

PENGARUH JENIS PENGGILINGAN PADI TERHADAP RENDEMEN HASIL DAN TINGKAT KECERAHAN BERAS DI KABUPATEN SLEMAN

Nugroho Siswanto¹, Nursigit Bintoro², dan Siti Dewi Indrasari¹

¹Peneliti BPTP Yogyakarta

²Mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, UGM

ABSTRAK

Penggilingan padi kecil yang menggunakan sistim kerja satu kali proses penyosohan kualitas dan rendemen beras yang kurang baik. Teknologi penggilingan padi pada penggilingan padi kecil masih sederhana, konfigurasi mesinnya hanya terdiri dari husker dan polisher saja dan sudah berumur tua. Di Sleman berkembang penggilingan padi keliling dimana kinerja dan mutu berasnya lebih buruk. Melihat kondisi penggilingan padi yang ada di Sleman perlu dilakukan penelitian terhadap penggilingan padi untuk mengetahui rendemen hasil dan tingkat kecerahan beras yang dihasilkan. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Sleman yang merupakan sentra padi di DIY, waktu penelitian dari bulan Januari -April 2015. Penggilingan dilakukan terhadap gabah IR-64 dan Mentik untuk melihat pengaruh jenis gabah. Penggilingan padi yang dipakai dengan model: 1). SD = husker-2x separator-2x polisher (H-2S -2P), 2). TS = husker-polisher (H-P), 3). BC = 2x husker-2x polisher (2H-2P), dan 4). KL = 2x polisher (2P). Hasil perhitungan rendemen lapang (Rlp) untuk varietas IR-64 berkisar 60,00 - 64,41% dan varietas Mentik berkisar 61,67 - 64,58%. Sedangkan rendemen laboratorium untuk varietas IR -64 69,94% dan Mentik 66,99%. Selanjutnya dari hasil perhitungan susut penggilingan untuk varietas IR-64 dan Mentik untuk masing-masing penggilingan, yaitu : SD = 9,94 dan 2,41%; BC = 5,53 dan 3,63%; TS = 5,86 dan 3,78%; serta KL = 7,43 dan 5,32%. Hasil pengukuran tingkat kecerahan menunjukkan Mentik memiliki tingkat kecerahan lebih tinggi dibanding IR-64. Dimana tingkat kecerahan untuk IR-64 berkisar 71,18- 77,02 dan pada Mentik 83,00-87,32. Untuk memperoleh rendemen beras yang baik perlu memperhatikan bentuk beras dan konfigurasi penggilingan yang digunakan. Konfigurasi penggilingan padi skala kecil dengan husker -polisher untuk bentuk beras ramping memberikan rendemen yang terbaik. Sedangkan untuk bentuk beras medium, konfigurasi penggilingan terbaik adalah husker - 2 x separator - 2 x polisher Tingkat kecerahan beras terbaik diperoleh dari hasil k onfigurasi penggilingan husker - polisher atau 2 x polisher dengan bentuk beras medium. Perlu dilakukan perbaikan konfigurasi cara penggilingan pada penggilingan padi skala kecil untuk mendapatkan mutu beras yang lebih baik.

Kata Kunci: Rendemen hasil, tingkat kecerahan, penggilingan padi

PENDAHULUAN

Jumlah penggilingan padi di Indonesia sebanyak 108.512 unit dan sebanyak 65 % adalah penggilingan padi kecil (PPK) dan *rice milling unit* (RMU) yang masih menggunakan sistim kerja *one pass* (BPS, 2002). Penggilingan padi kecil yang menggunakan sistim kerja "*one pass*" atau satu kali proses penyosohankualitas dan rendemen beras yang kurang baik. Teknologi penggilingan padi pada penggilingan padi kecil masih sederhana, konfigurasi mesinnya hanya terdiri dari *husker* dan *polisher* saja dan sudah berumur tua (Amran, 2010).

Berdasarkan analisis deskriptif dari hasil survai terhadap 89 perusahaan penggilingan padi di 6 provinsi lumbung beras menunjukkan bahwa susunan mesin penggilingan padi (konfigurasi) berpengaruh terhadap rendemen beras giling dan kualitas beras giling. Rendemen beras giling yang dihasilkan oleh penggilingan padi kecil (PPK) dengan

konfigurasi sederhana yaitu *Husker-Polisher* (H-P) rata-rata 55,71 % dengan beras kepala 74,25 % dan beras patah 14,99 %. Sedangkan penggilingan padi skala menengah (PPM) dengan konfigurasi *Cleaner-Husker-Separator-Polisher* (C-H-S-P) menghasilkan rendemen, kualitas beras (beras kepala dan beras patah) masing-masing 59,69 %, 75,73 % dan 12,52 % (Dede, 2009)

Kadar beras kepala dari ketiga tipe penggilingan padi adalah; RMU 73,10% - 73,77%, RMU K 42,45% - 47,50% dan PPK 66,37% - 66,83%. Apabila dibandingkan dengan standar SNI, maka mutu beras giling kedua varietas yang dianalisis untuk tipe RMU S dan PPK masuk dalam kelas mutu III dan IV. Kadar butir patah kedua varietas yang disosoh dengan dengan RMU S rata-rata 14,40% - 14,23%, RMU K 20,40% - 26,55% dan PPK 15,23% - 22,80%. Kadar butir menir kedua varietas padi yang disosoh dengan RMU S masing-masing (11,33%; 11,90%), RMU K (27,10%; 30,45%) dan PPK (10,10% ; 17,10%). (Kuang, 2010).

Menurut Tjahjohutomo (2004), peningkatan rendemen giling akan mencapai 2.5%-5% jika konfigurasi penggilingan padi disempurnakan dari husker-polisher menjadi *Dryer-Cleaner-Husker-Separator-Polisher* (D-C-H-S-P). Berdasarkan data yang telah diperoleh, menunjukkan bahwa penambahan alat pemisah gabah (separator) terbukti mampu meningkatkan rendemen penggilingan sebesar rata-rata 1,01%.

Mutu beras giling dikatakan baik jika hasil proses penggilingan diperoleh beras kepala yang banyak dengan beras patah minimal. Mutu giling ini juga ditentukan dengan banyaknya beras putih atau rendemen yang dihasilkan. Mutu giling ini sangat erat kaitannya dengan nilai ekonomis dari beras. Salah satu kendala dalam produksi beras adalah banyaknya beras pecah sewaktu digiling, hal ini dapat menyebabkan mutu beras menurun.

Hasil survai pasar oleh Umar dan Noor (2002) bahwa rata-rata keberadaan beras di tingkat pasar adalah penampakan beras putih, bersih dan mengkilap sehingga harga jual akan tinggi. Hal ini didukung oleh Thahir (1993), bahwa permintaan pasar meningkat terhadap mutu beras giling yang bersih, cemerlang dan tidak mengandung beras pecah. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terhadap beberapa jenis penggilingan padi untuk mengetahui pengaruhnya terhadap rendemen hasil dan tingkat kecerahan beras yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gabah varietas ir 64 gabah varietas mentik, karung besar dan kecil plastik pe 0,8 3 kg, 1 kg tas plastik dan beras hasil uji penggilingan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggilingan padi dengan model penggilingan seperti kebiasaan sehari-hari mereka, yaitu: (H-2S-2P), (H-P), (2H-2P), dan (2P), Penggilingan skala laboratorium (mini *husker* Crown tipe ATH-1B dan mini *polisher Satake grain testing mill*), *Grain moisture tester* (ketelitian 0,1%), *Tachometer* (ketelitian 0,1 rpm untuk 5 - 999,9 rpm; 1 rpm untuk 1000 - 99.999 rpm), Timbangan kasar (ketelitian 100 gr) dan Timbangan halus (ketelitian 0,1 gr) dan *Color meter TES 135*.

Lokasi dan Waktu

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di sentra padi Kecamatan Godean dan Gamping Kabupaten Sleman DI Yogyakarta dilakukan dari Bulan Januari - April 2015.

Metode Penelitian

a. Rendemen penggilingan

Rendemen giling ditentukan dengan menimbang gabah yang akan digiling menjadi beras sesuai dengan konfigurasi mesin yang telah ditentukan. Beras hasil penggilingan ditimbang dan dipisahkan dari kotoran atau benda asing. Nilai rendemen merupakan hasil perbandingan antara berat beras sosoh yang dihasilkan dengan berat gabah sebelum

digiling. Beras sosoh adalah gabungan beras kepala, beras patah dan menir (Hasbullah dan Dewi, 2009).

$$R_{lb} = \frac{(100 - KAb) \times \text{Berat beras giling laboratorium}}{(100 - Kag) \times \text{Berat gabah sampel laboratorium}} \times 100 \%$$

$$R_{lp} = \frac{(100 - KAb) \times \text{Berat beras giling lapang}}{(100 - Kag) \times \text{Berat gabah lapang}} \times 100 \%$$

Keterangan :

KAb = Kadar air beras penggilingan; KAg = Kadar air gabah yang digiling

Susut dalam penggilingan dirumuskan sebagai berikut :

$$Spg = R_{lb} - R_{lp}$$

Keterangan :

Spg = susut penggilingan

R_{lb} = rendemen laboratorium

R_{lp} = rendemen lapang

Penggilingan dilakukan terhadap 2 macam varietas gabah yaitu kriteria panjang (IR 64) dan medium (Mentik). Penggilingan yang digunakan 4 macam, sesuai dengan penggilingan yang biasa di pakai sehari-hari yaitu:

- Gapoktan Sidomulyo (H-2S-2P) (SD)

- Gapoktan Tani Rukun (H-P) (TS)

- UD. Lintang Padi (2H-2P) (BC)

- Penggilingan keliling (2P) (KL).

masing-masing perlakuan dilakukan ulangan 5 kali. Untuk pengujian penggilingan skala laboratorium dan penentuan mutu gabah diambil sampel gabah masing-masing 1,5 kg.

b. Mengukur derajat kecerahan

Sampel ditempatkan didalam wadah ukur yang berwarna gelap. Tujuannya adalah mengoptimalkan pembacaan sampel dan menghindari potensi kontras dengan cahaya sekitar yang ada. Selanjutnya, dilakukan pembacaan seluruh sampel dengan menggunakan alat detektor digital yaitu *chromameter* atau dengan sebutan lain *colorimeter*, sehingga tertera nilai yang masing- masing telah dinotasikan dalam (L^*), (a^*), dan (b^*) yang ditunjukkan pada layar detektor tersebut. Nilai L^* menyatakan parameter kecerahan (warna kromatis, 0: hitam sampai 100: putih). Warna kromatik campuran merah hijau ditunjukkan oleh nilai a^* ($a^+ = 0 - 100$ untuk warna merah, $a^- = 0 - (-80)$ untuk warna hijau). Warna kromatik campuran biru kuning ditunjukkan oleh nilai b^* ($b^+ = 0 - 70$ untuk warna kuning, $b^- = 0 - (-70)$ untuk warna biru).

Analisa Data

Penelitian yang menggunakan acak kelompok lengkap (RAKL) 2 faktor, dengan dua kali ulangan. Faktor pertama adalah varietas padi IR64 dan Mentik dan jenis konfigurasi penggilingan yaitu 1). SD (*Husker-2 x Separator -2 x Polisher*); 2). TS (*Husker-Polisher*); 3). BC (*2 x Husker - 2x Polisher*) dan 4). KL (*2 x Polisher*). Data diolah dengan Anova dengan menggunakan program SAS. Untuk mengetahui pengaruh beda nyata atau tidak dilakukan analisis *t test (LSD)*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Susut Penggilingan

Proses penggilingan padi adalah proses yang melibatkan gaya-gaya mekanis yang dikombinasikan dengan panas, sehingga terjadi pelepasan sekam bahkan bekatul (*bran*) dari endosperm (biji utama). Proses pelepasan sekam (*dehulling*) berfungsi untuk menghasilkan beras pecah kulit (*brown rice*), yang masih mengandung bekatul. Selanjutnya jika dilakukan penyosohan (*whitening* dan *polishing*), akan dihasilkan beras sosoh dengan derajat sosoh yang baik (Siebenmorgen dan Qin, 2005).

Rendemen beras giling dapat diperoleh dari perbandingan antara bobot beras giling yang dihasilkan dengan bobot gabah contoh awal dikalikan seratus persen (Suismono *et al.*, 2003). Pada kondisi ideal secara laboratoris, beberapa varietas unggul menunjukkan dalam 1 butir gabah mengandung sekitar 21-25% sekam dan 6-7% lapisan aleuron, sedangkan untuk varietas lokal jumlah sekam dan aleuronnya sebesar 29-33%. Dengan demikian rendemen beras pecah kulit (BPK) seharusnya berkisar antara 75-79%, sedangkan beras putih (BP) 68-73% dari varietas unggul dan dari varietas lokal sebesar 67-71% (Thahir, 2002).

Rendemen merupakan salah satu faktor yang sangat penting pada pengukuran kinerja penggilingan padi, karena menunjukkan jumlah beras yang dihasilkan oleh penggilingan. Rendemen giling sangat tergantung pada bahan mentah gabah, varietas, derajat kematangan serta cara penanganan awal (*prehandling*) serta tipe mesin penggiling (Winarno, 2004). Metode pengukuran kehilangan penggilingan yaitu membandingkan rendemen antara penggilingan yang biasa dilakukan petani untuk menggiling beras (rendemen lapang) dengan rendemen giling yang dihasilkan oleh laboratorium pada tingkat derajat sosoh yang sama.

Mutu beras giling yang dihasilkan selain tergantung pada alat pengupas kulit (*huller*) dan alat pemoles (*polisher*) juga sangat tergantung pada peralatan pembersihan dan pemisahan (Raharjo *et al.*, 2012). Rendemen penggilingan merupakan suatu besaran yang digunakan untuk menyatakan kualitas gabah menjadi beras. Besarnya rendemen penggilingan diperoleh dari hasil bagi antara hasil keluaran penggilingan berupa beras dengan bahan masukan berupa gabah. Kehilangan hasil pada penggilingan padi (SpG) didapat dengan cara mengurangi rendemen giling teliti hasil laboratorium (Rlb) dengan rendemen giling lapangan (Rlp) sesuai metode Suismono *et al.* (2008). Rendemen beras giling (*milling recovery*) adalah persentase bobot/bobot beras giling yang dapat diperoleh dari sejumlah gabah bernas, dalam keadaan bersih, tidak mengandung gabah hampa dan kotoran pada kadar air 14%. Selain rendemen, dikenal juga istilah rasio penggilingan (*milling ratio*), yaitu persentase beras giling yang dapat diperoleh (bobot/bobot) dari sejumlah gabah yang digiling dengan kondisi mutu tertentu (Thahir, 2010).

Tabel 1. Rendemen dan susut penggilingan di laboratorium

Perlakuan	Varietas	Berat Gabah (kg)	Berat Beras (kg)	Rlb (%)
<i>Mini Husker – Mini Polisher</i>	IR 64	0,38	0,27	69,94 _a
<i>Mini Husker – Mini Polisher</i>	Mentik	0,38	0,25	66,99 _b

Hasil analisis statistik terhadap rendemen di laboratorium untuk varietas IR 64 69,94% dan Mentik 66,99% berbeda nyata (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena secara fisik beras varietas lokal (Mentik) berbeda dengan varietas unggul baru (VUB) (IR 64). Kemungkinan juga ada perbedaan tekstur biji beras Mentik dan IR 64.

Tabel 2. Rendemen dan susut penggilingan beberapa jenis penggilingan

Perlakuan	Varietas	Berat Gabah (kg)	Berat Beras (kg)	Rlp (%)
<i>Husker - 2 x Separator - 2 x Polisher</i> (SD)	IR 64	100,00	59,41	60,00 ^d
<i>Husker - Polisher</i> (TS)	IR 64	50,00	31,83	64,41 ^{bc}
<i>2 x Husker - 2 x Polisher</i> (BC)	IR 64	50,00	31,77	64,08 ^{bc}
<i>2 x Polisher</i> (KL)	IR 64	50,00	31,00	62,51 ^{cd}
<i>Husker - 2 x Separator - 2 x Polisher</i> (SD)	Mentik	100,00	63,52	64,58 ^{bc}
<i>Husker - Polisher</i> (TS)	Mentik	50,00	31,35	63,36 ^c
<i>2 x Husker - 2 x Polisher</i> (BC)	Mentik	50,00	31,19	63,21 ^c
<i>2 x Polisher</i> (KL)	Mentik	50,00	30,50	61,67 ^{cd}

Hasil perhitungan rendemen lapang (Rlp) untuk varietas IR 64 berkisar 60,00 – 64,41% dan varietas Mentik berkisar 61,67 – 64,58% (Tabel 2). Menurut Indrasari, *et al.*(2000), bahwa dari bentuk gabah kering giling sampai menjadi beras sosoh, berat biji padi akan berkurang sedikit demi sedikit selama proses penggilingan akibat dari pengupasan dan penyosohan.

Selanjutnya dari hasil perhitungan susut penggilingan untuk varietas IR 64 dan Mentik untuk masing-masing penggilingan, yaitu: SD = 9,94 dan 2,41%; BC = 5,59 dan 3,63%; TS = 5,86 dan 3,78%; serta KL = 7,43 dan 5,32%. Beberapa kemungkinan yang menyebabkan terjadinya susut giling pada proses penggilingan antara lain adalah tercecernya beras pecah kulit pada waktu pengumpanan ke mesin penyosoh, terikutnya gabah dan beras pada sekam, dan terikutnya beras dan menir pada katul atau dedak.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh jenis penggilingan dan varietas yang digunakan berpengaruh secara signifikan terhadap rendemen hasil. Jenis penggilingan dengan konfigurasi *2x husker – 2 x polisher* (BC) dan *husker-polisher*(TS) dengan bentuk varietas ramping memberikan rendemen yang sama dengan konfigurasi *husker - 2 x separator – 2 x polisher* (SD) dengan bentuk varietas medium (Tabel 2).

Tingkat Kecerahan Beras

Tingkat kecerahan beras merupakan salah satu indikator apakah beras bermutu baik atau tidak. Walaupun tidak masuk dalam parameter SNI beras, tingkat kecerahan beras banyak dipakai konsumen untuk menentukan beras tersebut baik atau tidak. Semakin tinggi nilai kecerahan beras biasanya harga jual berasnya akan semakin tinggi. Hal ini mendorong beberapa penggilingan memodifikasi mesin penyosohnya dilengkapi dengan pengabutan dengan harapan tingkat kecerahan beras akan meningkat.

Tabel 3. Rata-rata tingkat kecerahan beras (L) pada beberapa jenis penggilingan

Perlakuan	Varietas	L	a	b
<i>Husker - 2 x Separator - 2 x Polisher</i> (SD)	IR 64	71,18 ^b	0,71 ^a	12,45 ^b
<i>Husker - Polisher</i> (TS)	IR 64	77,02 ^{ab}	1,76 ^a	13,77 ^{ab}
<i>2 x Husker - 2 x Polisher</i> (BC)	IR 64	74,71 ^{ab}	1,57 ^a	13,89 ^{ab}
<i>2 x Polisher</i> (KL)	IR 64	76,02 ^{ab}	1,47 ^a	14,16 ^{ab}
<i>Husker - 2 x Separator - 2 x Polisher</i> (SD)	Mentik	83,00 ^{ab}	1,90 ^a	14,25 ^{ab}
<i>Husker - Polisher</i> (TS)	Mentik	85,82 ^{ab}	0,89 ^a	14,37 ^{ab}
<i>2 x Husker - 2 x Polisher</i> (BC)	Mentik	87,32 ^a	1,27 ^a	13,76 ^{ab}
<i>2 x Polisher</i> (KL)	Mentik	86,09 ^a	2,10 ^a	14,43 ^a

Hasil pengukuran tingkat kecerahan menunjukkan Mentik memiliki tingkat kecerahan lebih baik dibanding IR 64. Dimana tingkat kecerahan untuk IR 64 berkisar 71,18-77,02 dan pada Mentik 83,00-87,32. Nilai L* menyatakan parameter kecerahan (warna kromatis, 0:

hitam sampai 100: putih), sehingga menunjukkan beras memiliki warna putih. Butir beras sedikit memiliki warna kromatik merah hijau, sehingga nilainya 0,1- 2,1 (warna kromatik campuran merah hijau ditunjukkan oleh nilai a^* ($a^+ = 0 - 100$ untuk warna merah, $a^- = 0 - (-80)$ untuk warna hijau). Sedang untuk warna kromatik campuran biru kuning ditunjukkan oleh nilai b^* ($b^+ = 0 - 70$ untuk warna kuning, $b^- = 0 - (-70)$ untuk warna biru, butir beras memiliki nilai 12,45-14,43 hal ini karena adanya butir kuning pada beras (Tabel 3).

Hasil analisis statistik menunjukkan ada pengaruh signifikan jenis penggilingan dan varietas terhadap tingkat kecerahan beras. Hal ini terkait dengan kemampuan penggilingan saat mengupas dan menyosoh menjadi beras. Konfigurasi penggilingan *husker - polisher* (TS) dan *2 x polisher* (KL) dengan bentuk varietas medium menghasilkan tingkat kecerahan terbaik. Semua konfigurasi penggilingan memberikan hasil yang sama untuk warna kromatik merah hijau. Sedangkan konfigurasi penggilingan *2 x polisher* (KL) dengan bentuk varietas medium menghasilkan warna kromatik biru kuning tertinggi (Tabel 3).

KESIMPULAN

1. Untuk memperoleh rendemen beras yang baik perlu memperhatikan bentuk beras dan konfigurasi penggilingan yang digunakan.
2. Konfigurasi penggilingan padi skala kecil dengan *husker - polisher* untuk bentuk beras ramping memberikan rendemen yang terbaik. Sedangkan untuk bentuk beras medium, konfigurasi penggilingan terbaik adalah *husker - 2 x separator - 2 x polisher*.
3. Tingkat kecerahan beras terbaik diperoleh dari hasil konfigurasi penggilingan *husker - polisher* atau *2 x polisher* dengan bentuk beras medium.

SARAN

Perlu dilakukan perbaikan konfigurasi cara penggilingan pada penggilingan padi skala kecil untuk mendapatkan mutu beras yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amran, W. 2010. Usaha Revitalisasi Penggilingan Padi. Warta Intra Bulog. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2002. Data Jumlah Penggilingan Padi di Indonesia. www.bps.go.id. Jakarta.
- Dede, N. 2009. Meningkatkan rendemen kualitas beras giling melalui revitalisasi sistim penggilingan padi rakyat. <http://perpadian.or.id/> [Diakses pada tanggal 23-04-2011]
- Hasbullah, R., dan Dewi A.R. 2009. Kajian Pengaruh Konfigurasi Mesin Penggilingan terhadap Rendemen dan Susut Giling beberapa Varietas Padi. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, Vol.23, No.2:119-124
- Indrasari S. D., R. Rustisari, AD., Sutrisno dan S.J. Munarso. 2000. Pengaruh Perbedaan Varietas Dan Proses Pengolahan Terhadap Kandungan Zat Gizi Beras Kristal. . Himpunan Makalah Seminar Nasional Industri Pangan.
- Kuang, S.M. 2010. Analisis Optimasi Dan Kelayakan Usaha Penggilingan Padi Di Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. Tesis. Program Pascasarjana, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Raharjo, B., Dedeh H., Kgs. A. Kodir. 2012. Kajian Kehilangan Hasil Pada Pengerangan dan Penggilingan Padi di Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal*. Vol. 1, No.1: 72-82.

- Siebenmorgen, T.J. dan Qin G. 2005. *Relating Rice Kernel breaking Force Distributions to Milling Quality*. Transactions of the ASAE Vol 48(1) pp.223-228.
- Suismono, A. Setyono, S.D. Indrasari, P. Wibowo, dan I. Las. 2003. Evaluasi Mutu Beras Berbagai Varietas Padi di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi. Jawa Barat.
- Suismono, S. Nugraha, Broto W. 2008. Penekanan kehilangan hasil pascapanen padi melalui penerapan Good Manufacturing Practices. Prosiding Simposium Tanaman Pangan V. Bogor.
- Thahir, R. 1993 Teknologi penggilingan padi. Makalah Temu Lapang Usaha Penggilingan Padi Pada Rapat Teknis Tim Evaluasi Harga Produksi Gabah. Dirjen Tanaman Pangan, Jakarta.
- Thahir, R. 2002. Tinjauan Penelitian Peningkatan Kualitas Beras Melalui Perbaikan Teknologi Penyosohan. Makalah disajikan sebagai Persyaratan Kenaikan Pangkat golongan IV/c. Balai Besar Pengembangan Alsintan. Serpong.
- Thahir, R. 2010. Revitalisasi Penggilingan Padi Melalui Inovasi Penyosohan Mendukung Swasembada Beras Dan Persaingan Global. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* 3(3): 171-183.
- Umar, S., Noor H Dj, Herawati I. 1988. Pengaruh pemupukan terhadap mutu beras padi pasang surut. Prosiding Seminar Penelitian Pasca Panen Pertanian. p. 91-96. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Deptan. Bogor, 1-2 Februari 1988.
- Umar, S. 2011. Pengaruh Sistem Penggilingan Padi Terhadap Kualitas Giling Di Sentra Produksi Beras Lahan Pasang Surut. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman*,7(1):9-17. ISSN1858-2419.
- Tjahjohutomo, R., Handaka, Harsono dan T.W. Widodo. 2004. Pengaruh Konfigurasi Mesin Penggilingan Padi Rakyat Terhadap Rendemen dan Mutu Beras Giling. *Jurnal Enjiniring Pertanian* Volume II No.1 April 2004.
- Winarno, FG. 2004. GMP Dalam Industri Penggilingan Padi. Prosiding Lokakarya Nasional Upaya Peningkatan Nilai Tambah Pengolahan Padi. Jakarta, 20-21 Juli 2004. Jakarta. p 125-143.