

RANCANG BANGUN DAN UJI TEKNIS ALAT PERONTOK PADI SEMI MEKANIS PORTABEL

Mislaini R

Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas-Padang 25163

Email: mislaini_rahman@yahoo.co.id

ABSTRAK

Rancang bangun alat perontok padi semi mekanis TEP_TS001 telah dilakukan di Desa Kawai, Kecamatan Lintau Buo Utara, Kabupaten Tanah Datar serta Laboratorium Produksi dan Manajemen Alat dan Mesin Pertanian Universitas Andalas. Pengujian alat perontok dilakukan pada lahan sawah di Kecamatan Kuranji. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan rancang bangun alat perontok padi semi mekanis TEP_TS 001 dan mendapatkan alat yang sederhana, tepat guna, mudah dalam mobilitasi ke tempat perontokan dan dapat dioperasikan dengan satu orang operator. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental yang terdiri dari beberapa tahap meliputi identifikasi masalah, analisis masalah, analisis rancangan fungsional, analisis rancangan struktural, perhitungan kebutuhan daya alat, tahap pembuatan dan tahap pengujian alat. Alat perontok padi semi mekanis TEP_TS 001 hasil rancangan dilakukan pengujian kinerja. Hasil pengujian kinerja alat ini memperlihatkan (1) kapasitas perontokan 26,71 kg/jam. (2) Alat perontok padi portabel ini memiliki putaran 345 RPM saat tanpa beban dan 221,9 RPM saat memiliki beban.

Kata kunci – padi, perontok, portabel, rancang bangun, semi mekanis

PENDAHULUAN

Pascapanen adalah tindakan yang disiapkan atau dilakukan untuk menekan kehilangan hasil pada saat perlakuan setelah panen sampai siap dipasarkan. Penanganan pascapanen hasil pertanian meliputi semua kegiatan perlakuan dan pengolahan langsung hasil pertanian yang karena sifat yang harus segera ditangani untuk mengurangi kehilangan kuantitatif (susut bobot) dan kehilangan kualitatif (penurunan mutu). Sesuai dengan pengertian tersebut diatas, kegiatan pascapanen meliputi kegiatan pemungutan hasil (pemanenan), pengawetan, pengangkutan, penyimpanan, pengolahan, dan standarisasi mutu tingkat produsen. Khususnya terhadap komoditas padi, tahapan pascapanen padi meliputi pemanenan, perontokan, pengeringan, penggilingan, pengolahan, transportasi, penyimpanan, standarisasi mutu dan penanganan limbah.

Penanganan pascapanen padi merupakan upaya sangat strategis dalam mendukung peningkatan produksi padi. Kontribusi penanganan pascapanen terhadap peningkatan produksi padi dapat tercermin dari penurunan kehilangan hasil, menekan tingkat kerusakan hasil saat perontokan padi dan tercapainya mutu gabah atau beras sesuai persyaratan mutu, agar dapat menunjang usaha penyediaan bahan baku industri khususnya bahan pangan dalam negeri, meningkatkan nilai tambah dan pendapatan petani.

Penanganan pascapanen padi pada saat ini masih memiliki kehilangan hasil yang cukup tinggi. Menurut Badan Pusat Statistik (2006), kehilangan hasil panen dan pascapanen mencapai 20,5 % dengan kehilangan pada saat pemanenan 9,52 %, perontokan 4,78 %, pengeringan 2,13 %, penggilingan 2,19 %, penyimpanan 1,16 %, dan pengangkutan 0,19 %. Masalah lain adalah rendahnya mutu gabah dan beras yang dihasilkan. Rendahnya mutu gabah disebabkan oleh tingginya kadar kotoran dan banyak bulir kuning. Kadar kotoran dipengaruhi oleh faktor teknis, yaitu cara perontokan. Pemanen merontokkan padinya dengan cara tradisional seperti dibanting, maka gabah yang diperoleh mengandung kotoran dan gabah hampa cukup tinggi. Sedangkan butir kuning gabah disebabkan karena penundaan perontokan sehingga gabah dibiarkan bermalam dan menyebabkan bulir kuning. Kehilangan hasil panen dan rendahnya mutu gabah terjadi pada tahapan pemanenan dan perontokan ini merupakan sasaran utama untuk penelitian pascapanen padi saat ini, yang dititikberatkan kepada penelitian komponen teknologi pemanenan, perontokan sampai kepada rekayasa sistem pemanenan dan perontokan padi.

Beberapa cara perontokan padi yang dilakukan oleh petani diantaranya adalah dengan cara digebot, dengan menggunakan pedal *thresher*, serta menggunakan *power thresher*. Menurut Setyono *et al.* (2000), kapasitas perontokan dengan cara gebot sangat bervariasi, sesuai pada kekuatan orang yaitu

berkisar antara 48 kg/jam/orang sampai 89,79 kg/jam/orang, selain itu jumlah gabah yang tidak terontok dengan cara gebot berkisar antara 6,4 % - 8,9 %.

Banyak usaha yang telah dilakukan untuk perontokan padi. Salah satu usaha yang dilakukan adalah penerapan penggunaan alat dan mesin perontok padi *power thresher*. Tetapi penggunaan *power thresher* ini menimbulkan masalah baru di segi teknis dan sosial ekonomi. Salah satu persoalan penting, karena harga dan biaya operasional yang tinggi dan tidak sebanding dengan harga hasil produksi petani dipasaran dan juga *power thresher* menggunakan bahan bakar fosil sehingga tidak ramah lingkungan. Selain itu mobilitas *power thresher* yang sulit, sehingga dibutuhkan tenaga kerja yang lebih banyak untuk memindahkan alat tersebut dari suatu tempat perontokan ke tempat perontokan lainnya. Perontok padi tipe pedal yang sudah masih susah dalam memindahkan ke tempat perontokan. Alat perontok padi yang ada dalam mobilitas pada daerah yang berbukit-bukit masih memiliki kesulitan, karena belum ada cara baik yang terdapat pada alat untuk memindahkan alat perontok tersebut. Tersedianya alat atau mesin perontok padi yang baik dan mudah digunakan oleh petani sesuai dengan kondisi persawahan mereka akan membantu meningkatkan efisiensi pemanenan.

Mengatasi masalah tersebut, maka diperlukan suatu alat perontok yang konstruksinya sederhana yang dapat mengurangi biaya operasional, tepat guna dan mudah dalam mobilitasnya tetapi kapasitas dan efektifitas yang besar. Peralatan perontok semi mekanis belum mencapai hasil yang memuaskan, karena bobotnya yang masih berat sehingga sulitnya dalam mobilitas alat, banyaknya gabah yang hilang akibat raung silinder dibiarkan terbuka saat perontokan.

Solusi yang dilakukan merancang alat perontok padi semi mekanis yang ringan dan kapasitas besar, untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, membuat alat dengan material yang ringan, ukuran yang ergonomis dan membuat konstruksi gigi-gigi perontok yang berbentuk sisir.

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) membuat alat perontok padi semi mekanis TEP_TS 001, dan (2) mendapatkan alat yang sederhana, tepat guna, mudah dalam mobilitasi ke tempat perontokan, sehingga manfaat penelitian ini yakni pembuatan alat ini diharapkan mampu memberikan kemudahan petani dalam merontokkan padi. Memberikan keuntungan petani dari segi waktu, biaya dan dapat mengurangi kehilangan gabah pada saat perontokan sehingga mampu meningkatkan pendapatan petani.

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei - Juli 2015, untuk pembuatan alat dilakukan di Desa Kawai, Kecamatan Lintau Buo Utara, Kabupaten Tanah Datar serta Laboratorium Produksi dan Manajemen Alat dan Mesin Pertanian Universitas Andalas. Pengujian alat perontok dilakukan pada lahan sawah di Kecamatan Kuranji, Padang.

B. Bahan dan Alat

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat Bengkel
Alat bengkel yang digunakan sebagai berikut: Unit las listrik, Gerinda listrik, Mesin bor listrik, Gerinda potong, Penggaris, Meteran, Tang, kunci-kunci, dan Paku tembak.
2. Alat Pengujian
Alat pengujian yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut: Unit perontok padi portabel hasil rancangan, *Tachometer digital*, dan Timbangan.
3. Alat Bantu
Alat bantu yang digunakan sebagai berikut: *Stopwatch*, Karung beras, Kantong plastik, dan Terpal ukuran $5 \times 5 \text{ m}^2$.
4. Bahan yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut: Besi siku ukuran 1 inci, Besi *strip* ukuran $20 \times 2 \text{ mm}$, Cat besi, *Tinner* 1 liter, Baut dan Mur ukuran 12, 10, 6, Anak paku tembak ukuran sedang, Pedal dan *pulley* mesin jahit manual, *Pulley* Almunium diameter 8 cm, *V-belt* ukuran MF1590, Terpal ukuran $1 \times 1 \text{ m}$, Amplas, Almunium siku, Besi KS, dan Padi.

C. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian memiliki beberapa tahapan seperti, melakukan identifikasi permasalahan yang terjadi pada proses perontokan padi, identifikasi masalah untuk mencari permasalahan yang ada pada proses perontokan padi, analisa masalah untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan, perhitungan kebutuhan daya, analisa rancangan fungsional dilakukan untuk merancang fungsi dan komponen-komponen yang dibutuhkan alat perontok padi semi mekanis portabel, analisa rancangan struktural ini dilakukan untuk merancang dari segi kekuatan, dimensi, rpm, gaya dan daya yang bekerja pada alat perontok padi semi mekanis portabel. Pengambilan keputusan terhadap alat ini, harus didasarkan pada analisis struktural dan fungsional yang telah dilakukan, selain itu juga harus dipertimbangkan dari segi aspek teknis dan sosial ekonomis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Komponen Alat Perontok Padi Semi Mekanis Portabel

1). Rangka Utama

Alat perontok padi semi mekanis portabel ini menyerupai bentuk persegi panjang dengan panjang 60 cm, lebar 45 cm dan tinggi 70 cm, tetapi dalam hasil pembuatan rangka utama didapatkan panjang 55 cm, lebar 45 cm dan tinggi 78 cm, hal ini terjadi penambahan dan pengurangan ukuran saat pemotongan, penyambungan dengan las dan juga penyesuaian kondisi bahan alat saat pembuatan. Gambar rangka utama dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rangka utama

2). Pedal penggerak dan as penyalur daya

Pedal penggerak memiliki ukuran panjang 24,5 cm, lebar 11,5 cm dan tebal 1,5 cm bahan pedal terbuat dari besi cor. As penyalur daya terbuat dari besi baja dengan ukuran panjang 25 cm dan diameter 0,6 cm. Selanjutnya as *pulley* penggerak memiliki panjang 11,5 cm dan diameter as 1,7 cm. Massa pedal penggerak dan as penyalur daya hasil rancangan adalah 1,2 kg. Gambar pedal penggerak dan as penyalur daya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pedal penggerak dan as penyalur daya

3). Transmisi daya

Transmisi daya yang digunakan adalah *pulley* dan *belt*, ukuran *pulley* yang digunakan untuk *pulley* penggerak berdiameter 32 cm dan *pulley* silinder perontok 8 cm, dan *belt* dengan ukuran MF 1590. Gambar transmisi daya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tranmisi daya

4). Silinder perontok

Silinder perontok yang digunakan terbuat dari besi *strip* dengan membentuk silinder tabung dengan diameter 29,5 cm dan panjang 49,75 cm dengan gigi berjumlah 63 buah, dalam satu baris terdapat 7 gigi. Silinder perontok hasil rancangan memiliki massa 3,29 kg. Susunan gigi perontok membentuk *zig zag* dan silinder perontok dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Silinder perontok

5). Tempat pengumpanan

Bagian pengumpanan merupakan tempat yang berfungsi untuk masuknya padi yang akan dirontokkan dengan panjang 50 cm dan lebar 25 cm. Tempat pengumpanan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tempat pengumpanan

6). Penutup

Penutup pada alat ini terdapat di atas silinder perontok dan di atas kerangka yang dapat dilipat. Tinggi kerangka 30 cm dan panjang 55 cm dibuat secara horizontal, tetapi dalam pembuatannya didapatkan ukuran tinggi 29 cm dan panjang 55 cm, hal ini karena pengurangan saat pelobangan bahan, pelobangan dilakukan untuk menggabungkan penutup dengan kerangka utama. Penutup bertujuan untuk menghindari gabah hasil perontokan terlempar ke luar dari alat perontokan. Penutup dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Penutup

7). Poros

Poros yang digunakan berukuran 14 mm, terbuat dari baja karbon dengan tegangan geser ijin 152 Mpa (Jensen dan Chenoweth, 2002). Ukuran diameter poros 14 mm telah besar sama dari penentuan perhitungan diameter poros yang digunakan, panjang yang digunakan adalah 60 cm. Pemilihan untuk poros harus sangat diperhatikan karena sangat mempengaruhi kinerja alat. Gambar poros dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Poros

B. Uji Fungsional Alat Perontok Padi Semi Mekanis Portabel

Uji fungsional bertujuan untuk mengetahui apakah alat perontok padi portabel hasil rancangan dapat digunakan atau tidak, sehingga harus dilakukan perbaikan maupun modifikasi, alat perontok padi semi mekanis portabel hasil rancangan memiliki berat 14,656 kg. Hasil pengamatan uji fungsional sebagai berikut:

1). Pengujian stasioner

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap waktu perontokan dan banyaknya hasil perontokan maka kapasitas rata-rata dengan tiga ulangan dengan berat 10 kg, rpm *pulley* penggerak saat tanpa beban 81,6 rpm dan rpm silinder perontok saat tanpa beban 345 rpm, sedangkan rpm *pulley* penggerak saat pembebanan 72,4 rpm dan untuk rpm *pulley* silinder perontok 221,9 rpm. Perbandingan ukuran *pulley* akan menentukan rpm yang akan dihasilkan oleh silinder perontok untuk proses perontokan padi. Semakin kecil perbandingan ukuran *pulley* maka rpm silinder perontok semakin cepat dan sebaliknya perbandingan ukuran *pulley* yang besar maka rpm akan semakin lambat. Hasil pengamatan pengujian stasioner dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Stasioner

Pengulangan	RPM awal		RPM alat bekerja	
	RPM <i>pulley</i> penggerak	RPM <i>pulley</i> Silinder perontok	RPM <i>pulley</i> penggerak	RPM <i>pulley</i> silinder perontok
1	78,8	320,9	72,6	221,6
2	81,4	336,3	70,8	219,3
3	84,7	378,6	73,8	224,9
Jumlah	244,9	1035,8	217,2	665,8
Rata-rata	81,6	345	72,4	221,9

Berdasarkan hasil rpm *pulley* silinder perontok saat tanpa beban nilainya adalah 345 rpm sedangkan saat dilakukan pembebanan 221,9 rpm, nilai ini dipengaruhi oleh gaya gesekan malai padi terhadap silinder perontok. Sedangkan nilai pengukuran berbeda saat pengulangan karena putaran silinder tidak konstan dan kondisi saat pembacaan rpm alat kurang baik.

Menurut Atmaja (2010), Pengujian ini dilakukan pada kecepatan kayuhan sepeda normal yang menghasilkan kecepatan putar silinder perontok tanpa beban rata-rata sebesar 366,24 rpm, sedangkan dengan beban rata-rata sebesar 348,83 rpm.

Berdasarkan alat perontok padi portabel hasil rancangan rpm silinder perontok saat belum diberikan pembebanan nilai rata-ratanya 345 rpm, jika dibandingkan dengan literatur alat perontok O-Belt *Thresher* alat perontok portabel ini memiliki rpm lebih kecil baik itu rpm saat belum pembebanan maupun rpm saat dilakukan pembebanan.

Kecepatan putaran silinder perontok didasarkan pada kecepatan putaran optimum untuk merontokan padi, yaitu 350-400 rpm (Araulo *et al.*, 1976). Jika dilihat literatur kecepatan optimum untuk merontokan padi, alat perontok padi portabel hasil rancangan memiliki nilai rpm lebih kecil. Hal yang menyebabkan kecilnya rpm alat hasil rancangan karena kurang baiknya saat menginjak pedal alat dan terjadinya sedikit kesulitan dalam menginjak pedal alat perontok dan terjadinya *slip* pada penerusan daya pada *v-belt* yang digunakan.

2). Kapasitas perontokan

Kapasitas perontokan alat dipengaruhi beberapa faktor seperti, banyaknya gigi pencacah, tingginya bagian pengumpanan alat perontokan, kecepatan putaran silinder perontok, banyaknya pengumpanan padi yang akan dirontokan, pemegangan bahan saat pengumpanan, kondisi gabah yang akan dirontokan, serta terjadinya *slip belt* yang digunakan. Hasil pengamatan perontokan padi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kapasitas Perontokan Padi

Pengulangan	Berat Awal (kg)	Waktu Perontokan (menit)	Berat Gabah Hasil Perontokan (kg)	Kapasitas Perontokan (kg/jam)
1	10	6,49	3,15	29,12
2	10	7,35	3,6	27,23
3	10	6,56	2,6	23,78
Berat Keseluruhan	30	20,4	9,35	80,13
Rata-rata	10	6,8	3,117	26,71

Berdasarkan hasil perontokan yang diperoleh dari tiga ulangan didapatkan rata-rata hasil perontokan 26,71 kg/jam. Waktu perontokan yang paling besar 7,35 menit dan gabah hasil

perontokannya 3,6 kg ini merupakan kapasitas paling besar dari tiga pengulangan. Dari hasil yang diperoleh, faktor yang mempengaruhi kapasitas perontokan pengumpanan yang kurang efektif, panjang pemotongan padi saat pemanenan, banyaknya rumput yang terdapat saat perontokan.

Menurut Sulistiadji (2007), Pedal *Thresher Stationary* dikategorikan sebagai “perkakas” karena tidak menggunakan sumber tenaga penggerak ataupun motor. Untuk mengangkatnya ke tempat padi yang akan dirontokan diperlukan paling tidak dua orang. Kapasitas kerja alat 75 hingga 100 kg per jam. Berdasarkan sumber literatur alat perontok padi Pedal *Thresher Stationary* alat hasil rancangan memiliki kapasitas kerja kecil dari Pedal *Thresher Stationary* yaitu dengan kapasitas alat hasil rancangan adalah 26,71 kg/jam.

Kapasitas perontokan dari alat perontok padi *O-Belt Thresher*. Dari pengujian ini diperoleh kapasitas perontokan sebesar 93,48 kg/jam (atmaja, 2010). Alat perontok padi portabel hasil rancangan memiliki kapasitas kerja 26,71 kg/jam dan kecil dari alat perontok padi *O-Belt Thresher*.

Menurut Sulistiadji (2007), Pedal *Thresher* lipat diciptakan pada tahun 1984, dimaksudkan untuk mengatasi besarnya susut tercecer akibat perontokan padi menggunakan Gebot. Kemampuan kerjanya dapat mencapai antara 90 sampai 120 kg/jam dengan satu orang operator. Alat perontok padi hasil rancangan memiliki kapasitas kerja 26,71 kg/jam dengan satu orang operator, jika dibandingkan dari kapasitas perontokan, alat perontok padi hasil rancangan memiliki kapasitas kerja kecil dari Pedal *Thresher* lipat. Beberapa hal yang menyebabkan kecilnya kapasitas kerja dari alat perontok hasil rancangan dibandingkan dengan literatur, antara lain kurang baik operator dalam penginjakan pedal alat perontok, sehingga rpm *pulley* penggerak yang dihasilkan kurang maksimal. Penerusan daya dengan *belt* yang digunakan kurang baik sehingga putaran silinder perontok tidak maksimal, pemegangan bahan yang diumpan (padi) kurang baik. Operator kurang terlatih dalam pengoperasian alat perontok padi semi mekanis portabel hasil rancangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah telah berhasil dilakukan rancang bangun alat perontok padi semi mekanis portabel. Setelah dilakukan uji teknis alat perontok, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Alat perontok padi semi mekanis portabel ini dapat digunakan untuk merontokan padi.
2. Berdasarkan hasil pengujian kinerja dapat ditunjukkan rpm silinder perontokan, rpm *Pulley* penggerak saat tanpa beban dan saat bekerja, yaitu rpm silinder perontok saat tanpa beban 345 rpm, rpm *pulley* penggerak tanpa beban 81,6 rpm. Selanjutnya rpm silinder perontok saat bekerja 221,9 rpm, dan rpm *pulley* penggerak dengan beban 72,4 rpm.
3. Kapasitas perontokan padi 26,71 kg/jam.

B. Saran

Alat perontok padi portabel ini memiliki kapasitas perontokan yaitu 26,71 kg/jam, kecil dari cara perontokan manual. Untuk meningkatkan kapasitas kerjanya maka masih ada bagian alat yang harus disempurnakan agar hasil yang didapat oleh alat perontok padi portabel meningkat. Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan serta analisis masalah dapat diberikan saran untuk kesempurnaan alat selanjutnya antara lain:

1. Tinggi penutup alat perontokan dapat dibuat lebih tinggi untuk mengurangi kehilangan hasil karena tercecer saat perontokan.
2. Untuk mengurangi *slip* dan mempermudah dalam pemilihan ukuran *v-belt* yang digunakan alat maka alat sebaiknya diberi stelan *v-belt*.
3. Silinder perontok alat diturunkan untuk memudahkan operator saat pengumpanan padi.
4. Alat perontok portabel ditambahkan tempat penampung gabah hasil perontokan.
5. Untuk memperoleh kapasitas perontokan yang diinginkan, sebaiknya rpm silinder perontok disesuaikan dengan rpm yang disarankan yaitu 350-400 rpm.
6. Pedal injakan dibuat lebih panjang sehingga operator lebih nyaman dalam pengoperasian alat perontok.

DAFTAR PUSTAKA

- Araulo, E. V., D. B. D. Padua dan M. Graham. 1976. *Rice Post Harvest Technology*. International Development Research Center. Ottawa, Canada.
- Atmaja, N.D. 2010. *Desain dan Pengujian Perontokan Padi Tipe Pedal yang Ringan dan Mobile Berbasis Sepeda*. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. 78 hal.
- Biro Pusat Statistik. 2006. *Sumatra Barat dalam Angka*. Padang. Biro Pusat Statistik Sumatra Barat.
- Jensen, Alfred and Chenoweth. 2002. *Statics and Strength of Material*. Now York.
- Setyono, A., Sutrisno dan Sigit Nugraha. 2000. *Pengujian pemanenan padi sistem kelompok dengan memanfaatkan kelompok jasa pemanen dan jasa perontok*. Disampaikan pada Apresiasi Seminar Hasil Penelitian Balitpa, Sukamandi 10-11 Nopember 2000.
- Sulistiaji, Koas. 2007. *Buku Alat dan Mesin (alsin) Panen dan Perontok Padi di Indonesia*, Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Serpong.