

PENGARUH JARAK ROL KARET DAN LEBAR INLET
TERHADAP KINERJA PENGGILINGAN
RICE MILLING UNIT

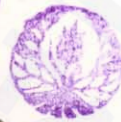
KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan pendidikan Program Strata Satu
Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Oleh :

Yani Saptono

NIM. 961710201031



Mik UPT Perpustakaan
UNIVERSITAS JEMBER

Asa. tHadiab
~~Pembelian~~
Terima : Tgl. 18 JUN 2003
No. Buku.

Klass
637.3
SAP
P

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER

2003

Pembimbing :

Ir. Wagito (DPU)

Ir. Hamid Ahmad (DPA)

Diterima Oleh :
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
Sebagai Karya Tulis Ilmiah

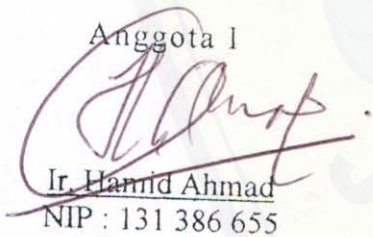
Dipertahankan pada :
Hari : Kamis
Tanggal : 20 Maret 2003
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Tim Penguji
Ketua



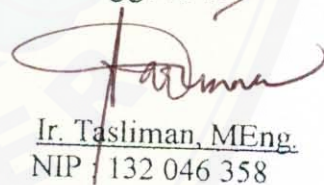
Ir. Wagito
NIP : 130 516 238

Anggota I



Ir. Hamid Ahmad
NIP : 131 386 655

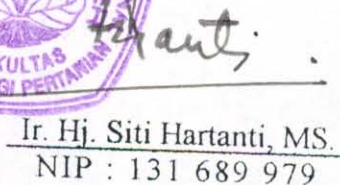
Anggota II



Ir. Tasliman, MEng.
NIP : 132 046 358



Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



Ir. Hj. Siti Hartanti, MS.
NIP : 131 689 979

MOTTO

Hikmah Hasrat

"Seseorang yang kehilangan hasrat untuk mengetahui ilmu adalah semisal seseorang yang kehilangan nafsu makan atau seperti seseorang yang suka makan roti yang bercampur tanah liat."

(Al Ghazali).

"Dengan menyebut Asma Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang"

**) Karya ini kupersembahkan kepada :*

*Bapakku Wagiran & Ibuku Sri Redjeki tercinta;
Mas -Mauku, Mbak-Mbakku dan Adikku,
Dik Shita
Sobat-sobatku seperjuangan,
Almamater yang kubanggakan..*

Semoga berguna bagi semua ummat, Amien.

"Segala puji bagi Allah"

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan ridlonya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) dengan judul **“PENGARUH JARAK ROL KARET DAN LEBAR INLET TERHADAP KINERJA PENGGILINGAN RICE MILLING UNIT”** ini dengan baik. Karya Tulis Ilmiah ini merupakan persyaratan akademis untuk memperoleh gelar sarjana teknologi pertanian S-1 (strata-1) pada Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, kami tidak akan berhasil tanpa ridlo dari Allah SWT dan dukungan dari semua pihak. Oleh karena itu tidak lupa kami ucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Hj. Siti Hartanti, MS., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
2. Bapak Ir. Siswijanto, MP selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
3. Bapak Ir. Wagito, selaku Dosen Pembimbing Utama yang memberikan petunjuk dan dukungan sepenuhnya sampai terselesaikannya karya tulis ini.
4. Bapak Ir. Hamid Ahmad, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuknya dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.
5. Teman-teman TP '96 (Irfan, Badruz, Kinoy, Yoyok, Hariman, Adi), Keluarga Besar PB Sudirman 147 Jember, atas dukungan dan bantuannya.

Semoga apa yang telah kami buat ini dapat bermanfaat bagi masyarakat luas pada umumnya dan bagi rekan mahasiswa pada khususnya. Amin.

Jember, Maret 2003

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Dosen Pembimbing	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Motto	iv
Halaman Persembahan	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran	xii
Ringkasan	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Terminologi.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Padi	5
2.2 Bentuk Gabah	5
2.3 Mesin Pengupas Kulit Gabah (Huller).....	6
2.4 Mekanisme Pengupasan Gabah	7
2.5 Efektivitas Pengupasan.....	10
2.5.1 Kadar Air Gabah.....	10
2.5.2 Jarak Rol Karet	10

2.5.3 Lebar Inlet.....	10
2.5.4 Kecepatan Putar Rol	11
2.7 Kualitas Gabah.....	11
2.8 Kualitas Beras.....	12
2.9 Hipotesis	13

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.2.1 Alat.....	14
3.2.2 Bahan.....	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Pelaksanaan.....	16
3.4 Pengamatan	16

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Debit Gabah	19
4.1.1 Pengaruh Jarak Rol Karet terhadap Debit Gabah.....	19
4.1.2 Pengaruh Lebar Inlet terhadap Debit Gabah	19
4.1.3 Interaksi Jarak Rol Karet dan Lebar Inlet terhadap Debit Gabah	20
4.2 Kapasitas	20
4.2.1 Pengaruh Jarak Rol Karet terhadap Kapasitas	21
4.2.2 Pengaruh Lebar Inlet terhadap Kapasitas	22
4.2.3 Interaksi Jarak Rol Karet dan Lebar Inlet terhadap Kapasitas	23
4.3 Rendemen.....	23
4.3.1 Pengaruh Jarak Rol Karet terhadap Rendemen	24
4.3.2 Pengaruh Lebar Inlet terhadap Rendemen	25
4.3.3 Interaksi Jarak Rol Karet dan Lebar Inlet terhadap Rendemen	26

4.4 Beras Patah.....	26
4.4.1 Pengaruh Jarak Rol Karet terhadap Beras Patah.....	27
4.4.2 Pengaruh Lebar Inlet terhadap Beras Patah	28
4.4.3 Interaksi Jarak Rol Karet dan Lebar Inlet terhadap Beras Patah	29
4.5 Butir Gabah	30
4.5.1 Pengaruh Jarak Rol Karet terhadap Butir Gabah	30
4.5.2 Pengaruh Lebar Inlet terhadap Butir Gabah	31
4.5.3 Interaksi Jarak Rol Karet dan Lebar Inlet terhadap Butir Gabah	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

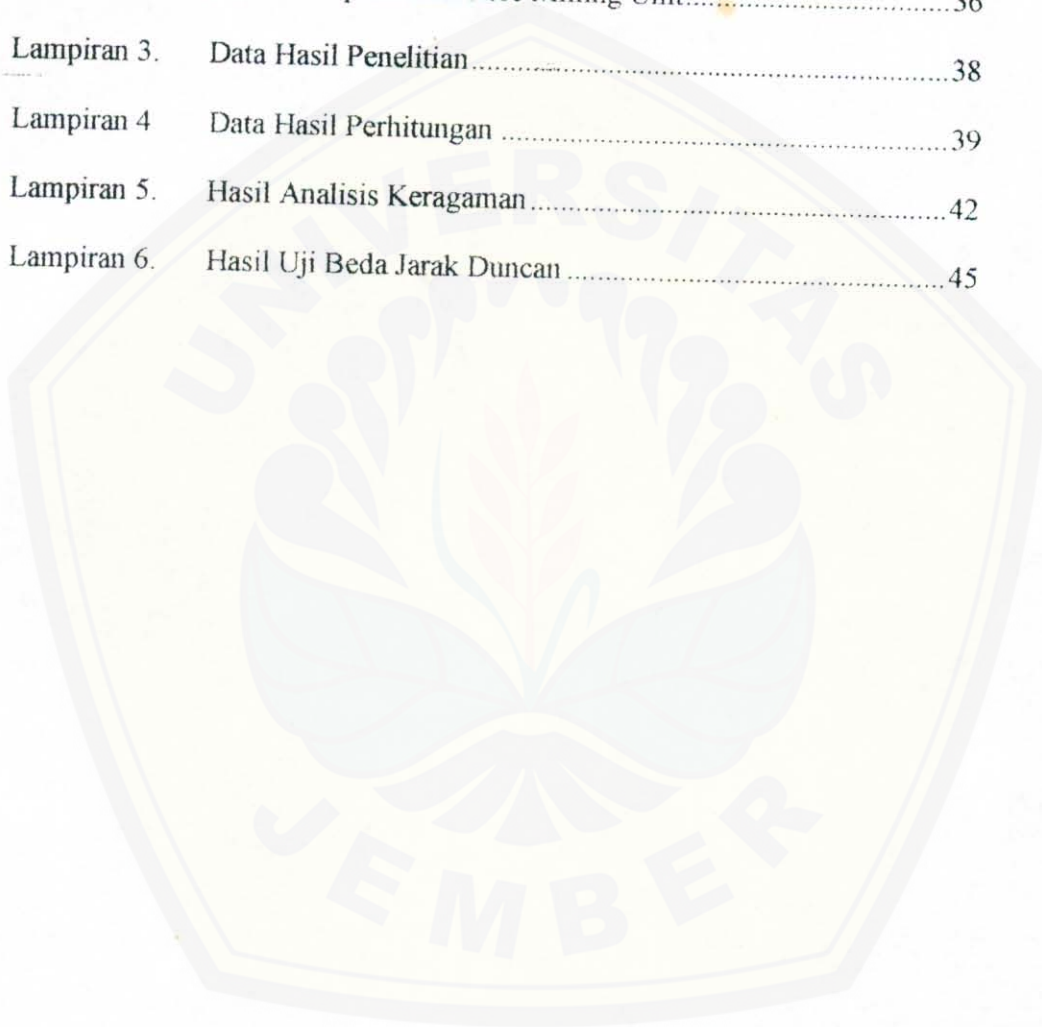
Tabel 1.	Total Produksi Padi (Ton) Tahun 1990-2000.....	1
Tabel 2.	Losses Produk Pertanian Periode Tahun 1995.....	2
Tabel 3.	Data Analisa Hubungan Antara Diameter, Tebal dan Kecepatan Rol.....	11
Tabel 4.	Standar Kualitas Gabah Pengadaan Pangan Nasional.....	12
Tabel 5.	Persyaratan Kualitas Beras Pengadaan Dalam Negeri Tahun 2002.....	13
Tabel 6.	Analisis Keragaman Debit Gabah.....	19
Tabel 7.	Uji Duncan terhadap Debit Gabah.....	20
Tabel 8.	Analisis Keragaman Kapasitas.....	21
Tabel 9.	Uji Duncan terhadap Kapasitas.....	21
Tabel 10.	Uji Duncan terhadap Kapasitas.....	22
Tabel 11.	Uji Duncan terhadap Kapasitas.....	23
Tabel 12.	Analisis Keragaman Rendemen.....	24
Tabel 13.	Uji Duncan terhadap Rendemen.....	25
Tabel 14.	Uji Duncan terhadap Rendemen.....	26
Tabel 15.	Analisis Keragaman Beras Patah.....	27
Tabel 16.	Uji Duncan terhadap Beras Patah.....	27
Tabel 17.	Uji Duncan terhadap Beras Patah.....	28
Tabel 18.	Uji Duncan terhadap Beras Patah.....	29
Tabel 19.	Analisis Keragaman Butir Gabah.....	30
Tabel 20.	Uji Duncan terhadap Butir Gabah.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Biji Padi	5
Gambar 2.	Berbagai Bentuk Gabah	6
Gambar 3.	Mekanisme Pengupasan Padi pada Huller Tipe Rol Karet	8
Gambar 4.	Pengaruh Lebar Inlet terhadap Debit Gabah	20
Gambar 5.	Pengaruh Jarak Rol Karet terhadap Kapasitas	21
Gambar 6.	Pengaruh Lebar Inlet terhadap Kapasitas ..	22
Gambar 7.	Pengaruh Jarak Rol Karet terhadap Rendemen ..	24
Gambar 8.	Pengaruh Lebar Inlet terhadap Rendemen	25
Gambar 9.	Pengaruh Jarak Rol Karet terhadap Beras Patah	27
Gambar 10.	Pengaruh Lebar Inlet terhadap Beras Patah	28
Gambar 11.	Pengaruh Jarak Rol Karet terhadap Butir Gabah	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Gambar Rice Milling Unit	34
Lampiran 2.	Foto dan Spesifikasi Rice Milling Unit.....	36
Lampiran 3.	Data Hasil Penelitian.....	38
Lampiran 4	Data Hasil Perhitungan	39
Lampiran 5.	Hasil Analisis Keragaman.....	42
Lampiran 6.	Hasil Uji Beda Jarak Duncan.....	45



PENGARUH JARAK ROL KARET DAN LEBAR INLET TERHADAP KINERJA PENGGILINGAN RICE MILLING UNIT, YANI SAPTONO, NIM: 961710201031, Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama (DPU) Bapak **Ir. Wagito** dan Dosen Pembimbing Anggota (DPA) Bapak **Ir. Hamid Ahmad**.

RINGKASAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jarak rol karet dan lebar inlet serta interaksi antara kedua faktor tersebut terhadap kinerja penggilingan Rice Milling Unit dengan huller tipe rubber roll.

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Faktor yang digunakan yaitu Jarak rol karet sebagai faktor A (0,25mm; 0,5 mm; 0,75mm) dan Lebar Inlet sebagai faktor B (1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm). Parameter yang diamati meliputi debit gabah, kapasitas, rendemen, beras patah dan jumlah butir gabah. Data yang diperoleh diolah secara statistik dengan metode analisis varian (sidik ragam) dan diuji lanjut dengan uji beda rata-rata Duncan (DMRT).

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jarak rol karet (A) berpengaruh nyata terhadap kapasitas giling, rendemen, persentase beras patah dan butir gabah, lebar inlet (B) berpengaruh nyata terhadap debit gabah, kapasitas giling, rendemen, persentase beras patah.

Interaksi antara jarak rol dan lebar inlet (AxB) berpengaruh nyata terhadap kapasitas giling dan berpengaruh nyata terhadap persentase beras patah.

Debit gabah tertinggi adalah 492,03 kg/jam terjadi pada perlakuan jarak rol karet 0,75 mm dan lebar inlet 4 cm, kapasitas giling tertinggi adalah 142,17 kg/jam terjadi pada perlakuan jarak rol karet 0,75 mm dan lebar inlet 4 cm, rendemen tertinggi adalah 66,20 % terjadi pada perlakuan jarak rol karet 0,25 mm dan lebar inlet 4 cm), persentase beras patah terendah adalah 23,78 % terjadi pada perlakuan jarak rol karet 0,75 mm dan lebar inlet 1 cm, dan butir gabah terendah adalah 1,33 butir terjadi pada perlakuan jarak rol karet 0,25 mm dan lebar inlet 1 cm.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beras adalah makanan pokok bangsa Indonesia yang perlu mendapatkan penanganan yang sebaik-baiknya. Usaha pemerintah dalam program intensifikasi telah berhasil meningkatkan produksi pangan khususnya beras. Bahkan sejak tahun 1984 Indonesia telah berhasil mencapai swasembada beras dan perlu terus dilestarikan. Produksi beras terus meningkat dari Pelita ke Pelita. Namun demikian peningkatan produksi ini seringkali diikuti dengan permasalahan pemasaran. Pembeli dihadapkan pada banyak pilihan, khususnya tingkat mutu beras tersebut.

Tabel 1. Total Produksi Padi (Ton) Tahun 1990 – 2000

Tahun	Padi Sawah		Padi Ladang	
	Jawa Timur	Indonesia	Jawa Timur	Indonesia
1990	8.011.535	42.825.267	223.179	2.353.484
1991	7.985.794	42.330.934	220.086	2.357.313
1992	5.338.060	42.413.648	268.796	2.826.361
1993	8.365.977	45.558.933	261.807	2.622.154
1994	8.039.187	43.959.181	257.161	2.682.343
1995	8.312.086	46.805.672	260.582	2.938.462
1996	8.577.019	48.188.255	251.747	2.913.251
1997	8.266.732	46.591.374	267.107	2.785.180
1998	8.420.208	46.482.803	271.311	2.753.889
1999	8.661.371	48.201.136	294.825	2.665.251
2000	8.949.468	48.511.093	280.961	2.668.319

Sumber: BPS (2001)

Masalah mutu gabah dan beras selama ini belum disadari sepenuhnya oleh para petani. Usaha-usaha kita selama ini masih pada peningkatan produksi. Sedangkan usaha-usaha perbaikan pasca panen belum dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Penerapan teknik pasca panen mulai pada saat padi dipanen sampai siap giling, belum melalui tahap kegiatan yang tepat, akibatnya terjadi kehilangan kuantitatif (susut bobot) dan kehilangan kualitatif (penurunan mutu). (Anonim, 1993)



Tabel 2. Losses Produk Pertanian Periode Tahun 1995

No	Kegiatan	Kehilangan (%)
1	Panen	9,52
2	Perontokan	4,78
3	Pengangkutan	0,51
4	Penjemuran	2,13
5	Penggilingan	2,19
6	Penyimpanan	0,26

Sumber: Balai Pusat Statistik (1996)

1.2 Permasalahan

Huller digunakan untuk menghilangkan kulit gabah dari biji padi dengan kerusakan yang minimum pada permukaan padi dan jika memungkinkan tanpa mematahkan butir-butir beras. (Araulo, et. al., 1976)

Apabila persentase beras patah tinggi, persentase beras kepala rendah dan konsekuensinya beras patah mempunyai pengaruh berlawanan pada rendemen dan mutu apabila dibandingkan dengan beras kepala, yaitu:

- rendemen beras giling berkurang dengan bertambahnya hasil beras patah dan
- makin tinggi persentase beras patah dalam proses menggiling, makin rendah mutu beras giling dan makin rendah harga berasnya. (Anonim, 1993)

Karena struktur butir padi yang harus dilakukan penggesekan untuk mengupas kulit gabah, terjadinya beras patah tidak dapat dihindarkan, tetapi ada banyak cara untuk mengurangi kerusakan ini. Konstruksi mesin, ketepatan, perawatan, pengaturan dan cara pengoperasiannya dapat menghasilkan performa yang optimum dalam efisiensi penggilingan dan produksi beras kepala. Akan tetapi, jika butiran gabah rusak di sawah akibat perubahan kadar air (karena sinar matahari) maka kerusakan selama proses pengupasan tidak dapat dihindarkan.

Semua masalah tersebut merupakan masalah yang harus segera diatasi dan ditanggulangi agar usaha-usaha peningkatan produksi padi tidak sia-sia.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. mengetahui pengaruh jarak rol karet terhadap kinerja RMU dengan huller tipe rubber roll dan kualitas beras sosoh yang dihasilkan;
2. mengetahui pengaruh lebar inlet terhadap kinerja RMU dengan huller tipe rubber roll dan kualitas beras sosoh yang dihasilkan.

1.4 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah diharapkan hasilnya dapat dijadikan sebagai acuan oleh:

1. Petani

Sebagai usaha untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas beras yang pada akhirnya dapat meningkatkan kesejahteraan petani;

2. Ilmuwan

Sebagai referensi untuk merancang RMU yang kinerjanya lebih baik.

1.5 Terminologi

Dalam penelitian ini digunakan istilah-istilah berikut ini.

- a. Gabah adalah hasil tanaman padi yang telah dilepaskan dari tangkainya dengan cara perontokan.
- b. Beras Giling (Beras Sosoh) adalah beras utuh atau patah yang diperoleh dari proses penggilingan gabah hasil tanaman padi (*Oriza sativa L.*) yang seluruh lapisan sekamnya terkelupas atau sebagian lembaga dan katul telah dipisahkan.
- c. Jarak rol karet adalah jarak antara rol karet utama dan rol karet pembantu di dalam unit huller dalam satuan milimeter.
- d. Lebar inlet adalah lebar pintu keluaran hopper (tempat menampung gabah yang akan digiling), dalam satuan centimeter
- e. RMU (Rice Milling Unit) adalah mesin pengupas kulit gabah yang merupakan gabungan antara huller (pengupas gabah) dan polisher (penoles), dan beras yang dihasilkan disebut beras giling (beras sosoh).

- f. Kinerja RMU adalah kemampuan RMU yang dinilai dari kapasitas kerjanya (berat per waktu) dan kualitas beras yang dihasilkan.
- g. Beras pecah kulit adalah beras hasil penggilingan dengan huller (terkupas kulit gabahnya saja, belum diputihkan dengan polisher).
- h. Beras kepala (Head Rice) merupakan penjumlahan Butir Utuh dan Butir Patah Besar (Big Broken.).
- i. Beras utuh (Whole Kernel) adalah butir beras baik, sehat maupun cacat, yang utuh (10/10) tanpa ada bagian yang patah
- j. Butir patah besar (Big Broken) adalah butir patah baik sehat maupun cacat yang mempunyai ukuran lebih besar atau sama dengan 6/10 bagian dari ukuran panjang rata-rata butir beras utuh yang dapat melewati permukaan cekungan *indented plate* dengan persyaratan ukuran lubang 4,2 mm.
- k. Beras patah adalah butir beras patah, baik sehat maupun cacat yang mempunyai ukuran lebih kecil dari 6/10 bagian tetapi lebih besar dari 2/10 bagian panjang rata-rata butir beras utuh.
- l. Butir menir adalah butir beras patah, baik sehat maupun cacat yang mempunyai ukuran lebih kecil atau sama dengan 2/10 bagian butir utuh. Penggunaan ayakan menir standar dengan lubang berukuran garis tengah minimal 1,8 mm dan maksimal 2,0 mm.
- m. Butir Gabah adalah butir beras yang sekamnya belum terkupas atau hanya terkupas sebagian, termasuk dalam kategori butir beras patah yang masih bersekam.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Padi

Gabah atau buah padi adalah *ovary* yang telah masak, bersatu dengan *lemma* dan *palea*. Buah ini merupakan hasil penyerbukan dan pembuahan yang mempunyai bagian-bagian sebagai berikut:

(1) *Embrio* (lembaga)

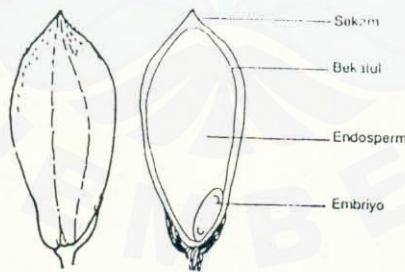
Terletak pada bagian *lemma*. Pada lembaga ini terdapat daun lembaga (calon batang dan calon daun) serta akar lembaga (calon akar).

(2) *Endosperm*

Merupakan bagian dari buah / biji yang besar. Endosperm ini terdiri dari zat tepung, sedang selaput protein melingkupi zat tepung tersebut. Endosperm mengandung zat gula, lemak, dan bahan atau zat-zat anorganik, disamping itu juga mengandung protein.

(3) Bekatul

Bagian buah padi yang berwarna coklat. Untuk lebih jelasnya lihat gambar:



Gambar 1. Biji Padi

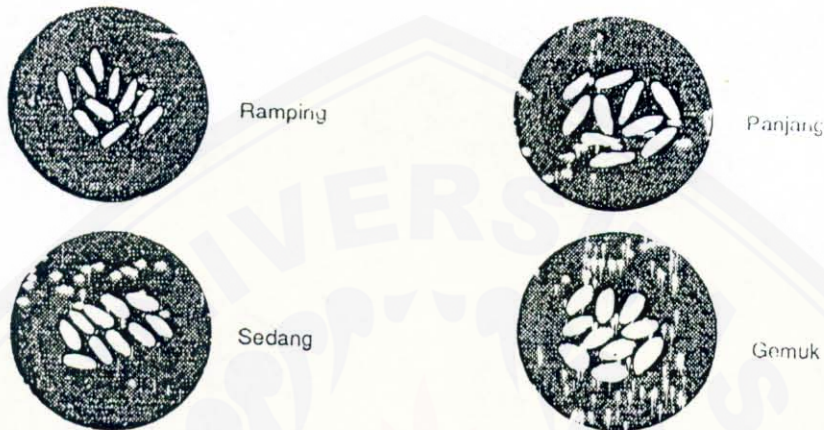
Jadi sebenarnya gabah/biji padi ini adalah buah padi yang diselubungi oleh sekam/kulit gabah (AAK, 1990).

2.2 Bentuk Gabah

Berdasarkan bentuk gabahnya, butir padi dapat dibedakan menjadi empat kelompok:

(a) Ramping (contoh: jenis PB 22, si Ampat)

- (b) Panjang (contoh: Bengawan, Syntha, Dewi Ratih)
- (c) Sedang (contoh: PB 8, Seratus malam --padi gogo--)
- (d) Gemuk (contoh: Letter, Remaja, Jelita, Dara, PB5, Pelita I-1, Pelita I-2)



Gambar 2. Berbagai Bentuk Gabah

Gambar tersebut merupakan sebagian dari varietas unggul yang ada (AAK, 1990).

2.3 Mesin Pengupas Kulit Gabah (Huller)

Penggilingan gabah menjadi beras sosoh, dimulai dengan pengupasan kulit gabah. Syarat utama proses pengupasan gabah adalah kadar keringnya gabah yang akan digiling. Gabah kering giling berarti gabah yang sudah kering dan siap untuk digiling. Bila diukur dengan alat pengukur kadar air (*moisture tester*), kekeringan ini mencapai angka 14 – 14 ½ %. Pada kadar air ini, gabah mudah digiling/dikupas kulitnya.

Ada beberapa model dan tipe mesin pengupas gabah. Besarnya kapasitas penggunaannya sangat bervariasi; ada yang kecil, sedang, dan besar. Mesin ini sering disebut *Huller* atau *Husker*.

Beras yang dihasilkan alat ini dinamakan beras pecah kulit (beras PK, *brown rice*). Beras ini berwarna kelabu putih, karena masih dilapisi dedak halus. Untuk

menyosohnya menjadi beras sosoh, dibutuhkan alat lain yang akan memproseskan lebih lanjut.

Ditinjau dari sumber tenaga penggerakannya, ada Huller yang digerakkan dengan tenaga manusia, tenaga hewan, tenaga air (kincir), maupun tenaga motor diesel, gasolin, atau motor listrik. Dewasa ini, yang banyak dipakai masyarakat adalah huller dengan sistem rol karet (*rubber roll*), sistem bantingan (*flash*), dan tipe Engelberg. (Hardjosentono, 2000)

2.4 Mekanisme Pengupasan Gabah

Tipe Rubber Roll

Di dalam bagian pengupasan (*hulling head*) terdapat dua buah rol karet yang berputar berlawanan arah, masing-masing berputar ke arah dalam. Kedua rol duduk pada dua poros yang terpisah satu sama lain, sejajar secara horizontal. Masing-masing rol berputar dengan kecepatan putaran tergantung besar-kecilnya gabah.

Melalui pintu pemasukan, gabah turun dari bak penampungan dan jatuh di antara 2 buah silinder karet yang telah disetel jarak renggangnya. Gabah dengan ukuran tebal tertentu akan terjepit di antara kedua silinder tersebut. Adanya gerakan dari kedua silinder tersebut menyebabkan kulit gabah terkoyak, sehingga gabah terkupas menjadi beras pecah kulit. Terkoyaknya kulit gabah dapat terjadi karena adanya perbedaan kecepatan putar dari kedua rol karet.

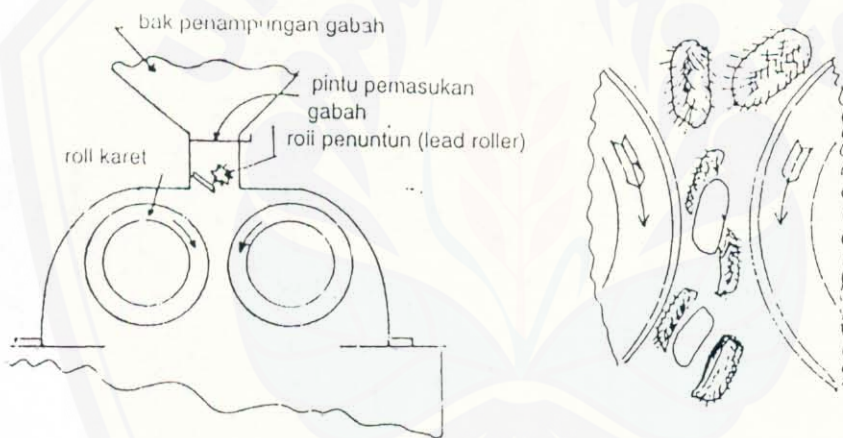
Gesekan antar gabah dan rol karet menimbulkan panas yang dapat mengakibatkan karet lembek, sehingga memperbesar pengausan rol. Oleh karena itu, perlu mengalirkan udara ke ruang pengupasan gabah agar dapat membantu mendinginkan rol karet. Aliran angin yang disalurkan ke bagian ini juga dapat berfungsi menyebarkan gabah yang turun dari bak penampungan serta beras pecah kulit dan sekam yang jatuh dari sela-sela rol karet.

Tiap-tiap huller dengan sistem rol karet selalu menggunakan sepasang (dua buah) rol karet sekaligus. Kedua rol karet itu disebut rol utama dan rol pembantu (*main roll* dan *sub roll* atau *fast roll* dan *slow roll*). Rol utama dihubungkan langsung dari putaran motor melalui transmisi tali kipas atau dengan *cross joint*; sedangkan rol

pembantu diputar oleh rol utama melalui transmisi rantai, atau gigi (gear), atau dengan tali kipas.

Arah putaran kedua rol berlawanan satu sama lain. Kedua rol berputar berlawanan ke arah dalam. Arah putaran tersebut tidak boleh terbalik; artinya, kedua rol tidak boleh berputar ke arah luar.

Kecepatan perputarannya juga berlainan; rol utama berputar lebih cepat daripada rol pembantu. Perbandingan putaran kedua rol berbeda untuk setiap merek, bergantung pada model konstruksinya masing-masing



Gambar 3. Mekanisme Pengupasan Padi pada Huller Tipe Rol Karet

Tipe Bantingan (Flash)

Pada sistem ini, gabah dilemparkan secara keras sampai membentur dinding lingkaran karet (*rubber ring*), sehingga kulitnya terkupas. Syarat-syarat gabah yang hendak digiling sama seperti pada sistem rol karet.

Pada huller, sistem ini menggunakan sebuah lingkaran karet dengan kekerasan kenyal tertentu (90%-97%). Pada titik tengah lingkaran karet ini terdapat sebuah poros (sumbu utama) yang berputar cepat dengan RPM 3.000 - 4.000. Pada poros ini dipasang sebuah alat pelempar gabah yang disebut akselerator (*accelerator*). Bentuknya seperti piringan dan terdiri atas dua lapis yang diberi antara berupa pelat

beralur selebar \pm 3 cm dan dilekatkan dengan las. Pelat beralur ini melengkung dan berada diantara kedua piringan pelat tersebut, sehingga membentuk ruangan-ruangan. Pelat beralur membagi renggang antara kedua piringan pelat itu dengan membentuk sekat-sekat menjadi 3 atau 5 ruangan. Seluruh pelat beralur dan piringan ini merupakan satu unit alat pelempar yang dipasang pada poros utama, sehingga ikut berputar dengan kecepatan berputar tinggi.

Komponen alat inilah yang melemparkan gabah ke samping, sehingga gabah membentur dinding lingkaran karet. Putaran akselerator ini menimbulkan gaya sentrifugal, sehingga huller dengan sistem ini disebut pula tipe sentrifugal (Hardjosentono, 2000).

Tipe Engelberg (Silinder)

Mesin tipe ini terdiri atas dua bagian utama, yaitu bagian bawah dan bagian atas. Bagian bawah merupakan kaki-kaki untuk berdirinya huller dan tempat duduknya poros utama dan silinder pengupas gabah. Bagian atas merupakan tutup huller, yang dilengkapi dengan corong pemasukan gabah dan pintu pengeluaran beras. Dibagian belakang kedua bagian tersebut diikat oleh sebuah engsel sehingga tutup huller dapat ditutup bila perlu. Antara tutup atas dan bagian bawah, di sebelah muka dapat disisipkan sebuah pelat besi yang memanjang sepanjang silinder dan dapat digeser-geser ke muka ke belakang untuk mengatur jaraknya dengan silinder besi di dalamnya. Kemudian, kedua bagian atas dan bawah diikat dengan lengan pengunci supaya tidak bergeser-geser. Pada poros utama dipasang silinder besi pada bagian dalam dari kedua tutup atas dan bagian bawah, dimana silinder tersebut diberi tonjolan-tonjolan besi membujur 5-6 buah sekelilingnya.

Antara silinder dan tutup atas dan bagian bawah terbentuk rongga melingkar sepanjang silinder itu. Di bagian bawah dari rongga ini dilengkapi dengan saringan dedak agar dedaknya terus turun ke bawah. Di bagian kanan dan kiri ujung poros utama dipasang di sebelah masing-masingnya puli pemutar poros/silinder dan roda penerus putaran.

Posisi poros pemutar akselerator ini biasanya horizontal, sedangkan letak piringan akselerator tegak lurus dengan poros tersebut. Poros ini dihubungkan langsung

dengan puli pemutarnya dan mendapat tenaga gerak berputar dari motor penggeraknya (Hardjosentono, 2000).

2.5 Efektivitas Pengupasan

2.5.1 Kadar Air Gabah

Syarat utama proses pengupasan gabah adalah kadar keringnya gabah yang akan digiling. Gabah kering giling berarti gabah yang sudah kering dan siap untuk digiling. Bila diukur dengan alat pengukur kadar air (*moisture tester*), kekeringan ini mencapai angka 14-14,5 %. Pada kadar air ini, gabah mudah digiling/dikupas kulitnya (Hardjosentono, 2000).

2.5.2 Jarak Rol Karet

Pengaturan jarak renggang yang tepat membantu memperpanjang umur pakai rol, sedangkan pengaturan jarak renggang yang terlalu sempit akan mempercepat pengausan rol karet. Jarak renggang yang terlalu lebar dapat menurunkan efisiensi pengupasan gabah.

Rol utama berada pada satu poros (sumbu/as) dengan puli pemutarnya pada posisi yang selalu tetap (tidak bergeser). Rol perabantu berputar pada sebuah poros, yang dapat digeserkan merenggang atau merapat terhadap rol utama (Hardjosentono, 2000).

2.5.3 Lebar Inlet

Gabah yang turun dari bak penampung harus menyebar rata selebar rol karetinya, sehingga pengausan rol dapat merata pula. Jika tumpukan gabah pada bak penampung sedemikian banyaknya maka jatuhnya gabah dari atas menuju ke rol karet akan berebutan berdesak-desakan sehingga berakibat volume gabah yang jatuh tidak sama banyaknya. Adakalanya banyak, adakalanya sedikit. Tidak sempurnanya penurunan gabah dari atas ini berakibat lanjut tidak sempurnanya pengupasan kulit gabah, efisiensi pengupasan menjadi rendah (Hardjosentono, 2000).

2.5.4 Kecepatan Putar Rol

Tiap-tiap huller dengan sistem rol karet selalu mempergunakan sepasang (2 buah) rol karet sekaligus. Kedua rol karet masing-masing disebut rol utama dan rol pembantu (*main roll* dan *sub roll* atau *fast roll* dan *slow roll*). Rol utama dihubungkan langsung dari putaran motor melalui transmisi kipas atau dengan *cross joint*. Sedangkan rol pembantu diputar oleh rol utama melalui transmisi rantai, atau gigi (*gear*) atau dengan tali kipas.

Tabel 3. Data Analisa Hubungan antara Diameter, Tebal dan Kecepatan Rol

Diameter rol		Tebal rol		Kecepatan	
Mm	Inchi	Mm	Inchi	Tinggi Rpm	Rendah Rpm
150	6	64	2,5	1320	900
220	8,5	76	3	1200	900
250	10	250	10	1000	740

Sumber: Araulo, et. Al., (1976)

Beda putarannya turut menentukan persentase dari beras pecah kulitnya. Dari beberapa pengamatan, ternyata bahwa beda putaran (*differential ratio*) sekitar 22-23% menunjukkan efisiensi yang terbaik. Beda putaran lebih dari 30% dianggap kurang baik (Hardjosentono, 2000).

2.7 Kualitas Gabah

Persyaratan Kualitatif

- Bebas dari hama dan penyakit;
- Bebas dari bau busuk, asam atau bau lain;
- Bebas dari tanda-tanda bahan kimia yang membahayakan baik secara visual maupun organoleptik

Persyaratan Kuantitatif

Persyaratan kuantitatif yang ditetapkan sebagian besar ditentukan oleh perlakuan-perlakuan pasca panen.

Tabel 4. Standar Kualitas Gabah Pengadaan Pangan Nasional

No	Komponen Mutu	Satuan	Mutu GKG
1	Kadar Air	Maksimum (%)	14
2	Butir hampa/kotoran	Maksimum (%)	3
3	Butir kuning/rusak	Maksimum (%)	3
4	Butir mengapur/hijau	Maksimum (%)	3
5	Butir merah	Maksimum (%)	3

Sumber: BULOG (2003)

2.8 Kualitas Beras

Standar kualitas pasar beras adalah kriteria yang umumnya memiliki hubungan langsung dengan harga beras. Sekurang-kurangnya standar kualitas tersebut memberi jaminan harga bagi produsen untuk beras yang ditawarkan. Ketetapan standar kualitas ditentukan oleh BULOG.

Kualitas beras pasar secara obyektif lebih ditentukan oleh sifat fisik dan penampakan biji beras yaitu ukuran dan bentuk biji, menir, butir rusak, benda asing dan sebagainya.

Ada dua persyaratan umum yang ditentukan yaitu persyaratan kualitatif dan persyaratan kuantitatif.

Persyaratan Kualitatif

Persyaratan kualitatif ditentukan dengan penilaian secara subyektif yang meliputi bau, suhu, hama penyakit dan bahan kimia. Persyaratan ini tidak digunakan dalam suatu satuan tertentu.

Persyaratan Kuantitatif

Persyaratan kuantitatif yang ditetapkan sebagian besar ditentukan oleh perlakuan-perlakuan pasca panen. Kecuali faktor butir merah, masalah kemurnian benih, perlakuan pra panen dan varietas tidak mempengaruhi persyaratan kualitas beras.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2002 di Laboratorium Rekayasa Alat dan Mesin Pertanian Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Dalam penelitian ini menggunakan alat-alat sebagai berikut:

- a. Rice Milling Unit (RMU) dengan *Huller Tipe Rubber Roll* (Gambar dan spesifikasi alat dapat lihat di Lampiran 1 dan 2)
- b. Pengukur Kadar Air Gabah (*Moisture tester*)
- c. Pengukur RPM (*Hand tachometer*)
- d. *Stopwath*
- e. Timbangan
- f. Karung plastik
- g. Wadah/bak plastik
- h. Kertas dan Alat tulis

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gabah dari padi varietas IR-64

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor. Faktor A yaitu jarak rol karet terdiri dari 3 tingkat (A1, A2, A3), dan faktor B, yaitu perlakuan variasi lebar inlet yang terdiri dari 4 tingkat (B1, B2, B3, B4). Masing-masing kombinasi perlakuan dilakukan 3 kali ulangan.

Adapun masing-masing faktor menurut tingkat dan kombinasi perlakuannya yaitu;

a. Faktor (A), yaitu jarak rol karet

$$A1 = 0,25 \text{ mm}$$

$$A2 = 0,5 \text{ mm}$$

$$A3 = 0,75 \text{ mm}$$

b. Faktor (B,) yaitu lebar inlet

$$B1 = 1 \text{ cm}$$

$$B2 = 2 \text{ cm}$$

$$B3 = 3 \text{ cm}$$

$$B4 = 4 \text{ cm}$$

c. Kombinasi

A1B1 A2B1 A3B1

A1B2 A2B2 A3B2

A1B3 A2B3 A3B3

A1B4 A2B4 A3B4

Kemudian dari masing-masing komponen di atas akan dianalisa secara sidik ragam (analisa varian).

Beda nyata yang diperoleh pada analisa di atas akan dianalisa lebih lanjut dengan menggunakan Uji Beda Jarak Berganda Duncan (5%).

3.4 Pelaksanaan

1. Menyiapkan bahan dan alat

a. Bahan

1. Mengukur kadar air gabah (standar 14%).

2. Membersihkan gabah dari kotoran (kerikil, jerami dan lain-lain)

3. Menimbang gabah dengan berat untuk masing-masing perlakuan 5 kg dan dimasukkan ke kantung plastik;

a. Alat

1. Memeriksa RMU apakah layak untuk dioperasikan atau tidak;

2. Memberi tanda lebar bukaan hopper pada pintu keluaran hopper (1cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm)

3. Menempatkan wadah pada tiap lubang keluaran RMU untuk menampung hasil penggilingan;
 4. Menyiapkan 3 orang operator, 1 orang untuk memasukkan gabah ke hopper, mengatur lebar inlet dan mencatat waktu pengosongan hooper, 1 orang untuk mengukur dan mencatat perubahan rpm rol karet dan mengatur jarak rol karet, dan 1 orang untuk menampung hasil penggilingan dan mencatat waktu penggilingan.
2. Proses pengupasan gabah dengan RMU
- Mengupas gabah dengan RMU dilakukan dengan langkah sebagai berikut:
1. Mengatur jarak rol karet sesuai kombinasi perlakuan;
 2. Menghidupkan mesin dan menentukan rpm rol sebesar 1200 rpm
 3. Memasukkan 1 kantung gabah ke dalam hopper (pintu hopper dalam keadaan tertutup);
 4. Membuka pintu keluaran hopper selebar kombinasi perlakuan, sambil menjalankan stopwatch;
 5. Menampung beras hasil penggilingan pada wadah (bak plastik);
 6. Memasukkan kembali gabah yang belum terkupas secara sempurna ke dalam hopper;
 7. Mengamati hopper sampai kosong dan mencatat waktunya
 8. Menghentikan stopwatch ketika gabah telah tergiling semua dan mencatat waktunya;
 9. Memberi label pada wadah beras (Contoh: A1B1 (I), artinya jarak rol karet 0,25 mm; lebar inlet 1 cm; ulangan ke-1);
 10. Setelah semua kombinasi perlakuan dikerjakan, beras hasil penggilingan ditimbang untuk menghitung parameter.

a. Pengamatan

1. Waktu Penggilingan

Waktu Penggilingan dihitung dari mulai pada saat pertama kali inlet dibuka sampai semua gabah selesai digiling pada tiap penggilingan. Satuan waktu penggilingan adalah jam.

2. Waktu Pengosongan Hopper

Dihitung mulai saat pertama kali inlet dibuka sampai semua gabah keluar dari hopper. Satuan waktu pengosongan hopper adalah detik.

3. Debit Gabah (Qg)

Debit gabah adalah banyaknya gabah yang keluar dari corong pemasukan (hopper) dalam waktu tertentu.

Pengamatan dilakukan dengan menimbang berat gabah yang akan digiling ditambah berat beras yang belum terkusap secara sempurna yang dimasukkan ke hopper (W_o) dan mencatat waktu pengosongan hopper (t_h), besarnya debit gabah dapat dihitung dengan persamaan:

$$Qg = \frac{W_o}{t_h}$$

dimana:

Qg = debit gabah (gr/detik)

W_o = berat gabah yang digiling (gr)

t_h = waktu pengosongan (detik)

4. Kapasitas Penggilingan

Kapasitas penggilingan adalah kemampuan huller dalam memproduksi beras pecah kulit per satuan waktu. Kapasitas giling diperoleh dari persamaan:

$$KP = \frac{W_o}{T_g}$$

Keterangan:

KP : Kapasitas penggilingan (Kg/Jam)

W_o : Berat gabah yang digiling (Kg)

T_g : Waktu penggilingan (Jam)

5. Rendemen Penggilingan

Rendemen giling adalah perbandingan antara berat beras hasil penggilingan dengan berat gabah yang akan digiling.

Pengamatan dilakukan dengan menimbang berat gabah yang akan digiling (W_o), kemudian menimbang beras hasil penggilingan (W_1), besarnya rendemen penggilingan dapat dihitung dengan persamaan :

$$Rg = \frac{W1}{W0} \cdot 100\%$$

Dimana :

Rg = rendemen giling (%)

W1 = berat beras hasil penggilingan (kg)

W0 = berat gabah yang digiling (kg)

6. Persentase Beras Patah

Beras patah adalah butir beras patah, baik sehat maupun cacat yang mempunyai ukuran lebih kecil dari 6/10 bagian tetapi lebih besar dari 2/10 bagian panjang rata-rata butir beras utuh..

Pengamatan dilakukan dengan menimbang berat beras yang sudah dibersihkan (Wb), kemudian menimbang berat beras utuh (Wu), besarnya jumlah butir patah dapat dihitung dengan persamaan :

$$Bp = \frac{(Wb - Wu)}{Wb} \cdot 100\%$$

Dimana :

Bp = prosentase butir patah (%)

Wb = berat beras total yang sudah dibersihkan (kg)

Wu = berat beras utuh (kg)

7. Butir Gabah

Pengamatan ini dilakukan dengan menghitung jumlah butir gabah yang terkandung dalam 100 g beras sosoh.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Jarak rol karet berpengaruh sangat nyata terhadap kapasitas giling, rendemen, persentase beras patah dan butir gabah, lebar inlet berpengaruh nyata terhadap terhadap debit gabah, kapasitas giling, rendemen, persentase beras patah.
2. Interaksi antara jarak rol dan lebar inlet berpengaruh sangat nyata terhadap kapasitas giling dan berpengaruh nyata terhadap persentase beras patah.
3. Debit gabah tertinggi adalah 492.03 Kg/Jam terjadi pada perlakuan jarak rol karet 0,75 mm dan lebar inlet 4 cm..
4. Kapasitas giling tertinggi adalah 142.17 Kg/jam terjadi pada perlakuan jarak rol karet 0,75 mm dan lebar inlet 4 cm .
5. Rendemen tertinggi adalah 66,20 % terjadi pada perlakuan jarak rol karet 0,25 mm dan lebar inlet 4 cm .
6. Persentase beras patah terendah adalah 23,78 % terjadi pada perlakuan jarak rol karet 0,75 mm dan lebar inlet 1 cm .
7. Butir gabah terendah adalah 1,33 butir terjadi pada perlakuan jarak rol karet 0,25 mm dan lebar inlet 1 cm .

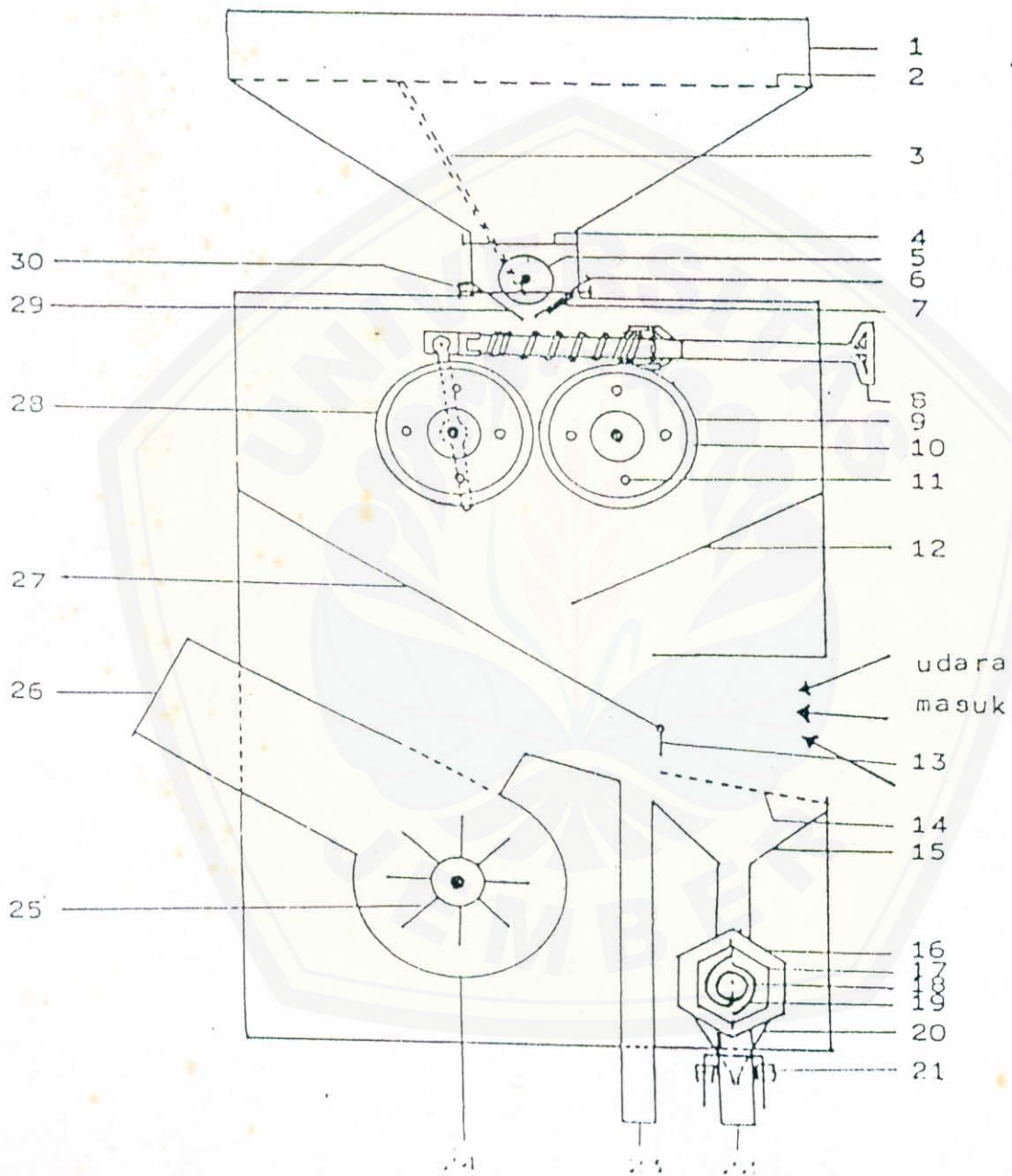
5.2. Saran

Karena Rice Milling Unit terdiri dari *huller* dan *polisher*, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengaruh pengaturan *polisher* terhadap kualitas beras sosoh.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK, 1990, **Budidaya Tanaman Padi**, Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Anonim, 1993, **Pasca Panen Padi; Materi Latihan Petugas/Kursus Kontak Tani**, Departemen Pertanian Badan Pendidikan dan Latihan Pertanian, Jakarta
- , 1997, **Statistik Indonesia 1996**, Biro Pusat Statistik, Jakarta
- , 2000, **Statistik Indonesia 1999**, Biro Pusat Statistik, Jakarta
- , 2001, **Statistik Indonesia 2000**, Biro Pusat Statistik, Jakarta
- Arraulo, et. al., 1976, **Rice: Post Harvest Technology**, IDRC, Ottawa-Canada
- Hanafiah, Kemas Ali, 2001, **Rancangan Percobaan; Teori dan Aplikasi**, Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Hardjosentono, Mulyoto., et. al., 2000, **Mesin-mesin Pertanian**, Bumi Aksara, Jakarta
- Wagito, 1991, **Penyebaran Mesin Penggiling Padi di Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur dan Permasalahannya**, Fakultas Pertanian Universitas Jember, Jember
- WWW.bulog.go.id
- Y. H. Hui, 1991, **Encyclopedia of Food Science and Technology**, John Wiley & Sons, New York-USA

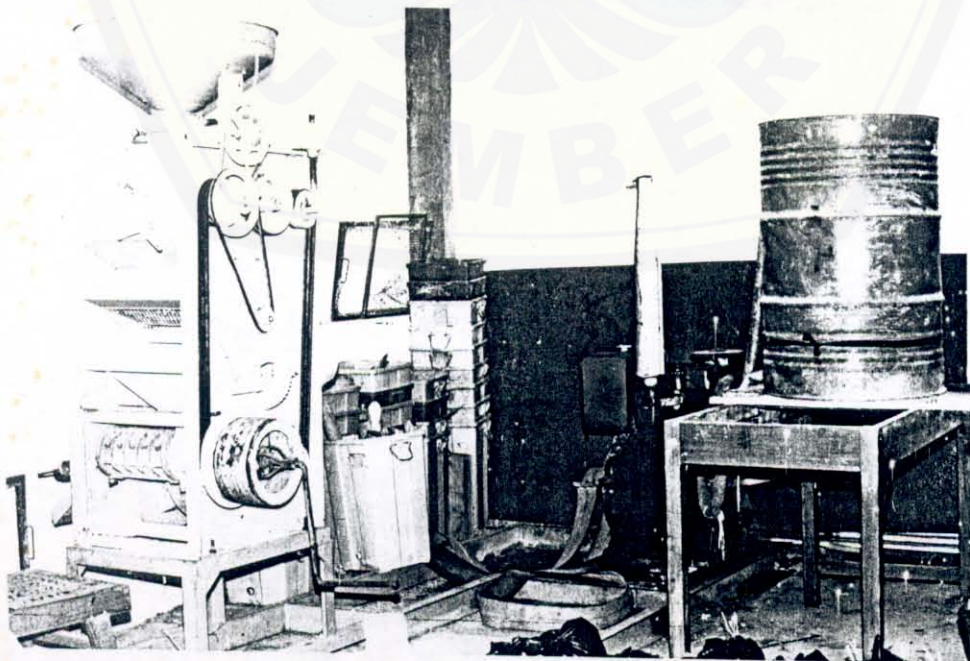
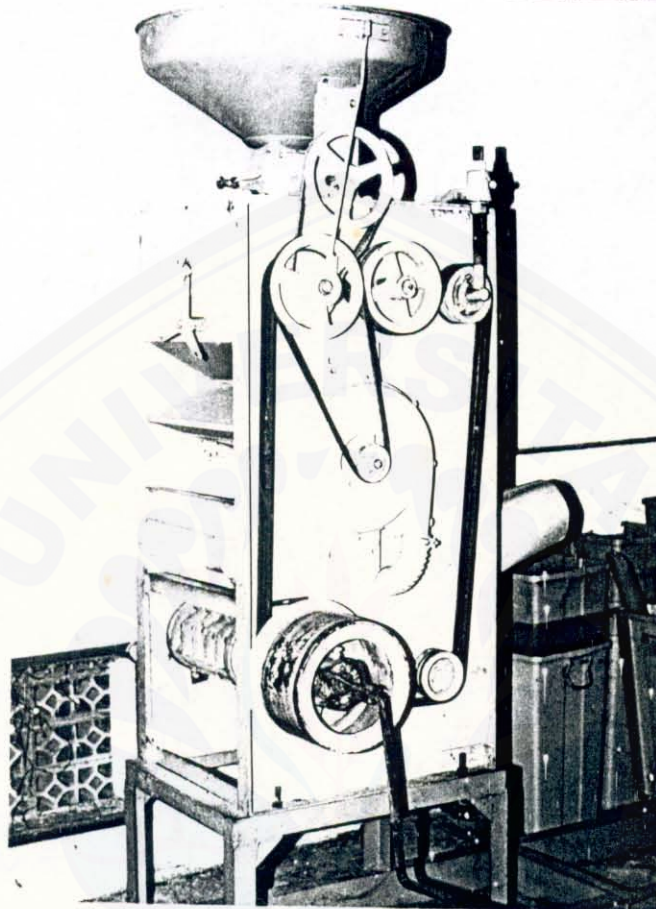
Lampiran 1. Gambar Rice Milling Unit dengan Huller
Tipe Rubber Roll



Keterangan Gambar:

1. Hopper
2. Pengayak
3. Penggerak ayakan
4. Sekat Pengatur pemasukan
5. Feed roller
6. Katup magnet
7. Magnet
8. Penyetel rol
9. Rol utama
10. Karet rol
11. Baut pengencang
12. Rangka baja
13. Pengatur masuknya udara
14. Saringan beras PK
15. Corong pemasukan beras PK
16. Mesin penyosoh
17. Saringan dedak/bekatul
18. Poros utama
19. Penyosoh (whitener)
20. Corong pengeluaran dedak
21. Pemberat/pengaatur debit beras
22. Pengeluaran beras
23. Pengeluaran gabah hampa/rusak
24. Blower
25. Kipas blower
26. Pengeluaran sekam
27. Rangka baja
28. Rol pembantu
29. Katup pemasukan
30. Handle katup pemasukan

Lampiran 2. Foto dan Spesifikasi Rice Miling Unit



Spesifikasi Rice Milling Unit

1. Rice Milling Unit

Nama	Satake Rice Machine
Tipe	SB
Class	10 D
Tipe Huller	Rubber Rol
Daya	10Hp
RPM	900 RPM
No	96JOHSEE
Buatan	PT. AGRINDO

2. Motor Penggerak

Nama	Ratna Diesel Engine
Model	RA 295 GJ
Output	25 Hp
RPM	2000 RPM
Jumlah Silinder	2 buah
Sistem Pendingin	Air
Sistem Penyalaan	Engkol tangan
Berat	308 Kg
Nomer	33177

Lampiran 3. Data Hasil Penelitian

KOMBINASI (ulangan)	t hopper		t giling		W bruto (gr)	W netto (gr)	W utuh (gr)	Jml Butir Gabah
	menit	detik	menit	detik				
A1B1 (1)	2	55.74	4	37.94	3120.4	3101.2	1978.42	2
A1B1 (2)	2	10.25	4	34.44	3108.9	3089.1	1957.61	1
A1B1 (3)	2	34.22	4	36.41	3098.7	3078	1991.88	1
A1B2 (1)	2	13.72	4	12.78	3301.3	3279.2	1865.68	2
A1B2 (2)	2	25.41	4	15.78	2984.5	2961.7	1884.74	2
A1B2 (3)	2	1.17	4	17.31	3214.5	3191.1	1921.65	2
A1B3 (1)	0	55.62	3	39.72	3307	3282.5	1863.55	1
A1B3 (2)	0	54.68	3	37.46	3158.9	3134.6	1749.68	2
A1B3 (3)	0	52.33	3	39.28	3144	3122.1	1854.96	2
A1B4 (1)	0	49.65	2	55.81	3354.1	3326.9	1724.96	1
A1B4 (2)	0	48.95	2	50.84	3288.6	3263.1	1658.37	3
A1B4 (3)	0	49.21	2	56.46	3287.4	3261.6	1735.21	2
A2B1 (1)	2	10.68	4	12.62	3028.6	3011.1	2129.27	5
A2B1 (2)	2	40.58	4	13.62	2970.3	2952.4	2131.68	4
A2B1 (3)	2	24.34	4	15.56	2983.2	2965.1	2131.35	6
A2B2 (1)	2	5.32	3	24.53	3018.7	2999.8	2089.64	4
A2B2 (2)	1	30.78	3	27.69	3111.6	3092.3	2094.15	6
A2B2 (3)	1	46.37	3	28.15	3047.6	3027.5	2108.58	5
A2B3 (1)	0	49.31	3	12.41	3127	3104.2	2040.38	4
A2B3 (2)	0	51.19	3	11.44	3130.8	3108.6	2038.96	5
A2B3 (3)	0	57.24	3	15.75	3134.2	3113.7	2040.37	5
A2B4 (1)	0	49.63	2	52.12	3210.3	3185.6	2035.14	4
A2B4 (2)	0	47.34	2	56.66	3124.3	3101.1	2035.62	6
A2B4 (3)	0	46.78	2	51.78	3154.8	3129.5	2031.61	5
A3B1 (1)	2	7.28	4	2.47	2907.2	2898.7	2234.87	9
A3B1 (2)	3	1.34	4	1.87	2858.7	2849.3	2148.12	8
A3B1 (3)	2	11.63	4	2.04	2817.56	2808.9	2139.78	10
A3B2 (1)	1	35.63	3	11.03	2911.7	2900.8	1995.81	9
A3B2 (2)	3	5.21	3	11.84	2998	2985.8	2149.67	10
A3B2 (3)	1	52.36	3	14.69	2992.4	2979.5	1982.32	10
A3B3 (1)	0	57.09	3	3.91	2997.5	2981.9	1963.17	9
A3B3 (2)	0	57.39	3	7.81	3000.8	2984.7	1975.37	8
A3B3 (3)	0	50.84	3	10.17	2978.2	2964	1970.89	10
A3B4 (1)	0	45.15	2	46.75	2964.5	2949.3	1956	8
A3B4 (2)	0	45.28	2	38.93	3105.4	3088.1	1960.37	10
A3B4 (3)	0	51.14	2	42.81	2983.7	2965.4	1959.75	9

Keterangan:

Berat Gabah yang digiling = 6,428 Kg

t hopper : waktu pengosongan hopper

t giling : waktu penggilingan

W bruto : berat beras hasil penggilingan

Wnetto : berat beras setelah dibersihkan

Lampiran 4. Data Hasil Perhitungan

Tabel 1. Debit gabah (Kg/Jam)

Jarak Rol Karet (mm)	Lebar Inlet (cm)	Ulangan			Rerata
		I	II	III	
0.25	1	131.68	177.66	150.05	153.13
	2	173.05	159.14	190.98	174.391
	3	416.05	423.20	442.21	427.155
	4	466.08	472.74	470.25	469.689
0.5	1	177.08	144.11	160.32	160.503
	2	184.65	254.91	217.55	219.038
	3	469.29	452.06	404.28	441.875
	4	466.27	488.82	474.39	476.493
0.75	1	181.81	127.61	175.80	161.741
	2	241.98	124.94	205.95	190.96
	3	405.34	403.22	455.17	421.243
	4	512.53	511.06	452.50	492.03
Rerata					315.687

Tabel 2. Kapasitas Giling (Kg/Jam)

Jarak Rol Karet (mm)	Lebar Inlet (cm)	Ulangan			Rerata
		I	II	III	
0.25	1	83.26	84.32	83.72	83.77
	2	91.55	90.47	89.93	90.65
	3	105.32	106.41	105.53	105.75
	4	131.62	135.45	131.14	132.74
0.5	1	91.60	91.24	90.55	91.13
	2	113.14	111.42	111.17	111.91
	3	120.27	120.88	118.22	119.79
	4	134.45	130.99	134.71	133.38
0.75	1	95.44	95.67	95.61	95.57
	2	121.14	120.63	118.86	120.21
	3	125.83	123.21	121.68	123.58
	4	138.78	145.60	142.13	142.17
Rerata					112.554

Tabel 3. Rendemen (%)

Jarak Rol Karet (mm)	Lebar Inlet (cm)	Ulangan			Rerata
		I	II	III	
0,25	1	62,41	62,18	61,97	62,19
	2	66,03	59,69	64,29	63,34
	3	66,14	63,18	62,88	64,07
	4	67,08	65,77	65,75	66,20
0,5	1	60,57	59,41	59,66	59,88
	2	60,37	62,23	60,95	61,19
	3	62,54	62,62	62,68	62,61
	4	64,21	62,49	63,10	63,26
0,75	1	58,14	57,17	56,35	57,22
	2	58,23	59,96	59,85	59,35
	3	59,95	60,02	59,56	59,84
	4	59,29	62,11	59,67	60,36
Rerata		62,08	61,40	61,39	61,63

Tabel 4. Beras Patah (%)

Jarak Rol Karet (mm)	Lebar Inlet (cm)	Ulangan			Rerata
		I	II	III	
0,25	1	36,20	36,63	35,29	36,04
	2	43,11	36,36	39,78	39,75
	3	43,23	44,18	40,59	42,67
	4	48,15	49,18	46,80	48,04
0,5	1	29,29	27,80	28,12	28,40
	2	30,34	32,28	30,35	30,99
	3	34,27	34,41	34,47	34,38
	4	36,11	34,36	35,08	35,18
0,75	1	22,90	24,61	23,82	23,78
	2	31,20	28,00	33,47	30,89
	3	34,16	33,82	33,51	33,83
	4	33,68	36,52	33,91	34,70
Rerata		35,22	34,85	34,60	34,89

Tabel 5. Jumlah Butir Gabah (Butir)

Jarak Rol Karet (mm)	Lebar Inlet (cm)	Ulangan			Rerata
		I	II	III	
0,25	1	2,00	1,00	1,00	1,33
	2	2,00	2,00	2,00	2,00
	3	1,00	2,00	2,00	1,67
	4	1,00	3,00	2,00	2,00
0,5	1	5,00	4,00	6,00	5,00
	2	4,00	6,00	5,00	5,00
	3	4,00	5,00	5,00	4,67
	4	4,00	6,00	5,00	5,00
0,75	1	9,00	8,00	10,00	9,00
	2	9,00	10,00	10,00	9,67
	3	9,00	8,00	10,00	9,00
	4	8,00	10,00	9,00	9,00
Rerata		4,83	5,42	5,58	5,28

Lampiran 5. Analisis Keragaman

Tabel 1. Debit Gabah

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	Notasi	F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	11	717694.24	65244.93				
Faktor A	2	2039.92	1019.96	1.19	ns	3.40	5.61
Linier	1	865.57	865.57	1.01	ns	4.26	7.82
Kuadratik	1	1854.33	1854.33	2.17	ns	4.26	7.82
Faktor B	3	713043.80	237681.27	277.72	**	3.01	4.72
Interaksi AB	6	2610.52	435.09	0.51	ns	2.51	3.67
Galat	24	20539.87	855.83				
Total	35	738234.11					

Keterangan: ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata

Tabel 2. Kapasitas

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	Notasi	F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	11	12159.70	1105.43				
Faktor A	2	1806.09	903.04	338.06	**	3.40	5.61
Linier	1	2354.17	2354.17	881.30	**	4.26	7.82
Kuadratik	1	53.94	53.94	20.19	**	4.26	7.82
Faktor B	3	9856.36	3285.45	1229.92	**	3.01	4.72
Interaksi AB	6	497.26	82.88	31.03	**	2.51	3.67
Galat	24	64.11	2.67				
Total	35	12223.82					

Keterangan: ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata

Tabel 3. Rendemen

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	Notasi	F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	11	199,13	18,10				
Faktor A	2	135,85	67,92	39,23	**	3,40	5,61
Linier	1	180,83	180,83	104,45	**	4,26	7,82
Kuadratik	1	0,29	0,29	0,17	ns	4,26	7,82
Faktor B	3	59,37	19,79	11,43	**	3,01	4,72
Interaksi AB	6	3,91	0,65	0,38	ns	2,51	3,67
Galat	24	41,55	1,73				
Total	35	240,68					

Keterangan: ** Berbeda sangat nyata

* Berbeda nyata

ns Berbeda tidak nyata

Tabel 4. Beras Patah

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	Notasi	F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	11	1370,13	124,56				
Faktor A	2	829,26	414,63	164,55	**	3,40	5,61
Linier	1	937,39	937,39	372,01	**	4,26	7,82
Kuadratik	1	168,29	168,29	66,79	**	4,26	7,82
Faktor B	3	494,31	164,77	65,39	**	3,01	4,72
Interaksi AB	6	46,53	7,76	3,08	*	2,51	3,67
Galat	24	60,47	2,52				
Total	35	1430,60					

Keterangan: ** Berbeda sangat nyata

* Berbeda nyata

ns Berbeda tidak nyata

Tabel 5. Butir Gabah

Sumber Keragaman	Deraja Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	Notasi	F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	11	334,56	30,41				
Faktor A	2	332,39	166,19	239,32	**	3,40	5,61
Linier	1	440,06	440,06	633,68	**	4,26	7,82
Kuadratik	1	3,13	3,13	4,51	*	4,26	7,82
Faktor B	3	1,22	0,41	0,59	ns	3,01	4,72
Interaksi AB	6	0,94	0,16	0,23	ns	2,51	3,67
Galat	24	16,67	0,69				
Total	35	351,22					

Keterangan: ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata

Lampiran 6. Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan

Tabel 1. Hasil Uji Duncan Faktor Lebar Inlet Terhadap Debit Gabah

Perlakuan	B1	B2	B3	B4
Rata-rata	475.37	584.39	1290.27	1438.21
p		2	3	4
SSR5%		2.92	3.07	3.15
DMRT5%		6.152	6.468	6.637

Beda Rata-rata

B1	0.00	109.01	814.90	962.84
B2		0.00	705.88	853.82
B3			0.00	147.94

B1	-----			
B2		-----		
B3			-----	

Notasi	d	c	b	a
--------	---	---	---	---

KT Galat = 39.95

dB Galat = 24

SD : 2.11

Tabel 2. Hasil Uji Duncan Faktor Jarak Rol Karet Terhadap Kapasitas

Perlakuan	A1	A2	A3
Rata-rata	309.68	342.16	361.15
p		2	3
SSR5%		2.92	3.07
DMRT5%		1.07	1.13

Beda Rata-rata

A1		32.48	51.46
A2			18.99

A1	-----		
A2		-----	

Notasi	c	b	a
--------	---	---	---

KT Galat = 1.62

dB Galat = 24

SD : 0.37

Tabel 3. Hasil Uji Duncan Faktor Lebar Inlet Terhadap Kapasitas

Perlakuan	B1	B2	B3	B4
Rata-rata	210.38	251.06	271.56	317.59
p		2	3	4
SSR5%		2.92	3.07	3.15
DMRT5%		1.24	1.30	1.33

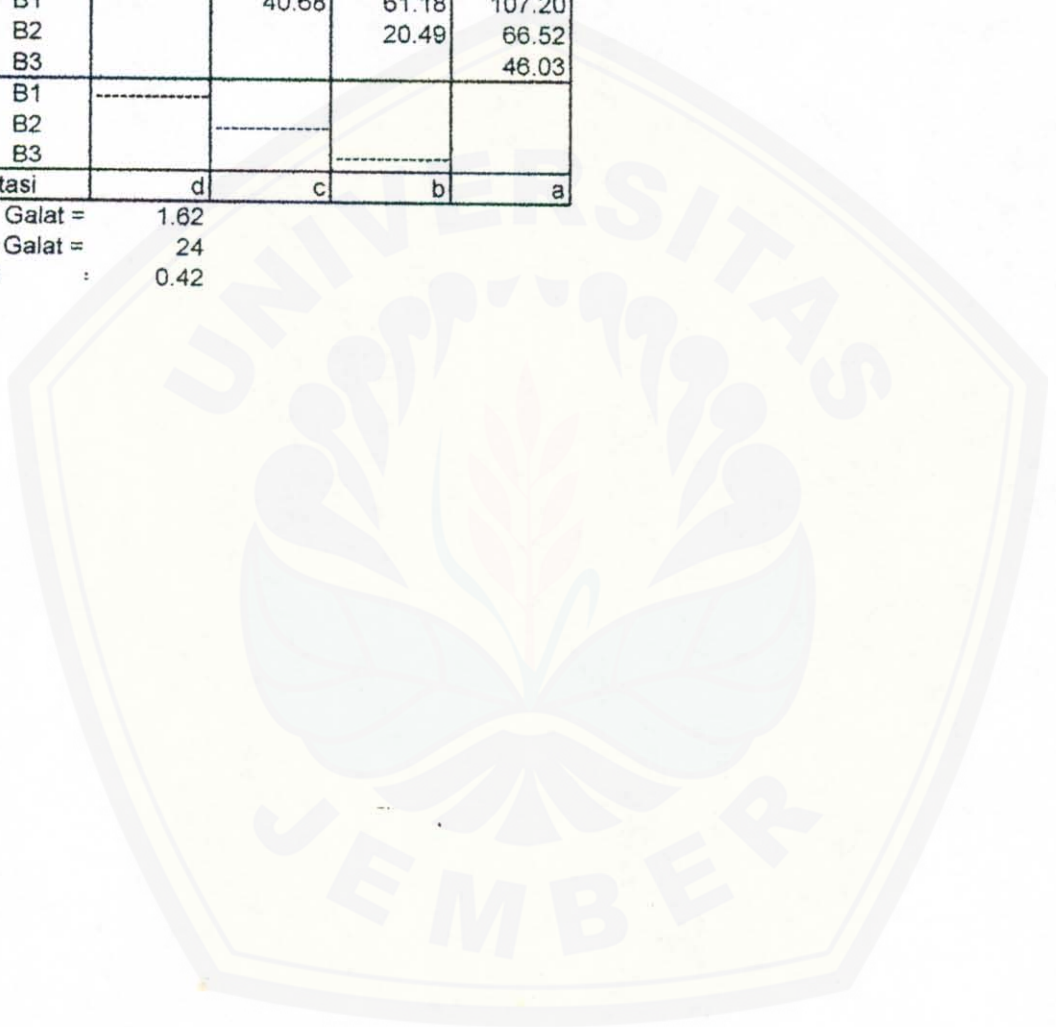
Beda Rata-rata

B1		40.68	61.18	107.20
B2			20.49	66.52
B3				46.03
B1	-----			
B2		-----		
B3			-----	
Notasi	d	c	b	a

KT Galat = 1.62

dB Galat = 24

SD : 0.42



Tabel 4. Hasil Uji Duncan Interaksi Jarak Rol Karet Dan Lebar Inlet Terhadap Kapasitas

KTG = 1.62
 db Galat = 24
 SD = 0.73

Perlakuan	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A1B3	A2B3	A3B3	A1B4	A2B4	A3B4	A1B4	A2B4	A3B4	
Rata-rata	83.77	90.65	91.13	95.57	105.8	111.9	119.8	120.2	123.6	132.7	133.4	142.2	10	11	12	
P	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
SSR5%	2.92	3.07	3.15	3.22	3.28	3.31	3.34	3.37	3.38	3.39	3.41	3.41	3.38	3.39	3.41	
DMRT5%	2.14	2.25	2.31	2.36	2.41	2.43	2.45	2.47	2.48	2.49	2.50	2.50	2.48	2.49	2.50	
Beda Rata-rata																
A1B1	0	6.884	7.366	11.81	21.99	28.15	36.02	36.44	39.81	48.97	49.62	58.41	48.97	49.62	58.41	
A1B2	0	0.481	4.923	15.1	21.26	29.14	29.56	32.93	32.93	42.09	42.73	51.52	42.09	42.73	51.52	
A2B1	0	0	4.442	14.62	20.78	28.66	29.08	32.44	32.44	41.61	42.25	51.04	41.61	42.25	51.04	
A3B1	0	0	0	10.18	16.34	24.21	24.63	28	28	37.17	37.81	46.6	37.17	37.81	46.6	
A1B3	0	0	0	0	6.157	14.03	14.45	17.82	17.82	26.98	27.63	36.42	26.98	27.63	36.42	
A2B2	0	0	0	0	0	7.876	8.296	11.66	11.66	20.83	21.47	30.26	20.83	21.47	30.26	
A2B3	0	0	0	0	0	0	0.42	3.788	3.788	12.95	13.6	22.38	12.95	13.6	22.38	
A3B2	0	0	0	0	0	0	0	0	3.368	12.53	13.18	21.96	12.53	13.18	21.96	
A3B3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.164	9.808	18.6	9.164	9.808	18.6	
A1B4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.644	9.432	0	0.644	9.432	
A2B4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.788	0	0	8.788	

	h	h	g	f	e	d	d	c	b	b	a
A1B1											
A1B2											
A2B1											
A3B1											
A1B3											
A2B2											
A2B3											
A3B2											
A3B3											
A1B4											
A2B4											
Notasi	i	h	h	g	f	e	d	d	c	b	a

Tabel 5. Hasil Uji Duncan Faktor Jarak Rol Karet Terhadap Rendemen

Perlakuan	A3	A2	A1
Rata-rata	177,58	185,21	191,84
p		2	3
SSR5%		2,92	3,07
DMRT5%		1,11	1,17

Beda Rata-rata

A3		7,63	14,26
A2			6,63
A3	-----		
A2		-----	
Notasi	c	b	a

KT Galat = 1,73

dB Galat = 24

SD 0,38

Tabel 6. Hasil Uji Duncan Faktor Lebar Inlet Terhadap Rendemen

Perlakuan	B1	B2	B3	B4
Rata-rata	179,29	183,87	186,52	189,82
p		2	3	4
SSR5%		2,92	3,07	3,15
DMRT5%		1,28	1,35	1,38

Beda Rata-rata

B1		4,58	7,23	10,53
B2			2,65	5,95
B3				3,30
B1	-----			
B2		-----		
B3			-----	
Notasi	d	c	B3	a

KT Galat = 1,73

dB Galat = 24

SD 0,44

Tabel 7. Hasil Uji Duncan Faktor Jarak Rol Karet Terhadap Beras Patah

Perlakuan	A3	A2	A1
Rata-rata	92,40	96,72	124,87
p		2	3
SSR5%		2,92	3,07
DMRT5%		1,34	1,41

Beda Rata-rata

A3		4,32	32,47
A2			28,15
A3	-----		
A2		-----	
Notasi	c	b	a

KT Galat = 2,52
 dB Galat = 24
 SD 0,46

Tabel 8. Hasil Uji Duncan Faktor Lebar In'et Terhadap Beras Patah

Perlakuan	B1	B2	B3	B4
Rata-rata	88,22	101,63	110,88	117,93
p		2	3	4
SSR5%		2,92	3,07	3,15
DMRT5%		1,55	1,62	1,67

Beda Rata-rata

B1		13,41	22,66	29,71
B2			9,25	16,30
B3				7,05
B1	-----			
B2		-----		
B3			-----	
Notasi	d	c	b	a

KT Galat = 2,52
 dB Galat = 24
 SD 0,53

Tabel 9. Hasil Uji Duncan Interaksi Jarak Rol Karet Dan Lebar Inlet Terhadap Beras Patah

	A3B1	A2B1	A3B2	A2B2	A3B3	A2B3	A3B4	A2B4	A1B1	A1B2	A1B3	A1B4	KTG
Perlakuan	23.78	28.4	30.89	30.99	33.83	34.38	34.7	35.18	36.04	39.75	42.67	48.043	= 2.52
Rata-rata													= 24
p		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	= 0.46
SSR5%		2.92	3.07	3.15	3.22	3.28	3.31	3.34	3.37	3.38	3.39	3.41	
DMRT5%		2.68	2.81	2.89	2.95	3.01	3.03	3.06	3.09	3.10	3.11	3.13	
Beda Rata-rata													
A3B1	0	4.624	7.113	7.214	10.05	10.51	10.93	11.41	12.26	15.97	18.89	24.266	
A2B1		0	2.489	2.59	5.428	5.982	6.302	6.784	7.639	11.35	14.26	19.642	
A3B2			0	0.101	2.939	3.494	3.814	4.295	5.15	8.86	11.78	17.153	
A2B2				0	2.838	3.393	3.713	4.194	5.049	8.759	11.67	17.052	
A3B3					0	0.555	0.875	1.356	2.211	5.921	8.836	14.214	
A2B3						0	0.32	0.801	1.656	5.366	8.282	13.659	
A3B4							0	0.481	1.336	5.046	7.962	13.339	
A2B4								0	0.855	4.565	7.48	12.858	
A1B1									0	3.71	6.625	12.003	
A1B2										0	2.915	8.2928	
A1B3											0	5.3775	
A3B1													
A2B1													
A3B2													
A2B2													
A3B3													
A2B3													
A3B4													
A2B4													
A1B1													
A1B2													
A1B3													
Notasi	f	e	de	de	cd	c	c	c	c	b	b	a	

Tabel 10. Hasil Uji Duncan Faktor Jarak Ról Karet Terhadap Butir Gabah

Perlakuan	A1	A2	A3
Rata-rata	5,25	14,75	27,5
p		2	3
SSR5%		2,92	3,07
DMRT5%		0,70	0,74

Beda Rata-rata

A1	0	9,5	22,25
A2		0	12,75
A1	-----		
A2		-----	
Notasi	c	b	a

KT Galat = 0,69

