

ANALISA SUDUT KEMIRINGAN GIGI PERONTOK TERHADAP PENINGKATAN KAPASITAS MESIN PERONTOK PADI

*Togar Partai Oloan*¹⁷⁾

Abstrak: Perontokan padi dapat dilakukan dengan cara dihempas, menggunakan pedal penebah, dan mesin penebah. Setelah mempelajari cara perontokan padi sesuai dengan panduan petunjuk teknis cara perontokan padi dan melihat secara langsung proses perontokan padi, maka dilakukan penelitian sudut kemiringan gigi perontok dari 90⁰ menjadi 75⁰ dan 60⁰ yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi perontokan.

Di Desa Telang Sari Kabupaten Banyuasin sudah menggunakan mesin perontok padi. Para petani di Desa tersebut dalam 1 hektar sawah dapat menghasilkan gabah bersih ± 5.000 kg dalam waktu ± 4 jam. Dan setelah dilakukannya sudut kemiringan dari alat perontok padi tersebut, maka dilakukan pengujian guna mengambil data hasil perontokan padi yang sesuai dengan di lapangan.

Putaran silinder perontok yang digunakan konstan 1000 rpm, dengan sudut kemiringan 60⁰ masing-masing dari gigi perontok menghasilkan gabah bersih 72 kg dalam waktu 10 menit. Dan untuk sudut kemiringan 75⁰ gigi perontok menghasilkan gabah bersih 54 kg dalam waktu 10 menit, sedangkan gigi perontok standar dengan sudut kemiringan 90⁰ menghasilkan gabah 42 kg dalam waktu 10 menit.

Kata kunci: Mesin Penebah, gigi perontok, sudut kemiringan

Abstract: *Threshing paddy can be done by slammed, using lever of thresher, and power thresher. After studying the way of threshing of paddy as according to technical guidance is way of threshing of paddy and see directly process threshing of paddy, hence by research of sloping angle of tooth of thresher from 90⁰ becoming 75⁰ and 60⁰ with aim to increase efficiency of threshing.*

In Telang Sari Kabupaten Banyuasin has been using power thresher. All farmer in the village in 1 unhulled rice field hectare can result clean unhulled rice ± 5.000 kg during about 4 hour. And after setting of sloping angle of the power thresher, and then doing testing to take data result of threshing of paddy matching with in field.

Cylinder rotation of threshing constant used 1000 rpm, with sloping angle 60⁰; each tooth of thresher result unhulled rice clean 72 kg in ten minutes. And for sloping angle 75⁰ tooth of thresher result unhulled rice clean 54 kg in ten minutest, then for tooth of thresher standard result unhulled rice clean 42 kg in ten minutest.

Key words: *Power Thresher, tooth of thresher, sloping angle.*

¹⁷⁾ Dosen Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tridianti Palembang.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kabupaten Banyuasin sebagai salah satu Kabupaten di Propinsi Sumatra Selatan (terutama di Dusun Karang Agung Ulu Kecamatan Tungkal Ilir Kabupaten Banyuasin) merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari swasembada beras dalam rangka memenuhi kebutuhan sendiri, maupun untuk mencukupi kebutuhan daerah tetangga. Peningkatan produksi dan produktivitas tanaman padi, merupakan kunci penting bagi daerah Banyuasin. Peningkatan produksi beras tersebut antara lain dapat ditempuh dengan cara perbaikan pasca panen. Tetapi kesadaran petani untuk melaksanakan pasca panen secara baik dan benar masih rendah. Keadaan ini menuntut adanya alat perontok padi yang berkapasitas besar tetapi dengan harga yang relatif lebih murah.

Tahap keberhasilan tersebut dapat dilihat dengan terus meningkatnya penggunaan alat-alat mesin di kalangan para petani yang salah satunya penggunaan perontok padi (Power Thresher). Khususnya untuk Desa Telang Sari Kota Terpadu Mandiri Telang Kabupaten Banyuasin. Oleh karena itu diperlukan sebuah alat perontok padi yang tepat yang mampu meningkatkan kapasitas produksinya dengan menganalisa sudut kemiringan gigi perontoknya.

Rumusan masalah

Alat perontok padi yang digunakan saat ini memiliki sudut kemiringan gigi perontok 90⁰ dengan hasil gabah 42 kg dalam waktu 10 menit, sedangkan gabah yang dihasilkan dari sawah sebesar ± 5000 kg dalam waktu ± 4 jam. Bagaimana meningkatkan produksi gabah dalam waktu singkat dengan cara menentukan sudut kemiringan gigi perontok dari alat perontok padi.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan adalah :

- Meningkatkan kapasitas produksi perontok padi di Desa Telang Sari
- Memberikan sebuah alat perontok padi yang lebih efisien kerja dan waktu bagi masyarakat desa Telang Sari dalam pekerjaannya.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk :

- Menghemat waktu pengerjaan merontokkan padi menjadi lebih cepat.
- Menghemat biaya bahan bakar dari alat perontok padi.

TINJAUAN PUSTAKA

Penanganan pascapanen padi meliputi beberapa tahap kegiatan yaitu penentuan saat panen, pemanenan, penumpukan sementara di lahan sawah, pengumpulan padi di tempat perontokan, penundaan perontokan, perontokan, pengangkutan gabah ke rumah petani, pengeringan gabah, pengemasan dan penyimpanan gabah, penggilingan, pengemasan dan penyimpanan beras.

Pascapanen Padi

1. Penentuan saat panen

Tahap awal dari kegiatan pascapanen padi yaitu penentuan saat panen padi ketidaktepatan dalam penentuan saat panen dapat mengakibatkan kehilangan hasil yang tinggi dan mutu gabah/beras yang rendah. Penentuan saat panen dapat dilakukan berdasarkan pengamatan visual dan pengamatan teoritis.

2. Pemanenan

Tiga cara panen padi yang biasa dilakukan petani, adalah panen potong bawah, potong tengah, potong atas. Cara panen dipilih berdasarkan jenis atau cara perontokan yang digunakan. Padi yang digebot atau dirontokan dengan alat pedal thresher dipanen dengan cara potong bawah. Panen potong atas atau potong tengah ditempuh jika padi dirontokan dengan alat perontok power thresher.

3. Penumpukan dan pengumpulan

Setelah dilakukan pemanenan, dilanjutkan ke proses perontokan. Tidak semua petani langsung merontokkan gabah setelah melakukan pemotongan anakan. Keterlambatan perontokkan sering terjadi, antara lain karena tenaga kerja kurang dan waktu panen yang serempak. Oleh sebab itu padi ditumpuk sementara di sawah.

4. Perontokan

Perontokan adalah proses melepaskan butiran gabah dari malai dengan cara menyisir atau membanting malai pada benda yang lebih keras atau menggunakan alat dan mesin perontok (alat "Gebot", pedal thresher, power thresher). Kinerja alat dan mesin perontok mempengaruhi tingkat kehilangan hasil.

Perontokan Padi

Kegiatan perontokan padi adalah kegiatan untuk melepaskan bulir-bulir gabah dari tangkainya. Kegiatan ini merupakan bagian dari tahapan panen dan pasca panen panen secara ringkas dapat diartikan suatu kegiatan pemungutan hasil, sedangkan pasca panen adalah tahap kegiatan pemungutan hasil (Panen).

Tahapan pemanenan meliputi lima kegiatan, yaitu :

- Pemotongan (cutting).
- Pengumpulan hasil (feeding).
- Perontokan (threshing).
- Pemisahan (separating).
- Pembersihan (cleaning).

Perontokan padi merupakan tahapan pascapanen padi setelah pemotongan padi (pemanenan). Perontokan padi merupakan proses terlepasnya butir-butir gabah dari malainya.

Prinsip untuk melepaskan butir gabah dari malainya adalah dengan memberikan tekanan atau pukulan terhadap malai tersebut. Berdasarkan alat perontok padi, cara perontokan dapat dikelompokkan menjadi beberapa bagian.

Perontokan Padi dengan cara digebot

Gebotan merupakan alat perontok padi tradisional yang masih banyak digunakan petani. Kapasitas panen dengan cara ini berkisar antara 0,10–0,16 ha/jam (28–34 kg/orang/jam), dan untuk padi varietas ulet berkisar antara 0,05–0,06 ha/jam (10–12 k/orang/jam), dengan syarat padi dipanen dengan malai panjang agar dapat dipegang tangan saat digebot tergantung kepada kekuatan orang. Perontokan padi dengan cara gebot banyak gabah yang tidak terontok berkisar antara 6%-9%. Susut hasil panen padi ini akan lebih besar lagi apabila para pemanen menunda perontokan padinya selama satu sampai tiga hari yang menyebabkan susut antara 2%-3%.

Perontokan Padi dengan pedal thresher

Pedal thresher merupakan alat perontok padi dengan konstruksi sederhana dan digerakkan menggunakan tenaga manusia. Kelebihan alat ini dibandingkan dengan alat gebot adalah mampu menghemat tenaga dan waktu, mudah dioperasikan dan mengurangi

kehilangan hasil, kapasitas kerja 75–100 kg/jam dan cukup dioperasikan oleh 1 orang.

Perontokan Padi dengan power thresher.

Power thresher merupakan mesin perontok yang menggunakan sumber tenaga penggerak engine. Kelebihan mesin perontok ini dibandingkan dengan alat perontok lainnya adalah kapasitas kerja lebih besar dan efisien kerja lebih tinggi.



Gambar 1. Power Thresher.

Penggunaan power thresher dalam perontokan dapat menekan kehilangan hasil padi sekitar 3%. Berikut ini cara perontokan padi dengan power thresher :

- Pemotongan tangkai pendek disarankan untuk merontok dengan mesin tipe “throw in” di mana semua bagian yang akan dirontok masuk kedalam ruang perontok.
- Pemotongan tangkai panjang disarankan untuk merontok secara manual dengan alat atau mesin yang mempunyai tipe “Hold on” dimana tangkai jerami dipegang, hanya bagian ujung padi yang ada butirannya ditekan pada alat perontok.
- Setelah mesin dihidupkan, atur putaran silinder perontok sesuai dengan yang diinginkan untuk merontok padi.
- Putaran silinder perontok akan menghisap jerami padi yang di masukkan dari pintu pemasukkan.
- Jerami akan berputar-putar di dalam ruang perontok, tergesek, terpukul dan terbawa oleh gigi perontok dan sirip pembawa menuju pintu pengeluaran jerami.
- Butiran padi yang rontok dari jerami akan jatuh melalui saringan perontok, sedang jerami akan terdorong oleh plat pendorong ke pintu pengeluaran jerami.
- Butiran padi, potongan jerami dan kotoran yang lolos dari saringan perontok akan jatuh keayakan

dengan bergoyang dan juga terhembus oleh kipas angin.

- Butiran hampa atau benda-benda ringan lainnya akan tertiuap terbang melalui pintu pengeluaran kotoran ringan.
- Benda yang lebih besar dari butiran padi akan terpisah melalui ayakan yang berlubang, sedangkan butir padi akan jatuh dan tertampung pada pintu pengeluaran padi beras.



Gambar 2. Perontokan Padi dengan Power Thresher.

Daya Perontokan.

Besarnya daya mesin yang diperlukan dalam perontokan padi dipengaruhi oleh ukuran, bentuk, dan struktur jaringan pada bulir padi tersebut. Variable-variabel lain yang mempengaruhinya seperti berat gabah, tingkat kemasakan, kadar air dan varietas padi yang secara garis besar dapat dibagi dua :

- *Indice rice*, sifatnya : bentuk gabah panjang, tanpa bulu, dan mudah rontok.
- *Japonica rice*, sifatnya : sukar rontok, bentuk gabah pendek, dan berbulu.

Besarnya daya untuk melepaskan bulir gabah dari tangkai dirumuskan sebagai berikut :

$$F = 3,9943.Wg.R.Ne^2$$

Dimana :

F = gaya (kg)

Wg = berat gabah (kg)

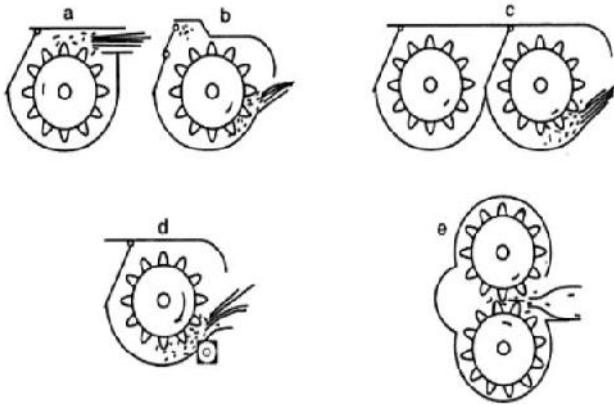
R = diameter dari tangkai (mm)

Ne² = jumlah putaran putaran per detik

Silinder Perontok Padi

Silinder perontok bagi alat/mesin perontok padi mempunyai fungsi yang sangat penting. Menurut Indro Purwono, tipe atau bentuk silinder perontok ada lima, yaitu :

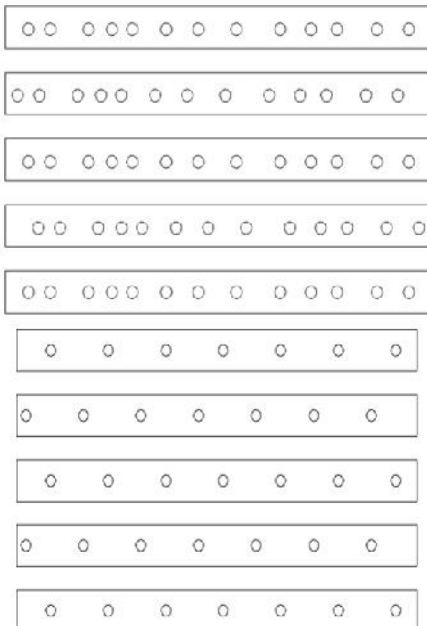
- Silinder perontok tunggal dengan satu silinder yang melakukan perontokan pada ujung silinder.
- Silinder perontok tunggal bertipe pengumpan bawah.
- Silinder perontok ganda dengan dua silinder.
- Silinder pembantu, karena dilengkapi silinder pembantu kecil pada bagian bawah.
- Silinder perontok tengah dengan dua silinder yang sama ukurannya dan terletak diujung atas dan bawah.



Gambar 3. Tipe-tipe Silinder Perontok

Bentuk dan Susunan gigi perontok

Susunan gigi perontok secara umum digolongkan dalam dua macam, yaitu *zig-zag 1/2* dan *Irregular type*. Gigi perontok berjarak 26 mm dapat menaikkan kapasitas, tetapi dengan jarak gigi yang terlalu rapat perontokan terlalu intensif sehingga jumlah kotoran pada gabah akan bertambah. Gigi perontok berjarak 47mm, perontok padi yang matang dan kering berhasil baik, kapasitas tinggi, persentase susut lekat pada jerami rendah dan kotoran pada gabah sedikit.



Gambar 4. Bentuk Susunan Gigi Perontok Zig-zag 1/2 dan Irregular Type

METODOLOGI PENELITIAN

Materi Penelitian

Penelitian dan pengujian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2014 sampai dengan Januari 2015 di desa Telang Sari Kota Terpadu Mandiri Telang Kabupaten Banyuwasin. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dengan menggunakan variabel-variabel sebagai berikut :

- Variabel bebas :
 - Modifikasi gigi perontok dengan mengubah sudut kemiringan gigi perontok dari ukuran standar 90^0 menjadi sudut 75^0 dan 60^0 dengan susunan gigi perontok berbentuk zig-zag 1/2.
- Variabel terikat :
 - Kapasitas Perontokkan Padi.

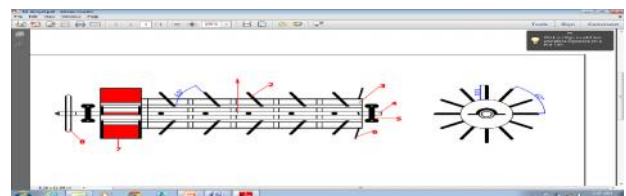
Data Pengujian

Dalam penelitian ini, data yang diperlukan untuk mendukung perhitungan adalah sebagai berikut :

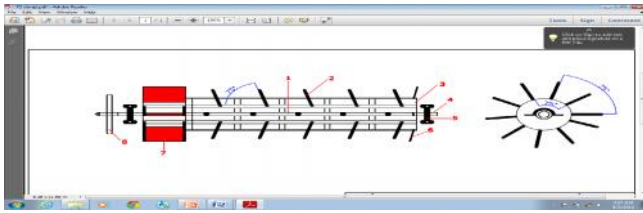
- Kapasitas Perontok padi
Pengukuran kapasitas perontokan padi dilakukan dengan cara menimbang berat gabah yang telah dirontokkan, dengan menggunakan tiga macam gigi perontok yang berbeda yaitu 90^0 , 75^0 , 60^0 dengan susunan gigi perontok berbentuk zig-zag 1/2 dalam tempo waktu yang sama.

Silinder gigi perontok yang dibuat

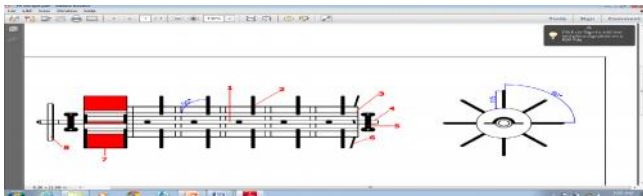
Gigi perontok yang di modifikasi dengan sudut



Gambar 5. Gigi Perontok dengan Sudut 60^0



Gambar 6. Gigi Perontok dengan Sudut 75⁰



Gambar 7. Gigi Perontok dengan Sudut 90⁰

HASIL PENGUJIAN DAN PENGOLAHAN DATA

Dari data yang didapat, mesin perontok padi (power thresher) yang digunakan para petani di Desa Telang Sari Kota Terpadu Mandiri Telang Kabupaten Banyuwangi bisa menghasilkan gabah bersih ± 5 ton dalam 1 hektar sawah yang memakan waktu ± 4 jam dengan putaran motor penggerak mula rata-rata 3600 rpm.

Sedangkan dalam pengujian yang dilakukan di lapangan dengan menggunakan mesin perontok padi (power thresher) dengan merk yang sama di dapat data sebagai berikut:

Gigi perontok standar dengan sudut 90⁰

$$F = 3,9943 \cdot Wg \cdot R \cdot Ne^2$$

$$F = 11,15 \text{ kg.}$$

$$Mp = F \cdot r$$

$$= 267,6 \text{ kgcm.}$$

$$N = (Mp \cdot n) / 71620$$

$$= 3,73 \text{ Hp}$$

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Sudut Gigi Perontok Standar = 90⁰

Pengujian ke	= 90 ⁰			
	n (rpm)	T (waktu)	Wk (kg)	Wg (kg)
1	1000	10 menit	90	41
2	1000	10 menit	90	45
3	1000	10 menit	90	42

4	1000	10 menit	90	39
5	1000	10 menit	90	43
Rata-rata				42

Sumber : Hasil Pengujian

Tabel 2. Data Hasil Pengujian dengan Sudut Gigi Perontok = 75⁰

Pengujian ke	= 75 ⁰			
	n (rpm)	T (waktu)	Wk (kg)	Wg (kg)
1	1000	10 menit	90	53
2	1000	10 menit	90	57
3	1000	10 menit	90	50
4	1000	10 menit	90	54
5	1000	10 menit	90	56
Rata-rata				54

Sumber : Hasil Pengujian.

Tabel 3. Data Hasil Pengujian Kapasitas Mesin Perontok Padi = 60⁰

Pengujian ke	= 60 ⁰			
	n (rpm)	T (waktu)	Wk (kg)	Wg (kg)
1	1000	10 menit	90	71
2	1000	10 menit	90	75
3	1000	10 menit	90	72
4	1000	10 menit	90	69
5	1000	10 menit	90	73
Rata-rata				72

Sumber : Hasil Pengujian

Analisa Hasil Percobaan

Dari hasil percobaan diatas, menunjukkan bahwa hasil perontokan dengan modifikasi gigi perontok dengan sudut menghasilkan bulir padi dengan rata-rata 72 kg dengan daya perontokkan 6,98 Hp dan gaya perontokkannya sebesar 19,42 kg. Sehingga

semakin kecil sudut gigi perontok yang digunakan, maka semakin besar pula bulir padi yang dihasilkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil studi kapasitas mesin perontok padi dengan memodifikasi sudut kemiringan gigi perontok, maka di dapat kesimpulan sebagai berikut :

- Terjadi peningkatan kapasitas produksi alat perontok padi setelah dilakukan modifikasi gigi perontok.
- Yang membuat Gaya dan Daya semakin besar adalah jumlah gigi perontok dengan sudut yang lebih kecil, sehingga gabah yang dihasilkan juga semakin banyak.

Saran

- Dengan adanya modifikasi bagian dari alat perontok padi ini diharapkan dapat digunakan oleh masyarakat khususnya untuk di Desa Telang Sari Kota Terpadu Mandiri Telang Kabupaten Banyuasin untuk mempersingkat waktu dalam pemanenan padi.

DAFTAR PUSTAKA

- G. Niemann. (1992). *Elemen Mesin*, Jakarta ; Erlangga
- G. Takeshi Sato, N. Sugiarto II. 1994. *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*, Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
- Haris Purnawan (2004). *Perancangan system transmisi mesin perontok padi*, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Indro Purwono, Ir, *Mesin Perontok Padi, Dasar Penggunaan dan Karakteristik Thresher*, Penerbit PT. Kansius Yogyakarta.
- Krarr .Steve, Arthur Gill, Peter Smid. (2003) "Machine Tool Technology Basics" Industrial Press Inc. United State Of America. New York