

Panduan Teknis

Penanganan Panen dan Pascapanen Padi dalam Sistem Usahatani Tanaman-Ternak



**Departemen Pertanian
2003**

Panduan Teknis Penanganan Panen dan Pascapanen Padi dalam Sistem Usahatani Tanaman-Ternak

Penyusun

**E. Eko Ananto
Agus Setyono
Sutrisno**

Penyunting

**Djuber Pasaribu
Hermanto**



**Departemen Pertanian
2003**

PENGANTAR

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi padi adalah menekan tingkat kehilangan hasil pada saat panen dan sesudahnya. Dewasa ini tingkat kehilangan hasil padi masih tinggi, mencapai 20-21%, sekitar 9% di antaranya terjadi pada saat pemanenan dan 5% pada saat perontokan gabah.

Panen padi, terutama di Jawa, umumnya dilakukan dengan sistem keroyokan atau ceblokan dengan tingkat kehilangan hasil mencapai 14-19%. Angka ini dapat ditekan menjadi 5-6% jika pemanenan padi dilakukan dengan sistem kelompok. Jumlah anggota kelompok pemanen juga berpengaruh terhadap kehilangan hasil gabah. Makin banyak jumlah pemanen makin tinggi tingkat kehilangan hasil. Perontokan gabah dengan bantuan alat dan mesin perontok (*power thresher*) dapat mempercepat proses perontokan dan menekan tingkat kejerihan kerja.

Balai Penelitian Tanaman Padi telah menghasilkan teknologi panen dan pascapanen padi. Teknologi ini diintegrasikan ke dalam Kegiatan Percontohan Peningkatan Produktivitas Padi Terpadu (P3T) yang diimplementasikan di berbagai lokasi di Indonesia di bawah koordinasi Departemen Pertanian. Melalui Kegiatan Percontohan ini, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian mengembangkan model Pengelolaan Tanaman dan Sumber Daya Terpadu (PTT) Padi Sawah Irigasi, teknologi padi hibrida, padi varietas unggul tipe baru, dan Sistem Integrasi Padi-Ternak (SIPT) di berbagai lokasi di Indonesia.

Panduan teknis *Penanganan Panen dan Pascapanen Padi dalam Sistem Usahatani Tanaman-Ternak* disusun untuk mendukung upaya peningkatan produktivitas padi dalam Kegiatan Percontohan P3T. Kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyusunan panduan ini disampaikan penghargaan dan terima kasih.

Bogor, Desember 2003

Kepala Pusat penelitian dan
Pengembangan Tanaman Pangan

Dr. A. Hasanuddin

DAFTAR ISI

PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
PENDAHULUAN.....	1
PENGERTIAN PASCAPANEN	2
Pascapanen	2
Kehilangan Hasil	3
PEMANENAN DAN PERONTOKAN.....	3
Pemanenan	3
Perontokan	9
Faktor- Faktor yang Berpengaruh terhadap Kehilangan Hasil.....	13
PENGERINGAN	14
Sistem dan Cara Pengeringan Gabah.....	16
PENGGILINGAN	19
Pemolesan Beras dengan Pengabut Uap.....	22
PENUTUP	24
DAFTAR PUSTAKA	25

PENDAHULUAN

Kegiatan Percontohan Peningkatan Produktivitas Padi Terpadu (P3T) merupakan salah satu upaya peningkatan produksi padi melalui pendekatan usahatani terpadu yang dikelola sebagai usaha bersama. Dalam implementasinya, program ini mengintegrasikan model Pengelolaan Tanaman dan Sumber Daya Terpadu (PTT), Sistem Integrasi Padi-Ternak (SIPT), dan pengembangan padi hibrida, yang didukung oleh penguatan kelembagaan tani, Kelompok Usaha Agribisnis Terpadu (KUAT).

Hingga saat ini tingkat kehilangan hasil padi pada saat panen dan sesudahnya masih tinggi. Oleh karena itu, program ini perlu didukung oleh teknologi penanganan panen dan pascapanen. Berbagai studi yang dilakukan di beberapa lokasi menunjukkan bahwa kehilangan hasil padi secara kuantitatif terjadi pada saat panen dan perontokan gabah, sedangkan secara kualitatif lebih banyak disebabkan oleh tertunda atau terlambatnya proses pengeringan gabah, di samping tidak sempurnanya proses penggilingan. Hal ini berdampak pada rendahnya rendemen dan mutu beras giling.

Kondisi sosial, ekonomi, budaya, dan kelembagaan setempat sangat menentukan pola penerapan teknologi panen dan pascapanen. Upaya penggunaan alat dan mesin pertanian (alsintan) dalam proses panen dan pascapanen dihadapkan kepada lemahnya kondisi ekonomi petani, tingkat pengetahuan dan keterampilan yang terbatas, dan skala usahatani kecil. Dukungan kelembagaan penunjang juga masih lemah, seperti tidak tersedianya fasilitas pendanaan/kredit bagi petani untuk pengadaan alsintan, sementara bantuan alsintan dari pemerintah yang dikelola secara berkelompok, baik oleh kelompok tani maupun koperasi, kurang berkembang dengan baik.

Perbaikan teknologi panen dan pascapanen padi di tingkat petani akan menghasilkan beras bermutu dengan harga yang kompetitif. Berkembangnya kelembagaan sistem panen dan pascapanen yang efektif dan efisien dalam sistem usahatani padi akan mendorong berkembangnya kelembagaan usaha jasa alsintan dan agribisnis padi.

Usaha keras seperti apa pun yang dilakukan dalam meningkatkan produksi padi menjadi kurang berarti jika tidak disertai dengan perbaikan mutu gabah dan penekanan kehilangan hasil. Oleh sebab itu diperlukan perbaikan teknologi penanganan panen dan pascapanen, yang diharapkan dapat memberikan nilai tambah bagi upaya peningkatan pendapatan petani.

Upaya perbaikan mutu gabah atau beras harus dimulai dari tahap panen sampai penggilingan, didukung oleh kelembagaan yang menguntungkan bagi petani produsen, buruh panen, pengusaha jasa panen dan pascapanen.

Badan Libang Pertanian dalam Program P3T akan mengembangkan padi varietas unggul tipe baru (VUTB), terutama varietas Fatmawati. Dalam hal ini diperlukan bantuan alsintan, terutama perontok, karena VUTB Fatmawati agak tahan rontok.

PENGERTIAN PASCAPANEN

Pascapanen

Secara biologis, hasil pertanian berupa buah, biji, atau umbi, setelah dipanen masih hidup sehingga tetap terjadi proses metabolisme, antara lain proses respirasi termasuk anabolisme dan katabolisme. Proses respirasi pada biji-bijian akan menghasilkan gas CO₂, uap air, dan kalori berupa panas. Terbentuknya air dalam tumpukan biji akan mendorong tumbuhnya jamur, dan timbulnya panas akan mempercepat reaksi biokimiawi, sehingga terjadi perkecambahan. Agar hasil pertanian tidak rusak, maka setelah panen perlu segera ditangani dengan baik. Selain rusak, kehilangan hasil juga mengalami cukup tinggi selama penanganan pascapanen.

Pascapanen hasil pertanian adalah tahapan kegiatan yang dimulai sejak panen sampai produk siap dikonsumsi atau dipasarkan. Khusus untuk komoditas padi, tahapan kegiatan pascapanen meliputi pemanenan (pemotongan padi), perontokan, perawatan, pengeringan, penggilingan, penyimpanan, pengolahan, transportasi, standardisasi mutu, dan penanganan produk sisa (limbah).

Penanganan pascapanen adalah tindakan atau perlakuan yang diberikan pada produk pertanian setelah panen agar siap dan aman digunakan oleh konsumen atau diolah lebih lanjut. Penanganan pascapanen meliputi semua kegiatan perlakuan dan pengolahan langsung terhadap hasil pertanian yang karena sifatnya mudah rusak harus segera ditangani agar mempunyai daya simpan dan daya guna yang lebih tinggi. Penanganan pascapanen bertujuan untuk:

- (1) menekan tingkat kehilangan hasil,
- (2) menekan tingkat kerusakan hasil agar dapat menunjang penyediaan bahan baku industri,
- (3) meningkatkan nilai tambah dan pendapatan,
- (4) meningkatkan devisa negara,
- (5) memperluas kesempatan kerja, dan
- (6) melestarikan sumber daya alam.

Kehilangan Hasil

Masalah utama dalam pascapanen padi adalah tingginya kehilangan hasil karena tercecer atau tidak terontok, terbuang bersama jerami, rusak, dan rendahnya mutu gabah dan beras

Kehilangan hasil gabah adalah pengurangan jumlah gabah akibat tercecer dan tidak dapat diambil kembali oleh petani selama proses penanganan pascapanen padi, baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Sekam, bekatul, dan menir dari butir beras yang tidak dapat digunakan sebagai pangan tidak diperhitungkan sebagai kehilangan. Kehilangan hasil secara kuantitatif adalah pengurangan jumlah atau bobot, sedangkan secara kualitatif adalah penurunan mutu hasil.

Tahapan utama panen dan pascapanen padi meliputi pemotongan, pengumpulan, perontokan, perawatan gabah, pengeringan, penggilingan, dan pengangkutan. Di setiap tahapan proses akan terjadi kehilangan hasil.

Faktor yang mempengaruhi tingkat kehilangan hasil padi pada masing-masing tahapan berbeda-beda, antara lain:

- (1) varietas,
- (2) kondisi tanaman dan tingkat kematangan,
- (3) alat dan cara panen dan perontokan gabah,
- (4) sistem pemanenan dan jumlah pemanen,
- (5) cara dan alat pengeringan,
- (6) cara pengemasan dan alat pengangkutan,
- (7) alat dan sistem penggilingan.

Tingkat kehilangan hasil padi selama penanganan pascapanen mencapai 20-21%, yang terbesar terjadi pada pemanenan, yaitu sekitar 9% dan pada perontokan sekitar 5%. Simpul-simpul kritis terjadinya kehilangan hasil dibahas dalam tahap-tahapan kegiatan pascapanen berikut.

PEMANENAN DAN PERONTOKAN

Pemanenan

Pemanenan merupakan kegiatan yang dimulai dari pemotongan padi hingga perontokan gabah. Jika di suatu wilayah sudah berkembang Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) maka kegiatan pemotongan padi dan perontokan gabah di daerah tersebut sudah terpisah. Pemotongan padi

dilakukan oleh kelompok jasa pemanen, sedangkan perontokan gabah dilaksanakan oleh kelompok UPJA perontok.

Panen padi umumnya menggunakan sabit dan kemudian gabah di-rontok dengan cara dibanting (gebot) atau dengan mesin perontok. Ani-ani tidak lagi digunakan.

Cara panen berkaitan dengan cara perontokan. Tinggi pemotongan padi saat panen bergantung pada alat perontok yang akan digunakan.

- a. Untuk perontokan gabah dengan alat perontok bermesin (*power thresher*) tipe *throw-in* di mana seluruh bahan yang akan dirontok masuk ke dalam ruang perontokan, panen dilakukan dengan cara potong atas atau dekat dengan pangkal malai. Tujuannya adalah agar tidak menurunkan kapasitas kerja dan efisiensi mesin perontok.
- b. Untuk perontokan gabah menggunakan alat perontok tipe pedal atau dengan cara dibanting/gebot, panen dilakukan dengan cara potong bawah.

Di daerah yang telah berkembang penggunaan mesin perontok gabah (*power thresher*), penderep (pemanen) hanya memotong dan mengumpulkan gabah, perontokan diupahkan atau dilakukan oleh operator *power thresher*. Bagi petani yang merontok gabah secara gebot, pemotongan padi hingga perontokan gabah dilakukan oleh penderep yang sama. Kelemahan pola pertama adalah terjadinya penumpukan gabah di rumah atau di gudang karena keterbatasan penjemuran, sedangkan kelemahan pola kedua adalah terjadi keterlambatan perontokan atau padi tertumpuk di sawah.

Di daerah yang tidak mempunyai tenaga kerja yang cukup, sebagian petani terlambat panen dan sebagian bahkan harus antri menunggu untuk dapat menggunakan *power thresher* karena jumlahnya terbatas. Panen pada musim hujan atau tanaman roboh akibat angin menyulitkan pemanenan dan tidak menarik minat penderep. Tiga sistem pemanenan padi yang berkembang di tingkat petani meliputi (1) sistem ceblokan, (2) sistem individu/keroyokan, (3) sistem kelompok (Ananto *et al.* 1992).

Pada panen sistem ceblokan pemanenan dilakukan dengan jumlah pemanen terbatas. Dalam hal ini pemanen ikut menanam dan merawat tanaman tanpa mendapatkan upah dari pemilik sawah. Pada sistem ceblokan, orang lain tidak boleh ikut panen tanpa seijin penceblok.

Pada panen sistem individual (keroyokan) jumlah pemanen tidak terbatas (150-200 orang per ha) tanpa ikatan kerja antara yang satu dengan yang lainnya. Jumlah pemanen dalam sistem ini cukup banyak, sehingga mereka berebut memanen dan mengumpulkan potongan padi secepatnya agar

Tabel 1. Tingkat kehilangan hasil padi pada berbagai sistem pemanenan.

Sistem pemanenan	Kehilangan hasil (%)		
	Potong padi s/d perontokan	Keterlambatan perontokan satu malam	Jumlah
Keroyokan	18,6	-	18,6
Ceblokan	13,1	1,2	14,3
Kelompok	5,9	-	5,9

Sumber: Setyono *et al.* (1993).

dapat segera pindah ke sawah yang lain. Akibatnya banyak gabah yang rontok dan potongan padi yang tercecer.

Pada panen sistem kelompok jumlah pemanen terbatas (20-30 orang per ha), bekerja secara beregu, pembagian tugas jelas, dan perontokan menggunakan pedal *thresher* atau *power thresher* (Setyono *et al.* 1993). Pembagian tugas dalam sistem kelompok adalah: 22 orang bertugas memotong padi, 5 orang mengumpulkan potongan padi, dan 3 orang lagi merontok dan memasukkan gabah ke dalam karung.

Hasil penelitian menunjukkan kehilangan hasil pada sistem panen kelompok/beregu paling rendah dan tertinggi pada sistem keroyokan/rebutan (Tabel 1).

Di sebagian daerah telah berkembang sistem panen tebasan, di mana penebas (pemborong) biasanya sudah mempunyai regu panen yang dilengkapi dengan mesin perontok, atau sudah tersedia jasa mesin perontok. Sistem ceblokan sudah hampir punah karena adanya kesempatan kerja yang lebih baik di luar kegiatan panen. Sistem ceblokan masih berlaku di lokasi-lokasi yang hubungan kekerabatannya masih kental.

Tingkat Kehilangan Hasil

Tingkat kematangan padi berpengaruh terhadap tingkat kehilangan hasil. Jika panen dilakukan 1 minggu sebelum gabah masak optimal, kehilangan hasil 0,77%, pada saat masak optimal 3,35%, 1 minggu setelah masak optimal 5,63%, 2 minggu setelah masak 8,64%, 3 minggu setelah masak 40,70%, dan empat minggu setelah masak mencapai 60,45% (Ruiz 1965).

Tingkat kehilangan hasil pada sistem panen kelompok/beregu dengan jumlah pemanen 20, 30, 40 dan 50 orang per hektar masing-masing sebesar 4,4%, 6,6%, 7,6% dan 9,9% (Tabel 2).

Penelitian di Karawang menunjukkan bahwa kehilangan hasil pada panen sistem kelompok hanya berkisar antara 4,3-4,9%. Angka ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan sistem panen keroyokan yang perontokan gabah dilakukan dengan cara digebot dengan tingkat kehilangan hasil mencapai 15,2-16,3%. Hal yang sama juga terlihat di Ciasem, Subang, di mana tingkat kehilangan hasil pada saat panen sistem kelompok sekitar 4,89%, jauh lebih rendah dibandingkan dengan sistem keroyokan yang mencapai 16,17% (Tabel 3).

Di Yogyakarta, pemanenan padi dengan sistem kelompok menyebabkan kehilangan hasil 5,6-5,9%, sedangkan dengan sistem keroyokan lebih tinggi, mencapai 12,05-14,7% (Mudjisihono *et al.* 1998). Jika menggunakan mesin

Tabel 2. Pengaruh jumlah anggota setiap regu pemanen terhadap kemampuan pemanen dan kehilangan hasil. Karawang, 1994.

Jumlah anggota kelompok (orang)	Kemampuan pemanenan s/d pengumpulan (jam-kelompok/ha)	Kemampuan pemanenan s/d pengumpulan (jam- orang/ha)	Kehilangan hasil (%)
20	6,75	135,0	4,4
30	4,42	132,6	6,6
40	2,77	110,8	7,6
50	2,14	107,0	9,9

Sumber: Nugraha *et al.* (1994)

Tabel 3. Tingkat kehilangan padi yang dipanen dengan sistem pemanenan yang berbeda di tiga lokasi.

Uraian	Lokasi			Rata-rata
	1	2	3	
Sistem keroyokan (individual)				
Hasil ubinan (kg/ha)	7514	7389	6982	7295
Hasil panen riil (kg/ha)	6156	6381	5808	6115
Kehilangan hasil (%)	18,1	13,6	16,8	16,2
Kadar air gabah (%)	21,9	21,3	21,3	21,5
Sistem kelompok				
Hasil ubinan (kg/ha)	6354	7529	6994	6959
Hasil panen riil (kg/ha)	6018	7165	6678	6620
Kehilangan hasil (%)	5,3	4,8	4,5	4,9
Kadar air gabah (%)	21,2	21,2	23,1	21,8

Sumber: Setyono *et al.* (2001a).

Tabel 4. Presentase gabah rontok dan tercecer beberapa varietas padi saat pemotongan padi pada pemanen sistem keroyokan.

Varietas	Kadar air gabah saat panen (%)	Kehilangan hasil karena rontok (%)
IR64	22,6	6,4
Memberamo	21,8	6,5
Way Apo Buru	22,9	6,3
Cilamaya Muncul	23,8	5,1

Rata-rata pengamatan di 3 lokasi (Bandung, Subang, dan Karawang)
Sumber: Setyono *et al.* (2000a).

perontok, gabah yang tidak terontok hanya 0,31-0,97%. Hosokawa (1995) menyatakan kehilangan hasil pada perontokan dengan mesin perontok tipe holding 1,6%, dengan mesin perontok tipe *throw-in* 1,1%, sedang dengan pedal thresher 1,6%.

Pengamatan pada kelompok jasa pemanen yang menggunakan mesin perontok padi tipe TH6 menunjukkan kehilangan hasil panen cukup rendah, berkisar antara 4,24-6,80%. Kapasitas kerja mesin perontok mesin perontok TH6 berkisar antara 360,5-1.143,1 kg/jam, sedangkan gabah tidak terontok 0,84-1,54% (Rachmat *et al.* 1993).

Tingginya kehilangan hasil pada pemanenan padi dengan sistem keroyokan karena pemanen saling berebut memotong padi, pengumpulan potongan padi tergesa-gesa, dan perontokan dengan cara dibanting menyebabkan banyak gabah yang tidak terontok.

Pemanenan dengan sistem ceblok dapat mengatasi kelemahan pemanenan dengan sistem keroyokan dan masalah pengasak. Namun pada sistem ceblokan sering terjadi panen terlambat karena para penceblok lebih memprioritaskan areal panen keroyokan di tempat lain (Ananto *et al.* 1999).

Varietas padi juga berpengaruh terhadap jumlah gabah yang rontok. Pada varietas Memberamo, jumlah gabah yang rontok mencapai 6,54% dan pada varietas Cilamaya Muncul 5,11% (Tabel 4).

Introduksi Mesin Pemanen

Di beberapa daerah telah terjadi kelangkaan tenaga kerja pemanen. Oleh sebab itu diperlukan bantuan alsintan panen seperti *reaper*, *thresher*, *stripper* atau *combine harvester*. Penggunaan alsintan panen ini meningkatkan kapasitas kerja dengan tingkat kehilangan hasil lebih rendah dibandingkan dengan panen secara manual (Tabel 5).

Tabel 5. Kebutuhan jam kerja dan kehilangan hasil panen dari berbagai cara dan alat panen.

Cara dan alat panen	Kebutuhan jam kerja (jam/ha)	Kehilangan hasil (%)
Manual dengan sabit, digebot	252	9,4
Stripper IRRI + thresher TH6	19	2,4
Stripper lokal Surabaya dan	17	2,5
Reapper dan	17	6,1
Combine Harvester Kubota	5,05	-
Combine Harvester Nongyou (tipe jalan)	20,17	-

Sumber: Purwadaria *et al* (1994)

Penggunaan combined harvester membutuhkan persyaratan, antara lain (1) lahan harus kering dan cukup keras agar dapat menahan beban alat, (2) tanaman tidak boleh basah agar tidak terjadi kemacetan sistem perontokan dan auger.

Biaya Panen

Dari segi biaya pemanenan padi dikenal sistem bawon dan sistem upah harian atau borongan. Besar upah bawon bervariasi antara 10,0-23,2% dari gabah yang diperoleh, termasuk upah untuk pemanenan dan perontokan, adakalanya sudah termasuk upah angkut gabah sampai di rumah.

Ditinjau dari kebutuhan tenaga, jumlah penderep (pemanen) bervariasi, bergantung pada sistem dan cara panen. Pada panen yang menggunakan mesin perontok, penderep hanya memanen/memotong saja, kegiatan perontokan diserahkan kepada jasa mesin perontok. Biasanya di lokasi tersebut juga sudah berkembang panen beregu, terutama regu panen yang berasal dari penebas, sehingga panen bisa dilakukan secara lebih efisien dan terkontrol, kebutuhan tenaga penderep relatif lebih rendah dibanding panen sistem keroyokan.

Pada sistem upah harian atau borongan, tenaga perontok dibayar menurut tarif harian ditambah makan dan minum tiga kali sehari, atau berdasarkan hasil gabah yang diperoleh. Dalam prakteknya sistem upah harian atau borongan jarang ditemukan pada panen yang dilaksanakan secara keroyokan. Sistem upah harian/borongan banyak ditemukan pada kegiatan panen beregu yang dilaksanakan oleh regu panen. Ada kecenderungan bahwa jika hasil panen kurang baik atau harga beras jatuh biasanya penderep memilih sistem upah harian atau menaikkan bawon.

Perontokan

Sebelum ada mesin perontok (*power thresher*), petani merontok dengan cara menginjak-injak (iles) padi, membanting (gebot), dan memukul. Bahkan ada petani yang menggunakan sepeda motor dengan menjalankannya di atas hamparan padi yang akan dirontok. Cara perontokan tersebut mempunyai kapasitas kerja yang sangat rendah, hanya 25-30 kg/jam.

Mesin perontok (*power thresher*) memiliki kapasitas kerja lebih tinggi, berkisar antara 400-1000 kg/jam, bergantung pada jenis dan tipenya. Untuk memperoleh kapasitas kerja yang optimal dengan kehilangan hasil yang rendah dan kualitas gabah yang baik (bersih dan tidak retak) diperlukan pengaturan kecepatan putaran silinder perontok *power thresher*. Kalau gabah digunakan untuk konsumsi, putaran silinder perontok pada saat perontokan diatur pada kecepatan 600-800 RPM. Jika gabah akan digunakan untuk benih, putaran silinder perontok pada saat perontokan diatur pada kecepatan 500-600 RPM agar gabah tidak retak dan tidak terkelupas. Untuk meningkatkan kapasitas kerja mesin dan menekan tingkat kehilangan gabah, maka padi yang akan dirontok dipanen dengan cara potong atas.

Tenaga kerja yang terlibat dalam kegiatan perontokan lebih banyak daripada pemanenan, sehingga partisipasi penderep pada kegiatan perontokan lebih rendah dibanding kegiatan panen. Tenaga penderep biasanya lebih mengejar areal panen seluas-luasnya ke tempat lain, terutama penderep migran dari luar desa/daerah. Penderep berupaya untuk mendapatkan bawon sebanyak-banyaknya dengan memanen areal lebih luas. Penderep lebih senang dengan kegiatan panen karena pekerjaan lebih ringan dibanding merontok, dan padi yang sudah dipanen akan menjadi hak pemanen meskipun tidak segera dirontok.

Bagi petani pemilik, masalah akan muncul bila padi sudah terlanjur dipanen ditumpuk di lapangan dan harus menunggu beberapa hari untuk dirontok. Kondisi ini akan menyebabkan meningkatnya kehilangan hasil, kerusakan gabah, dan turunnya mutu. Tertundanya perontokan merupakan awal dari terjadinya proses penurunan mutu gabah dan beras. Penundaan perontokan dan penumpukan padi akan meningkatkan butir kuning (Ananto *et al.* 2000). Kerusakan gabah akan semakin besar jika kehujanan dan tergenang air. Untuk menekan tingkat kerusakan hasil panen, petani biasanya menumpuk padi di atas tikar dan volume tumpukan dibuat sedikit-sedikit di tempat yang lebih tinggi.

Dengan jadwal air irigasi yang ketat, kegiatan pemanenan padi berjalan serempak dan konsekuensinya diperlukan tenaga kerja lebih banyak dalam kurun waktu relatif singkat. Oleh sebab itu, bantuan mesin perontok menjadi

sangat penting dalam upaya mengatasi terjadinya penundaan perontokan gabah.

Cara Perontokan

Perontokan gabah umumnya dilakukan dengan dua cara, yaitu cara manual dengan dibanting atau gebot dan cara mekanis dengan pedal *thresher* atau *power thresher*. Di beberapa lokasi, penggunaan mesin perontok (*power thresher*) sudah berkembang. Perontokan dengan pedal *thresher* sudah mulai ditinggalkan karena kapasitas kerjanya rendah, hampir sama dengan cara dibanting/gebot. Alasan penggunaan *power thresher* umumnya adalah karena lebih cepat dan gabah lebih bersih.

Berkembangnya mesin perontok berkaitan dengan terbatasnya tenaga kerja dan kesempatan kerja yang lebih baik di luar sektor pertanian, serta berkembangnya sistem tebasan dengan panen beregu. Sementara di lokasi dengan sistem panen keroyokan, *power thresher* sulit berkembang.

Alasan utama petani menggunakan *power thresher* adalah perontokan lebih cepat, biaya lebih murah, dan gabah yang dihasilkan lebih bersih. Selain itu, sisa gabah yang tidak terontok dan tertinggal di malai relatif sedikit. Di beberapa daerah terlihat bahwa perontokan gabah dengan cara gebot memiliki beberapa kelemahan. Untuk cepat selesai, penderep (tenaga perontok) hanya membanting potongan padi beberapa kali, sehingga di malai jerami yang dibuang masih tersisa gabah yang kemudian diambil oleh pengasag yang bekerja sama dengan penderep bersangkutan.

Pengasag merupakan fenomena sosial dimana orang mengambil sisa padi yang tertinggal di petakan sawah yang telah selesai dipanen, baik berupa sisa tanaman padi/gabah yang belum matang maupun sisa gabah yang masih belum terontok. Pada awalnya kegiatan mengasag dilakukan oleh tenaga penderep tua yang sudah merasa tidak mampu bersaing dalam kegiatan panen. Kegiatan mengasag ini biasanya terjadi di daerah yang sistem panen potong bawah dan perontokan gabah masih menggunakan cara gebot atau pedal *thresher*. Dalam perkembangannya, kegiatan mengasag cenderung menimbulkan dampak negatif terhadap kegiatan panen.

Di lokasi yang sudah menggunakan mesin perontok, penundaan perontokan relatif kurang dibanding lokasi yang masih menggunakan alat gebot. Di samping itu, di lokasi tersebut biasanya berkembang sistem tebasan di mana penebas biasanya menggunakan mesin perontok agar panen sampai perontokan dapat diselesaikan dalam satu hari. Alasan petani untuk langsung merontok adalah menekan tingkat kehilangan hasil, mempertahankan mutu gabah/beras, menghemat tenaga kerja, dan di lokasi tersedia

mesin perontok. Penundaan perontokan lebih banyak terjadi di lokasi yang masih menggunakan alat gebot dan pedal thresher, dengan alasan lebih mudah dirontok, mesin perontok terbatas sehingga harus antri, dan mengejar panen di tempat lain.

Penundaan perontokan mengakibatkan susut hasil gabah dan penurunan rendemen beras. Makin lama penundaan perontokan makin besar susut hasil gabah dan makin rendah rendemen beras. Penurunan rendemen beras mencapai 7,67% bila perontokan tertunda sampai 8 hari (Astanto dan Ananto 1999). Penundaan perontokan gabah juga mengakibatkan menurunnya mutu fisik beras. Pengamatan di daerah pasang surut Sumatera Selatan menunjukkan bahwa penundaan perontokan sampai 8 hari menyebabkan kadar beras kepala turun dari 50,3% menjadi 17,5%, sementara kadar butir patah meningkat dari 30,0% menjadi 41,0%, kadar menir meningkat dari 18,7% menjadi 39,0%, dan kadar butir rusak meningkat dari 1,0% menjadi 2,6% (Astanto dan Ananto 1999).

Penundaan Perontokan

Dengan adanya kecenderungan buruh pemanen lebih memprioritaskan kegiatan memotong di areal panen baru, pada sistem panen ceblokan dan keroyokan sering terjadi penundaan perontokan. Hal ini mengakibatkan tingginya kehilangan hasil (Tabel 6).

Di daerah pasang surut sering dijumpai padi yang telah dipanen tidak dapat langsung dirontok karena terbatasnya tenaga kerja. Penundaan perontokan dapat mencapai 15 hari dari sejak padi dipanen (Ananto *et al.*

Tabel 6. Efek lama penundaan perontokan padi disawah terhadap persentase gabah rusak, gabah berkecambah, kehilangan hasil.

Varietas/jenis kerusakan	0 hari		1 hari		2 hari		3 hari	
	MH	MK	MH	MK	MH	MK	MH	MK
Cisadane								
Gabah rusak (%)	2,3	1,1	2,1	1,2	1,7	1,3	2,4	2,1
Gabah berkecambah (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kehilangan hasil (%)	0,0	0,0	10,8	3,2	11,4	9,0	22,9	11,9
IR42								
Gabah rusak (%)	1,8	0,8	0,9	1,0	1,2	1,0	2,2	0,9
Gabah berkecambah (%)	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
Kehilangan hasil (%)	0,0	0,0	3,1	3,9	8,4	5,7	10,2	6,1

Sumber: Damardjati *et al.* (1989).

Tabel 7. Pengaruh lama penundaan perontokan terhadap susut hasil gabah (*losses*) dan rendemen beras di lahan pasang surut.

Lama penundaan (hari)	Susut hasil gabah (%)	Rendemen beras (%)	Susut beras (%)
0	0,0	63,9	0,0
2	0,3	63,8	0,2
4	0,6	60,5	3,4
6	1,1	57,1	6,7
8	1,9	56,3	7,7

Sumber: Astanto dan Ananto (1999).

Tabel 8. Pengaruh penundaan perontokan terhadap mutu beras di lahan pasang surut.

Lama penundaan (hari)	Butir kepala (%)	Butir patah (%)	Butir menir (%)	Butir rusak (%)
0	50,3	30,0	18,7	1,0
2	54,1	27,3	16,3	2,3
6	21,3	38,5	37,3	3,0
8	17,5	41,0	39,0	2,6

Sumber: Astanto dan Ananto (1999).

1999). Hal ini menyebabkan semakin besar tingkat kerusakan, susut hasil gabah, dan rendemen beras (Tabel 7 dan 8).

Biaya Perontokan

Biaya perontokan biasanya tidak terpisah dari biaya panen secara keseluruhan, terutama pada kegiatan panen yang menggunakan alat gebot dan pedal, di mana penderep sekaligus sebagai tenaga kerja yang memotong dan merontok. Dengan demikian upah perontokan sudah tercakup di dalam upah bawon, yang besarnya antara 10-23% dari hasil panen, cara penghitungan upah perontokan dengan mesin bervariasi. Sewa *power thresher* umumnya menjadi tanggungan penderep, didasarkan pada jumlah gabah yang dirontok. Di beberapa lokasi, upah perontokan dihitung per kuintal gabah yang dirontok, berkisar antara Rp2.500-5.000 per kuintal. Sedangkan di daerah lainnya dihitung berdasarkan persentase dari bawon, masing-masing 30% dan 40% dari upah panen total.

Penggunaan *power thresher* akan memberikan keuntungan kepada berbagai pihak. Bagi pemilik padi, keuntungan yang diperoleh antara lain: (1) gabah yang panen lebih bersih; (2) waktu panen lebih singkat; dan (3) hasil gabah lebih banyak karena susut panen lebih rendah. Bagi penderep, penggunaan *power thresher* dapat meningkatkan efisiensi kerja. Hal ini secara langsung berdampak pada peningkatan pendapatan penderep.

Faktor- Faktor yang Berpengaruh terhadap Kehilangan Hasil

Faktor yang mempengaruhi kehilangan hasil pada saat panen dan perontokan padi antara lain adalah:

- (i) **Varietas.** Varietas unggul padi yang telah dilepas dan diadopsi petani umumnya mudah rontok. Jika padi sudah lewat masak fisiologis, gabah akan mudah lepas dari malainya atau rontok. Tingkat kerontokan akan lebih tinggi bila panen dilakukan secara berebutan. Untuk menekan tingkat kerontokan gabah, dapat dikembangkan varietas padi yang agak tahan rontok.
- (ii) **Umur panen.** Umur panen padi sangat berpengaruh terhadap tingkat kehilangan hasil. Bila tanaman dipanen sebelum masak optimal maka mutu gabah rendah, banyak butir hijau. Sebaliknya, jika tanaman dipanen terlalu tua atau kelewat matang, maka hasilnya turun, karena tingkat kerontokan tinggi. Tanda-tanda padi matang optimal dan ideal untuk dipanen adalah: (1) kadar air gabah berkisar antara 21-26%, (2) pada umur 35-45 hari setelah berbunga rata, (3) 90-95% malai sudah kuning, dan (4) umur tanaman menurut deskripsi varietas.
- (iii) **Alat panen.** Dengan diintroduksikannya varietas-varietas unggul baru padi yang memiliki potensi hasil tinggi dan berbatang pendek, maka terjadi perubahan penggunaan alat panen dari ani-ani ke sabit. Sabit yang digunakan harus sangat tajam agar saat pemotongan padi tidak terjadi goyangan kuat yang menyebabkan gabah rontok. Penggunaan sabit gerigi tidak berkembang karena manfaatnya terbatas hanya untuk panen.
- (iv) **Sistem panen.** Pemanenan padi sistem individual/keroyokan dengan jumlah pemanen yang tidak terbatas menyebabkan banyak gabah tercecer dan yang tidak terontok. Pemanenan padi dengan sistem kelompok/beregu mudah terkontrol, sehingga dapat menekan tingkat kehilangan hasil panen.
- (v) **Perilaku sosial.** Perilaku sosial penderep berpengaruh terhadap tingkat kehilangan hasil. Jika penderep tidak dikontrol maka dapat terjadi

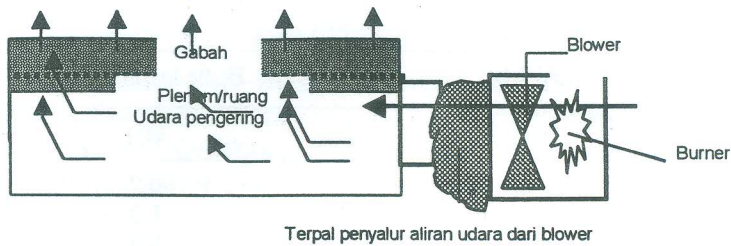
kecurangan, seperti hasil perontokan padi tidak bersih, penyembunyian gabah atau pencurian.

- (vi) **Cara perontokan.** Perontokan dengan cara dibanting/gebot, jika alas penampung gabah tidak luas dan tanpa tirai/dinding maka banyak gabah yang terlempar keluar wadah perontokan. Jika bantingan kurang kuat, banyak gabah yang tidak terontok dan tertinggal di malai.
- (vii) **Faktor sosial.** Pengasag adalah orang di luar penderep yang pekerjaannya mengumpulkan gabah, malai tercecer, padi tidak terpotong atau gabah tidak terontok untuk dirinya sendiri setelah kegiatan panen selesai. Pada awalnya pekerjaan pengasag tersebut hanya dilakukan oleh orang-orang tua yang sudah tidak kuat (mampu) ikut menjadi penderep. Perkembangan pengasag ini akhirnya cenderung ke hal-hal negatif dan sering menimbulkan kecurangan. Salah satu bentuk kecurangan adalah pengasak memberikan uang kepada penderep agar menyisakan gabah di malai (merontok tidak bersih), memberi kesempatan pengasag mengambil padi yang belum dirontok atau bahkan gabah hasil perontokan. Hasil pemantauan petani di Kecamatan Cilamaya Kabupaten Karawang, menunjukkan bahwa hampir semua pemanen yang datang dari luar Kabupaten pada tiga tahun terakhir atau mulai tahun 1998 berubah profesi menjadi pengasag. Berkembangnya jumlah pengasag tersebut disebabkan: (1) perontokan masih menggunakan cara banting sehingga dapat dikurangi frekuensi bantingan, dan (2) sistem panen keroyokan sehingga kurang pengawasan.

PENGERINGAN

Gabah hasil panen atau gabah kering panen (GKP) memiliki kadar air masih tinggi, sehingga akan rusak apabila langsung disimpan atau digiling. Pada musim kemarau, kadar air gabah yang dipanen lebih rendah (sekitar 22%) dibanding yang dipanen pada musim hujan (sekitar 25%), sehingga perlu dikeringkan dulu sebelum disimpan atau digiling. Untuk disimpan sementara, gabah perlu dikeringkan sampai kadar air minimal 17% agar tidak terjadi kerusakan mutu. Jika hendak digiling, gabah dikeringkan hingga kadar air 13-14% agar beras yang dihasilkan bermutu tinggi.

Pengeringan gabah bertujuan untuk mengurangi kadar air gabah dengan menggunakan udara panas, baik melalui penjemuran dengan sinar matahari maupun menggunakan mesin pengering buatan (dryer). Pengeringan gabah sangat menentukan rendemen dan mutu beras. Mutu beras yang baik adalah yang mempunyai persentase beras utuh yang tinggi, butir pecah dan kotoran rendah, penampilan putih, dan rendemen giling tinggi.



Gambar 1. Prinsip kerja mesin pengering gabah dengan *flat bed dryer*

Keterlambatan atau proses pengeringan gabah tidak sempurna menyebabkan mutu beras giling rendah, ditunjukkan oleh tingginya butir pecah, menir, butir kuning, butir merah, gabah berkecambah, dan rendahnya rendemen giling. Kehilangan gabah juga dapat terjadi pada saat pengeringan, antara lain akibat tercecer atau dimakan burung/ayam. Masalah ini dapat diatasi dengan penggunaan mesin pengering gabah dengan *flat bed dryer* (Gambar 1).

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam proses pengeringan gabah dengan menggunakan mesin pengering adalah:

- a. Suhu pengeringan yang terlalu tinggi akan menyebabkan gabah akan rusak atau hancur pada saat digiling. Kalau gabah akan digunakan untuk keperluan konsumsi maka suhu pengeringan tidak melebihi 45°C sedangkan untuk benih tidak lebih dari 40°C . Suhu yang lebih tinggi akan menurunkan daya tumbuh benih. Sebaliknya, suhu pengeringan yang rendah akan menyebabkan proses pengeringan gabah lebih lama dan menambah biaya pengeringan.
- b. Kecepatan aliran udara pengering di dalam gabah sekitar 6-7 m/menit, diukur dengan menggunakan velometer corong yang diletakkan di atas tumpukan gabah yang ada di dalam bak pengering. Cara yang lebih sederhana adalah dengan meletakkan lembaran kertas folio 80 mg di atas tumpukan gabah. Jika kertas tersebut melayang-layang berarti kecepatan aliran udara pengering sudah cukup.
- c. Laju pengeringan merupakan ukuran kecepatan penurunan kadar air selama proses pengeringan. Laju pengeringan yang terlalu tinggi dapat merusak gabah saat digiling. Laju pengeringan gabah untuk keperluan konsumsi rata-rata 2%/jam, sedangkan untuk keperluan benih rata-rata 1%/jam.

Tabel 9. Pengaruh kadar air gabah dan lama penundaan pengeringan terhadap butir kuning.

Kadar air gabah (%)	Waktu penundaan (hari)	Butir kuning (%)		
		MK	MH	Rata-rata
> 25	1	0,5	0,2	0,4
	3	1,2	1,2	1,2
	5	0,8	3,4	2,1
22-24	1	1,2	0,4	0,6
	3	0,6	0,8	0,7
	5	0,6	1,3	0,9
19-21	1	9,0	0,1	0,1
	3	0,5	0,4	0,4
	5	1,3	0,2	0,8

Sumber: Damardjati *et al.* (1989)

Dengan terbatasnya fasilitas penjemuran, upaya pengamanan mutu beras dapat dilakukan dengan pengeringan secara bertahap: (1) Kalau gabah akan disimpan untuk sementara waktu, pengeringan hanya dilakukan hingga kadar air gabah 16-17%. (2) Kalau gabah akan digiling atau disimpan dalam jangka waktu yang relatif lama, pengeringan dilakukan hingga gabah berkadar air 14%. Tabel 9 menunjukkan pengaruh kadar air gabah dan lama penundaan terhadap persentase butir kuning.

Untuk menghasilkan beras dengan mutu yang tinggi, maka persyaratan yang harus dipenuhi dalam proses pengeringan antara lain adalah: (1) gabah yang akan dikeringkan harus bermutu, (2) suhu pengeringan tidak boleh lebih dari 45°C untuk keperluan konsumsi dan 40°C untuk keperluan benih, (3) laju pengeringan (penurunan kadar air) maksimum 2% per jam untuk gabah keperluan konsumsi dan 1% per jam untuk benih.

Tingkat kehilangan gabah yang dikeringkan dengan mesin pengering (*dryer*) relatif rendah (2,30%) dibanding kalau pengeringan dilakukan dengan cara penjemuran (2,98%) (Damardjati *et al.* 1989). Tingkat kehilangan gabah pada proses pengeringan dengan *flat bed dryer* berkisar antara 0,3-0,5%, sedangkan dengan cara penjemuran berkisar antara 1,2-2,6% (Hosokawa 1995).

Sistem dan Cara Pengeringan Gabah

Pengeringan gabah dengan cara jemur (sinar matahari) di lantai jemur memerlukan upah tenaga kerja untuk penjemuran berkisar antara Rp10-45

per kg. Dengan terbatasnya fasilitas lantai jemur, petani terpaksa menjemur di halaman, di jalan dan tanggul dengan alas tikar/terpal/plastik.

Cara penjemuran yang biasa dilakukan adalah dengan menghampar gabah pada ketebalan rata-rata antara 2,0-4,5 cm, bergantung jumlah gabah dan kemampuan dari fasilitas penjemuran yang tersedia. Untuk meratakan tingkat kekeringan gabah, dilakukan pembalikan setiap 1-2 jam sekali selama penjemuran. Dengan cara tersebut proses penjemuran dapat diselesaikan dalam 2-3 hari dalam kondisi cuaca cerah.

Pengaruh negatif dari terlambatnya proses penjemuran terhadap mutu gabah maupun mutu beras giling yang dihasilkan antara lain: (a) gabah tumbuh; (b) berasnya berwarna; (c) beras giling hancur; dan (d) kenampakan beras kusam.

Bila pengeringan tidak dapat dilakukan, berbagai upaya untuk menjaga agar mutu gabah tidak turun, dilakukan dengan cara: (a) gabah basah dari sawah dipanasi dengan lampu petromaks; dan (b) gabah basah dikering-anginkan. Dengan cara tersebut diharapkan kadar air gabah dari sawah dapat diturunkan sampai sekedar aman dari proses fisiologis gabah. Setelah itu dilakukan penjemuran untuk mencapai kadar air simpan. Biasanya gabah dijemur kembali bila akan digiling. Untuk menghemat biaya, pengeringan sampai kering giling sebaiknya hanya terbatas untuk gabah yang akan langsung digiling.

Penggunaan mesin pengering (dryer) akan menghasilkan mutu beras yang lebih baik dibandingkan dengan penjemuran, karena: (a) suhu pengering dan kecepatan aliran udara panas dapat diatur sesuai dengan laju pengeringan yang dikehendaki; dan (b) terbebas dari benda asing seperti kerikil, tanah, pasir dan kotoran lainnya.

Di daerah pasang surut yang kondisi lingkungannya lembab/basah, penggunaan dryer mampu meningkatkan rendemen dan mutu beras giling. Bahkan untuk menekan harga dan biaya mesin pengering telah dikembangkan mesin pengering dengan bak dari tembok. Tabel 10 dan 11 menunjukkan perbaikan mutu dan kenaikan rendemen beras giling dari gabah yang dikeringkan dengan mesin pengering dibandingkan gabah dari penjemuran yang biasa dilakukan petani. Kenyataan tersebut telah mendorong berkembangnya penggunaan mesin pengering di daerah pasang surut Sumatera Selatan. Bahkan untuk menekan tingginya biaya pengeringan, telah dikembangkan mesin pengering hasil modifikasi Balitpa Sukamandi, dengan membuat bak pengering dari tembok sehingga petani hanya membeli *blower* dan *burner* dengan harga lebih murah.

Tabel 10. Perbandingan mutu dan rendemen beras giling dari gabah hasil penjemuran dan dryer di daerah pasang surut Sumatera Selatan.

Komponen mutu dan rendemen	Cara pengeringan		Standar Bulog	
	Penjemuran	Dryer		
	%			
Butir utuh	34,8	64,8	Min	35
Butir patah	43,6	24,7	Maks	25
Butir menir	5,9	2,8	Maks	2
Butir hijau/kapur	8,3	5,0	Maks	3
Butir kuning /rusak	7,2	0,3	Maks	3
Benda asing	0,2	0,0	Maks	0,05
Rendemen beras giling	59,6	62,1		

Keterangan: Rata-rata dari varietas Sei Lalan, IR42, IR64 dan Widas.

Sumber: Sutrisno *et al.* (1999).

Tabel 11. Perbandingan mutu dan rendemen beras giling dari berbagai alat/cara pengeringan.

Komponen mutu dan rendemen	Cara pengeringan			Standar Bulog	
	Penjemuran	Dryer bak pelat besi	Dryer bak tembok		
	%				
Butir utuh	37,1	60,0	57,1	Min	35
Butir patah	52,2	34,8	35,3	Maks	25
Butir menir	5,5	1,2	4,4	Maks	2
Butir hijau/kapur	4,6	3,7	2,6	Maks	3
Butir kuning /rusak	0,6	0,0	0,6	Maks	3
Benda asing	0,0	0,0	0,0	Maks	0,05
Rendemen beras giling	61,1	64,0	63,0		

Sumber: Ananto *et al.* (2000).

Meskipun penggunaan mesin pengering dapat meningkatkan mutu dan rendemen beras giling, tetapi penggunaan mesin pengering masih menghadapi berbagai kendala, antara lain (Ananto *et al.* (2000):

- Masalah mutu beras belum menjadi perhatian, tercermin dari tidak adanya insentif mutu.
- harga mesin pengering mahal, sehingga biaya operasi tinggi dan kurang layak
- Petani belum dapat mengoperasikan mesin pengering.

- d. waktu/hari operasi terbatas, bahkan dalam kondisi tidak hujan, kebutuhan akan mesin pengering kurang dirasakan petani
- e. Petani merasa enggan untuk mengeluarkan biaya pengeringan karena tidak adanya insentif mutu, termasuk biaya angkutan gabah ke lokasi pengeringan.

Penggunaan dryer sebaiknya diintegrasikan dan menyatu dengan usaha penggilingan, sehingga pengoperasiannya akan efektif dan petani cukup sekali mengangkut gabah ke tempat pengeringan untuk langsung digiling.

PENGGILINGAN

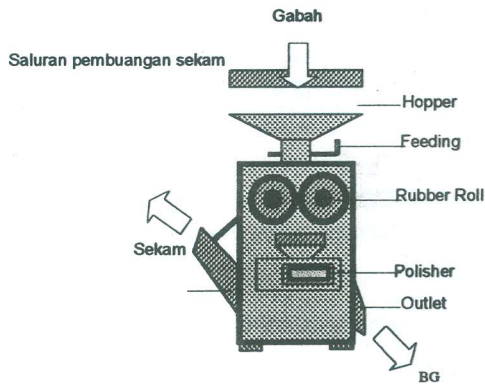
Penggilingan gabah merupakan salah satu tahapan dalam penanganan pascapanen padi. Rendemen dan mutu beras giling selain dipengaruhi oleh teknologi penggilingan (kondisi dan tipe alat- mesin penggiling) juga ditentukan oleh kualitas gabah dari sejak panen sampai pengeringan (mutu dan kadar air gabah), lingkungan, varietas padi, dan sistem sanitasi penggilingan. Kalau sanitasi unit penggilingan kurang baik, gabah yang tercecercer sulit dikumpulkan kembali.

Tingkat kehilangan hasil dalam proses penggilingan relatif lebih rendah dibanding pada saat panen dan perontokan. Di Jawa Barat, tingkat kehilangan hasil padi selama proses penggilingan dengan mesin merk Satake dan Ichi masing-masing 2,6% dan 3,2% (Damardjati *et al.* 1989). Tingkat kehilangan hasil gabah di penggilingan tipe kontinyu mencapai 3,7% dan tipe diskontinyu 2,7% (Setyono *et al.* 1999b). Di Jambi, Lampung, Jawa Timur, dan Kalimantan Selatan, tingkat kehilangan hasil padi selama proses penggilingan masing-masing 3,9%; 2,7%; 1,3% dan 2,2%, sedangkan di Aceh 4,5%, Sulawesi Selatan 3,1-3,8%, dan Kalimantan Selatan 1,9-2,4%.

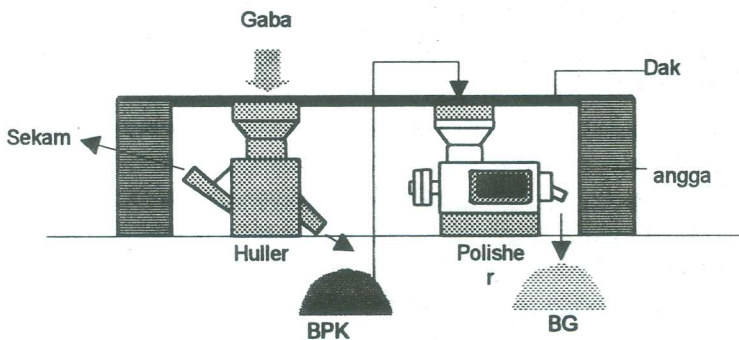
Ada dua tipe penggilingan padi, yaitu:

- 1 Rice milling unit (RMU) tipe single pass, merupakan unit penggilingan yang paling sederhana dan kompak dengan satu aliran, unit pemecah kulit (husker) dan pemutih (polisher) menyatu dalam satu rumah (Gambar 2).
- 2 Penggilingan padi tipe double pass terdiri dari unit huller (pemecah kulit) dan unit polisher (penyosoh) terpisah, tetapi masih dikategorikan sebagai unit penggilingan skala kecil (Gambar 3).

Dibanding single pass, keunggulan mesin tipe double pass terletak pada mutu beras giling yang tinggi. Namun kelebihan RMU double pass akan terlihat nyata pada mutu beras apabila gabah yang digiling berkualitas tinggi.



Gambar 2. RMU *single pass*.



Gambar 3. Mesin penggilingan padi tipe *double pass* skala kecil

Oleh sebab itu perbaikan mutu harus dimulai dari sejak proses pemanenan agar diperoleh mutu gabah yang baik. Tabel 12 menunjukkan mutu beras yang dihasilkan dari RMU *single pass* dan tipe *double pass*. Rendemen beras giling dari RMU tipe *single pass* lebih tinggi dibanding tipe *double pass* (Tabel 13).

Berdasarkan sistem penggilingan, model double pass dapat diklasifikasikan ke dalam tipe:

- (a) diskontinu, yaitu penggilingan padi dengan pengangkutan gabah dari proses satu ke proses yang lain secara manual, dan
- (b) kontinu, yaitu penggilingan padi dengan pengangkutan gabah dari satu proses ke proses lain dilakukan secara kontinu dengan elevator.

Tabel 12. Perbandingan mutu beras giling yang dihasilkan RMU tipe *single pass* dan *double pass*¹⁾.

Komponen mutu	<i>Single pass</i>		<i>Double pass</i>		Standar Bulog	
	Jemur	Dryer	Jemur	Dryer		
	%					
Butir utuh	35,80	59,86	38,88	65,48	Min.	35
Butir patah	52,34	33,50	49,93	28,48	Maks.	25
Butir menir	5,06	2,18	4,10	1,19	Maks.	2
Butir/hijau	6,45	4,31	6,87	4,54	Maks.	3
Butir kuning/rusak	0,28	0,10	0,17	0	Maks.	3
Benda asing	0	0	0,04	0	Maks.	0,05

¹⁾Rata-rata untuk varietas Lalan dan IR42

Sumber: Sutrisno *et al.* (1999).

Tabel 13. Perbandingan rendemen beras giling yang dihasilkan RMU tipe *single pass* dan *double pass*.

Varietas	<i>Single pass</i>		<i>Double pass</i>	
	Jemur	Dryer	Jemur	Dryer
	%			
Sei Lalan	66,7	66,0	65,3	66,0
IR42	66,7	68,0	62,5	64,0
Rata-rata	66,7	67,0	63,9	65,0

Sumber: Sutrisno *et al.* (1999).

Jika kondisi mesin pengangkut pada penggilingan tipe kontinu kurang baik, maka akan terjadi banyak kebocoran/kemacetan, sehingga efisiensi kerja rendah dan terjadi banyak kehilangan. Penggunaan elevator yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi kerja, ternyata belum berhasil dengan baik karena sering kali mengalami kebocoran dan bahkan kemacetan (Tabel 14). Karena itu, peningkatan teknologi mesin penggilingan harus diikuti oleh peningkatan ketrampilan dan ketepatan operasi, sesuai dengan persyaratan teknis mesin.

Dari segi mutu beras giling, terlihat persentase beras kepala (BK) rata-rata dari varietas IR64 dan Sei Lalan berturut-turut 85,5 % dan 60,4 %. Untuk varietas IR64 urutan mutu beras adalah: P1; P3; P2; dan P4. Sedangkan untuk varietas Lalan: P5; P1; P2; P3; dan P4. (Tabel 8). Rangkaian tipe mesin penggilingan P1; P2; P3; P4; dan P5 dapat dilihat pada Gambar 4.

Tabel 14. Rendemen giling padi varietas IR64 dan Sei Lalan (%).

Kelas penggilingan	IR64	Sei Lalan
P1: 2 husker+2 polisher (sederhana)	66,3	65,7
P2: 2 husker+2 polisher (N70+N70)+ separator	65,8	62,9
P3: 2 husker+2 polisher (N70+N120)	66,0	63,1
P4: 2 husker+2 polisher (N120+N120)+elevator	61,23*)	62,6*)
P5: 2 husker+2 polisher (N120+N120)		
bertahap+elevator	*)	*)

*) Terjadi kebocoran/kemacetan pada elevator

Sumber: Sutrisno *et al.* (2001)

Pemolesan Beras dengan Pengabut Uap

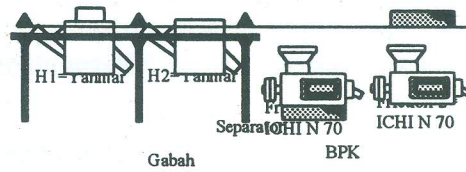
Salah satu cara untuk menghasilkan beras bermutu tinggi adalah dengan menggunakan unit pemoles model pengabut uap, karena dapat membersihkan sisa-sisa aleuron pada butir beras. Hasil pemolesan bergantung kepada teknik pengoperasian mesin pemoles.

Mesin pemoles tipe pengabut uap berfungsi untuk memoles beras giling dengan menyosoh sisa lapisan aleuron atau dedak yang menempel pada permukaan butir beras dengan menggunakan uap air. Uap air diperoleh dari air yang dikabutkan dengan tekanan tinggi. Penyosohan yang diikuti dengan hembusan uap air akan menghasilkan beras yang lebih bersih, putih, dan cemerlang. Pemolesan biasanya bertujuan untuk meningkatkan mutu beras yang kurang baik, seperti yang telah lama disimpan.

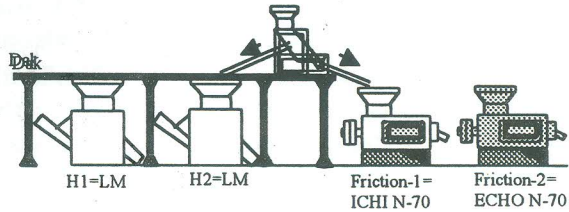
Konstruksi dasar mesin pemoles terdiri dari penyosoh, kompressor, tangki air, grader, siklon, motor penggerak, dan sistem transmisi. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pemolesan beras adalah tekanan udara, debit air yang akan dikabutkan, RPM silinder pemoles, dan pengaturan beban pada katup pengeluaran beras.

Tekanan udara pengabut air memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air beras hasil polesan. Makin besar tekanannya, makin rendah kadar air beras poles, karena partikel uap air semakin halus sehingga tidak menyerap ke dalam butir beras. Nilai rata-rata kadar air beras hasil pemolesan dengan tekanan 20 psi, 30 psi dan 40 psi berturut-turut adalah 13,5%, 13,1% dan 12,9%. Pemolesan dengan tekanan 40 psi menghasilkan beras kepala lebih banyak daripada tekanan 20 psi, karena pembentukan kabut air kurang sempurna. Bintik-bintik air ini akan membasahi permukaan beras, sehingga pada saat pemolesan beras menjadi patah. Tekanan pengkabut air yang tinggi memungkinkan terjadinya gesekan pada permukaan beras, sehingga

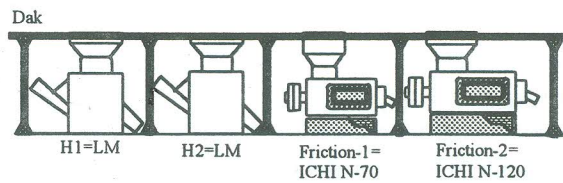
Penggilingan-1 (P1)



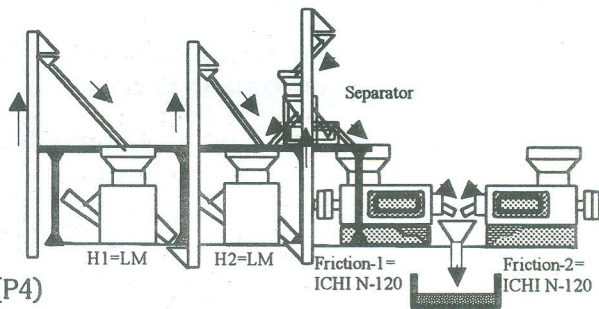
Penggilingan-2 (P2)



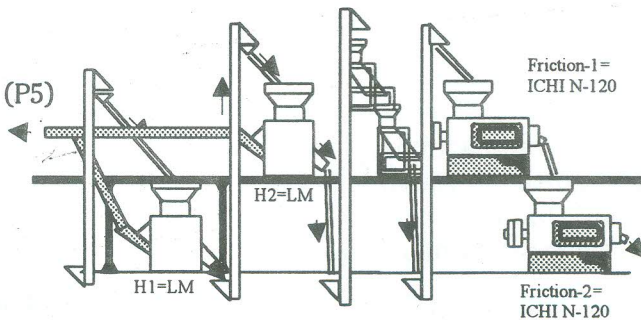
Penggilingan-3 (P3)



Penggilingan-4 (P4)



Penggilingan-5 (P5)



Gambar 4. Berbagai tipe penggilingan padi menurut kombinasi husker dan polisher.

kerusakan yang terjadi pada permukaan beras ikut terkikis, beras menjadi lebih bersih. Hal ini juga dapat dilihat dari derajat keputihan beras hasil pemolesan. Makin besar tekanan pengkabut, makin tinggi derajat keputihan beras.

Semakin besar debit air yang dikabutkan makin cemerlang beras yang dihasilkan. Biasanya kadar air gabah yang digiling masih tinggi, berkisar antara 15-16%. Selama proses pengkabutan, debit air yang dikabutkan akan kurang dari 5 l/jam, sehingga beras poles yang dihasilkan kurang cemerlang, dan jika debit air ditingkatkan maka beras akan menggumpal. Bila kadar air beras lebih rendah (12%), debit air yang dikabutkan dapat mencapai 5,5 l/jam agar proses pemolesan lebih sempurna.

Beras kualitas rendah dari hopper dimasukkan ke dalam ruang sosoh antara silinder dan rumah sosoh. Silinder sosoh mempunyai ulir yang mendorong beras yang akan disosoh ke lubang pengeluaran. Dalam gerakan beras menuju lubang pengeluaran terjadi gesekan yang mengakibatkan beras terpoles. Sumbu silinder pemoles berlubang pada bagian tengahnya, tempat mengalirnya uap air bertekanan tinggi (20-40 psi) melalui pori-pori yang terdapat pada silinder pemoles. Dengan demikian, proses pemolesan berlangsung bersamaan dengan hembusan uap air, membersihkan debu-debu aleuron sekaligus menahan naiknya suhu pemolesan. Proses pemolesan ini yang membedakan dengan penyosohan beras tipe konvensional.

Tebal tipisnya pengikisan sisa-sisa lapisan aleuron bergantung pada putaran silinder pemoles dan tekanan bandul pengeluaran. Putaran silinder pemoles diatur sekitar 800 -1.000 RPM. Putaran silinder yang lebih tinggi akan menghasilkan banyak beras patah, sedangkan RPM yang terlalu rendah akan menyebabkan proses pemolesan kurang optimal, kapasitas rendah.

PENUTUP

Masalah yang dihadapi petani dalam penanganan panen dan pasca-panen adalah terbatasnya tenaga kerja dan fasilitas pengeringan atau penjemuran gabah terutama untuk hasil panen pada musim hujan. Hal ini menyebabkan kerusakan gabah sejak dari sawah karena terlambat dirontok dan dikeringkan. Untuk mengatasi masalah ini perlu dilakukan upaya percepatan proses dengan bantuan mesin perontok dan mesin pengering.

Untuk memberikan keuntungan/manfaat bagi pihak-pihak yang terkait dalam penanganan pascapanen, upaya perbaikan penanganan pascapanen sebaiknya dilakukan secara berkelompok yang bersifat komersial dan

mandiri. Kelompok tani atau koperasi tani membentuk kelembagaan jasa pemanen, kelembagaan jasa pengeringan, jasa penggilingan, atau integrasi dari beberapa usaha jasa tersebut dalam bentuk kelembagaan pengembangan agroindustri.

Pada tahap kegiatan panen, pengembangan dan rekayasa kelembagaan jasa pemanen sangat diperlukan dalam rangka mengatasi masalah-masalah yang lebih bersifat nonteknis. Diperlukan upaya pemberdayaan buruh pemanen ke dalam suatu kelembagaan jasa pemanen secara beregu yang dilengkapi mesin perontok. Dengan adanya mesin perontok maka akan meningkatkan kapasitas kerja dan efisiensi, serta pendapatannya.

Pada tahap kegiatan pengeringan dan penggilingan, mesin pengering dan penggilingan beras/RMU mempunyai kaitan yang erat. Mesin pengering ditempatkan di lokasi penggilingan/RMU, sehingga dapat diintegrasikan dengan mesin penggerak RMU, suplai bahan baku gabah lebih terjamin, dan petani leluasa dalam melakukan transaksi baik dalam bentuk GKP, GKG maupun beras. Dengan dilengkapi mesin pengering, RMU dapat meningkatkan hari giling dengan cara melakukan pengadaan bahan baku gabah setelah dikeringkan lebih dulu dengan mesin pengering dan digiling pada saat-saat sepi giling.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananto, E. E. 2000. Rancang bangun dan evaluasi mesin pengering gabah tipe flat bed dengan dinding bak pengering dari tembok untuk agroekosistem lahan pasang surut. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 19(3):32-37
- Ananto E. Eko, Astanto, Sutrisno dan Ridwan Rachmat. 1992. Prospects of farm mechanization in the densely populated areas: Case in Sukoharjo, Central Java. *Proceedings of JICA-IPB 5th Joint Seminar as an International Conference on Engineering Applications for the Development of Agriculture in the Asia and Pasific Region*. Bogor, Indonesia, October 12-15, 1992
- Ananto, E.E., Sutrisno, Astanto dan Soentoro. 2000. Pengembangan alat dan mesin pertanian menunjang sistem usahatani dan perbaikan pascapanen di lahan pasang surut Sumatera Selatan. *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Jakarta. 96 p.
- Ananto E. Eko, Astanto, Sutrisno, Eso Suwangsa dan Soentoro. 1999. Perbaikan penanganan panen dan pascapanen di lahan pasang surut Sumatera Selatan. *P2SLPS2, Badan Litbang Pertanian*. Jakarta. 39p.
- Astanto dan E. E. Ananto. 1999. Optimalisasi sistem penanganan panen padi di lahan pasang surut Sumatera Selatan. *Buletin Enjiniring Pertanian* VI(1/2). BBP Alsintan. Serpong. p1-11.

- Damardjati, D.S., E. Eko Ananto, Ridwan Thahir dan Agus Setyono. 1989. Post harvest losses assesment of paddy in Indonesia: Cases study in West Java. Paper presented at Workshop on Appropriate Technologies on Farm and Village Level. Pastharvest Grain Handling, Asean-Australia Economic Cooperation Program. Yogyakarta, Indonesia, 31 July-4 August 1989. 35p.
- Setyono, A., R. Tahir, Soeharmadi, dan S. Nugraha. 1993. Perbaikan sistem pemanenan padi untuk meningkatkan mutu dan mengurangi kehilangan hasil. *Media Penelitian Sukamandi* 13:1-4.
- Setyono, A., Suismono, Trimurti Ilyas, dan Edyanto Purwono, 1999. Pengamatan rendemen dan mutu padi/beras giling di beberapa pabrik penggilingan padi. Disampaikan pada Seminar Apresiasi Penggunaan Alsintan Dalam Menekan Kehilangan dan Peningkatan Mutu Hasil Tanaman Pangan. Direktorat Bina Usaha dan Pengolahan Hasil. Jakarta, 22 Desember 1999.
- Setyono, A., Sutrisno, dan Sigit Nugraha. 2001a. Pengujian pemanenan padi sistem kelompok dengan memanfaatkan kelompok jasa pemanen dan jasa perontok. *Penelitian Pertanian Tanaman pangan* 2(2):51-57.
- Sutrisno dan E. Eko Ananto. 1999. Perbaikan mutu beras giling di lahan pasang surut dengan teknologi pengeringan flat bed dryer. Seminar Peran IPTEK dalam Menciptakan Masyarakat yang Maju dan Mandiri. Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya. Inderalaya, 31 Maret 1999.13p
- Sutrisno, Astanto, dan E. Eko Ananto. 1999. Pengaruh cara pengeringan gabah terhadap rendemen dan mutu beras di lahan pasang surut. Laporan Hasil Penelitian P2SLPS2, Badan Litbang Pertanian. Jakarta. 22p.
- Sutrisno, Jumali, Suismono, dan S. Djon Munarso. 2001. Studi penyusunan teknologi penggilingan padi unggul. Laporan Akhir Proyek Pengkajian Pertanian Partisipatif (The Participatory Development of Agricultural Technology Project/PAATP), Balai Penelitian Tanaman Padi 2000.
- Zaini, Z., Irsal Las, Suwarno, Budi Haryanto, Suntoro, dan E. Eko Ananto. 2002. Pedoman umum kegiatan peningkatan produktivitas padi terpadu (P3T) 2002. Departemen Pertanian. 24 p.
- Thahir, R., Syafaruddin Lubis, dan Jetty Setiawati. 1998. Modifikasi model pengolahan beras. Laporan Hasil Penelitian Proyek Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian Tahun Anggaran 1997/98.

