

**PENGEMBANGAN PAKET TEKNOLOGI MESIN  
PERONTOK PADI LIPAT DI DAERAH TERASERING UNTUK MENEKAN LOSSES DAN  
MENGURANGI KEJERIHAN KERJA \*)**

Oleh : Koes Sulistiadji dan Joko Wiyono

**ABSTRAK**

Merontok padi secara mekanis menggunakan mesin perontok selain mampu menekan besarnya angka losses, juga mampu mengurangi kejerihan kerja. Mendekatkan mesin perontok ke areal panen akan menekan besarnya angka losses yaitu mengurangi susut tercecer saat pengangkutan menuju tempat perontokan dan untuk daerah terasering hal ini sulit dilakukan karena belum tersedianya mesin perontok dengan mobilitas tinggi.

Mesin Perontok yang populer dan beredar di pasaran adalah mesin perontok dengan kapasitas kerja besar yaitu 600 kq/jam, dengan power antara 5.5 HP sampai 7,5 HP dan akan menjumpai kesulitan bila dioperasikan di daerah sawah terasering, karena bobotnya yang cukup berat dan tidak tersedianya jalan yang memadai. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan desain prototipe mesin perontok padi lipat bermotor, dengan kriteria parameter desain : (a) kecepatan putar optimum drum perontok 300 rpm, (b) kapasitas kerja teoritis 200 sampai 300 kg per jam untuk komoditas padi, (c) bobot keseluruhan prototipe relatif ringan, (d) menggunakan penggerak motor bensin 3.5 Hp, 4000 rpm dan (e) mampu mengurangi kejerihan kerja relatif dibanding cara gebot.

Rancang bangun prototipe mesin perontok padi lipat bermotor telah dilakukan dengan dasar kriteria yang telah ditentukan. Komponen drum perontok digunakan bahan kayu berbentuk silinder dg ukuran 3 x 4 x 50 cm berjumlah 8 buah. Gigi perontokan digunakan tipe *wire* diameter 5 mm berbahan tahan karat dan dipasang zig-zag. Sistem transmisi dari *engine* penggerak menuju drum perontok digunakan pully dan v-belt dengan 2 (dua) kali penurunan kecepatan (dari 4000 rpm menjadi 300 rpm). Hasil uji fungsional di laboratorium BBP Mektan menunjukkan bahwa *performance* komponen-komponen utama sudah baik, serta penggunaan *engine* 3.5 Hp juga dapat berfungsi dengan baik

Kegiatan uji lapang dilaksanakan di lahan terasering Desa Nusa Kecamatan Kahu Kabupaten Bone Sulawesi Selatan. Varietas padi yang digunakan sebagai bahan uji adalah sembada 168 (hibrida). Umur panen adalah 105 hari, rata-rata panjang malai (setelah di panen) adalah 85 cm, rata-rata kadar air gabah sebesar 18,6 – 20,4 %. Produksi ubinan sebesar 13.31 ton/ha dan nisbah gabah terhadap jerami + gabah sebesar 34.28 %. Kapasitas kerja pengumpanan relatif masih kecil 108,66 kg/jam untuk Perdal *thresher* lipat, dan 245,22 kg/jam untuk *Thresher* lipat bermotor. Sedangkan Kapasitas perontokan 34,52 kg/jam dan 79,95 kg/jam masing masing untuk Perdal *thresher* lipat dan *Threher* Lipat Bermotor.

Prosentase Susut tercecer saat perontokan (yang diakibatkan oleh mesin perontok) berupa gabah tidak terontok, besarnya rata rata untuk *Thresher* tipe pedal 0,86 %, dan untuk *Thresher* pedal bermotor 0,69 %.

Hasil analisa laboratorium terhadap kualitas gabah menunjukkan bahwa rata-rata prosentase gabah isi adalah 94.5 % dan butir retak 7/100 butir. Dari analisa Finansial Mesin *Thresher* Lipat Bermotor, melalui asumsi, harga mesin Rp.4 juta,-, umur teknis 5 tahun, upah operator Rp. 30.000,- per hari, Konsumsi BBM 0,833 l/jam, harga Bensin Premium Rp.4.500,-/liter, harga gabah Rp. 3.000,- per kg, kapasitas kerja mesin 79,95 kg/jam diperoleh Biaya Pokok Operasional mesin senilai Rp. 203,- per kg, gabah masih lebih murah dibanding dengan ongkos Gebot di Kab. Bone sebesar Rp.334,- per kg.

---

\*) Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Pengembangan Mekanisasi Pertanian, di BBPMektan, Serpong, Tangerang, Banten, pada tgl. 10 -11 Oktober 2012

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Beras sebagai bahan pangan pokok sebagian besar penduduk Indonesia merupakan unsur penting dalam sistem ketahanan pangan nasional. Pada periode 1970 s/d 1984 Program intensifikasi di Indonesia telah mampu meningkatkan produksi beras dengan laju pertumbuhan sekitar 5,2% hingga tercapainya swasembada beras untuk pertama kalinya pada tahun 1984. (Sombilla, M. CA. 2004)

Pada saat terjadi kemarau panjang yang parah pada MK 1997/1998, ditambah dengan krisis ekonomi mulai pertengahan 1997, laju pertumbuhan produksi bahkan negatif, sehingga Indonesia kembali menjadi pengimpor beras terbesar (sekitar 5,8 juta ton) pada tahun 1998. Dan inilah realisasi impor beras Indonesia di sepuluh tahun terakhir. tahun 2001 [1.404 ribu ton], 2002 [3.703 ribu ton], tahun 2003 [550 ribu ton], tahun 2004-2005 [swasembada dan surplus 16 ribu ton], tahun 2006 [150 ribu ton], tahun 2007 [500 rb ton], tahun 2008-2009 [swasembada], dan tahun 2010 [1.330 ribu ton]. Kemudian sampai dengan tahun 2014, Indonesia menargetkan pencapaian surplus beras sebesar 10 juta ton. Dari luas sawah di seluruh Indonesia diperkirakan terjadi alih fungsi lahan sawah untuk kepentingan di luar pertanian sekitar 80.000 hektar per tahun.

Dalam hal kegiatan untuk peningkatan intensitas tanaman berarti dibutuhkan juga peningkatan kebutuhan tenaga kerja. Keterbatasan tenaga menuntut alternatif penggunaan tenaga mekanis. Diantara kegiatan budidaya padi adalah di kegiatan panen termasuk perontokan padi yang memerlukan tersedianya alsin perontok.

Titik kritis terjadinya losses pada panen padi, terutama pada (1) pemotongan padi, (2) pengumpulan potongan padi, dan (3) pada proses perontokan. Losses tersebut umumnya terjadi pada panen secara manual dan disebabkan oleh perilaku para pemanen atau penderep baik karena tidak disengaja maupun disengaja (Handoko. 2007). Merontok padi secara mekanis menggunakan mesin perontok selain mampu menekan besarnya angka losses, juga mampu mengurangi kejerihan kerja. (Setyono, A. Sutrisno dan S. Nugraha. 2000.)

Mendekatkan mesin perontok ke areal panen akan menekan besarnya angka losses yaitu mengurangi susut tercecer saat pengangkutan menuju tempat perontokan dan untuk daerah terasering hal ini sulit dilakukan karena belum tersedianya mesin perontok dengan mobilitas tinggi.

Terdapat banyak jenis dan tipe alsin perontok padi mekanis, dipakai di berbagai klas usaha tani padi mulai dari usaha tani klas gurem, menengah dan klas besar (Industri). Alat dan Mesin Pertanian (Alsintan) yang populer dipakai ditingkat petani untuk merontok padi adalah Gebot (manual) dan *Thresher* (mekanis). Merontok dengan menggunakan Gebot (manual) membutuhkan tenaga manusia dan cukup melelahkan terlebih lagi apabila gebot untuk varietas ulet yang sulit dirontok misal VUTB Fatmawati harus dilakukan berulang-ulang. Untuk varietas ulet semacam ini apabila digunakan mesin *Thresher*-pun pada umumnya mengalami penurunan *Threshing rate* dibanding merontok padi varietas unggul lainnya. (Joko\_Pitoyo, dkk. 2004.). Kapasitas perontokan dengan cara Gebot sangat bervariasi, tergantung pada kekuatan orang, yaitu berkisar antara 41,8 kg/jam/orang sampai 89,79 kg/jam/orang (Setyono, dkk, 2000), sedangkan Mujisihono, dkk, (1998) sebelumnya telah meneliti kemampuan pemanen di Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta dengan cara Gebot berkisar antara 58,8 kg/jam/orang sampai dengan 62,73 kg/jam/orang. Menurut Nugraha dkk, (1994), jumlah pemanen padi (orang) pada sistem kelompok yang paling efisien dengan tingkat susut rendah adalah 20 – 30 orang per hektar dengan susut hasil 4,3 % sampai dengan 6,58 %, atau dengan kalimat lain kemampuan pemanenan (gebot) sampai pengumpulan adalah 135 jam/Orang/hektar.

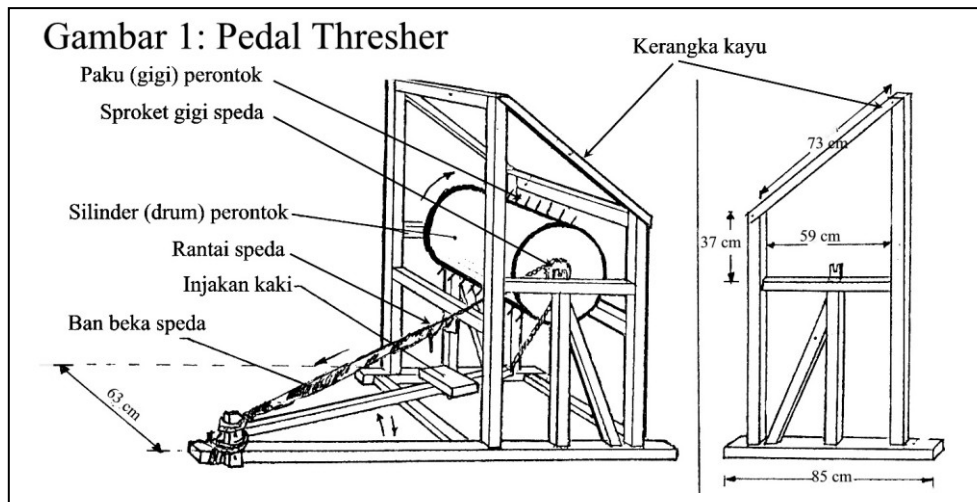
Mesin Perontok yang populer dan beredar di pasaran adalah mesin perontok dengan kapasitas kerja cukup besar yaitu 600 kg/jam, dengan *power* antara 5.5 HP sampai 7,5 HP dan akan menjumpai kesulitan bila dioperasikan di daerah sawah terasering, karena bobotnya yang cukup berat dan tidak tersedianya jalan usaha tani yang memadai.

Popularitas suatu mesin perontok sangat terkait dengan tiga aspek yang berkaitan erat yaitu : (1) Aspek teknis, berupa : (a) mekanisme dan kondisi pengoperasian dari komponen-komponen penyusunnya seperti unit drum *thresher*, ayakan, dan (b) kondisi fisik padi yang dipanen. (2) Aspek ekonomi, dan (3) Aspek sosial. (Koes\_Sulistiadji, 1998)

Mahalnya harga mesin perontok yang beredar di pasaran saat ini pada umumnya dipengaruhi oleh mahalnya harga mesin penggerak (Handoko. 2007). Dalam rangka meningkatkan produktivitas dan

efisiensi tenaga kerja pada kegiatan budidaya padi secara mekanis, maka diperlukan usaha-usaha untuk lebih menyempurnakan kendala yang ada terutama terhadap mesin perontok padi, salah satunya adalah rancang bangun perekayasa mesin perontok padi lipat di daerah terasering untuk menekan losses dan mengurangi kejerihan kerja yang memenuhi kriteria : (a) Konstruksi Sederhana, (b) Bahan tersedia di pasaran lokal, (c) Mudah dioperasikan, dan (d) Harga terjangkau oleh petani terutama petani kelas menengah kebawah.

Di Indonesia pada tahun 1970-an di tingkat petani telah dikenal alat perontok padi sederhana yaitu Pedal *Thresher* yang di Jawa Tengah disebut dengan “dos” dg kontruksi terbuat dari kayu dan penggerak pedal bertransmisi engkol (*crank*) dan untuk mengangkutnya ke lahan sawah dibutuhkan tenaga manusia minimal dua orang karena pedal *threher* ini di desain untuk dioperasikan secara stationer (Koes\_Sulistiadji dan Harsono. 2007) (gambar 1.1).



Gambar 1.1. : Pedal *Thresher* atau Dos.

Dan pada tahun 1980-an telah dimodifikasi menjadi alat Pedal *Thresher* Lipat (gambar 1.2) yang mempunyai kapasitas kerja berkisar antara 60 –90 kg/jam (GKP/Gabah Kering Panen) dengan tingkat kebersihan 95-96 %, gabah tidak terontok 0,66 %, dengan bobot total alat 18 kg, sistim pengumpanan dipegang (*hold on*) dan ideal untuk dioperasikan oleh satu orang operator (Koes\_Sulistiadji, 2007).

Alat Pedal *Thresher* Lipat inilah (gambar 1.2.) yang nantinya akan di modifikasi dan direkayasa menjadi Mesin Perontok Lipat Bermotor dengan cara menambahkan Enjin berkekuatan kurang lebih 3,5 HP, sehingga dari istilah Alat perontok padi Lipat berubah menjadi Mesin Perontok Padi Lipat Bermotor. Perbedaan dari istilah ALAT menjadi istilah MESIN terletak pada sumber tenaga penggerakannya. Disebut PERALATAN karena tenaga penggerakannya manual (tenaga manusia), disebut MESIN, karena tenaga penggerakannya Enjin atau motor (sumber penggerak mekanis)



Gambar 1.2. Foto Alat Pedal *Thresher* Lipat

## 1.2 Tujuan

Sesuai dengan judul kegiatan, maka dalam kegiatan ini akan dilakukan Rancang Bangun dan Rekayasa Mesin Perontok Padi Lipat di Daerah terasering untuk menekan Losses dan Mengurangi Kejerihan Kerja, dengan cara menambahkan Enjin 3,5 HP ke Unit Pedal *Thresher* Lipat dan mengujinya untuk di analisa dari segi aspek Teknis, dan aspek Ekonomis relatif terhadap cara cara perontokan secara manual.

## II BAHAN DAN METODE

### 2.1 Tempat dan Waktu Kegiatan

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBPMP) Serpong untuk rancang bangun & perekayasaan dan di salah satu sentra produksi padi di Bone, Propinsi Sulawesi Selatan untuk Uji kinerjanya. Waktu pelaksanaan kegiatan 8 bulan dari Maret 2012 s/d November 2012. Anggaran diperoleh dari Kementrian Ristek T.A. 2012

### 2.2 Bahan dan Peralatan

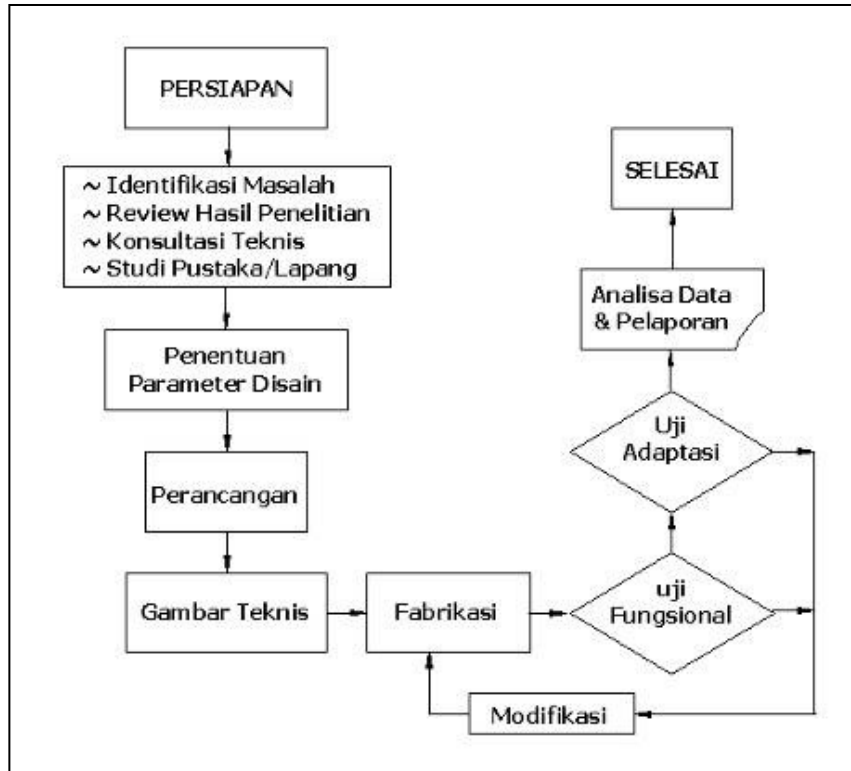
Bahan Rekayasa dan rancang bangun prototipe mesin perontok tipe lipat terdiri atas (a) Standart Part (bahan yg dijual di pasar) misal : Enjine, baut, Lager, Puley, Sabuk Puley, Gigi, Sprocket, dsb. Dan (b) Fabricated Part (bahan dibuat/dibentuk) misal : Pipa stoom, Besi siku, Plat Eser, Besi Profil, Plat Strip, Kayu, Papan, dsb. ; serta (c) Bahan Habis pakai : Cat, Meni, Duko, Amplas, Batu Gerinda, Kawat Las, Olie, Grease, dsb.

Bahan uji berupa antara lain : malai padi, bahan bakar solar, demplot lahan siap panen. Adapun peralatan (instrumen) uji yang diperlukan meliputi *tachometer*, timbangan, *stopwatch*, gelas ukur, patok bambu, *sound level meter* dan meteran.

Sebagai bahan penunjang kegiatan (administrasi, analisis data, dan pelaporan) meliputi bahan alat tulis kantor (ATK) dan komputer.

### 2.3 Pelaksanaan

Secara umum kegiatan perekayasaan melalui tahapan yaitu: kegiatan identifikasi lapang (survei, studi literatur, konsultasi, evaluasi kinerja Pedal *Thresher* Lipat yang telah ada di lapangan), menentukan parameter disain, analisa teknis, pembuatan gambar kerja, fabrikasi prototipe, pengujian prototipe, dan evaluasi baik teknis maupun ekonomis, serta pelaporan (Gambar 2.3).



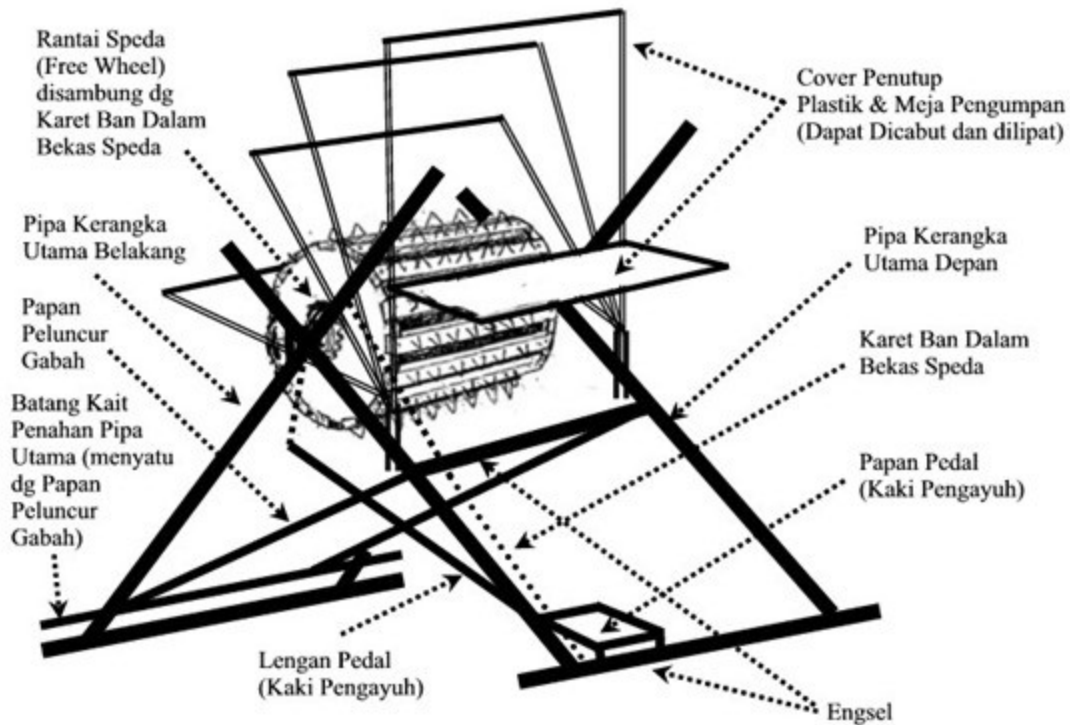
Gambar 2.3.1 Bagan alir pelaksanaan kegiatan

**a. Persiapan.** Pada kegiatan ini dilakukan identifikasi masalah di beberapa sentra produksi padi di daerah terasering, pengumpulan data dan informasi hasil penelitian, konsultasi teknis dan koordinasi dengan instansi terkait.

**b. Penentuan Parameter Disain.** Pada kegiatan ini akan dilakukan penelitian dan penetapan parameter desain : (1) tentang sistem transmisi penurunan kecepatan putar drum, dari sumber mesin penggerak ke putaran drum perontok, (2) tentang kekuatan dan ukuran poros putar drum perontok serta besarnya *frame* penyangga yang dibutuhkan oleh aksi dari gerak putar mesin saat beroperasi, (3) tentang kontrol kecepatan putar mesin, (4) Konstruksi keseluruhan *Frame* yang memungkinkan untuk dilipat.

**c. Perancangan.** Perancangan meliputi pembuatan gambar kerja, fabrikasi prototipe, uji fungsional, dan uji lapang. Modifikasi dilakukan apabila dari hasil uji fungsional maupun lapang belum sesuai dengan kinerja yang diharapkan. Parameter teknis kinerja mesin yang diamati meliputi: Kesesuaian kapasitas yang diinginkan dan efisiensi kerja lapang mesin perontok. Diperkirakan masalah teknis akan muncul, yaitu saat memberikan/menambahkan (*Mounting*) unit tenaga gerak berupa Engine berkekuatan kurang lebih 3,5 HP ke unit Pedal *Thresher* Lipat yaitu pada penentuan jenis transmisi gerak (*reduction Gear*) guna menurunkan kecepatan putar drum perontok (rpm), bila masalah ini muncul maka akan terjadi "loop" berupa kegiatan "Trial & Error" secara berulang.

Konsep perancangan yang dipakai adalah konsep perancangan Pedal *Thresher* lipat, dengan menggunakan mesin bensin (3,5 HP), 4000 rpm dan drum perontok dengan gigi perontok tipe "wire" (Koes\_Sulistiadi dan Harsono, 2007)



Gambar : PEDAL THRESHER LIPAT

Gambar 2 3.2 : Rancangan Pedal *Thresher* Lipat

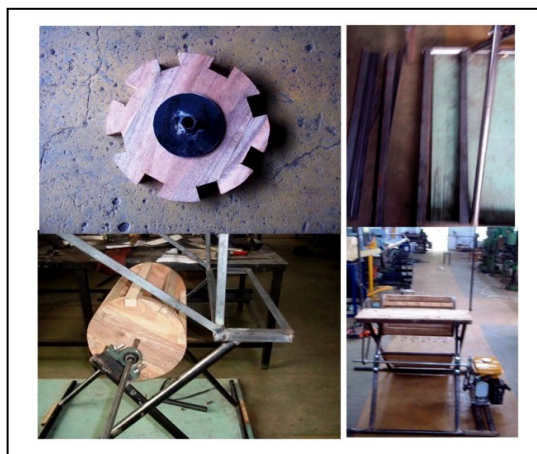
Bahan konstruksi yang digunakan untuk kerangka utama adalah bahan pipa besi berdiameter  $\frac{3}{4}$  inci dan  $\frac{1}{2}$  inci (*black iron* atau *steamless pipe*) disamping bahan lain yang keseluruhannya tersedia di pasaran/pedesaan antara lain terdiri dari kayu, besi beton, plat strip, set transmisi bagian belakang sepeda (as, gir, dan rantai).

Bagian utama *thresher* padi pedal model lipat terdiri dari :

- 1). Rangka utama, terdiri dari dua rakitan kerangka dari bahan konstruksi dengan sebagian besar dari pipa besi yang dikaitkan pada posisi tertentu sebagai titik putar antara kedua rakitan kerangka tersebut;
- 2). Silinder perontok, terbuat dari bahan papan kayu di sisi kiri dan kanan serta kisi-kisi kayu tebal 30 mm lebar 50 mm sebagai tempat kedudukan gigi perontok berbahan besi beton  $\varnothing$  5 mm berbentuk huruf "V" terbalik. Dinding silinder perontok sebelah kiri dan kanan diberi pemberat yang berfungsi sebagai 'bandul' (*fly wheel*) yang dipasang sejajar antar kedua pemberat.
- 3). Sistem penyalur daya putaran, yang terdiri dari as bagian belakang roda sepeda lengkap dengan gir (*free-wheel sprocket*). As dipotong pada bagian tengah dan as dalam disambung dengan besi beton  $\varnothing$  10 mm sepanjang lebar silinder perontok, sedangkan potongan as bagian luar yang tanpa gir dipasang pada titik pusat bagian luar papan silinder perontok sebelah kiri dan potongan as bagian luar yang dilengkapi dengan gir dipasangkan di sebelah kanan;
- 4). Tuas pedal, terbuat dari pipa besi dilengkapi dengan papan pedal di salah satu ujung pipa dan ujung pipa yang lain dikaitkan pada salah satu ujung rantai sepeda yang dilingkarkan pada bagian atas gir, sedangkan ujung rantai yang lain disambung dengan karet bekas ban dalam sepeda yang selanjutnya bagian ujung lain dari karet ban diikatkan pada kerangka di dekat papan pedal;

- 5). Papan penyalur gabah, terbuat dari kayu lapis tebal 9 mm dengan kerangka terbuat dari besi beton Ø 8 mm dan papan ini juga berfungsi sebagai penahan kedua kerangka utama pada saat alat dibuka atau diberdirikan;
- 6). Penutup dan tatakan, bisa dilepas dari rangka utama dan dilipat seperti kipas atau kanvas penutup atas becak. Penutup terbuat dari bahan plastik sak pupuk yang dijahitkan pada bilah bilah plat strip;
- 7). Roda, bisa dipasang atau dilepas dari rangka utama terbuat dari kayu silinder Ø 120 mm panjang 200 mm dengan as dari besi beton yang dikaitkan ke garpu dan rangka pipa besi.
- 8). *Engine* Bensin 41 cc (2,5 HP), 7000 rpm, diletakkan di bagian dasae frame, dan digabung ke Drum *Thresher* menggunakan Transmisi rantai dan sabuk puley.

#### d. Fabrikasi



Gambar 2.3.d. Fabrikasi Thresher Lipat (tipe Pedal & Bermotor)

### 2.4. Pengujian Prototipe.

Uji fungsi mesin perontok lipat ber\_enjin (hasil Rancang Bangun Perekayasaan) dilakukan di laboratorium dan di lanjutkan dengan Uji kinerja di lapangan, dan disesuaikan dengan SNI 7429-2008 antara lain

#### a. Kapasitas Pengumpanan

$$Kpm = Wp/t * 60$$

Dimana :  
 Kpm = Kapasitas pengumpanan (kg/jam)  
 Wp = Bobot total gabah dan jerami yg dirontok (kg)  
 t = Waktu yang diperlukan selama proses perontokan (menit)

#### b. Kapasitas Perontokan

$$KpK = Wk / (T * 60)$$

Dimana:  
 KpK = Kapasitas Perontokan (kg/jam)  
 Wk = Bobot gabah yang ditampun selama waktu tertentu  
 T = Waktu perontokan yang sudah ditentukan (menit)

#### c. Tingkat Kebersihan

$$Tb = Wu / (Wp * 100\%)$$

Dimana :  
 Tb = Tingkat kebersihan (%)  
 Wu = Bobot gabah (utuh dan rusak) hasil perontokan (gram)  
 Wp = Bobot total sample yang diperoleh /diambil (gram)

- d. Prosentase Gabah Tidak Terontok  
 Dimana :  $W11 = Wt / (Wo * 100\%)$   
 $W11 =$  Prosentase gabah tidak terontok (%)  
 $Wt =$  Bobot gabah yg tdk terontok (kg)  
 $Wo =$  Bobot total gabah yang seharusnya diperoleh berdasarkan nisbah gabah-  
 jerami (kg)
- e. Efisiensi Perontokan  
 Effisiensi perontokan  $Efp = (100\% - W11)$ , dimana  $Wi =$  Prosentase gabah tidak terontok (%)

### III HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Aspek Teknis

##### 3.1.1. Prototipe hasil rancang bangun dan perekayasaan

Dengan menggunakan mesin Perontok Padi tipe lipat bermotor ini, *losses* diharapkan menjadi berkurang, dan direncanakan lebih kecil dari 2 % karena proses perontokan padi di lakukan tidak jauh dari areal panen, menggunakan terpal yang cukup lebar sebagai alas perontokan, dapat diangkut oleh satu orang operator ke lokasi perontokan melalui jalan setapak yang sempit, serta akan mampu mengurangi kejerihan kerja relatif terhadap perontokan padi manual sistem banting (gebot).

Hasil uji mekanisme kerja mesin Perontok Padi tipe lipat bermotor ini di laboratorium BBP Mektan menunjukkan bahwa komponen-komponen utama dapat berfungsi dengan baik. Pada kondisi throttle *engine*  $\frac{3}{4}$ , rata-rata kecepatan putar drum perontok saat tanpa pembebanan terukur 281 rpm dan 271 rpm saat pembebanan.

Jika pengumpanan dilakukan 2 (dua) orang, penurunan kecepatan putar drum perontok sebesar 1 rpm. Hasil ini menunjukkan bahwa rancangan transmisi dan penggunaan *engine* 3.5 Hp dapat berfungsi dengan baik

Diharapkan Prototipe Mesin Perontok Padi lipat yang di rekayasa/rancang bangun, dapat dipakai untuk merontok komoditas selain padi yaitu, sorgum dan gandum

Dengan selesainya Rancang bangun dan Perkeyasaan Prototipe : Pedal *thresher* tipe lipat dan Mesin *thresher* tipe lipat bermotor , maka akan tersedia banyak pilihan mesin perontok di Indonesia yaitu : (a) *Mobile Thresher* (kapasitas 1 ton per jam) ; (2) *Power Thresher* (kapasitas 600 kg/jam) ; (3) Mesin *thresher* tipe lipat bermotor ; dan (4) Pedal *Thresher*. Dan Pedal *Thresher* lipat

Spesifikasi yang diharapkan dari Prototipe Mesin Thresher tipe Lipat Bermotor ini adalah : menggunakan enjin penggerak motor bensin 3,5 HP, 4000 rpm dan drum perontok dengan gigi perontok tipe "wire" (putaran 200 s/d 400 rpm) ; kapasitas kerja yang direncanakan 200 s/d 300 kg/jam, mampu dioperasikan di lokasi (daerah terasering) ; serta mampu meningkatkan produktivitas kerja dan efisiensi sistem usaha tani serta mengurangi kejerihan kerja.



Gambar : 3.1.1. Foto Pedal *Thresher* Lipat dan Mesin *Thresher* Lipat bermotor

Prototipe Mesin *Thresher* Tipe Lipat ini sengaja dibuat sederhana, bahan lokal, diusahakan dengan harga terjangkau (kecuali enjin penggerak), mudah dioperasikan, dan mudah di contoh atau ditiru. Dipersilahkan apabila ada fabrikasi lokal yang berminat untuk memproduksi atau menggangkannnya, dan diharapkan terlebih lagi apabila disertai dengan modifikasi penyempurnaannya.

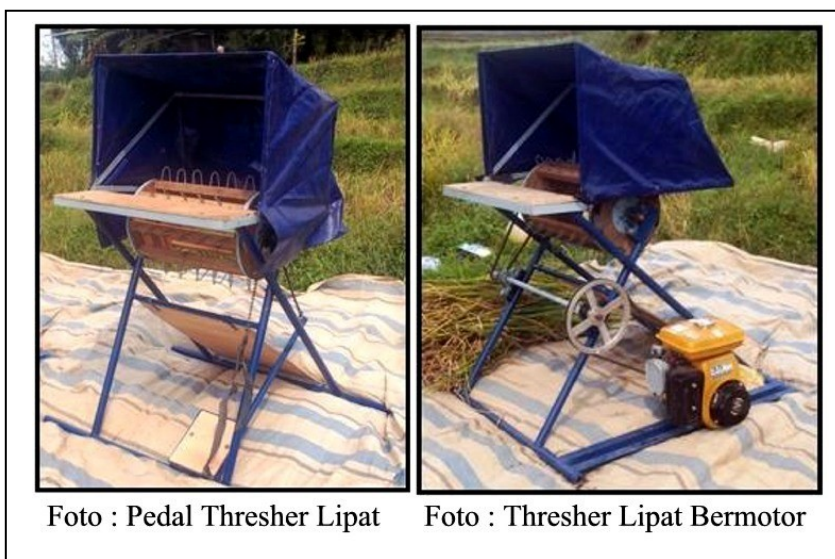
### 3.1.2. Uji kelayakan protipe mesin perontok lipat ber\_enjin

#### 3.1.2.a. Lokasi Uji :

Tempat pengujian : Desa Nusa, Kec. Kahu. Kabupaten Bone, Propinsi. Sulawesi Selatan, Tanggal pengujian : 25-27 Juli 2012

#### 3.1.2.b. Deskripsi teknis Pedal *Thresher* Lipat

Mesin *Thresher* Lipat Tipe Pedal ini merupakan mesin perontok tipe *hold-on*, yang digerakan dengan pedal (dengan cara menginjak pedal maka drum perontoknya akan berputar).



Konstruksi Thresher dapat dilipat dan drum perontoknya terbuat dari kayu, sedangkan rangka utamanya terbuat dari besi pipa 1 inchi, sehingga mesin ini mudah di pindahkan dan ringan. Mekanisme kerja mesin ini , saat operasionalnya adalah bahan berupa malai padi (hasil potongan bawah menggunakan sabit) dipegang tangan (*hold on*) dan bagian malai padi yang akan di rontok dimasukan ke unit gigi perontok didrum perontok yang sedang berputar.

Saat silinder perontok berputar, terjadi proses *threshing* atau *shelling* dari gigi perontok terhadap bahan sehingga biji bahan akan lepas dari malai. Hasil perontokan akan turun melalui papan luncur, selanjutnya biji padi yang tidak terkumpul di papan luncur akan tertahan oleh kerudung plastik yang menyelubungi drum perontok, dan jatuh ke alas terpal plastik, jerami yang sudah terontok akan tetap terpegang oleh operator dan di tumpuk di luar mesin Pesal *thresher* ini. Jenis motor penggerak : Manual (injakan kaki)

### 3.1.2.c. Deskripsi teknis Mesin *Thresher* Lipat Bermotor

Mesin *Thresher* Lipat Bermotor ini merupakan mesin perontok tipe *hold-on*, yang digerakan dengan motor bakar bensin. Mesin perontok ini kostruksinya dapat dilipat dan drum perontoknya terbuat dari kayu, sedangkan rangka utamanya terbuat dari besi pipa 1 inchi, sehingga mesin ini mudah di pindahkan dan berbobot cukup ringan. Mekanisme kerja mesin ini (seperti yang diuraikan pada Pedal *Thresher* Lipat sebelumnya) adalah bahan berupa padi dipegang (*hold on*) dan malai padi yang akan di rontok dimasukan ke unit perontok yang berupa drum perontok yang sedang berputar. (menggunakan jenis motor penggerak berbahan bakar Bensin, 4 Langkah, 1 silinder ; Merek: Robin-Subaru ; Model: EY15DJ ; Daya maksimum: 3.5 HP / 4000 rpm ; Displacement: 143 cc ; Kapasitas tangki: 2.8 liter ; Sistem pendinginan: Udara ; Bobot kosong: 14.6 kg ; Sistem *starter* : Tarik )

### 3.1.2.d. Kondisi bahan uji :

a. Waktu perontokan setelah panen : Maksimal 1 jam ; b) Varietas padi: Sembada 168 (Hibrida) ; c) Tanggal tanam : 14 April 2012 ; d) Tanggal panen: 26 Juli 2012 ; e) Umur panen : 103 hari ; f) Umur panen anjuran: 105 hari ; g) Kadar air yang akan di rontok : 18.6% ; h) Ukuran panjang malai jerami : 85 cm ; i) Jumlah bahan uji : 300 kg ; j) Rasio gabah dan jerami :  $(13.32/38.85) \times 100\% = 34.28\%$  ; k) Perhitungan produksi tiap ton berdasarkan perhitungan dengan metode ubinan adalah : 13.32 ton/ha. Menurut sumber berita : Antara, 03 September 2011, varietas padi Hibrida Sembada 168 ini di Pasuruan Jawa Timur mampu menghasilkan produksi gabah kering giling : 8,27 ton /hektar.

### 3.1.2.e. Hasil Uji Fungsional

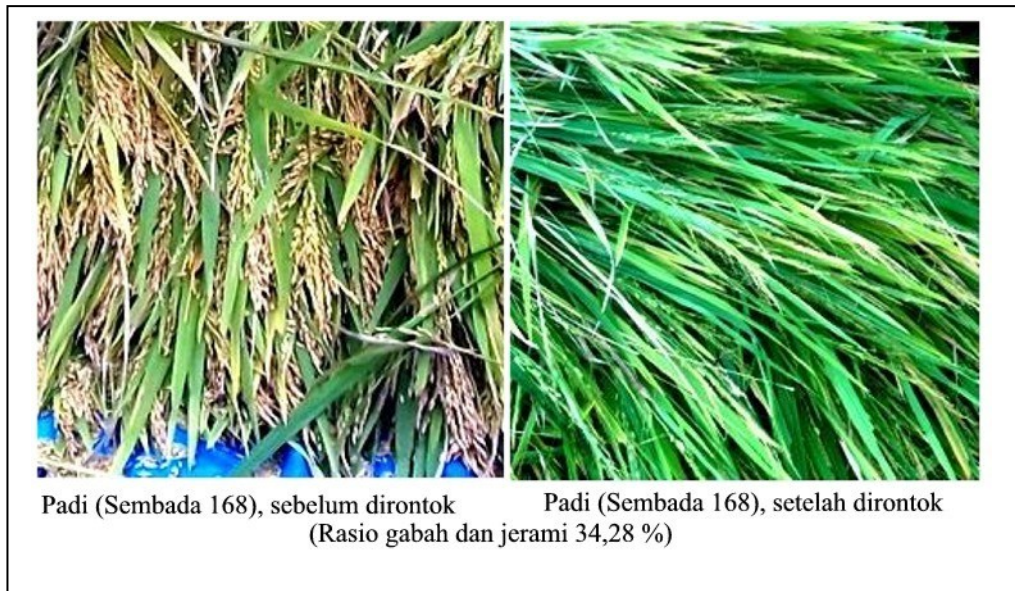
Nilai Kapasitas perontokan sebesar 34,52 kg/jam untuk Pedal *thresher* lipat dan 79,95 kg/jam untuk *Thresher* lipat bermotor tampak terlalu kecil akibat padi yang dirontok adalah varietas hibrida (varietas Sembada 168) dengan rasio gabah dan jerami sebesar 34,28 %.

Menurut Koes Sulistiadji, dkk ( 2008), Varietas padi non Hibrida yaitu varietas Ciherang, mempunyai Rasio Gabah berbanding Jerami normal, rata rata adalah 52 % (lebih besar dari varietas hibrida), pada umur panen antara 95 – 100 hari dengan kadar air antara 19 % - 22 %, dan tinggi malai tanaman rata rata 95 cm.

Tabel : Hasil Pengujian Fungsional *Thresher* Lipat (Pedal & Bermotor)

No.	Uraian	Pedal <i>Thresher</i> Lipat	Mesin <i>Thresher</i> Lipat Bermotor
1.	Konsumsi bahan bakar (liter/jam)	-	0.833
2.	Kapasitas Pengumpanan (kg /jam)	108.66	245.22
3.	Kapasitas Perontokan (kg /jam)	34.52	79.95
4.	Kebersihan dan kualitas gabah hasil perontokan		
	Gabah Isi (%)	96.0	94.5
	Gabah Hampa (%)	3.7	5.3
	Kotoran (%)	0,3	0.2
5.	Gabah tidak terontok (%)	0.86	0.69
6.	Efisiensi perontokan (%)	99.14	99.31

Dengan demikian, dapat diperkirakan bahwa *Thresher* lipat bermotor akan mempunyai kemampuan Kapasitas kerja nyata sebesar  $[(52\%) / (34,28\%) \times 79,95 \text{ kg/jam}] = 121,28 \text{ kg/jam}$  apabila dipakai untuk merontok padi varietas non hibrida.



Gambar 3.1.2.e. Rasio Gabah & Jerami padi varietas Sembada 168 Hibrida

Prosentase Susut tercecer saat perontokan (yang diakibatkan oleh mesin perontok) berupa gabah tidak terontok, besarnya rata-rata untuk *Thresher* tipe pedal 0,86 %, dan untuk *Thresher* pedal bermotor 0,69 %.

#### 3.1.2.f. Uji Pelayanan (Handling test)

Selama dilaksanakan pengujian, *Thresher* lipat tipe pedal dan *Thresher* lipat bermotor, dapat dioperasikan oleh 2 orang operator dengan mudah dan lancar serta tidak terjadi kerusakan pada komponen-komponen utamanya. Tingkat kebisingan suara mesin tanpa beban rata-rata dan dengan beban rata-rata yang diterima operator adalah 84,00 dB.

### 3.2. Aspek Ekonomi Finansial Pemanfaatan Hasil

Analisis ekonomi penggunaan mesin perontok lipat didasarkan pada perhitungan biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biaya tetap meliputi: biaya penyusutan, biaya bunga modal dan biaya pajak. Biaya tidak tetap meliputi: biaya bahan bakar, biaya listrik, biaya tenaga kerja dan biaya perbaikan komponen. Analisis ekonomi ini digunakan untuk mencari biaya operasional penggunaan perontok lipat (Rp/kg). Di Jawa Barat biaya operasi perontokan (Rp/kg) menggunakan mesin perontok lipat lebih murah dibanding perontokan sistem manual (bawon) yang berlaku pembagian 1 : 8 yang mempunyai arti setiap 8 kg hasil gabah yg diperoleh maka upah perontokan (sabit, pengangkutan dan gebot) adalah setara dengan 1 kg gabah, sedang 7 kg lainnya untuk pemilik sawah (Mujosihono, R., dkk, 1998).

Analisa ekonomi penggunaan mesin perontok lipat bermotor dikatakan akan menguntungkan apabila hasil perhitungan analisa biaya operasinya lebih besar dari ongkos Gebot dinyatakan dalam Rupiah per kilogram gabah.

Asumsi yang digunakan dalam analisa Finansial, seperti yang terlihat dalam tabel 3.2, antara lain : Harga mesin Rp.4 juta,- ; Umur teknis 5 tahun ; ; Jam kerja per tahun 800 jam/tahun ; Upah operator Rp. 30.000,- per hari ; Harga gabah Rp. 3.000,- per kg ; kapasitas kerja mesin 79,95 kg/jam ; dan Konsumsi bahan bakar 0,833 liter per jam.

Dari hasil perhitungan diperoleh ongkos perontokan menggunakan *Thresher* Lipat bermotor adalah Rp. 203,- per kg gabah.

Tabel 3.2 . Analisa Ekonomi Finansial Biaya Pokok *Thresher* Lipat Bermotor

<b>Analisa Biaya Pokok Mesin Thresher Yanmar DB 1000 di Dadahup (Asumsi umur teknis, 4 tahun, Agustus 2008)</b>		
<b>A. DATA / ASSUMPTION</b>		
1. Kapasitas (Kap.)	:	79,95 kg/jam
2. Jam kerja/hari	:	8 Jam/hari
3. Hari kerja/bulan	:	25 Hari/bln
4. Bulan kerja/tahun	:	4 bulan
5. Jam kerja/tahun	:	800 Jam/thn
6. Harga mesin panen (Gendong) P	:	4.000.000 Rp
7. Umur ekonomis (n)	:	5 tahun
8. Nilai Sisa (S) = 10% x P	:	400.000 Rp
9. Jumlah operator	:	2 HOK
10. Upah operator	:	30.000 Rp/HOK
11. Bunga bank (i) = 10% x P	:	400.000 Rp/tahun
12. Biaya R&M / 50 hours = 5% x P	:	200.000 Rp per 100
13. Bahan Bakar (Bensin)	:	4500 Rp. / liter
14. Konsumsi Bahan bakar	:	0,833 Liter/jam
15. Konsumsi Pelumas (0,8 l/Hp/100 jam) , 3,5 HP	:	0,03 liter per ja
<b>1. Biaya Tetap</b>		
a.	Penyusutan	{(Rp.4.000.000,- – Rp. 400.000) / (5 x 800)}

Di Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan, berlaku upah panen cara Bawon, yaitu pembagian hasil (1:6), satu bagian untuk buruh panen, lima bagian untuk pemilik.

Apabila harga Gabah di Bone adalah Rp.3.000,- per kg, maka ongkos panen = (1/6 X Rp.3.000,-) per kg = Rp. 500,- per kg gabah, yang terdiri atas : (Ongkos sabit 1/3 X Rp.500,- = Rp.166,-) + (Ongkos Gebot 2/3 X Rp.500,- = Rp.334,-) dengan demikian Ongkos Gebot di Kab. Bone = Rp.334,- per kg lebih mahal dari ongkos perontokan menggunakan *Thresher* Lipat bermotor yang Rp. 203,- per kg gabah.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Rancang bangun dan perekayasaan Alsintan : a) Pedal *Thresher* Lipat (dua Unit), dan b) Mesin *Thresher* Lipat Bermotor (tiga Unit), telah selesai dilaksanakan di BBP Mektan Serpong, dan telah di kirim ke Lokasi : Kelompok Tani di Desa Nusa, Kec. Kahu. Kabupaten Bone, Propinsi. Sulawesi Selatan
2. Telah diserahkan hibah berupa , 3 (tiga) unit Perontok Padi Lipat Bermotor dengan 3 (tiga) unit engine bensin merek Robin Subaru Model EY 15 DJ, 3.5 Hp dan 2 (dua) unit Perontok Padi Lipat tipe Pedal kepada Gabungan Kelompok Tani, yang diwakili oleh : N a m a : H. Talunru, Jabatan : Ketua Gapoktan Mamminasae, Alamat : Desa Nusa Kecamatan Kahu, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan
3. Kegiatan uji lapang dilaksanakan di lahan terasering Desa Nusa Kecamatan Kahu Kabupaten Bone Sulawesi Selatan. Varietas padi yang digunakan sebagai bahan uji adalah Sembada 168 (hibrida). Umur panen adalah 105 hari, rata-rata panjang malai (setelah di panen) adalah 85 cm, rata-rata kadar air gabah sebesar 18,6 %. Produksi ubinan sebesar 13.31 ton/ha dan nisbah gabah terhadap jerami + gabah sebesar 34.28 %.
4. Varietas padi yang digunakan sebagai bahan uji adalah sembada 168 (hibrida). Umur panen adalah 105 hari, rata-rata panjang malai (setelah di panen) adalah 85 cm, rata-rata kadar air gabah sebesar 18,6 %. Produksi ubinan sebesar 13.31 ton/ha dan nisbah gabah terhadap jerami

- + gabah sebesar 34.28 %. Kapasitas kerja pengumpanan 108,66 kg/jam untuk Perdal *thresher* lipat, dan 245,22 kg/jam untuk *Thresher* lipat bermotor. (di Pasuruan Jawa Timur, varietas Hibrida 168 mampu menghasilkan 8,27 ton Gabah Kering Giling).
5. Kapasitas perontokan 34,52 kg/jam dan 79,95 kg/jam masing masing untuk Perdal *thresher* lipat, dan 245,22 kg/jam untuk *Thresher* lipat bermotor. Hasil analisa laboratorium terhadap kualitas gabah menunjukkan bahwa rata-rata prosentase gabah isi adalah 94.5 % dan butir retak 7/100 butir.
  6. Dari analisa Finansial Mesin *Thresher* Lipat Bermotor, melalui asumsi, harga mesin Rp.4 juta,-, umur teknis 5 tahun, upah operator Rp. 30.000,- per hari, harga gabah Rp. 3.000,- per kg, kapasitas kerja mesin 79,95 kg/jam diperoleh Biaya Pokok Operasional mesin senilai Rp. 203,- per kg, masih lebih murah dibanding dengan ongkos Gebot di Kab. Bone sebesar Rp.334,- per kg.

### SARAN

1. Untuk tujuan pengembangan, para pengrajin alsintan yang berminat, dipersilahkan untuk mencontoh dan menduplikasi Teknologi Alsintan Mesin Pedal *Thresher* Lipat (baik yang manual maupun yang bermotor), dan dipersilahkan melakukan modifikasi terhadap konstruksi sesuai keinginan dan minat para petani pengguna dan kondisi lapang yang ada.
2. Perlu dilakukan lagi Uji kinerja Alsintan Mesin Pedal *Thresher* Lipat (baik yang manual maupun yang bermotor) menggunakan bahan uji varietas padi non Hibrida, misalnya Varietas Ciherang atau Varietas lainnya, untuk disesuaikan dengan kapasitas kerja teoritisnya (200 kg/jam), sehingga selanjutnya dapat dilakukan modifikasi kearah peningkatan kinerjanya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim 1992. Sub.Dit. Mekanisasi Pertanian, Direktorat Bina Produksi Tanaman Pangan, Dit.Jen. T.P, Deptan 1992, FAO /INS/88/77 Project-Annual Report, (non Published).
- Anonim, 2008, SNI 7429:2008, Mesin perontok padi tipe pelemparan jerami Syarat mutu dan cara uji Badan Litbang Pertanian. 2000. Analisis Kebijakan Peningkatan Produksi Mendukung Ketahanan Pangan. Rapat kerja Badan Litbang Pertanian. Bogor, 22 – 24 Mei 2000.
- Handoko. 2007, Sistem Kontrak Kerja dan Pilihan Mekanisasi Pasca Panen Padi, Seminar dan Diskusi Pasca Panen Padi, BBP Mektan, Serpong, 31 Oktober 2007.
- Joko\_Pitoyo, Koes\_Sulistiadji, Sulistyorini N. 2004. TH Fatmawati, Warta Litbang vol 26, no.3, Th 2004, hal 3.
- Koes\_Sulistiadji, 2008. Rancang bangun mesin perontok padi bermotor tipe lipat menggunakan drum gigi perontok tipe Stripping Raspbar, BBP Mektan, Badan Litbang Pertanian, Jurnal Enjineering Pertanian Vol. VI., No. 2, Oktober 2008.
- Koes\_Sulistiadji dan Harsono. 2011. Buku Mekanisasi Pasca Panen Padi di Indonesia, tinjauan dari aspek teknis dan budaya, Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong, Badan Litbang Pertanian, Kementrian Pertanian. Bab IV, halaman 67.- 167.
- Mujosihono, R., Sutrisno, dan A.Setyono. 1998. Evaluasi Pemanenan padi Tabela menunjang SUTPA di propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Prosiding Ilmiah dan Lokakarya Teknologi Spesifik Lokasi dalam Pengembangan Pertanian dengan orientasi Agribisnis. BPTP Ungaran Hal. 42-45
- Nugraha, S., A. Setyono dan R. Thahir. 1994. Studi Optimasi Sistem pemanenan padi untuk menekan susut hasil. In Press
- Setyono, A. Sutrisno dan S. Nugraha. 2000. Pengujian Pemanenan Padi sistem Kelompok dengan memanfaatkan kelompok jasa pemanen dan jasa perontok. Disampaikan pada Apresiasi Seminar Hasil Penelitian Balitpa Sukamandi pada tanggal 10-11 Nopember 2000.
- Sombilla, M. CA. 2004. World rice market to 2025 and the Indonesian rice economy, dalam seminar Kebijakan Padi, Pekan Padi Nasional VI. Sukamandi 4 Juli 2004.