

# Modifikasi dan Uji Kinerja Mesin Perontok Padi Tipe *Throw-in* untuk Perontokan Padi dengan Sistem Panen Potong Bawah

Suparlan dan Anjar Suprpto  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
PO. Box 2 Serpong, Tangerang, Banten

## Abstrak

Dalam beberapa tahun terakhir sedang berkembang mesin pemanen padi tipe gendong (*paddy mower*) dengan sistem panen padi potong bawah (potong panjang). Perontokan padi hasil pemotongan dengan *mower* dapat dilakukan dengan cara digebot atau menggunakan alat dan mesin perontok. Namun demikian untuk perontokan padi dengan sistem panen potong bawah dengan menggunakan mesin perontok yang telah berkembang masih belum memberikan hasil secara optimal (kapasitas perontokan berkisar 200 - 240 kg/jam), karena mesin tersebut umumnya dirancang untuk perontokan padi dengan sistem panen potong atas (potong pendek). Tujuan penelitian ini adalah melakukan modifikasi dan menguji kinerja mesin perontok padi tipe *throw-in* yang dapat digunakan untuk perontokan padi dengan sistem panen potong bawah. Modifikasi dilakukan dengan penambahan ayakan getar di bagian bawah drum silinder perontok, penambahan ayakan di bagian pengeluaran gabah, perubahan lubang *concave*, perubahan sudut kemiringan sirip pengarah, dan penggantian tenaga penggerak motor diesel. Pengujian dilakukan dengan bahan uji padi hasil panen potong bawah, dengan jumlah sampel setiap ulangan sebanyak 250 kg padi dan jumlah ulangan sebanyak 5 kali. Parameter yang diamati meliputi bobot padi sebelum dirontok, bobot gabah hasil perontokan, waktu perontokan, putaran silinder perontok, konsumsi bahan bakar, bobot gabah yang tercecer dan terikut jerami, dan tingkat kebersihan gabah. Hasil uji kinerja memperlihatkan bahwa kapasitas kerja output mesin perontok padi sebesar 448,1 kg/jam, sehingga kapasitasnya mengalami kenaikan antara 86,7 % - 124,1 % dibandingkan kapasitas mesin sebelum dimodifikasi. Sedangkan tingkat kebersihan gabah hasil perontokan sebesar 91,9 %, dan besarnya susut hasil perontokan sebesar 1,28 %. Kebutuhan konsumsi bahan bakar solar sebesar 0,99 l/jam.

**Kata kunci:** Uji kinerja, mesin perontok padi, tipe *throw-in*, panen potong bawah, *mower*.

## PENDAHULUAN

Cara pemanenan padi di Indonesia pada umumnya masih dilakukan secara manual dengan menggunakan sabit. Pemanenan padi dilakukan dengan cara memotong batang padi pada bagian atas di bawah malai padi (potong atas), di bagian tengah batang padi, dan di bagian bawah batang padi (potong panjang). Adapun cara perontokan padi tergantung pada sistem pemotongan padi saat panen. Untuk perontokan padi dengan sistem panen potong atas atau potong tengah umumnya dilakukan dengan cara diiles atau menggunakan mesin perontok (*power thresher tipe throw-in*). Sedangkan perontokan padi dengan sistem panen potong panjang dilakukan dengan cara digebot atau menggunakan pedal thresher.

Dalam beberapa tahun terakhir sedang berkembang mesin pemanen padi sederhana tipe gendong (*paddy mower*). Sistem panen padi dengan *mower* dilakukan dengan memotong batang padi pada bagian bawah (potong panjang). Handaka dan Pitoyo (2008) telah memodifikasi mesin potong rumput untuk mesin panen padi. Mesin pemanen ini memiliki peluang untuk dijadikan mesin alternatif untuk menggantikan cara panen padi di Indonesia karena harganya relatif murah, kapasitas dan efisiensi kerja cukup tinggi, mudah dibongkar pasang, dan mudah dioperasikan baik di lahan kering maupun lahan basah.

Untuk perontokan padi hasil pemanenan dengan *mower* perlu didukung oleh mesin perontok padi (*power thresher*) yang dapat digunakan untuk perontokan padi hasil panen potong bawah dan mampu mengimbangi kapasitas kerja hasil pemanenan dengan *mower*. Kapasitas kerja mesin panen padi tipe *mower* berkisar 0,039 - 0,048 ha/jam (21-26 jam/Ha) tergantung pada kondisi lahan, jarak tanaman padi dan ketrampilan operator (Handana dan Pitoyo, 2008; Suparlan *et al.*, 2010). Menurut Rachmat *et al.* (1993) dan Setyono *et al.* (1998) penggunaan mesin perontok selain untuk mempercepat proses

perontokan juga dapat menekan susut hasil. Perontokan gabah dapat berlangsung lebih sempurna sehingga hampir semua gabah terlepas dari malainya dan kurang dari 1% bulir gabah yang terbuang bersama jerami. Di samping itu menurut Mudjishono *et al.* (2000) perontokan dengan menggunakan mesin perontok dapat menghasilkan efisiensi kerja yang jauh lebih tinggi yaitu antara 4,2 jam/ha sampai dengan 6,7 jam/ha dibandingkan dengan perontokan cara digebot, yaitu berkisar 130,2 jam/ha/orang.

Namun demikian mesin perontok padi (*power thresher*) yang sudah berkembang saat ini, umumnya merupakan mesin perontok padi tipe *throw-in* yang dirancang dan digunakan khusus untuk perontokan padi dengan sistem panen potong atas atau potong tengah. Masih sangat jarang mesin perontok padi tipe *throw-in* yang dapat digunakan untuk perontokan padi hasil panen potong bawah (potong panjang). PT Yanmar telah mengembangkan mesin perontok padi tipe *throw-in* (DB-1000) yang dirancang untuk perontokan padi hasil panen sistem potong bawah (Anonim, 2007). Pada awalnya mesin tersebut dikembangkan untuk mendukung pengembangan mesin pemanen padi (*reaper*) dengan panen sistem potong bawah. Di samping itu PT Mitra Bina Usaha Bersama (MBUB) bekerjasama dengan Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian telah mengembangkan mesin perontok multi komoditas (padi, jagung, dan kedelai) yang dikembangkan untuk mendukung program peningkatan indeks pertanaman (IP) padi 400 (Anonim, 2009).

Kendala yang dihadapi pada perontokan padi hasil panen dengan sistem potong bawah dengan menggunakan *power thresher* tipe *throw-in* antara lain tingkat kebersihan gabah hasil perontokan dan kapasitas kerja hasil perontokan lebih rendah dibandingkan dengan perontokan padi sistem potong atas (potong pendek). Hasil pengujian mesin perontok padi MBUB di 12 lokasi pengembangan padi IP-400 (indek pertanaman 400) menunjukkan bahwa kapasitas kerja mesin perontok dengan sistem panen potong panjang menggunakan *mower* berkisar 200-276 kg/jam gabah, dengan tingkat kebersihan gabah sebesar 86,5% (Suparlan, *et al.*, 2010). Tenaga penggerak yang digunakan adalah motor bensin 6,5 HP. Besarnya kapasitas kerja mesin perontok sangat tergantung pada nisbah gabah, panjang jerami, dan keterampilan operator dalam mengumpukan bahan. Besarnya nisbah gabah hasil panen sistem potong bawah sekitar 35%. Sedangkan keterampilan operator berpengaruh terhadap kecepatan dan kontinuitas pengumpulan bahan ke dalam mesin perontok.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan modifikasi dan menguji performansi mesin perontok padi tipe *throw-in* untuk perontokan padi hasil panen sistem potong bawah. Modifikasi dilakukan dengan menambah ayakan getar yang diletakkan di bawah silinder perontok dan *concave* yang berfungsi untuk memisahkan potongan batang jerami yang terikut gabah hasil perontokan dan penambahan ayakan di bagian pintu pengeluaran gabah.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian modifikasi mesin perontok padi dilaksanakan di Laboratorium Perekayasaan Alat dan Mesin Pertanian, Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong. Sedangkan pengujian performansi mesin perontok dilaksanakan di lahan sawah di Desa Cisayur, Kec. Cisauk, Kab. Tangerang, Banten. Kegiatan modifikasi dan pengujian performansi mesin perontok dilaksanakan pada bulan September sampai Desember 2010.

### Modifikasi Mesin Perontok Padi

Mesin perontok padi yang akan dimodifikasi adalah *power thresher* tipe TH-6. Dengan langkah-langkah modifikasi adalah ; (i) identifikasi masalah, (ii) perancangan/design bagian yang dimodifikasi, (iii) proses pabrikan bagian yang dimodifikasi, (iv) ujicoba / uji fungsional, dan (v) uji unjuk kerja lapang.

Identifikasi masalah dilakukan dengan mendapatkan informasi dari pengguna/pemakaian di lapangan. Informasi tersebut dijadikan dasar untuk menentukan modifikasi yang akan dilakukan. Modifikasi dapat berupa perbaikan dan penambahan komponen dari alat/mesin yang ada. Langkah selanjutnya dilakukan proses pabrikan untuk perubahan komponen alat maupun penambahan komponen alat. Setelah pabrikan dan perakitan dilakukan maka dilakukan uji fungsional alat, jika diperlukan dapat dilakukan perbaikan kembali. Tahap akhir kegiatan ini dilakukan uji unjuk kerja lapang.

## Bahan dan Peralatan

Power thresher yang telah termodifikasi diuji untuk perontokan padi dengan sistem panen potong bawah dan potong atas. Padi yang digunakan untuk pengujian adalah padi varietas lokal yang dipanen dengan menggunakan sabit dan *mower* dengan sistem panen potong atas dan potong bawah. Rata-rata panjang jerami padi untuk panen sistem potong bawah adalah 90,2 cm, dengan nisbah rasio sebesar 34%. Kadar air jerami dan gabah pada saat perontokan masing-masing adalah 65% dan 24%. Sedangkan rata-rata panjang jerami padi hasil panen potong atas adalah 48,6 cm, dengan nisbah rasio sebesar 50,4 %. Kadar air jerami dan gabah saat perontokan masing-masing adalah 63,2% dan 23,9%.

Bahan uji berupa padi yang telah dipanen baik dengan menggunakan sabit maupun dengan *mower* ditimbang terlebih dahulu sebelum dirontok. Ada 2 macam perlakuan bahan uji yaitu padi potong pendek (atas) dan padi potong panjang (bawah). Pada masing-masing perlakuan bahan uji dilakukan 3 kali ulangan, dengan bobot padi untuk masing-masing ulangan sebanyak 150 kg.

Peralatan ukur yang digunakan untuk uji performansi antara lain timbangan analog dan timbangan digital, pengukur putaran poros (*digital tachometer*), pencatat waktu (*stopwacth*), meteran. Timbangan analog digunakan untuk mengukur bobot sampel padi yang mau dirontok, gabah hasil perontokan, dan jerami padi. Timbangan digital digunakan untuk mengukur susut bobot sampel gabah baik yang terikut di jerami dan yang tidak terontok. *Digital tachometer* digunakan untuk mengukur putaran silinder perontok, putaran blower, putaran motor penggerak, dan putaran poros ayakan getar. *Stopwacth* digunakan untuk mengukur waktu perontokan dan waktu beroperasinya mesin perontok.

## Prosedur Pengujian

Bahan uji yang sudah disiapkan dan ditimbang kemudian dirontok dengan mesin perontok. Sebelum perontokan padi dimulai, mesin perontok dihidupkan dan kemudian diatur kecepatan putar silinder perontok pada putaran 600-800 rpm (Anonim, 2008). Setelah putaran silinder perontok sudah stabil perontokan padi segera dimulai.

Perontokan padi dilakukan dengan memasukkan seluruh bagian batang tanaman padi ke dalam silinder perontok, baik untuk padi potong pendek maupun padi potong panjang. Pemasukan bahan dilakukan secara sedikit demi sedikit namun terus menerus dan dijaga agar jumlah bahan yang masuk jangan sampai melebihi beban kerja guna menghindari kemacetan engine penggerak akibat overload.

Selama proses perontokan padi dan pengujian mesin perontok berlangsung dilakukan pengamatan terhadap parameter uji meliputi: nisbah gabah, panjang jerami, kadar air gabah dan jerami, waktu perontokan, putaran silinder perontok, putaran engine, dan putaran blower, konsumsi bahan bakar (solar), tingkat kebersihan gabah hasil perontokan, dan susut hasil perontokan. Adapun cara pengukuran dan pengamatan parameter uji mengacu pada SNI 7429 tentang syarat mutu dan cara uji mesin perontok padi tipe pelembaran jerami (Anonim, 2008).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Prototipe Mesin Perontok Padi Termodifikasi

Prototipe mesin perontok padi dimodifikasi berdasarkan kendala yang dihadapi yaitu tingkat kebersihan hasil perontokan kecil, masih banyak jerami dan kotoran yang terikut pada hasil perontokan. Untuk menanggulangi kendala tersebut dilakukan penambahan saringan (ayakan) berupa saringan kawat persegi empat dengan lubang saringan 35 mm x 35 mm. saringan kawat ini diletakkan pada posisi di bagian bawah *concave*. Posisi ini dimasukkan agar hasil perontokan dari drum perontok disaring terlebih dahulu agar batang jerami dan kotoran (ukuran besar) dapat dipisahkan terlebih dahulu sebelum masuk ke ruang pembersih (blower axial). Saringan dirancang bergerak translasi (kekanan dan kekiri) dengan menggunakan sistem poros eksentrik. Gerakan putar poros menggunakan daya engine yang tersedia dengan transmisi *pulley - belt*.

Hasil ujicoba fungsional penambahan komponen saringan ini menunjukkan dapat menyaring kotoran yang memiliki ukuran lebih besar, namun masih ada beberapa potongan jerami yang terikut pada lubang pengeluaran. Untuk itu dilakukan penambahan ayakan yang diletakkan pada posisi lubang pengeluaran hasil perontokan. Hasil modifikasi penambahan ayakan dapat dilihat pada Gambar 1.

Kendala di lapangan dari operasional *power thresher tipe throw-in* jika digunakan untuk jerami potong panjang adalah sering mati karena power/daya engine kurang tinggi sehingga dilakukan perubahan engine dari motor bensin ke motor diesel 5,5 HP. Hasil modifikasi mesin perontok padi *tipe throw-in* ditunjukkan pada Gambar 1. Mesin perontok padi yang dimodifikasi adalah mesin perontok TH-6 tipe *throw-in* dengan dilengkapi ayakan getar di bagian bawah *concave* dan ayakan pembersih pada bagian pengeluaran utama (*outlet 1*) untuk pengeluaran gabah, serta penambahan lubang-lubang hembusan udara pada bidang pengarah pengeluaran utama (*outlet 1*). Adapun dimensi utama mesin perontok adalah panjang 1930 mm, lebar 1130 mm dan tinggi 1340 mm. Tenaga penggerak adalah motor diesel dengan daya 5,5 HP. Tipe perontok yang digunakan adalah *spiketooth*, dengan diameter drum perontok 300 mm. Jumlah baris gigi perontok adalah 8 buah dan jumlah gigi perontok per baris adalah 9 dan 10 buah



Mesin perontok padi hasil modifikasi dapat digunakan untuk merontokkan padi hasil panen dengan sistem panen potong bawah maupun potong atas. Perontokan padi dilakukan dengan memasukkan seluruh batang jerami ke dalam silinder perontok (*throw-in*) baik untuk jerami potong bawah maupun potong atas. Perontokan padi pada sistem panen potong bawah (potong panjang) umumnya dilakukan dengan cara digebot atau dengan menggunakan pedal thresher. Pada sistem panen padi potong bawah dihasilkan panjang jerami yang jauh lebih panjang dan kotoran yang lebih banyak, serta nisbah gabah yang lebih rendah dibandingkan dengan sistem panen padi potong atas (potong pendek). Hal tersebut mengakibatkan kapasitas kerja mesin perontok dan tingkat kebersihan gabah hasil perontokan menjadi lebih rendah dibandingkan dengan perontokan padi dengan sistem panen potong atas.

Dengan penambahan ayakan pada lubang pengeluaran gabah dan di bawah *concave* dapat digunakan untuk mengatasi atau mengurangi jumlah kotoran yang terikut pada gabah bersih. Ayakan digunakan sebagai alat untuk menyaring ruas batang jerami yang terikut di gabah bersih, sehingga tingkat kebersihan gabah bersih yang dihasilkan menjadi meningkat. Dengan penambahan ayakan pada bagian pengeluaran gabah, maka batang jerami yang ikut gabah akan tersaring di atas ayakan dan gabah bersih turun di bawah ayakan, sementara kotoran ringan terhembus oleh udara pembersih.



Gambar 2. Pengujian mesin perontok padi tipe *Throw-in* hasil modifikasi

### Kinerja Mesin Perontok Padi Termodifikasi

Pengujian kinerja mesin perontok padi termodifikasi dilakukan di lahan sawah milik petani di Desa Cicayur, Kecamatan Pagedangan, Kab. Tangerang. Hasil pengukuran lapang uji unjuk kerja ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran pada uji unjuk kerja mesin

No Ulg	Bobot Bahan Awal (kg)	Waktu Total (menit)	Waktu Perontokan (menit)	Bobot Hasil Perontokan (kg)				Bahan Bakar		Kapasitas (kg/jam)	
				Gabah	Kotoran	Jerami	Gabah terikut	ml	l/jam	Input	Output
1	102	5.39	4.54	38		52		100	1.11	1,349.5	502.8
2	105	6.02	4.45	34		67		100	1.00	1,414.7	458.1
4	107	8.28	5.94	38		65		120	0.87	1,080.0	383.5
Nilai rata-rata									0.99	1,281.4	448.1

Hasil pengujian mesin perontok padi tipe pelemparan jerami (*throw-in*) untuk perontokan padi dengan sistem panen potong bawah secara lengkap ditunjukkan pada Tabel 2. Dengan penambahan ayakan dapat meningkatkan tingkat kebersihan gabah hasil perontokan yaitu sebesar 91,9%. Sedangkan penggunaan tenaga penggerak motor diesel telah dapat meningkatkan kapasitas kerja perontokan gabah mencapai 448 kg gabah/jam (kapasitas input sebesar 1281 kg/jam). Jika dibandingkan dengan kapasitas kerja mesin perontok dengan menggunakan tenaga penggerak motor bensin (rata-rata 222,4 kg/jam), maka ada peningkatan kapasitas kerja sebesar 101,5%. Sedangkan kebutuhan bahan bakar solar adalah sebesar 0,99 liter/jam.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kinerja Mesin Perontok Padi

Parameter Uji	Unit	Nilai
Panjang jerami	cm	84,1
Kadar air jerami	%	67,3
Kadar air gabah	%	24,6
Nisbah gabah	%	0,39
Putaran silinder perontok		
- Tanpa beban	rpm	1961
- Dengan beban	rpm	1876
Putaran motor penggerak		
- Tanpa beban	rpm	709
- Dengan beban	rpm	627
Putaran kipas pembersih		
- Tanpa beban	rpm	2664
- Dengan beban	rpm	2408
Kapasitas perontokan	kg/jam	448
Konsumsi BBM	l/jam	0,99
Tingkat kebersihan gabah	%	91,9
Susut hasil perontokan	%	1,28

### KESIMPULAN

1. Spesifikasi mesin perontok padi tipe *throw-in* hasil modifikasi memiliki dimensi : 2030 x 1130 x 1340 mm yang digerakkan dengan motor diesel 5,5 HP dengan diameter drum perontok 260 mm dan panjang 660 mm, dengan unit pembersih menggunakan kipas aksial diameter 330 mm 6 sirip yang dilengkapi ayakan getar dengan diameter lubang ayakan 35 mm x 35 mm.
2. Modifikasi mesin perontok padi dilakukan dengan penambahan ayakan getar pada bagian bawah *concave* dan penambahan ayakan pada lubang pengeluaran utama.
3. Hasil uji unjuk kerja mesin perontok padi termodifikasi adalah kapasitas perontokan sebesar 448 kg/jam tingkat kebersihan hasil perontokan gabah sebesar 91,9 % dengan susut hasil 1,28% dengan konsumsi bahan bakar 0,99 l/jam

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. SNI 7429. Mesin perontok padi tipe pelemparan jerami. Syarat Mutu dan Cara Uji. Badan Standardisasi Nasional.
- Anonim. 2007. Laporan hasil pengujian mesin perontok padi tipe *throw-in* DB-1000. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong.
- Anonim. 2009. Laporan hasil pengujian mesin perontok multiguna, MBUB-Mektan IP400, PT1000-YTF 65. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong.
- Handaka dan Joko Pitoyo. 2008. Modifikasi mesin potong rumput untuk mesin panen padi. *Jurnal Enjiniring Pertanian*. Vol. 6 No. 2. p. 77-84.
- Muhdjisihono, R., U.S. Nugraha dan A. Setyono. 2000. Kajian penggunaan mesin perontok padi dalam menunjang kegiatan sistem usaha pertanian (SUP) padi di Daerah Istimewa Yogyakarta. Seminar Nasional Teknologi Pertanian untuk Mendukung Agribisnis dalam Pengembangan Ekonomi Wilayah dan Ketahanan Pangan. p: 185-189.
- Rachmat, R., A. Setyono, dan R. Thahir. 1993. Evaluasi sistem pemanenan beregu menggunakan beberapa mesin perontok. *Agrimex*. Vol 4 dan 5. No. 1. p: 1-7.
- Setyono, A. Sutrisno dan U.S. Nugraha. 1998. Uji coba regu pemanen dan mesin perontok padi dalam pemanenan padi sistem beregu. *Prosiding Seminar Ilmiah dan Lokakarya Teknologi Spesifik Lokasi dalam Pengembangan Pertanian dengan Orientasi Agribisnis*. BPTP Ungaran. p: 56-69.
- Suparlan, U. Bidiharti, A. Nurhasanah, A. Suprpto, Marsudi, A. Gunanto, K. Soelistiadji, Harmanto. 2010. Simulasi dan Pengembangan Paket Alat dan Mesin Pertanian Budidaya Padi Mendukung IP 400 Berbagai Ekosistem. Laporan Akhir Tahun. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong.





## Lampiran 2. Spesifikasi Teknis Mesin Perontok Padi Hasil Modifikasi

<b>Nama mesin</b>	:	Mesin perontok padi ( <i>Power Thresher</i> )
<b>Tipe</b>	:	<i>Throw-in</i> (padi potong bawah dan potong atas)
<b>Dimensi ( P x L x T )</b>	:	2030 x 1130 x 1340 mm
<b>Penggerak</b>		
Motor penggerak	:	Diesel YANMAR TF-55R di
Displacement	:	353 cc
Bahan Bakar	:	Solar
Daya maksimum	:	5,5 HP / 2200 rpm
Daya rata-rata	:	4,5 HP / 2200 rpm
Pelumas	:	SAE-40 diesel
Volume pelumas	:	1,8 liter
<b>Unit Perontok</b>		
Diameter drum perontok	:	260 mm
Panjang silinder perontok	:	660 mm
Jumlah baris gigi	:	8 buah
Jumlah gigi dalam baris	:	9 dan 10 buah
Tinggi gigi perontok	:	53 mm
<b>Unit Pembersih</b>		
Tipe kipas penghembus	:	aksial, 6 sirip
Diameter kipas	:	330 mm
Lubang ayakan getar	:	segi empat (35 x 35 mm)
<b>Kapasitas Kerja Perontokan</b>		
Padi potong atas	:	650 kg gabah/jam
Padi potong bawah	:	440 kg gabah/jam
<b>Susut Hasil Perontokan (<i>Losses</i>)</b>		
Padi potong atas	:	0,75 %
Padi potong bawah	:	1,28 %
<b>Tingkat Kebersihan Gabah</b>		
Padi potong atas	:	96,0 %
Padi potong bawah	:	91,9 %
<b>Konsumsi Bahan Bakar Solar</b>		
Padi potong atas	:	0,97 l/jam
Padi potong bawah	:	0,99 l/jam