

**UJI KINERJA ALAT TANAM SEMI MEKANIS BIJI-BIJIAN (*SEEDER*)  
MODEL KY 12R UNTUK BUDIDAYA TANAMAN JAGUNG**

**MUH. RUM JUANDA  
G041 17 1324**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**UJI KINERJA ALAT TANAM SEMI MEKANIS BIJI-BIJIAN (*SEEDER*)  
MODEL KY 12R UNTUK BUDIDAYA TANAMAN JAGUNG**

**MUH. RUM JUANDA**

**G041 17 1324**



Skripsi

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian

Pada

Departemen Teknologi Pertanian

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

UJI KINERJA ALAT TANAM SEMI MEKANIS BIJI-BIJIAN (*SEEDER*)  
MODEL KY 12R UNTUK BUDIDAYA TANAMAN JAGUNG

Disusun dan diajukan oleh

MUH. RUM JUANDA  
G041 17 1324

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Iqbal, S.TP., M.Si., IPM.  
NIP. 19781225 200212 1 001



Dr. Abdul Azis, S.TP., M.Si.  
NIP. 19821209 201212 1 004

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Iqbal, S.TP., M.Si., IPM.  
NIP. 19781225 200212 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh. Rum Juanda

NIM : G041 17 1324

Program Studi : Teknik Pertanian

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul Uji Kinerja Alat Tanam Semi Mekanis Biji-Bijian (*seeder*) Model KY 12R untuk Budidaya Tanaman Jagung adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari skripsi karya saya ini membuktikan bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, Februari 2022

Yang Menyatakan



(Muh. Rum Juanda)

## ABSTRAK

MUH. RUM JUANDA (G041 17 1324). Uji Kinerja Alat Tanam Semi Mekanis Biji-Bijian (*seeder*) Model KY 12R untuk Budidaya Tanaman Jagung. Pembimbing: IQBAL dan ABD. AZIS.

Salah satu alat dan mesin pertanian yang bisa digunakan dalam proses penanaman tanaman biji-bijian khususnya jagung adalah *seeder*. Secara umum *seeder* merupakan alat tanam biji-bijian semi mekanis tipe dorong dengan sistem injeksi bergulir. Penggunaan *seeder* dalam proses penanaman benih jagung lebih efektif jika dibandingkan dengan alat tugal, hal ini disebabkan karena pengoperasian *seeder* cukup di dorong dan benih akan keluar dengan sendirinya. Umumnya para petani di wilayah Bontoramba Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa menanam jagung menggunakan *seeder* pada lahan yang telah terolah. Hal tersebut tentunya membutuhkan biaya dan waktu tambahan dalam proses penanaman jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas kerja dan efisiensi alat tanam semi mekanis biji-bijian (*seeder*) model KY 12R pada tanah kering yang belum terolah di kawasan lahan kelompok tani “Berua” dengan menghitung nilai kapasitas kerja teoritis, kapasitas kerja aktual, efisiensi kerja lapang dan kedalaman lubang tanam yang dihasilkan alat tersebut. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini ialah nilai kapasitas kerja lapang teoritis dan kapasitas kerja lapang aktual (efektif) berbeda. Nilai KLT dari pengujian alat yaitu sebesar 0,245 ha/jam sedangkan nilai KLE yaitu sebesar 0,134 ha/jam. Adapun nilai rata-rata kedalaman lubang tanam sebesar 3,83 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa *seeder* model KY 12R ini merupakan alat tanam biji-bijian yang layak digunakan pada lahan kering tanpa olah tanah dengan tekstur tanah lempung berdebu.

**Kata Kunci:** Jagung, *Seeder*, Kapasitas Lapang.

## ABSTRACT

MUH. RUM JUANDA (G041 17 1324). “*Semi-Mechanical Planting Tool Performance Test KY 12R Model Seeder for Corn Cultivation*” Supervisors: IQBAL and ABD. AZIS.

*One of the agricultural tools and machines that can be used in the process of planting grain crops, especially corn, is a seeder. In general, the seeder is a semi-mechanical push-type grain planting device with a rolling injection system. The use of seeders in the process of planting corn seeds is more effective when compared to tugal tools, this is because the operation of the seeder is simply pushed and the seeds will come out by themselves. Most farmers in the Bontoramba area, Pallangga District, Gowa Regency grow corn using a seeder on the processed land. That would obviously require extra money and time in the process of planting corn. The study aims to identify the capacity of work and the efficiency of KY 12R (seeder) grain semimechanical crops on cuncultivated land in the region of a "berua" farm by calculating the value of theoretical working capacity, actual work capacity, the efficiency of field work and the depth of the plant holes produced. The results derived from this study are the value of theoretical broad work capacity and actual (effective) field work capacities. The KLT value of the testing of the device is 0.245 ha/h and the KLE value is 0.134 ha/h. Which results in a device working efficiency of 54.693%. The average value of the depth of the planting hole is 3.83 cm. These results indicate that the KY 12R model seeder is a suitable seed planting tool for dry land without tillage with a dusty clay texture.*

**Keywords:** *Corn, Seeders, Field Capacity.*

## PERSANTUNAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., karena atas rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dengan selesainya penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan doa-doa serta semangat oleh berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. **Allah SWT** dengan segala rahmat serta karunia-Nya yang memberikan kekuatan dan petunjuk bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ayahanda **Tajuddin** dan Ibunda **Sitti Dahliah** atas setiap doa tulus yang senantiasa dipanjatkan baik dalam sehat maupun sakit, nasehat, motivasi serta dukungan dan pengorbanan keringat yang diberikan kepada penulis mulai dari kecil hingga besar bahkan sampai kepada tahap ini.
3. **Dr. Ir. Iqbal, S.TP., M.Si., IPM.** dan **Dr. Abdul Azis, S.TP., M.Si.** selaku dosen pembimbing yang meluangkan banyak waktunya untuk memberikan bimbingan, saran, kritikan, petunjuk, dan segala arahan dari tahap penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi selesai.
4. **Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc.** yang juga selaku dosen pembimbing akademik dan **Dosen-dosen Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Keteknikan Pertanian** yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta pengalaman selama proses perkuliahan mulai dari semester awal hingga akhir.
5. **Amin Rais, Miftah Al Anshari, Zaenal, Asfarliaksa Harun, Ilman 'Ais, Zubaer, Akram Adeyansyah,** sahabat seperjuangan **PETANI'17** yang telah seperti saudara kandung penulis yang selalu menemani dalam keadaan apapun, selalu memberi semangat dan juga motivasi, menjadi canda yang menenangkan penulis saat menghadapi masa-masa sulit dalam perkuliahan.
6. **Teman-teman Tekpert 2017** sebagai teman angkatan yang selalu mendukung dan membantu penulis sejak awal masuk kampus. Banyak kenangan yang telah teruntai, menjadikan **Teman-teman Tekpert 2017** seperti keluarga kedua bagi penulis.

Semoga segala kebaikan mereka akan berbalik ke mereka sendiri dan semoga Allah SWT. senantiasa membalas segala kebaikan mereka dengan kebaikan dan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Makassar, Februari 2022

Muh. Rum Juanda

## RIWAYAT HIDUP



**Muh. Rum Juanda** lahir di Sungguminasa pada tanggal 11 Agustus 1998, anak ke empat dari lima bersaudara pasangan bapak Tajuddin dan Ibu Sitti Dahliah. Jenjang pendidikan formal yang pernah dilalui adalah:

1. Memulai pendidikan di SD Inpres Likuloe, pada tahun 2004 sampai tahun 2010.
2. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah pertama di SMP Negeri 1 Pallangga pada tahun 2010 sampai tahun 2013.
3. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah atas di SMA Negeri 9 Gowa, pada tahun 2013 sampai tahun 2016.
4. Melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar, Fakultas Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Keteknikan Pertanian pada tahun 2017 sampai tahun 2021.

Selama menempuh pendidikan di dunia perkuliahan, penulis aktif dalam berbagai organisasi kampus yaitu sebagai pengurus di Lembaga Dakwah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin (LDF Surau Firdaus) periode 2018/2019 sampai 2019/2020 dan sebagai pengurus di Unit Kegiatan Mahasiswa LDK MPM Unhas periode 2018/2019. Selain itu, penulis juga aktif menjadi asisten Studi Al-Qur'an Intensif (SAINS) Universitas Hasanuddin tahun 2019/2020.



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT .....	vi
PERSANTUNAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Tanaman Jagung.....	4
2.2 Kondisi Pertanaman Jagung di Indonesia .....	4
2.3 Kondisi Ideal Pertanaman Jagung .....	5
2.3.1 Benih .....	5
2.3.2 Metode Penanaman .....	5
2.3.3 Pengolahan Tanah .....	6
2.3.4 Iklim .....	6
2.4 Alat dan Mesin Tanam Biji-Bijian .....	6
2.4.1 Alat Tanam Dengan Sumber Tenaga Manusia .....	7
2.4.2 Alat Tanam Dengan Sumber Tenaga Hewan.....	9
2.4.3 Alat Tanam Dengan Sumber Tenaga Mesin .....	10
2.5 Kapasitas Kerja Alat dan Mesin Pertanian.....	10
3. METODOLOGI PENELITIAN.....	13
3.1 Waktu dan Tempat .....	13
3.2 Alat dan Bahan .....	13
3.3 Prosedur Penelitian.....	13

3.3.1	Persiapan .....	13
3.3.2	Menentukan Luasan Lahan Pengujian Alat .....	14
3.3.3	Mengoperasikan Alat Tanam Benih Jagung ( <i>Seeder</i> ).....	14
3.3.4	Mengukur Kecepatan Maju.....	15
3.3.5	Menghitung Kapasitas Kerja Teoritis .....	15
3.3.6	Menghitung Kapasitas Kerja Aktual.....	15
3.3.7	Menghitung Efisiensi Kerja Lapang .....	15
3.3.8	Menghitung Mutu Kerja Alat.....	15
3.4	Bagan Alir Penelitian .....	16
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	17
4.1	Kondisi Lahan .....	17
4.2	Kalibrasi Alat dan Penyiapan Lahan .....	17
4.3	Mutu Kerja Alat .....	18
4.3.1	Frekuensi <i>Output</i> Alat .....	18
4.3.2	Efisiensi Kedalaman Lubang Tanam dan Penjatuhan Benih .....	19
4.4	Perhitungan Kapasitas Kerja .....	21
5.	PENUTUP.....	23
	KESIMPULAN .....	23
	DAFTAR PUSTAKA.....	24
	LAMPIRAN.....	26

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1. Alat tugal tradisional.....	7
Gambar 2-2. Alat tugal model V.....	8
Gambar 2-3. Alat tanam benih jagung tipe injeksi bergulir.....	9
Gambar 2-4. Alat penanam ditarik hewan dikombinasikan dengan pemupukan.....	9
Gambar 2-5. Alat tanam mekanis model ATB1-2R.....	10
Gambar 3-1. <i>Seeder</i> model KY 12R.....	14
Gambar 3-2. Bagan alir penelitian.....	16
Gambar 4-1. Frekuensi <i>output</i> alat (biji).....	18
Gambar 4-2. Efisiensi kedalaman lubang tanam dan penjatuhan benih.....	20

## DAFTAR TABEL

Tabel 4-1. Keadaan tanah pada lahan pengujian.....	17
Tabel 4-2. Data hasil perhitungan pengamatan kapasitas kerja <i>seeder</i> .....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Frekuensi <i>output</i> alat .....	26
Lampiran 2. Perhitungan jumlah benih yang jatuh .....	26
Lampiran 3. Pengukuran kedalaman lubang tanam .....	26
Lampiran 4. Perhitungan kapasitas lapang.....	28
Lampiran 5. Dokumentasi penelitian .....	30

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Komoditas pertanian yang dikembangkan di Indonesia adalah tanaman tahunan dan semusim (tanaman yang berumur pendek). Tanaman jagung merupakan salah satu bahan pangan dan termasuk tanaman semusim yang banyak dikembangkan di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2018 lahan pertanian untuk tanaman jagung sebesar 5.734.326 hektar (Heryanas, 2020).

Kementerian Pertanian dalam Renstra-nya mengemukakan berbagai kebijakan diantaranya ialah meningkatkan produksi jagung. Kebijakan tersebut dibuat agar terciptanya swasembada pangan yang berkelanjutan. Sebagai bentuk operasionalnya, pemerintah mencanangkan berbagai program Upaya Khusus (Upsus) dalam meningkatkan produksi jagung seperti peningkatan infrastruktur dan sarana pertanian (alat dan mesin pertanian) serta Perluasan Areal Tanam Jagung (Kementerian Pertanian, 2020). Selain dari program pemerintah tersebut, diperlukan faktor lain untuk mendorong produktivitas jagung seperti penerapan teknologi atau alat dan mesin pertanian. Penerapan alat dan mesin pertanian tersebut ditujukan agar para petani dapat meningkatkan hasil produksinya.

Petani pada umumnya masih menggunakan cara tradisional atau tugal dalam menanam jagung. Proses penanaman jagung menggunakan cara tradisional ini tentunya kurang efisien karena memerlukan waktu, biaya, dan tenaga kerja yang lebih besar. Olehnya itu diperlukan suatu alat dan mesin pertanian yang lebih efisien sehingga bisa meningkatkan produktivitas kerja petani. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Amin, et. al. (2015), bahwa penggunaan alat dan mesin di bidang pertanian bertujuan untuk meningkatkan hasil serta produktivitas kerja dari petani itu sendiri.

Seiring dengan kemajuan teknologi, penggunaan alat dan mesin pertanian kini sudah dikenal luas masyarakat. Salah satu alat dan mesin pertanian yang bisa digunakan dalam proses penanaman tanaman biji-bijian khususnya jagung adalah *seeder* model KY 12R.

*Seeder* model KY 12R merupakan alat tanam biji-bijian semi mekanis tipe dorong dengan sistem injeksi bergulir yang dirancang untuk penanaman benih pada lahan yang tidak terlalu rata. Penggunaan *seeder* dalam proses penanaman benih jagung tentunya lebih efektif jika dibandingkan dengan alat tugal karena pada pengoperasiannya *seeder* cukup di dorong dan benih akan keluar dengan sendirinya, hal tersebut lebih efisien jika dibandingkan dengan penanaman menggunakan alat tradisional karena tidak memerlukan waktu dan tenaga kerja yang lebih besar. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Iqbal, dkk (2021) bahwa untuk memperoleh keuntungan dan hasil yang baik dalam usaha tani, efisiensi dan efektifitas menjadi aspek yang perlu diperhatikan pada budidaya tanaman. Akan tetapi *seeder* juga memiliki kekurangan, diantaranya menggunakan tenaga manusia sebagai tenaga penggeraknya serta tidak layak diaplikasikan pada tanah yang relatif basah karena tanah akan melekat pada injektor yang dapat menutupi keluarnya benih (Usman, 2018).

Umumnya para petani di wilayah Bontoramba Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa menanam jagung menggunakan *seeder* pada lahan yang telah terolah. Hal tersebut tentunya membutuhkan biaya dan waktu tambahan dalam proses penanaman jagung. Berdasarkan hal tersebut, guna lebih menekan biaya dan waktu tambah untuk pengolahan lahan yang dibutuhkan maka kinerja *seeder* pada lahan kering belum terolah perlu diketahui.

Selain dapat menekan biaya dan waktu tambah yang dibutuhkan, sistem tanpa olah tanah ini juga memiliki beberapa manfaat seperti dapat mengurangi erosi lapisan hara tanah bagian atas serta dapat menghindari kerusakan tanah karena tanah yang terlalu sering digemburkan berpotensi kehilangan mineral tanah dan akan mengalami pengerasan dalam jangka panjang (Ekawati, 2019).

Berdasarkan uraian masalah di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai uji kinerja alat tanam mekanis biji-bijian (*seeder*) model KY 12R untuk budidaya tanaman jagung pada lahan kering yang belum terolah agar dapat membantu petani menyelesaikan persoalan yang dihadapi sehingga kesejahteraan para petani meningkat.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kapasitas kerja dan efisiensi alat tanam semi mekanis biji-bijian (*seeder*) model KY 12R pada tanah kering yang belum terolah.

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi yang dapat dimanfaatkan bagi petani dalam proses budidaya tanaman jagung serta sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan alat tanam jagung (*seeder*).



## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Tanaman Jagung**

Jagung termasuk salah satu jenis tanaman palawija yang memiliki umur pendek dan hasil panen yang cepat. Dengan kandungan karbohidrat dan protein yang cukup tinggi yakni masing-masing sebesar 63,6 g dan 120 kal menjadikan jagung sebagai salah satu makanan pokok di Indonesia. Jagung juga bisa dimanfaatkan menjadi berbagai macam bahan makanan seperti tepung, bubur, dan olahan berupa sereal untuk sarapan (Wahyuni, 2019).

Jagung merupakan tanaman yang sesuai ditanam di wilayah yang bersuhu tinggi. Hal tersebut dikarenakan proses pematangan tongkol jagung dipengaruhi oleh akumulasi panas yang diperoleh tanaman. Tanaman jagung tumbuh optimal pada kondisi tanah yang gembur, memiliki sistem drainase yang baik, dan akan layu jika batangnya terendam air (kelembaban tanah kurang dari 40% kapasitas lapang). Umur jagung sangat bervariasi tergantung tinggi rendahnya jagung tersebut ditanam. Pada dataran rendah umur jagung berkisar antara 3-4 bulan sedangkan pada dataran tinggi jagung bisa berumur hingga mencapai 4-5 bulan. Suhu sangat berpengaruh terhadap umur panen jagung, setiap kenaikan tinggi tempat 50 m dari permukaan laut maka umur panen jagung akan mundur sehari (Iriany, et al, 2007).

### **2.2 Kondisi Pertanaman Jagung di Indonesia**

Tanaman jagung memiliki adaptasi yang luas dan relatif mudah untuk dibudidayakan oleh petani di Indonesia pada lingkungan fisik yang sangat beragam. Olehnya itu jagung dapat ditanam pada berbagai kondisi lahan seperti lahan kering dan lahan sawah. Jagung juga dapat ditanam pada berbagai jenis tanah, iklim dan pada ketinggian 0-2000 m dari permukaan laut. Luas areal penanaman jagung di Indonesia menduduki urutan kedua setelah padi sawah. Selama periode 2001-2006, rata-rata luas areal pertanaman jagung sekitar 3,35 juta ha/tahun dengan laju peningkatan 0,95% per tahun (Zubachtirodin et al, 2007). Berkaitan dengan kondisi tersebut, maka bisa dikatakan bahwa Indonesia merupakan salah satu negara penghasil jagung terbesar di dunia. Hal itu dikuatkan

dengan pernyataan Ardiyanto, *et. al.* (2019) bahwa Indonesia termasuk dalam 10 besar negara produsen jagung dunia berdasarkan data Food and Agriculture Organization (FAO).

## **2.3 Kondisi Ideal Pertanaman Jagung**

Keberhasilan budidaya jagung tentunya disertai dengan memperhatikan tahapan penanamannya agar mendapatkan hasil yang maksimal. Berikut uraian beberapa kondisi ideal dalam budidaya tanaman jagung:

### **2.3.1 Benih**

Benih merupakan salah satu faktor penting dalam proses budidaya tanaman karena termasuk bagian awal dari kehidupan tanaman itu sendiri. Olehnya itu diperlukan benih yang bermutu tinggi agar nantinya menghasilkan produksi yang tinggi pula. Benih bermutu tinggi sangat ditentukan oleh faktor genetik dan faktor fisik. Faktor genetik adalah varietas yang memiliki genotipe dan fenotipe yang baik. Faktor fisik adalah benih yang persentase perkecambahannya tinggi, bebas dari kotoran, dan kadar airnya rendah (Findranov, 2011).

Lesilolo, *et al.* (2013), menyatakan bahwa dalam konteks agronomi, benih dituntut untuk bermutu tinggi atau benih unggul, hal tersebut dikarenakan benih harus mampu menghasilkan tanaman yang dapat berproduksi maksimum dengan sarana teknologi yang semakin maju.

### **2.3.2 Metode Penanaman**

Pada proses penanaman jagung hal yang harus diperhatikan agar tanaman dapat tumbuh secara optimal adalah cara tanam, populasi tanam dan jarak tanam serta kedalaman penempatan benih. Untuk kedalaman penempatan benih bergantung pada kondisi tanah dan bervariasi antara 2,5-5 cm. Namun penempatan benih lebih dalam pada tanah yang kering (Findranov, 2011).

Selain itu, hal yang harus diperhatikan dalam proses penanaman jagung adalah jarak tanam. Untuk penentuan jarak tanam maka harus disesuaikan dengan tingkat kesuburan tanah, dan kondisi lahan/medan (kemiringan). Jarak tanam jagung yang umumnya digunakan untuk mendapatkan populasi ideal adalah 75 x 20 cm (satu tanaman per lubang) atau 75 x 40 cm (dua tanaman

per lubang). Pada kondisi lahan yang memiliki tingkat kesuburan tinggi maka jarak tanamnya dibuat lebih lebar daripada lahan yang memiliki tingkat kesuburan yang rendah. Selanjutnya, dalam proses budidaya jagung populasi tanaman yang ideal sekitar 66.000 tanaman/ha (Dibia dan Suyarto, 2017).

### **2.3.3 Pengolahan Tanah**

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2016) menyatakan bahwa ada dua cara dalam proses pengolahan tanah yakni Olah Tanah Sempurna (OTS) dan Tanpa Olah Tanah (TOT) jika lahan gembur. Namun jika tekstur tanah berkadar liat tinggi maka sebaiknya dilakukan pengolahan tanah sempurna (intensif).

Selanjutnya menurut Findranov (2011) menyatakan bahwa pengolahan tanah untuk budidaya jagung dapat dilakukan dengan tiga cara yakni dengan olah tanah sempurna, olah tanah minimum, dan tanpa olah tanah. Proses pengolahan tanah sempurna dilakukan dengan cara mencangkul atau membajak tanah sedalam 15-20 cm dengan tujuan untuk penggemburan dan pembenaman gulma. Akhir dari proses ini ialah meratakan tanah dengan menggunakan garu. Untuk pengolahan tanah minimum dilakukan hanya pada barisan persiapan tanam dengan menggunakan cangkul atau bajak sedalam 15-20 cm. Adapun proses tanpa pengolahan tanah (*zero tillage*) dilakukan dengan hanya membuat lubang tanam menggunakan cangkul.

### **2.3.4 Iklim**

Untuk memperoleh produktivitas jagung yang optimal maka harus disesuaikan dengan lingkungan tumbuhnya seperti intensitas cahaya matahari, curah hujan, temperatur dan kelembaban. Menurut Iriany (2007), tanaman jagung dapat ditanam pada lahan kering beriklim basah dan beriklim kering pada suhu/temperatur rata-rata 26-30°C.

## **2.4 Alat dan Mesin Tanam Biji-Bijian**

Alat tanam merupakan suatu alat yang fungsinya menyebarkan biji diatas permukaan tanah ataupun menanamkan benih dibawah permukaan tanah. Menurut Siswanto dan Gatot (2015), alat tanam dapat digolongkan menjadi

3 macam berdasarkan tenaga penggerakannya yaitu alat penanam dengan sumber tenaga manusia, hewan dan traktor yang umumnya memiliki kesamaan pada prinsip dasar kerjanya.

Prinsip dari alat tanam benih biji-bijian yakni memerlukan mekanisme pembuka lubang tanam, peletak, penjatuh benih, dan penutup lubang tanam. Selanjutnya, Hendriadi, *et al.* (2007), menyatakan bahwa penanaman benih jagung dapat dilakukan dengan dua cara yakni dengan cara manual dan bantuan alat mesin pertanian.

#### **2.4.1 Alat Tanam Dengan Sumber Tenaga Manusia**

Alat penanaman dengan sumber tenaga manusia dapat digolongkan menjadi 2 golongan yakni:

a. Alat tanam tradisional

Umumnya alat tanam tradisional yang banyak digunakan oleh para petani adalah alat tugal. Penanaman menggunakan alat tugal tentunya membutuhkan tenaga kerja yang relatif banyak karena ada yang bertugas sebagai pembuat lubang tanam dan juga sebagai penanam benih ke lubang tanam. Berkaitan dengan hal tersebut maka tentunya juga membutuhkan waktu yang lama dalam proses penanaman benih (Nopriandy dan Suhendra, 2018).



Gambar 2-1. Alat tugal tradisional  
(Sumber: Aini dan Muhammad, 2017)

Menurut Umar (2008), alat tanam tugal yang umumnya digunakan oleh para petani memiliki kapasitas kerja yang relatif rendah. Pada saat penanaman membutuhkan tenaga kerja 2 orang yang bertugas menugal dan memasukkan

benih ke lubang benih kemudian menutupnya. Penggunaan alat tanam tugal membutuhkan waktu kerja sebesar 130,9 jam/ha dan kapasitas kerja aktualnya sebesar 0,0078 ha/jam.

Salah satu hasil modifikasi Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian adalah alat tugal "*Model V*". Adapun bagian-bagian alat tugal yang dimodifikasi ialah tangkai kendali, kotak benih, pengatur pengeluaran benih, dan saluran benih. Mekanisme kerja dari alat tugal ini ialah pada saat alat ditugalkan ke tanah maka benih akan jatuh ke lubang tegalan di tanah. Apabila alat tanam diangkat, tanah akan terkuak dan menutup kembali dan papan benih akan kembali ke posisi semula.



Gambar 2-2. Alat tugal model V  
(Sumber: Hendriadi et al., 2007).

b. Alat tanam semi mekanis

Alat tanam semi mekanis merupakan alat yang mekanisme penjatuhan benihnya berbanding lurus dengan putaran roda. Artinya apabila alat tersebut didorong maka terjadi proses penjatuhan benih melalui batang penghubung. Alat ini juga cocok diaplikasikan pada kondisi tanah ringan maupun berat (Siswanto dan Gatot, 2015).

Menurut Amalia et al. (2020), alat tanam semi mekanis memiliki tingkat efisiensi yang cukup baik dengan nilai efisiensi lapang mencapai 31,95% dan kapasitas lapang efektifnya sebesar 57,63%.



Gambar 2-3. Alat tanam benih jagung tipe injeksi bergulir  
(Sumber: Budiman, 2016).

Menurut Budiman (2016), komponen utama yang terdapat pada alat tanam benih jagung tipe injeksi bergulir antara lain:

1. Kotak penampung benih (*hopper*)
2. Unit penakar benih (*seed metering device*)
3. Selang pengumpan atau pengeluaran benih (*feed tube*)
4. Alat pembuka alur (*furrow opener*)
5. Alat Penutup Alur (*covering device*)

#### **2.4.2 Alat Tanam Dengan Sumber Tenaga Hewan**

Alat tanam dengan sumber tenaga hewan juga memiliki macam-macam bentuk tergantung modifikasi di suatu daerah. Salah satu bentuk alat tanam yang digunakan petani adalah tipe satu jalur yang dapat dikombinasikan dengan pemupukan.



Gambar 2-4. Alat penanam ditarik hewan dikombinasikan dengan pemupukan  
(Sumber: Siswanto dan Gatot, 2015).

### 2.4.3 Alat Tanam Dengan Sumber Tenaga Mesin

Alat tanam jenis ini merupakan suatu alat tanam yang mekanisme kerjanya otomatis dan tenaga penggeraknya menggunakan mesin traktor (Findranov, 2011). Salah satu alat tanam mekanis yang saat ini digunakan petani ialah alat tanam mekanis model ATB1-2R hasil modifikasi Balai Penelitian Tanaman Serealia (Balitsereal). Alat ini ditarik oleh traktor roda dua bertenaga 8,5 hp serta dapat dioperasikan pada lahan kering dan lahan sawah tadah hujan pada kondisi lahan tanpa olah tanah (Hendriadi *et al.*, 2007).



Gambar 2-5. Alat tanam mekanis model ATB1-2R.  
(Sumber: Hendriadi *et al.*, 2007).

## 2.5 Kapasitas Kerja Alat dan Mesin Pertanian

Efisiensi lapang merupakan hasil perbandingan dari kapasitas lapang efektif (aktual) terhadap kapasitas lapang teoritis yang dinyatakan dalam persen (%). Efisiensi lapang berbanding lurus dengan kinerja alat yang digunakan. Semakin tinggi efisiensi lapang maka kemampuan kerja alat juga akan semakin tinggi (Nugrahadi, 2009).

Ariesman (2012) dalam Darun dan Sumono (1983), menjelaskan bahwa kapasitas kerja suatu alat dipengaruhi beberapa faktor, yaitu:

1. Ukuran dan Bentuk Petakan

Semakin sempit ukuran dan petakan lahan maka akan mempersulit beloknya suatu alat sehingga efisiensi dan kapasitas kerjanya juga akan semakin rendah.

2. Topografi Wilayah

Topografi wilayah meliputi keadaan permukaan tanah pada suatu wilayah secara keseluruhan yang dinyatakan dalam persen (%).

### 3. Keadaan Alsintan

Keadaan alat yang dimaksud ialah apakah masih baru atau sudah lama. Dengan kata lain hal ini menyangkut umur ekonomi alsintan itu sendiri.

### 4. Keadaan Tanah

Keadaan tanah yang dimaksud ialah meliputi kondisi fisik tanah seperti basah, kering, berlempung dan liat.

### 5. Tingkat Keterampilan Operator

Hasil kerja yang lebih efisien dan efektif sangat ditentukan oleh tingkat keterampilan operator. Operator yang berpengalaman dan terampil akan memberikan hasil yang lebih baik.

Menurut Amalia *et al.* (2020), efisiensi dari kinerja suatu alat dalam menyelesaikan suatu pekerjaan pada luas lahan per satu satuan waktu dilihat dari nilai kapasitas kerja teoritis ( $K_t$ ), kapasitas kerja aktual efektif ( $K_a$ ), efisiensi kerja lapang ( $E$ ).

#### 1. Kapasitas kerja teoritis

Kapasitas kerja atau kapasitas lapang teoritis merupakan kemampuan suatu alat untuk menyelesaikan pekerjaan dalam artian tidak terdapat hambatan selama pengoperasian alat tersebut (Zulfakri *et al.* 2019). Kapasitas kerja teoritis alsintan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$K_t = 0,36 (W_t \times V_t) \quad (1)$$

Keterangan:

$K_t$  : Kapasitas kerja teoritis (ha/jam)

$W_t$  : Lebar kerja teoritis (m)

$V_t$  : Kecepatan kerja teoritis (km/jam)

#### 2. Kapasitas kerja aktual (efektif)

Kapasitas kerja aktual atau kapasitas lapang efektif merupakan nilai rata-rata kemampuan kerja dari suatu alat untuk menyelesaikan pekerjaannya atau rata-rata luasan pekerjaan per jumlah waktu yang dibutuhkan. Apabila nilai kapasitas lapang efektif semakin mendekati nilai kapasitas lapang teoritis maka dapat diartikan bahwa kemampuan suatu alsintan semakin efektif (Zulfakri *et al.* 2019). Kapasitas kerja aktual alsintan dapat dirumuskan sebagai berikut:



$$Ka = \frac{A}{t} \quad (2)$$

Keterangan:

Ka : Kapasitas kerja aktual (ha/jam)

A : Luas lahan terkerjakan (ha)

t : Waktu yang digunakan (jam)

### 3. Efisiensi kerja lapang

Efisiensi suatu alsintan tergantung dari nilai kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif. Artinya efisiensi lapang merupakan perbandingan dari kapasitas lapang efektif dengan kapasitas lapang teoritis yang dinyatakan dalam persen (%) (Zulfakri *et al.* 2019). Efisiensi kerja lapang alsintan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$E = \frac{Ka}{Kt} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

E : Efisiensi kerja lapang (%)

Ka : Kapasitas kerja aktual (ha/jam)

Kt : Kapasitas kerja teoritis (ha/jam)