

## Mesin Pemanen Padi Satu Laju (Gunomo Djojowasito, dkk)

### PENGUJIAN MESIN PEMANEN PADI SATU LAJUR

Gunomo Djojowasito<sup>\*</sup>, Ary Mustofa Ahmad<sup>\*</sup>, dan Ronny Wicaksono<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya

<sup>\*\*</sup> Alumni Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya

#### *Abstrak*

Pemanenan merupakan salah satu operasi kritis dalam proses budidaya padi. Untuk itu proses pemanenan perlu ditangani dengan baik sehingga bisa menekan kehilangan padi yang pada akhirnya dapat meningkatkan produksi total padi. Salah satunya adalah dengan penerapan alat dan mesin pertanian dalam hal ini mesin pemanen padi satu lajur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja mesin terutama kapasitas kerja dan efektivitas pemotongan pada proses pemanenan padi. Dengan mengetahui parameter kinerja mesin bisa dilakukan perbandingan dengan pemanenan secara manual.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin mampu melaksanakan fungsi pemotongan dengan baik, namun masih diperlukan penelitian lebih lanjut pada fungsi pemindahan tanaman terpotong ke samping mesin. Mesin memiliki kapasitas kerja lebih besar dari kapasitas kerja pemanenan manual. Selain itu perlu pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan mobilitas mesin di lahan.

### TESTING OF ONE-ROW RICE REAPER

#### *Abstract*

Harvesting is one of the critical operation in the rice cultivation. It need to be handled properly so it can reduce grain losses and then lead to an increase in total rice production. One of that method is by applying agricultural machinery, in this case is one-row rice reaper.

This study is conducted to identify the performance of the reaper especially the field capacity and effectiveness of cutting. Thus it can be compared to that manual one.

The result shows that the reaper is able to cut properly, but it need further study on the side-delivery function of cut plant. The field capacity of the reaper is greater then the traditionally manual one. It also need more development to improve its mobility on the field.

#### **PENDAHULUAN**

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan bahan makanan utama bagi sekitar separuh populasi penduduk di dunia. Meningkatnya pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun diikuti oleh peningkatan kebutuhan akan bahan pangan khususnya padi. Hal ini menimbulkan masalah tersendiri karena peningkatan jumlah penduduk yang tak sebanding dengan produksi tanaman pangan. Oleh karena itu produksi pertanian khususnya tanaman pangan harus ditingkatkan dengan cepat untuk mengimbangi pertumbuhan penduduk.

Selama ini usaha peningkatan

produktivitas pertanian dihadapkan pada beberapa kendala, di antaranya keterbatasan lahan dan keterbatasan jumlah tenaga kerja. Di samping itu praktek-praktek pertanian tradisional yang kurang efisien berpengaruh pada penurunan produktivitas akibat banyaknya kehilangan yang terjadi antara proses produksi dan konsumsi (Kartasapoetra, 1994).

Operasi-operasi kritis seperti pemanenan harus ditangani dengan baik. Praktek-praktek pemanenan tradisional seperti penuaian malai dengan ani-ani atau pemotongan rumpun dengan sabit sering berjalan kurang efisien di antaranya karena

## Mesin Pemanen Padi Satu Laju (Gunomo Djojowasito, dkk)

mempunyai tenaga kerja yang besar. Kondisi ini bisa diatasi dengan penerapan teknologi dalam proses budidaya, dalam hal ini penggunaan mesin-mesin pertanian. Pemanfaatan mesin-mesin pertanian telah meningkatkan produksi tanaman dengan memberikan operasi yang lebih efektif dan efisien serta mampu mengurangi jumlah tenaga kerja serta jumlah pekerjaan yang harus dilakukan di lahan.

Namun usaha untuk menerapkan teknologi terutama alat dan mesin pertanian pada lingkungan yang menerapkan praktek pertanian tra-disional cenderung mengalami kesulitan. Peralatan impor dengan harga tinggi serta perlunya manajemen yang baik harus menghadapi kendala adaptasi terhadap lingkungan setempat serta persaingan dengan tenaga kerja yang relatif murah. Untuk itu usaha perbaikan teknik pertanian tradisional bisa dicapai dengan cara penyediaan peralatan skala kecil yang murah, mudah diproduksi, dan memenuhi kebutuhan daerah tertentu (Kutzner, 1992).

Salah satu usaha tersebut adalah pengembangan mesin pemanen padi untuk satu lajur tanaman padi oleh Fery Agung dan Gunomo. Dengan rancangan yang disesuaikan agar bisa diproduksi secara lokal, mesin ini diharapkan mampu menutup kekurangan tenaga kerja di bidang pertanian khususnya tenaga pemanen, serta meningkatkan efisiensi pemanenan itu sendiri.

Dalam usaha pembudayaannya kepada pengguna mesin tersebut perlu diuji kinerjanya agar pengguna, dalam hal ini petani, mendapatkan informasi mengenai manfaat mesin ini dalam pertanian.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja mesin pemanen padi hasil rancangan dengan titik berat pada kapasitas kerja serta efektivitas pemotongan. Parameter kinerja tersebut akan mencerminkan efektivitas mesin dibandingkan dengan pemanenan secara manual.

### METODE PENELITIAN

#### 1. Alat dan Bahan

##### - Alat

Mesin pemanen padi satu lajur, roll meter, tachometer, fuel meter, stopwatch, timbangan, dynamometer tipe gendong, pocket penetrometer, pocket vane shear, ring sample dan ring sample auger

##### - Bahan

Sebidang lahan padi siap panen dengan ukuran petak 3 x 5 meter.

#### 2. Prosedur penelitian

- Mengukur luas petak tanaman padi yang akan dipanen. Luas petak ini akan dijadikan dasar konversi pengukuran kapasitas kerja.
- Menyiapkan mesin pemanen padi untuk operasi
- Mengukur jarak dari 10 rumpun tanaman padi.
- Melakukan pemanenan 10 rumpun tanaman secara manual dan menghitung waktu pemanenan.
- Mengoperasikan alat pada putaran mesin terkecil yaitu 2800 rpm.
- Menghitung waktu yang dipakai untuk melakukan pemotongan 10 rumpun padi.
- Menghitung waktu pemotongan untuk melakukan pemotongan 2 lajur tanaman dengan jumlah masing-masing 10 rumpun padi, dengan memperhitungkan waktu belok mesin.
- Menghitung jumlah tanaman terpotong dan mengukur tinggi hasil pemotongan.
- Mengukur tahanan guling mesin dengan rangkaian alat dynamometer.
- Mengumpulkan hasil panen untuk penimbangan.
- Mengambil beberapa parameter pengukuran pada tanah yaitu daya dukung dan tahanan geser (*shear strength*), serta mengambil sampel tanah menggunakan ring sampel.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian di lapang, secara umum bagian-bagian mesin dapat

## **Mesin Pemanen Padi Satu Laju** (Gunomo Djojowasito, dkk)

berfungsi dengan baik namun terdapat juga beberapa kendala. Salah satunya adalah kurang sempurnanya fungsi konveyor belt dalam memindahkan tanaman terpotong ke samping mesin. Kondisi ini terjadi karena putaran rol konveyor diperoleh dari putaran roda sangkar dengan transmisi rantai-sproket, sehingga putaran rol konveyor dan gerak konveyor belt tidak cukup untuk memindahkan tanaman padi yang telah terpotong dan menyebabkan tanaman yang terpotong berhenti di ujung pengarah. Untuk itu pada pengujian, dilakukan pemindahan tanaman terpotong yang telah terpotong secara manual.

### **1. Kebutuhan bahan bakar**

Konsumsi bahan bakar dari mesin pemanen padi ini sebesar  $0,064 \text{ ml.detik}^{-1}$ . Sedangkan bila dihubungkan dengan kapasitas kerja, konsumsi bahan bakar untuk mesin sebesar  $11,900 \text{ liter.ha}^{-1}$ . Kecilnya nilai konsumsi bahan bakar ini dikarenakan daya mesin hanya dipakai untuk memutar pisau pemotong, sehingga daya mesin menjadi tidak efisien. Untuk itu daya motor bisa diaplikasikan untuk menggerakkan mesin atau motor digantikan dengan jenis dengan daya yang lebih kecil.

### **2. Kecepatan Kerja**

Kecepatan kerja mesin pemanen padi ini adalah  $1,4 \text{ m.detik}^{-1}$  atau  $5,04 \text{ km.jam}^{-1}$ . Nilai tersebut diperoleh pada pengukuran gerak maju mesin tanpa melakukan pemotongan. Sedangkan kecepatan kerja mesin dengan melakukan pemotongan sebesar  $0,88 \text{ km.jam}^{-1}$

Karena gerak mesin tidak didapatkan dari motor penggerak maka kecepatan kerja mesin ini amat dipengaruhi oleh keterampilan operator. Semakin terampil operator, kecepatan kerja pun akan semakin besar.

### **3. Kapasitas Kerja**

#### **3.1. Kapasitas Kerja Efektif dan Total**

Dari pengujian di lahan diperoleh

kapasitas kerja efektif sebesar  $0,01936 \text{ ha.jam}^{-1}$ . Sedangkan kapasitas kerja total sebesar  $0,011616 \text{ ha.jam}^{-1}$

Kecilnya kapasitas kerja ini dikarenakan alat digerakkan oleh tenaga operator, sehingga semakin terampil operator kapasitas kerja akan semakin besar. Namun kapasitas kerja mesin ini lebih besar bila dibandingkan dengan kapasitas kerja panen secara manual.

#### **3.2. Efisiensi Lapang**

Nilai efisiensi lapang diperoleh sebesar 60 persen.

Nilai tersebut menunjukkan perbedaan yang cukup besar antara kapasitas kerja efektif dengan kapasitas kerja total, dan juga menunjukkan bahwa hambatan dalam operasi pemanenan berpengaruh pada kapasitas kerja.

Salah satu bentuk hambatan itu adalah waktu yang dibutuhkan alat untuk membelok cukup besar. Kendala ini dikarenakan diameter roda yang cukup besar dan juga letak roda di samping kiri dan kanan mesin, membuat alat cukup sulit melakukan pembelokan dengan cepat. Hal tersebut bisa diatasi dengan memperkecil diameter roda namun dengan memperbesar lebar roda sangkar atau memperkecil massanya.

#### **4. Efektivitas Pemotongan**

Dari jumlah rumpun padi yang dipanen menggunakan mesin pemanen ini, seluruh rumpun padi terpotong dengan sempurna. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi pemotongan berjalan dengan efektif atau efektivitas pemotongan mesin sebesar 100 persen.

#### **5. Hasil Pemanenan**

Dari perbandingan hasil pemanenan mesin dengan cara manual diperoleh perbandingan  $325,2667 \text{ gram} : 311,1 \text{ gram}$

Dengan asumsi jumlah tanaman padi dalam satu rumpun sama besar, pemanenan

## Mesin Pemanen Padi Satu Laju (Gunomo Djojowasito, dkk)

dengan mesin ini menunjukkan hasil yang cukup baik dengan menunjukkan kehilangan yang tidak terlalu besar dibandingkan pemanenan secara manual. Ini menunjukkan bahwa tidak ada vibrasi atau getaran pisau yang berpengaruh terhadap kerontokan padi.

### 6. Tahanan Guling

Dari pengujian di lapang dengan rangkaian alat dynamometer, ser-ta menggunakan kalibrasi dynamometer seperti tercantum pada lam-piran didapatkan nilai tahanan guling pada mesin pemanen ini sebesar 392,6087 N. Nilai tersebut didapatkan pada tanah Alluvial Kelabu (Inseptisol) dengan kadar air 62,95 %; berat isi 1,008 gr.cm<sup>-3</sup> ; daya penetrasi 3,5868 N.cm<sup>-2</sup> serta tahanan geser sebesar 1,8375 N.cm<sup>-2</sup>.

Dengan kecepatan kerja pemanenan 0,88 km.jam<sup>-1</sup> maka daya untuk mengatasi tahanan guling mesin sebesar 124,378 Watt. Dibandingkan dengan daya manusia sebesar 0,1 HP atau sekitar 75 Watt, maka dibutuhkan tenaga ekstra untuk mendorong alat pada kondisi lahan di atas.

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

1. Pada pengujian di lapang terdapat beberapa kekurangan yang harus disempurnakan, terutama fungsi konveyor belt dalam memindahkan tanaman terpotong ke samping mesin.
2. Kapasitas kerja efektif mesin adalah 0,01936 ha.jam<sup>-1</sup> sedangkan kapasitas kerja total adalah 0,01162 ha.jam<sup>-1</sup> dengan efisiensi lapang sebesar 60 persen.
3. Mobilitas mesin pemanen dalam hal ini pengoperasian di lahan menemui beberapa kendala terutama pembelokan mesin yang membutuhkan waktu lama dan sudut yang besar.
4. Tingkat keberhasilan pemotongan tanaman padi oleh mesin atau efektivitas pemotongan adalah sebesar

100 persen.

#### Saran

Rancangan mesin pemanen padi ini masih memiliki beberapa kelemahan yang bisa diperbaiki. Kurang berfungsinya konveyor belt bisa diatasi dengan mengubah rasio sproket atau menerapkan daya dari motor peng-gerak yang direduksi dengan bantuan *gearbox*.

Sedangkan kesulitan pembelokan bisa diatasi dengan memperkecil diameter roda namun diimbangi dengan memperbesar lebar roda atau dengan memperkecil massa roda untuk dimensi roda yang sama. Selain itu bisa juga dengan memperkecil de-sain rangka dan mesin secara keseluruhan serta menerapkan daya motor penggerak pada roda

### DAFTAR PUSTAKA

- Ayres, G., D. Williams. 1986. **Estimating Field Capacity of Farm Machines.** Iowa State University, Iowa.
- Kartasapoetra, A.G. 1994. **Teknologi Penanganan Pasca Panen.** Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Kutzner, P., D. Simmons. 1992. "Agriculture and the Food Supply," **Software Toolwork Encyclopedia CD-ROM.** Grolier Electronic Pub., Fremont.