

## Uji Coba Mesin Panen Padi (Combine Harvester) Di Lahan Pasang Surut

### *Trials Machine Rice Harvester (Combine Harvester) In Tidal Land*

Sulha Pangaribuan<sup>1</sup> Sudirman Umar<sup>2</sup> Anjar Suprpto<sup>3</sup> Harmanto<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Perkayasa Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

<sup>2</sup>Peneliti Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

<sup>3</sup>Perkayasa Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

<sup>4</sup>Perekayasa madya (BBPSDLP)

\*E-mail : [sulha.pangaribuan@yahoo.com](mailto:sulha.pangaribuan@yahoo.com)

#### ABSTRACT

*Swamp Tidal land with a little labour for harvesting could produce stacked on field. Stacked product filed after harvesting will decrease the quality and quantity of rice. Rice harvesting done at the same time on a large area with limited labor will cause high damage to the rice product. The purpose of this activity is to test the performance of the new rice harvesting machine and of the combine harvester machine in swamp tidal land. Combine harvesting machine test was conducted at Kebu Percobaan Handilmanarap, Banjar District of South Kalimantan on September 20, 2016. The test material used Inpara-2 varieties of rice crops. The test field conducted in swamp tidal land type C which is a land that is irrigated in small tides only. Land conditions during test on dry season with water level  $\pm$  5-6 cm. Condition of land below the soil surface is still soft with most areas having a soil hardness of 1.00 kg / cm<sup>2</sup>. Harvest using a combine harvester machine performed 3 times replication on the area of plot testing  $\pm$  500 m<sup>2</sup>. (planting pattern of Inpara-2 rice in tidal land with tile system (25 cm x 25 cm). The test of performance of machine based on the standard of testing of ICAERD and refers to Indonesian Standard (SNI). The parameters observed were as follows : speed, effective field capacity, working width, number of grain threshed / minute, cleanliness of grain, yield shrinkage, broken grain, working efficiency. The test results for the performance test showed that at 111 cm cutting width and cutting rod height 42.93 cm with forward speed 1.63 km / h, the working capacity 7.87 hours / ha. Density of plants 25 clumps / m<sup>2</sup> does not affect the work of the cutter bar and rotation of the thresher cylinder. With a very high per minute cylinder per minute = 1000 rpm, the number of rods fed into the threshing cylinder does not affect the performance of the thresher. Number of grain threshed / minute 8.20 kg with good grain level 94.38% and broken grain 2.18% and loss of product 2.85%. working efficiency of machine 63.53%.*

**Keywords:** mini combine harvester, tidal land, rice

Diterima: ....., disetujui .....

#### PENDAHULUAN

Umumnya petani lahan pasang surut memiliki lahan yang cukup luas sehingga untuk menyelesaikan kegiatan baik pada saat praproduksi maupun setelah panen tidak dapat dikerjakan hanya dengan mengandalkan tenaga manusia atau tenaga keluarga saja. Mekanisasi pertanian sudah menjadi kebutuhan dalam berusahatani yakni penggunaan alat dan mesin pertanian (alsintan). Mekanisasi pertanian termasuk teknologi pascapanen merupakan strategi untuk mentransformasi pertanian tradisional ke pertanian industrial. Penerapan mekanisasi dan penggunaan alsintan di lahan rawa pasang surut sangat penting untuk

meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahatani. Kehadiran peralatan mekanis tersebut bukan saja mencerminkan bagian dari modernisasi pertanian di pedesaan, melainkan juga mencerminkan terjadinya proses transformasi pertanian keluarga ke arah industrialisasi pertanian di pedesaan.

Selain bersifat spesifik lokasi, alsintan yang cocok untuk dikembangkan di daerah pasang surut masih sangat terbatas karena adanya keragaman kondisi lahan, keterpencilan lokasi, ketersediaan suku cadang, dan agro-ekosistem yang spesifik. Alsintan, baik impor maupun produk dalam negeri belum banyak dimanfaatkan petani karena kurang sesuai dengan kondisi ekosistem dan kebutuhan petani.

Panen di lahan pasang surut biasanya dilakukan secara serentak sehingga tenaga panen kurang, akibatnya panen sering tertunda karena harus menunggu tenaga upahan dari luar daerah. Umumnya sistem panen adalah borongan dan harian yang menggunakan tenaga yang banyak antara 30-40 orang/ha tergantung keperluan sehingga biaya panen relatif tinggi. Penggunaan tenaga kerja pada kegiatan panen antara 23-25% dari total tenaga kerja dalam usahatani padi di lahan pasang surut yakni sekitar 210 jam/ha (Umar dan Indrayati, 2013).

Susut hasil adalah hal yang paling urgen dan harus segera ditangani dalam kegiatan usahatani yakni saat proses panen maupun perontokan, karena susut pada tahapan tersebut sekitar 10% dari total produksi yang dihasilkan. Waktu kritis yang terjadi adalah saat panen karena apabila panen terlambat maka kualitas maupun kuantitas hasil akan berkurang bahkan dapat rusak sama sekali (Junsiri and Chinsuwan, 2009).

Masalah utama kegiatan panen padi dititik beratkan pada 3 tahapan yaitu pemotongan, perontokan, dan pengemasan (pewadahan/pengarungan). Pada kegiatan tersebut sering terjadi kehilangan atau susut tercecer antara lain pada saat pemotongan kehilangan bisa mencapai 9% dan pada perontokan 5% serta pengarungan sekitar 1%. Oleh sebab itu, diperlukan perbaikan dan modifikasi peralatan pada ketiga tahapan tersebut sehingga kehilangan dapat ditekan hingga sekecil mungkin. Umumnya petani kurang memperhatikan tindakan yang akan dilakukan pada kegiatan panen karena minimnya pengetahuan petani sehingga terkesan membiarkan kehilangan hasil panen.

Alsintan merupakan teknologi inovasi untuk mendukung sistem pertanian industrial maupun swasembada pangan. Pada tahun 2013, Badan Litbang Pertanian telah meluncurkan prototipe mesin panen Indo Combine Harvester (ICH) yang bertujuan untuk mengatasi kelangkaan tenaga kerja panen dan menurunkan susut panen padi.

Mesin combine harvester dari Badan Litbang Pertanian memiliki ground pressure yang lebih rendah dibanding yang ada di pasaran yakni sekitar  $0,13 \text{ kg/cm}^2$ , dan dapat beroperasi di lahan basah, kapasitas kerja 4-6 jam/ha, dan susut panen sekitar 1%. Hasil pengembangan pertama BBP Mektan mendapatkan mesin mini combine harvester dengan ground pressure  $0,13 \text{ kg/cm}^2$ , namun tidak dapat langsung digunakan di lahan rawa karena roda parsial tidak mampu menahan fraksi dari lumpur, sehingga perlu modifikasi (Pangaribuan, *et al.* 2015).

Dengan menggunakan mesin panen, susut hasil panen dapat ditekan menjadi 2-5% (Anonim, 2014). Combine Harvester tipe mini yang diuji di lahan rawa pasang surut mampu menggabungkan kegiatan potong-angkut-rontok-pembersihan-sortasi-pengantongan dalam satu proses kegiatan yang terkontrol, sehingga tidak memerlukan tenaga kerja yang banyak. Sedangkan tingkat kebersihan gabah panen yang dihasilkan oleh mesin tersebut mencapai 99,5% (BBP Mektan, 2013). Oleh sebab itu dilakukan uji coba penggunaan mesin panen padi (combine harvester) tipe mini di lahan rawa pasang surut potensial yang bertujuan untuk mengetahui dan mengevaluasi kinerja mesin panen padi combine harvester untuk dapat menekan susut hasil dan meningkatkan efisiensi.

## **METODE PENELITIAN**

Pengujian mesin Combine Harvester dilaksanakan di KP Handilmanarap, Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan pada tanggal 20 September 2016. Bahan uji untuk dilakukan pemanenan dengan mesin panen combine harvester adalah tanaman padi varietas Inpara-2. Lahan pengujian adalah lahan pasang surut tipe luapan C yang merupakan lahan yang terairi pada pasang kecil saja. Lahan saat dilakukan pemanenan dalam kondisi kering tapi 5-6 cm dibawah permukaan tanah masih lembek. Eko Ananto, *et al.*, 2000 mengatakan bahwa sebagian besar wilayah pasang surut memiliki kekerasan tanah sebesar  $1,00 \text{ kg/cm}^2$ . Panen menggunakan mesin combine harvester dilakukan 3 kali ulangan pada luas petak pengujian  $\pm 500 \text{ m}^2$ . Cara tanam padi Inpara-2 di lahan pasang surut dengan sistem tegel (25 cm x 25 cm). Evaluasi kinerja mesin mengikuti standar baku pengujian BBP Mektan dan mengacu kepada SNI 8185:2015. Parameter yang diamati adalah kinerja mesin combine, kecepatan maju, waktu efektif lapang, lebar kerja efektif, jumlah

gabah terontok/menit, kebersihan gabah, susut hasil, butir rusak, efisiensi (%) = Kapasitas kerja dibagi kapasitas teoritis dikali 100%. A. Kapasitas Kerja Lapang Efektif (KLE)/(ha/jam) = Luasan kerja (ha/m<sup>2</sup>) dibagi total waktu kerja (jam), b. Kapasitas Kerja Lapang Teoritis (KLT)/(ha/jam) = Lebar kerja (m) dikali kecepatan maju teoritis (km/jam), c. Efisiensi Kerja Lapang = KLE dibagi KLT dikali 100%, d. Petak ubinan dapat menggambarkan kapasitas produksi (t/ha). Pengamatan susut hasil (tercecer) dilakukan dengan menampung ceceran padi seluas 6,25 m<sup>2</sup> (menimbang dan membandingkan bobotnya dengan hasil ubinan).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi lahan pengujian

Lahan rawa pasang surut tipe luapan C dalam bentuk hamparan tanpa galangan adalah lokasi untuk pengujian mesin combine harvester. Kondisi lahan saat dilakukan pemotongan menggunakan mesin combine harvester, permukaan tanahnya kering namun ± 5-6 cm dibawah permukaan lahan masih belum kering. Berdasarkan sifat fisik mekanis tanah di lahan pasang surut (lokasi pengujian) diperoleh bahwa jenis tanah sulfat masam potensial dengan nilai *foot sinkage* 10 sampai 40 cm dan nilai *small cone* (6 cm<sup>2</sup>) *index* 1,00 kg/cm<sup>2</sup> hingga kedalam lapisan olah 15 cm. Pada kondisi tanah tersebut mesin panen padi tipe mini combine harvester dengan roda karet/rubber track (crawler) dapat beroperasi di lahan pasang surut tanpa hambatan. Pada lahan-lahan yang berlekuk dan saat belok, mesin combine harvester tidak dapat berfungsi baik karena ada sebagian lumpur yang menyebabkan rubber track (crawler) tidak bisa berjalan mulus, karena lumpur berada di sebagian besar rubber tracknya dan mesin tidak dapat berjalan lancar. Diketahui mesin combine harvester sudah memiliki nilai ground pressure yang rendah (0,13 kg/cm<sup>2</sup>), tapi dalam kondisi lahan yang seperti tersebut masih terjadi hambatan dan combine harvester mini masih belum sesuai untuk dioperasikan pada lahan yang belum terlalu kering, namun bila air berada 10 cm dibawah permukaan tanah maka operasi mesin tidak bermasalah. Apalagi mesin combine harvester ini dioperasikan pada saat lahan dalam kondisi kering, sehingga waktu yang digunakan untuk memanen semakin sedikit.

### Pemotongan tanaman padi

Pengukuran terhadap kondisi tanaman sebelum dilakukan panen menggunakan mesin combine harvester bertujuan untuk melihat fungsi dari pisau pemotong (cutter bar) apakah gerakan pisau statis dan pisau dinamis dengan jarak celah yang tepat terpengaruh dengan tinggi tanaman, kerapatan tanaman dan panjang batang jerami serta sudut kemiringan tanaman. Kondisi tanaman saat diukur antara lain kerapatan tanaman 25 rumpun/m<sup>2</sup>, jumlah anakan rata-rata 350 anakan/m<sup>2</sup>, tinggi tanaman 95,8 cm dan panjang batang padi 74,6 cm serta sudut kemiringan tanaman 74,6 derajat (Tabel 1). Berdasarkan hasil pengamatan ternyata pisau pemotong dapat berfungsi dengan baik saat memotong jerami padi dan tidak terpengaruh dengan jumlah anakan yang cukup banyak per satu baris tanaman dan dengan panjang batang yang tinggi serta sudut kemiringan sekitar 75 derajat. Dengan kecepatan menggunting cutter bar tidak terpengaruh untuk menoreboos batang-batang padi yang berdiri karena kondisi kemiringan tanaman dianggap normal. Apabila sudut kemiringan tanaman <45<sup>0</sup> atau tanaman rebah, maka mesin combine dengan cutter bar yang ada tidak dapat melakukan pemotongan batang padi. Dari pengamatan jalannya rubber crawler di lahan pasang surut ternyata selama saat pemotongan roda berjalan normal tetapi saat berbelok ada sedikit terjadi slip karena roda karet bentuk crawler mengumpulkan lumpur yang masih tersisa di lahan sawah tersebut. Pengoperasian mini combine harvester di lahan rawa pasang surut potensial pada lokasi uji cukup baik. Saat operasi, crawler berjalan dengan baik dan tidak terdapat kendala yang berarti serta sistem kerja dari mesin combine harvester sangat sesuai. Dengan kecepatan jalan mesin pada persneling 2 sekitar 1,63 km/jam, cutter bar dapat melakukan pemotongan dengan baik pada tinggi pemotongan rata-rata 42,93 cm diatas permukaan tanah (Tabel 2).

Tabel 1. Kondisi tanaman dan tinggi muka air saat panen serta berat jerami menggunakan mini Combine Harvester, di lahan pasang surut Handimanarap, 2016.

Sampel uji ke-	Kerapatan tanaman (rpn/m <sup>2</sup> )	Tinggi tanaman (cm)	Panjang batang (cm)	Tinggi Muka Air (cm)	Sudut kemiringan tan. (°)	Berat jerami (%)	Nisbah gabah (%)

1	25	99,2	78	-7	76	58,70	41,30
2	25	94,5	73	-4	73	60,52	39,48
3	25	90,8	71	-5	75	64,30	35,70
4	25	97,5	76	-6	73	56,60	43,40
5	25	97,0	75	-6	76	61,25	38,75
Rata-rata	25	95,8	74,6	-5,6	74,6	60,27	39,73

### Kinerja Mesin Combine Harvester Mini di Lahan Pasang Surut

Combine Harvester Mini adalah mesin panen padi hasil modifikasi dari mesin panen modern yang terdiri dari : (1) Unit pemotong (cutter bar) dengan auger pengumpan, (2) Unit perontok, padi yang terpotong dirontokkan dalam silinder, (3) Unit pembersih, terdiri dari saringan pemisah, butiran gabah kering panen (gkp) dipisah dan ditampung dalam penampung wadah dan jerami dibuang keluar melalui kipas dan (4) Unit penampung gabah, terdiri dari pengangkut butir gabah dan disalurkan ke penampungan gabah. Prinsip kerja dari mesin panen combine harvester mini adalah (1) menggaet dan mengarahkan tanaman menuju bagian pemotong (*reel*), (2) menggantung/memotong tanaman padi (*cutting platform*), (3) mengumpukan hasil (bagian malai) padinya ke bagian perontok (4) merontok butir padi dari tangkainya (*threshing*), (5) memisahkan gabah dan kotoran (*separation and cleaning*) dan (6) memotong dan menghancurkan jerami (*chopping*). Batang padi yang dipotong kemudian dimasukkan ke dalam silinder perontok dan setelah gabah dirontok ditampung dalam wadah/karung. Mesin Combine Harvester mini yang diuji di lahan rawa pasang surut mampu menggabungkan kegiatan potong-angkut-rontok-pembersihan-sortasi-pengantongan dalam satu proses kegiatan yang terkontrol, sehingga tidak memerlukan tenaga kerja yang banyak. Penggunaan tenaga kerja petani untuk proses panen dengan mesin combine harvester hanya 3 orang/mesin pemanen, dengan demikian meningkatkan nilai tambah dan memacu daya saing produk pertanian sesuai dengan preferensi petani.

Jerami dipotong oleh pisau pemotong dan dengan screw besar (auger) gabah bermalai dibawa ke unit perontok, butir gabah dirontok dengan putaran silinder perontok sekitar 1000 rpm menghasilkan butir gabah utuh sebanyak 86,76%. Proses pemanenan padi dilakukan dengan cara menggantung tegakan tanaman padi yang kemudian oleh jari-jari penyisir (*reel*) hasil potongan jerami + gabah ditarik ke auger selanjutnya oleh auger tangkai malai + gabah dikirim ke unit perontok melalui conveyor. Selanjutnya gabah bersama malai padi dilepas dari malainya oleh gigi perontok dengan tekanan yang besar sesuai kecepatan putar silinder. Butir gabah keluar melalui unit pembawa ke corong pengeluaran gabah dengan kadar air rata-rata 15,48% (berdasarkan kadar air saat panen) sedangkan potongan jerami dikeluarkan melalui corong pembuangan.

Tabel 2. Rata-rata kinerja, kapasitas lapang mesin mini combine harvester di lahan pasang surut, KP Handilmanarap, 2016

No.	U r a i a n	Satuan	Hasil
1.	Kapasitas lapang aktual	jam/ha	7,87
2.	Lebar kerja	cm	111,0
3.	Kecepatan maju	km/jam	1,63
4.	Tenaga kerja	%	90-92,5
5.	Tinggi pemotongan	cm	42,93
6.	Konsumsi bahan bakar (solar)	L/ha	14,50

### Kapasitas kerja combine harvester di lahan pasang surut.

Kapasitas kerja mesin panen padi mini tidak berpengaruh pada saat dilakukan pemanenan apakah gabah tanaman padi berisi atau hampa, karena kegiatan panen dilakukan untuk mengukur kecepatan maju mesin combine harvester serta menghitung kapasitas kerja efektif di lahan rawapasang surut. Dengan kecepatan maju mesin rata-rata 1,63 km/jam diperoleh waktu kerja rata-rata per petak (luas 500 m<sup>2</sup>) sebesar 23,73 menit. Pada kecepatan maju mesin mini combine harvester dengan posisi persneling 2, kerja mesin combine di lahan pasang surut relatif baik dengan lebar pemotongan rata-rata 111 cm dengan tinggi pemotongan 42,93 cm. Dengan demikian kapasitas kerja atau waktu yang digunakan untuk menyelesaikan panen seluas satu hektar sebesar 7,87 jam/ ha, dengan kapasitas teoritis 5 jam/ha dengan efisiensi kerja sebesar 63,59% (Tabel 3). Jumlah gabah kering panen (gkp) yang dihasilkan dengan waktu kerja tersebut

sebesar 3.870 kg/ha. Combine harvester yang diuji di lahan pasang surut potensial hasil disain BBP Mektan menghasilkan jumlah gabah terontok sebesar 492,0 kg/jam dengan prosentase gabah lebih bersih. Gabah yang dihasilkan dari perontokan mesin combine harvester dengan kecepatan maju 1,63 km/jam pada putaran silinder sekitar 1000 rpm, sebesar 8,20 kg/menit. Jumlah ini dinilai masih relatif rendah terkait dengan jumlah batang padi yang terpotong oleh pisau pemotong yang batang padinya masuk antara pisau statis dan pisau dinamis pada jarak celah (*clearance*) yang tepat dengan ketinggian potongan batang rata-rata 42,93 cm. Pisau pemotong tidak mengalami hambatan pada ketinggian potongan batang padi tersebut walaupun kondisi batang padi agak terbuka dari pangkal batang sehingga kumpulan batang padi tidak menyatu dengan pangkal batang.

Tabel 3. Hasil unjuk kerja kapasitas kerja, mesin mini Combine Harvester di lahan pasang surut KP Handilmanarap, 2016.

Ulangan	Luas lahan (m <sup>2</sup> )	Lebar kerja (cm)	Waktu kerja total (menit)	Kapasitas kerja (jam/ha)	Efisiensi kerja (%)
I	524	110	25,46	8,10	61,72
II	489	112	22,32	7,60	65,78
III	494	111	23,42	7,90	63,29
Rata-rata	502,3	111	23,73	7,87	63,59
CV (%)	3,77	0,90	6,71	3,20	3,22

Hasil gabah dari penggunaan combine harvester per hektar sekitar 3.870 kg gkp dan berdasarkan deskripsi padi varietas Inpara-2 produksinya 5,1 t/ha gkg, sedang hasil uji varietas Inpara di lahan pasang surut di desa Danda Jaya, kecamatan Rantau Bedauh, Kabupaten Barito Kuala, varietas Inpara 1,2,3 dan 4 sekitar 4,1 – 5,35 t/ha (Ningsih dan Khairatun, 2013). Gabah hasil panen combine harvester mini di lahan pasang surut dihasilkan dari anakan produktif yaitu jumlah malai 15 malai/rumpun dan jumlah rumpun 25 per m<sup>2</sup>. Berat gabah Inpara-2 per malai yang dipanen dinilai masih rendah apabila dilihat dari produksi yang dihasilkan/ha, hal ini disebabkan karena kondisi tanaman saat pengisian relatif kurang bernas juga berhubungan dengan jumlah malai/rumpunnya. Butir gabah hampa yang dihasilkan 5,08%, sehingga sangat berpengaruh pada produksi padi. Jumlah anakan produktif akan mempengaruhi bobot gabah/rumpun dan juga jumlah gabah (Kumar *et.al.*, 2006). Apabila melihat kepadatan tanaman/m<sup>2</sup> yang cukup tinggi (25 rumpun) dengan jumlah anakan >17 diprediksikan produksi padi bisa mencapai lebih besar 4,5-5,0 t/ha gkg.

Dari fungsi cutter bar yang relatif cepat saat operasi maka jumlah batang padi terpotong yang disalurkan ke conveyor tidak terjadi penumpukan sehingga padi yang dibawa ke silinder perontok juga tidak terlalu banyak dengan demikian mekanisme kerja dari mesin combine harvester sesuai. Rata-rata prosentase jerami hasil potongan bersama dengan gabah yang terontok adalah 60,27% dengan nisbah gabah 39,73%. Keragaan mesin panen padi tipe mini combine harvester ini akan kurang baik apabila a) clearance cutter bar terlalu renggang, b) posisi reel (penyisir) padi tidak benar, c) tinggi pemotongan kurang dari 30 cm dari permukaan tanah sehingga umpan/batang padi sangat padat dan d) kondisi batang padi terlalu lembab maka pada proses pemotongan akan terjadi hambatan yaitu batang padi terlipat bukan terpotong.

Berdasarkan perhitungan penggunaan tenaga kerja kerja panen usahatani padi di lahan pasang surut sekitar 30-40 orang dan dengan mesin combine harvester hanya 3 orang, dengan demikian efisiensi penggunaan tenaga kerja panen sebesar 90% - 92,5% dan efisiensi biaya panen sebesar 82,5%. Pada uji coba ini belum dianalisis biaya usahatani karena harus dimasukkan biaya mesin atau sewa.

### **Kebersihan Gabah dan Susut Hasil**

Jumlah kotoran bercampur dengan potongan jerami serta hilang saat dipotong dan tercecer cukup tinggi (5,62%). Jumlah gabah yang hilang saat perontokan sebesar 2,85%. Jumlah kotoran yang dihasilkan cukup tinggi bila dibanding dengan hasil padi yang menggunakan power thresher tunggal sebesar 2,55% {Umar, *et al.* (2001) dalam Umar dan Alihamsyah (2014)}, Hasil pengamatan mesin panen padi mini combine harvester terhadap jatuhnya gabah dari corong pengeluaran gabah yang ditampung dalam karung hanya 94,38% dengan jumlah butir utuh 86,76%. Butir utuh yang dihasilkan berhubungan dengan tingkat

kebersihan, dan sesuai dengan kinerja dan fungsi silinder perontok yang dipengaruhi oleh besarnya putaran blower yang menghembuskan sisa potongan jerami keluar dari corong pembuangan. Putaran silinder yang tinggi per menit dapat menghasilkan gabah yang bersih. Besarnya putaran blower perontok akan mempengaruhi tingkat kebersihan gabah yang keluar dari corong penyalur gabah, bila putaran blower sangat tinggi maka dikuatirkan banyak gabah utuh ikut terbuang keluar akibat besarnya dorongan angin laminer. Hasil dari mekanisme kerja mesin ini sejalan antara jumlah gabah terontok dengan tingkat kebersihannya yakni semakin banyak hasil gabah terontok maka tingkat kebersihannya semakin tinggi.

Susut hasil ini dapat disebabkan oleh tingkat kerontokan gabah dari tangkai malainya. Selain itu menurut Hummel and Nave (1979), losses yang terjadi pada mesin combine harvester disebabkan oleh kinerja subsistem header dan thresher yakni kondisi tanaman dan kecepatan potong dari cutter bar. Sedangkan besarnya susut gabah dikarenakan gabah hasil rontok yang ikut terbuang akibat besarnya putaran blower pada perontok. Susut gabah ini masih dibawah dari hasil penelitian yang hanya menggunakan thresher tunggal sebesar 3,30% (Umar, *et al.* 2001 *dalam* Umar dan Alihamsyah, 2014).

### Butir rusak

Berdasarkan dari pengamatan gabah yang dipanen menggunakan mesin combine harvester dengan perontokannya ternyata butir gabah rusak tidak terlalu tinggi, hanya sekitar 2,18%. Besarnya butir gabah ini terkait dengan besarnya putaran silinder perontok, dikarenakan gabah yang telah masuk ke dalam silinder dipukul oleh gigi perontok dengan kecepatan putar yang tingginya sekitar 1000 rpm. Memperhatikan putaran silinder yang cukup tinggi, tingkat kerusakan yang dihasilkan cukup rendah. Rendahnya butir rusak akibat perontokan menggunakan mesin panen padi tipe mini combine harvester ini diduga karena pada silinder perontok hanya mempunyai 60 gigi perontok, panjang 55 cm dengan 6 baris dan jumlah gigi perontok per baris 10 buah. Jarak antar gigi perontok 100 mm (renggang) akibatnya pukulan gigi tidak terlalu banyak/sering. Akibat besarnya putaran silinder perontok dengan rpm antara 600-700 dengan power thresher tunggal yang menggunakan 96 gigi perontok, panjang gigi perontok 60 mm pada 8 baris dan jumlah gigi perontok 12 buah/baris, menghasilkan butir retak sebesar 2,06% {Umar *et al.* (2001) *dalam* Umar dan Alihamsyah (2014)}

Tabel 4. Prosentase susut susut tercecer dan perontokan (%) butir rusak (%) gabah hampa (%) dan kotoran uji mesin mini Combine Harvester, Handilmanarap, 2016.

Ulangan	Susut tercecer, perontokan (%)	Butir gabah utuh (%)	Butir rusak (%)	Gabah hampa (%)	Gabah bersih (%)	Kotoran (%)
1	3,10	86,4	2,5	6,0	95,20	4,8
2	2,68	89,2	2,0	3,1	94,60	5,4
3	2,72	84,7	2,1	8,2	95,30	4,7
4	2,90	86,5	2,4	3,6	93,00	7,0
5	2,86	87,0	1,9	4,6	93,89	6,2
Rata-rata	2,85	86,76	2,18	5,08	94,38	5,62

### KESIMPULAN

Kinerja mesin mini combine harvester rawa dengan kecepatan maju 1,63 km/jam dapat melakukan pemotongan dengan lebar 111 cm dan tinggi pemotongan batang padi rata-rata 42,93 cm, kapasitas kerja efektif sebesar 7,87 jam/ha. Kerja cutter bar tidak terpengaruh dengan kepadatan tanaman 25 rumpun/m<sup>2</sup> demikian juga dengan putaran silinder perontok. Dengan putaran silinder per menit 1000 rpm, jumlah gabah terontok/menit sebesar 8,20 kg dengan tingkat kebersihan gabah 94,38%, namun menyebabkan butir susut tercecer yang cukup tinggi yakni 2,85% dengan jumlah butir rusak 2,18% dan efisiensi kerja 63,59%.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonimous, 2014. Mesin Balitbangtan Dukung Upaya Penurunan Losses. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Ananto Eko., at al. 2000. Penembangan Usaha Pertanian Lahan Pasang Surut Sumatra selatan. Badan Penelitian dan Pengembangan pertanian. Kementerian Pertanian, 2000.
- BBP Mektan, 2013. Buku Panduan Penggunaan Mesin Indo Combine Harvester. BBP Mektan, Balitbangtan. Kementerian Pertanian, 2013.
- Hummel, J.W. and Nave, W.R. 1979. Impact Cutting of Soybean Plants. Transaction of the ASAE 22(1):35-39
- Junsiri, C. And Winit Chinsuwan, 2009. Prediction equations for header losses of combine harvesters when harvesting Thai Hom Mali rice. Songklanakarin Journal Sci. Technol. 31 (6), 613-620, Nov. – Dec. 2009.
- Kumar, R., A.K Sarawagi, C. Ramos, S.T Amarante, A.M Ismail n L.J.Wade. 2006. Partitioning of dry matter during drought stress in rainfed lowland rice Field crop Research 98:1-11
- Ningsih D.N dan N Khairatun. 2013. Preferensi konsumen terhadap padi Inpara dan penampilan pertumbuhan di lahan rawa Kabupaten Barito Kuala. Prosiding Seminar Nasional Menggagas Kebangkitan Komoditas Unggulan Lokal Pertanian dan Kelautan. Madura, Juni 2013. Faperta Univ.Trunojoyo. hlm 172-177.
- Pangaribuan, S., D. Anggit S. dan Anjar, S. 2015. Desain prototipe mesin padi tipe mini combine untuk lahan pasang surut. Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi untuk Memantapkan Ketahanan Pangan pada Era Masyarakat Ekonomi Asean.
- Umar, S. dan L. Indrayati. 2013. Efisiensi energi dan produksi pada usahatani padi di lahan pasang surut sulfat masam potensial. AGRITECH, Jurnal Teknologi Pertanian 33(2): 244-249.
- Umar, S. dan T. Alihamsyah. 2014. Mekanisasi Pertanian Untuk Produksi Padi di Lahan Rawa pasang Surut. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian, 176 hal.