

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BEBERAPA VARIETAS JAGUNG
PADA BERBAGAI PAKET TEKNOLOGI BUDIDAYA**

VIVI YOVITA

G0111 18 1103



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Menempuh Ujian Sarjana Pada
Program Studi Agroteknologi Departemen Budidaya Pertanian**

**Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin**

Vivi Yovita

G011181103



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BEBERAPA VARIETAS JAGUNG
PADA BERBAGAI PAKET TEKNOLOGI BUDIDAYA**

VIVI YOVITA

G01181103

**Skripsi Sarjana Lengkap
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk**

**Memperoleh Gelar Sarjana
Pada**

Departemen Budidaya Pertanian

**Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar**


Makassar, 11 Juli 2022

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Muh. Farid BDR, M.P.
NIP. 19670520 199202 1 001


Ir. Hj. A. Rusdayani Amin, M.P.
NIP. 19561211 198503 2 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Budidaya Pertanian




Dr. Ir. Amir Yassi, MSi.
NIP. 19591103 199103 1 002

LEMBAR PENGESAHAN

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BEBERAPA VARIETAS JAGUNG
PADA BERBAGAI PAKET TEKNOLOGI BUDIDAYA**

Disusun dan Diajukan oleh

VIVI YOVITA

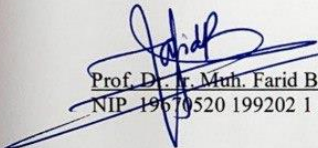
G011181103


Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada tanggal 11 Juli 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,


Pembimbing Utama

Pembimbing II


Prof. Dr. Ir. Mth. Farid BDR, M.P.
NIP. 19670520 199202 1 001


Ir. Hj. A. Rusdayani Amin, M.P.
NIP. 19561211 198503 2 001

Ketua Program Studi


Dr. Ir. Abdul Haris, B. MSi
NIP. 19670811 19943 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Vivi Yovita

NIM : G011181103

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya berjudul:

**“Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Jagung pada Berbagai
Paket Teknologi Budidaya”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan benar bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 11 Juli 2022



Vivi Yovita

RINGKASAN

Vivi Yovita (G011 18 1103). Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Jagung pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya **dibimbing Oleh Muh. Farid BDR dan A. Rusdayani Amin**

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan interaksi antara paket teknologi budidaya dengan varietas jagung yang memberikan pertumbuhan dan produktivitas yang tinggi, mendapatkan satu atau lebih paket teknologi budidaya yang memberikan pertumbuhan dan produktivitas yang tinggi, dan mendapatkan satu atau lebih varietas jagung yang memiliki pertumbuhan dan produktivitas yang tinggi. Penelitian dilaksanakan di Dusun Uweya, Desa Tarowang, Kecamatan Galesong Selatan, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan pada ketinggian 18,3 m dpl, dengan titik koordinat $-5^{\circ}36'32.2''\text{LS}$, $119^{\circ}40'31.8''\text{BT}$. Penelitian dilaksanakan mulai Agustus sampai Desember 2021. Penelitian menggunakan rancangan petak terpisah dengan paket teknologi budidaya sebagai petak utama yang terdiri dari 3 paket yaitu, jarak tanam 75 x 20 cm dengan dosis N:P:K = 225:100:75, jarak tanam 75 x 20 dengan dosis N:P:K = 200:100:50 + KNO_3 25 kg + Eco Farming 5cc/l, jarak tanam legowo (100 + 50) X 20 cm dengan dosis N:P:K = 200:100:50 + KNO_3 25 kg + Eco Farming 5cc/l. Sedangkan anak petak adalah varietas jagung, yaitu Nasa 29, Bisi 18, Sinhas 1, NK7328, Pioneer 27, dan ADV 313. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi paket teknologi budidaya pada jarak tanam 75 x 20 cm dengan dosis N:P:K = 225:100:75 dengan varietas ADV 313 memberikan produktivitas tertinggi dengan nilai 12.98 t.ha⁻¹. Paket teknologi budidaya pada jarak tanam 75 x 20 cm dengan dosis N:P:K = 225:100:75 memberikan produktivitas tertinggi nilai 11.04 t.ha⁻¹. Varietas yang menghasilkan produktivitas tertinggi yaitu varietas ADV 313 dengan nilai produktivitas 12.98 t.ha⁻¹.

Kata kunci : *Jagung, paket teknologi budidaya, produktivitas.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir, dengan judul “Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Jagung pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya”. Penulisan skripsi ini melibatkan banyak pihak yang turut memberikan bantuan baik itu berupa moril maupun materi kepada penulis, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda **Bahar** dan ibunda **Harsa** yang telah memberikan doa, dukungan dan nasehat selama proses penyelesaian skripsi serta saudara penulis **Raida Muharika, Nurazizah, Suci Damayanti, Muh. Fajrul Muslim, Fania Ramadani** yang selalu mendukung dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi.
2. Keluarga besar **Puang Turnot** terkhusus kepada **Puang Notta** dan **Ibu Harma** yang telah membesarkan, mendidik dan mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. **Prof. Dr. Ir. Muh. Farid BDR, M.P.** dan **Ir. Hj. A. Rusdayani Amin, M.S.** selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dengan sabar dan memberikan banyak ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
4. **Dr. Ir. Muh. Riadi, MP., Dr. Ir. Rusnadi Padjung, M.Sc.** dan **Dr. Muhammad Fuad Anshori, S.P., M.Si.** selaku penguji yang telah memberikan banyak ilmu serta masukan kepada penulis mulai awal penelitian hingga penyelesaian skripsi.

5. Bapak dan ibu staf pegawai akademik Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin atas segala arahan dan bantuan teknisnya.
6. Teman seperjuangan **Keluarga Cemara (Nirwansyah Amier, Sudirman, M. Alfian Ikhlasul Amal, Musdalifah RM, Nadia Salsabila, Siti Antara Maedhani Tahara, Mufliha, Mantasia, Shelfina Indrayanti, Lenni Marlina dan Dewanti Nur Chazanah)** yang telah menemani, membantu dan memberikan dukungan serta motivasi dalam meraih gelar sarjana.
7. Keluarga besar **Plant Breeding 2016, 2017 dan 2019** yang sudah membantu penulis di lapangan.
8. Teman-teman **Agroteknologi 2018, Hibrida 18 dan MKU B** yang telah menemani dari awal kuliah hingga di detik-detik akhir perkuliahan.
9. Semua pihak yang telah membantu selama penelitian.

Penulis berharap semoga semua yang terlibat dalam penulisan skripsi ini mendapat pahala atas kebaikannya dan mendapatkan balasan dari Allah SWT serta apa yang terdapat dalam skripsi ini bisa berguna dan bermanfaat bagi banyak orang. Aamiin.

Makassar, 11 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Hipotesis	5
1.3 Tujuan	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Jagung.....	6
2.2 Lingkungan Tumbuh Tanaman Jagung	8
2.3 Kandungan Gizi Tanaman Jagung.....	10
2.4 Varietas.....	12
2.5 Pemupukan	15
2.6 Sistem Tanam	18
2.7 Penggunaan Drone UAV	20
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu.....	23
3.2 Alat dan Bahan	23
3.3 Metode Penelitian	23
3.4 Pelaksanaan Penelitian	24
3.5 Evaluasi Berdasarkan Penggunaan Drone	26
3.6 Parameter Pengamatan	31
3.7 Analisis Data.....	34

3.8 Analisis Korelasi.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	36
4.2 Pembahasan	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	79

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Luas panen, produksi, dan produktivitas jagung nasional 7 tahun terakhir	2
2.	Kandungan Kimia dan Gizi Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.)	10
3.	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	36
4.	Rata-rata Jumlah Daun (helai) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	37
5.	Rata-rata Diameter Batang (mm) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	38
6.	Rata-rata Umur Berbunga Jantan (hst) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	39
7.	Rata-rata Umur Berbunga Betina (hst) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	40
8.	Rata-rata <i>Anthesis Silking Interval</i> (ASI) (hst) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	41
9.	Rata-rata Tinggi Letak Tongkol (cm) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	42
10.	Rata-rata Bobot Tongkol Kupasan (kg) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	44
11.	Rata-rata Diameter Tongkol (mm) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	45
12.	Rata-rata Panjang Tongkol (cm) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	46
13.	Rata-rata Panjang Tongkol Berbiji (cm) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	47
14.	Rata-rata Jumlah Baris Biji Per Tongkol (baris) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	48
15.	Rata-rata Jumlah Rendemen Biji (%) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	49
16.	Rata-rata Bobot 1.000 Biji (g) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	50
17.	Rata-rata Produktivitas (ton/ha) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	51

18.	Rata-rata Penutupan Kelobot pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas.....	52
19.	Rata-rata Indeks Klorofil a pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas.....	54
20.	Rata-rata Indeks Klorofil b pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas.....	55
21.	Rata-rata Indeks Klorofil Total pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	55
22.	Rata-rata Jumlah Stomata pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	57
23.	Rata-rata Nilai GreenSeeker pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	58
24.	Rata-rata Nilai NDVI pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	59
25.	Matriks Korelasi antar Parameter Pengamatan.....	60

No.	<i>Lampiran</i>	Halaman
1.	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas.....	80
2.	Rata-rata Jumlah Daun (helai) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas.....	81
3.	Rata-rata Diameter Batang (mm) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas.....	82
4.	Rata-rata Umur Berbunga Jantan (hst) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	83
5.	Rata-rata Umur Berbunga Betina (hst) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	84
6.	Rata-rata <i>Anthesis Silking Interval</i> (ASI) (hst) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	85
7.	Rata-rata Tinggi Letak Tongkol (cm) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	86
8.	Rata-rata Bobot Tongkol Kupasan (kg) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	87
9.	Rata-rata Diameter Tongkol (mm) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	88

10.	Rata-rata Panjang Tongkol (cm) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	89
11.	Rata-rata Panjang Tongkol Berbiji (cm) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas.....	90
12.	Rata-rata Jumlah Baris Biji Per Tongkol (baris) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	91
13.	Rata-rata Rendemen Biji (%) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas.	92
14.	Rata-rata Bobot 1.000 Biji (g) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	93
15.	Rata-rata Produktivitas (ton/ha ⁻¹) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas.	94
16.	Rata-rata Penutupan Kelobot pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas.	95
17.	Rata-rata Indeks Klorofil a pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas.....	96
18.	Rata-rata Indeks Klorofil b pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas.....	97
19.	Rata-rata Indeks Klorofil Total pada Berbagai Paket Pemupukan dan Varietas.....	98
20.	Rata-rata Jumlah Stomata pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas	99
21.	Rata-rata GreenSeeker pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas.....	100
22.	Rata-rata Nilai NDVI (<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>) pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya dan Varietas.....	101
23.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Diameter batang, Umur Berbunga Jantan, Umur Berbunga Betina, dan ASI.	102
24.	Sidik Ragam Tinggi Letak Tongkol, Bobot Tongkol Kupasan, Diameter Tongkol, Panjang Tongkol, Panjang Tongkol Berbiji, dan Jumlah Baris Biji.....	102
25.	Sidik Ragam Rendemen Biji, Bobot 1.000 Biji, Produktivitas, dan Penutupan Kelobot.	103
26.	Sidik Ragam Indeks Klorofil a, Indeks Klorofil b, dan Indeks Klorofil Total	103

27.	Sidik Ragam Jumlah Stomata, Nilai NDVI (<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>), dan Nilai GreenSekker.....	104
28.	Deskripsi Jagung Varietas Sinhas 1	105
29.	Deskripsi Jagung Varietas Pioneer 27.....	107
30.	Deskripsi Jagung Varietas NK7328	108
31.	Deskripsi Jagung Varietas Nasa 29.....	109
32.	Deskripsi Jagung Varietas Bisi 18	110
33.	Deskripsi Jagung Varietas ADV 313	111

DAFTAR GAMBAR

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Konveksi Data Vektor Menjadi Raster	29
2.	Convolution Neural Network.....	30
3.	Pedoman Skor Penutupan Kelobot.....	33

No.	<i>Lampiran</i>	Halaman
1.	Denah Penelitian	112
2.	Kondisi Lahan Penelitian dan Proses Penanaman Benih yang terdiri dari 6 Varietas.....	113
3.	Pemupukan NPK Phonska dan Penyemprotan Pertama Eco Farming Pertama pada Umur 10 HST	113
4.	Penyemprotan Kedua Eco Farming pada Umur 20 HST dan Pemupukan NPK Phonska Pertama pada Umur 30 dan 50 HST	113
5.	Penyemprotan Ketiga, keempat, kelima Eco Farming pada Umur 30, 40 dan 50 HST dan Pemupukan NPK Phonska ketiga pada umur 50 HST	114
6.	Kegiatan Pengambilan Parameter	114
7.	Kegiatan Pengukuran Parameter	114

8.	Penutupan kelobot pada berbagai paket pemupukan dan varietas	116
9.	Morfologi Tongkol pada Berbagai Paket Pemupukan dan Varietas.	118
10.	Morfologi Biji Tanpa Janggal pada Berbagai Paket Pemupukan dan Varietas	120
11.	Penampakan Biji pada Berbagai Paket Pemupukan dan Berbagai Jenis Varietas	122
12.	Penampakan Stomata pada Berbagai Paket Pemupukan dan Varietas	123

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman pangan terpenting setelah padi dan gandum. Jagung tidak hanya sebagai bahan pangan, tetapi juga sebagai pakan ternak dan bahan baku industri. Permintaan jagung diperkirakan untuk industri pangan 30%, dan lebih dari 55% kebutuhan jagung dalam negeri digunakan untuk pakan dan selebihnya untuk kebutuhan industri lainnya, setiap tahun permintaan jagung diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan peningkatan daya beli masyarakat (Fiqriansyah et al., 2021). Bahkan beberapa wilayah di Indonesia menggunakan jagung sebagai bahan pokok pengganti beras, karena tanaman jagung memiliki kandungan gizi dan vitamin yaitu 355 kalori, 9,42 g protein, 4,74 g lemak, 74,26 g karbohidrat, dan 7 mg kalsium per 1 tongkol tanaman jagung (Riwandi, 2014).

Pemanfaatannya yang luas di berbagai industri menyebabkan kebutuhan jagung semakin meningkat. Berdasarkan data produksi jagung di Indonesia 7 tahun terakhir, produksi jagung selalu di bawah target sejak 2016, pada tahun 2016 produksi jagung sebesar 23,18 juta ton dan lebih rendah dari target yakni 24 juta ton. Hal yang sama terjadi pada tahun 2017 dan 2018 yang di bawah target sebesar 25,2 juta ton dan 26,5 juta. Tahun 2019 hasil produksi jagung 27,61 juta ton, sementara target 27,8 juta ton, dan tahun 2020 hasil produksi jagung 28,63 juta ton, masih rendah dari targetnya yakni 29,05 juta ton (Ditjen Tanaman Pangan, 2020). Data Kementerian Perindustrian (2020), menunjukkan rata-rata

pertumbuhan konsumsi jagung selama tahun 2016 - 2020 menurun rata-rata 4,93% per tahun. Nilai tersebut berbanding terbalik dengan pertumbuhan produksi rata-rata pada kurun waktu yang sama yang mencapai angka 5,80% per tahun.

Tabel 1. Luas panen, produksi, dan produktivitas jagung nasional 7 tahun terakhir

Tahun	Luas Panen (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (t/ha ⁻¹)	Impor (ton)
2016	4.444.369	23.18	5.31	1.331.375
2017	5.533.169	25.23	5.20	714.504
2018	5.734.326	26.50	5.24	737.225
2019	5.521.159	27.61	5.42	580.254
2020	5.542.136	28.63	5.74	911.194

Sumber : Ditjen Tanaman Pangan, 2021 setelah diolah.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan guna meningkatkan produksi tanaman jagung di Indonesia yaitu dengan cara menanam benih bermutu dari varietas unggul dan di ikuti dengan upaya yang lainnya yaitu dengan pengaturan sistem jarak tanam dan proses pemupukan yang tepat pada tanaman jagung agar memperoleh hasil yang optimal. Pengaturan sistem tanam pada suatu lahan pertanian merupakan salah satu cara yang memiliki pengaruh terhadap hasil dari tanaman (Irawan, Safruddin dan Mawarni, 2019).

Penggunaan varietas unggul merupakan komponen utama dalam budidaya tanaman jagung. Varietas unggul jagung yang telah dilepas di Indonesia terdiri dari varietas hibrida dan komposit. Pengembangan jagung hibrida seperti varietas NASA 29, Bisi 18, NK7328, Pioneer 27 dan ADV 313 dan jagung komposit seperti varietas Sinhas 1 yang berdaya hasil tinggi apabila didukung pemupukan dengan dosis, waktu dan cara yang tepat serta sifat adaptif pada berbagai kondisi lingkungan dapat menunjang peningkatan produktivitas. Varietas unggul mempunyai pertumbuhan lebih baik, perakaran kokoh, batang tegak, toleran

rebah, cepat tumbuh, umur panen 95 hari, populasi optimum 66.887 tanaman/ha, dan tahan penyakit karat.

Populasi tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil tanaman, karena semakin banyak jumlah populasi hasil yang diharapkan semakin banyak. Peningkatan hasil jagung dapat diupayakan melalui pengaturan kerapatan tanaman hingga mencapai populasi optimal. Penerapan jarak tanam yang efektif pada dasarnya bertujuan untuk memberikan kemungkinan tanaman agar tumbuh dengan baik tanpa mengalami banyak persaingan dalam hal ketersediaan air, unsur hara dan cahaya matahari secara optimal untuk proses fotosintesis. Jajar legowo adalah suatu sistem tanam yang didesain untuk meningkatkan produktivitas tanaman melalui peningkatan populasi tanaman dan pemanfaatan efek tanaman pinggir; dimana penanaman dilakukan dengan merapatkan jarak tanaman dalam baris dan merenggangkan jarak tanaman antar legowo (Ikhwani et al., 2013). Penelitian Yartiwi et al (2018) menyatakan bahwa penerapan sistem tanam jajar legowo dapat meningkatkan produktivitas jagung sebesar 30% pada perlakuan jarak tanam 100 – 50 x 40 cm (8,9 t/ha) dibandingkan dengan jarak tanam anjuran yang biasa digunakan petani yaitu 70 x 20 cm yang hanya mencapai produktivitas (6,3 t/ha).

Pemberian pupuk merupakan salah satu faktor produksi pertanian yang sangat penting selain ketersediaan lahan, tenaga kerja dan modal. Pemupukan yang berimbang memegang peranan penting dalam upaya meningkatkan hasil pada tanaman jagung serta rekomendasi pemupukan harus dibuat secara rasional dan berimbang berdasarkan kebutuhan hara pada tanah dan kebutuhan tanaman

akan unsur hara tanpa membuat kerusakan lingkungan akibat pemupukan yang terlalu berlebihan (Wahyudin et al., 2017).

Penambahan pupuk NPK pada budidaya jagung dapat meningkatkan produksi pada dosis yang optimal. Hara N, P, dan K merupakan hara esensial bagi tanaman. Peningkatan dosis pemupukan N di dalam tanah secara langsung dapat meningkatkan kadar protein (N) dan produksi tanaman jagung, tetapi pemenuhan unsur N saja tanpa P dan K akan menyebabkan tanaman mudah rebah, peka terhadap serangan hama penyakit dan menurunnya kualitas produksi (Pusparini, Yunus dan Harjoko, 2018). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian bahan organik dan pemberian pupuk anorganik dapat meningkatkan pH tanah, N-total, P-tersedia dan K-tersedia di dalam tanah, kadar dan serapan hara N, P, dan K tanaman, dan meningkatkan produksi tanaman jagung.

Namun penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus dan berlebihan dapat menurunkan kesuburan tanah dan merusak lingkungan sehingga penggunaan pupuk anorganik perlu dikurangi dengan meningkatkan penggunaan pupuk hayati. Menurut Astuti dan Purba (2017), pupuk hayati memberikan alternatif yang tepat untuk memperbaiki, meningkatkan dan mempertahankan kualitas tanah sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan menaikkan hasil maupun kualitas berbagai tanaman dengan signifikan.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pertumbuhan dan produksi beberapa varietas jagung pada berbagai paket teknologi budidaya.

1.2 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara paket teknologi budidaya dengan varietas jagung yang memberikan pertumbuhan dan produktivitas yang tinggi.
2. Terdapat satu atau lebih paket teknologi budidaya yang memberikan pertumbuhan dan produktivitas yang tinggi.
3. Terdapat satu atau lebih varietas jagung yang memiliki pertumbuhan dan produktivitas yang tinggi.

1.3 Tujuan

1. Mendapatkan interaksi antara paket teknologi budidaya dengan varietas jagung yang memberikan pertumbuhan dan produktivitas yang tinggi.
2. Mendapatkan satu atau lebih paket teknologi budidaya yang memberikan pertumbuhan dan produktivitas yang tinggi.
3. Mendapatkan satu atau lebih varietas jagung yang memiliki pertumbuhan dan produktivitas yang tinggi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays* L.) memiliki peran yang strategis sebagai salah satu sumber utama karbohidrat setelah beras, sehingga merupakan komoditas yang diprogramkan untuk mencapai swasembada dan target ekspor. Keadaan tersebut disebabkan oleh kebutuhan jagung dalam negeri yang meningkat 3,77% setiap tahunnya seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri pangan dan pakan ternak (Kementerian Pertanian, 2016).

Menurut Bayu (2019), tanaman jagung dalam sistematika tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Sub Kelas	: Commelinidae
Ordo	: Cyperales
Famili	: Poaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Mays</i>
Nama Spesies	: <i>Zea mays</i> L.

Sistem perakaran tanaman jagung merupakan akar serabut dengan 3 macam akar yaitu akar seminal, akar adventif, dan akar udara. Pertumbuhan akar ini melambat setelah plumula muncul ke permukaan tanah. Akar adventif adalah akar yang semula berkembang dari buku di ujung mesokotil, selanjutnya berkembang dari tiap buku secara berurutan ke atas hingga 7 sampai dengan 10 buku yang terdapat di bawah permukaan tanah. Akar adventif berperan dalam pengambilan air dan unsur hara didalam tanah. Akar udara adalah akar yang muncul pada dua atau tiga buku di atas permukaan tanah yang berfungsi sebagai penyangga supaya tanaman jagung tidak mudah rebah. Akar tersebut juga membantu penyerapan unsur hara dan air (Riwandi, 2014).

Tinggi batang jagung berkisar antara 150 sampai dengan 250 cm yang terbungkus oleh pelepah daun yang berselang-seling berasal dari setiap buku. Ruas-ruas bagian atas berbentuk silindris, sedangkan bagian bawah agak bulat pipih. Tunas batang yang telah berkembang menghasilkan tajuk bunga betina. Percabangan (batang liar) pada jagung umumnya terbentuk pada pangkal batang. Batang liar adalah batang sekunder yang berkembang pada ketiak daun terbawah dekat permukaan tanah (Paeru dan Dewi, 2017).

Jumlah daun jagung bervariasi antara 8 helai sampai dengan 15 helai, berwarna hijau berbentuk pita tanpa tangkai daun. Daun jagung terdiri atas kelopak daun, lidah daun (ligula) dan helai daun yang memanjang seperti pita dengan ujung meruncing. Pelepah daun berfungsi untuk membungkus batang dan melindungi buah. Tanaman jagung di daerah tropis mempunyai jumlah daun yang

relatif lebih banyak dibandingkan dengan tanaman jagung yang tumbuh di daerah yang beriklim sedang (Asbur, Rahmawati dan Adlin, 2019).

Tanaman jagung mampu menghasilkan satu atau beberapa tongkol. Tongkol jagung muncul dari buku ruas yang berupa tunas yang kemudian berkembang menjadi tongkol jagung. Satu tongkol terdapat 200 – 400 biji jagung yang tersusun rapi yang memiliki bentuk pipih dengan permukaan biji jagung cembung atau cekung serta dasarnya memiliki bentuk yang runcing (Paeru dan Dewi, 2017).

Tanaman jagung disebut juga tanaman berumah satu (*monoceuos*) karena bunga jantan dan betinanya terdapat dalam satu tanaman. Bunga betina muncul dari *axillary apices* tajuk. Bunga jantan (*tassel*) berkembang dari titik tumbuh apikal di ujung tanaman. Rambut jagung (*silk*) adalah pemanjangan dari saluran *stylar ovary* yang matang pada tongkol. Rambut jagung tumbuh dengan panjang hingga 30,5 cm atau lebih sehingga keluar dari ujung kelobot. Panjang rambut jagung bergantung pada panjang tongkol dan kelobot (Subekti et al., 2007).

2.2 Lingkungan Tumbuh Tanaman Jagung

Menurut Rukmana 2010, untuk pertumbuhan jagung yang optimal menghendaki beberapa persyaratan, antara lain :

2.2.1 Iklim

Iklim yang dikehendaki oleh sebagian besar tanaman jagung adalah daerahdaerah beriklim sedang hingga daerah beriklim sub-tropis/tropis yang basah. Jagung dapat tumbuh di daerah yang terletak antara 0-50°LU hingga 0-40°LS. Pada lahan yang tidak beririgasi, pertumbuhan tanaman ini memerlukan

curah hujan ideal sekitar 85-200 mm/bulan dan harus merata. Pada fase pembungaan dan pengisian biji tanaman jagung perlu mendapatkan cukup air. Sebaiknya jagung ditanam diawal musim hujan, dan menjelang musim kemarau. Pertumbuhan tanaman jagung sangat membutuhkan sinar matahari. Tanaman jagung yang ternaungi, pertumbuhannya akan terhambat, dan memberikan hasil biji yang kurang baik bahkan tidak dapat membentuk buah. Suhu yang dikehendaki tanaman jagung antara 21-34°C, akan tetapi bagi pertumbuhan tanaman yang ideal memerlukan suhu optimum antara 23-27°C. Pada proses perkecambahan benih jagung memerlukan suhu yang cocok sekitar 30°C. Saat panen jagung yang jatuh pada musim kemarau akan lebih baik daripada musim hujan, karena berpengaruh terhadap waktu pemasakan biji dan pengeringan hasil.

2.2.2 Tanah

Jagung tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus. Agar dapat tumbuh optimal tanah harus gembur, subur dan kaya humus. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain: andosol, latosol, grumosol, tanah berpasir. Pada tanah-tanah dengan tekstur berat (grumosol) masih dapat ditanami jagung dengan hasil yang baik dengan pengolahan tanah secara baik. Sedangkan untuk tanah dengan tekstur lempung/liat (latosol) berdebu adalah yang terbaik untuk pertumbuhannya. Keasaman tanah erat hubungannya dengan ketersediaan unsur-unsur hara tanaman. Keasaman tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman jagung adalah pH antara 5,6-7,5. Tanaman jagung membutuhkan tanah dengan aerasi dan ketersediaan air dalam kondisi baik. Tanah dengan kemiringan kurang dari 8% dapat ditanami jagung, karena disana kemungkinan terjadinya erosi tanah

sangat kecil. Sedangkan daerah dengan tingkat kemiringan lebih dari 8%, sebaiknya dilakukan pembentukan teras dahulu.

2.2.3 Ketinggian

Tempat Jagung dapat ditanam di Indonesia mulai dari dataran rendah sampai di daerah pegunungan yang memiliki ketinggian antara 1000-1800 m dpl. Daerah dengan ketinggian optimum antara 0-600 m dpl merupakan ketinggian yang baik bagi pertumbuhan tanaman jagung.

2.3 Kandungan Gizi Tanaman Jagung

Biji jagung secara umum terdiri dari beberapa bagian, seperti bagian kulit luar, lembaga dan bagian endosperm yang paling dominan atau sekitar 82 % dari keseluruhan bagian biji. Keseluruhan komponen dasar biji jagung secara kimiawi terdiri dari karbohidrat, lemak, vitamin, mineral dan protein yaitu sekitar 9,42 gram per 100 gram, seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Kimia dan Gizi Jagung (*Zea mays* L.)

Kandungan Nutrisi	Satuan	Kandungan per 100 g
Air	g	10.37
Energi	kcal	365
Protein	g	9.42
Lemak	g	4.74
Karbohidrat	g	74.26
Kalsium (Ca)	mg	7
Besi (Fe)	mg	2.71
Magnesium (Mg)	mg	127
Fosfor (P)	mg	210
Kalium (K)	mg	287
Thiamin	mg	0.385
Riboflavin	mg	0.201
Niasin	mg	3.627

Sumber : *United States Departement of Agriculture National Database For Standar Reference* (USDA), 2016.

Jagung mengandung karbohidrat yang cukup tinggi yaitu sekitar 74,26 gram per 100 gram, dan banyak terkonsentrasi pada bagian endosperm. Kandungan karbohidrat pada biji jagung terdiri atas amilosa dan amilopektin, yang tersusun dari rantai gula sukrosa. Kandungan pati dalam biji jagung berkontribusi besar dalam kesediaan total energi pada biji jagung (Marzuki, 2008).

Jagung memiliki kandungan makronutrisi lainnya seperti lemak dan protein, yang tentunya diperlukan oleh tubuh. Lemak jagung terdiri dari dua jenis asam lemak yaitu asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh. Asam lemak jenuh terdiri dari asam lemak palmitat dan stearat, sementara asam lemak tidak jenuh terdiri dari asam lemak oleat dan linoleat yang banyak terkonsentrasi pada bagian lembaga (Lana et al., 2017).

Biji jagung mengandung protein yang tersusun atas protein globulin, glutelin dan prolamin, yang banyak terdapat pada kulit biji dan lembaga. Protein-protein jagung tersusun dari beberapa asam amino dan sebagian besar asam amino penyusunnya merupakan jenis asam amino esensial atau tidak dapat dihasilkan sendiri oleh tubuh. Asam amino esensial tersebut, antara lain: metionin, triptofan, treonin, valin, sistin, tirosin, fenilalanin, isoleusin, lisin dan leusin. Biji jagung juga mengandung komponen mikronutrisi lainnya, seperti: vitamin A, vitamin E, vitamin K, beberapa vitamin B seperti, thiamin (B1), riboflavin (B2), dan niasin (B3) serta mineral-mineral yang diperlukan oleh tubuh (Widowati, 2012).

2.4 Varietas

Penggunaan varietas unggul baru jagung hibrida merupakan salah satu upaya khusus dalam peningkatan produksi jagung dan keberhasilan usahatani jagung. Balitsereal sebagai UPT Balitbangtan memiliki calon varietas jagung hibrida produktivitas tinggi dengan tingkat persentase prolifrik (bertongkol dua) dapat mencapai $\geq 70\%$ di dataran tinggi. Jagung Hibrida tersebut diberi nama Nakula Sadewa 29 (NASA 29) yang merupakan hasil persilangan antara galur inbrida G102612 sebagai tetua jantan dan MAL03 sebagai tetua betina, dimana kedua tetua tersebut memiliki gen bertongkol dua (prolifrik) sehingga jagung hibridanya dapat bertongkol dua dengan persentase $\geq 70\%$ pada kondisi lingkungan yang sesuai (Balitsereal, 2016). Keunggulan jagung hibrida NASA 29 yaitu pengisian biji pada tongkol penuh dan kelobot tertutup sempurna, rendemen biji $>80\%$, batang kokoh, tahan terhadap serangan hawar daun, penyakit bulai dan busuk tongkol. NASA 29 mempunyai adaptasi yang cukup luas baik didataran rendah sampai dataran tinggi, memiliki gen prolifrik yang dapat mencapai 70% pada dataran tinggi (>1000 m dpl), potensi hasil 13,5 t/ha dan rata-rata hasil 11.93 t/ha. Jagung hibrida NASA 29 yang telah diperkenalkan atau didesiminasikan kepada masyarakat mulai tahun 2016 dalam skala luas sehingga pada saat varietas tersebut sudah dirilis, dapat diadopsi dengan cepat oleh petani untuk meningkatkan kesejahteraannya sehingga program pemerintah untuk mewujudkan swasembada jagung berkelanjutan dapat dicapai (Azrai et al., 2016).

Jagung Hibrida BISI-18 merupakan jagung hibrida silang tunggal (*single cross*), yang baik ditanam pada dataran rendah hingga dataran tinggi sampai

ketinggian 1.000 m dpl. Jagung hibrida BISI-18 mempunyai ketahanan terhadap penyakit penyakit karat daun (*Puccinia sorghi*) dan hawar daun (*Helminthosporium maydis*). Keunggulan lain dari jagung super hibrida BISI-18 adalah biji jagungnya terisi penuh sampai ujung. Tingkat pengisian pucuk tongkolnya (*tip filling*) bisa mencapai 97 %. Bentuk biji termasuk dalam tipe biji semi mutiara, dengan warna biji oranye kekuningan mengkilap. Jumlah barisan biji dalam satu tongkol antara 14-16 baris. Termasuk tipe tongkol yang besar. Potensi hasil panen jagung hibrida BISI-18 mencapai 12 ton/ha pipilan kering. Sedangkan rata-rata adalah sekitar 9,1 ton/ha pipilan kering. Jagung hibrida BISI-18 bisa dipanen saat masak fisiologis yaitu pada umur sekitar 100 hari pada dataran rendah sedangkan pada dataran tinggi saat umur sekitar 125 hari (Yartiwi et al., 2019).

Varietas jagung sintetis Unhas (SINHAS 1) yang merupakan produk penelitian dari Universitas Hasanuddin telah dilepas melalui surat persetujuan Pelepasan Varietas oleh Menteri Pertanian Republik Indonesia 22 Oktober 2019 dengan SK Nomor: 484/HK.540/C/10/ 2019. Jagung SINHAS 1 dilepas dengan keunggulan tahan terhadap kekeringan dan nitrogen rendah pada lahan-lahan marginal. Jagung sintetis Unhas (SINHAS 1) memiliki potensi hasil 10,71 t.ha⁻¹, dengan rata-rata hasil $\pm 7,82$ t.ha⁻¹, hasil pada kondisi cekaman kekeringan $\pm 6,27$ t.ha⁻¹, hasil pada kondisi cekaman nitrogen rendah $\pm 6,41$ t.ha⁻¹, serta hasil pada kombinasi cekaman kekeringan dan nitrogen rendah $\pm 4,75$ t.ha⁻¹. Dengan sifat keunggulan tersebut, sangat potensial dikembangkan pada lahan kering dengan

kondisi air terbatas dan kandungan N rendah, serta pada lahan sawah pada musim kemarau dengan kondisi yang sama (Muh Farid et al., 2020).

Pioner 27 adalah perpaduan teknologi antara benih jagung hibrida unggul yang sudah terbukti memberikan hasil yang tinggi yang diberikan perlakuan benih (seeds treatment) LumiGEN, dapat diandalkan untuk memberikan produktivitas terbaik serta perlindungan terbaru yang lebih baik menghadapi serangan penyakit bulai. Benih jagung hibrida Pioner 27 memiliki semua karakteristik yang diinginkan oleh petani jagung pada umumnya. Dari berbagai keunggulannya, yang paling istimewa dari Pioner 27 adalah hasil panen paling tinggi, batang dan buah yang besar, disertai perakaran yang kokoh. Dengan potensi hasil mencapai 11 MT/Ha pipilan panen kering, Pioner 27 juga tetap dapat berproduksi baik di kondisi cuaca yang ekstrim dan lahan yang relatif kurang kesuburannya.

Jagung varietas ADV 313 memiliki tongkol yang besar dan biji jagung berwarna oranye cerah dan lebih besar, rapat. Secara spesifik, varietas benih jagung baru ini mempunyai sifat utama dengan potensi hasil yang sangat tinggi, mencapai 13.5 ton pipil kering/ha, rendemen tinggi yang dapat mencapai 83-85%, sifat toleransi terhadap kekeringan. Varietas cukup bagus ditanam di musim kemarau dan di daerah dengan potensi curah hujan yang minim, serta toleran terhadap penyakit bulai yang merupakan penyakit utama tanaman jagung, varietas ADV 313 dapat diandalkan di daerah dengan stres penyakit yang cukup tinggi. Memiliki ketahanan yang bagus untuk lahan yang dengan irigasi bekas sawah, tegalan, bahkan yang tanpa irigasi.

Jagung varietas NK7328 (NK Sumo) ini memiliki kelebihan utama, antara lain, pertumbuhannya seragam, daunnya lebih lebar, rimbun dan lebih hijau, serta tahan hama penyakit, akar dan batang yang kokoh, hasil biji jagung lebih rapat, mudah dipetik, tongkolnya berisi penuh, hingga mencegah terjadinya penyakit busuk tongkol. Tanamannya ditopang oleh akar dan batang yang kuat sehingga tidak mudah rebah. Potensi hasil NK7328 (NK Sumo) dapat mencapai 12.4 ton/ha dan rata-rata produktivitasnya mendekati 10 ton/ha. Ketahanan jagung NK7328 sudah terbukti tahan kekeringan dan stabil diberbagai kondisi penanaman.

2.5 Pemupukan

Pemupukan merupakan salah satu usaha pengelolaan kesuburan tanah. Tujuan utama pemupukan adalah menjamin ketersediaan hara secara optimum untuk mendukung pertumbuhan tanaman sehingga diperoleh peningkatan hasil panen. Pada umumnya pemupukan dilakukan dengan pemberian pupuk anorganik. Pupuk anorganik kaya akan unsur hara makro dan mudah terurai sehingga dapat langsung diserap tanaman, namun jika digunakan secara terus menerus dapat menurunkan kesuburan tanah dan mencemari lingkungan akibat dari residu pupuk anorganik. Oleh sebab itu, pemberian pupuk anorganik harus diimbangi dengan penggunaan pupuk hayati (Marschner, 2012).

Pupuk hayati adalah salah satu pupuk yang sedang di kembangkan dengan berbasis ramah lingkungan bagi lahan pertanian. Pupuk hayati adalah pupuk berbasis mikroba non-patogenik yang dapat menghasilkan fitohormon (zat pemacu tumbuh tanaman), penambat nitrogen dan pelarut fosfat yang berfungsi memperbaiki, meningkatkan kesuburan dan kesehatan tanah sehingga mampu

meningkatkan pertumbuhan dan menaikkan hasil maupun kualitas berbagai tanaman dengan signifikan (Badan Litbang Pertanian, 2015).

Penambahan pupuk NPK pada budidaya jagung dapat meningkatkan produksi pada dosis yang optimal. Hara N, P, dan K merupakan hara esensial bagi tanaman. Peningkatan dosis pemupukan N di dalam tanah secara langsung dapat meningkatkan kadar protein (N) dan produksi tanaman jagung, tetapi pemenuhan unsur N saja tanpa P dan K akan menyebabkan tanaman mudah rebah, peka terhadap serangan hama penyakit dan menurunnya kualitas produksi (Pusparini *et al.*, 2018).

KNO_3 merupakan jenis pupuk majemuk dengan kandungan kalium dan nitrogen dalam keadaan berimbang. Pupuk KNO_3 lebih praktis untuk diaplikasikan mengingat kandungan K_2O (*kalium oxide*) pada KNO_3 antara 45 – 46 % dan kandungan N sebesar 13 % yang dapat memperbaiki kualitas buah pada masa generatif tanaman (Marschner, 2012). Pada tanaman jagung, dapat meningkatkan pengisian biji, jumlah biji dan panjang baris biji. Hal ini disebabkan karena KNO_3 bereaksi netral sehingga lebih efektif digunakan daripada urea sebagai sumber nitrogen pada tanah asam (Pangaribuan, Sarno, Suci, 2017).

Eco Farming adalah pupuk atau nutrisi berbahan organik super aktif yang sudah mengandung unsur hara lengkap sesuai kebutuhan tanaman juga dilengkapi dengan bakteri positif yang akan menjadi biokatalisator dalam proses memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia dalam rangka mengembalikan kesuburan tanah. Selain itu, Eco Farming menggabungkan pupuk organik dan

pupuk hayati yang mengembangbiakkan mikroorganisme positif untuk menyuburkan tanah.

Eco Farming di kemas dalam bentuk bricket ukuran 30 gram. Walaupun ukurannya kecil, tetapi daya keberkesannya mampu mengcover lahan 1 hektar sebanding dengan 1 ton pupuk organik dari kotoran ternak. Namun jika dipadukan pemakaiannya dengan pupuk kimia, Eco Farming dapat menekan kebutuhan pupuk lainnya sampai 25%, bahkan 0% sehingga bisa menjadi alternatif pengembangan produksi pertanian sehat ramah lingkungan menjadi lebih praktis, efektif, efisien dan ekonomis. Pemberdayaan pupuk organik (Eco Farming) pada tanah sangat penting dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pengolahan tanah dan produksi tanaman yang berkelanjutan ((Iswahyudi et al., 2019).

Beberapa penelitian tentang penggunaan Eco Farming telah dilakukan dan membawa dampak yang cukup positif. Iswahyudi et al (2019) memaparkan hasil diseminasi teknologi di lapangan yang telah dilaksanakan sebagai berikut : (1) kelompok tani “Palem ” sangat antusias dan menguasai aplikasi teknologi pupuk organik (eco farming) , (2) peningkatan produksi padi mencapai 80%, (3) pupuk organik ini dapat menghemat pupuk N (urea) mencapai 75%, dan (4) petani sudah menguasai penggunaan pupuk organik (eco Farming) di lahan. Andriyani et al (2020) juga memaparkan hasil penelitian yang cukup menggembirakan tentang penggunaan pupuk organik eco farming di lahan percobaan yang menunjukkan peningkatan output produksi tanpa merusak lingkungan dan tidak merusak kesehatan.

Pupuk urea dan ZA digunakan untuk memenuhi unsur hara nitrogen dimana urea merupakan pupuk yang berfungsi sebagai penyedia nutrisi dalam pertumbuhan vegetatif tanaman jagung. Pupuk Urea secara kimiawi memiliki kandungan nitrogen yang cukup tinggi. Mayoritas pupuk urea yang beredar di pasaran mengandung unsur hara nitrogen (N) dengan kandungan kadar 46%, pupuk ZA mengandung nitrogen dengan kadar 21% yang bermanfaat dalam membantu pembentukan warna hijau pada daun sehingga daun tanaman jagung menjadi lebih hijau, sedangkan pupuk urea bermanfaat dalam pertumbuhan batang dan daun, memaksimalkan pembentukan bunga dan buah karena tercukupinya pati, serta membuat jagung dapat besar dan tidak menua lebih cepat dengan tercukupinya protin dan asam nukleat (Abd Rahim, 2016).

Pemberian Pupuk SP36 yang terus menerus setiap musim tanam menghasilkan penimbunan residu pupuk P dan meningkatkan status P tanah. Pupuk SP36 mengandung fosfor dengan kadar 36% yang dimana pemberian pupuk fosfat dapat menaikkan hasil panen terutama pada tanah yang kekurangan unsur tersebut, tanaman jagung menunjukkan respon terhadap pemupukan, terutama pada tanah yang miskin hara. Fungsi unsur fosfat antara lain merangsang perkembangan akar, sehingga tanaman akan lebih tahan terhadap kekeringan serta mempercepat masa panen dan menambah nilai gizi dari biji (Aulia, 2014).

2.6 Sistem Tanam

Pengaturan jarak tanam telah sering dilakukan untuk mengoptimalkan hasil. Menurut Warisno (2002) dalam Nurlaili (2010), jarak tanam jagung hibrida sebaiknya 50 cm x 20 cm atau 50 cm x 40 cm dengan 2 tanaman per lubang.

Sedangkan menurut Suprpto (1998) dalam Nurlaili (2010), jarak tanam yang baik yaitu 50 cm x 40 cm dan 50 cm x 80 cm dengan 1 tanaman per lubang. Pendapat ini sejalan dengan Yulisma (2011), jarak tanam 50 cm x 40 cm memberikan hasil terbaik pada semua varietas jagung hibrida.

Sistem tanam legowo merupakan suatu rekayasa teknologi untuk meningkatkan populasi tanaman. Model tanam ini sudah cukup berkembang pada komoditas padi dan hasilnya lebih baik dibandingkan dengan teknik konvensional yang diterapkan oleh masyarakat selama ini, namun model ini bisa diterapkan pada komoditas lain, contohnya seperti pada komoditas jagung (Maifendri, 2013).

Teknologi budidaya jagung dalam meningkatkan produksi telah banyak dikembangkan saat ini. Salah satu teknologi yang dikembangkan yaitu dengan mengatur iklim mikro dengan menggunakan sistem tanam jajar legowo. Sistem tanam jajar legowo diambil dari istilah bahasa Jawa yaitu '*lego*' berarti luas dan '*dowo*' berarti panjang. Jajar legowo adalah suatu cara tanam yang didesain untuk meningkatkan produktivitas tanaman melalui peningkatan populasi tanaman dan pemanfaatan efek tanaman pinggir, dimana penanaman dilakukan dengan merapatkan jarak tanaman dalam baris dan merenggangkan jarak tanaman antar legowo (Feidy et al., 2020).

Berbeda dengan padi, penerapan sistem tanam jajar legowo pada tanaman jagung lebih diarahkan pada peningkatan penerimaan intensitas cahaya matahari untuk optimalisasi fotosintesis dan asimilasi serta memudahkan pemeliharaan tanaman, terutama dalam pemupukan, pemberian air dan penyiangan gulma baik secara manual maupun dengan herbisida. Pemanfaatan sistem tanam jajar legowo

ini juga dikaitkan dengan upaya peningkatan produksi melalui peningkatan Indeks Pertanaman (IP) jagung. Dengan peningkatan IP maka hasil panen dapat meningkat dan pengelolaan lahan menjadi lebih produktif (BPTP, 2016).

Jajar Legowo awalnya dikenal sebagai sistem tanam yang diaplikasikan di lahan padi namun juga bisa diterapkan untuk tanaman jagung. Anjuran populasi tanaman untuk jagung adalah berkisar antara 66.000 - 71.000 tanaman / ha. Jika penanaman dilakukan dengan cara tanam Jajar Legowo, populasi tanaman tetap berkisar antara 66.000 - 71.000 tanaman/ha, maka jarak tanam yang diterapkan adalah 25 cm x (50 cm –100 cm) 1 tanaman/lubang atau 50 cm x (50 cm – 10 cm) 2 tanaman / lubang (populasi 66.000 tanaman/ha). Sedangkan jika menggunakan cara tanam konvensional, populasi tersebut dapat diperoleh dengan menerapkan jarak tanam 20 cm x 75 cm atau 70 cm x 25 cm (Riwandi et al, 2014). Berdasarkan hasil penelitian Daniel dan Islami (2018), produksi jagung dengan perlakuan jajar legowo mencapai 20.79 ton per hektar sedangkan produksi jagung dengan cara konvensional hanya 16.68 ton per hektar.

2.7 Penggunaan Drone UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*)

Pertanian pintar (*Smart Farming*) merupakan solusi agar pertanian lebih mudah, efisien dan menguntungkan serta pengelolaan pertanian berbasis teknologi dan inovasi dengan memanfaatkan mesin dan peralatan pertanian (*agricultural tools and device*) serta teknologi digital di sektor pertanian untuk meningkatkan produktivitas, nilai tambah (*added value*), daya saing dan keuntungan (*benefit*) secara berkelanjutan (Alfiqriyansyah dan Fachri, 2019).

Teknologi baru yang telah dikembangkan pada era 4.0 yang dapat digunakan dibidang pertanian untuk pemetaan dan pengambilan video dari atas permukaan yaitu dengan menggunakan UAV (*Unmanned Arial Vehicle*) atau drone. UAV dapat digunakan sebagai alternatif solusi untuk pemetaan, penyemprotan pestisida, mendeteksi kesehatan tanaman, kesuburan tanah, menghitung parameter indeks vegetasi, tinggi tanaman, hasil panen, indeks luas daun, sifat tanah permukaan, stres air, model tinggi tajuk, kandungan klorofil daun, kadar N, dan lain-lain (Farid dan Wahono, 2021).

Drone juga dapat dihubungkan dengan satelit untuk mengatur atau mensetting luas dan area lahan yang dimiliki oleh petani untuk pemetaan lahan, mendeteksi keadaan kesuburan tanah, jenis-jenis hama dan penyemprotan pestisida. Pemantuan pertumbuhan tanaman jagung dengan menggunakan alat UAV bertujuan untuk mengenal pasti jenis-jenis rawatan lahan yang mampu memberikan hasil produktivitas jagung yang tinggi. Kombinasi teknologi UAV, software Quantum GIS dan software ArcGIS merupakan kaedah pengurusan lahan yang lebih efektif dan dikenali sebagai pertanian tepat (Farid dan Wahono, 2021).

Inovasi teknologi revolusi industri 4.0 sangat berpengaruh penting pada sektor pertanian dimana dalam berusaha tani akan lebih efisien sehingga terjadi peningkatan produktivitas dan daya saing. Penggunaan teknologi pemanduan pesawat tanpa awak (UAV) disarankan dalam agenda kerjaan. UAV yang dilengkapi dengan kamera mampu memberi gambaran plot tanaman secara menyeluruh. Sistem maklumat geografis (GIS) dan teknologi penginderaan jarak jauh (*Remote Sensing* atau RS) digunakan sebagai elemen bantuan untuk

pengurusan lahan yang luas. Pengambilan data menggunakan UAV dan kamera multispektral mampu menghasilkan bacaan NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) yang beresolusi tinggi (Farid dan Wahono, 2021).

NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) merupakan metode yang digunakan dalam membandingkan tingkat kehijauan vegetasi yang berasal dari citra satelit. Nilai NDVI antara -1 hingga $+1$, dimana nilai $(-)$ menunjukkan obyek air atau lahan bera dan basah dan nilai $(+)$ menunjukan obyek vegetasi. Parameter ini diperoleh dengan mengekstrak nilai spektral band infra merah dengan band merah pada hasil rekaman citra satelit. Nilai-nilai NDVI adalah parameter dasar yang diturunkan dari data penginderaan jauh optik seperti citra satelit Landsat Thematic Mapper (TM) yang digunakan untuk mendeteksi nilai kehijauan vegetasi termasuk tanaman padi (Prasetyo et al., 2013).