

KEHILANGAN HASIL PADI PADA PROSES PERONTOKAN MENGUNAKAN MESIN PERONTOKAN *POWER THRESHER* TIPE TH6-G88 DI DESA POOPO KECAMATAN RANOYAPO KABUPATEN MINAHASA SELATAN

*Loss of Rice Yield during the Threshing Process Using a Power Thresher of TH6-G88
Type in Poopo Village, Ranoyapo Subdistrict, South Minahasa Regency*

Esra Sengkey¹⁾, Lady C. Ch. E. Lengkey²⁾, Ireine A. Longdong²⁾

Email korespondensi : ladylengkey@unsrat.ac.id

Email: spoxsengkey17@gmail.com, ireinelongdong@unsrat.ac.id

¹⁾Mahasiswa Prodi Teknik Pertanian, ²⁾Dosen Prodi Teknik Pertanian,
Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Unsrat Manado

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji besarnya kehilangan hasil pada saat proses perontokan padi menggunakan mesin *power thresher* tipe TH6-G88 pada kecepatan putar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan putar mesin rata-rata 751,33 RPM yang diukur pada *pulley* alat perontok dan kapasitas hasil perontokan rata-rata 246,42 kg/jam. Kehilangan hasil perontokan padi yang terlempar dari alas perontokan yang berukuran 6 x 5 m² tidak ada. Kehilangan hasil perontokan padi yang terikut jerami dilubang keluaran hasil pada potongan yang sesuai kebiasaan petani memiliki rata-rata sebesar 5,44%. Kehilangan hasil perontokan padi yang terikut jerami pada lubang keluaran batang pada potongan yang sesuai kebiasaan petani memiliki rata-rata adalah 2,15% dengan kecepatan 751,33 RPM. Dengan rata-rata kapasitas perontokan yang diperoleh adalah 4,97 kg/menit atau 246,42 kg/jam. Total kehilangan hasil perontokan sesuai kebiasaan petani yaitu nilai rata-rata 7,59%.

Kata kunci: Padi, proses perontokan, mesin perontokan, kehilangan hasil

ABSTRACT

The purpose of this study was to assess the extent of yield loss during the rice threshing process using the Power Thresher of TH6-G88 type at a specific rotational speed. Results showed that the average rotational speed of the machine was 751.33 RPM, as measured on the pulley of the threshing device, with an average threshing capacity of 246.42 kg/hour. No yield loss was observed on the 6 x 5 m² threshing platform. The yield loss from rice grains mixed with straw at the grain output hole had an average percentage of 5.44%. Meanwhile, the yield loss from rice grains mixed with straw at the stalk output hole, based on common farming practices, averaged 2.15% at a speed of 751.33 RPM. The average recorded threshing capacity was 4.97 kg/min or 246.42 kg/hour. The total yield loss, as per conventional farming practices, was recorded at an average of 7.59%.

Keywords: Rice, threshing process, thresher machine, yields loss.

PENDAHULUAN

Padi adalah sumber daya alam yang menjadi salah satu sumber energi yang dapat diolah menjadi sumber makanan pokok. Luas panen padi Sulawesi Utara mencapai sekitar 58,20 ribu hektar dengan produksi sebesar 243,73 ribu ton. Jika dikonversikan menjadi beras, maka produksi beras pada 2022 mencapai 136,96 ribu ton (BPS, 2022).

Perontokan adalah salah satu tahap dalam kegiatan pascapanen, yaitu berupa pemisahan gabah dari tangkai malainya. Perontokan padi pada umumnya dilakukan dengan dua cara yaitu cara manual dengan dibanting atau digebot dan cara mekanis dengan *pedal thresher* atau *power thresher*. Saat ini, banyak mesin perontok diperkenalkan kepada petani, kelompok tani dan pelaku bisnis padi untuk memudahkan proses perontokan serta meningkatkan produksi dengan mengurangi susut tercecer kehilangan hasil akibat tercecer. Ada beberapa tipe mesin perontok (*thresher*), yaitu *pedal thresher*, *thresher* tipe drum tertutup, *thresher* tipe drum terbuka, *thresher* tipe drum terbuka yang dimodifikasi dan *thresher* mobil tipe aksial (Sulistiadji, 2017).

Alat mesin *Power Thresher* tipe TH6-G88 ini merupakan salah satu modifikasi baru yaitu *thresher* tipe drum tertutup, *thresher* jenis ini hanya digunakan untuk merontokkan padi. Konstruksi drum tipe tertutup pada alat perontok padi dirancang untuk mendukung dua metode pemasukan padi selama pemakaian, yaitu sistem *hold-on* caranya tangkai padi di tahan dengan tangan, dan sistem *throw-in* caranya padi dilempar langsung ke dalam alat.

Kegiatan pascapanen digunakan untuk mengurangi terjadinya susut hasil, menekan tingkat kerusakan meningkatkan daya simpan dan daya guna komoditas pertanian agar dapat menunjang usaha penyediaan bahan baku industri, meningkatkan nilai tambah, kesempatan kerja dan melestarikan sumber daya alam. Ada berbagai faktor mempengaruhi tingkat kehilangan hasil panen antara lain varietas padi (beberapa varietas padi sangat mudah rontok), alat dan cara panen, perilaku petani, umur panen yang tidak tepat, alat perontok, lokasi dan musim (Nugraha, 2012).

Masalah utama dalam pasca panen padi yang sampai dengan saat ini belum terpecahkan adalah kehilangan pada berbagai tahapan proses pascapanen. Sebagai contoh, pada tahun 1987 total kehilangan pascapanen padi mulai dari panen hingga penyimpanan berkisar 20,30% dan sampai dengan tahun 2005 belum menunjukkan adanya penurunan, yaitu total kehilangan masih lebih dari 20%. Dari berbagai sumber

yang diperoleh, angka kehilangan hasil tidak konsisten dan berbeda-beda untuk masing-masing daerah. Penyebab beragamnya angka kehilangan hasil yaitu penggunaan petak kontrol yang berbeda dan cara ploting yang tidak tepat (Nugraha *et al.*, 2007). Proses perontokan padi merupakan tahapan krusial dalam memperoleh hasil panen yang maksimal. Namun, dalam proses ini seringkali terjadi kehilangan hasil yang dapat mengurangi produktivitas petani.

Di Desa Poopo Kecamatan Ranoyapo Kabupaten Minahasa Selatan rata-rata penduduk desa melakukan aktivitas sebagai petani khususnya petani padi sawah. Luas lahan sawah di Kecamatan Ranoyapo Kabupaten Minahasa Selatan, berdasarkan data BPS tahun 2023, tercatat sebesar 551,9 ha dengan luas lahan sawah kering mencapai 485,5 ha. Untuk meningkatkan produktivitas padi, Pemerintah Desa Poopo memberikan bantuan berupa mesin perontok padi tipe *Throw In* (potong pendek) dan *Hold on* (potong panjang) yang dapat digunakan dalam proses perontokan dan mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

Petani di Desa Poopo menggunakan alat mesin *Power Thresher* Tipe TH6-G88 yang sudah beroperasi selama kurang lebih 8 tahun. Selama pengadaan alat mesin perontok padi di desa tersebut, kinerja alat mesin tersebut belum pernah dievaluasi teknis mengenai penggunaan pengoperasian alat serta belum diketahui kehilangan hasil pada saat perontokan. Dalam penelitian ini mesin *Power Thresher* Tipe TH6-G88 dikaji apakah kinerja alat selama kurang lebih 8 tahun kehilangan perontokkan hasil berkurang atau bertambah.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada saat Padi dipanen di Desa Poopo Kecamatan Ranoyapo Kabupaten Minahasa Selatan Sulawesi Utara, pada bulan April sampai Agustus 2024.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin perontok padi *Power Thresher* Tipe TH6-G88 GX270 9HP, alat pengukur waktu (*Stopwatch*), alat pengukur kecepatan *Tachometer* (RPM), alat pengukur kadar air (*Moisture Tester*), timbangan

duduk, meteran, timbangan digital analitik, motor bakar Honda GX 270, tali plastik, karung beras, tali raffia, terpal 6 x 5 m², gunting. Bahan yang digunakan adalah padi Varietas Serayu sebanyak 178 kg dan minyak bensin 1 L.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Metode Kuantitatif dan Survey. Dilakukan dengan cara mengamati langsung pada padi yang dirontok pada mesin perontok dengan bahan sebanyak 178 kg. Kemudian data diolah dimasukkan ke dalam bentuk tabel dan dideskripsikan.

Prosedur Kerja

Tahapan kerja yang dilakukan dalam penelitian ini adalah: penentuan lokasi penelitian, mempersiapkan alat dan bahan, pengukuran luas lahan, pemanenan padi, proses perontokan, pengambilan data, pengolahan data, penyusunan data.

Parameter Penelitian

Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan dalam dua tahap, yaitu: 1)kadar air awal diukur sebelum proses pemanenan dimana sampel dirontokkan menggunakan tangan dan dimasukkan ke dalam wadah untuk dilakukan pengukuran kadar air; 2)kadar air setelah perontokan diukur setelah proses perontokan selesai; 3)sampel kemudian dimasukkan ke dalam karung dan dilakukan pengukuran kadar air.

Kondisi Alat Dan Operator

Operator sudah berpengalaman selama 8 tahun dalam mengoperasikan mesin rontok. Usia alat perontok (8 tahun), dimana dalam mengoperasikan alat mesin perontokan sudah pernah diservis satu kali akibat berkaratan pada kas alat tersebut. Kondisi mesin perontok diamati pada saat mesin digunakan dalam proses perontokan kedelai. Pengamatan dilakukan pada kapasitas perontokan (kg/jam) dan kecepatan putaran mesin atau rpm (*rotation per minute*) yang diukur menggunakan alat Tachometer.

Kehilangan Hasil Perontokan

Sebelum perontokan, padi Varietas Serayu dan terpal 6 x 5 m² disiapkan. Alas terpal digunakan sebagai alas pengamatan, alas petani yang biasa digunakan, dihamparkan di

atas alas pengamatan. Kegiatan perontokan seperti yang biasa dilakukan oleh petani setempat, yaitu dengan menggunakan alat *Power Thresher*. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung Susut Perontokan adalah :

1) Kehilangan Hasil Pada Proses Perontokan

$$SPr = \frac{BT_1 + BT_2 + BT_3}{B + BT_1 + BT_2 + BT_3} \times 100\% \quad (2)$$

2) Berat gabah yang tercecer di lubang keluaran hasil

$$BT_2 = \frac{BT_2 \text{ (Sampel)}}{\text{Berat sampel jerami (1 kg)}} \times \text{Berat seluruh sampel jerami (kg)}$$

3) Berat gabah yang tercecer di lubang keluaran batang

$$BT_3 = \frac{BT_3 \text{ (Sampel)}}{\text{Berat sampel jerami (1 kg)}} \times \text{Berat seluruh sampel jerami (kg)}$$

Ket :

SPr: Susut Perontokan

B : Berat gabah hasil perontokan

BT₁: Berat gabah yang tercecer di luar alas perontokan

BT₂: Berat gabah yang tercecer dilubang Keluaran hasil

BT₃: Berat gabah yang tercecer dilubang keluaran batang.

Untuk menghitung kehilangan hasil BT₂ dan BT₃ diambil sampel berat gabah pada ukuran sampel petakan 10m x 4m, kemudian dibagi dengan sampel berat jerami 1 kg kemudian dikali dengan berat keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin Perontok Drum Silinder Tertutup Tipe TH6-G88

Spesifikasi Mesin dan Bagian-Bagian Mesin



Gambar 1. Alat Perontok Padi Drum Silinder Tertutup Tipe TH6-G88

Spesifikasi *Thresher* tipe drum tertutup:

- (1). Tenaga Penggerak: Mesin bensin 5 Hp
- (2). Bobot Keseluruhan: 178 kg
- (3). Panjang x Lebar x Tinggi: 950x760x1380
- (4). Kapasitas Kerja: 719,55 Kg/Jam
- (5). Kecepatan Putar Silinder: 751,33, Rpm
- (6). Kebutuhan Tenaga: 2 Sampai 3 Orang
- (7). Kebutuhan Bahan Bakar: 115 liter/waktu perontokan.

Kegunaan dari *Power Thresher Drum Silinder Tertutup Tipe TH6-G88* dimaksudkan agar dalam pengoperasiannya apabila jerami dipotong pendek, maka cara pengumpanannya boleh secara masuk Penuh “*Throw In*”, sedangkan apabila jerami dipotong panjang perontokan dilakukan secara “*Hold On*” yakni jerami tetap dipegang tangan saat perontokan sehingga jerami sisa menjadi utuh dan dapat disusun secara rapih dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan lain. Dalam penelitian ini, metode perontokan yang digunakan adalah dengan memotong jerami menjadi potongan panjang, kemudian proses perontokan dilakukan menggunakan metode (*Throw-in*) cara pengumpanannya boleh secara masuk penuh. Cara ini berbeda dari metode perontokan pada umumnya, dikarenakan potongan jerami (potong Panjang) berbeda dengan cara perontokan pada umumnya sehingga diperlukan kecepatan putar mesin yang sangat tinggi untuk mencapai hasil yang optimal dan kapasitas kerja *Thresher* ini 719,55 kg per jam dan dioperasikan oleh 2-3 orang. Kualitas perontokannya masih sangat kotor sehingga perlu dibersihkan lebih lanjut. Kelebihan *Thresher* Tipe Drum Tertutup ini adalah pada hasil samping berupa jerami yang utuh (Metode potong panjang), sedangkan Kekurangannya adalah kapasitas kerja rendah dan hasil kinerja perontokannya masih kotor.

Cara Kerja

Adapun cara kerja mesin untuk merontokkan padi dimulai dengan meletakkan brangkas padi di meja pengumpan dan dimasukan ke dalam lubang pemasukan menuju ke ruang perontokan atau silinder perontok. Di dalam ruang perontokan brangkas padi berbenturan dengan silinder perontok sehingga biji padi terlepas dari malainya, dan menuju ke lubang keluaran hasil dan brangkas jerami yang sudah terontok diarahkan menuju lubang keluaran batang oleh gerakan putar bilah pengeluaran di ujung silinder perontok (Gambar 1).

Pada penelitian ini kondisi mesin pada saat perontokan menggunakan kecepatan putaran mesin awalnya ditentukan pada ukuran kecepatan motor penggerak yang sudah ditandai agar sama pada setiap ulangan akan tetapi data menunjukkan kecepatan putar mesin rata-rata berbeda pada setiap ulangan. Pengukuran RPM dilakukan pada putaran pulley penggerak dan pulley perontok. Hasil pengukuran kecepatan putar mesin pada setiap ulangan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa setiap ulangan memiliki RPM yang berbeda. Perbedaan RPM yang digunakan sangat mempengaruhi mutu padi yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena pada proses perontokan terjadi beberapa mekanisme gerak, seperti gerak serut (*stripping*), pukul (*hammering*), tumbukan (*impact*) (Koes, 2007 dalam Supuwiningsih *et al.*, 2016).

Kondisi Saat

Pada penelitian ini kecepatan putaran mesin awalnya ditentukan pada ukuran kecepatan motor penggerak yang sudah ditandai agar sama pada setiap ulangan akan tetapi data menunjukkan kecepatan putar mesin rata-rata berbeda pada setiap ulangan. Pengukuran RPM dilakukan pada putaran perontok. Hasil pengukuran kecepatan putar mesin pada setiap ulangan dapat dilihat pada Tabel 3. Setiap ulangan memiliki RPM yang berbeda. Perbedaan RPM yang digunakan sangat mempengaruhi mutu kedelai yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena pada proses perontokan terjadi beberapa mekanisme gerak, seperti: gerak serut (*stripping*), pukul (*hammering*), tumbukan (*impact*) (Koes 2007 dalam Supuwiningsih *et al.*, 2016) yang mengakibatkan terjadinya kerusakan mekanis dan berdampak pada menurunnya mutu kedelai. Perbedaan kecepatan putar silinder perontok menyebabkan susut tercecer dan susut mutu yang berbeda.

Tabel 1. Rata-rata kecepatan pada pulley alat penggerak

Ulangan	pulley mesin penggerak (RPM)
1	2815
2	2629
3	2891
rata-rata	2778.33

Tabel 1 menunjukkan kecepatan putaran (RPM) dari *pulley* mesin penggerak yang diukur dalam tiga ulangan yaitu ulangan 1:2815 RPM, ulangan ke-2: 3639 RPM, dan

ulangan ke-3:2891 RPM dengan nilai rata-rata *pulley* mesin penggerak 2778,33 RPM.

Tabel 2. Rata-rata kecepatan pada *pulley* mesin perontok

Ulangan	<i>pulley</i> alat perontok (RPM)
1	750
2	741
3	763
rata-rata	751,33

Tabel 2 menunjukkan kecepatan putaran (RPM) dari *pulley* alat perontok yang diukur dalam tiga ulangan yaitu ulangan 1:750 RPM, ulangan ke 2: 741 RPM, dan ulangan ke 3:763 dengan nilai rata-rata *pulley* mesin penggerak 751,33 RPM. Berdasarkan kecepatan mesin yang diperoleh yaitu **751,33 RPM** dan hasil perontokan **246,42 kg/jam**, meskipun kecepatan mesin sudah cukup tinggi, kapasitas yang dihasilkan masih belum memenuhi **SNI** yang menetapkan kapasitas perontokan minimal **500 kg/jam**. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun RPM sudah optimal, faktor lain seperti pengaturan mesin, kondisi gabah, dan efisiensi sistem perontokan perlu diperbaiki untuk mencapai kapasitas perontokan yang ideal. Dalam penelitian sartika menyatakan bahwa kecepatan putar silinder perontok menyebabkan susut tercecce dan susut mutu yang berbeda (Supuwiningsih *et al.* 2016).

Tabel 3. Kapasitas hasil perontokan

	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
Waktu (detik)	269.4	306.6	319.8	298.6
Berat Gabah (kg)	19.7	20.6	20.8	20.36
Kapasitas Hasil Perontokan (kg/jam)	263,2	241.8	234.1	246.4
	5	7	4	2

Kapasitas hasil perontokan mesin berturut-turut 19,7 kg/jam, 20,3 kg/jam, dan 20,8 kg/jam dengan nilai rata-rata 20,36 kg/jam. Nilai rata-rata kapasitas hasil perontokan setiap 3 kali ulangan yaitu 4,97 kg/menit atau 246,42 kg/jam.

Berdasarkan data **SNI**, kapasitas perontokan yang optimum yaitu 1000 kg/jam dan kapasitas hasil perontokan yang ideal adalah **minimal 500 kg/jam**. Kehilangan hasil perontokan pada potongan yang sesuai kebiasaan petani (40 cm) yang terlempar keluar alas perontokan dengan ukuran alas 6 x 5 m tidak ditemukan. Kehilangan hasil

perontokan padi yang terikut jerami dilubang keluaran hasil pada potongan yang sesuai kebiasaan petani memiliki rata-rata sebesar 5,44%.

Tabel 4. Kehilangan Hasil Perontokan Sesuai Kebiasaan Petani

	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
Yang tercecer diluar alas perontok	0	0	0	0
Yang terikut jerami ke lubang keluaran hasil (kg)	5,18	5,83	5,31	5,44
Yang terikut jerami kelubang keluaran batang (kg)	2,15	1,97	2,35	2,15
Total (kg)	7,33	7,8	7,66	7,59
Kecepatan pada pulley mesin penggerak (RPM)	2,815	2,629	2,891	2,778
Kecepatan pada pulley alat perontok (RPM)	750	741	763	751,33

Kehilangan hasil perontokan padi yang terikut jerami pada lubang keluaran batang pada potongan yang sesuai kebiasaan petani memiliki rata-rata adalah 2,15% dengan kecepatan 751,33 RPM. Dengan rata-rata kapasitas perontokan yang diperoleh adalah 4,97 kg/menit atau 246,42 kg/jam. Total kehilangan hasil perontokan sesuai kebiasaan petani yaitu nilai rata-rata 7,59% (Tabel 4).

Kehilangan hasil perontokan pada potongan yang sesuai kebiasaan petani dan pada potongan secara teknis yang terlempar keluar alas perontokan dengan ukuran alas 8 x 8 m² tidak ada. Kehilangan hasil perontokan padi yang terikut jerami dilubang keluaran hasil pada potongan yang sesuai kebiasaan petani nilai rata-rata adalah 7,8 % dan pada potongan secara teknis 6,43 %. Kehilangan hasil perontokan padi yang terikut jerami pada lubang keluaran batang pada potongan yang sesuai kebiasaan petani nilai rata-rata adalah 2,64% dan pada potongan secara teknis adalah 1,79%. Nilai rata-rata kapasitas hasil perontokan sesuai kebiasaan petani pada setiap tiga (3) kali ulangan adalah 3.71 kg/menit dan 222.4 kg/jam (Lasoma, 2022). Menurut penelitian Lengkey dkk. (2021), kecepatan putar mesin rata-rata 639,24 RPM dan kapasitas hasil perontokan rata-rata 33,19 kg/jam. Kehilangan hasil perontokan biji kedelai yang terlempar dari alas perontokan yang berukuran 8 m x 8 m tidak ada, kehilangan hasil perontokan kedelai yang terikut brangkasan di lubang keluaran hasil rata-rata (5,23 ± 0,26) % dan yang terikut brangkasan di lubang keluaran batang rata-rata (2,51 ± 0,81) %. Total kehilangan hasil perontokan menggunakan mesin perontok kedelai tipe MPT001 adalah (7,74 ± 0,92) %. Rendemen hasil perontokan rata-rata 18,39%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kondisi alat dalam penelitian ini dilakukan pada kecepatan putar mesin (RPM) nilai rata-rata tiap 3 kali ulangan berturut-turut 751 RPM sesuai dengan kebiasaan petani. Kecepatan putar mesin rata-rata 751,33 RPM yang diukur pada *pulley* alat perontok dan kapasitas hasil perontokan rata-rata 246,42 kg/jam. Kehilangan hasil perontokan padi yang terlempar dari alas perontokan yang berukuran 6 x 5m² tidak ada. Kehilangan hasil perontokan padi yang terikut jerami di lubang keluaran hasil pada potongan yang sesuai kebiasaan petani memiliki rata-rata sebesar 5,44%. Kehilangan hasil perontokan padi yang terikut jerami pada lubang keluaran batang pada potongan yang sesuai kebiasaan petani memiliki rata-rata adalah 2,15% dengan kecepatan 751,33 RPM. Dengan rata-rata kapasitas perontokan yang diperoleh adalah 4,97 kg/menit atau 246,42 kg/jam. Total kehilangan hasil perontokan sesuai kebiasaan petani yaitu nilai rata-rata 7,59%.

Saran

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar petani memahami kinerja alat *Power Thresher* tipe TH6-G88 sebelum digunakan. Petani perlu memperhatikan cara kerja alat tersebut sejak proses pemanenan hingga perontokan, termasuk mengamati hasil perontokan, biji yang tercecer di lubang keluaran, serta sisa batang. Dengan demikian, kapasitas hasil yang diperoleh dapat lebih optimal. Selain itu, petakan yang digunakan dalam penelitian sebaiknya berdekatan agar kondisi tanah dapat dianggap homogen atau kesuburan tanah sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2012. Konversi Gabah Kering Panen ke Gabah Kering Giling. Badan Pusat Statistik.
- Lasoma, F. 2022. Kehilangan Hasil pada Proses Perontokan Padi dengan Varietas Padi Serayu Menggunakan Alat Perontokan Tipe *Power Thresher* Model MBI PT 3000 LJ. Skripsi Jurusan Pertanian. Fakultas Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Lengkey J.P., Lengkey, C.Ch.E.L., dan F Wenur. 2021. Kehilangan Hasil Pasca Panen Kedelai pada Proses Perontokan Menggunakan Mesin Perontok Kedelai Tipe MPT 001. Jurnal Ilmiah Cocos, Vol. 13 No. 3. (2021): Edisi Juli-September 2021.

- Nugraha S, Tahir R, dan Sudaryono. 2007. Keragaman Kehilangan Hasil Pasca panen Padi pada 3 (Tiga) Agroekosistem. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian Vol. 3, 2007.
- Sulistiadji, K. 2017. Alat Mesin (Alsin) Panen dan Perontokan Padi di Indonesia. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Serpong. Halaman 3-38.
- Supuwiningsih, N.N. 2016. Analisis Hasil Pertanian di Kota Denpasar dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Telematika, Vol. 13, No. 02, Juli, 2016, pp.69 – 79 Issn 1829-667x.