan kering gabahnya, serta makin jarang diacak makin tidak homogenya antar lapisan. Rata-rata bed dryer manual memiliki rendemen rendah sekitar 50% namun dapat lebih tinggi apabila rajin dibalik dan suhu dipertahankan tidak terlalu tinggi. Bed dryer automixing ini dapat mengatasi masalah yang terjadi pada tipe flat bed dryer yang memiliki kelemahan kekurangan kerataan tekanan di keempat sudutnya. Hal ini karena turunnya tekanan akibat kontraksi dinding dan hambatan aliran udara. Namun pada sistem automixing, kelemahan tersebut hilang akibat penempatan plat kurva seperempat lingkaran di area sudut agar memastikan seluruh gabah terjangkau oleh alat pengaduk. Penggunaan fungsi pengaduk dalam bed dryer ini memiliki efisiensi dalam proses pengeringan. Udara panas akan mengalir lebih banyak ke arah permukaan gabah yang dilalui pengaduk. Hal ini menyebabkan gabah yang dilintasi pengaduk mengalami percepatan pengeringan. Sedangkan selama gabah tidak dilalui oleh pengaduk mengalami siklus mirip seperti proses tempering di vertical dryer. Yang dimaksud tempering adalah proses dimana gabah yang selama tidak dilewati pengaduk melakukan proses menyamakan kadar air yang ada disisi dalam gabah dengan permukaan gabah yang lebih kering akibat proses pengeringan. Sehingga ketika proses pengeringan kembali, dinding gabah sudah lebih basah dan sisi inti gabah sudah relatif lebih kering dari proses sebelumnya. Adapun contoh gambar sebagai berikut :



Gambar 13. Bed Dryer Automixing

Tabel 5. Perbandingan mutu beras hasil penjemuran dan dryer

Komponen Mutu	Pengerangan		Standar BULOG
	Jemur	Dryer	
Butir utuh	34,83	64,75	Min. 35
Butir patah	43,58	24,65	Maks. 25
Butir menir	5,87	2,75	Maks. 2
Butir hijau/kapur	8,29	5,01	Maks. 3
Butir kuning/ rusak	7,20	0,29	Maks. 3
Benda asing	0,19	0,00	Maks. 0,05

3. Vertical Dryer

Vertical Dryer adalah Mesin Pengering Gabah yang terdiri dari : Motor Penggerak, Ruang Pengering, Unit Pemanas (*Burner*), *Blower*, *Bucket Elevator* dan Panel Control.

Unit Motor Penggerak Mesin Pengering meliputi :

- Satu unit motor listrik sebagai penggerak blower penghisap
- Satu unit motor listrik sebagai penggerak elevator
- Satu unit motor listrik sebagai penggerak screw konveyor
- Satu unit motor listrik sebagai penggerak katup pengeluaran rotary.

- Satu unit motor listrik sebagai penggerak *blower-air dedusting*
- Satu unit motor listrik daya sebagai penggerak *screw tungku sekam*

Komponen lainnya dari vertical dryer antara lain :

- Ruang pengering, ruang ini berbentuk segi empat terbuat dari besi plat tebal, terletak di bawah ruang tempering. Pada bagian dalam ruang pengering terdapat jalur-jalur udara berbentuk segi empat, yang berfungsi untuk menjaga udara supaya cukup tersuplai ke seluruh lebar pengering baik untuk udara panas yang masuk (ruang plenum), maupun udara yang mengandung uap air.
- Ruang tempering, berbentuk segi empat terbuat dari besi plat, terletak di atas ruang pengering berfungsi sebagai tempat penampungan gabah setelah melalui proses pada ruang pengeringan. Rangka mesin pengering terbuat dari besi kanal (U) dan besi siku ukuran, berfungsi sebagai dudukan mesin pengering
- Unit Pemanas sebagai penghasil udara panas berasal dari Husk Burner SSK – TK A yang menggunakan bahan sekam. Husk Burner ini dipasang pada bagian samping mesin pengering yang dihubungkan dengan ruang plenum. Pipa Penyalur Udara Panas berfungsi sebagai heat exchanger dan penyalur udara panas dari husk burner untuk selanjutnya dibuang melalui blower. Udara panas memasuki ruang pengering melalui proses konduksi udara panas. Pipa ini memiliki tebal plat 1,2 mm terdiri dari 2 pipa, pipa I berukuran 120 x 100 dan panjang 1220 mm. pada bagian ujung tersambung juga pipa III berdimensi 100 x 100 mm.
- Kipas penghisap (Blower) yang digunakan adalah kipas aksial tipe hisap berdiameter blower 570 mm dengan jumlah sudu 10 buah yang terletak di samping rangka mesin pengering. Kipas penghisap terdiri dari 2 buah dimana yang pertama berfungsi untuk

menghisap udara dari heat exchanger yang kemudian dihembuskan keluar dan yang kedua untuk menghisap debu, asap dan kotoran ringan.

- Pada bagian atas ruang pengering terdapat blower-air dedusting jenis sentrifugal yang berfungsi menghisap debu, kotoran dan gabah hampa dari gabah yang sedang bersirkulasi dan selanjutnya dihembus keluar.
- Bucket elevator berbentuk mangkok terbuat dari bahan plastic. Bucket Elevator ini dipasang pada sabuk (belt) dan berfungsi untuk sirkulasi dan pengisian bahan yang akan dikeringkan. Ulir pembawa Gabah terletak dibawah ruang pengering searah dengan panjang ruang pengering. Ulir yang digunakan berfungsi untuk membawa gabah yang keluar dari ruang pengering menuju bucket elevator untuk seterusnya diangkat menuju ruang tempering.
- Panel pengontrol, panel ini berbentuk kotak. Pada panel terdapat tombol-tombol yang berfungsi untuk mengatur mekanisme kerja dari tiap-tiap motor penggerak, mulai dari awal sampai selesai proses pengeringan dan pengontrolan suhu pengeringan.

Vertikal dryer diperlukan untuk mensegerakan pengeringan biji-bijian, buah-buahan, rempah-rempah dan produk berbentuk partikel (chip plastik, sumpit dan bulu). Dalam mengeringkan gabah dengan menggunakan vertikal dryer, gabah dapat kering secara merata dengan suhu rendah, sehingga mencapai kadar air optimum untuk penyimpanan/penggilingan dan menghasilkan beras berkualitas tinggi (tingkat beras patah rendah dan tidak terjangkau aflatoxin). Penggunaan vertikal dryer dapat mengeringkan gabah secara otomatis 24 jam dan tidak terpengaruh oleh kondisi cuaca.

Apabila kadar gabah basah setelah panen mencapai di atas 24 % harus segera dikeringkan dalam waktu 10 jam. Apabila tidak segera dikeringkan, maka beras akan berwarna gelap karena mengandung aflatoxin dan

mengakibat kualitas beras menjadi rendah. Aflatoxin adalah salah satu penyebab kanker.

Pada awal berkembangnya dryer, pemerintah China menggunakan flat bed dryer, namun dikarenakan banyak kelemahan (aliran panas tidak merata dan perlu tenaga kerja untuk mengaduk-aduk), sehingga sejak tahun 1974 seluruh petani sudah menggunakan vertikal dryer dan juga atas dukungan Pemerintah karena khawatir adanya aflatoxin.

Masa aman penyimpanan gabah kering pada suhu normal untuk menghindari serangan aflatoxin adalah :

Kadar Air Gabah (%)	Masa Aman Penyimpanan	Kadar Air Gabah (%)	Masa Aman Penyimpanan
13	2 tahun	18	25 – 30 hari
14	1 tahun	19	15 – 20 hari
15	6 bulan	20	15 hari
16	3 bulan	21	10 hari
17	45 hari	22	3 – 5 hari
		23	1 hari

Bagian utama dari komponen vertikal dryer antara lain :

- Tungku **biomass indirect heat** : tidak membutuhkan solar/minyak tanah, namun menggunakan sekam/kayu/ranting/kulit kopi/batok kelapa/tongkol jagung; pemanasan secara **indirect** (panas tidak langsung mengenai gabah), sehingga menghasilkan gabah yang berkualitas; Dari 100 ton gabah menghasilkan 20 ton sekam. Dari 1 ton sekam dapat mengeringkan 3 ton gabah basah, dan biaya penggunaan sekam/biomass lebih hemat 25 % daripada solar/minyak tanah.
- Full otomatis tester kadar air : dengan mesin CS-R tester kadar air yang dapat mengukur kadar air dan menghentikan dryer secara otomatis apabila mencapai target kadar air yang dikehendaki, pengontrol suhu udara panas dengan sistem panel kontrol otomatis,

suku cadangnya dapat dengan mudah diganti, sehingga memudahkan pengoperasian dan pemeliharannya.

- Tungku sekamnya terbuat dari *stainless steel heat exchanger* dan batu bara tahan api, sehingga penggunaannya dapat jangka panjang.



Gambar 14. Vertical Dryer

Tabel 6. Perbandingan pengeringan dengan menggunakan matahari dan tenaga manusia, serta vertikal dryer

No.	Uraian Kegiatan	Pengeringan Matahari dan Tenaga Manusia	Vertikal Dryer
1.	Waktu pengeringan	Saat ada matahari	24 jam dalam cuaca apapun
2.	Lahan pengeringan	60 ton gabah memerlukan luas lahan 1000 m ²	Luas lahan 1000 m ² dapat menghasilkan kap. pengeringan sebanyak 1000 ton/hari
3.	Pengisian biji	Dimuat, dikeluarkan, disebarkan oleh tenaga manusia	Pemuatan dan pengeluaran otomatis oleh bucket elevator dan chain conveyer
4.	Pengeringan	<ul style="list-style-type: none"> - Biji harus diaduk tiap 1 jam sekali oleh pekerja - Biji harus secepatnya disimpan ketika hujan turun atau pada malam yang lembab - Pengeringan berlebihan mengakibatkan biji/gabah terlalu kering sehingga beratnya menyusut dan menghasilkan beras patah 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengeringan bersirkulasi untuk mengeringkan biji secara merata - Dapat digunakan secara non-stop sepanjang hari - Kadar air dapat dikontrol secara akurat untuk setiap pengeringan
5.	Jumlah pekerja	60 – 90 orang, sulit pengendaliannya	1 orang, mudah pengaturannya
6.	Lama pengeringan	1 – 2 hari	10 – 12 jam/muatan; 1,5 – 2 muatan/hari
7.	Suhu biji	Diatas 40 °C	Dibawah 38 °C
8.	Kadar air	Tidak merata	Merata
9.	Rasio beras patah	Sangat tinggi	Rendah
10.	Kerusakan akibat hujan	Paling sedikit 20 %	Tidak ada

E. Penyimpanan

Penyimpanan merupakan tindakan untuk mempertahankan gabah/beras agar tetap dalam keadaan baik dalam jangka waktu tertentu. Kesalahan dalam melakukan penyimpanan gabah/beras dapat mengakibatkan terjadinya respirasi, tumbuhnya jamur; serangan serangga, binatang pengerat; dan kutu beras yang dapat menurunkan mutu gabah/beras. Cara penyimpanan gabah/beras dapat dilakukan melalui : 1) sistem curah, yaitu gabah yang sudah kering dicurahkan pada suatu tempat yang dianggap aman dari gangguan hama maupun cuaca; dan 2) cara penyimpanan menggunakan kemasan/wadah seperti karung plastik, karung goni, dan lain-lain.

1) Penyimpanan Gabah dengan Sistem Curah

Penyimpanan gabah dengan sistem curah harus menggunakan silo. Silo merupakan tempat menyimpan gabah/beras dengan kapasitas yang sangat besar. Bentuk dan bagian komponen silo adalah sebagai berikut:

- a) Silo biasanya berbentuk silinder atau kotak segi empat yang terbuat dari plat lembaran atau papan.
- b) Silo dilengkapi dengan sistem aerasi, pengering dan elevator.
- c) Sistem aerasi terdiri dari kipas-kipas angin aksial dengan lubang saluran pemasukan dan pengeluaran pada dinding silo.
- d) Pengering terdiri sumber pemanas/kompur dan kipas penghembus.
- e) Elevator biasanya berbentuk mangkuk yang berjalan terbuat dari sabuk karet atau kulit serta plat lembaran.

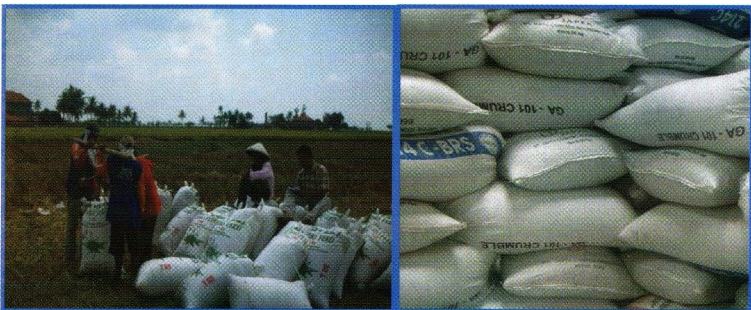


Gambar 15. Penyimpanan gabah dengan sistem curah

2) Penyimpanan Gabah dengan Kemasan/Wadah

Penyimpanan gabah dengan kemasan dapat dilakukan dengan menggunakan karung. Beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan gabah dengan karung adalah :

- a) Karung harus dapat melindungi produk dari kerusakan dalam pengangkutan dan atau penyimpanan.
- b) Karung tidak boleh mengakibatkan kerusakan atau pencemaran oleh bahan kemasan dan tidak membawa Organisme Pengganggu Tanaman (*OPT*).
- c) Karung harus kuat dan dapat menahan beban tumpukan dan melindungi fisik, tahan terhadap guncangan serta dapat mempertahankan keseragaman.



Gambar. 16. Penyimpanan gabah dalam wadah

F. Penggilingan

1. Penggilingan Padi

Penggilingan merupakan proses untuk mengubah gabah menjadi beras. Proses penggilingan gabah meliputi pengupasan sekam, pemisahan gabah, penyosohan, pengemasan dan penyimpanan.

Peningkatan mutu beras akan dapat dicapai apabila : a) gabah yang akan digiling bermutu baik dengan melakukan budidaya yang baik dan benar dan proses pascapanen yang tepat; b) sarana mekanis yang dipakai untuk mengolahnya memadai; dan c) SDM operator yang terampil.

Untuk perbaikan pada proses penggilingan tergantung pada faktor-faktor :

- a. Kadar air gabah 14%
- b. Teknik penggilingan
 - Proses pecah kulit bertahap 2 kali
 - Penyosohan bertahap 2 kali
 - Susunan mesin penyosoh tergantung pada tujuan
 - Pengkilapan
 - Disarankan tidak menambahkan senyawa lain

Bagian komponen mesin penggiling terdiri dari :

- 1) Motor penggerak
- 2) Pengupasan sekam biasanya dipakai tipe *roll* karet. Terdapat 2 buah *roll* karet yang berputar berlawanan dengan kecepatan putar berbeda. Jarak antara 2 *roll* karet dapat diatur tergantung jenis gabah yang akan dikupas, biasanya 2/3 besarnya gabah. Diameter kedua *roll* karet sama bervariasi 300 - 500 mm dan lebar 120 - 500 mm.
- 3) Pemisah gabah mempunyai 3 tipe yaitu :
 - a. Separator tipe *kompartment*, merupakan kotak *oscillator* terdiri dari 1, 2, 3, atau 4, lapis/dek.
 - b. Separator tipe dek, terdiri dari 3 sampai 7 rak dengan posisi miring, rak disusun dengan jarak 5 cm.
 - c. *Separator tipe* saringan, terdiri dari ayakan saringan yang bergetar berjumlah 6 - 15 ayakan.

- 4) Penyosoh
 - a. Tipe mesin penyosoh yang dipakai untuk *rice milling unit* adalah tipe *jet parlour*.
 - b. Udara dialirkan melalui poros yang tipis dan lubang dari tabung.
 - c. Dinding heksagonal yang berlubang membungkus tabung besi yang berputar. Jarak renggang dinding heksagonal dan tabung besi dapat diatur dengan sekrup.
 - d. Unit pembawa/*conveyor*.

Proses penggilingan gabah dilakukan dengan cara sebagai berikut

- 1) Mesin dihidupkan
- 2) Gabah yang akan dikupas dimasukkan kedalam *hopper* pengupas sekam melalui bagian atas kemudian masuk diantara kedua rol karet.
- 3) Renggang rol agar diatur.
- 4) Hasil pengupasan berkisar 90% beras pecah kulit dan 10% gabah, tergantung perbedaan kecepatan putaran rol.
- 5) Dipisahkan beras pecah kulit dari gabah yang tidak terkupas atau kotoran dengan mesin pemisah.
- 6) Selanjutnya beras pecah kulit disosoh dengan mesin penyosoh.
- 7) Selanjutnya beras dikemas dengan kemasan dari karung goni/plastik lalu simpanlah di gudang.

Tabel 7. Mutu beras sosoh yang diperoleh dari dua mesin penyosoh berbeda

Mutu Beras	Penyosoh Biasa	Penyosoh+Pengabut
Beras kepala (%)	63,21	68,83
Beras patah (%)	33,34	28,30
Menir (%)	3,21	2,57
Butir kuning (%)	0,32	0,27
Butir rusak (%)	0,39	0,40
Derajat putih (%)	37,53	43,23



Gambar 17. Penggilingan Padi Kecil



Gambar 18. Penggilingan Padi Menengah



Gambar 19. Penggilingan Padi Besar

2. Revitalisasi Penggilingan Padi

Penggilingan padi yang terdapat ditingkat lapang pada umumnya kapasitas giling dengan kualitas dan rendemen beras yang masih rendah. Hal ini disebabkan karena usaha penggilingan padi yang ada selama ini tidak dilakukan dengan pendekatan sistem agribisnis yang terpadu, teknologi penggilingan padi yang digunakan masih sederhana, konfigurasi mesinnya hanya terdiri dari husker dan polisher saja, dan sudah berumur tua, serta belum mempunyai jaringan pemasaran yang luas.

Ditingkat lapang, masih banyak penggilingan padi yang menggunakan sistem kerja "one pass" atau satu kali proses penyosohan sehingga berdampak kurang baik terhadap kualitas dan rendemen beras yang dihasilkan. Berdasarkan inventarisasi penggilingan padi di Indonesia, sebanyak 65% adalah Penggilingan Padi Kecil (*PPK*) dan Rice Milling Unit (*RMU*) yang masih menggunakan sistem kerja one pass sehingga perlunya dilakukan revitalisasi penggilingan padi kecil dan *RMU*.

Revitalisasi penggilingan padi dibutuhkan disebabkan adanya desakan bagi liberalisasi perdagangan dunia, tuntutan masyarakat konsumen yang semakin tinggi terhadap kualitas gabah/beras dan ketersediaan dana pemerintah yang semakin kecil. Dengan adanya revitalisasi penggilingan padi ini diharapkan akan meningkatkan nilai tambah dan daya saing usaha penggilingan padi karena kinerja penggilingan padi saat ini masih jauh tertinggal dibandingkan dengan kinerja penggilingan padi negara berkembang lainnya.

Langkah revitalisasi penggilingan padi dan *RMU* dilakukan dengan jalan menambah atau mengganti satu atau beberapa alat mesin penggilingan padi seperti mesin pembersih (*cleaner*), mesin pemecah kulit gabah (*husker*), mesin pemisah gabah dan beras pecah kulit (*separator*), mesin penyosoh (*polisher*), mesin pemisah beras kepala, beras patah dan menir (*shifter*), dan atau mesin pengkristal/pencuci beras (*shinning*).

Penambahan separator (pemisah beras pecah kulit dengan gabah yang belum terkelupas) akan meningkatkan rendemen

0,94%, dan mesin cleaner (pembersih gabah) akan meningkatkan rendemen sebesar 0,95%, sehingga dengan dilaksanakannya revitalisasi pengilingan padi diharapkan akan meningkatkan rendemen sebesar 1 - 2% dan secara kualitatif akan dapat menyelamatkan produksi beras sekitar 450.000 – 950.000 tob/tahun.

Revitalisasi ini diharapkan akan menekan tingkat susut hasil, meningkatkan rendemen, meningkatkan mutu/kualitas, nilai tambah dan daya saing sehingga pada akhirnya akan dapat pula meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani/gapoktan, dan penggilingan padi di pedesaan.

G. Pengemasan

Beberapa hal yang harus diperhatikan sebelum dilakukan pengemasan antara lain :

1. Beras hasil gilingan sebaiknya tidak langsung dikemas, sampai sisa panas akibat penggilingan hilang.
2. Jenis kemasan disarankan memperhatikan berat isinya.
3. Untuk kemasan lebih dari 10 kg sebaiknya menggunakan karung plastik yang dijahit tutupnya, untuk ukuran 5 kg dengan kantong plastik dengan tebal 0,8 mm.
4. Faktor yang perlu diperhatikan dalam memilih jenis kemasan adalah kekuatan kemasan, bahan kemasan (tidak korosif, tidak mencemari, kedap udara).
5. Label kemasan beras hendaknya mencantumkan nama varietas (untuk menghindari pemalsuan).

Keuntungan dilakukannya pengemasan antara lain :

1. Merupakan unit penanganan yang efisien
2. Merupakan unit penyimpanan yang mudah disimpan dalam gudang
3. Melindungi dari kerusakan mekanik maupun kehilangan kadar air
4. Memungkinkan penggunaan udara termodifikasi
5. Menjaga kebersihan barang selama pengiriman
6. Mengefisienkan proses pengiriman
7. Menarik perhatian konsumen

III. STANDARISASI

A. Standar Mutu Gabah

Standar mutu gabah meliputi persyaratan kualitatif dan persyaratan kuantitatif.

- 1) Persyaratan kualitatif
 - a) Bebas hama dan penyakit;
 - b) Bebas bau busuk, asam atau bau-bau lainnya;
 - c) Bebas dari bahan kimia seperti sisa-sisa pupuk, insektisida, fungisida dan bahan kimia lainnya;
 - d) Gabah tidak boleh panas.
- 2) Persyaratan kuantitatif mutu gabah sesuai SNI

Tabel 8. Mutu Gabah

KOMPONEN MUTU	Kualitas		
	I	II	III
- Kadar air (% maksimum)	14,0	14,0	14,0
- Gabah hampa (% maksimum)	1,0	2,0	3,0
- Butir rusak + Butir kuning (% maksimum)	2,0	5,0	7,0
- Butir mengapur + Gabah muda (% maksimum)	1,0	5,0	10,0
- Butir merah (% maksimum)	1,0	2,0	4,0
- Benda asing (% Maksimum)	-	0,5	1,0
- Gabah Varietas lain(% maksimum)	2,0	5,0	10,0

Ket. : Tingkat mutu gabah rendah (*sample grade*) adalah tingkat mutu gabah tidak memenuhi persyaratan mutu gabah tingkat I, II dan III dan tidak memenuhi persyaratan kualitatif

B. Persyaratan Mutu Beras

Sesuai dengan SNI, persyaratan mutu beras mencakup :

- 1) Persyaratan Kualitatif
 - a) Bebas hama dan penyakit
 - b) Bebas bau busuk, asam atau bau-bau lainnya
- 2) Persyaratan kuantitatif mutu beras giling sesuai SNI 6128:2008

Tabel 9. Mutu Beras

No	Komponen Mutu	Satuan	MUTU				
			I	II	III	IV	V
1	Derajat sosoh (min)	%	100	100	100	95 min	85 min
2	Kadar air mak	%	14	14	14	14	15
3	Beras Kepala (min)	%	100	95 min	84 min	73 min	60 min
4	Butir utuh min	%	60	50	40	35	35
5	Butir patah	%	0	5	15	25	35
6	Butir menis	%	0	0	1	2	5
7	Butir merah	%	0	0	1	3	3
8	Butir kuning/rusak (max)	%	0	0	1	3	5
9	Butir mengapur (max)	%	0	0	1	3	5
10	Benda asing	%	0	0	0.02	0.05	0.2
11	Butir Gabah (max)	btr/100g	0	0	1	2	3

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (2008)

PENUTUP

- 1) Untuk mengimplementasikan penanganan pascapanen dibutuhkan kemampuan teknis dan manajemen yang baik. Penanganan pascapanen mempunyai peranan yang sangat luas guna mengatasi masalah yang dihadapi petani. Namun demikian, karena terlalu banyaknya masalah yang dihadapi, maka penanganan pascapanen tidak dapat menyelesaikan semua masalah secara sekaligus sehingga perlunya ditetapkan prioritas masalah yang akan diatasi dimana kehilangan hasil panen dan rendahnya mutu gabah terjadi pada tahapan pemanenan dan perontokan.
- 2) Proses pemanenan dan perontokan merupakan salah satu masalah yang dihadapi petani padi dalam penanganan pascapanen padi disebabkan tingkat terjadinya kehilangan hasil sangat tinggi. Banyaknya gabah yang tercecer dan gabah tidak terontok akibat perilaku pemanen menyebabkan kehilangan hasil pada kedua tahapan tersebut mencapai lebih dari 15%. Pemanenan padi dengan sistem kelompok merupakan salah satu sumber baru produksi padi, karena dapat menyelamatkan gabah hasil panen dari kehilangan. Perbaikan pemanenan padi dengan sistem kelompok akan dapat menekan kehilangan hasil sampai 3,76%, sehingga dapat menyelamatkan hasil dari kehilangan sekitar 10%.
- 3) Pengembangan pemanenan padi dengan sistem kelompok selain dapat mengurangi besarnya kehilangan hasil dan dapat meningkatkan pendapatan petani dan pemanen, juga dapat menunjang peningkatan stok pangan nasional. Kelompok jasa pemanen yang bekerja secara profesional dapat menghindari perbuatan tidak terpuji atau kecurangan dari anggotanya pada khususnya dan para pemanen pada umumnya, serta mencegah tumbuhnya para pengasak.
- 4) Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (*UPJA*) dalam mengembangkan kelompok jasa perontok, diharapkan akan mendorong tumbuhnya bengkel-bengkel alsintan yang membuka lapangan kerja baru di pedesaan. Oleh karena itu, pemanenan padi dengan sistem kelompok terus dikembangkan baik di daerah yang sudah maupun yang belum melaksanakannya. Kerjasama yang baik antara

instansi terkait, kelompok tani, pemuka masyarakat, pemuka agama dan tenaga pemanen perlu terus dilakukan.

- 5) Penggunaan mesin perontok dalam perontokan padi, selain dapat meningkatkan efisiensi kerja, juga dapat menghasilkan gabah yang lebih bersih dan bermutu baik. Harga gabah yang dihasilkan dengan mesin perontok lebih tinggi dari harga gabahnya lebih tinggi dibandingkan cara gebot atau dibanting. Penggunaan mesin perontok menyebabkan gabah yang tercecceh minim dan gabah yang tidak terontok sangat rendah yaitu $< 1\%$.
- 6) Perbaikan sistem pemanenan padi harus mencakup aspek teknis, aspek sosial, ekonomi dan budaya, dan kelembagaan tani setempat. Diharapkan agar perbaikan tersebut dapat menguntungkan semua pihak yang terlibat, baik petani pemilik, buruh panen, pengusaha jasa panen dan jasa perontok. Dengan demikian diperlukan pendekatan yang menyeluruh terhadap komponen-komponen sistem, agar dapat menemukan sifat-sifat penting di dalam sistem, sehingga diperoleh berbagai alternatif perbaikan keluaran sistem yang dikehendaki.

