

## ANALISIS ALAT PENANAMAN JAGUNG (*Zea mays L*) MANUAL DENGAN SISTEM DORONG

*Analysis of a Manual Corn Planting Tool (Zea Mays L) with a Push System*

**Adi Ardiansyah<sup>1\*</sup>, Muhammad Faisal<sup>2</sup>, Muamar Kadafi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Ilmu dan Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia

<sup>2</sup>Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Ilmu dan Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia

<sup>3</sup>Pertanian Berkelanjutan, Fakultas Ilmu dan Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia

\* [adi.ardiansyah@uts.ac.id](mailto:adi.ardiansyah@uts.ac.id)

### ABSTRACT

*World corn production ranks third after rice and wheat. The distribution of corn planting continues to expand in various countries because this plant has wide adaptability in subtropical and tropical areas. Indonesia ranks 8th with corn production of around 2.06%. The largest corn production is in 12 provinces and 45 districts. Based on data from the statistical agency in West Nusa Tenggara, corn production was 20.67 million tons or an increase of 1.66 in 2022 compared to 2023. This research method is an experimental method by experimenting with designing machine tools directly in the workshop. This can be seen from the test results in the first (0.25 kg), second (0.5), and third (0.75) treatments, each of which required 15.47, 30.63, and 45.50 minutes. The work efficiency of the tool produced in the first treatment was 93%. The second and third treatments have the same efficiency value, namely 97%. The first test of the corn planter had a capacity of 0.015 kg/minute, while the second and third tests had the same working capacity, namely 0.016 kg/minute.*

*Keywords: Industrial waste, corn planter, machine design*

### ABSTRAK

Produksi jagung dunia menempati urutan ketiga setelah padi dan gandum. Distribusi penanaman jagung terus meluas di berbagai negara karena tanaman ini mempunyai daya adaptasi yang luas di daerah subtropik ataupun tropik. Indonesia menempati urutan ke-8 dengan produksi jagung sekitar 2,06 %. Produksi jagung terbesar di 12 Provinsi dan 45 Kabupaten. Berdasarkan data badan statistik di Nusa Tenggara Barat produksi jagung sebesar 20,67 juta ton atau naik 1,66 pada tahun 2022 di bandingkan pada tahun 2021 Metode penelitian ini adalah metode ekperimental dengan percobaan merancang alat mesin secara langsung di perbengkelan. Semakin banyak beban yang diberikan pada proses penanaman jagung maka semakin banyak waktu yang diperlukan. Artinya pembebanan berbanding lurus dengan waktu yang di

perluan. Hal ini terlihat dari hasil pengujian pada perlakuan pertama (0,25 kg), kedua (0,5), dan ketiga (0,75) masing-masing memerlukan waktu 15,47, 30,63, dan 45,50 menit. Efisiensi kerja alat yang dihasilkan pada perlakuan pertama sebesar 93%. Adapun perlakuan kedua dan ketiga memiliki nilai efisiensi yang sama, yakni 97%. Pengujian pertama alat penanam jagung memiliki kapasitas 0,015 kg/menit, sedangkan pengujian kedua dan ketiga memiliki kapasitas kerja yang sama yakni 0,016 kg/menit.

Kata Kunci: Analisis, alat tanam, jagung

## PENDAHULUAN

Produksi jagung dunia menduduki peringkat ketiga. Jagung merupakan sumber karbohidrat terbesar kedua setelah beras, sehingga berkontribusi terhadap ketahanan pangan dan kecukupan pasokan pakan ternak bahkan belakangan ini digunakan sebagai bahan baku energi alternatif. Pentingnya peran jagung dalam sistem pangan nasional tercermin dari kebijakan pemerintah saat ini untuk mencapai swasembada jagung dalam waktu tiga tahun atau pada tahun 2017 [1].

Tanaman jagung termasuk jenis tumbuhan semusim (*annual*). Susunan tubuh (*morfologi*) tanaman jagung terdiri atas akar, batang, daun, bunga, dan buah. Sistem perakaran tanaman jagung terdiri atas akar-akar seminal, koronal, dan akar udara. Tanaman jagung berjumlah satu (*mooculus*), yaitu bunga jantan terbentuk pada ujung batang dan bunga betina terletak dibagian tengah batang pada salah satu ketiak daun. Tanaman jagung bersifat protandry, yaitu bunga jantan matang lebih dahulu 1-2 hari daripada bunga betina. Letak bunga jantan dan bunga betina terpisah, sehingga menyebarkan tanaman jagung bersifat menyerbuk silang (*cross pollination*) [2].

Indonesia merupakan penghasil jagung dunia dan menduduki peringkat ke-8 dengan kontribusi sebesar 2,06% terhadap output jagung global. Sentra

produksi jagung tersebar di 12 Provinsi dan 45 Kabupaten, antara lain Grobogan, Kendal, Lampung Tengah, Lampung Timur, Tuban, Malang, Kediri, Blitar, Garut, Karo, Gowa, Pinrang, Nusa Tenggara Barat, Gorontalo dan kabupaten lainnya [3]. Berdasarkan statistik produksi jagung di Nusa Tenggara Barat, khususnya ARAM-I BPS pada tahun 2015, produksi jagung sebesar 20,67 juta ton, meningkat sebesar 1,66 juta ton (8,72%) dibandingkan tahun 2014 dan merupakan output tertinggi dalam satu tahun terakhir lima tahun [1].

Peningkatan produksi ini memberi nilai tambah ekonomi Rp 5,3 triliun. Upaya penumbuhan agro industry (industri kecil tepung jagung) dan agribisnis jagung untuk industri pakan dan industri lainnya, kegiatan pemipilan merupakan salah satu mata rantai yang paling kritis. Hal ini tercermin masih tingginya kehilangan hasil jagung ditingkat petani pada tahap pemipilan yang mencapai 4% dan total kehilangan hasil jagung pada tingkat petani 5,2% [4].

Permasalahan dan solusi dalam rangka untuk meminimumkan kelelahan dan resiko terhadap rusaknya tulang dan otot dalam kondisi kerja yang repetitive (berulang-ulang), maka dalam penempatan dan pengoperasian posisi pengendali harus seergonomis mungkin sehingga pengoperasiannya dalam keadaan yang paling efisien dalam menanam jagung [5].

Berdasarkan uraian masalah tersebut, tujuan penelitian ini yaitu melakukan analisis alat *seeder* jagung manual. Diharapkan analisis alat *seeder* jagung manual yang dihasilkan dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi masyarakat secara luas khususnya para petani jagung.

## METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, meliputi perancangan dan pembuatan alat tanam jagung manual dari limbah industri. Penelitian dilakukan di Kecamatan Praya, Kabupaten Lombok Tengah, NTB. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 2 Januari 2023. Alat yang digunakan pada penelitian antara lain alat penanam jagung, *stopwatch*, jangka sorong, kapasitas multimeter, penggaris/meter, Mesin bor, Mesin gurinda, Mesin las, Mesin gurinda, Mesin las listrik, Meteran, Gunting plat listrik, Meteran, Gunting plat, Gergaji besi, dan peralatan bengkel lainnya, Gergaji besi, dan peralatan bengkel lainnya, sedangkan bahan yang digunakan adalah sedangkan bahan yang digunakan adalah Roda (ban), Besi hollow, Sproket, (1) Roda (ban), (2) besi hollow, (3) sproket, Rantai, Besi plat hitam, Mur dan Rantai, Besi plat hitam dan baut, Dempul besi, Cat, *Shifter*, *Rear derailleur* (RD). Sampel yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah biji jagung [6].

Adapun parameter uji kinerja pada mesin penanam jagung (*Zea Mays L.*) adalah kapasitas kerja (kg/m), kecepatan keluar benih (kg), dan efisiensi kerja alat. Pada penelitian sebelumnya menurut [7] untuk menghitung kapasitas kerja alat dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Ka = \frac{Bk}{t}$$

*Keterangan:*

Ka = kapasitas kerja alat (kg/menit)  
Bk = jumlah bahan yang tanam (kg)  
t = lama waktu yang ditanam.[8]

Untuk menghitung kecepatan keluar benih pada saat penanaman dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KLT = 0,36 (V \times Lp)$$

*Keterangan:*

KLT = Kapasitas Lapang Teoritis (ha/jam)  
V = Kecepatan rata-rata (m/detik)  
Lp = Lebar kerja alat (m)  
0.36 = Faktor konversi (1m/detik = 0,36 ha/jam).

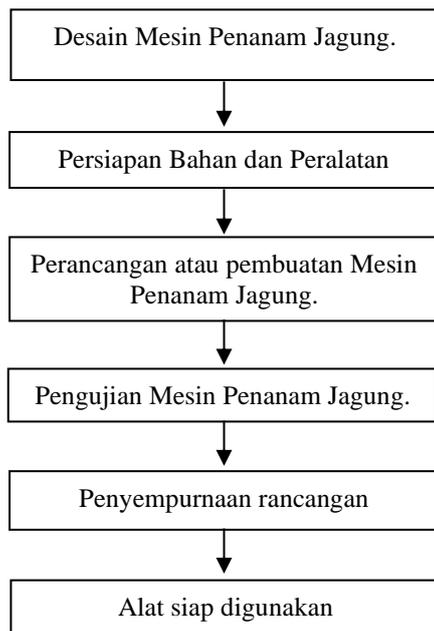
Menurut penelitian [9] dalam mencari nilai parameter uji efisiensi kerja alat, persamaan yang digunakan untuk menghitung parameter uji efisiensi kerja alat pada penelitian ini dengan menggunakan rumus efisiensi kerja alat waktu penanaman.

$$\text{Efisiensi} = \frac{a}{b} \times 100\% = \dots\%$$

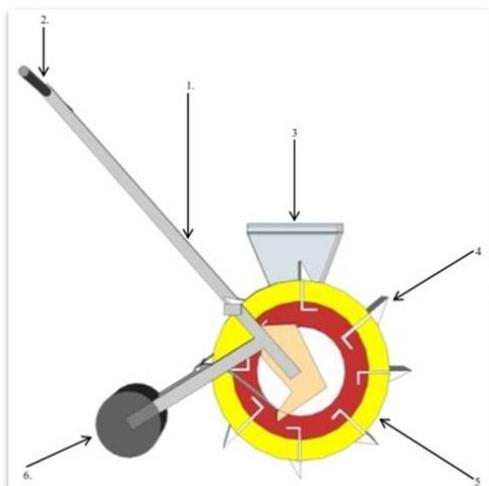
*Keterangan:*

a = waktu penanaman (menit)  
b = jumlah benih yang dikeluarkan (kilogram)

Tahapan penelitian disajikan pada Gambar 1. Sedangkan alat yang dirancang adalah alat penanaman jagung manual dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Diagram Alir



Gambar 2. Desain Alat Penanam Jagung Manual

Keterangan:

1. Rangka
2. Stang Penggerak
3. *Box input*
4. Output hasil
5. Roda inti
6. Roda penggerak

Proses penyemaian benih jagung dilakukan dengan terlebih dahulu

memasukkan benih jagung, Proses penyemaian benih jagung dilakukan dengan terlebih dahulu memasukkan benih jagung ke dalam *inlet hopper* yang disebut juga dengan kotak benih, selanjutnya benih jagung dimasukkan ke dalam ruang yang ada di dalam kotak benih atau lubang benih berdasarkan jumlah dan ukuran biji jagung untuk menanam. Setelah dimasukkan ke dalam kotak benih, benih jagung ditekan ke dalam *nozzle* benih atau lubang penanam jagung sehingga membuka dan mengeluarkan benih jagung kemudian ditutup. Benih jagung yang baru dikeluarkan segera ditutup dengan roda *seeder* atau roda pengumpul tanah yang terletak di belakang roda benih jagung. (Hajad, *et, al* 2021).

Jarak tanam benih jagung adalah jarak menyemai benih jagung tergantung jarak ke nosel benih yaitu 15 - 30 cm dan dapat diatur sesuai keinginan [10]. Pada percobaannya dilakukan dengan jarak tanam 20 cm termasuk 12 kepala bibit penyemprotan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rancangan penanaman jagung manual dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Alat Penanam Jagung Manual

### Hasil Uji Performa Alat

Hasil uji performa alat dengan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Performa Alat

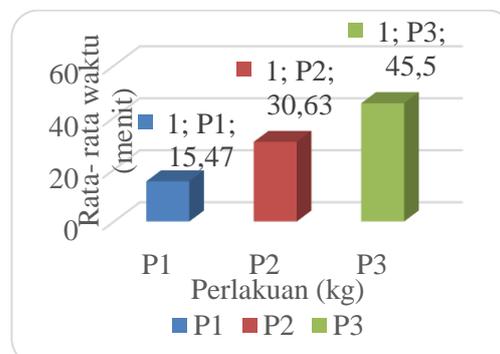
Perlakuan	Kapasitas Kerja (kg/m)	Waktu (menit)	Efisiensi Kerja Alat (%)
P1	0.015	15.47	93
P2	0.016	30.63	95
P3	0.016	45.50	96

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan tersebut memungkinkan setiap parameter diuji pada saat budidaya jagung untuk kemampuan kerja alat pada P1 mencapai hasil rata-rata sebesar 0.015 kg/m dan pada P2 dan P3 tercapai hasil rata-rata sebesar 0.016 kg/m. Kemudian dari segi kebutuhan waktu, P1 memperoleh hasil rata-rata 15.47 menit, P2 memperoleh hasil rata-rata 30.63 menit, dan P3 memperoleh hasil rata-rata 45.50 menit. Selanjutnya jika dilihat efisiensi alat kerja pada tabel diatas menunjukkan bahwa untuk P1 rata-rata hasil 0.93%, P2 rata-rata hasil 0.95%, kemudian P3 0.97%.

### Hasil Analisis Kebutuhan Waktu

Berdasarkan hasil analisis waktu yang digunakan untuk penanaman biji jagung dapat dilihat pada Gambar 2. Pengujian alat penanam biji jagung ini dilakukan 3 perlakuan dengan bobot bahan biji jagung yang berbeda yakni P1 = 0,25 kg, P2 = 0,5 kg, P3 = 0,75 kg dengan kecepatan tidak diukur karena bergantung dari kecepatan oprator alat penanam jagung. Waktu rata-rata kerja yang dihasilkan yakni, P1 = 15,47 menit, P2 = 30,63 menit, P3 = 45,50 menit. Waktu kerja yang paling lama adalah pada percobaan ketiga yakni P3 = 45,50 menit karena benih jagung di P3 lebih

banyak dari P1 dan P2, sedangkan waktu yang paling cepat yakni pada perlakuan 1 yakni P1 = 15,47 menit karena benih jagung yang di uji coba tidak sebesar P2 dan P3.

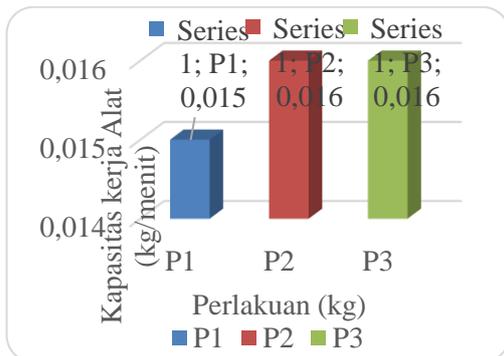


Gambar 3. Hubungan Beban dengan Waktu Rata-Rata Penanaman Biji Jagung

Berdasarkan Gambar 3 terlihat hubungan antara beban dengan waktu penyemaian jagung, yang mana semakin tinggi beban pada alat penyemaian jagung maka waktu penyemaian akan semakin lama dan semakin lama pula pekerjaan yang harus dilakukan. Artinya semakin sedikit beban yang diberikan pada alat seeder jagung maka semakin sedikit pula waktu kerja yang diperlukan. Hal ini dipengaruhi oleh putaran roda gigi yang mendistribusikan partikel yang tersumbat [10]

### Kapasitas Kerja Alat Penanam Jagung

Berdasarkan hasil analisis kapasitas penanaman biji jagung terhadap alat penanam jagung dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Hubungan Beban dengan Kapasitas Kerja Alat Penanaman Biji Jagung

Pengujian alat dilakukan tiga perlakuan dengan berat jagung yang berbeda yakni P1 = 0,25 kg, P2 = 0,5 kg, P3 = 0,75 kg. kapasitas kerja alat yang dihasilkan yakni, P1 = 0,015 kg/menit. P2 kapasitas kerja alat yang dihasilkan yakni 0,016 kg/menit, sedangkan P3 kapasitas kerja alat yang dihasilkan yakni 0,016 kg/menit. Berdasarkan atas analisis data kapasitas alat penanam biji jagung menunjukkan bahwa pada P2 dan P3 memiliki kapasitas kerja yang sama yakni 0,016 kg/menit karena disebabkan oleh laju oprator yang sama di sebabkan karena kecapaian dan juga di pengaruhi oleh permukaan tanah yang tidak rata dan berair. Sehingga pada saat percobaan alat mengalami pemampatan karena tanah yang menempel pada ujung alat penanam jagung tidak bisa keluar. Kapasitas alat bergantung pada banyak faktor, seperti laju pemasukan beban terhadap kapasitas, tenaga yang tersedia dan macam bahan yang di gunakan.

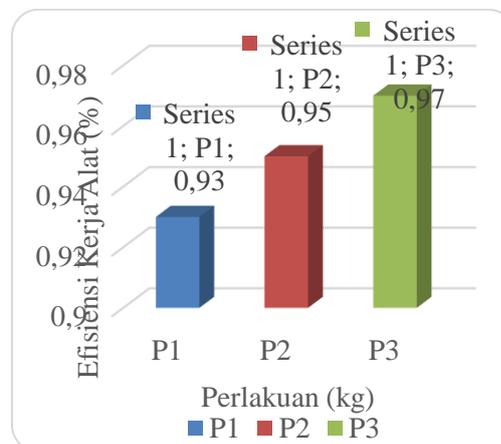
### Efisiensi Kerja Alat

Hasil analisis efisiensi kerja alat penanaman biji jagung dapat dilihat pada Gambar 5. Pengujian alat dilakukan tiga perlakuan dengan bobot bahan yang berbeda yakni P1 = 0,25 kg, P2 = 0,5 kg, P3 = 0,75 kg. Efisiensi kerja alat yang

dihasilkan yakni P1 = 0,93, P2 Efisiensi kerja alat yang dihasilkan yakni 0,95. sedangkan P3 Efisiensi kerja alat yang dihasilkan yakni 0,97. Efisiensi yang paling tinggi adalah P3 yakni 0,97 atau 97%. Dan efisiensi yang paling rendah adalah P1 yakni 0,93 atau 93% [6].

Berdasarkan hasil penelitian semakin sedikit biji jagung yang tersisa maka membuktikan bahwa efisiensi alat semakin tinggi. Berat beban yang dimasukkan dalam alat penanam biji jagung yakni pada P1 = 0,25 kg, P2 = 0,5 kg, P3 = 0,75 kg.

Berdasarkan atas pernyataan [6] bahwa efisiensi adalah kemampuan untuk mencapai hasil yang diharapkan (*Output*) dengan mengorbankan input yang minimal. Suatu kegiatan dilakukan secara efisien jika kinerja kegiatan tersebut mencapai tujuan dengan pengorbanan input yang paling sedikit, sehingga efisiensi dapat dipahami karena tidak adanya biji jagung yang tersisa di kotak seseorang peralatan [11].



Gambar 5. Hubungan Beban dengan Efisiensi Kerja Alat Penanaman Biji Jagung

## Kualitas Hasil Tanam Jagung

Berdasarkan hasil pengamatan yang ditunjukkan pada Gambar 6 penanaman jagung sesuai dengan jarak roda gigi dan hasilnya baik kedalamannya sesuai dengan standar yakni 3-5 cm dan proses penimbunan alat juga baik [2].



(a)



(b)



(c)

Gambar 6. Jarak Tanam Dalam (a), Kedalaman Lubang Penanaman (b) dan Jarak Tanam Bibit Jagung (c).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan ini meliputi:

1. Semakin banyak beban yang diberikan pada proses penanaman jagung maka semakin banyak waktu yang diperlukan. Artinya pembebanan berbanding lurus dengan waktu yang di perlukan. Hal ni terlihat dari hasil pengujian pada perlakuan pertama (0,25 kg), kedua (0,5), dan ketiga (0,75) masing-masing memerlukan waktu 15,47, 30,63, dan 45,50 menit.
2. Efisiensi kerja alat yang dihasilkan pada perlakuan pertama sebesar 93%. Adapun perlakuan kedua dan ketiga memiliki nilai efisiensi yang sama, yakni 97%.
3. Pengujian pertama alat penanam jagung memiliki kapasitas 0,015 kg/menit, sedangkan pengujian kedua dan ketiga memiliki kapasitas kerja yang sama yakni 0,016 kg/menit.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hajad M, Radi R, Purwantana B. Pengembangan Alat Tanam Jagung Tipe Tugal Dalam Untuk Lahan Kritis. *J Tek*[1] Hajad M, Radi R, Purwantana B. Pengembangan Alat Tanam Jagung Tipe Tugal Dalam Untuk Lahan Kritis. *J Tek Pertan Lampung (Journal Agric Eng 2021;10:129.* <https://doi.org/10.23960/jtep-1.v10i2.129-138>.
- [2] Ramdhan MS, Wicaksana B, Mardiana V, Faizal Y, ATD N. Sepatagung, inovasi alat tanam

- jagung terintegrasi dengan sepatu kerja petani. Pros Elektron PIMNAS PKM-T 2014:1–9.
- [3] Hastini T, Noviana I. Kinerja Teknologi Budidaya Jagung Hibrida di Indonesia. *Agrotrop J Agric Sci* 2020;10:123. <https://doi.org/10.24843/ajoa.2020.v10.i02.p03>.
- [4] Umar S. Teknologi Alat Dan Mesin Pasca Panen Sebagai Komponen Pendukung Usaha Tani Jagung Di Lahan Kering Kalimantan Selatan. *J Agrista* 2011;15:109–15.
- [5] Yusianto R. Rancang bangun alat tanam benih jagung ergonomis dengan tuas pengungkit. *Semin Nas Teknol Inf Komun Terap* 2012;1:51–5.
- [6] Antonisfia Y, Anderson S, Susanti R, Azriful RK. Rancang Bangun Alat Tanam Jagung Berbasis Mikrokontroler. *Pros Semin Nas SISFOTEK* 2021:283–90.
- [7] Rahmadian.O, Triyono.S dan W. Uji Kinerja Hammer Mill Dengan Umpan Janggal Jagung [Performance Test Hammer Mill With Corn Feed Corncob]. *J Tek Pertan Lampung* 2012;1:1–1.
- [8] Zulkifli TBH, Tampubolon K, Nadhira A, Berliana Y, Wahyudi E, Razali, et al. Analisis Pertumbuhan , Asimilasi Bersih Dan Produksi Terung Dan Pupuk NPK Growth. *J Agrotek Trop* 2020;8:295–310.
- [9] akbar ilham. Mesin Penanam Jagung (Zea Mays L.) Portabel Program Studi Teknik Pertanian. 2021.
- [10] Irawan PA, Syaicu A. Strategi Pembangunan Agroindustri Jagung sebagai Upaya mendukung Ketahanan Pangan Nasional. *J Knowl Ind Eng* 2017;4.
- [11] Umar S. Teknologi Alat Dan Mesin Pasca Panen Sebagai Komponen Pendukung Usaha Tani Jagung Di Lahan Kering Kalimantan Selatan. *J Agrista* 2011;15:109–15