

MESIN PANEN PADI PORTABEL TIPE KNAPSACK

Portable Rice Harvest Machine with Knapsack type

Hr. Hutagalung, Hersyamsi dan Puspitahati

Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM. 32 Indralaya OI (30662)

ABSTRACT

The objective of this research was to design and test the rice harvest machine portable knapsack type. The methods used in this research were engineering design, making equipment, and testing on the equipment. The primary parameters were theoretical capacity of the planting, harvesting effective capacity, work efficiency equipment, and the loss of rice yields. The secondary parameters were the forward speed, the total of operation, and the rice yields. The testing of this machine is done in area rice field with an area of 20² at 10 observation points. Theoretically, the rice harvest machine portable knapsack type was able to finish harvesting of 1 Ha of rice crops with a time of 67.11 hours. Whereas, the effective working capacity of the field tested results showed that this type of harvesting machine was able to finish of 1 Ha with a time of 60.5 hours. From the comparison of harvesting manually and by used the machine (hour/Ha/person) obtained an efficiency of 50.77 % and the loss of grain in process harvesting by used the rice harvest portable knapsack type of 44.4 %

Keyword : harvester machine, performance, efficiency

PENDAHULUAN

Padi merupakan salah satu tanaman budidaya terpenting dalam kehidupan dan sebagai kebutuhan pokok untuk menunjang keberlangsungan hidup manusia. Dalam pengembangan tanaman padi terdapat beberapa tahapan dalam pembudidayaan tanaman padi mencakup persemaian, pemindahan atau penanaman, pemeliharaan (termasuk pengairan, penyiangan, perlindungan tanaman, serta pemupukan), dan panen (Departemen Pertanian, 2008).

Salah satu proses yang penting dalam pasca panen tanaman padi adalah pemanenan dan perontokan. Proses pemanenan biasanya dilakukan dengan cara potong atas atau potong bawah tergantung cara perontokannya. Sedangkan proses perontokan dilakukan dengan beberapa cara, antara lain *iles/injak-injak*, *pukul/gedig*, *banting/gebot*, *pedal thresher*, dan menggunakan mesin perontok (Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, 2008).

Alat panen yang dipakai para petani umumnya masih sederhana seperti ani-ani, sabit biasa, dan sabit bergerigi. Pemanenan dengan menggunakan alat panen tradisional ini membutuhkan 10 sampai 20 tenaga kerja per hektar, sehingga penggunaan alat-alat panen tradisional dirasakan tidak efektif. Pemanenan

dengan menggunakan cara tradisional akan membutuhkan banyak tenaga kerja untuk mengerjakan proses pemanenan padi pada luasan lahan tertentu sehingga biaya yang dikeluarkan akan lebih tinggi (Purwaningsih, 2010).

Belakangan ini jumlah tenaga panen mulai sulit dicari disebabkan banyaknya tenaga-tenaga panen padi beralih profesi ke bidang lain sehingga enggan melakukan pekerjaan sebagai buruh panen padi (Hadi, 2006). Keadaan tersebut dipengaruhi rendahnya upah yang diterima saat melakukan pekerjaan sebagai tenaga panen padi dibandingkan dengan upah pekerjaan lain sehingga banyak tenaga panen lebih memilih meninggalkan profesinya dan lebih memilih pekerjaan lain. Menurunnya jumlah tenaga panen ini dapat memperpanjang waktu panen menjadi lebih lama sehingga akan mengurangi mutu gabah tanaman padi yang berdampak pada menurunnya kualitas beras yang akan berdampak pada merosotnya harga gabah di pasaran (Husein, 2010).

Lambatnya proses pemanenan dikarenakan penggunaan alat-alat panen yang masih tradisional antara lain penggunaan ani-ani dan sabit dapat menyebabkan waktu panen menjadi lebih lama, selain itu jumlah buruh panen padi yang dibutuhkan saat ini semakin sedikit. Sebagai upaya mengatasi berkurangnya

buruh panen padi, perlu adanya alat panen yang relatif murah dan efisien dalam penggunaannya. Dengan adanya alat ini diharapkan mampu membantu para petani padi sehingga dapat melakukan pemanenan dengan waktu dan jumlah tenaga kerja yang lebih sedikit.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat dan menguji mesin panen padi portabel tipe *knapsack*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Bengkel Teknik Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya dan pengujian alat dilakukan di area persawahan desa Tulung Buyut Kabupaten Lampung utara, Kecamatan Hulu Sungkai, Propinsi Lampung. Waktu pelaksanaan pada bulan September 2011 sampai dengan Mei 2012.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah; 1) besi plat, 2) besi siku, 3) besi pejal, 4) *Gear Box*, 5) Motor bakar sebagai tenaga penggerak, 6) plat fiber, dan 7) *bearing*. Alat yang digunakan berupa 1) mesin bubut, 2) bor listrik, 3) las listrik, las karbit 4) gergaji besi, 5) gerinda, 6) palu, 7) obeng, 8) tang, dan 9) meteran.

Metode

Penelitian ini dilakukan melalui 3 tahapan, yaitu tahap perancangan alat, tahap pembuatan alat, dan tahap pengujian alat.

Perancangan Alat

Tahap perancangan dilakukan dengan tujuan sebagai acuan dalam proses pembuatan alat. Tahapan ini lebih mengacu dalam menentukan kriteria alat yang akan di buat, kemudian menentukan rancangan fungsional dan rancangan struktural.

Pembuatan alat

Tahap pembuatan alat merupakan implementasi dari tahap perancangan alat. seperti melakukan pemotongan bahan, pengelasan serta melakukan perakitan rangkaian alat hingga terbentuk mesin panen padi portabel tipe *knapsack*.

Pengujian alat

Tahap pengujian akan dilakukan langsung di lapangan (tanaman padi) dengan tujuan untuk mengetahui kinerja alat yang dibuat. Pengujian alat dilakukan di area persawahan padi berjenis IR dengan luas petakan 20 m².

Kriteria Rancangan

Alat panen padi yang akan dirancang ini harus memenuhi beberapa kriteria, seperti :

1. Alat ini dirancang khusus sebagai alat panen tanaman padi. Alat ini dapat memanen tanaman padi secara semi mekanis dengan melakukan pemotongan tangkai (malai) tanaman padi.
2. Alat ini dirancang dengan beban yang ringan yakni 5,8 kg (berat kosong) dan 8 kg berat mesin penggerak dengan kapasitas tampung alat 5 kg.
3. Alat ini dapat dipindah-pindahkan (*portable*) dan dibawa selama proses pemanenan.
4. Dapat dioperasikan oleh satu orang saja.

Rancangan Fungsional

1. Pisau pemotong berbentuk seperti sisir yang berfungsi sebagai mata pisau untuk menahan batang padi sewaktu pemotongan. Bentuk sisir akan mengarahkan malai padi dan menahannya agar tidak bergerak sewaktu pemotongan berlangsung.
2. Pengait berfungsi sebagai pengait tangkai padi. Pengait akan berputar searah dengan putaran silinder sehingga menarik malai padi hingga terputus.
3. Silinder berfungsi sebagai tempat dudukan pengait.
4. As silinder berfungsi sebagai dudukan dari silinder.
5. As silinder berfungsi menggerakkan silinder dengan meneruskan putaran yang di suplai oleh *reducer*.
6. Hasil panen yang di peroleh ditempatkan dalam tampungan sementara yang terletak di bagian bawah alat panen yang disebut penampung.
7. Pegangan tangan berfungsi sebagai penahan dan pengendali laju alat.
8. Sabuk penahan berfungsi untuk menahan beban alat sehingga tidak bertumpu di tangan pemanen.
9. *Reducer* berfungsi untuk menurunkan kecepatan putaran dari motor dan penerus putaran dari motor ke silinder.
10. Rangka berfungsi sebagai tempat dudukan komponen-komponen dari alat panen padi.
11. *Switch electric* berfungsi sebagai pengatur rpm dari motor bakar berkekuatan 1,8 HP yang digunakan sebagai sumber tenaga.

Rancangan Struktural

Konstruksi alat panen padi tipe gendong ini terdiri dari beberapa komponen antara lain:

1. Pisau pemotong terbuat dari plat besi dengan tebal 2 mm, lebar 5 cm, dan panjang 45 cm. Panjang pisau pemotong

- didasarkan pada antropometri lebar rata-rata bahu laki-laki dewasa di Indonesia yakni 45 cm (Husein, 2011).
2. Pengait terbuat dari plat strip dengan ketebalan 1 mm dan lebar 1 cm.
 3. Silinder terbuat dari plat besi dengan diameter 30 cm. Ukuran diameter silinder didasarkan pada morfologi tanaman padi yang menyatakan panjang tangkai (malai) padi maksimal 30 cm (Satia, 2009). As silinder terbuat dari pipa besi dengan diameter 2 cm, dan panjang 47 cm. Pemilihan diameter pipa dimaksudkan untuk mendapatkan kekuatan optimal dengan beban yang ringan. Panjang as silinder disesuaikan dengan panjang pisau pemotong.
 4. Penampung terbuat dari kain tekstil yang diletakkan pada bagian bawah alat dengan ukuran panjang 47 cm dan lebar 27 cm.
 5. Pegangan tangan terbuat dari pipa besi yang direkatkan pada alat panen dengan panjang 30 cm serta berdiameter 2 cm.
 6. Sabuk penahan terbuat dari kain tekstil dengan lebar 6 cm.
 7. *Switch electric* terbuat dari bahan plastik.
 8. Rangka terbuat dari besi siku yang ditutup dengan plat fiber, dengan ketebalan masing-masing bahan 2 mm dan 0,8 mm.
 9. Motor penggerak menggunakan mesin pemotong rumput tipe gendong dengan kekuatan 1,8 HP (7000 rpm). Putaran yang di hasilkan oleh mesin untuk menggerakkan silinder di turunkan menjadi 466 rpm dengan menggunakan *reducer* dengan rasio perbandingan input dan output 15 : 1.

Prinsip kerja alat

Prinsip kerja mesin panen padi portabel tipe *knapsack* ini adalah pemotongan malai padi dilakukan dengan memanfaatkan putaran yang dihasilkan oleh silinder. Silinder akan berputar dengan arah yang berlawanan dengan arah berjalan operator, putaran tersebut akan membuat padi tertarik ke arah operator sehingga malai padi akan terputus. Pemanenan padi dengan mesin ini menggunakan metode tebang atas dengan hasil potongan yang lebih halus.

Cara Kerja

1. Pada proses panen, tangkai buah padi akan masuk diantara sisir besi yang berfungsi menahan tangkai sekaligus pisau pemotong saat proses pemotongan.
2. Tangkai padi selanjutnya akan dikait dengan pengait yang bergerak memutar sehingga hasil potongan akan tertarik ke dalam.

3. Kemudian padi beserta tangkainya akan ditampung kedalam penampung dengan kapasitas tampung 5 kg.
4. Selanjutnya padi di dalam penampungan dicurahkan melalui corong pembuangan ke dalam wadah berupa karung.

Parameter yang diamati

Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah: kecepatan maju waktu panen, hasil panen padi, kapasitas kerja teoritis pemanenan, kapasitas kerja efektif pemanenan, efisiensi kerja alat panen padi tipe *Knapsack*, kehilangan hasil panen

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Rancangan (Asembling/Perakitan)

Perakitan mesin panen padi portabel tipe *knapsack* ini menggunakan beberapa tahapan yakni pengukuran, pemotongan, pembubutan, pengeboran serta melakukan pengelasan. Las yang digunakan pada perakitan alat ini adalah las listrik, dikarenakan las listrik memiliki kemampuan mengikat bahan lebih kuat dibandingkan jika menggunakan las karbit dan lebih tepat untuk pengelasan pada bahan dengan ketebalan 0,2 mm sampai 0,5 mm (Niemann, 1992). Spesifikasi mesin panen padi pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Spesifikasi mesin panen padi portabel tipe *knapsack*

No	Dimensi alat	keterangan
1	Lebar alat	47 cm
2	Tinggi alat	37 cm
3	Diameter silinder	30 cm
4	Lebar kerja alat	45 cm
5	Berat Keseluruhan	14,8 kg
6	Kapasitas tampung	5 kg
7	Rpm maksimal	466 rpm

Mesin panen padi portabel tipe *knapsack* terdiri dari beberapa komponen antara lain:

1. Motor Penggerak

Sumber Tenaga

Tenaga yang menggerakkan alat ini berasal dari motor bakar. Motor bakar berfungsi sebagai sumber penggerak dari keseluruhan mekanisme mesin (Irwanto, 1980). Pemilihan mesin pemotong rumput sebagai unit penggerak pada penelitian ini disesuaikan dengan tipe alat panen yang merupakan alat panen padi portabel tipe *knapsack*. Sumber tenaga yang digunakan

untuk menggerakkan alat ini adalah menggunakan motor bakar mesin pemotong rumput berkekuatan 1,8 HP, berbahan bakar bensin campuran dan menghasilkan putaran maksimal yang dihasilkan dari motor sebesar 7000 rpm. Spesifikasi motor yang dipakai sebagai sumber penggerak pada mesin panen portabel tipe *knapsack* adalah sebagai berikut:

1. Type mesin : Tanaka SPD-TAC 328
2. Kapasitas tangki : 1.2 liter
3. Standart power (kw/r/min) : 1.25 / 7000
4. Displacement : 42.7 cc
5. Rasio bahan bakar (Bensin dan Oli): 25:1
6. Berat : 9 kg

Sistem Transmisi

Penyaluran tenaga putar dari motor penggerak dilakukan dengan menggunakan kabel transmisi dan menggunakan *reducer*. Kedua elemen tersebut berperan penting dalam menyalurkan putaran serta merubah arah putaran sesuai yang dikehendaki. Fungsi komponen transmisi pada mesin panen padi portable tipe *knapsack* ini antara lain:

a. Kabel transmisi

Kabel transmisi merupakan seling yang berbentuk seperti kabel pada speedometer kendaraan bermotor yang berfungsi meneruskan tenaga putar dari motor yang di teruskan ke *reducer*. Sistem transmisi pada motor bakar menggunakan kabel transmisi. Penggunaan kabel transmisi bertujuan menghindari slip dan membuat alat dapat bergerak ke semua sisi (fleksibel). Penggunaan kabel transmisi sangat membantu dalam membuat alat menjadi lebih fleksibel sehingga pergerakan yang dilakukan tidak terbatas pada satu sisi saja. Pengaturan rpm motor bakar dilakukan melalui switch elektrik yang diletakkan pada pegangan tangan agar mudah mengatur kecepatan putaran mesin sesuai dengan putaran yang dibutuhkan.

b. Reducer

Reducer yang dipergunakan adalah *reducer* dengan rasio perbandingan input dan output sebesar 1 : 15. Secara teoritis *reducer* akan menurunkan kecepatan *anguler* dari motor dari kecepatan 7000 rpm menjadi 466 rpm pada kecepatan maksimal. Pengaturan rpm yang terjadi pada mesin dapat dikendalikan melalui *switch elektrik* yang dipasang pada pegangan tangan alat pemanen padi.

Reducer merupakan alat yang berfungsi untuk mentransmisikan putaran tinggi menjadi putaran rendah, sehingga putaran tinggi yang dihasilkan oleh motor kan mengalami penurunan putaran jika dihubungkan dengan *reducer* (Anonim, 2010). *Reducer* pada alat ini berfungsi merubah arah

putaran, sehingga arah putaran sesuai dengan arah putaran yang dikehendaki.

2. Komponen Utama

Pisau Pemotong

Pisau pemotong memiliki panjang 45 cm dan lebar 5 cm yang berfungsi sebagai mata pisau untuk menahan batang padi sewaktu pemotongan. Pisau pemotong memiliki 11 sudut runcing yang memiliki jarak antara sudut mata pisau adalah 4 cm yang terbentuk pada pisau pemotong sepanjang 45 cm (menyerupai gergaji). Mata pisau dibuat menyerupai gergaji bertujuan agar, malai padi akan tertahan pada bagian masing-masing sudut bagian dalam sehingga malai tidak bergerak saat proses pemotongan berlangsung dan memiliki ketajaman yang lebih tahan lama (Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. 2010).

Kemampuan pisau pemotong dalam menahan tangkai (malai) padi yang terjadi selama proses pemanenan berlangsung dirancang sekuat mungkin. Semakin kuat bahan yang dipakai untuk menahan tekanan yang terjadi maka akan semakin baik, namun faktor lain yang harus diperhitungkan adalah berat bahan yang digunakan. Pisau pemotong harus terbuat dari pelat yang ringan namun cukup kuat menahan malai padi dan dapat di pertajam (di asah). Pisau pemotong pada penelitian ini dibuat dengan menggunakan pelat baja campuran dengan 2 mm. Pisau pemotong di pasang pada dudukan (rangka) yang telah didisain agar dapat dilepas untuk dilakukan penajaman mata pisau jika mata pisau dirasakan tidak tajam lagi (tumpul).

Pengait

Pengait berfungsi sebagai pengait tangkai padi saat proses pemanenan padi berlangsung. Pengait akan berputar searah dengan putaran silinder sehingga menarik malai padi yang tertahan oleh pisau pemotong hingga terputus. Pengait terbuat dari plat besi yang memiliki kemampuan yang cukup kuat untuk menahan beban. Plat besi yang dipakai memiliki ketebalan 2 mm dan panjang 46 cm. Pada salah satu sisi pengait dilakukan penajaman, sehingga pengait selain memiliki fungsi untuk menarik malai padi melainkan sebagai pisau pemotong yang akan mempermudah pemotongan malai tanaman padi.

Plat besi yang digunakan sebagai pengait dipasang dalam posisi miring pada masing-masing silinder dengan sudut pemasangan adalah 30⁰. Pemasangan pengait dengan posisi miring dimaksudkan untuk mengurangi konsentrasi derajad kekuatan dan

ketahanan dari jerami (malai) saat terjadi proses pemotongan (Irwanto, 1980). Pengait yang terpasang pada posisi miring akan mengakibatkan pemotongan malai terjadi secara bertahap, sehingga getaran yang ditimbulkan dan daya yang dibutuhkan akan lebih sedikit.

Silinder dan As Silinder

Mesin panen padi portabel tipe *knapsack* ini menggunakan prinsip kerja pemanenan padi dengan memanfaatkan putaran silinder. Putaran yang terjadi pada silinder akan menggerakkan pengait yang direkatkan pada silinder, sehingga tangkai padi akan tertarik dan terputus karena tertahan oleh pisau pemotong. Silinder berfungsi sebagai tempat dudukan pengait, sedangkan as silinder berfungsi sebagai dudukan dari silinder. As silinder akan menggerakkan silinder dengan meneruskan putaran dan bergerak dengan kecepatan yang dihasilkan mesin setelah dikurangi oleh *reducer*.

As silinder dihubungkan dengan *bearing* yang terpasang pada rangka utama mesin panen padi portabel tipe *knapsack*. Penggunaan *bearing* bertujuan untuk mengurangi getaran yang ditimbulkan saat terjadi putaran pada waktu proses pemotongan. Diameter as adalah 2 cm dengan panjang yang disesuaikan dengan jarak antara ke 2 silinder, yakni 45 cm.

Silinder pada mesin panen padi portabel tipe *knapsack* berjumlah 2 buah terbuat dari plat besi dengan diameter 30 cm dengan jarak masing-masing silinder 45 cm. Jarak ke dua silinder di dasarkan pada antropometri manusia yang menyatakan lebar rata-rata bahu laki-laki di Indonesia adalah 45 cm dengan tinggi 165 cm (Husein, 2011). Diameter silinder didasarkan dari panjang maksimal malai padi yakni 30 cm.

3. Komponen tambahan

Pegangan tangan

Pegangan tangan merupakan salah satu bagian yang berperan mengatur pergerakan alat. Pegangan tangan terletak pada kedua sisi alat panen yang berfungsi sebagai penahan, pengendali laju alat, dan sebagai dudukan dari *switch elektrik* yang berfungsi untuk mengatur kecepatan putaran mesin sehingga putaran yang dihasilkan sesuai dengan putaran yang diinginkan. Pegangan tangan ini terbuat dari pipa besi dengan diameter 1,5 cm, panjang 30 cm dan ketebalan pipa 1 mm.

Sabuk penahan

Gravitasi akan menarik benda jatuh ke permukaan bumi sehingga akan

berpengaruh pada alat panen padi portabel tipe *knapsack*. Gaya gravitasi akan berpengaruh pada beban alat, akibatnya beban alat akan di fokuskan pada lengan pembawa alat yang disebabkan tipe alat yang tidak memiliki bantalan langsung ke permukaan tanah. Sebagai upaya mengurangi beban maka digunakan sabuk penahan sebagai komponen tambahan pada mesin panen tipe ini.

Sabuk penahan bertujuan untuk memecah konsentrasi beban agar tidak di fokuskan pada satu titik saja (lengan pengguna). Melainkan membagi beban dengan menggendong alat sehingga beban akan terasa lebih ringan. Sabuk penahan akan tertahan pada leher bagian (pundak) dari pengguna sehingga beban yang terbentuk oleh alat dan hasil pemanenan tidak bertumpu pada lengan pengguna.

Sabuk penahan terbuat dari kain tekstil dengan lebar 6 cm dan ketebalan 1 mm. Panjang sabuk penahan dapat disesuaikan dengan kenyamanan pengguna saat melakukan proses pemanenan. Sabuk penahan juga dilengkapi dengan pengatur panjang sabuk, dimana akan terdapat pengaturan panjang pendeknya sabuk yang akan di pakai selama proses panen padi berlangsung.

Penampung

Pengumpulan hasil panen perlu dilakukan sebagai upaya mengurangi hilangnya hasil panen yang terjadi selama proses pemanenan berlangsung. Hasil panen yang di peroleh di tempatkan dalam tampungan sementara dengan kapasitas tampung yang kecil terletak di bagian bawah alat panen yang di sebut penampung. Penampung yang digunakan terbuat dari kain teksil yang dibentuk setengah silinder dengan lebar 27 cm dan panjang 47 cm dengan kapasitas tampung 5 kg. Pada bagian bawah penampung akan diberi resleting untuk mencurahkan padi hasil panen jika penampung telah dalam keadaan penuh.

4. Rangka alat

Rangka terbuat dari bahan besi dengan ketebalan yang berbeda pada setiap bagian sesuai dengan fungsinya. Rangka berfungsi sebagai tempat dudukan berbagai komponen baik yang bergerak maupun tetap dari mesin panen padi portabel tipe *knapsack*. Dimensi panjang rangka 47 cm dan lebar 35 cm, berikut spesifikasi plat yang digunakan dalam pembuatan rangka alat panen padi tipe gendong :

1. Plat pejal dengan ketebalan 1 mm dipakai sebagai dudukan pisau pemotong.

2. Plat pejal dengan ketebalan 3 mm dipakai untuk dudukan as silinder dimana pada plat ini dilakukan pembubutan untuk meletakkan bearing dengan diameter bearing 4 cm sebanyak 2 buah.
3. Besi siku dengan ketebalan 2 mm digunakan sebagai penguat di kedua sisi alat.

Pemilihan jenis plat dengan ketebalan tersebut dimaksudkan agar alat ini memenuhi kriteria rancangan seperti memiliki kekuatan yang tinggi namun dengan beban yang ringan.

Hasil uji kinerja alat

Pengujian dilakukan di area persawahan desa tulung buyut kec. Hulu Sungkai kab. Lampung Utara, dengan luas lahan 20 m². Pengujian mesin panen padi portabel tipe *knapsack* di lapangan digunakan untuk mendapatkan data untuk beberapa parameter yang diamati dalam penelitian ini. Pengujian dilakukan dengan 10 kali perulangan untuk melengkapi data-data yang diperlukan dalam penelitian. Hasil uji kinerja alat yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji kinerja alat.

Petakan (20 m ²)	Lama proses pemanenan (menit)	Berat gabah hasil pemanenan (kg)
1	8,02	3,9
2	7,58	3,7
3	7,55	4,1
4	8,12	4,4
5	7,34	4,7
6	6,22	4,6
7	7,42	4,6
8	7,23	3,4
9	5,57	4,0
10	8,03	4,8
Rata-rata	7,30	4,22

Tabel 2 memperlihatkan waktu yang dibutuhkan mesin panen padi portable tipe *knapsack* untuk menyelesaikan sejumlah petakan pengujian dan banyaknya gabah yang dihasilkan pada tiap petakan pengujian. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan petakan dipengaruhi kecepatan maju operator, sedangkan banyaknya gabah yang di dapat akan menunjukkan besarnya kehilangan yang terjadi dalam setiap petakan pengamatan.

Hasil uji kinerja alat menunjukkan bahwa, mesin panen padi portabel tipe *knapsack* mampu melakukan proses pemanenan dengan waktu yang relatif singkat pada setiap lokasi pengujian. Rata-rata waktu yang dibutuhkan oleh mesin tipe ini dalam

menyelesaikan lahan 20m² adalah 7,3 menit. Waktu yang dibutuhkan sangat berkaitan dengan kecepatan maju operator untuk melakukan pemanenan.

Kecepatan maju merupakan kecepatan jalan pemanen saat melakukan proses pemanenan dengan menggunakan mesin panen padi portable tipe *knapsack*. Hasil pengujian di lapangan menunjukkan bahwa, kecepatan maju pada proses pemanenan dengan mesin panen padi portabel tipe *knapsack* adalah 0,6 km/jam. Kecepatan maju pada proses pemanenan dengan menggunakan mesin panen portable tipe *knapsack* dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: kondisi lahan dan rumpun padi sisa tebang, dan kemampuan kerja operator.

Kondisi lahan pada penelitian ini sangat mempengaruhi kecepatan maju pemanenan. Lahan dalam keadaan tergenang akan menjadikan tanah di area persawahan menjadi berlumpur. Kondisi lahan seperti ini akan menyebabkan daya dukung tanah menjadi rendah sehingga langkah pemanen tertahan oleh lumpur yang terdapat di area pemanenan. Pada penelitian ini, area persawahan yang digunakan dalam melakukan uji kinerja alat dilakukan pada sawah yang masih digenangi air dengan kondisi tanah berlumpur. Oleh karena itu, sebaiknya pemanenan dilakukan pada kondisi lahan yang telah di keringkan terlebih dahulu.

Rumpun padi di area persawahan juga akan mempengaruhi laju pemanenan, pada saat pemanenan rumpun padi yang telah dipanen akan menghambat langkah dari pemanen. Hal tersebut disebabkan proses pemanenan dengan menggunakan mesin panen portabel tipe *knapsack* memakai pola pemanenan tebang atas, sehingga hasil tebang (rumpun padi) akan lebih tinggi.

Pemanenan padi dengan menggunakan mesin panen padi portabel tipe *knapsack* ini mampu dikerjakan oleh satu orang operator sehingga, tingkat kelelahan operator akan mempengaruhi kapasitas kerja untuk menyelesaikan luasan lahan tertentu. Tingkat kelelahan operator dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: a) beban yang di angkat, b) antropometri manusia, c) kondisi lapangan, d) kekuatan otot, e) usia, f) jenis kelamin, g) status pekerja (contoh: mahasiswa dan karyawan) (National Institute for Occupational Safety and Health, 1981).

Tabel 2 Menunjukkan hasil pengujian panen padi dengan menggunakan mesin panen padi portabel tipe *knapsack* dilapangan pada 10 area pengujian dengan luas 20 m² menunjukkan, bahwa rata-rata berat gabah yang didapat adalah 4,22 kg. Berat gabah

yang diperoleh dari pemanenan yang dilakukan dengan menggunakan mesin panen padi portable tipe *knapsack* kemudian dibandingkan dengan berat padi pada petakan sebelum dilakukan proses pemanenan. Selisih berat padi sebelum proses pemanenan dengan setelah proses pemanenan menunjukkan besarnya kehilangan yang terjadi selama proses pemanenan berlangsung.

Banyaknya padi yang terdapat pada setiap petakan sebelum di panen dapat ditentukan dengan metode sampel acak. Metode ini dilakukan dengan cara mengambil 10 rumpun padi secara acak dan mengambil rata-rata berat gabah dalam setiap rumpun, kemudian berat yang didapat dikalikan dengan jumlah rumpun padi dalam luas 20 m².

Data yang diperoleh dari pengujian di lapangan menunjukkan rata-rata berat gabah yang terdapat dalam setiap rumpun padi adalah 0,02 kg. Berat gabah yang terdapat dalam setiap rumpun padi dikalikan dengan jumlah rumpun yang terdapat dalam setiap petakan 20 m². Pada setiap petakan pengujian terdapat 380 rumpun padi sehingga, dalam setiap petakan pengujian dengan luas 20 m², memiliki 7,6 kg gabah.

Data-data pengujian tersebut digunakan untuk melakukan perhitungan untuk menentukan kapasitas efektif pemanenan, efisiensi kerja alat, dan kehilangan yang terjadi selama proses pemanenan.

1. Kapasitas kerja teoritis pemanenan

Secara teoritis, kemampuan mesin panen padi portable tipe *knapsack* ini mampu menyelesaikan 1 ha tanaman padi dalam waktu 67,11 jam. Kapasitas kerja teoritis didapatkan dari kapasitas pemanenan dan besarnya tenaga yang di pakai dalam melakukan proses pemanenan. Mekanisme kerja yang masih menggunakan tenaga manusia menjadi acuan untuk kapasitas kerja alat, sedangkan untuk tenaga yang digunakan dalam melakukan kerja didapatkan dari motor penggerak yang digunakan yakni sebesar 1,8 HP.

2. Kapasitas kerja efektif pemanenan

Pada penelitian ini, hasil pengujian alat di lapangan menunjukkan bahwa, mesin panen padi portable tipe *knapsack* mampu menyelesaikan 1 ha tanaman padi dalam waktu 60, 5 jam. Kapasitas efektif pemanenan menunjukkan, bahwa mesin panen padi portabel tipe *knapsack* mampu menyelesaikan pemanenan lebih cepat dari pada menggunakan cara tradisional. Data pengamatan menunjukkan bahwa pemanenan padi perorangan dengan cara tradisional memerlukan waktu yang relatif lama yakni

berkisar antara 101, 26 jam/ha/orang sampai 137,07 jam/ha/orang (Purwaningsih, 2010). Pemanenan dengan menggunakan mesin panen padi portable tipe *knapsack* dapat mempersingkat waktu panen sebesar 58,66 jam dibandingkan dengan pemanenan dengan cara tradisional.

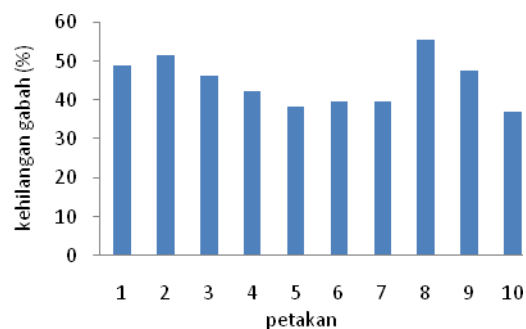
3. Efisiensi kerja mesin panen padi portabel tipe *knapsack*

Efisiensi kerja mesin panen padi portabel tipe *knapsack* di peroleh dengan membandingkan kapasitas kerja pemanenan menggunakan mesin panen padi tipe *knapsack* (jam/ha/orang) dengan kapasitas kerja pemanenan dengan menggunakan cara tradisional (jam/ha/orang). Dari pengolahan data yang dilakukan menunjukkan bahwa, mesin panen padi portable tipe *knapsack* memiliki efisiensi sebesar 50,77 %.

Efisiensi kerja alat pada penelitian ini menunjukkan bahwa pemanenan dengan menggunakan mesin panen padi portable tipe *knapsack* ini lebih cepat dari pemanenan dengan menggunakan cara tradisional. Sehingga penggunaan mesin panen padi tipe ini dapat mempersingkat waktu panen dan dapat mengatasi kesulitan tenaga kerja dalam melakukan proses pemanenan padi.

4. Kehilangan hasil padi

Kehilangan hasil panen padi merupakan banyaknya gabah yang hilang selama proses pemanenan berlangsung. Pada penelitian ini, besarnya kehilangan gabah di hitung berdasarkan banyaknya gabah yang tercecer saat pemanenan, pengangkutan hingga perontokan. Kehilangan hasil pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik kehilangan pada tiap petakan pengamatan

Gambar 1 menunjukkan besarnya kehilangan yang terjadi pada tiap-tiap petakan pengujian yang meliputi pemanenan, pengangkutan, hingga perontokan. Data tersebut menunjukkan bahwa rata rata kehilangan yang terjadi selama pengujian

dengan mesin panen padi portabel tipe *knapsack* dalam melakukan proses pemanenan hingga perontokan padi sebesar 44,4 %. Berdasarkan Grafik, terdapat perbedaan kehilangan pada setiap petakan pengujian, hal tersebut diduga disebabkan oleh kecepatan putaran mesin yang tidak stabil. Kecepatan putaran mesin tidak dapat di buat menjadi putaran konstan karena pengaturan kekuatan putaran mesin dilakukan secara manual.

Pengukuran kehilangan hasil panen padi dalam penelitian ini melakukan metode sampel acak. Dengan menggunakan metode ini akan didapatkan berat gabah sebelum di panen yang kemudian dibandingkan dengan banyaknya gabah hasil pemanenan pada setiap petakan pengujian. Tingginya tingkat kehilangan padi disebabkan oleh beberapa faktor antara lain kinerja dan dimensi alat itu sendiri padi saat proses pemanenan.

Kehilangan yang disebabkan oleh alat adalah kehilangan yang terjadi akibat kinerja alat itu sendiri. Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa terdapat beberapa titik bagian alat yang menyebabkan hilangnya padi saat proses pemanenan berlangsung. Kehilangan yang terjadi pada alat terdapat pada bagian depan alat yakni penutup atas dan pisau pemotong.

Penutup atas pada bagian depan alat perlu ditambahkan sehingga padi yang telah terpotong saat proses pemanenan, tidak terlempar keluar. Terlemparnya padi yang telah terpotong disebabkan oleh putaran silinder, sehingga mengakibatkan padi akan tersangkut pada pengait. Padi tersebut akan terlempar kembali ke bagian depan yang terbuka. oleh sebab itu, perlu ditambahkan penutup di bagian depan atas alat panen. Pisau pemotong juga sangat berpengaruh terhadap kehilangan padi selama proses pemanenan berlangsung. Dimensi pisau pemotong hendaknya lebih lebar dari pisau yang ada, sehingga pisau pemotong selain berperan dalam melakukan pemotongan juga dapat menampung butiran gabah yang terlempar saat proses pemotongan berlangsung.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian tentang mesin panen padi dengan menggunakan mesin panen padi portable tipe *knapsack* dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Mesin panen padi portable tipe *knapsack* memiliki efisiensi sebesar 50,77 %.
2. Kehilangan yang terjadi selama proses pemanenan dengan menggunakan alat ini masih tinggi. Kehilangan yang terjadi jika

menggunakan mesin panen padi tipe *knapsack* adalah sebesar 44,4 %.

Saran

Pengembangan terhadap mesin panen padi portable tipe *knapsack* perlu di lakukan untuk menunjang sarana di bidang pertanian khususnya pengadaan mesin panen yang terjangkau di kalangan petani. Penulis mengharapkan adanya penelitian lanjutan terutama dalam meminimalisir kehilangan yang terjadi dalam proses pemanenan dengan menggunakan mesin panen portabel tipe *knapsack*. Kehilangan pada mesin panen ini disebabkan oleh tutup bagian depan alat yang terbuka dan dimensi mata pisau yang terlalu pendek.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. 2008. Perontokan Gabah dengan Gebot. (Online). (<http://www.pustaka-Deptan.go.id>, diakses 26 Desember 2010).
- Departemen Pertanian. 2008. Pengelolaan Pascapanen Padi. (Online). (<http://top-pdf.com/cara-panen-padi.html>, diakses 28 Desember 2010).
- Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. 2010. Spesifikasi Alat Mesin Pasca Panen. (Online) <http://pdf.com/penggunaan-bentuk-gerigi>. Html, diakses 28 desember 2010).
- Hadi, S. 2011. Harga Gabah Merosot Tajam, Petani Rugi. (Online). (<http://bisnis.keuangan.kompas.com>, diakses 20 Februari 2011).
- Husein, T. 2010. Antropometri. (Online). (<http://www.scribd.com/doc/58359493/Modul-1-Anthropometri> diakses 03 Agustus 2011).
- Husein, S. 2010. Reformasi Kebijakan Harga Produsen dan Dampaknya Terhadap Daya Saing Beras. (Online). (redaksi@ekonomirakyat.org, diakses 29 Desember 2010).
- Irwanto, A.K. 1980. Alat Dan Mesin Budidaya Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

NIOSH, 1981, Work Practices Guide for Manual Lifting, US Department of Health and Human Services, National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, OH

Nieman, G. 1992. Elemen Mesin. Erlangga. Jakarta

Purwaningsih, H. 2010. Pengkajian Penanganan Pasca Panen Primer Padi, Jagung dan Kedelai. (Online). (btp-yogya@litbang.deptan.go.id, diakses 19 Februari 2010).

Santosa. 2005. Interaksi Tanah dan Alat Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang.

Setia. 2009. Morfologi Tanaman Padi. (Online). (<http://hirupbagja.blogspot.com/2009/09/morfologi-tanaman-padi.html>, diakses 21 Juli 2011).

Turindra, A. 2009. Budidaya Padi Sawah. (Online). (<http://azisturindra.wordpress.com/2009/11/25/budi-daya-padi-sawah>, diakses 05 Oktober 2011).