



ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF SNAPPING ROLL ON CORN HARVESTER TRACTORS

ANALISIS EFEKTIVITAS SNAPPING ROLL PADA TRAKTOR PEMANEN JAGUNG

Ajib Jihadal Mahmud¹, Waskito², Purwantono³, Dori Yuvenda⁴, Junil Adri⁵

¹ Program Studi Teknik Mesin Universitas Negeri Padang

E-mail: ajibjihadalm@gmail.com

ARTICLE INFO

Correspondent:

Ajib Jihadal Mahmud
ajibjihadalm@gmail.com

Key words:

*effectiveness,
snappingroll, tractor,
corn, slip, pully, belt*

Website:

<https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>

page: 239 - 251

ABSTRACT

The aim of this research is to determine the effectiveness of the influence of speed on corn harvesting results. Based on the definition of experimental research, this research was carried out with snapping roll rotation speeds at 930.8 rpm and 969.8 rpm. Harvesting at a speed of 930.8 rpm, the harvest time per corn stalk was between 1.20 seconds to 1.77 seconds with the total time for harvesting the 4 stalks being 5.69 seconds with an average picking per stalk of 1.42 seconds, at this speed. This slip caused by the belt and pulley is 28.7%. Meanwhile, at a speed of 969.8 rpm, the harvest time per corn stalk was between 1.16 rpm to 1.47 seconds, with the total harvest time for 4 corn stalks being 5.25 seconds, with an average picking per stalk of 1.31 seconds, at this speed. The slip caused by the belt and pulley was 27.4%. As can be seen, the best speed of snapping rolls is 969.8 Rpm with a harvesting time of 1.16 seconds with a rotation loss of 139.3 Rpm. The picking effectiveness is 1 or 100% and the crushing effectiveness is 0. And the slip caused by the belt and pulley is 27.4%.

Copyright © 2023 JSCR. All rights reserved.

INFO ARTIKEL

ABSTRAK

Koresponden

Ajib Jihadal Mahmud
ajibjihadalm@gmail.com

Kata kunci:

efektifitas, *snappingroll*,
 traktor, jagung, *slip*,
pully, *belt*

Website:

<https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>

hal: 239 - 251

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pengaruh kecepatan terhadap hasil pemanenan jagung. berdasarkan pengertian penelitian eksperimen, maka pada penelitian ini dilakukan dengan kecepatan putaran *snapping roll* di rpm 930,8 rpm dan 969,8 rpm. Pemanenan pada kecepatan 930,8 rpm didapatkan waktu pemanenan perbatang jagung nya antara 1,20 detik hingga 1,77 detik dengan total waktu dalam pemanenan 4 batang tersebut adalah 5,69 detik dengan rata-rata pemetikan perbatang adalah 1,42 detik, pada kecepatan ini slip yang ditimbulkan *belt* dan *pully* adalah sebanyak 28,7%. Sedangkan pada kecepatan 969,8 rpm didapatkan waktu pemanenan perbatang jagungnya antara 1,16 rpm sampai 1,47 detik dengan total waktu pemanenan 4 batang jagung tersebut adalah 5,25 detik dengan rata-rata pemetikan perbatang adalah 1,31 detik, pada kecepatan ini slip yang ditimbulkan *belt* dan *pully* adalah sebanyak 27,4%. Seperti yang dilihat kecepatan *snapping rolls* terbaik adalah 969,8 Rpm dengan waktu pemanenan 1,16 detik dengan kehilangan putaran sebanyak 139,3 Rpm, Efektifitas pemetikan adalah 1 atau 100% dan efektifitas pengkelobotan 0. Serta *slip* yang ditimbulkan *belt* dan *pully* adalah sebesar 27,4%.

Copyright © 2023 JSCR. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pengaruh kecepatan terhadap hasil pemanenan jagung. berdasarkan pengertian penelitian eksperimen, maka pada penelitian ini dilakukan dengan kecepatan putaran *snapping roll* di rpm 930,8 rpm dan 969,8 rpm. Berdasarkan data tabel dari hasil eksperimen yang dilakukan pada *snapping rolls* dapat dilihat pada masing masing kecepatan berpengaruh terhadap waktu pemanenan. Pada kecepatan 930,8 rpm didapatkan waktu pemanenan perbatang jagung nya antara 1,20 detik hingga 1,77 detik dengan total waktu dalam pemanenan 4 batang tersebut adalah 5,69 detik dengan rata-rata pemetikan perbatang adalah 1,42 detik, pada kecepatan ini slip yang ditimbulkan *belt* dan *pully* adalah sebanyak 28,7%. Sedangkan pada kecepatan 969,8 rpm didapatkan waktu pemanenan perbatang jagungnya antara 1,16 rpm sampai 1,47 detik dengan total waktu pemanenan 4 batang jagung tersebut adalah 5,25 detik dengan rata-rata pemetikan perbatang adalah 1,31 detik, pada kecepatan ini slip yang ditimbulkan *belt* dan *pully* adalah sebanyak 27,4%. Seperti yang dilihat dari tabel kecepatan *snapping rolls* terbaik adalah 969,8 Rpm dengan waktu pemanenan 1,16 detik dengan kehilangan putaran sebanyak 139,3 Rpm, Efektifitas pemetikan adalah 1 atau 100% dan efektifitas pengkelobotan 0 serta slip yang ditimbulkan *belt* dan *pully* adalah sebesar 27,4%. Pemanenan pada kecepatan 930,8 rpm didapatkan waktu pemanenan perbatang jagung nya antara 1,20 detik hingga 1,77 detik dengan total waktu dalam pemanenan 4 batang tersebut adalah 5,69 detik dengan rata-rata pemetikan perbatang adalah 1,42 detik, pada kecepatan ini slip yang ditimbulkan *belt* dan *pully* adalah sebanyak 28,7%. Sedangkan pada kecepatan 969,8 rpm didapatkan waktu pemanenan

perbatang jagungnya antara 1,16 rpm sampai 1,47 detik dengan total waktu pemanenan 4 batang jagung tersebut adalah 5,25 detik dengan rata-rata pemetikan perbatang adalah 1,31 detik, pada kecepatan ini slip yang ditimbulkan *belt* dan *pully* adalah sebanyak 27,4%. Seperti yang dilihat kecepatan *snapping rolls* terbaik adalah 969,8 Rpm dengan waktu pemanenan 1,16 detik dengan kehilangan putaran sebanyak 139,3 Rpm, Efektifitas pemetikan adalah 1 atau 100% dan efektifitas pengkelobotan 0. Serta *slip* yang ditimbulkan *belt* dan *pully* adalah sebesar 27,4%. Jagung merupakan komoditas serba guna sebagai bahan baku pakan, pangan hingga berbagai produk industri (Lakshmi *et al.*, 2017). Kebutuhan terhadap komoditas jagung dalam negeri semakin meningkat setiap tahunnya sehubungan dengan berkembangnya industri pakan ternak akhir-akhir ini, sehingga industri menjadi salah satu pihak yang sangat bergantung akan ketersediaan tanaman jagung sebagai bahan bakunya. Sementara di sisi lain, produksi jagung dalam negeri tidak dapat memenuhi permintaan pasar sehingga harus impor (Singgih & Sudirman, 2015).

Pemerintah melalui Kementerian Pertanian memiliki program upaya khusus (upsus) swasembada pangan 2015-2017 dengan fokus tiga komoditas, yakni padi, jagung, dan kedelai (Listiyarini, 2015). Segala strategi dan upaya dilakukan untuk peningkatan luas tanam dan produktivitas di daerah-daerah sentral produksi pangan, termasuk aplikasi mekanisasi untuk budidaya dan panen.

Alat dan mesin yang digunakan dalam proses pemanenan jagung meliputi sabit (konvensional) dan alat pemanen jagung/ *corn harvester* (modern). Untuk pemanenan dengan cara modern dengan *corn harvester* terdapat dua tipe pemanenan yaitu jagung tongkol dengan klobot dan pemanenan jagung tongkol tanpa klobot. Pada pemanenan jagung tanpa klobot, jagung berkadar air tinggi yaitu berkisar 30-40% dan jagung disabit setinggi pinggang, lalu jagung segera dipetik dan dipisahkan dari kelobotnya. Jagung yang sudah bersih kemudian dimasukkan dalam keranjang. Sedangkan untuk jagung dengan klobot, jagung berkadar air rendah berkisar 17-20% dan jagung dipisahkan terlebih dari klobotnya terlebih dahulu lalu dipetik jagung tanpa harus menyabit batang jagung terlebih dahulu.

Mekanisasi pemanenan jagung dapat dilakukan menggunakan sebuah mesin kombinasi pemanen dan perontok jagung yang berkapasitas besar. Mesin jenis ini telah dikembangkan dan digunakan di beberapa negara maju di luar negeri (Pishgar Komleh *et al.*, 2013, Li *et al.*, 2016). Di luar negeri desain mesin pemanen juga telah dipatenkan oleh Hitchcock (1944), Meier *et al.* (1984), dan Rottinghaus (2012).

Unit pemetik jagung yang telah dikembangkan di luar negeri antara lain seperti yang dikembangkan oleh Dow (1989) berupa *Corn ear cutter machine* (Rieck, 2009) berupa *Auger stripper assembly for a combine corn head*, (Frischer, 1980) berupa *Corn head snapping rolls* dan Calmer (2007) berupa *Stalk roll*. Mesin pemanen tersebut harus diimpor dengan harga yang mahal (lebih dari 400 juta rupiah).

Untuk mengembangkan mesin pemanen jagung di dalam negeri, yang mampu dibuat oleh industri atau bengkel lokal dan yang sangat sesuai dengan kondisi tanaman jagung dan cara budidaya jagung di Indonesia, diperlukan desain secara bertahap. Pemanen jagung memiliki dua proses utama, yaitu 1) pemetikan tongkol jagung dan 2) perontokan batang jagung. Mekanisme pemetikan tongkol jagung yang populer adalah menggunakan *snapping rolls* yang dapat memetik tongkol jagung untuk selanjutnya diumpankan ke unit perontok. Dengan cara ini, beban kerja unit perontok

lebih ringan, bila dibandingkan dengan memasukkan semua batang dan tongkol jagung ke unit perontok.

Unit pemetik jagung perlu dikembangkan dengan penyesuaian pada ukuran batang tanaman jagung, posisi tongkol jagung pada batangnya, ukuran tongkol jagung dan jarak tanam jagung yang ada di Indonesia. Demikian juga konstruksinya perlu disesuaikan dengan bahan konstruksi yang tersedia di Indonesia dan dengan metode pembuatan yang sederhana sehingga bisa dibuat oleh bengkel atau industri lokal.

Unit pemetik jagung didesain agar mampu menarik dan melepaskan tongkol jagung dari batang tanaman jagung serta harus mampu mengarahkan dan mengumpulkan jagung ke unit konveyor untuk diletakkan di bak penampung. Dalam proses pemanenan jagung, kecepatan putaran sangat berpengaruh karena dalam proses pemanenan putaran yang terlalu cepat menyebabkan buah jagung yang seharusnya utuh bisa berubah menjadi terkikis sehingga pemanena tidak optimal. Proses pemanenan yang tidak optimal menyebabkan kulit jagung tidak terkelupas sempurna sehingga menyebabkan hasil panen yang tidak bersih membuat petani kembali membersihkan secara manual. Masih banyak petani yang tidak sepenuhnya memperhatikan tentang kecepatan putaran ini sehingga proses pemanenan tidak optimal, sehingga perlu dilakukan pengujian kecepatan putaran agar petani mengetahui sejauh mana kualitas pemanenan yang dilakukannya.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian eksperimen. Menurut Sugiyono (2008:72) "Metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali". Di mana hasil pengujian diperoleh melalui percobaan langsung terhadap benda uji (spesimen).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pengaruh kecepatan terhadap hasil pemanenan jagung. berdasarkan pengertian penelitian eksperimen, maka pada penelitian ini dilakukan dengan kecepatan putaran *snapping roll* di rpm 930,8 rpm dan 969,8 rpm.



Gambar 1. Traktor Pemanen Siap Diuji Coba

Pengujian *snapping rolls* ini dilakukan dengan skala labor dimana penelitian dilakukan dengan kondisi traktor dalam kondisi diam dan batang jagung didatangkan secara terumpan manual menggunakan tangan. Setelah dilakukan pengujian pada *snapping*

rolls selanjutnya adalah pengolahan data dengan melihat langsung hasil pada proses pemanenan melalui data data yang sudah diambil dilahan jagung tersebut.

Data yang diperoleh kemudian diolah, dihubungkan dan dibandingkan dengan landasan teori sehingga dapat diketahui kelemahan atau kekurangan yang ada dalam sistem tebang mekanis tersebut, kemudian dicari pemecahan atas permasalahan tersebut untuk kemudian ditarik suatu simpulan dan saran-saran perbaikan.

Menurut Schemerhon John R. Jr. (1986:35) mengatakan efektifitas adalah pencapaian target output yang diukur dengan cara membandingkan output anggaran atau seharusnya (OA) dengan output realisasi atau sesungguhnya (OS), jika (OA) > (OS) disebut efektif. Di samping itu, efektifitas adalah seberapa besar tingkat kelekatan output yang dicapai dengan output yang diharapkan dari sejumlah input.

Dari pengertian efektifitas tersebut dapat disimpulkan bahwa efektifitas adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target (kuantitas, kualitas dan waktu) yang telah dicapai oleh manajemen, yang mana target tersebut sudah ditentukan terlebih dahulu.

Berdasarkan hal tersebut maka untuk mencari tingkat efektifitas dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Efektivitas} = \text{Output Aktual} / \text{Output Target} \geq 1$$

(Sumber: Schemerhon John R. Jr, 1986)

Ø Jika output aktual berbanding output yang ditargetkan lebih besar atau sama dengan 1 (satu), maka akan tercapai efektifitas.

Ø Jika output aktual berbanding output yang ditargetkan kurang daripada 1 (satu), maka efektifitas tidak tercapai.

Selain efektifitas pemetikan pada *snaping roll slip* pada juga di perhitungkan. Gerak dari *belt* dan *pulley* mengasumsikan sebuah pegangan dengan gesekan yang kuat antar *belt* dan *pulley*. Tetapi kadang-kadang, gesekan menjadi tidak kuat. Ini mengakibatkan beberapa gerak ke depan dari *pulley* penggerak tanpa membawa *belt*. Kejadian ini dinamakan *slip* dari *belt* dan secara umum dinyatakan sebagai sebuah prosentase. Hasil dari *slip* adalah menurunkan rasio kecepatan sistem. *Slip* dari *belt* adalah suatu fenomena yang biasa terjadi, jadi *belt* tidak akan pernah dipakai dimana sebuah rasio kecepatan adalah suatu yang penting.

Misalkan:

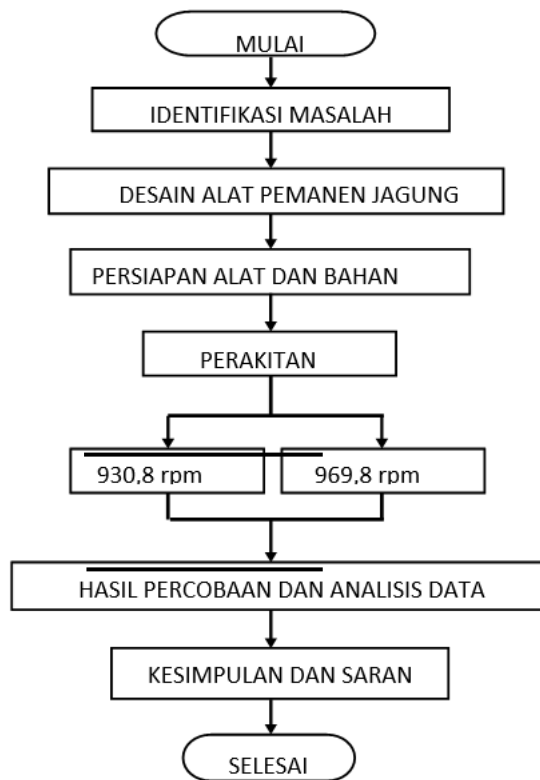
s1 % = Slip antara *pulley* penggerak dengan *belt*,

s2 % = Slip antara *pulley* yang digerakkan dengan *belt* Kecepatan *belt*

Besarnya % slip akan di hitung dengan langsung secara teoritis dengan menggunakan persamaan

$$\% \text{ slip} = \text{Total slip putaran} / nT \text{ rpm} \times 100\%$$

$$nT = \text{kecepatan putaran toritis}$$



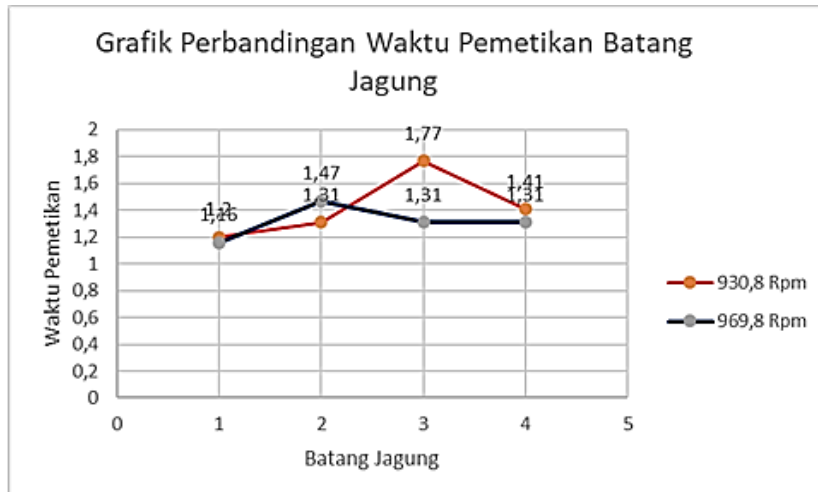
Gambar 2. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen langsung terhadap spesimen penelitian. Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa alat traktor pemanen jagung. Penelitian ini dilakukan dengan skala labor dimana penelitian dilakukan dengan kondisi traktor dalam kondisi diam dan batang jagung didatangkan secara terumpun manual menggunakan tangan. Dari eksperimen tersebut didapatkan data seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Data Ekperimen Pemetikan Buah Jagung

No	Rpm <i>Snapping Rolls (Rpm)</i>	Rpm Mesin (Rpm)	Rpm As Transmisi (Rpm)	Waktu Pemanenan (s)	Total Waktu Pemanenan (s)	Slip putaran (%)	Efektifitas pemetikan	Efektifitas pengkelobotan
1	930,8	669,3	1004,4	1,20	5,69	28,7%	1	0
				1,31				
				1,77				
				1,41				
				Rata-rata	1,42			
2	969.8	686,7	1046	1,16	5,25	27,4 %	1	0
				1,47				
				1,31				
				1,31				
				Rata-rata	1,31			



Gambar 3. Grafik Perbandingan Waktu Pemetikan Batang Jagung

Berdasarkan data Tabel 1, dari hasil eksperimen yang dilakukan pada *snapping rolls* dapat dilihat pada masing masing kecepatan berpengaruh terhadap waktu pemanenan. Pada kecepatan 930,8 rpm didapatkan waktu pemanenan perbatang jagung nya antara 1,20 detik hingga 1,77 detik dengan total waktu dalam pemanenan 4 batang tersebut adalah 5,69 detik dengan rata-rata pemetikan perbatang adalah 1,42 detik, pada kecepatan ini slip yang ditimbulkan *belt* dan *pully* adalah sebanyak 28,7%. Sedangkan pada kecepatan 969,8 rpm didapatkan waktu pemanenan perbatang jagungnya antara 1,16 rpm sampai 1,47 detik dengan total waktu pemanenan 4 batang jagung tersebut adalah 5,25 detik dengan rata-rata pemetikan perbatang adalah 1,31 detik, pada kecepatan ini *slip* yang ditimbulkan *belt* dan *pully* adalah sebesar 27,4%.

Seperti yang dilihat dari tabel kecepatan *snapping rolls* terbaik adalah 969,8 Rpm dengan waktu pemanenan 1,16 detik dengan kehilangan putaran sebanyak 139,3 Rpm, Efektifitas pemetikan adalah 1 atau 100% dan efektifitas pengkelobotan 0. Serta slip yang ditimbulkan *belt* dan *pully* adalah sebesar 27,4%.

Pembahasan

Pada penelitian ini pengujian dilakukan dengan skala labor dimana pengujian dilakukan dengan kondisi traktor diam, dan batang jagung didatangkan secara terumpan satu persatu secara manual menggunakan tangan. Dalam pengujian jagung di umpankan secara berulang ulang sebanyak 4 kali pengumpanan.

1. Spesimen Batang Jagung

Batang jagung untuk percobaan adalah batang jagung yang di petik dari lahan masyarakat di sekitaran daerah Padang. Batang jagung yang di uji coba berusia 2 minggu menjelang pemanenan atau sekitar 3,5 bulan, tinggi keseluruhan batang jagung spesimen berkisar antara 220-230 cm dengan rata-rata tinggi adalah 223,7 cm dengan diameter batang jagung di ketinggian 40cm adalah 15-16 cm dengan rata2 diameter 15,3 cm. Pada batang jagung spesimen tinggi buah jagung berkisar antara 85 cm hingga 93 cm dengan tinggi rata rata 90 cm.

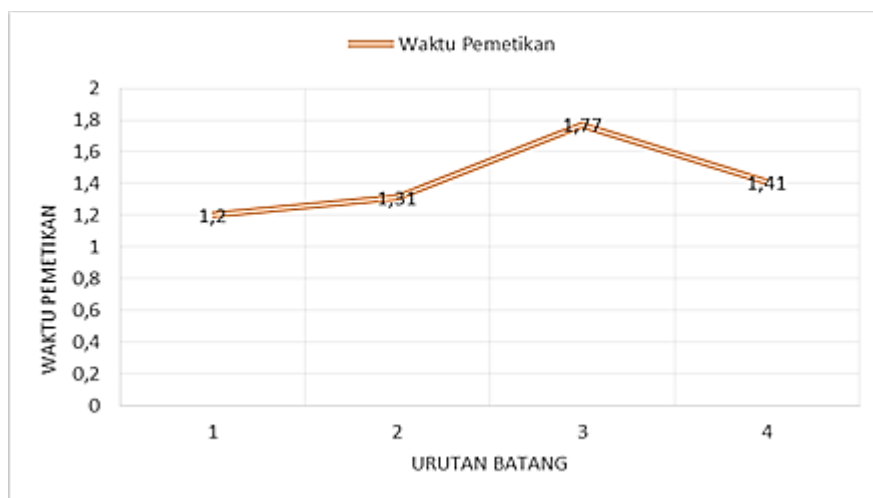


Gambar 4. Batang Jagung Siap Diuji Coba

2. Analisis pemetikan Jagung pada *Snapping Rolls* Kecepatan 930,8 Rpm

Tabel 2. Data *Snapping Rolls* Kecepatan 930,8 Rpm

Rpm Snapping Rolls (Rpm)	Rpm Mesin (Rpm)	Rpm As Transmisi (Rpm)	Waktu Pemanenan (s)	Total Waktu Pemanenan (s)	Slip putaran (%)	Efektifitas pemetikan	Efektifitas pengkelobotan
930,8	669,3	1004,4	1,20	5,69	28,7%	1	0
			1,31				
			1,77				
			1,41				
Rata-rata			1,42				



Gambar 5. Grafik Waktu Pemetikan Jagung Kecepatan 930,8 Rpm

Kecepatan *snapping rolls* mendapatkan pemetikan jagung dengan waktu berkisar 1,20-1,77 detik dengan rata-rata pemetikan adalah 1,42 detik. Dalam kecepatan 930,8 rpm efektifitas pemetikan adalah 1 atau 100% dan efektifitas pengkelobotan adalah 0 atau 0%. Pada kecepatan 930,8 rpm ini semua batang jagung terpetik tetapi pada kecepatan ini tidak semua batang jagung terumpan ke konveyor sehingga buah jagung masih tersangkut di bagian *snapping roll* dan ada buah jagung yang terjepit dan terjebak di antara *snapping rolls* sehingga menyebabkan kerusakan pada buah jagung dan menghambat pemetikan selanjutnya.

Snapping rolls pada kecepatan 930,8 rpm di butuhkan daya *engine* sebesar 669,3 rpm dengan diameter *pully* 105 mm meggerakkan as trasmisi dengan diameter *pully* 55 mm menghasilkan kecepatan as adalah 1004,4 rpm lalu dias trasmisi memutar *pully*

snapping roll dengan diameter *pully* penggerak adaalah 55 mm dan *pully* yg digerakkan adalah 55 mm menghasilkan putaran *snapping rolls* 930,8 rpm. Dalam kecepatan tersebut didapatkan total *slip* putaran sebanyak 28,6%.

Pada kecepatan *snapping roll* 969,8 rpm di dapatkan kecepatan *snapping roll* secara teoritis adalah dengan di mana diameter *pully* pada *engine* 105 mm, pada as trasmisi ada 2 buah *pully* dengan diameter 55 mm masing masing sedangkan pada *snapping roll* menggunakan *pully* 55 mm juga.

Kecepatan rpm pada engine ke as trasmisi

Diketahui

$$n_1 = 669,8 \text{ rpm}$$

$$d_1 = 55 \text{ mm}$$

$$d_2 = 105 \text{ mm}$$

$$n_1/n_2 = d_2/d_1$$

$$669,8/n_2 = 55/105$$

$$n_2 = 1.278,7 \text{ rpm}$$

Didapatkan kecepatan pada *engine* ke as poros adalah 1.278,7 rpm sedangkan pada data yang diambil mendapatkan putaran *pully* yg di gerakkan adalah sebesar 1004,4 rpm, jadi selisih kecepatan antara teoritis dengan hasil data adalah 274,3 rpm. Sedangkan *slip* pada *pully* di dapatkan menggunakan besarnya % *slip* akan dihitung dengan langsung secara teoritis dengan menggunakan persamaan:

$$\% \text{ slip} = \text{selisih putaran/putaran teoritis} \times 100\%$$

Di mana

$$\text{Selisih putaran} = 274,3 \text{ rpm}$$

$$\text{Putaran teoritis} = 1278,7 \text{ rpm}$$

$$\text{Maka: } \% \text{ slip} = \text{selisih putaran/putaran teoritis} \times 100\%$$

$$= 274,3/1278,7 \times 100\%$$

$$= 21,4\%$$

Kecepatan as trasmisi ke *snapping roll*

Diketahui

$$n_1 = 1004,4 \text{ rpm}$$

$$d_1 = 55 \text{ mm}$$

$$d_2 = 55 \text{ mm}$$

$$n_1/n_2 = d_2/d_1$$

$$1004,4/n_2 = 55/55$$

$$N_2 = 1004,4 \text{ rpm}$$

Didapatkan kecepatan pada *snapping roll* adalah 1.004,4 rpm sedangkan pada data yang diambil mendapatkan putaran *pully* yang digerakkan adalah sebesar 930,8 rpm, jadi selisih kecepatan antara teoritis dengan hasil data adalah 73,6 rpm. Sedangkan *slip* pada *pully* didapatkan menggunakan besarnya % *slip* akan dihitung dengan langsung secara teoritis dengan menggunakan persamaan

$$\% \text{ slip} = \text{selisih putaran/putaran teoritis} \times 100\%.$$

Di mana

Selisih putaran = 73,6 rpm

Putaran teoritis = 1004,4 rpm

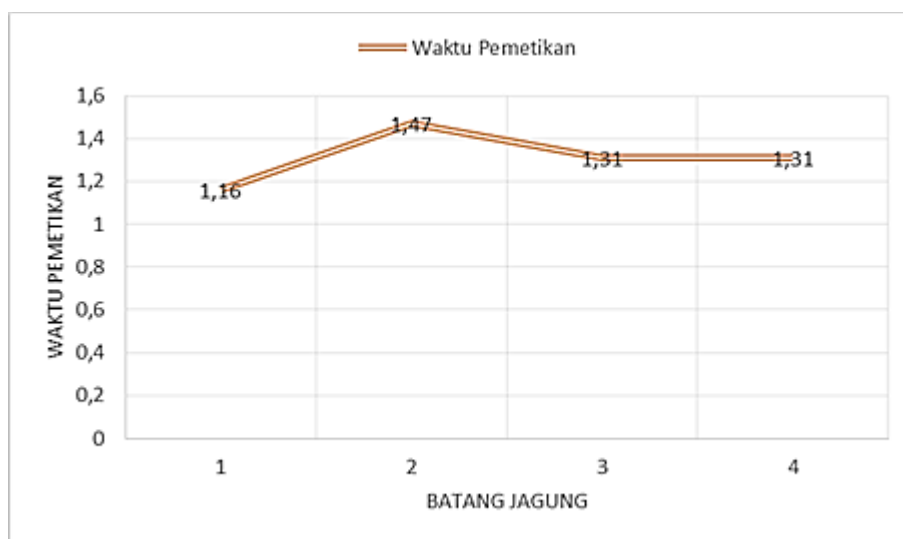
Maka: % slip = selisih putaran/putaran teoritis x 100 %
 = $73,6 / 1004,4 \times 100\%$
 = 7,3 %

Dari data di atas maka didapat *slip* total pada *snapping roll* kecepatan 930,8 rpm adalah *slip* as transmisi di tambahkan dengan slip pada *snapping rolls* adalah 21,3% + 7,3% = 28,7%.

3. Analisis Pemetikan Jagung pada *Snapping Rolls* Kecepatan 969,8 Rpm

Tabel 3. Data *Snapping Rolls* Kecepatan 969,8 Rpm

Rpm Snapping Rolls (Rpm)	Rpm Mesin (Rpm)	Rpm As Transmisi (Rpm)	Waktu Pemanenan (s)	Total Waktu Pemanenan (s)	Total slip putaran (%)	Efektifitas pemetikan	Efektifitas pengkelobotan
969.8	686,7	1046	1,16	5,25	28,7 %	1	0
			1,47				
			1,31				
			1,31				
Rata-rata			1,31				



Gambar 6. Grafik Waktu Pemetikan Jagung Kecepatan 969,8 Rpm

Kecepatan *snapping rolls* 969,8 rpm mendapatkan pemetikan jagung dengan waktu berkisar 1,16-1,47 detik dengan rata-rata pemetikan adalah 1,31 detik. Dalam kecepatan 969,8 rpm efektifitas pemetikan adalah 1 atau 100% dan efektifitas pengkelobotan adalah 0 atau 0%. Pada kecepatan 969,8 rpm ini semua batang jagung terpetik tetapi pada kecepatan ini tidak semua batang jagung terumpan ke konveyor sehingga buah jagung masih tersangkut di bagian *snapping roll* dan ada buah jagung yang terjepit dan terjebak di antara *snapping rolls* sehingga menyebabkan kerusakan pada buah jagung dan menghambat pemetikan selanjutnya.

Snapping rolls pada kecepatan 969,8 rpm dibutuhkan daya mesin sebesar 686,7 rpm dengan diameter *pully* 105 mm menggerakkan as transmisi dengan diameter *pully* 55

mm menghasilkan kecepatan as adalah 1046 rpm lalu di as trasmisi memutar *pully snapping roll* dengan diameter *pully* penggerak adalah 55 mm dan *pully* yg digerakkan adalah 55 mm menghasilkan putaran *snapping rolls* 969,8 rpm. Dalam kecepatan tersebut didapatkan kehilangan putaran sebanyak 139.2 rpm.

Pada kecepatan *snapping roll* 969,8 rpm di dapatkan kecepatan *snapping roll* secara teoritis adalah dengan di mana diameter *pully* pada *engine* 105mm, pada as trasmisi ada 2 buah *pully* dengan diameter 55mm masing masing sedangkan pada *snapping roll* menggunakan *pully* 55 mm juga

Kecepatan rpm pada *engine* ke as trasmisi

Diketahui

$$n_1 = 686,7 \text{ rpm}$$

$$d_1 = 55 \text{ mm}$$

$$d_2 = 105 \text{ mm}$$

$$n_1/n_2 = d_2/d_1$$

$$686,7/n_2 = 55/105$$

$$n_2 = 1.310,9 \text{ rpm}$$

Didapatkan kecepatan pada *engine* ke as poros adalah 1.310,9 rpm sedangkan pada data yang diambil mendapatkan putaran *pully* yang digerakkan adalah sebesar 1046 rpm, jadi selisih kecepatan antara teoritis dengan hasil data adalah 264,9 rpm. Sedangkan *slip* pada *pully* didapatkan menggunakan besarnya % *slip* akan dihitung dengan langsung secara teoritis dengan menggunakan persamaan

$$\% \text{ slip} = \text{selisih putaran/putaran teoritis} \times 100\%$$

Di mana

$$\text{Selisih putaran} = 264,9 \text{ rpm}$$

$$\text{Putaran teoritis} = 1310,9 \text{ rpm}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka: } \% \text{ slip} &= \text{selisih putaran/putaran teoritis} \times 100\% \\ &= 264,9/1310,9 \times 100\% \\ &= 20,2\% \end{aligned}$$

Kecepatan as trasmisi ke *snapping roll*

Diketahui

$$n_1 = 1046 \text{ rpm}$$

$$d_1 = 55 \text{ mm}$$

$$d_2 = 55 \text{ mm}$$

$$n_1/n_2 = d_2/d_1$$

$$1046/n_2 = 55/55$$

$$N_2 = 1046 \text{ rpm}$$

Didapatkan kecepatan pada *snapping roll* adalah 1.046 rpm sedangkan pada data yang diambil mendapatkan putaran *pully* yang digerakkan adalah sebesar 969,8 rpm, jadi

selisih kecepatan antara teoritis dengan hasil data adalah 76,2 rpm. Sedangkan *slip* pada *pully* didapatkan menggunakan besarnya % *slip* akan dihitung dengan langsung secara teoritis dengan menggunakan persamaan:

$$\% \text{ slip} = \text{selisih putaran} / \text{putaran teoritis} \times 100\%$$

Di mana

$$\text{Selisih putaran} = 76,2 \text{ rpm}$$

$$\text{Putaran teoritis} = 1046 \text{ rpm}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka: } \% \text{ slip} &= \text{selisih putaran} / \text{putaran teoritis} \times 100\% \\ &= 76,2 / 1046 \times 100\% \\ &= 7,2\% \end{aligned}$$

Dari data diatas maka didapat *slip* total pada *snapping roll* kecepatan 969,8 rpm adalah *slip* as transmisi ditambahkan dengan *slip* pada *snapping rolls* adalah 20,2% + 7,2% = 27,4%.

SIMPULAN

Pemanenan pada kecepatan 930,8 rpm didapatkan waktu pemanenan perbatang jagung nya antara 1,20 detik hingga 1,77 detik dengan total waktu dalam pemanenan 4 batang tersebut adalah 5,69 detik dengan rata-rata pemetikan perbatang adalah 1,42 detik, pada kecepatan ini *slip* yang ditimbulkan *belt* dan *pully* adalah sebanyak 28,7%. Sedangkan pada kecepatan 969,8 rpm didapatkan waktu pemanenan perbatang jagungnya antara 1,16 rpm sampai 1,47 detik dengan total waktu pemanenan 4 batang jagung tersebut adalah 5,25 detik dengan rata-rata pemetikan perbatang adalah 1,31 detik, pada kecepatan ini *slip* yang ditimbulkan *belt* dan *pully* adalah sebanyak 27,4%.

Seperti yang dilihat kecepatan *snapping rolls* terbaik adalah 969,8 Rpm dengan waktu pemanenan 1,16 detik dengan kehilangan putaran sebanyak 139,3 Rpm, Efektifitas pemetikan adalah 1 atau 100% dan efektifitas pengkelobotan 0. Serta *slip* yang ditimbulkan *belt* dan *pully* adalah sebesar 27,4%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S. (2015). Inovasi Teknologi Spesifik Lokasi Mendukung. ISBN 978-602-344-042-9, 1-72.
- Amrinsyah, A., syam, a., Dariantio, D., & zulfikar, z. (2018). Numerical Study on Plate Holders Pipe Recovery Boiler Superheater. Journal Of Mechanical Engineering Manufactures Materials and Energy, 2(1), 27-32. doi:<https://doi.org/10.31289/jmemme.v2i1.1655>.
- Dr. Ir. Agus Haryanto, M. (2019). Prototype of Corn Thresher Unit for Corn Combine Harvester. Vol. 8 No. 3, September 2019, 08, 153-233.
- Gang, W. (2016). Vol. 9 No.1. Design of Variable Screw Pitch Rib Snapping Roller and Residue, 1, 27-34.
- Hermawan, W. (2017). Prototipe Unit Pemetik Tongkol Jagung untuk Mesin Pemanen Jagung. P-ISSN 2407-0475 E-ISSN 2338-8439, 05, 209-218.
- Hitzhusen, h. E. (1969). Total Corn Harvesting: Machine Design and System. Retrospective Theses and Dissertations, 11-83.
- Mokalu, R. J. (2020). Uji Kinerja Alat Panen Jagung Combine Harvester MAXXI. Mahasiswa Jur. Teknologi Pertanian Fak. Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 1-7.

- NOVITASARI, Y. D. (2018). PERHITUNGAN ULANG TRANSMISI SABUK DAN PULI . TUGAS AKHIR – TM 145502, 5-16.
- P.A. Setiawan, R. (2016). Kriteria Perancangan Mesin Panen Jagung Berdasarkan. ISBN 978-602-70530-4-5 halaman 224-23, 224-234.
- Qurohman, M. T. (JULI 2020). Analisis Putaran Pulley pada Mesin Penggiling Jagung. *Journal Mechanical Engineering*, Vol 9, No 2 (Juli 2020), 09, 41-44.
- Riadi, 2016, <http://www.kajianpustaka.com/2014/01/pengertian-indikator-faktor-mempengaruhi-kinerja.html>, diakses pada 13 Desember 2016.
- Umar, S. (2011). Teknologi Alat dan Mesin Pasca Panen sebagai Komponen Pendukung Usahatani Jagung di Lahan Kering Kalimantan Selatan. *Jurnal Agrista*, 15(3), 109-116.
- Wang, G. (2015). *Design and Experiment of Differential Speed Snapping*. An ASABE Meeting Presentation, Paper Number: 152189917, 1-7.