

RANCANG BANGUN ALAT KONVEYOR PADA MESIN PENGGIHING PADI

Conveyor Equipment Design for Rice Grinding Machine

Nurul Azizah Tamher¹, Andriono¹, Wahida¹

ABSTRACT

This research aims to design a conveyor on a rice grinder and determine the capacity when the conveyor process works. The research was conducted at the Mopah Lama workshop in Merauke. This study used an experimental method by designing the shape of a conveyor for a rice grinding machine and then proceeding to test the tool by observing parameters or measuring predetermined variables. This research produced a conveyor that was in accordance with the design and dimensions of the tool with a slope of 45°, a length of 2.98 cm, a width of 30 cm, and a height of 2.60 cm. The results showed that at the engine speed of 1500 rpm and the screw conveyor 112.5 rpm, the average working capacity of the tool was 384 kg/hour, with the average grain peeling being 0.6 kg/hour. At the engine speed of 1700 rpm and the screw conveyor 127.5 rpm, the average working capacity of the tool was 522 kg/hour with the average flaking of the grain of 3.72 kg/hour, and at the engine speed of 1900 rpm and screw conveyor 142.5 rpm, the average working capacity of the tool was 603.6 kg/hour with the average grain exfoliation of 6.6 kg/hour. This tool will work effectively at low rotational speeds.

Keywords: conveyor; conveyor capacity; rice grinder

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang konveyor pada mesin penggiling padi dan mengetahui kapasitas saat proses konveyor bekerja. Penelitian dilakukan di bengkel Mopah Lama di Merauke. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan merancang bentuk *conveyor* untuk mesin penggiling padi kemudian dilanjutkan dengan pengujian alat dengan mengamati parameter atau mengukur variabel yang telah ditentukan. Penelitian ini menghasilkan konveyor yang sesuai dengan desain dan dimensi alat dengan kemiringan 45°, panjang 2,98 cm, lebar 30 cm, dan tinggi 2,60 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada putaran mesin 1500 rpm dan screw conveyor 112,5 rpm, kapasitas kerja rata-rata alat adalah 384 kg/jam, dengan rata-rata pengupasan butir 0,6 kg/jam. Pada putaran mesin 1700 rpm dan konveyor ulir 127,5 rpm, kapasitas kerja rata-rata alat adalah 522 kg/jam dengan rata-rata pengelupasan butir 3,72 kg/jam, dan pada putaran mesin 1900 rpm dan konveyor ulir. 142,5 rpm, kapasitas kerja rata-rata alat adalah 603,6 kg/jam dengan rata-rata pengelupasan butir 6,6 kg/jam. Alat ini akan bekerja efektif pada kecepatan putaran rendah.

Kata Kunci: kapasitas; konveyor; penggiling padi

Diterima: 30 Agustus 2021; Disetujui: 29 September 2021

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penggilingan padi memiliki peran yang sangat penting, peranan ini tercermin dari besarnya jumlah penggilingan padi yang menyebar hampir merata di seluruh daerah sentra produksi padi di Indonesia. Penggilingan padi merupakan pusat pertemuan antara produksi, pascapanen, pengolahan dan pemasaran gabah/beras sehingga merupakan mata rantai penting dalam suplay beras nasional yang dituntut untuk dapat memberikan kontribusi dalam penyediaan beras, baik dari segi kuantitas maupun kualitas (Arsyad, dkk., 2015). Besarnya jumlah penggilingan padi yang tersebar di sejumlah daerah tidak menjamin kualitas beras yang dihasilkan akan lebih baik (Asmawati, 2009). Penggilingan padi harus dilakukan dengan cara dan teknologi yang tepat, untuk menekan susut mutu dan susut jumlah. Penggilingan padi mempunyai peranan yang sangat vital dalam mengkonversi padi menjadi beras yang siap diolah untuk dikonsumsi maupun untuk disimpan sebagai cadangan.

Penggilingan padi adalah salah satu tahapan pascapanen padi yang terdiri dari rangkaian beberapa proses dimana proses utamanya adalah pemecahan kulit (*husker*) dan penyosohan (*polishing*) beras pecah kulit menjadi beras sosoh dimana bagian kulit aleuron dihilangkan. Tujuan utama proses penggilingan adalah menghasilkan beras giling. Teknik penggilingan yang benar dan kondisi alsin yang baik akan menghasilkan beras giling yang bermutu baik (Setyono, 2006). Alat konveyor (*conveyor*) adalah suatu alat yang berfungsi untuk mengangkut atau memindahkan material. Mulai dari material curah hingga material satuan. Menggunakan konveyor ini dapat memindahkan material secara mudah dari satu tempat ke tempat lain secara kontinyu. Alat konveyor ini dirancang untuk menghubungkan mesin husker dan mesin polishing agar proses pemindahan tidak dilakukan secara manual dan dapat memudahkan dalam proses penggilingan, menekan biaya produksi serta lebih efisien dalam waktu pengerjaan sehingga

diharapkan kualitas dan hasil produksi beras lebih tinggi.

Dalam penggunaan *conveyor* pada masyarakat petani di Kabupaten Merauke, belum secara meluas digunakan. Pada saat ini banyak dijumpai proses pengangkutan gabah dari mesin *husker* ke mesin *polisher* masih menggunakan tenaga manusia. Sehingga, penulis merasa perlu adanya suatu penelitian yang berfokus pada perancangan alat konveyor ini pada masyarakat petani di lingkungan Kabupaten Merauke untuk membantu mempermudah masyarakat dalam proses penggilingan padi dengan meminimalisir penggunaan tenaga manusia yang digantikan dengan alat *conveyor* agar dapat membuat pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah rancang bangun alat konveyor pada mesin penggilingan padi serta mengetahui kapasitas pada saat proses alat konveyor bekerja.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Pembuatan dan pengujian mesin dilakukan di Bengkel Mopah Lama Merauke pada bulan April-Agustus 2021.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam penelitian mesin konveyor adalah : pipa besi galvanis, karet *v-belt*, laher F206, baut 17, mur, ulir, besi u, as besi, rantai motor, gear motor, solar, oli, pelumas, besi plat, gabah. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah: meteran, takometer, *pulley*, mesin las listrik, alat tulis, mesin gerinda, *stop watch*, camera, katrol, martil, mesin bor, kunci ring pas satu set, mesin bubut, mesin diesel, *gear box*.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian mesin konveyor terdiri dari 4 bagian.

a. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini terdiri dari tahapan pengumpulan data (dasar teori atau *literature* dan referensi yang

mendukung penelitian baik dari buku, *website* di internet, data dari instansi terkait maupun dari sumber lainnya). Serta tahapan perancangan (berupa gambar teknik dengan menggunakan aplikasi dan menyertakan ukuran serta memperhitungkan bahan yang akan digunakan dalam penelitian).



Gambar 1. Desain alat konveyor

b. Tahap Pembuatan Alat (*manufacture*)

Pada tahap ini pelaksanaan pembuatan alat diawali dari proses pengukuran, pembuatan komponen-komponen dan diakhiri dengan proses *assembly* atau perakitan alat.

c. Tahap Pengujian Alat

Alat konveyor ini akan digerakkan menggunakan mesin diesel sehingga gabah yang dimasukkan ke dalam hopper akan mengantarkan melalui alat konveyor yang sudah dirancang menuju *output* atau tempat keluaran. Parameter yang akan diukur yaitu kapasitas gabah yang melewati alat konveyor tipe *screw*.

Alat konveyor ini akan digerakkan menggunakan mesin diesel sehingga gabah yang dimasukkan ke dalam hopper akan

d. Tahap Analisa Data

Data-data hasil pengujian diolah menggunakan rumus dan ditampilkan dalam bentuk kurva. Analisa ini dilakukan dengan cara menghubungkan data yang telah terukur dalam parameter pengukuran.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan ialah kapasitas dan efektivitas waktu dari penggunaan alat konveyor. Hasil dari pengamatan akan diolah menggunakan rumus yang telah ditentukan. Metode yang digunakan adalah hasil dari *literature* dan hasil eksperimen alat *conveyor type screw*.

Analisis Data

Dari variabel atau parameter yang sudah didapatkan akan diperoleh beberapa data hasil pengujian. Data ini akan diolah menggunakan rumus dan ditampilkan dalam bentuk tabel. Analisa ini dilakukan dengan cara menghubungkan data yang telah terukur dalam parameter pengukuran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konveyor

Alat Konveyor ini memiliki fungsi untuk menghantarkan atau memindahkan material dari satu tempat ke tempat lain secara kontinu. Alat ini memiliki beberapa komponen yang dapat menghantarkan beban hingga 5-11 kg gabah. Alat ini menggunakan bahan bakar solar dengan kapasitas 2 liter pada setiap penggunaannya. Alat ini dapat beroperasi dengan cara menyalakan mesin diesel dengan menarik engkol untuk dipanaskan terlebih dahulu sebelum mesin beroperasi, mesin diesel akan menggerakkan karet *v-belt* kemudian tenaga akan ditransmisi ke *gear box* yang akan menggerakkan rantai motor dan besi as akan berputar menggerakkan ulir *type screw conveyor*. Setelah itu gabah dimasukkan ke dalam hopper atau corong di bagian depan kemudian gabah akan turun ke bawah masuk ke dalam pipa galvanis. Diharapkan alat ini dapat mempermudah petani untuk melakukan proses penggilingan gabah. Alat Konveyor ini dibuat sesuai dengan desain yang dirancang oleh peneliti.

Adapun komponen - komponen penting dari alat konveyor ini diantaranya:

1. Mesin Diesel

Mesin diesel yang digunakan pada alat ini adalah Kubota RD 85 DI-1T dengan *maximum output/speed* 6.34kW/36.7 r/s (8.5HP)/2200rpm), *continuousoutput/*

speed 5.59kW/36.7r/s (7.5HP/2200rpm) dan displacement 487 cc. Mesin diesel pada alat ini berfungsi sebagai motor penggerak. Berdasarkan dimensi tersebut, terdapat rangka utama yang mampu menahan tekanan dan beban dari komponen tersebut pada saat proses bekerja.

2. Karet V-Belt

Karet V-Belt pada alat ini memiliki ukuran Panjang 1 m. Karet V-Belt pada alat ini terbuat dari tenunan dan serat-serat yang dibenamkan pada karet kemudian dibungkus dengan anyaman serta karet. Karet V-Belt ini dapat digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros satu ke poros yang lainnya melalui pulley yang berputar dengan kecepatan sama atau berbeda.

3. Gear Box

Gear box yang digunakan pada alat ini adalah merek chenta dengan type 70 rasio 1:20 dan kapasitas oli 1 liter. Gear box pada alat ini berfungsi untuk menurunkan putaran dari motor penggerak.

4. Pipa Galvanis

Pipa Galvanis pada alat ini memiliki ukuran Panjang 2,98 cm dengan diameter 5 inci. Pipa Galvanis terbuat dari bahan dasar besi dan dilapisi oleh pelindung terbuat dari bahan seng. Pipa galvanis ini berfungsi untuk menyalurkan material.

5. Screw Conveyor

Screw conveyor pada alat ini memiliki ukuran dengan Panjang 2,98 cm. *Screw conveyor* pada alat ini terbuat dari plat besi dengan tebal 3 mm yang dihubungkan ke as besi dengan Panjang 2,98 cm. *Screw conveyor* berfungsi untuk mendorong gabah ke depan atau bergerak maju ke arah memanjang (*horizontal*) menuju ke tempat *output* atau keluaran.

6. Hopper

Hopper pada alat ini di letakkan pada lubang bagian depan alat dan bagian belakang untuk keluaran atau *output*. *Hopper* ini berfungsi sebagai tempat masuknya gabah sebelum terjadinya proses penghantaran.

Spesifikasi Alat

Berdasarkan penjelasan dimensi di atas alat konveyor ini memiliki spesifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi konveyor

| Parameter | Keterangan |
|---|---------------------|
| Dimensi Alat (Panjang x Lebar x Tinggi) | 2,98 x 30 x 2,60 cm |
| Kemiringan Alat | 45° |
| Berat Alat | 80-100 kg |
| Kecepatan Mesin Minimum | 1500 rpm |
| Kecepatan Mesin Maksimum | 1900 rpm |
| Kecepatan Screw Conveyor Minimum | 112,5 rpm |
| Kecepatan Screw Conveyor Maksimum | 142,5 rpm |
| Tenaga Maksimum | 8,5 HP |
| Beban Minimum | 5-7 kg |
| Beban Maksimum | 11 kg |
| Kapasitas Efektif Rata-rata Alat | 384 kg/jam |
| Bahan Bakar | Solar |

Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja alat ini menggunakan sistem penggerak utama mesin diesel Kubota RD 85 DI-1T. Pertama, mesin diesel dinyalakan dengan cara menarik engkol untuk dipanaskan terlebih dahulu sebelum mesin beroperasi, mesin diesel akan menggerakkan karet v-belt kemudian tenaga akan di transmisi ke gear box yang akan menggerakkan rantai motor dan besi as akan berputar menggerakkan ulir *type screw conveyor*. Setelah itu gabah dimasukkan ke dalam hopper atau corong di bagian depan kemudian gabah akan turun ke bawah masuk ke dalam pipa galvanis. Di dalam pipa galvanis terdapat besi as yang berputar menggerakkan *screw conveyor* dan mendorong gabah ke depan atau bergerak maju ke arah memanjang (*horizontal*) menuju ke tempat *output* atau keluaran. Hasil dari gabah yang melewati alat konveyor akan jatuh ke wadah yang sudah disiapkan.

Kapasitas Efektif Alat

Kapasitas efektif alat ini diperoleh dengan cara melakukan 5 kali percobaan dengan menggunakan 3 kecepatan putaran yang berbeda-beda saat pengujian alat dilakukan. Pengujian alat konveyor ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan optimum alat pada saat menghantarkan gabah.

Percobaan pada alat ini menggunakan 3 kecepatan putaran mesin diesel dan kecepatan putaran *screw conveyor* yang berbeda-beda yaitu 1500 rpm dan 112,5 rpm, 1700 rpm dan 127,5 rpm serta 1900 rpm dan 142,5 rpm. Adapun perhitungan untuk mendapatkan kecepatan putaran *screw conveyor* dengan rumus :

Kecepatan Putaran Mesin x

$$\left(\frac{\text{Diameter Pulley Mesin}}{\text{Diameter Pulley GearBox}} \right) \times (1:20) \times (11:11) =$$

$$1. \text{ Kecepatan Putaran Mesin 1500 rpm} = 1500 \text{ rpm} \times \left(\frac{4,5}{3} \right) \times (1:20) \times (11:11) = 112,5 \text{ rpm}$$

$$2. \text{ Kecepatan Putaran Mesin 1700 rpm} = 1700 \text{ rpm} \times \left(\frac{4,5}{3} \right) \times (1:20) \times (11:11) = 127,5 \text{ rpm}$$

$$3. \text{ Kecepatan Putaran Mesin 1900 rpm} = 1900 \text{ rpm} \times \left(\frac{4,5}{3} \right) \times (1:20) \times (11:11) = 142,5 \text{ rpm}$$

Pengukuran kecepatan putaran mesin diukur dengan menggunakan alat takometer. Dalam mengukur kapasitas efektif alat konveyor ini yang harus dilakukan ialah membandingkan massa bahan yang diangkut dengan waktu yang dibutuhkan alat pada saat proses bekerja. Kapasitas efektif suatu alat menunjukkan produktivitas alat selama pengoperasian tiap satuan waktu (Oktavian, 2018).

Pada Tabel 2. hasil uji coba menggunakan kecepatan putaran mesin 1500 rpm dan *screw conveyor* 112,5 rpm dengan hasil rata-rata berat gabah 6,4 kg dalam waktu pengambilan 1 menit mendapatkan kapasitas kerja alat rata-rata adalah 384 kg/jam dan berat terkelupas gabah rata-rata 0,6 kg/jam.

Tabel 2. Hasil Uji Coba Kecepatan Putaran Mesin 1500 rpm dan *Screw Conveyor* 112.5 rpm

| Perco baan | Waktu Penga mbilan (menit) | Berat Gabah (Kg) | Kapasi tas Kerja Alat (Kg/Ja m) | Berat Terkel upas Gabah (Kg) |
|---------------|-------------------------------------|------------------------|--|--|
| 1 | 1 | 5,8 | 348 | - |
| 2 | 1 | 5,2 | 312 | - |
| 3 | 1 | 7,2 | 432 | 0,02 |
| 4 | 1 | 7,6 | 456 | 0,03 |
| 5 | 1 | 6,2 | 372 | - |
| Rata -rata | 1 | 6,4 | 384 | 0,01 |

Pada Tabel 3. hasil uji coba menggunakan kecepatan putaran mesin 1700 rpm dan *screw conveyor* 127,5 rpm dengan hasil rata-rata berat gabah 8,7 kg dalam waktu pengambilan 1 menit mendapatkan kapasitas kerja alat rata-rata adalah 522 kg/jam dan berat terkelupas gabah rata-rata 3,72 kg/jam.

Tabel 3. Hasil Uji Coba Kecepatan Putaran Mesin 1700 rpm dan *Screw Conveyor* 127.5 rpm

| Perco baan | Waktu Penga mbilan (menit) | Berat Gabah (Kg) | Kapa sitas Kerja Alat (Kg/J am) | Berat Terkelu pas Gabah (Kg) |
|---------------|-------------------------------------|------------------------|--|--|
| 1 | 1 | 8,2 | 492 | 0,05 |
| 2 | 1 | 9,1 | 546 | 0,07 |
| 3 | 1 | 9,6 | 576 | 0,09 |
| 4 | 1 | 7,9 | 474 | 0,04 |
| 5 | 1 | 8,5 | 510 | 0,06 |
| Rata -rata | 1 | 8,7 | 522 | 0,062 |

Pada Tabel 4. hasil uji coba menggunakan kecepatan putaran mesin 1900 rpm dan *screw conveyor* 142,5 rpm dengan hasil rata-rata berat gabah 10,06 kg dalam waktu pengambilan 1 menit mendapatkan kapasitas kerja alat rata-rata

adalah 603,6 kg/jam dan berat terkelupas gabah rata-rata 6,6 kg/jam.

Tabel 4. Hasil Uji Coba Kecepatan Putaran Mesin 1900 rpm dan *Screw Conveyor* 142,5 rpm

| Perobaan | Waktu Pengambilan (menit) | Berat Gabah (Kg) | Kapasitas Kerja Alat (Kg/Jam) | Berat Terkelupas Gabah (Kg) |
|-----------|---------------------------|------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 1 | 11 | 660 | 0,14 |
| 2 | 1 | 10,5 | 630 | 0,12 |
| 3 | 1 | 10,2 | 612 | 0,11 |
| 4 | 1 | 9,8 | 588 | 0,10 |
| 5 | 1 | 9,3 | 558 | 0,08 |
| Rata-rata | 1 | 10,06 | 603,6 | 0,11 |

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan penjelasan di atas terdapat beberapa kesimpulan yaitu :

1. Alat konveyor ini di desain sesuai dengan rancang bangun yang sudah digambar. Adapun spesifikasi alat diantaranya dimensi alat dengan kemiringan 45° , panjang 2,98 cm, lebar 30 cm dan tinggi 2,60 cm.
2. Hasil pengujian alat konveyor ini terdiri dari 3 kecepatan putaran yang berbeda-beda yaitu 1500 rpm dan 112,5 rpm, 1700 rpm dan 127,5 rpm serta 1900 rpm dan 142,5 rpm. Pada kecepatan putaran mesin 1500 rpm dan *screw conveyor* 112,5 rpm kapasitas kerja alat rata-rata adalah 384 kg/jam dengan terkelupasnya gabah rata-rata adalah 0,6 kg/jam, pada kecepatan putaran mesin 1700 rpm dan *screw conveyor* 127,5 rpm kapasitas kerja alat rata-rata adalah 522 kg/jam dengan terkelupasnya gabah rata-rata adalah 3,72 kg/jam, dan pada kecepatan putaran mesin 1900 rpm dan *screw conveyor* 142,5 rpm kapasitas kerja alat rata-rata adalah 603,6 kg/jam dengan terkelupasnya gabah rata-rata adalah 6,6 kg/jam.

Alat ini akan bekerja efektif pada kecepatan putaran mesin 1500 rpm dan *screw conveyor* 112,5 rpm dengan kapasitas kerja alat rata-rata 384 kg/jam dan rata-rata terkelupas gabah 0,6 kg/jam untuk meminimalisir banyaknya gabah yang terkelupas pada saat melewati alat konveyor.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad M, Junaedi M, Mulyati, Tahir M. 2015. Evaluasi Kualitas beras dan Unit Cost Penggilingan Padi untuk Varietas Ciherang dan Ciliwung. *Journal Ilmiah Indonesia*. 10 (1).
- Asmawati. 2009. Analisis Kesetimbangan Massa pada Pabrik Penggilingan Gabah UD: Sumber Hidup di Kecamatan Bantimurung Kabupaten Maros. Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Patiwiri AW. 2006. Teknologi Penggilingan Padi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Setyono A, Suismono, Jumali, Sutrisno. 2006b. Studi penerapan teknik penggilingan unggul mutu untuk produksi beras bersertifikat. hlm. 633-646. Dalam Inovasi Teknologi Padi Menuju Swasembada Beras Berkelanjutan, Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Waries A. 2006. Teknologi Penggilingan Padi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.