

UJI KINERJA ALAT TRANSPORTASI PASCA PANEN

(Performance Test Of Postharvest Transportation)

Theresia Cici Marisi^{1,2}, Taufik Rizaldi¹)

¹)Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian USU
Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

²)Email : theresia.sinaga96@gmail.com

Diterima: 27 Desember 2018/ Disetujui: 28 Desember 2018

ABSTRACT

Transportation is a supporting facility that is important for postharvest transportation. This transport has been designed, manufactured, and tested; but, the test only ensure that this equipment has a good performance to be used in transporting rice from farmers land to their residence with varying load distance and speed, such as: a). load of 200 kg, 250 kg, and 300 kg; b). distance of 1 km, 1.5 km and 2 km respectively; c). speed of 20 km/hour, 30 km/hour, and 40 km/hour. The results showed that the optimum equipment capacity was 1.814,2 kg/hour; the speed was 30 km/hour at 250 kg load with energy need of 4,2 HP and efficiency was 84,23 %. Economic analysis of this research had a basic cost of Rp 20.57/kg. Value of Break Event Point was 12549.45 kg/year. NPV value was more than 0 and IRR (Internal Rate of Return) was 77 %.

Keywords: Economic Analysis, Equipment Effective Capacity, Postharvest, Transportation Equipment, Work Efficiency

ABSTRAK

Angkutan merupakan sarana pendukung wilayah yang penting untuk melakukan pengangkutan pascapanen. Alat angkut ini telah dirancang, dibuat serta diuji. Namun pengujian yang dilakukan hanya memastikan bahwa alat ini dapat dioperasikan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja alat menggunakan gabah yang diangkut untuk dipindahkan ke suatu tempat dengan beban, jarak dan kecepatan yang bervariasi yaitu: a). beban 200 kg, 250 kg dan 300 kg; b). jarak 1 km, 1,5 km dan 2 km; c). kecepatan 20 km/jam, 30 km/jam dan 40 km/jam. Hasil penelitian menunjukkan kapasitas efektif alat optimum adalah 1.814,2 kg/jam pada kecepatan 30 km/jam, beban 250 kg dengan kebutuhan tenaga 4,2 HP dan efisiensi 84,23 %. Analisis ekonomi menunjukkan biaya pokok adalah Rp 20,57/kg. Nilai *Break Even Point* adalah 12.549,45 kg/tahun. Nilai NPV yang dihasilkan lebih dari 0 dan IRR (*Internal Rate of Return*) sebesar 77 %.

Kata kunci: Alat Transportasi, Analisis Ekonomi, Efisiensi Kerja, Kapasitas Efektif Alat, Pascapanen,

PENDAHULUAN

Transportasi sudah lama ada dalam perkembangan kehidupan manusia dari masyarakat kuno sampai pada masyarakat modern saat ini. Aktivitas yang terjadi dalam kehidupan manusia yang selalu bergerak untuk berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain tidak terlepas dari hal transportasi, dan yang menjadi pendukungnya disebut dengan sarana transportasi. Sarana transportasi yang baik merupakan faktor pendukung utama dalam pergerakan barang, jasa, informasi bahkan manusia itu sendiri, dan salah satu sarana transportasi yang paling sering dijumpai dalam kehidupan manusia sehari-hari adalah angkutan umum yang hampir semua daerah memilikinya. Sedangkan indikator kinerja pelayanan angkutan pedesaan sampai dengan saat ini belum

ditentukan secara pasti, namun pada masa yang akan datang perlu disusun indikator kinerja pelayanan khususnya untuk angkutan pasca panen pedesaan di Indonesia.

Wilayah pedesaan sering digambarkan sebagai wilayah dengan aksesibilitas dan mobilitas rendah. Aksesibilitas adalah tolak ukur yang menjadi pencapaian terhadap suatu objek, pelayanan ataupun lingkungan Infrastruktur dan layanan transportasi pedesaan seringkali memiliki kinerja buruk dan rendahnya kepadatan penduduk, terbatasnya fasilitas dan layanan umum serta lokasi tempat tinggal yang menyebar sehingga berpengaruh terhadap kesulitan akses dan pelayanan angkutan yang tidak efisien. Aksesibilitas buruk tidak hanya berkaitan dengan kemudahan mendapatkan layanan transportasi tetapi juga akses ke layanan sosial dan ekonomi.

Pengangkutan adalah Kegiatan memindahkan gabah setelah panen dari suatu tempat ke tempat lain dengan tetap mempertahankan mutu gabah. Pengangkutan dapat dilakukan dengan menggunakan alat dan/ atau mesin sesuai dengan karakteristik lokasi. Tingkat kehilangan hasil dalam tahapan pengangkutan cukup rendah berkisar antara 0,5 – 1,5 %.

Penanganan pasca panen padi merupakan upaya sangat strategis dalam rangka mendukung peningkatan produksi padi. Kontribusi penanganan pasca panen terhadap peningkatan produksi padi dapat tercermin dari penurunan kehilangan hasil dan tercapainya mutu gabah/ beras sesuai persyaratan mutu. Hasil survei kehilangan hasil pascapanen padi secara nasional yang telah dilakukan pada tahun 2005 - 2007 sebesar 10,82 % (Dirjen PPHP, 2009). Kondisi tersebut disebabkan oleh berbagai faktor antara lain : (1). Penanganan Pascapanen yang masih tradisional, (2) Masih kurangnya kesadaran dan kepedulian petani terhadap penanganan pascapanen yang baik sehingga mengakibatkan masih tingginya kehilangan hasil dan rendahnya mutu gabah/ beras (3) Kurangnya penerapan Teknologi dan dukungan sarana pascapanen.

Alat yang akan dirancang akan digunakan untuk mengangkut hasil panen pedesaan dari lahan sawah ke rumah warga, hal ini bertujuan untuk menghemat biaya dan waktu pada saat pasca panen. Alat yang digunakan juga mempunyai kapasitas berat tertentu yang akan diangkut dan jenis tanaman apa saja yang dapat diangkut oleh alat yang akan dirancang tersebut yang sesuai dengan kapasitas dari bak. Pada penelitian ini tanaman yang akan diangkut yaitu padi, dikarenakan hasil panen di Desa Pelawi Selatan, Kec. Babalan umumnya tanaman padi dan masyarakat masih menggunakan alat sederhana, yaitu: traktor, sepeda motor.

Tujuan penelitian ini untuk menguji Kapasitas Kerja Pada Alat Pengangkut Hasil Tanaman Padi berdasarkan Berat dan Kecepatan.

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah padi. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain timbangan, karung atau goni), stopwatch, kamera, kalkulator.

Metode Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dan selanjutnya melakukan

pengamatan tentang alat transportasi pasca panen pedesaan di Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Penelitian menggunakan 3 varian 3 ulangan:

Massa : 200 kg, 250 kg, dan 300 kg
Kecepatan : 20 km/jam, 30 km/jam dan 40 km/jam
Lintasan : 1 km, 1,5 km dan 2 km

Prosedur Penelitian

1. Persiapan bahan (hasil panen) yang akan diangkut berupa padi.
2. Penimbangan bahan (hasil panen) sebanyak kurang lebih 200 kg, 250 kg, dan 300 kg.
3. Pengujian alat transportasi pasca panen (Gambar 1) untuk mengetahui kapasitas yang dapat ditampung oleh alat transportasi pasca panen pada komoditi padi dengan berat 200 kg, 250 kg, dan 300 kg melalui kecepatan rata-rata 40 km/jam dan lintasan : 1 km, 1,5 km, dan 2 m
4. Perhitungan kapasitas efektif alat
5. Perhitungan analisis ekonomi alat transportasi pasca panen.

Parameter penelitian

Kapasitas efektif alat

Kapasitas efektif alat didefinisikan sebagai kemampuan memproduksi dari stasiun kerja, departemen atau fasilitas yang berhubungan dengan pekerja dan peralatan yang dinyatakan dalam satuan unit pengukuran (unit, ton, meter, waktu) (Heizer, 2004).

$$\text{Kapasitas Efektif Alat} = \frac{\text{Berat Komoditi Hasil Panen (kg)}}{\text{Waktu (s)}} \dots (1)$$

Efisiensi

Efisiensi merupakan perbandingan antara nilai kapasitas aktual dibagi dengan kapasitas teoritis yang dinyatakan dalam bentuk persen (%). Nilai efisiensi alat dikatakan baik atau layak apabila alat bekerja dengan waktu yang lama (Djoyowasito, dkk 2017).

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Kapasitas aktual (kg/jam)}}{\text{Kapasitas teoritis (kg/jam)}} \dots (2)$$

Kebutuhan Tenaga

Tenaga merupakan besarnya kerja motor persatuan waktu, dengan kecepatan yang sama dan massa yang berbeda maka nilai tenaga yang dibutuhkan oleh alat pasca panen pedesaan semakin besar juga, sama halnya juga dengan kecepatan yang berbeda dan massa yang sama tenaga yang dibutuhkan lebih besar juga.

$$\text{Tenaga (hp)} = \frac{V(m/s) \times W(kg) \times Ktg}{75 \times q} \dots\dots\dots (3)$$

Analisis Ekonomi

Pengukuran biaya produksi dilakukan dengan cara menjumlahkan biaya yang dikeluarkan yaitu biaya tetap dan biaya tidak tetap (biaya pokok)

$$\text{Biaya pokok} = \left\{ \frac{BT}{X} + BTT \right\} C \dots\dots\dots (4)$$

dimana:

- BT = total biaya tetap (Rp/Tahun)
- BTT = total biaya tidak tetap (Rp/Jam)
- X = total jam kerja per tahun (jam)
- C = kapasitas alat (Jam/Kg)

Analisis Ekonomi

Biaya Tetap

- Biaya penyusutan (metode garis lurus)
Metode ini merupakan metode termudah dalam perhitungan depresiasi menggunakan metode ini untuk menghitung depresiasi per tahun digunakan rumus sebagai berikut

$$Dn = \frac{P-S}{N} \dots\dots\dots (5)$$

dimana:

- Dn = Biaya penyusutan pada tahun ke-n (Rp/tahun)
- P = Harga awal (Rp)
- S = Harga akhir, 10% dari harga awal (Rp)
- N = Perkiraan umur ekonomis (tahun)

- Biaya bunga modal dihitung dengan rumus

$$I = \frac{i(P)(N+1)}{2N} \dots\dots\dots (6)$$

dimana

- i = Tingkat bunga modal dan asuransi (8% pertahun)
- P = Harga awal (Rp)
- N = Perkiraan umur ekonomis (tahun)

- Biaya Pajak
- Paja
- $k = 2\% \times P \dots\dots\dots (7)$

dimana:

- 2% = Ketetapan nilai pajak
- P = Harga awal (Rp)

Biaya tidak tetap

- Biaya Reperasi
- Reperasi = $\frac{1,2\%(P-S)}{x} \dots\dots\dots (8)$

- Biaya perbaikan dan pemeliharaan alat (reperasi)
- Biaya operator
- Biaya operator per hari
- Rp. 17.622,26/jam

Break Event Point (BEP)

Analisis *break even point* adalah suatu Teknik analisis untuk mempelajari hubungan antara biaya tetap, biaya variable, keuntungan dalam pengangkutan.

$$X = \frac{F}{R-V} \dots\dots\dots (9)$$

Net Present Value (NPV)

$$CIF-COF \geq 0 \dots\dots\dots (10)$$

dimana:

- CIF = *cash inflow*
- COF = *cash outflow*

Untuk menghitung keuntungan yang diharapkan dari investasi yang dilakukan (dalam %) Bertindak sebagai tingkat bunga modal dalam perhitungan.

Penerimaan (CIF) = pendapatan x (P/A, i, n) + Nilai akhir x (P/F, i, n) (11)

Pengeluaran (COF) = Investasi + pembiayaan (P/A, i, n) (12)

dimana :

NPV > 0, berarti usaha yang telah dilaksanakan menguntungkan;

NPV < 0, berarti sampai dengan t tahun investasi proyek tidak menguntungkan;

NPV = 0, berarti tambahan manfaat sama dengan tambahan biaya yang Dikeluarkan (Pudjosumarto, 1998).

Internal Rate of Return (IRR)

Metode IRR digunakan untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan tingkat kemampuan *cash flow* dalam bentuk % periode tertentu.

Harga IRR dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$IRR = i_1 - \left(\frac{NPV_2}{NPV_2 - NPV_1} \times (i_1 - i_2) \right) \dots\dots\dots (13)$$

dimana:

- i₁ = suku bunga bank paling atraktif
- i₂ = suku bunga coba-coba
- NPV₁ = NPV awal pada i₁
- NPV₂ = NPV awal pada i₂



Gambar 1. Alat pengangkut hasil pasca panen

HASIL DAN PEMBAHASAN

Transportasi Pascapanen

Alat transportasi pascapanen adalah alat yang dirancang untuk mengangkut hasil panen pedesaan seperti padi sehingga dapat mengurangi tingkat kesulitan masyarakat petani.

Wadah padi

Wadah yang digunakan untuk tempat padi didalam bak dapat menggunakan karung, plastik dan ember. Namun, dalam pengujian menggunakan karung atau goni.

Pengujian Alat

Pengujian alat transportasi pascapanen akan diuji dengan 3 varian, yaitu berat,

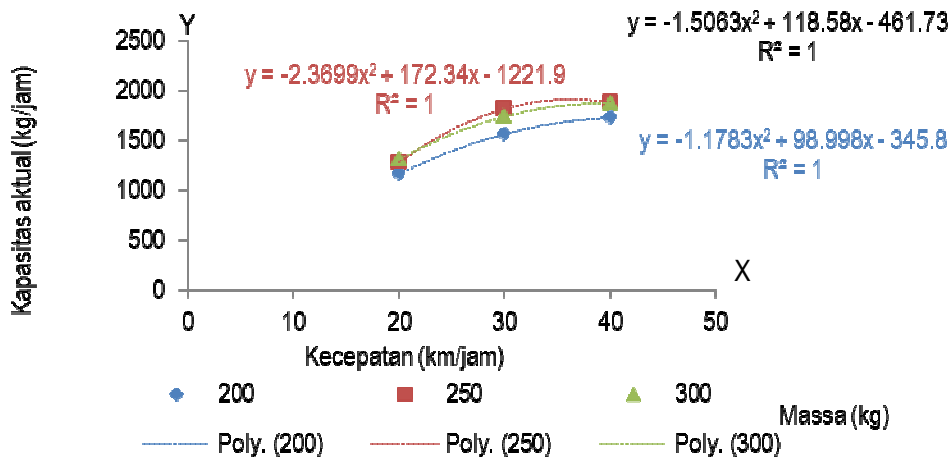
kecepatan dan lintasan atau jarak. Adapun varian dari berat yaitu: 200 kg, 250 kg, dan 300 kg. Varian untuk kecepatan yaitu: 20 km/jam, 30 km/ jam dan 40 km/ jam serta Varian untuk lintasan yaitu: 1 km, 1,5 km, dan 2 km.

Kapasitas Efektif Alat

Alat transportasi pasca panen menggunakan motor bensin dengan daya 10 hp dapat menghasilkan kapasitas efektif alat sebesar 1.814,2 kg/jam.

Pada jarak tempuh 1 km

Hubungan kecepatan dengan kapasitas aktual alat pada beban yang berbeda disajikan pada Gambar 1.



Gambar 2. Grafik hubungan kecepatan dengan kapasitas aktual untuk beban yang berbeda pada lintasan 1 km.

Gambar 2 menunjukkan bahwa beban 200 kg nilai kecepatan semakin besar maka nilai

kapasitas aktual akan semakin besar dengan kecepatan 40 km/jam. Pada beban 250 kg dan

300 kg terjadi hal yang sama. Nilai kapasitas aktual tertinggi pada beban 250 kg dengan kecepatan 40 km/jam dan nilai kapasitas aktual terendah pada beban 200 kg dengan kecepatan 20 km/jam (Lampiran 2). Apabila kecepatan semakin besar akan mengakibatkan kapasitas aktual juga semakin besar.

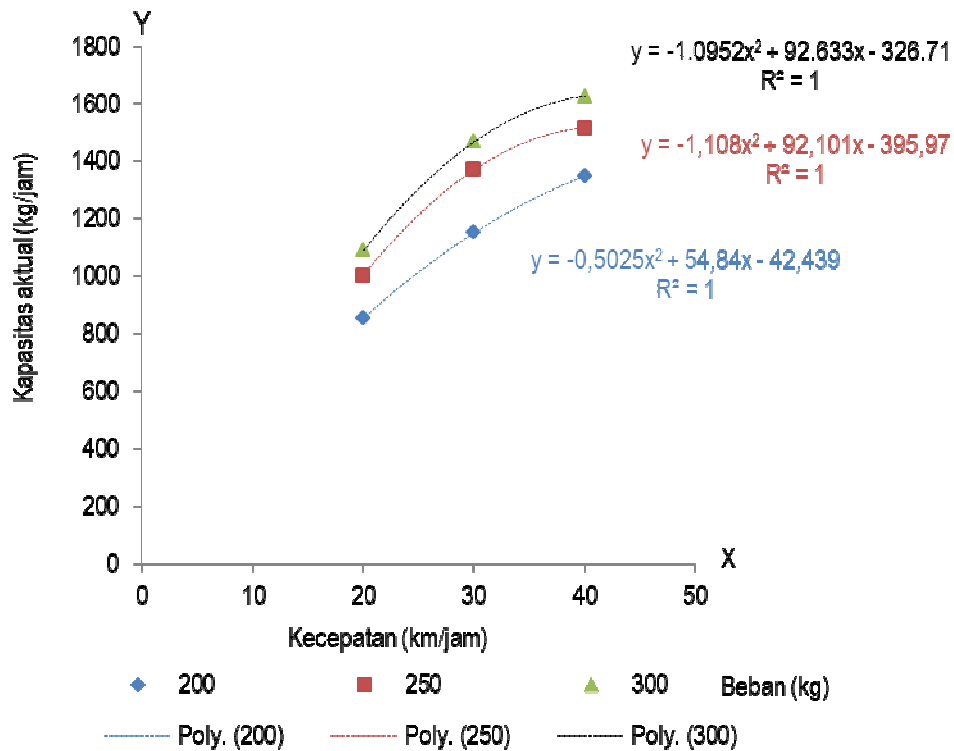
Pada beban 250 kg nilai kapasitas aktual drastis meningkat dari tiap kecepatan yang berbeda, hal ini disebabkan oleh kecepatan dan beban tidak seimbang sehingga menyebabkan alat tidak stabil dan operator mengendalikan dengan mengarahkan *steer* ke kanan dan ke kiri sehingga menyebabkan bertambahnya waktu. Semakin tinggi kecepatan, maka kapasitas aktual akan semakin besar.

Kecepatan semakin tinggi dan beban semakin besar atau mencapai nilai beban

maksimum, maka akan terjadi penurunan kapasitas aktual karena roda terangkat sehingga membutuhkan waktu untuk stabil. Atmika dkk., (2013) yang menyatakan bahwa terangkatnya salah satu roda atau kedua roda menunjukkan adanya kemungkinan kendaraan akan terguling. Roda dikatakan terangkat jika gaya normal yang terjadi pada roda tersebut sebesar 0 atau negatif ($F_z = 0$ atau $F_z = \text{negatif}$). Perpindahan gaya normal yang terjadi pada masing-masing roda disebabkan oleh berat kendaraan, perubahan momen guling, dan *pitching*.

Pada jarak tempuh 1,5 km

Hubungan kecepatan dengan kapasitas aktual alat pada beban yang berbeda disajikan pada Gambar 2.



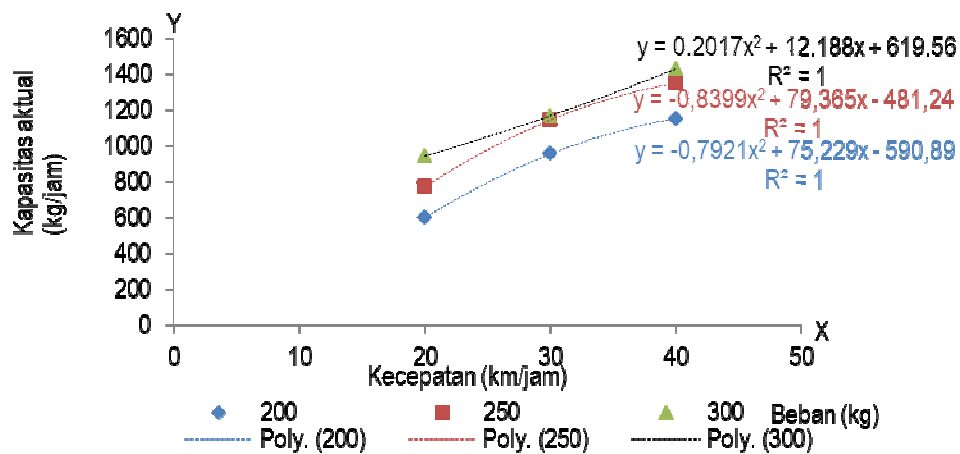
Gambar 2. Grafik hubungan kecepatan dengan kapasitas aktual untuk beban yang berbeda pada lintasan 1,5 km.

Gambar 2 menunjukkan bahwa pada beban 200 kg nilai kecepatan semakin besar maka nilai kapasitas aktual akan semakin besar dengan kecepatan 40 km/jam. Pada beban 250 kg dan 300 kg terjadi hal yang sama. Nilai kapasitas aktual tertinggi pada beban 300 kg dengan kecepatan 40 km/jam dan nilai kapasitas aktual terendah pada beban 200 kg dengan kecepatan 20 km/jam (Lampiran 2). Hal ini menunjukkan

pengaruh kecepatan yang semakin besar menyebabkan kapasitas aktual semakin besar juga

Pada jarak tempuh 2 km

Hubungan kecepatan dengan kapasitas aktual alat pada beban yang berbeda disajikan pada Gambar 6.



Gambar 3. Grafik hubungan kecepatan dengan kapasitas aktual untuk beban yang berbeda pada lintasan 2 km

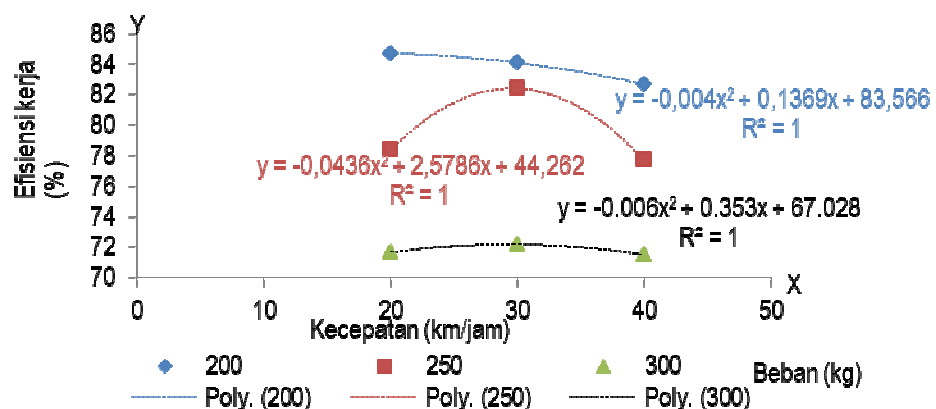
Pada Gambar 3, menunjukkan bahwa pada beban 200 kg nilai kecepatan semakin besar maka nilai kapasitas aktual akan semakin besar dengan kecepatan 40 km/jam. Pada beban 250 kg dan 300 kg dengan kecepatan 30 km/jam nilai kapasitas aktual seolah sama (250 kg = 1.143,77 kg/jam dan 300 kg = 1.169,69). Nilai kapasitas aktual pada beban 250 kg meningkat dikarenakan nilai waktu angkut yang bertambah. Hal ini dikarenakan beban dan kecepatan tidak seimbang yang dipengaruhi oleh titik berat beban. Dimana pada awalnya titik berat beban berada di tengah dan pada saat alat dibebani maka titik berat berpindah ke belakang. Sehingga beban tidak seimbang dan operator membutuhkan waktu untuk menyeimbangkan

atau sebaiknya alat diberi beban pada bagian depan.

Nilai kapasitas aktual tergantung pada kecepatan dan kondisi operator dikarenakan bertambahnya waktu kerja akan menyebabkan kapasitas aktual lebih besar juga. Berdasarkan ketiga grafik hubungan kapasitas aktual dan kecepatan alat akan bekerja secara efektif dengan beban maksimum 250 kg dan kecepatan optimum 30 km/jam.

Efisiensi Pada jarak 1 km

Hubungan kecepatan dengan efisiensi alat pada beban yang berbeda disajikan pada Gambar 5.



Gambar 4. Grafik hubungan kecepatan dengan efisiensi untuk beban yang berbeda pada lintasan 1 km.

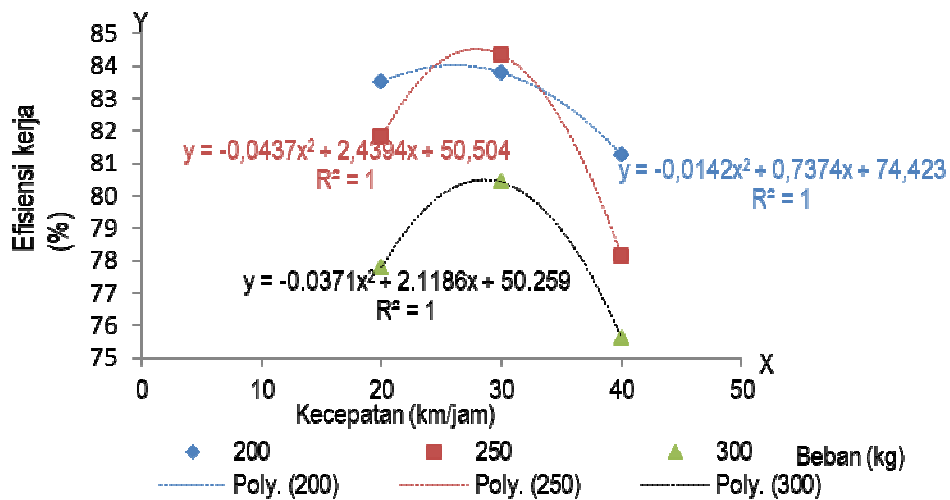
Gambar 4 menunjukkan bahwa pada beban 200 kg nilai efisiensi kerja pada kecepatan 30 km/jam lebih kecil daripada kecepatan 20 km/jam dan lebih besar pada kecepatan 40 km/jam. Pada beban 250 kg nilai efisiensi kerja

pada kecepatan 30 km/jam lebih besar daripada kecepatan 20 km/jam dan 40 km/jam . Beban 300 kg nilai efisiensi pada kecepatan 30 km/jam lebih besar daripada kecepatan 20 km/jam dan 40 km/jam.

Pada jarak 1,5 km

Hubungan kecepatan dengan efisiensi

alat pada beban yang berbeda disajikan pada Gambar 5.



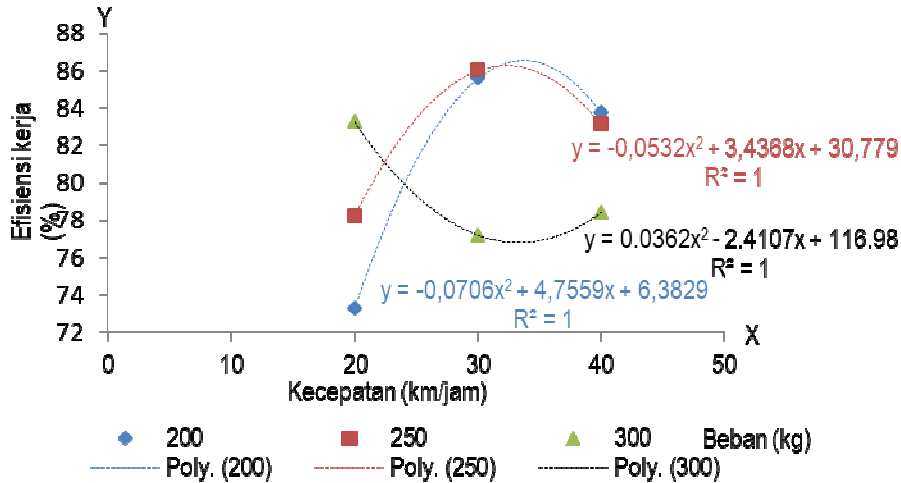
Gambar 5. Grafik hubungan kecepatan dengan efisiensi untuk beban yang berbeda pada lintasan 1 km.

Gambar 5 menunjukkan bahwa pada beban 200 kg, 250 kg dan beban 300 kg nilai efisiensi kerja pada kecepatan 30 km/jam lebih besar dari kecepatan 20 km/jam dan lebih kecil pada kecepatan 40 km/jam. Hal ini dikarenakan

bertambahnya beban dan kecepatan mempengaruhi nilai efisiensi kerja.

Pada jarak 2 km

Hubungan kecepatan dengan efisiensi alat pada beban yang berbeda disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik hubungan kecepatan dengan efisiensi untuk beban yang berbeda pada lintasan 2 km.

Gambar 6 menunjukkan bahwa pada beban 200 kg dan beban 250 kg nilai efisiensi kerja pada kecepatan 30 km/jam lebih besar dari kecepatan 20 km/jam dan kecepatan 40 km/jam. Hal ini dikarenakan bertambahnya beban dan kecepatan mempengaruhi nilai efisiensi kerja. Namun pada beban 300 kg nilai efisiensi kerja pada kecepatan 20 km/jam lebih besar dari 30 km/jam dan nilai efisiensi kerja pada kecepatan 40 km/jam lebih kecil daripada kecepatan 20

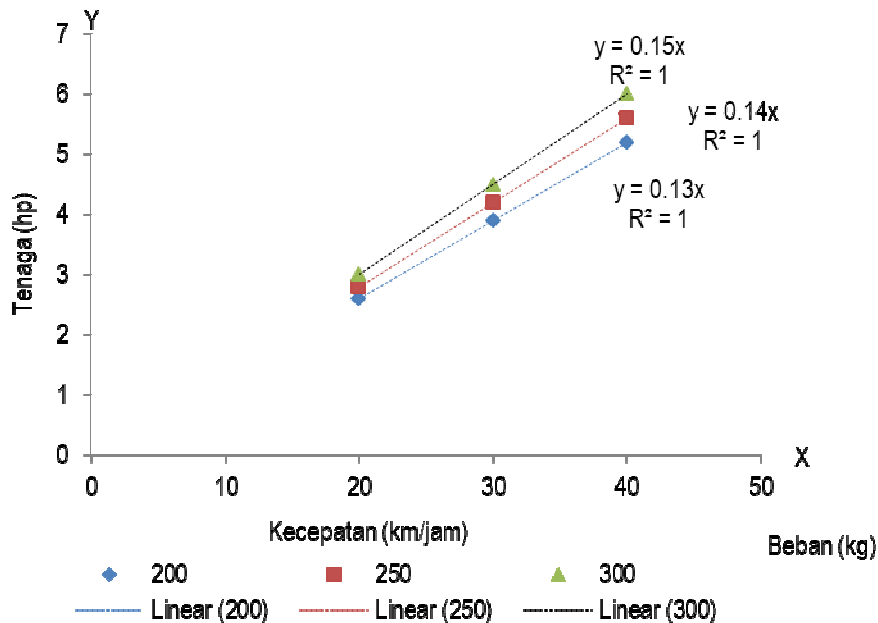
km/jam namun lebih besar daripada kecepatan 30 km/jam. Hal ini dikarenakan beban maksimum yang diangkut mempengaruhi operator mengendalikan alat pada kecepatan yang lebih besar. Efisiensi kerja merupakan perbandingan antara nilai kapasitas aktual dibagi dengan kapasitas teoritis yang dinyatakan dalam bentuk persen (%). Nilai efisiensi alat dikatakan baik atau layak apabila alat bekerja dengan waktu yang lama (Djoyowasito dkk., 2017). Sehingga

alat akan bekerja dengan efisien pada kecepatan 30 km/jam dan beban maksimum 250 kg, dikarenakan operator dapat mempertahankan keadaan medan jalan dengan kecepatan stabil hal ini ditunjukkan pada ketiga grafik di atas. Namun, apabila alat melebihi dari 30 km/jam dengan beban 250 kg, alat akan mengalami ketidakseimbangan dan apabila alat mencapai kecepatan lebih dari 30 km/jam dengan beban

lebih kecil 250 kg akan mengalami ketidakseimbangan berat pula.

Kebutuhan Tenaga Teoritis (hp) Pada jarak 1 km, 1,5 km dan 2 km

Hubungan tenaga dengan efisiensi alat pada beban yang berbeda disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik hubungan kecepatan dengan tenaga (HP untuk beban yang berbeda pada lintasan 1 km, 1,5 km dan 2 km.

Gambar 7 menunjukkan bahwa pada beban 200 kg nilai kecepatan semakin besar maka tenaga yang dibutuhkan semakin besar dengan kecepatan 40 km/jam. Pada beban 250 kg, dan 300 kg terjadi hal yang sama. Hal ini menunjukkan pengaruh berbanding lurus antara kecepatan dan efisiensi. Nilai tenaga (hp) terbesar pada jarak 1 km, 1,5 km dan 2 km yaitu 6 hp dengan kecepatan 40 km/jam.

Hasil penelitian penulis menunjukkan nilai tenaga sama tiap jarak 1 km, 1,5 km dan 2 km dikarenakan medan yang datar dan operator yang mahir dalam berkendara. Tenaga merupakan besarnya kerja motor persatuan waktu, dengan kecepatan yang sama dan massa yang berbeda maka nilai tenaga yang dibutuhkan oleh alat pascapanen pedesaan semakin besar juga, sama halnya juga dengan kecepatan yang berbeda dan massa yang sama tenaga yang dibutuhkan lebih besar juga. Menurut Arends dan Berenschot (1980) yaitu apabila semakin cepat putaran mesin maka tenaga yang dihasilkan motor lebih besar juga.

Analisis Ekonomi (Rp/kg)

Analisis ekonomi digunakan untuk menentukan besarnya biaya yang harus dikeluarkan saat produksi menggunakan alat ini. Dengan analisis ekonomi dapat diketahui seberapa besar biaya produksi sehingga keuntungan alat dapat diperhitungkan.

Biaya Alat Pengangkut

Dari penelitian yang dilakukan diperoleh biaya untuk alat transportasi pasca panen pedesaan tiap tahunnya. Diperoleh pengangkutan sebesar 1.814,2 kg/jam pada tahun pertama hingga tahun ke lima. Hal ini disebabkan persamaan nilai biaya penyusutan pada tiap tahunnya sehingga mengakibatkan biaya tetap alat tiap tahunnya berbeda sama.

Break Event Point

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan di peroleh nilai BEP yang diperoleh alat ini akan mencapai titik impas apabila telah melakukan pengangkutan sebanyak Rp 12.549,45 kg/tahun

Net Present Value

Dari percobaan dan data yang diperoleh pada penelitian dapat diketahui besarnya NPV dengan suku bunga 5 % adalah Rp. 2.058.176.249/ tahun. Hal ini berarti usaha ini layak untuk dijalankan karena nilainya lebih besar ataupun sama dengan nol. Menurut pernyataan Giatman (2006) yang menyatakan bahwa kriteria NPV yaitu:

- NPV > 0, berarti usaha yang telah dilaksanakan menguntungkan
- NPV < 0, berarti sampai dengan n tahun investasi usaha tidak menguntungkan
- NPV = 0, berarti tambahan manfaat sama dengan tambahan biaya yang dikeluarkan.

Internal rate of return

Menurut Giatman (2006), yang menyatakan bahwa dengan menggunakan metode IRR menjelaskan seberapa kemampuan cash flow dalam mengembalikan modalnya dan seberapa besar pula kewajiban yang harus dipenuhi. Hasil yang didapat dari perhitungan IRR adalah sebesar Usaha ini layak dijalankan apabila bunga pinjaman bank tidak melebihi 77 % sesuai dengan lampiran 5 jika bunga pinjaman di bank melebihi angka tersebut maka usaha ini tidak layak lagi diusahakan. Semakin tinggi bunga pinjaman di bank maka keuntungan yang diperoleh dari usaha ini semakin kecil.

KESIMPULAN

1. Alat transportasi pascapanen dapat mengangkut beban 250 kg dengan kapasitas efektif alat 1.814,2 kg/jam.
2. Alat bekerja dengan efisien pada kecepatan 30 km/jam dan beban maksimum 250 kg.
3. Alat transportasi pasca panen dirancang memiliki biaya pokok pemakaian tiap tahun sebesar 20,57 kg/tahun

4. Alat transportasi pasca panen pedesaan ini akan mencapai *Break even point* apabila telah melakukan pengangkutan pasca panen pedesaan sebanyak Rp 12.549,45 kg/tahun
5. Alat layak digunakan/menguntungkan karena NPV yang dihasilkan > 0 yaitu sebesar Rp 2.058.176.249 /tahun suku bunga yang digunakan 5 % dan Rp 1.277.632.791 /tahun dengan suku bunga coba-coba 25%.
6. *Internal rate of return* pada alat ini adalah sebesar 77 %

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, BPM. dan H. Berenschot, 1980. Motor Bensin. Erlangga. Jakarta.
- Atmika, I.K.A., I.M.G. Karohika dan K.O. Prapta. 2013. Analisa Perilaku Guling Kendaraan Truk Angkutan Barang (Studi Kasus Pada Jalur Denpasar Gilimanuk). *Jurnal Mesin dan Industri*. 7:417-423.
- Direktorat Jendral Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian .2009. Penekanan Susut dan Peningkatan Rendemen Gabah/beras. <http://pphp.deptan.go.id> [26 Juli 2018].
- Djoyowasito, G., S.M. Sutan., Y. Hendrawan, dan M. Hilmi. 2017. Uji Performansi Rancang Bangun Mesin Penanam Benih Jagung (*Zea Mays L.*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. 5:49-55.
- Giatman, M. 2006. Ekonomi Teknik. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Pudjosumarto, M. 1998. Evaluasi Proyek. Liberty. Jakarta.