



PERUM BULOG
kerjasama dengan
INSTITUT PADI

TEKNOLOGI PANEN DAN PASCA PANEN PADI

Prof. Hadi K. Purwadania

PROSIDING
Lokakarya Nasional
**UPAYA PENINGKATAN
NILAI TAMBAH
PENGOLAHAN PADI**
Jakarta, 20-21 Juli 2004

TEKNOLOGI PANEN DAN PASCA PANEN PADI

Oleh: Hadi K. Purwadaria⁹

PENDAHULUAN

Teknologi panen dan pasca panen padi telah mengalami perkembangan dari cara tradisional secara manual sejak zaman sebelum revolusi kemerdekaan Republik Indonesia (1945) sampai diterapkannya mekanisasi pertanian dengan masuknya mesin-mesin dari Jepang, Taiwan, Amerika Serikat, Thailand, Korea Selatan, dan Eropa dan berkembangnya industri manufaktur di dalam negeri sejak awal tahun 1960-an.

Makalah ini akan memaparkan keadaan teknologi panen dan pasca panen padi di Indonesia pada saat ini, kendala penerapan yang terjadi di lapangan dibandingkan dengan perkembangan teknologi serupa di Thailand dan Vietnam sebagai negara pengekspor beras utama untuk Indonesia.

PERKEMBANGAN TEKNOLOGI

Teknologi Panen dan Perontokan Padi

Panen dan perontokan padi merupakan kegiatan yang berjalan seiring dan menjadi satu kesatuan. Panen dengan ani-ani yang diikuti oleh perontokan manual: gebot dan iles (diinjak) telah ditinggalkan diganti dengan sabit dan gebot (Gambar 1 dan 2) kemudian dibersihkan oleh alat panampi manual tipe Ohya desain eks-Jepang. Panen dengan sabit dan perontokan manual masih

⁹ Kepala Pusat Inkubator Agribisnis dan Agroindustri IPB
P.O. Box 220, Bogor 16002, e-mail: tpohp@indo.net.id

diterapkan secara meluas di Indonesia, mencapai masing-masing 90% dan 70% luasan persawahan.

Mesin perontok (thresher) dalam Gambar 3 diperkenalkan sejak tahun 1970-an dan dipakai di seluruh wilayah Indonesia tetapi baru mencapai sekitar 30% dari produksi padi. Mesin perontok yang digunakan adalah mesin kecil dengan berat 120-150 kg dan kapasitas 900 kg gabah/jam. *Reaper* (Gambar 4), mesin penyisir (Gambar 5), dan mesin penyisir-perontok (Gambar 6) diperkenalkan sejak akhir tahun 1990-an, masing-masing mempunyai kapasitas sekitar 0.5-1 ha/hari. Peningkatan jumlah mesin panen yang diproduksi dan dipakai dalam 2 tahun terakhir dicapai oleh reaper.

Pada saat yang sama diperkenalkan pula *combine harvester* buatan Jepang dan Cina (Gambar 7) dengan kapasitas 0.5-1 ha/hari, tetapi penerapannya tidak berlanjut di lapangan. Thailand dan Vietnam telah berhasil mencapai mekanisasi penuh untuk perontokan padi sejak awal 1990-an dengan mesin perontok besar berkapasitas 2-3 ton/jam (Gambar 8), kemudian diikuti dengan pemakaian *combine harvester* buatan lokal (Gambar 9 dan 10) yang berkapasitas 2 ha/hari. Dewasa ini, *combine harvester* di Thailand sudah dipakai sekitar 60% luasan persawahan dan menggeser kedudukan mesin perontok. Indonesia perlu berusaha lebih keras untuk meningkatkan penggunaan mesin perontok sampai mencapai 100% produksi gabah.

Teknologi Pengeringan Padi

Pengeringan padi masih dilakukan secara penjemuran (70-80%) terutama di kalangan petani dengan luasan tanam lebih kecil atau sama dengan 1 ha (Gambar 11). Mesin pengering (20-30%) kebanyakan digunakan oleh penggilingan padi swasta, industri benih,

pakan dan pangan. Penggilingan padi kecil dan industri benih memakai *flat bed dryer* atau *box dryer* dengan kapasitas 3-10 ton/proses (Gambar 12) yang umumnya sudah dibuat industri lokal.

Penggilingan padi besar dan industri benih menggunakan pula *recirculation dryer* (kapasitas 10-15 ton/jam) dan *cross flow dryer* (15 ton/jam) yang dapat dibuat oleh industri lokal (Gambar 12) maupun diimpor (Gambar 13). Mesin pengering lain yang dipakai di Indonesia adalah *in-bin dryer* pada kebanyakan industri pangan dan pakan yang menyimpan biji-bijian dalam silo, *LSU dryer* di tempat penyimpanan beras kemasan hampa BULOG di Sidoarjo dan beberapa penggilingan padi besar, serta *fluidized bed dryer* dengan kapasitas 15-20 ton/jam di penggilingan padi besar (Gambar 14).

Pengeringan biasanya dilakukan dalam dua tahapan yaitu pengeringan tahap pertama dari kadar air gabah di atas 20% sampai kadar air 18%, dan pengeringan tahap kedua dari kadar air gabah 18% menjadi kadar air 14%. Pemilihan jenis dan tipe mesin pengering perlu diperhatikan berdasarkan proses ini, seperti *fluidized bed dryer* lebih tepat digunakan untuk pengeringan tahap pertama. Jumlah pemakaian mesin pengering di Indonesia perlu ditingkatkan. Untuk penggilingan padi kecil dengan kapasitas kurang dari 5 ton/hari, lantai jemur perlu ditambah dengan *flat bed dryer*, sedangkan untuk penggilingan padi skala besar (lebih dari 5 ton/hari), penggunaan mesin pengering lain disarankan bersama lantai jemur. Disamping itu perlu dipertimbangkan pemakaian *in-store dryer* (Gambar 15) yang mengeringkan gabah dari kadar air 18% menjadi 14% dengan sekaligus penyimpanan secara curah dalam gudang semi permanen setengah terbuka yang berlantai palsu. *In-store dryer* hanya menggunakan kipas untuk aerasi yang dijalankan sekitar 6 jam/hari

tetapi dapat menurunkan kadar air gabah dari 18% menjadi 14% dalam waktu satu bulan.

Penggilingan padi di Thailand menggunakan mesin pengering *cross flow dryer*, *fluidized bed dryer*, diikuti dengan *in-store dryer*, sedangkan Vietnam menggunakan jasa *flat bed dryer* yang dibawa berkeliling termasuk dengan perahu, *fluidized bed dryer*, *cross flow dryer*, dan *in-store dryer*.

Teknologi Penggilingan Padi

Penggilingan padi besi tipe Engelberg yang menghasilkan beras patah lebih dari 35% menghilang setelah digantikan oleh mesin penggiling batu pada awal 1950-an dan mesin penggiling karet pada pertengahan 1960-an. Pada saat ini, penggilingan padi di Indonesia pada umumnya menggunakan mesin penggiling karet yang telah mampu dibuat di dalam negeri bahkan sudah diekspor. Meskipun demikian, mesin penggiling karet impor juga banyak diperdagangkan. IRRRI melepas desain mesin penggiling besi mikro dengan kapasitas 100-300 kg/jam yang dipakai terutama di pedesaan pada pertengahan 1990-an.

Penggilingan padi dengan mesin penggiling karet (*rubber roll husker*) disebut pula RMU (*rice milling unit*) dan dapat digolongkan menjadi RMU kompak (< 500 kg/jam) seperti Gambar 16, RMU kecil (500-1000 kg/jam) dan RMU besar (> 1000 kg/jam). Rangkaian mesin dalam RMU, selain mesin penggiling karet yang dapat meningkatkan nilai tambah yang nyata adalah mesin pembersih (kotoran ringan, kotoran berat, batu dan besi) pada Gambar 17, penyosoh (*polisher*) atau pemutih (*whitener*) pada Gambar 18 dan pengkilap (*shinning machine*) dengan pengabut uap air pada Gambar

19, serta mesin sortasi (trieur). Aneka ragam RMU besar diperlihatkan dalam Gambar 20.

Thailand dan Vietnam menggunakan teknologi yang sama dengan kecenderungan menambah sensor untuk pengendalian otomatis pada mesin penggiling karet, penyosoh dan pemutih.

Teknologi Penyimpanan Padi

Penyimpanan padi kebanyakan dilakukan secara karung, baik untuk gabah maupun beras, yang ditaruh dalam gudang. Penyimpanan ini dikenakan fumigasi apabila terserang serangga. Disamping itu dikenal penyimpanan beras dalam kemasan hampa 1 ton di tempat penyimpanan DOLOG di Sidoarjo yang tidak dioperasikan lagi. Kemasan lain adalah kemasan CO₂ yang juga dilakukan oleh BULOG dalam beberapa gudang DOLOG secara terbatas. Industri pangan dan pakan menyimpan produk mereka dalam silo secara curah yang umumnya dikeringkan selama penyimpanan atau didinginkan apabila ada permasalahan.

Vietnam dan Thailand melakukan penyimpanan dengan cara yang sama ditambah dengan *in-store dryer* yang telah diuraikan di muka. Penyimpanan biji-bijian di udara terbuka baru-baru ini diperkenalkan pula terutama di negara-negara Afrika (Gambar 21). IRRI (Gambar 22) memperkenalkan penyimpanan tertutup rapat (*hermetically sealed storage*) dalam wadah kaleng, keramik dicat akrilik dan film kedap gas agar tidak terjadi perpindahan O₂ dan uap air baik dari dalam maupun luar kemasan. Biji-bijian disimpan pada tingkat kadar air 13%.

Penurunan kadar O₂ dalam kemasan terjadi dalam 10-21 hari sampai mencapai di bawah 5% sehingga menghambat perkembangbiakan serangga dan jasad renik. Diperkirakan kemasan dengan cara ini dapat bertahan satu tahun, tetapi buka tutup kemasan yang terlalu sering selama penyimpanan dapat menyebabkan kerusakan pada bijian.

KENDALA PENERAPAN TEKNOLOGI

Kendala penerapan teknologi di Indonesia antara lain sebagai berikut

1. Pemerintah kurang menciptakan iklim usaha yang kondusif, faktor yang menimbulkan disparitas harga tidak dibenahi
2. Kurang penyuluhan teknologi (peranan PPL dan PPS dialihkan dari pemerintah pusat ke pemda)
3. Banyak infrastruktur dan sarana pertanian tidak diperbaiki
4. Peraturan impor dan perpajakan tidak mendukung
5. Ketidakstabilan keamanan dan politik menimbulkan *overhead cost* yang tinggi
6. Sebaliknya, pemerintah melakukan pengadaan mesin
7. Bantuan perkreditan tidak menciptakan sistem usaha tani dan manufaktur mesin yang berkelanjutan
8. Contoh alternatif: kredit lunak untuk industri kecil mesin dapat menghasilkan penjualan mesin secara cicilan kepada pengguna

Teknologi tidak dapat berkembang secara berkelanjutan apabila:

1. Input usaha tani sukar diperoleh dan mahal
2. Infrastruktur semakin buruk

3. Penjualan hasil tidak menciptakan insentif untuk pemakaian teknologi
4. Realisasi kredit usaha tani tidak berdasarkan kredibilitas perorangan
5. Manajemen yang dapat menangani input usaha tani dan infrastruktur, serta kelembagaan masyarakat petani dalam RPC

KOMENTAR TENTANG RICE PROCESSING COMPLEX

Kompleks pengolahan beras (Rice Processing Complex, RPC) adalah suatu pabrik pengolahan beras yang lengkap yang meliputi suatu kawasan usaha tani yang cukup untuk memasok gabah sebagai bahan baku RPC. Jawa RPC adalah kawasan usaha tani yang dikelola secara serentak, terorganisasi baik, dengan masukan (input) usaha tani yang lancar dan teratur termasuk pengairan, benih, pupuk, obat-obatan, dan penggunaan mesin budidaya. RPC merupakan suatu usaha murni komersial yang menguntungkan karena itu memberikan nilai tambah juga kepada petani peserta RPC.

Vietnam sudah lama mulai dengan RPC, menggunakan mesin-mesin buatan sendiri, ketika masih di embargo AS yaitu di kawasan pengolahan beras Song Hau. Apabila RPC akan diterapkan di Indonesia, beberapa hal berikut perlu diperhatikan:

1. Perlu ada sistem ketergantungan antara pengelola dengan petani
2. Manajemen RPC sama dengan manajemen bisnis komersial
3. RPC memiliki akses terhadap pasar (perlu diingat bahwa pemerintah tidak dapat mendikte pasar)
4. Manajemen yang dapat menangani input usaha tani dan infrastruktur, serta kelembagaan masyarakat petani dalam RPC.

RANGKUMAN

1. Teknologi panen dan pasca panen di Indonesia sebenarnya telah tersedia di pasaran, baik buatan domestik maupun impor.
2. Penggilingan padi dapat memilih dari teknologi tersebut mesin yang tepat guna bagi skala usaha mereka, sesuai dengan sasaran pasar beras produksi mereka, dan rencana keuntungan yang akan diperoleh.
3. Jumlah produksi dan pemakaian mesin perontok serta mesin pengering disarankan ditingkatkan dengan tetap mengacu pada usaha pengolahan padi yang komersial dan menguntungkan.



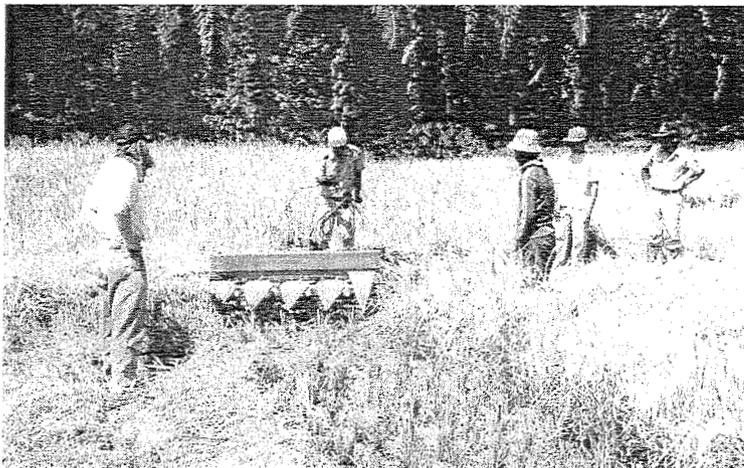
Gambar 1. Panen dan perontokan padi manual.



Gambar 2. Perontokan dan pembersihan gabah secara manual.



Gambar 3. Mesin perontok padi buatan lokal.



Gambar 4. Mesin pemanen padi tipe reaper.



Gambar 5. Mesin penyisir gabah.



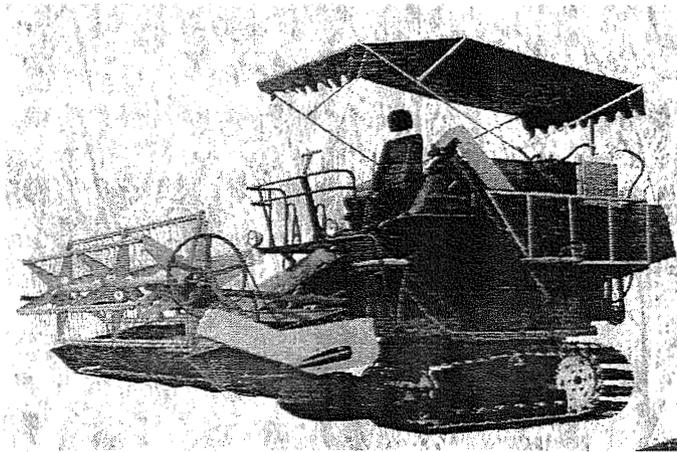
Gambar 6. Mesin penyisir – perontok gabah.



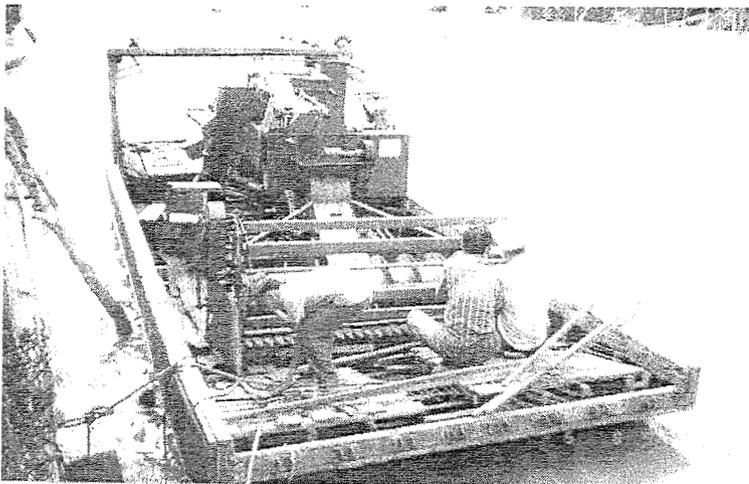
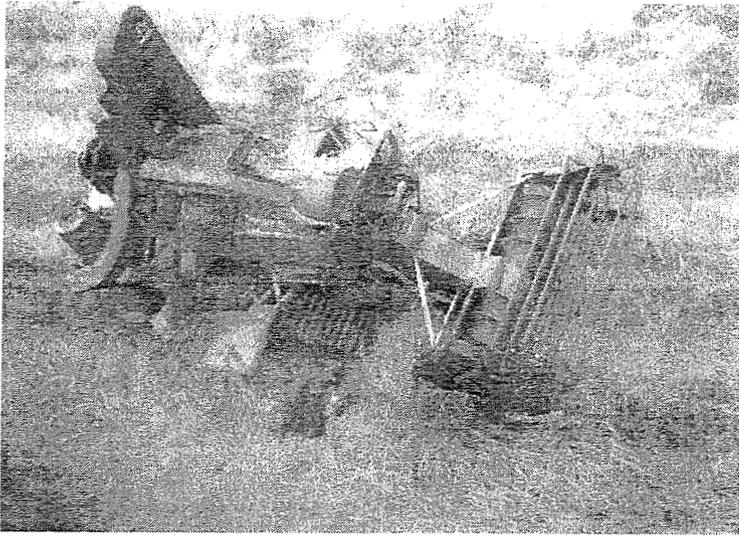
Gambar 7. *Combine-harvester* tipe kecil buatan Cina.



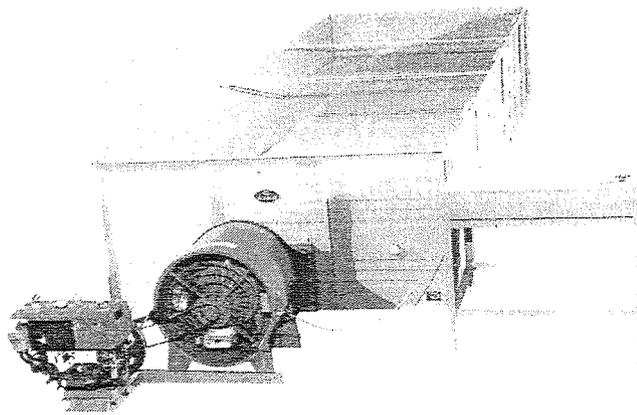
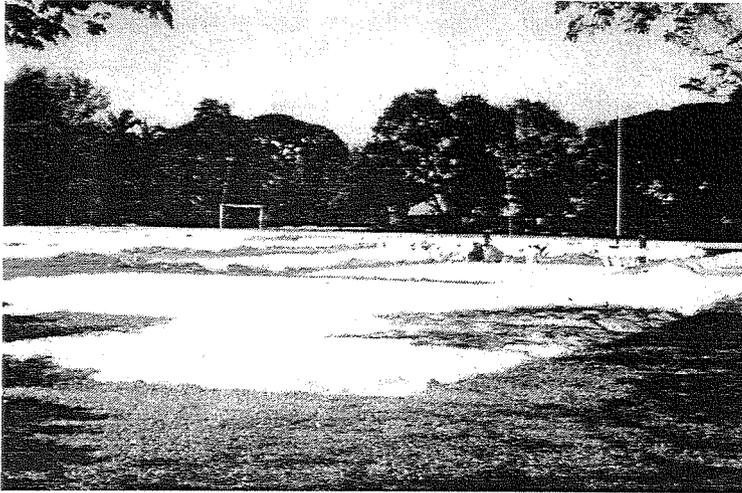
Gambar 8. Mesin perontok Thailand, kapasitas 2-3 ton/jam.



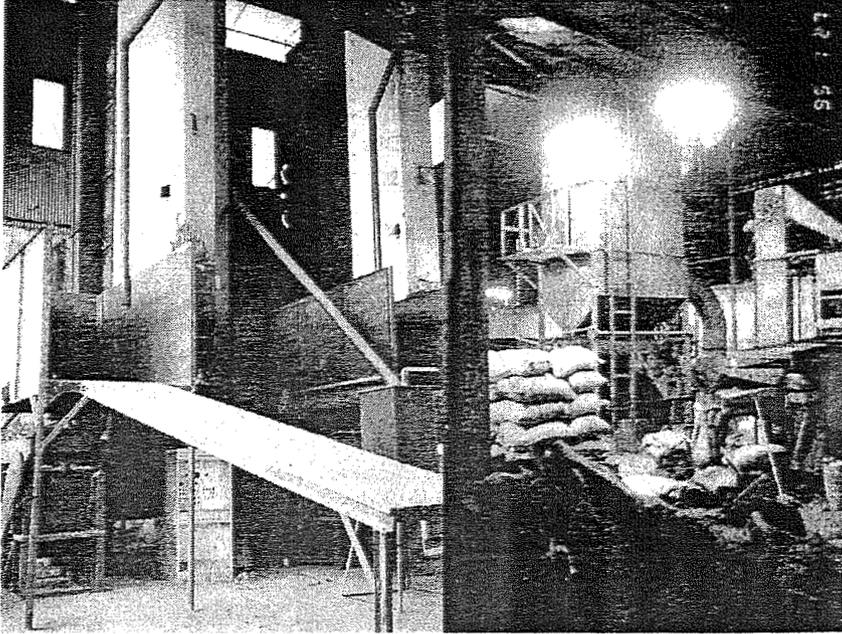
Gambar 9. Combine-harvester Thailand, kapasitas 2 ha/jam.



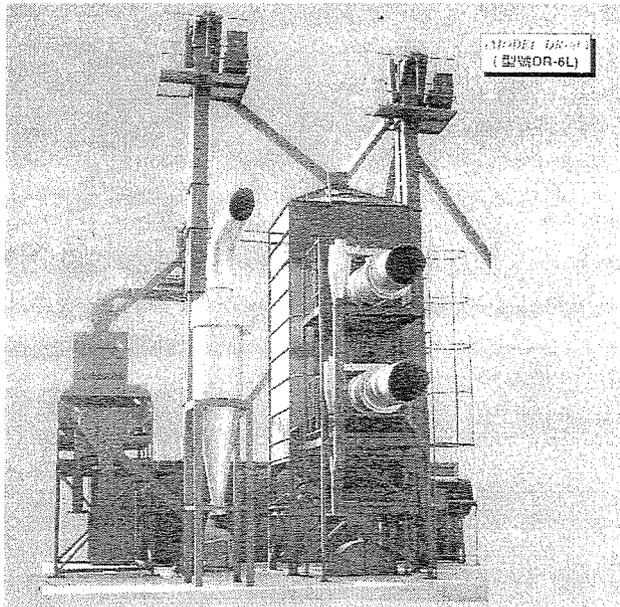
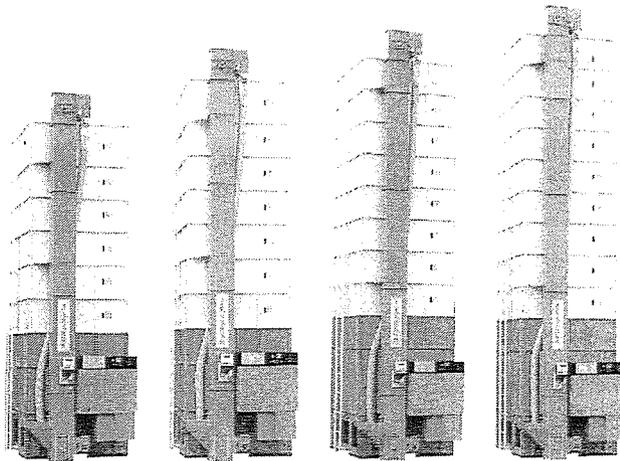
Gambar 10. Combine-harvester Vietnam. Kalau perlu diangkut dengan rakit.



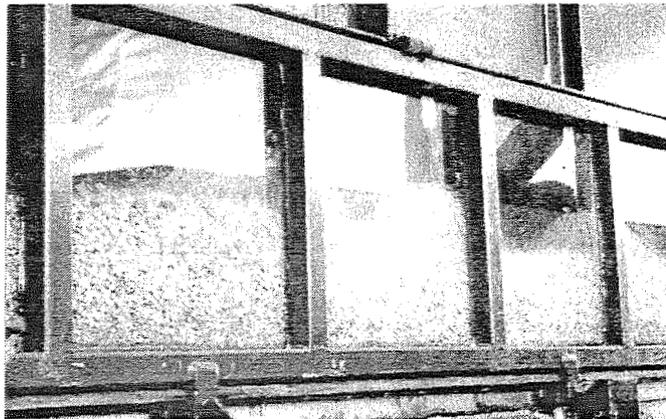
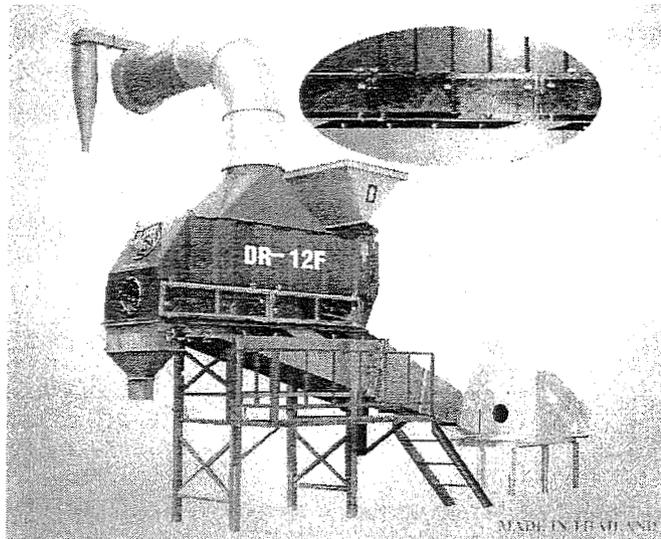
Gambar 11. Penjemuran dan *flat bed dryer*.



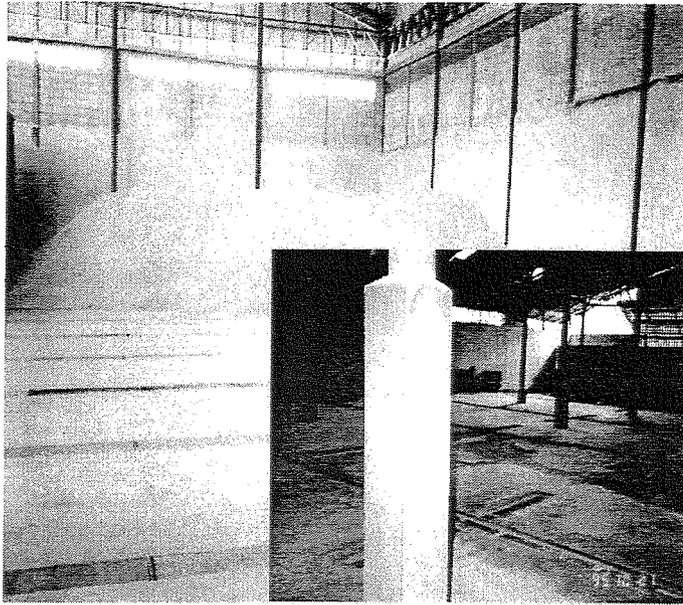
Gambar 12. *Recirculating dryer* dan *cross flow dryer* buatan lokal.



Gambar 13. Contoh mesin pengering impor.

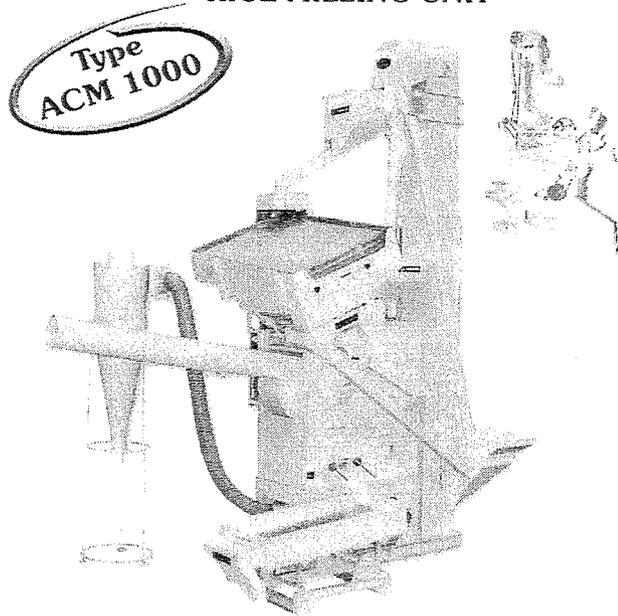


Gambar 14. *Fluidized bed dryer* buatan Thailand.

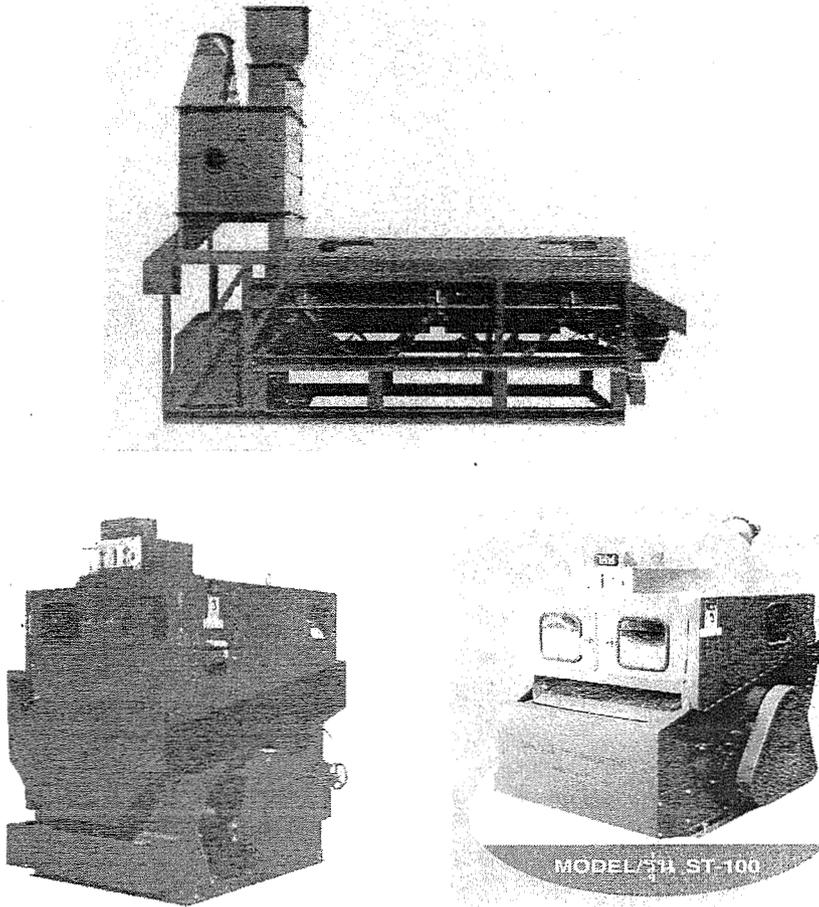


Gambar 15. *In-store dryer* di Thailand.

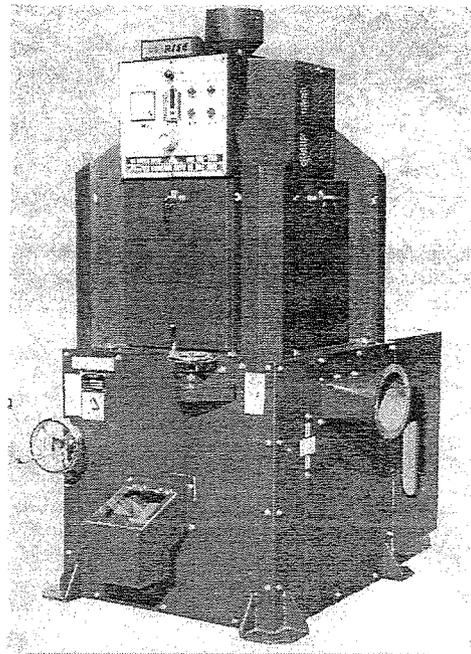
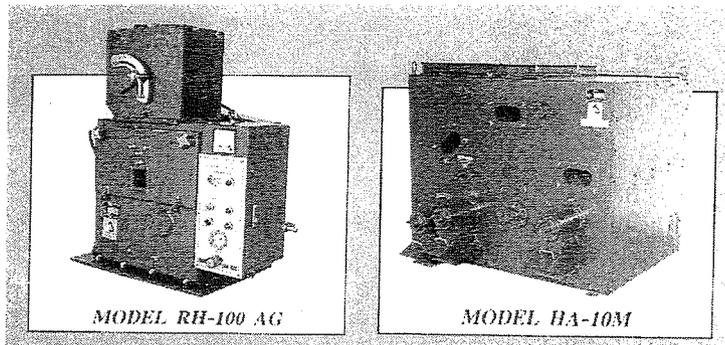
RICE MILLING UNIT



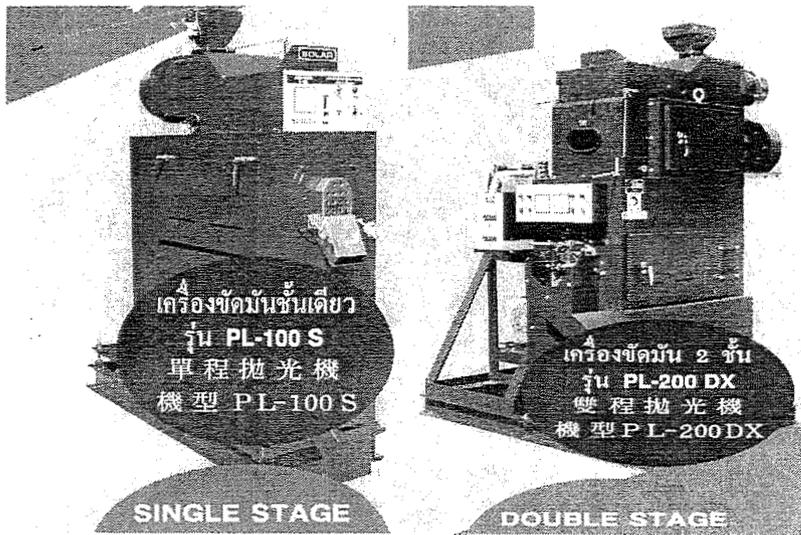
Gambar 16. RMU kompak.



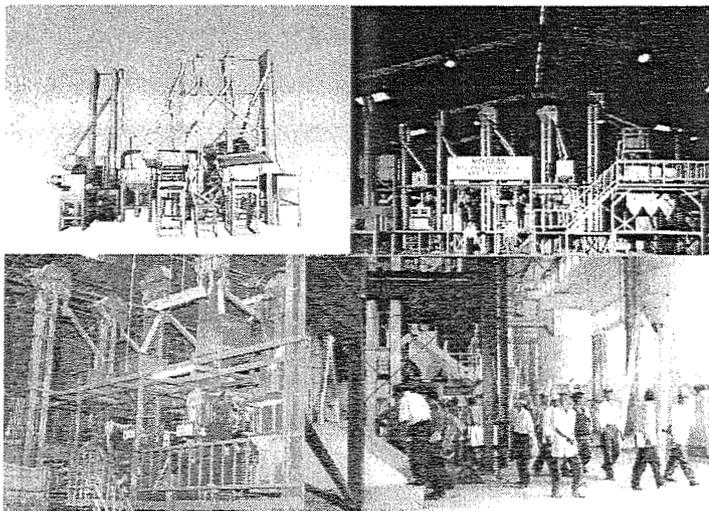
Gambar 17. Mesin pembersih kotoran dan pemisah batu.



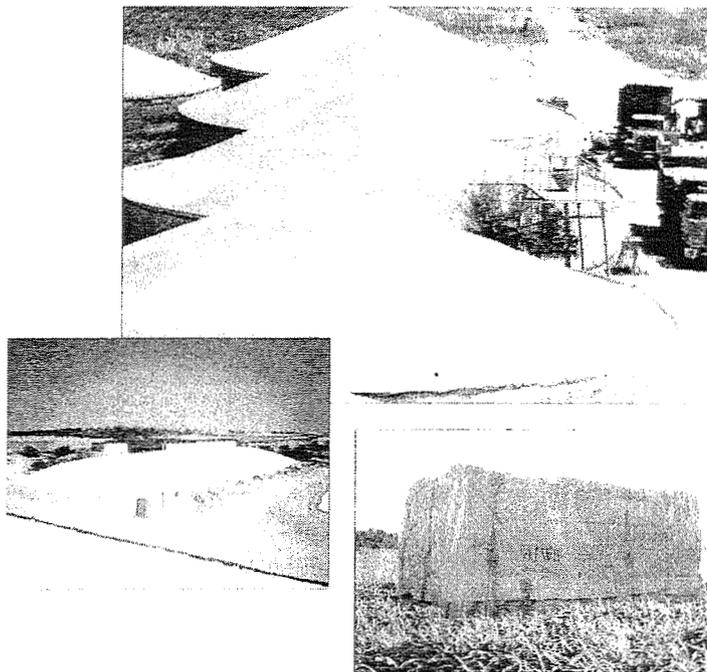
Gambar 18. Mesin penyosoh dan pemutih.



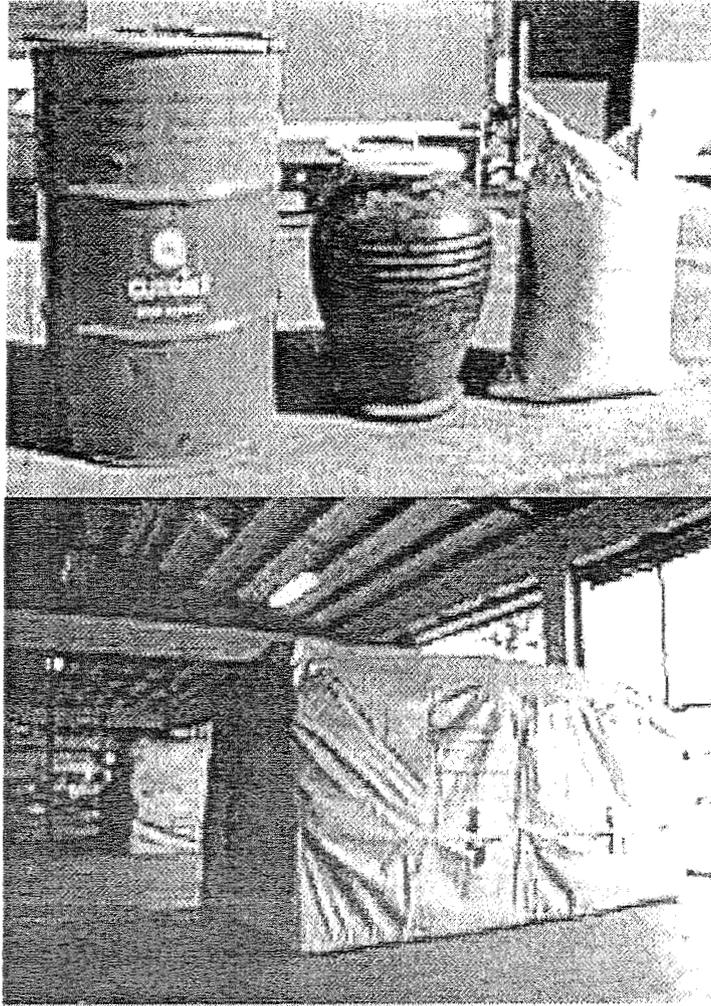
Gambar 19. Mesin pengkilap impor.



Gambar 20. Aneka RMU besar buatan domestik dan impor.



Gambar 21. Penyimpanan bijian di udara terbuka.



Gambar 22. Penyimpanan bijian tertutup rapat rancangan IRRI.

GMP dalam Industri Penggilingan Padi

Oleh: FG Winarno¹⁰

PENDAHULUAN

Pangan dan masalah keamanan pangan telah menjadi isu utama dalam kehidupan masyarakat modern. Hal itu menjadi lebih penting khususnya bila kita harus menangani pangan pokok, seperti halnya dengan beras. Industri pangan di dunia banyak yang telah menerapkan sistem HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Points*). HACCP merupakan sistem proaktif yang dianjurkan oleh lembaga kesehatan dunia dan *Codex Alimentarius Commission* (FAO-WHO) dalam melakukan pencegahan terhadap kemungkinan terjadinya resiko keamanan pangan, bagi produk yang akan diproduksi oleh industri pangan yang bersangkutan.

Sebelum industri pangan menerapkan sistem HACCP, diperlukan suatu persyaratan atau *pre requisite* agar industri yang bersangkutan melakukan langkah langkah penertiban yang disebut cara cara berproduksi yang baik atau dalam istilah internasionalnya disebut sebagai GMP (*Good Manufacturing Practices*). Sebelum membahas GMP terlebih dahulu perlu dibahas mengenai beberapa hal yang erat kaitannya dengan praktek penggilingan padi di Indonesia, yaitu mutu dan standard mutu yang ada, dengan harapan agar GMP yang akan dilakukan dapat mencapai tujuan proses penggilingan padi yang baik, yang berarti dapat mencegah terjadinya penyimpangan mutu dan yang paling penting produk yang dihasilkan aman untuk dikonsumsi.

¹⁰ Senior Scientist-Embrio Biotekindo & Guru Besar Bioteknologi Unika Atmajaya, Jakarta

GRADING BERAS DI INDONESIA

Dalam makalah ini, penulis terlebih dahulu akan membahas grading beras periode sesudah Perang Dunia II, karena data-data mengenai standardisasi dan grading beras pada waktu sebelum Perang Dunia II sangat kurang, dimana hanya satu penerbitan saja yang ditemukan yaitu dari "*Orgaan Algemeene Rijstbond*" mengenai berbagai kualitas beras pada tahun 1937. Sebagai pembandingan, penulis akan sajikan sistem standardisasi dan *grading* beras di negara tetangga, khususnya Thailand.

Perkembangan peralatan pengolahan padi-beras sangat mempengaruhi mutu beras yang dihasilkan, sehingga akan banyak pengaruhnya terhadap standard dan *grading* beras. Alat yang sederhana atau yang lebih modern serta umur alat pengolahan itu sendiri juga langsung mempengaruhi kedua hal tersebut diatas.

Kalau kita lihat data persentase produksi beras giling dibandingkan dengan total produksi padi (*equivalent* beras giling) di Pulau Jawa dari tahun 1932 – 1936 adalah hanya 10 – 15 persen saja beras yang diolah di pabrik penggilingan padi, sedangkan sisanya sebesar 85 – 90 % diolah melalui pengolahan lain yang lebih sederhana seperti *huller* sederhana, kincir dan alat tumbuk.

Selanjutnya MEARS (1961) mengutarakan bahwa rata-rata kapasitas penggilingan-penggilingan padi besar dibandingkan dengan total produksi di pulau Jawa dan Madura adalah 9,4 %. Ini berarti bahwa sisanya sebanyak 90% dari total produksi masih diolah secara tumbuk. Adanya bermacam-macam alat pengolahan yang ada tersebut sudah tentu akan mempengaruhi mutu beras yang dihasilkan khususnya dalam komponen mutunya seperti derajat sosoh, kadar air,