

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG PROLIFIK
(*Zea mays* L.) PADA BEBERAPA JARAK TANAM DAN
PAKET PEMUPUKAN**

**A. DWIE MOCHAMMAD ABDUH
P012191002**



**PROGRAM MAGISTER SISTEM-SISTEM PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

TESIS

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG PROLIFIK (*Zea mays L.*)
PADA BEBERAPA JARAK TANAM DAN PAKET PEMUPUKAN**

Disusun dan diajukan oleh:

A. DWIE MOCHAMMAD ABDUH

Nomor Pokok: P012191002

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis

Pada tanggal 29 Juli 2021

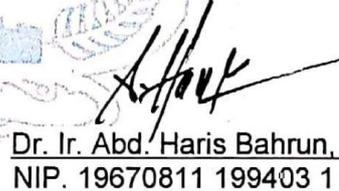
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui
Komisi Penasehat,

Ketua

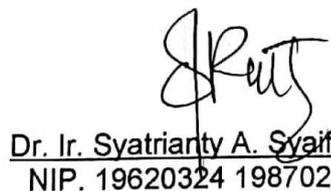
Anggota

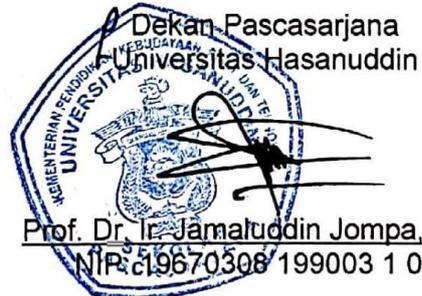

Dr. Ir. Muh. Fard BDR, M.P.
NIP. 19670520 199202 1 001


Dr. Ir. Abd. Haris Bahrin, M.Si.
NIP. 19670811 199403 1 003

Ketua Program Studi
Sistem – Sistem Pertanian S2


Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc.
NIP. 19670308 199003 1 001


Dr. Ir. Syatrianty A. Syaiful, M.S.
NIP. 19620324 198702 2 001



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : A. Dwie Mochammad Abduh

NIM : P012191002

Program Studi : Sistem – Sistem Pertanian

Jenjang : S2

Menyatakan dengan ini bahwa tesis dengan judul “Pertumbuhan dan Produksi Jagung Prolifik (*Zea mays L.*) Pada Beberapa Jarak Tanam dan Paket Pemupukan” adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari tesis karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya gunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, April 2021

Yang Menyatakan



A. Dwie Mochammad Abduh

PRAKATA

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan tesis yang berjudul “**Pertumbuhan dan Produksi (*Zea mays* L.) Pada Beberapa Jarak Tanam dan Paket Pemupukan**” Tulisan ini dimaksudkan untuk memberikan informasi tentang pertumbuhan dan produksi beberapa varietas jagung hibrida pada kondisi normal dan cekaman kekeringan sehingga dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, penulisan tesis ini tidak akan terselesaikan dengan baik, karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ibunda **A. Ramlah S.E** dan Ayahanda **Drs. A. Muh. Taufik, M.Si** yang telah membesarkan, mendidik, penulis dengan kasih sayang dan atas segala kesabaran, nasehat dan jerih payah serta doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak **Dr. Ir. H. Muh. Farid BDR, M.P** dan **Dr. Ir. Abd. Haris Bahrn, M.Si** selaku pembimbing yang memberikan banyak saran, masukan, serta ilmu kepada penulis sejak awal penelitian hingga selesainya tesis ini.
3. Bapak **Prof. Dr. Ir. Hazairin Zubair, MS**, dan **Dr. Ir. Rusnadi Padjung, M.Sc.**, serta **Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si.** selaku penguji yang memberikan

banyak saran dan masukan kepada penulis sejak awal penelitian sampai selesainya tesis ini.

4. Partner penelitian **Zulkifli Basri** dan **Ahrani Akbar Fachri, S.P**, serta **Muh. Arifuddin, S.P.** yang telah memberikan semangat, dukungan, dan bantuan dari awal penelitian sampai selesai.
5. Kakanda penulis **A. Dienul T. Hidayat, S.H**, dan juga adik-adik **A. Nastiti Nurislah, A. Naswa Nurkhalisa** yang selalu memberikan semangat selama saya berkuliah hingga penyelesaian tesis ini.
6. Bapak dan Ibu staf pegawai akademik Pascasarjana Universitas Hasanuddin atas segala arahan dan bantuan teknisnya.

Penulis berharap semoga apa yang terdapat dalam tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkannya. Aamiin.

Makassar, April 2021

Penulis

ABSTRAK

A. Dwie Mochammad Abduh (P012191002). Pertumbuhan dan Produksi Jagung Prolifik (*Zea mays* L.) Beberapa Jarak Tanam dan Paket Pemupukan. Dibimbing Oleh Muh. Farid BDR dan Abd. Haris Bahrn.

Penelitian bertujuan untuk meningkatkan produktivitas jagung prolifik dengan jarak tanam legowo, dan paket pemupukan. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun IP2TP Bajeng, Balai Penelitian Tanaman Serealia, Kecamatan Bajeng, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Penelitian ini menggunakan rancangan petak – petak terpisah yaitu : Petak utama adalah sistem tanam yang terdiri dari 3 sistem tanam, yaitu sistem tanam 75 x 20 cm = 66.667 pop.ha⁻¹, Legowo (50+100) x 20 cm = 66.667 pop.ha⁻¹, dan Legowo (50+100) x 18 cm = 74.074 pop.ha⁻¹. Anak petak adalah paket pemupukan yang terdiri dari 4 paket, yaitu N:P:K= 225:100:75 kg.ha⁻¹, N:P:K= 200:100:60 kg.ha⁻¹ + KNO₃ 25 kg.ha⁻¹, N:P:K= 225:100:75 kg.ha⁻¹ + Ecofarming 5 cc.L⁻¹ dan N:P:K= 200:100:50 kg.ha⁻¹ + KNO₃ 25 kg.ha⁻¹ + Ecofarming 5 cc.L⁻¹. Sedangkan anak-anak petak adalah varietas jagung, yaitu NASA 29, Bisi 2, dan Sinhas-1. Pengamatan yang digunakan sebanyak 15 karakter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi jarak tanam (50 + 100) x18 cm dengan paket pemupukan N:P:K+KNO₃ pada varietas NASA 29 menghasilkan produktivitas terbaik yaitu 12.07 ton.ha⁻¹ serta persentase prolifik terbaik 72.13% dan Jarak tanam (50 + 100) x20 cm dengan N:P:K+KNO₃+Ecofarming pada varietas Sinhas-1 dengan produktivitas 11.99 ton.ha⁻¹ serta persentase prolifik terbaik 70.52%.

Kata kunci : *Jagung, jarak tanam, prolifik, pupuk*



ABSTRACT

A. Dwie Mochammad Abduh (P012191002). Growth and Production of Prolific Corn (*Zea mays* L.) Several Spacing and Fertilization Packages. Supervised by Muh. Farid BDR and Abd. Haris Bahrun.

The aim of this research was to increase the productivity of prolific maize with legowo spacing and fertilization packages. This research was conducted at IP2TP Bajeng Plantation, Research Institute for Cereal Plants, Bajeng District, Gowa Regency, South Sulawesi. This study used a separate plot design, namely: The main plot is a cropping system consisting of 3 cropping systems, namely the cropping system 75 x 20 cm = 66,667 pop.ha⁻¹, Legowo (50 + 100) x 20 cm = 66,667 pop. ha⁻¹, and Legowo (50 + 100) x 18 cm = 74,074 pop.ha⁻¹. Subplot is a fertilizer package consisting of 4 packages, namely N: P: K = 225: 100: 75 kg.ha⁻¹, N: P: K = 200: 100: 60 kg.ha⁻¹ + KNO₃ 25 kg. ha⁻¹, N: P: K = 225: 100: 75 kg.ha⁻¹ + Ecofarming 5 cc.L⁻¹ and N: P: K = 200: 100: 50 kg.ha⁻¹ + KNO₃ 25 kg. ha⁻¹ + Ecofarming 5 cc.L⁻¹. Meanwhile, the subplots are maize varieties, namely NASA 29, Bisi 2, and Sinhas 1. The observations used were 15 characters. The results showed that the interaction of spacing (50 + 100) x18 cm with the N: P: K + KNO₃ fertilizer package on NASA 29 varieties produced the best productivity, namely 12.07 ton.ha⁻¹ and the best prolific percentage of 72.13% and spacing (50 + 100) x20 cm with N: P: K + KNO₃ + Ecofarming on the Sinhas-1 variety with a productivity of 11.99 ton.ha⁻¹ and the best prolific percentage of 70.52%.

Key words: Corn, spacing, prolific, fertilizer



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL LAMPIRAN	xi
DAFTAR GAMBAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Ruang Lingkup Penelitian	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Pemuliaan Jagung	9
B. Varietas Tanaman Jagung	10
C. Jarak Tanam	13
D. Kriteria Prolifik	14
E. Kebutuhan Pupuk Pada Tanaman Jagung	15
F. Kerangka Konseptual	18
G. Hipotesis Penelitian	18
BAB III. METODE PENELITIAN	19
A. Tempat dan Waktu	19
B. Alat dan Bahan	19
C. Rancangan Penelitian	19
D. Pelaksanaan Penelitian	20
E. Parameter Pengamatan	23
	vii

F. Analisis Data	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A. Hasil Penelitian	27
B. Pembahasan	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman	27
2.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Jumlah Daun	28
3.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Diameter Batang	29
4.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Umur Berbunga Jantan	30
5.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Umur Berbunga Betina	31
6.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata <i>Anthesis Silking Interval</i>	32
7.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Letak Tongkol	32
8.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Bobot Tongkol Kupasan	33
9.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Diameter Tongkol	34
10.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Panjang Tongkol	36
11.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Panjang Tongkol Berbiji	37
12.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Jumlah Baris Biji.Tongkol ¹	38
13.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Rendemen Biji	39
14.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Bobot 1.000 biji	40
15.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Jumlah Stomata	41
16.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Indeks Klorofil	42
17.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Luas Daun	43
18.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Penutupan Kelobot	44
19.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Persentase Prolifik	45
20.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Produktivitas	46
21.	Path analisis STI Produksi	47
22.	Analisis Korelasi Terhadap Seluruh Parameter Pengamatan	59

DAFTAR TABEL LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Sidik Ragam Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Diameter batang, Umur Berbunga Jantan, dan Umur Berbunga Betina	68
2. Sidik Ragam ASI (<i>Anthesis Silking Interval</i>), Tinggi Letak Tongkol, Bobot Tongkol Kupasan, Diameter Tongkol, dan Panjang Tongkol	69
3. Sidik Ragam Panjang Tongkol Berbiji, Jumlah Baris Biji. Tongkol ⁻¹ , Rendemen Biji, Bobot 1.000 biji, dan Jumlah Stomata	70
4. Sidik Ragam Indeks Klorofil, Indeks Luas Daun, Penutupan Kelobot, Persentase Prolifik, dan Produktivitas	71
5. Data iklim Gowa-Makassar	81
6. Hasil Analisis Tanah	81
7. Deskripsi Jagung Hibrida Varietas Nakula Sadewa (Nasa 29)	82
8. Deskripsi Jagung Hibrida Varietas Bisi 2	83
9. Deskripsi Jagung Varietas Sintetik Unhas (Sinhas 1)	84

DAFTAR GAMBAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Denah Penelitian	72
2. Penampilan Tongkol Jagung Penutupan Kelobot	73
3. Penampilan Tongkol Kupasan Jagung	74
4. Penampilan Morfologi Biji Jagung	75
5. Penampilan Biji Jagung Pada Setiap Varietas	76
6. Pengukuran lahan, Pemasangan Ajir, Penugalan Benih Jagung, Penanaman Lubang Tanam dan Pengairan	76
7. Penjarangan, Kondisi Tanaman 7 hst, Penyemprotan Ecofarming, Penimbangan pupuk KNO ₃	77
8. Penyemprotan KNO ₃ , Penimbangan Urea, Pemupukan, Pengendalian hama dan Penyakit	77
9. Pengambilan stomata, Diameter Batang, Jumlah Daun, dan Tinggi Letak Tongkol	78
10. Proses Pemanenan, pengupasan, dan pemipilan	78
11. Pengambilan data pengamatan	79
12. Penampillan stomata pada mikroskop	80

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ditjen Tanaman Pangan mengenai produksi nasional (2020), Produktivitas dan produksi periode 2016 - 2020 menunjukkan hasil masih dibawah dari target yang ditetapkan Ditjen Tanaman Pangan. Pada tahun 2016 produksi jagung sebesar 23,18 juta ton, nilai ini masih lebih rendah dari target yang ditetapkan sebesar 24 juta ton. Begitu juga hasil pada tahun 2017 dan produksi 2018 di bawah target yang ditetapkan masing-masing sebesar 25,2 juta ton dan 26,5 juta ton. Pada tahun 2019 hasil produksi jagung 27,61 juta ton, sementara target 27,8 juta ton. Pada tahun 2020 hasil produksi jagung 28,63 juta ton, masih rendah dari target Ditjen Tan. Pangan sebesar 29,05 juta ton.

Menurut Kementerian Perindustrian (2020), Permintaan akan jagung untuk konsumsi langsung cenderung menurun, karena kenaikan produksi jagung terserap untuk bahan baku industri pakan, dan penggunaan untuk industri makanan berbahan baku jagung. Rata-rata pertumbuhan konsumsi jagung selama tahun 2016 - 2020 menurun adalah sebesar -4,93% atau rata-rata turun sebesar 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. Dengan demikian peningkatan produksi jagung akan banyak terserap untuk pakan dan bahan baku industri termasuk industri pakan ternak dan industri makanan berbahan baku jagung.

Berbagai teknologi dan inovasi untuk meningkatkan produksi jagung banyak dilakukan oleh berbagai badan riset maupun kampus yang memiliki bidang spesifik pertanian. Salah satu upaya peningkatan produksi jagung adalah memaksimalkan potensi genetik jagung yang salah satu diantaranya adalah jagung prolifrik atau tanaman jagung yang menghasilkan lebih dari satu tongkol dalam satu tanaman. Potensi genetik prolifrik umumnya di miliki oleh jenis jagung lokal (Wills *et al.* 2013), namun potensi hasilnya rendah berkisar 3 – 4 t/ha. Sedangkan varietas jagung komersial umumnya memiliki hanya satu tongkol per tanaman dengan potensi hasil tinggi yang dapat mencapai 10-12 t/ha.

Hasil penelitian Varga *et al* (2004) menunjukkan bahwa jagung hibrida yang prolifrik cenderung memberikan hasil lebih tinggi dibanding jagung non prolifrik. Produksi tanaman jagung prolifrik yang tinggi ditunjang dengan bobot dan jumlah biji yang besar per tanaman, terutama yang disumbangkan oleh tongkol sekundernya (tongkol kedua). Tanaman jagung prolifrik yang ideal sebaiknya memiliki tongkol dua yang terletak di nodus yang berbeda dan memiliki ukuran tongkol yang sama antara tongkol primer dan sekunder.

Penelitian Syuryawati *et al* (2017) menunjukkan bahwa pada populasi 66.666 tanaman/ha, hasil varietas Bisi-2 dan Bima -3 memberikan produktivitas yang sama dengan cara tanam biasa dan legowo, yaitu 10,75 dan 10,21 t/ha untuk Bisi-2 serta 8,04 t/ha dan 8,02 t/ha untuk Bima-3. Hal yang sama dilaporkan oleh peneliatan Syuryawati dan Faesal (2015), mengemukakan bahwa hasil biji tanaman jagung yang diperoleh di Pangkep dari cara tanam

biasa rata-rata 11,63 t/ha dan cara legowo 11,61 t/ha. Demikian pula rata-rata nilai BWD, panjang tongkol, dan bobot 1.000 biji yang menunjukkan relatif sama. Hal yang sama juga terjadi di Barru, bahwa cara tanam biasa dan cara tanam legowo memberikan hasil biji relatif sama, masing-masing 10,10 t/ha dan 10,12 t/ha, demikian juga diameter tongkol dan bobot 1.000 biji.

Namun umumnya genotipe jagung yang memiliki potensi genetik prolifrik memiliki ukuran tongkol yang tidak seragam atau tongkol sekundernya tidak menghasilkan biji, sehingga perlu perbaikan budidaya dan pemantapan produksi dengan mengatur sistem tanam dan pemupukan yang sesuai. Saat ini, varietas kormerisl jagung prolifrik di Indonesia hanya varietas Bisi 2, namun tongkolnya kecil dan potensi prolifriknya sudah menurun karena degradasi secara genetik sehingga hanya mampu mencapai 30% pada kondisi lingkungan optimal.

Menurut Bradley *et al* (2016) bahwa Ketidacukupan hara selama hidup tanaman jagung tongkol ganda (prolifrik) dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil. Hal itu terlihat jelas pada komponen pertumbuhan dan hasil tanaman yang mengalami stagnasi atau gagal tumbuh dan berkembang secara normal. Pada keadaan ketersediaan hara yang tidak memadai akan mengakibatkan gagalnya pertumbuhan tongkol sekunder. Sedangkan menurut Camberato *et al* (2018) bahwa salah satu faktor pembatas tumbuh dan berkembangnya tongkol sekunder adalah ketersediaan hara nitrogen. Pada kondisi nitrogen tanah menjadi pembatas, maka pertumbuhan tongkol kedua menjadi terhambat. Sebaliknya, pada kondisi nitrogen tanah tersedia dapat

memperbaiki penampilan tanaman dan pembentukan tongkol. Oleh karena itu, dilakukan tambahan pemupukan KNO_3 dan pupuk organik ecofarming untuk mengatasi ketersediaan hara pada tanaman jagung.

Peningkatan populasi yang tinggi akan berimplikasi pada kebutuhan hara yang berbeda, sehingga diperlukan keseimbangan antara jumlah populasi dan dosis pemupukan yang diaplikasikan. Konsep pemupukan berimbang dilakukan dengan mengacu pada terciptanya keseimbangan unsur-unsur hara makro di dalam tanah agar tanaman dapat berproduksi optimal. Perbandingan antara unsur N:P:K akan menentukan kemampuan tanaman jagung dalam ekspresi genetik untuk memunculkan tongkol prolifik secara optimal, sehingga persentase prolifik yang dihasilkan lebih tinggi. Agar potensi hasil lebih optimal, maka diperlukan tambahan pupuk organik sebagai tambahan nutrisi dalam bentuk pupuk biologis seperti penggunaan eco farming.

Selain pemilihan varietas unggul dan pupuk, teknologi produksi yang bisa kita terapkan adalah menentukan populasi tanaman yang optimal untuk meningkatkan produksi jagung. Menurut Wahyudin (2018), pengaturan jarak tanam mampu mengoptimalkan penggunaan faktor lingkungan yang ada dari segi persaingan hara dan cahaya, sehingga peningkatan populasi tanaman per satuan luas sampai suatu batas tertentu dapat meningkatkan hasil biji. Sebaliknya pengurangan kerapatan tanaman jagung per hektar dapat mengakibatkan perubahan iklim mikro yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil.

Teknologi Jajar legowo adalah suatu cara tanam yang didesain untuk meningkatkan produktivitas tanaman melalui peningkatan populasi tanaman dan pemanfaatan efek tanaman pinggir. Pemanfaatan sistem legowo 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.

Penerapan teknologi budidaya diharapkan mampu memperbaiki karakter prolifrik pada jagung seperti metode penggunaan jarak tanam dan pemupukan. Salah satu teknologi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas jagung dan menekan biaya produksi adalah melalui rekayasa lingkungan tanaman jagung melalui sistem tanam legowo (Mayadewi, 2017). Penerapan sistem legowo mengutamakan peningkatan jumlah populasi tanaman barisan pinggir dengan memanfaatkan barisan kosong. Hal ini dikarenakan tanaman barisan pinggir mendapatkan suplay sinar matahari lebih banyak dibanding tanaman dibarisan tengah sehingga pertumbuhan dan perkembangannya sangat baik.

Hasil penelitian Pujiharti (2018) menunjukkan bahwa, penggunaan sistem tanam mempengaruhi produksi jagung dengan sistem legowo 2:1 (100-40)x20 memberikan produktivitas dan keuntungan petani yang tertinggi.

Berdasarkan hal tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana pengaruh paket pemupukan terhadap pertumbuhan dan produksi pada varietas jagung prolifrik.

B. Rumusan Masalah

Peningkatan jumlah penduduk, kebutuhan pakan ternak dan bahan baku industri yang berbasis jagung semakin bertambah setiap tahunnya, maka akan berdampak terhadap meningkatnya permintaan kebutuhan jagung. Hal tersebut menjadi peluang besar untuk mengembangkan dan meningkatkan produksi jagung untuk mencukupi kebutuhan jagung baik untuk pangan, pakan ternak dan bahan baku industri. Salah satu upaya peningkatan produksi jagung adalah memaksimalkan potensi genetik jagung yang salah satu diantaranya adalah jagung prolifrik merupakan tanaman jagung yang menghasilkan lebih dari satu tongkol dalam satu tanaman. Salah satu upaya meningkatkan potensi prolifrik pada tanaman jagung dengan menggunakan beberapa model jarak tanam dan kombinasi pemupukan.

Berdasarkan hal diatas diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat salah satu jarak tanam yang memberikan produktivitas tinggi untuk setiap varietas Jagung dengan persentase prolifrik $\geq 60\%$?
2. Bagaimana pengaruh salah satu paket pemupukan yang memberikan produktivitas tinggi untuk setiap varietas Jagung dengan persentase prolifrik $\geq 60\%$?
3. Apakah terdapat interaksi antara beberapa jarak tanam dengan paket pemupukan yang memberikan produktivitas tinggi untuk setiap varietas Jagung dengan persentase prolifrik $\geq 60\%$?

C. Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan satu jarak tanam yang memberikan produktivitas tinggi untuk setiap varietas Jagung dengan persentase prolifrik $\geq 60\%$.
2. Mendapatkan salah satu pengaruh paket pemupukan yang memberikan produktivitas tinggi untuk setiap varietas Jagung dengan persentase prolifrik $\geq 60\%$.
3. Mendapatkan interaksi antara beberapa jarak tanam dengan paket pemupukan yang memberikan produktivitas tinggi untuk setiap varietas Jagung dengan persentase prolifrik $\geq 60\%$.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah diarahkan untuk mengembangkan teknologi dalam bidang budidaya pertanian mengenai sistem tanam dan paket pemupukan yang tepat dalam meningkatkan persentase prolifrik panen hingga $>60\%$ sehingga dapat meningkatkan produktivitas jagung bertongkol dua.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Penanaman jagung prolifrik merupakan salah satu alternatif dalam pengembangan dan peningkatan hasil jagung terutama untuk memenuhi kebutuhan ketersediaan permintaan baik pangan, pakan ternak maupun bahan baku industri. Namun demikian, jumlah varietas jagung prolifrik belum banyak yang tersedia. Untuk itu, perlu dilakukan peningkatan produksi varietas jagung hibrida prolifrik yang memiliki hasil yang tinggi. Salah satu tahapan dalam produksi jagung prolifrik diantaranya adalah kegiatan evaluasi varietas prolifrik

yang memiliki pertumbuhan dan produksi tinggi. Ruang lingkup penelitian ini adalah pemupukan paket pemupukan dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi varietas jagung dalam hal ini evaluasi jagung hibrida dengan paket pemupukan agar dapat meningkatkan produktivitas jagung bertongkol dua merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah tersebut

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pemuliaan Jagung

Kegiatan pemuliaan diawali dengan ketersediaan sumberdaya genetik yang beragam. Keanekaragaman plasma nutfah tanaman jagung merupakan aset penting sebagai sumber gen bagi para pemulia untuk lebih berpeluang dalam menghasilkan varietas jagung yang lebih unggul (Mejaya, Moejiono 1995). Jagung merupakan tanaman yang menyerbuk silang, yaitu penyerbukannya terjadi secara acak. Pemuliaan tanaman menyerbuk silang bertujuan untuk memperoleh populasi yang terdiri dari tanaman heterozigot. Pada dasarnya populasi tanaman menyerbuk silang adalah heterosigous heterogenus dan variasi fenotipnya sangat beragam.

Peningkatan hasil tanaman dapat dicapai dengan penggunaan varietas hibrida. Varietas hibrida merupakan generasi pertama hasil persilangan antara tetua berupa galur inbred yang homozigot sehingga menghasilkan F1 yang sangat vigor (Hallauer, Miranda 1981).

Pembentukan hibrida, langkah penting yang perlu dilakukan diantaranya: pembentukan galur inbred, dengan melakukan beberapa generasi silang dalam (selfing); penilaian galur inbred berdasarkan uji daya gabung umum dan uji daya gabung khusus untuk menentukan kombinasi persilangan terbaik dengan metode persilangan dialel; pembentukan benih hibrida dengan persilangan di antara galur inbred yang terpilih. Dengan semakin berkembangnya ilmu

pengetahuan dan teknologi molekuler pada awal tahun 80an, telah ditemukan teknologi molekuler berbasis DNA.

B. Varietas Tanaman Jagung

Varietas unggul yang dihasilkan dari kegiatan perbaikan populasi akan berdampak pada peningkatan produksi dan nilai tambah usahatani jagung karena daerah produksi jagung di Indonesia sangat beragam sifat agroklimatnya yang masing-masing membutuhkan varietas yang sesuai. Varietas yang toleran terhadap cekaman lingkungan (penyakit, hama dan kekeringan) merupakan komponen penting stabilitas hasil (Bahua, 2015).

Penanaman satu jenis varietas dalam skala luas dan secara terus menerus menyebabkan penurunan hasil. Program pemuliaan diarahkan untuk menghasilkan varietas yang beradaptasi spesifik untuk iklim dan lahan tertentu. Disamping itu, pergiliran varietas perlu dilakukan untuk melestarikan efektifitas ketahanan varietas terhadap hama/penyakit tertentu (Bahua, 2015).

Varietas jagung yang dihasilkan dari perbaikan populasi perlu diuji di daerah-daerah pertanaman jagung yang mempunyai agroklimat yang berbeda untuk mengetahui tanggapannya pada berbagai lingkungan. Adanya interaksi genotipe dengan lingkungan akan memperkecil kemajuan seleksi (Hallauer dan Miranda, 1981). Untuk memperkecil pengaruh interaksi ini, evaluasi genotipe perlu dilakukan pada dua lingkungan atau lebih.

Adriani et al, (2015) melakukan evaluasi 79 hibrida silang puncak progeny CML 505/Nei9008DMR dan dua varietas hibrida sebagai pembanding (Bisi 2 dan Bima 3) pada kondisi tercekam kekeringan. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa jika dibandingkan dengan varietas pembanding, terdapat beberapa karakter pada hibrida silang puncak yang berpenampilan lebih baik dari kedua varietas pembanding. Dari hasil penelitian tersebut juga diperoleh keragaman genetik yang luas dan nilai heritabilitas sedang untuk beberapa karakter antara lain pada karakter hasil panen biji, bobot tongkol panen, rendemen biji, dan jumlah baris biji per tongkol.

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) oleh Presiden Joko Widodo pada hari Pangan Sedunia tanggal 29 September 2016 di Boyolali, Jawa Tengah. Calon varietas tersebut akan dilepas pada tahun 2017. Jagung hibrida NASA 29 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 di dataran 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, 2016).

NASA 29 sudah didesiminasikan di daerah sentra pengembangan jagung hibrida seperti di Provinsi Jawa Timur seluas 15 ha dengan produktivitas 12,5 – 13,5 t.ha⁻¹ , Jawa Barat dengan luasan 10 ha, produktivitas mencapai 11,5 – 12,5 t.ha⁻¹ , di Jambi dengan luasan 5 ha, produktivitas 11,35 – 12 t.ha⁻¹ , sedangkan di Sulawesi Selatan mencapai luasan 30 ha dengan produktivitas 11,5 – 12,6 t.ha⁻¹ , Sulawesi Utara luasan 10 ha, produktivitas 12,15 – 13,0 t.ha, Sulawesi Tenggara dengan luasan 15 ha, produktivitas 11,25 – 12 t.ha⁻¹ dan di NTB juga dengan luasan 30 ha menghasilkan 12,13 – 13,41 t.ha⁻¹ (Balitsereal, 2016).

Spesifik jagung Nasa 29 Tongkol dua ini, umurnya 105 hari, potensi hasil 13,5 ton/ha⁻¹, tahan penyakit bulai, karat dan hawar. Keunggulan lainnya, potensi bertongkol ganda lebih dari 55%, peningkatan hasil lebih dari 35% dari jagung hibrida tongkol dua, rendemen tinggi, jenggel keras, dan sesuai untuk lahan sawah dan tegalan (Azrai, 2015).

C. Jarak 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 Jajar Legowo merupakan pola tanam antara dua baris tanam atau lebih yang diberi satu baris kosong. Istilah legowo berasal dari kata "lego" yang berarti luas dan "dowo" yang berarti panjang. Penerapan Jajar Legowo selain untuk meningkatkan populasi tanaman, juga mampu menambah kelancaran sirkulasi sinar matahari dan udara disekitar tanaman pinggir sehingga tanaman bisa berfotosintesis lebih baik. Selain itu tanaman yang posisinya berada di pinggir diharapkan memberikan produksi lebih tinggi serta kualitas panen lebih baik karena pada sistem tanam Jajar Legowo terdapat ruang terbuka seluas 25-50%, sehingga penerimaan cahaya matahari lebih optimal. Sistem tanaman ini memberi petani petani untuk melakukan pemeliharaan tanaman (Abdulrachman et al, 2013).

Menurut Misran (2014), sistem tanam Jajar Legowo pada tanaman padi dapat meningkatkan hasil gabah kering panen hingga 22%. Demikian pula menurut Ikwani dkk (2013), penerapan pola tanam Jajar Legowo menghasilkan jumlah gabah yang lebih tinggi dibandingkan dengan cara tanam biasa.

Jajar Legowo awalnya dikenal sebagai sistem tanam yang diaplikasikan di lahan padi namun juga bisa mengadopsi untuk tanaman jagung. Tetapi pada budidaya jagung, Jajar Legowo lebih diarahkan pada peningkatan penerimaan cahaya matahari untuk optimalisasi fotosintesis serta asimilasi dan juga memudahkan pemeliharaan tanaman. 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 - 100 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).

D. Kriteria Prolifik

Salah satu upaya peningkatan produksi jagung adalah memaksimalkan potensi genetik jagung yang salah satu diantaranya adalah jagung prolifik atau tanaman jagung yang menghasilkan lebih dari satu tongkol dalam satu tanaman. Sutoro (2012) mengemukakan karakteristik varietas jagung yang dapat digunakan untuk memproduksi jagung semi diantaranya yaitu umur panen pendek, hasil panen tinggi, jumlah tongkol tiap tanaman banyak (prolifik), dan tongkol berkualitas baik dalam hal rasa, ukuran, dan warnanya. Menurut Sutoro (2015), varietas jagung yang banyak digunakan sebagai benih jagung babycorn di Indonesia antara lain adalah jagung hibrida varietas C-1 dan C-2,

Pioneer-1, 2,7, dan 8, CPI-1, Bisi-2 dan Bisi-3, IPB-4, serta Semar-1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9.

Hasil penelitian Vargas et al. (2004) menunjukkan bahwa jagung hibrida yang prolifrik cenderung memberikan hasil lebih tinggi dibanding jagung non prolifrik. Produksi tanaman jagung prolifrik yang tinggi ditunjang dengan bobot dan jumlah biji yang besar per tanaman terutama yang disumbangkan oleh tongkol sekundernya (tongkol kedua). Saat ini, varietas kormersil jagung prolifrik di Indonesia hanya varietas Bisi 2, namun tongkolnya kecil dan potensi prolifriknya sudah menurun karena degradasi secara genetik sehingga hanya mampu mencapai 30% pada kondisi lingkungan optimal.

Tanaman jagung prolifrik yang ideal sebaiknya memiliki tongkol dua yang terletak di nodus yang berbeda dan memiliki ukuran tongkol yang hampir samaantara tongkol primer dan sekunder jika kondisi lahan sesuai kebutuhan tanaman. Umumnya genotipe jagung yang memiliki potensi genetik prolifrik memiliki ukuran tongkol yang tidak seragam atau tongkol sekundernya tidak menghasilkan biji (baren), sehingga perlu perbaikan dan pemantapan. Menurut Carena et al. (2018), dalam rangka perbaikan dan pemantapan galur-galur jagung yang prolifrik sebaiknya dilakukan dengan seleksi secara langsung baik pada kepadatan populasi tanaman yang padat maupun optimum.

E. Kebutuhan Pupuk Pada Tanaman Jagung

Pemberian pupuk nitrogen yang berlebihan selain merupakan pemborosan juga mengakibatkan terganggunya keseimbangan hara,

pengasaman tanah, dan mencemari air tanah. Konsep pemberian N tanaman harus mengintegrasikan unsur hara dan faktor produksi lainnya ke arah pertanian yang produktif dan berkelanjutan dimana dapat mempertahankan kesuburan dan produktivitas tanah. Konsep pengelolaan N berkelanjutan adalah upaya pencegahan kehilangan N dalam tanah, mengoptimalkan pemanfaatan sumber N alternatif seperti bahan organik dan organisme penambat N bebas di udara serta efisiensi pemberian N anorganik (Soepartini, 2012).

Unsur hara utama ke dua yang berperan penting adalah fosfor. Kekurangan fosfor tampak mengakibatkan rendahnya hasil jagung sekitar 20%. Menurut Otari dan Noriharu (1966) fosfor merupakan hara utama ke dua setelah nitrogen. Fosfor diketahui merupakan penyusun penting sel hidup, terlibat dalam berbagai reaksi metabolik, berkaitan erat dengan senyawa struktural, asam nukleat yang berguna untuk reproduksi, konversi, dan transfer energi (Thompson dan Troeh, 1973; Tisdale et al., 2013). Fosfor juga diketahui berperan dalam pembentukan bunga, buah, dan biji, pembelahan sel, perkembangan akar yang pada gilirannya meningkatkan kualitas tanaman. Kekurangan fosfor mempengaruhi dalam aspek metabolisme dan pertumbuhan, khususnya pembentukan tongkol dan biji tidak normal (Sutoro et al., 2015).

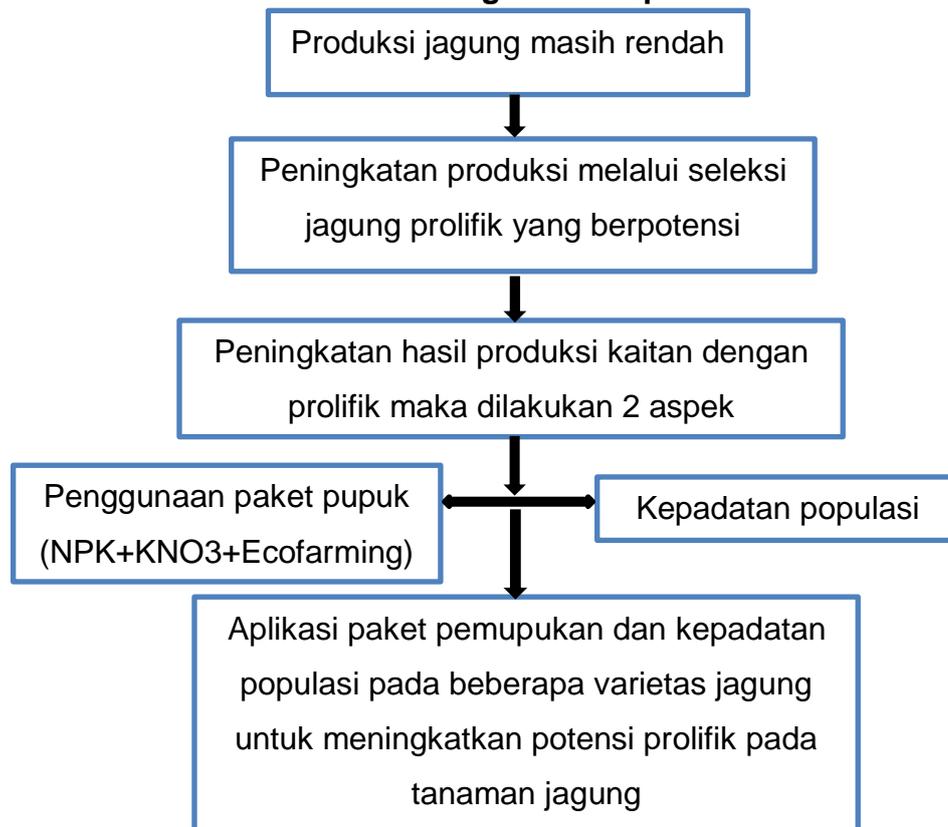
Hara utama ke tiga terpenting adalah Kalium. Kekurangan Kalium dalam kajian ini mengakibatkan rendahnya hasil jagung sekitar 10%. Walaupun bukan merupakan penyusun bagian tanaman, namun Kalium berperan penting dalam

proses fisiologis tanaman, mempengaruhi transpirasi, pengambilan mineral lain, dan mengendalikan gerakan bagian-bagian dalam tanaman untuk pertumbuhan (Jones et al., 2014). Di samping itu Kalium berperan dalam pembelahan sel, fotosintesis, reduksi nitrat untuk sintesis protein dan berbagai aktifitas enzim (Ismunadji, 2014). Kekurangan Kalium akan meningkatkan transpirasi, mengurangi kadar air dalam jaringan yang mengakibatkan pembentukan hasil (biji) terhambat (Mengel, 2015).

Unsur K disuplai ke dalam tanah dalam bentuk pupuk seperti KCl, KNaCl, K₂SO₄ dan KNO₃ (Hanafiah, 2007). Pupuk KNO₃ dipilih karena sangat cocok digunakan untuk memenuhi kebutuhan unsur kalium pada tanaman yang sensitif terhadap klorida (Cl). Pupuk KNO₃ merupakan kombinasi unsur Nitrogen dan Kalium dalam bentuk K₂O (potasium oxide atau kalium oxide), kandungan K₂O pada KNO₃ antara 45 – 46 % dan N 13%. Pupuk KNO₃ bereaksi netral, tidak bersifat asam maupun basa, sehingga sangat efektif digunakan sebagai sumber unsur nitrogen pada tanah asam (Hanafiah, 2007). Sebagai sumber nitrogen, pupuk KNO₃ lebih baik dari pada urea, karena urea bersifat asam dan mengasamkan tanah. Sesuai dengan Widastoety (2007) menyatakan, sebagai sumber nitrogen KNO₃ lebih baik dibandingkan (NH₄)₂SO₄ untuk pertumbuhan anggrek Vanda.

Agar terjadi keseimbangan ekosistem, maka ditambahkan pupuk organik Eco Farming yang dapat memperbaiki tekstur tanah dan mampu memenuhi 13 unsur hara yang dibutuhkan berbagai tanaman, sehingga mampu meningkatkan produksi 50 sampai 100% (Anonim, 2019).

F. Kerangka Konseptual



G. Hipotesis

1. Terdapat satu jarak tanam yang memberikan produktivitas tinggi untuk setiap varietas Jagung dengan persentase prolifik $\geq 60\%$.
2. Terdapat satu paket pemupukan yang memberikan produktivitas tinggi untuk setiap varietas Jagung dengan persentase prolifik $\geq 60\%$ pada jagung prolifik.
3. Terdapat interaksi antara beberapa jarak tanam dengan paket pemupukan yang memberikan produktivitas tinggi untuk setiap varietas Jagung dengan persentase prolifik $\geq 60\%$.