



**APLIKASI GIBERELIN (GA₃) DAN UNSUR HARA PHOSPHOR (P)
UNTUK MENINGKATKAN HASIL TANAMAN BUNCIS
(*Phaseolus vulgaris* L.)**

SKRIPSI

Oleh

**Eri Pratiwi
NIM. 131510501070**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**APLIKASI GIBERELIN (GA₃) DAN UNSUR HARA PHOSPHOR (P)
UNTUK MENINGKATKAN HASIL TANAMAN BUNCIS
(*Phaseolus vulgaris* L.)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh

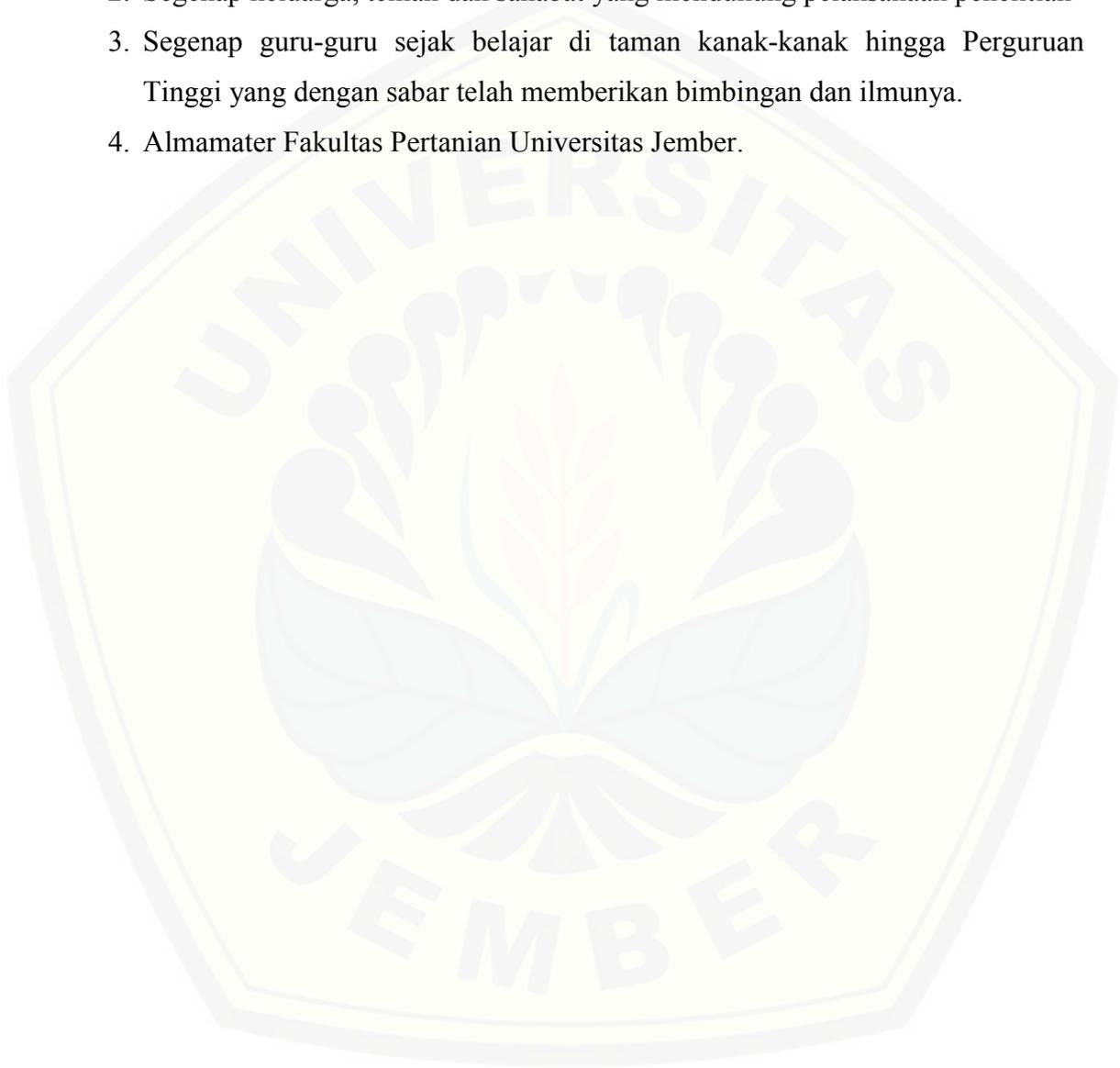
**Eri Pratiwi
NIM. 131510501070**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Karya Ilmiah ini saya persembahkan untuk :

1. Ibunda Yatini dan almarhum ayahanda Subani yang tercinta.
2. Segenap keluarga, teman dan sahabat yang mendukung pelaksanaan penelitian
3. Segenap guru-guru sejak belajar di taman kanak-kanak hingga Perguruan Tinggi yang dengan sabar telah memberikan bimbingan dan ilmunya.
4. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.



MOTTO

'Siapa yang menjauhkan diri dari sifat suka mengeluh maka berarti ia mengundang kebahagiaan'

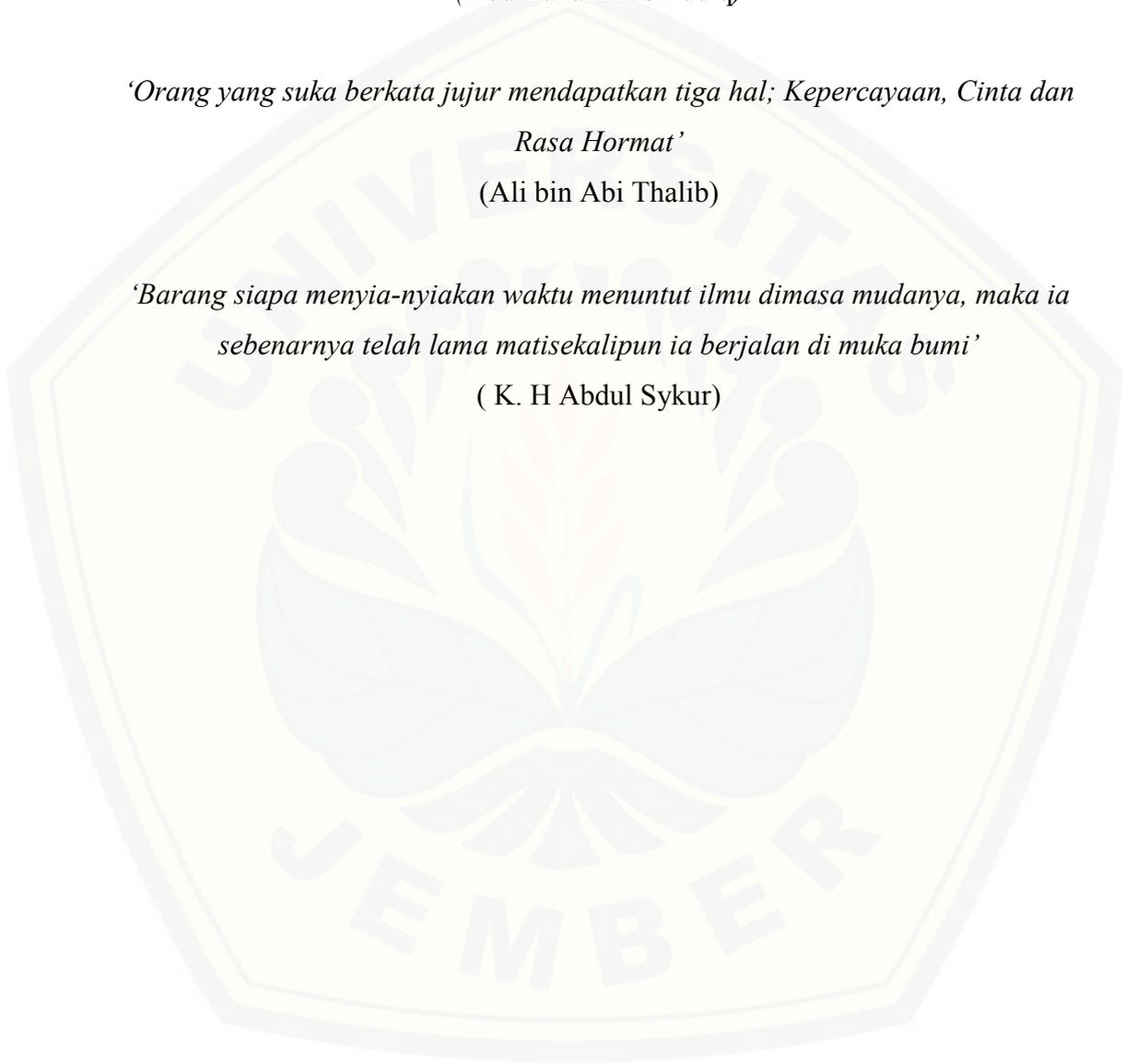
(Abu Bakar Al-Shiddiq)

'Orang yang suka berkata jujur mendapatkan tiga hal; Kepercayaan, Cinta dan Rasa Hormat'

(Ali bin Abi Thalib)

'Barang siapa menyia-nyiakan waktu menuntut ilmu dimasa mudanya, maka ia sebenarnya telah lama matisekalipun ia berjalan di muka bumi'

(K. H Abdul Sykur)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eri Pratiwi

NIM : 131510501070

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “**Aplikasi Giberelin (GA₃) dan Unsur Hara Phosphor (P) untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.)**” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 13 Maret 2018
yang menyatakan.

MATERAI 6000

Eri Pratiwi
NIM. 131510501070

SKRIPSI

**APLIKASI GIBERELIN (GA₃) DAN UNSUR HARA PHOSPHOR (P)
UNTUK MENINGKATKAN HASIL TANAMAN BUNCIS
(*Phaseolus vulgaris* L.)**

Oleh :

Eri Pratiwi
NIM. 131510501070

Pembimbing :

Pembimbing Utama : Dr. Rer. Hort. Ir. Ketut Anom Wijaya
195807171985031002

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Aplikasi Giberelin (GA₃) dan Unsur Hara Phosphor (P) untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.)” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 13 Maret 2018
Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember,

Dosen Pembimbing Utama,

Dr. Rer. Hort. Ir. Ketut Anom Wijaya
NIP. 195807171985031002

Dosen Penguji 1,

Dosen Penguji II,

Ir. Anang Svamsunihar, MP., Ph.D.
NIP. 196606261991031002

Mohammad Ubaidillah S.Si., M.Agr., Ph.D
760015751

Mengesahkan

Dekan,

Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D
NIP. 19600506 1987021001

RINGKASAN

Aplikasi Giberelin (GA₃) dan Unsur Hara Phosphor (P) untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.); Eri Pratiwi; 131510501070; Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian; Universitas Jember.

Buncis adalah salah satu tanaman sayuran yang mempunyai nilai gizi penting untuk kesehatan masyarakat. Produksi buncis pada tahun 2015 mengalami penurunan dibandingkan pada tahun 2014, sementara untuk produktivitasnya mengalami peningkatan sebesar 0,2 ton/ ha dibandingkan pada tahun 2014. Namun, produksi buncis khususnya di wilayah Jember hanya mampu memenuhi 2,2-2,4 ton/ha lebih rendah jika dibandingkan hasil buncis nasional. Upaya peningkatan hasil dapat dilakukan dengan memenuhi kebutuhan nutrisi serta pemberian ZPT. Kebutuhan nutrisi yang belum tercukupi menjadi salah satu menyebabkan produksi rendah. Sehingga diperlukan pemberian dari kedua faktor tersebut Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan perkembangan serta produksi dari tanaman buncis yang diberi perlakuan aplikasi giberelin dan unsur hara phosphor pada taraf yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Arjasa mulai bulan Maret sampai dengan Agustus 2017 dengan pola percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap secara faktorial 3 x 4 dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi giberelin dengan 3 taraf (0 ppm, 25 ppm dan 50 ppm) dan taraf kedua adalah dosis unsur hara fosfor dengan 4 taraf (5,53 g/tanaman, 6,13 g/tanaman, 9,33 g/tanaman dan 9,83 g/tanaman). Perlakuan tersebut diberikan kepada tanaman buncis varietas Balitsa 2 pada saat awal tanaman dan sebelum pembungaan. Data diperoleh dengan melakukan pengamatan terhadap: 1.) tinggi tanaman (cm), 2) jumlah daun (buah), 3) jumlah bunga (buah), 4) jumlah polong total (buah), 5) jumlah polong bernas (buah), 6) berat segar polong (gr), 7) kadar Pi polong segar (mg/g sampel) dan 8) kadar Pi daun segar (mg/g sampel). Perlakuan giberelin 25 ppm dan dosis pupuk TSP 9,83

g/tanaman cenderung meningkatkan hasil jumlah polong total, jumlah polong bernas dan berat segar polong.



SUMMARY

Application of Giberelin (GA_3) and Phosphor (P) nutrient to Improve the yield in Beans (*Phaseolus vulgaris* L.); Eri Pratiwi; 131510501070; Agrotechnology department: Agriculture faculty; Jember University.

Beans is one of the vegetable crops that is important nutrition for public health. Bean production in 2013 decreased in 2014, while for productivity increased by 0.2 tons / ha compared 2014. However, beans production of Jember is only 2,2-2,4 ton/ha therefore on cause lower result in the national. Efforts for yields to increase can do meet the nutritional and the giving of ZPT. Nutritional needs of low influence to the result pods production. So it's necessary to provide the second factor, this study to determine the growth, development response and the production of bean with gibberellin and phosphor nutrients at different levels. This study was conducted in Arjasa from March to August 2017 based on Randomized Complete Designed factorial of 3 x 4 with three replication. The first factor was concentration of gibberellin consisted of 3 levels i.e. 0 ppm, 25 ppm and 50 ppm and the second factor was phosphorus nutrient consisted of 4 levels i.e. 5,53 g/plant, 6,13 g/plant, 8,33 g/plant and 9,83 g/plant. Those treatments were applied to beginning planting and before to flowering. Data obtained from observation on: 1.) plant height (cm), 2) leaves produced (fruit/plant), 3) cumulative flowers production (fruit/plant), 4) pods whole produced (fruit/plant), 5) pods pithy production (fruit), 6) pod weight (gr), 7) inorganic phosphate in the pods was determined (mg/g sample) and 8) inorganic phosphate in the leaves was determined (mg/g sample). Application of 25 ppm gibberellin with 13.2 g/plant TSP the best result tend to pods whole produced, pods pithy production and pod weight.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Aplikasi Giberelin (GA₃) dan Unsur Hara Phosphor (P) untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.);”** dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Terselesaikannya penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

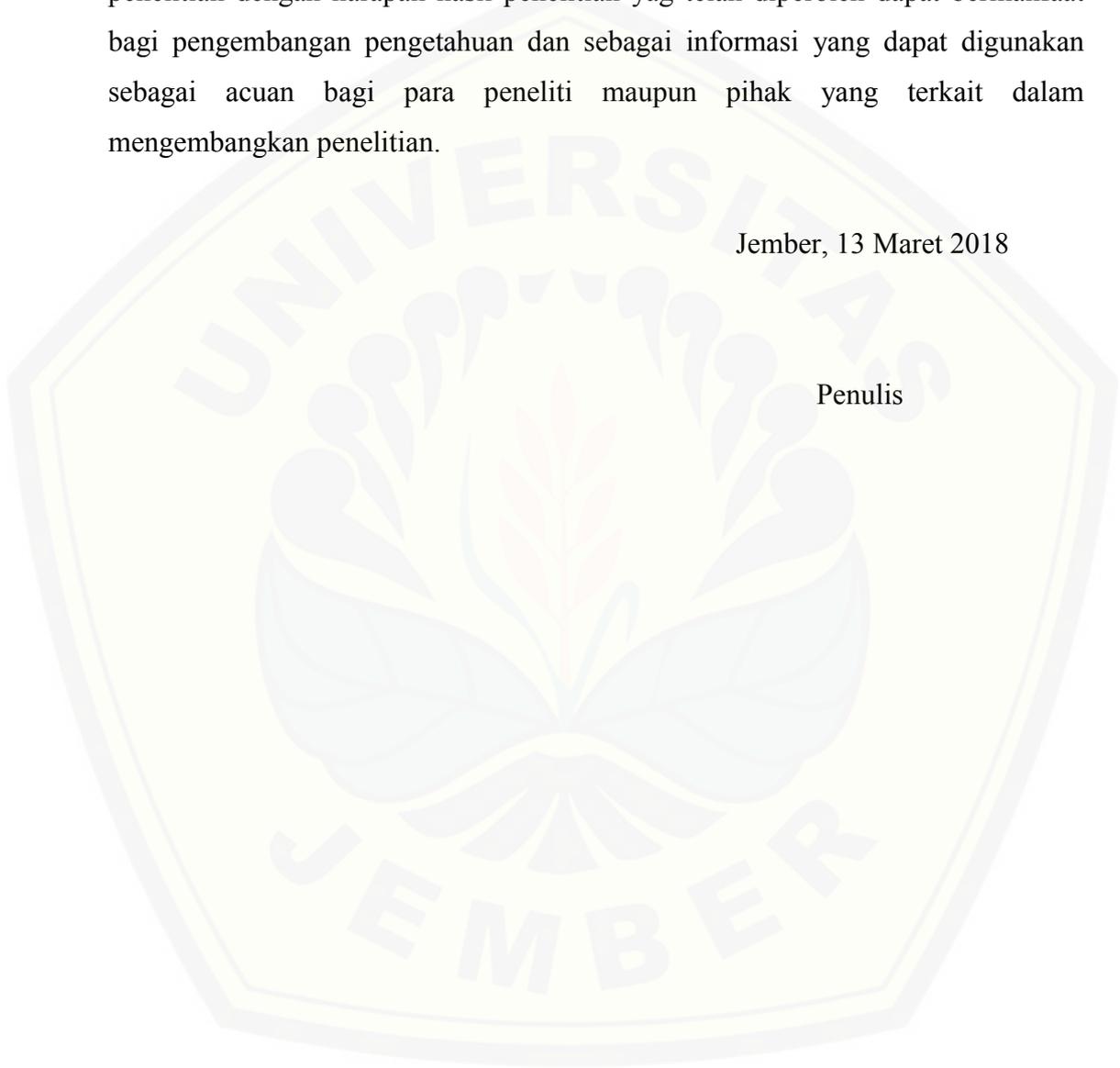
1. Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D, DIC., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Ir. Sundahri, MP. selaku Ketua Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jember.
4. Dr. Rer. Hort. Ir. Ketut Anom Wijaya selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan sehingga penelitian ini bisa terlaksana.
5. Ir. Anang Syamsunihar, MP., Ph.D selaku Dosen Penguji Utama dan Mohammad Ubaidillah S.Si., M.Agr., Ph.D selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan bimbingan dalam penelitian ini dan Ir. Didik Pudji Restanto, MS., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa.
6. Ibunda Yatini, almarhum ayahanda Subani, saudara-saudariku serta segenap keluarga yang selalu memberikan doa, semangat, motivasi dan dukungan hingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Sahabatku yaitu Nuril Miftawil, Fitri Lailatul Q., Yendri Arwahyuni, dan Baruna Rachmad W., yang telah banyak membantu dalam proses penelitian tanpa pamrih.

8. Rekan-rekanku yaitu Keluarga Besar Mameso, rekan-rekan seperjuangan Agroteknologi 2013 yang telah mendukung dan membantu dalam penelitian.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Demikian penyusunan skripsi ini sebagai laporan pertanggungjawaban penelitian dengan harapan hasil penelitian yang telah diperoleh dapat bermanfaat bagi pengembangan pengetahuan dan sebagai informasi yang dapat digunakan sebagai acuan bagi para peneliti maupun pihak yang terkait dalam mengembangkan penelitian.

Jember, 13 Maret 2018

Penulis



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) adalah salah satu jenis sayuran polong yang mempunyai nilai gizi penting untuk kesehatan sekaligus berpotensi untuk dikembangkan baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi. 100 gram buncis mengandung, protein 2,4 g, lemak 0,2 g, karbohidrat 7,7 g, sebagai sumber kalori serta kandungan kalsium 6,5 g, fosfor 4,4 g; besi 1,1 g; vitamin a 630 mg, vitamin B1 0,08 mg; vitamin B2 0,01 mg; vitamin B3 0,7 mg; vitamin C 19,0 mg, kalori 35 kal dan kandungan air 89 gram yang sangat berpengaruh besar terhadap kualitas kesehatan masyarakat (Waluyo dan Djuariah, 2013).

Santoso (2011) juga menyatakan kacang buncis mengandung 3,2 gram jumlah serat per100 gram buncis. Kandungan serat yang ada pada kacang buncis mampu mengurangi tingkat kolesterol, mengingat serat pangan memiliki sifat mudah larut dalam air sehingga dapat menjerat lemak di dalam usus halus untuk mengikat garam empedu (produk akhir dari kolesterol), kemudian dikeluarkan bersamaan dengan feses. Dengan demikian serat pangan mampu mengurangi kadar kolesterol dalam plasma darah sampai 5% bahkan lebih.

Berdasarkan perkembangan produksi buncis nasional dari tahun 2011-2015 menurut Kementerian pertanian (2016) menunjukkan perkembangan luas panen, produktivitas dan produksi yang dijasikan pada tabel berikut:

Tabel 1.1 Perkembangan Produksi Buncis

Tahun	Buncis		
	Luas Panen (Ha)	Rata-rata hasil (Ton/Ha)	Produksi (Ton)
2011	32.063	10,44	334.659
2012	31.021	10,38	322.097
2013	30.094	10,88	327.378
2014	28.632	11,11	318.214
2015	25.645	11,36	291.314

Tabel 1.1 menunjukkan perkembangan luas panen nasional dari tahun 2011-2015 mengalami penurunan dari 32.063 ha menjadi 25.645 ha, begitu juga dengan tingkat produksinya yang mengalami penurunan sebanyak 291.314 ton dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Namun dari segi rata-rata hasil menunjukkan peningkatan sebanyak 11,36 ton/ha dengan selisih 0,25 ton/ha jika dibandingkan pada tahun 2014. Berbeda dengan kondisi yang ada di wilayah Jember menunjukkan luas panen tanaman buncis 75 ha, rata-rata produksinya mencapai 175,8 ton, dengan rata-rata hasil sebanyak 2,4 ton/ha (Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember, 2013 *dalam* Saputra, 2015). Aji. dkk (2010) juga menyatakan luas panen untuk budidaya tanaman buncis 48 ha di wilayah Jember menunjukkan total produksi 106,3 ton dengan rata-rata hasil sebanyak 2,2 ton/ha. Sementara, konsumsi nasional buncis tahun 2015 mencapai 291.26 juta dengan estimasi kebutuhan perkapita pertahun 1,14 kg dengan harapan ketika kebutuhan buncis nasional telah terpenuhi maka prospek ekspor buncis memiliki peluang yang cukup luas (BPS, 2017). Namun, berdasarkan hasil wawancara dengan petani buncis yang ada di wilayah Jember untuk luas panen 0,25-1 ha rata-rata hasil mencapai 15,15 ton/ha meskipun informasi tersebut tidak menunjukkan keseluruhan petani buncis di wilayah Jember. Sementara produktivitas buncis khususnya untuk buncis sayur dikatakan optimal ketika hasilnya mencapai 16-25 ton/ha (Rukmana, 1994), dari hasil rata-rata produksi nasional buncis, hasil wawancara dengan petani buncis di Jember dan dari penelitian terdahulu dapat dijadikan sebagai gambaran bahwa ada harapan untuk produktivitas buncis di wilayah Jember dapat ditingkatkan ke produktivitas yang lebih tinggi.

Hasil analisis tanah yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kandungan unsur hara nitrogen (N) 0,23% (sedang 0,21 – 0,50 %), unsur hara fosfat (PO_4) 74,1 ppm (sangat tinggi > 35 ppm) dan unsur hara kalium sebanyak 475 ppm (sangat tinggi > 60 ppm) dengan derajat kemasaman 6,32 (kemasaman rendah), namun berdasarkan perhitungan unsur hara fosfor ketika dikonversi ke TSP g/kg media tanam yaitu 5,26 g/kg. Sementara hasil analisis dari kompos untuk unsur hara fosfor (P_2O_5) 0,033% (660 ppm) dan ketika dikonversi ke TSP g/kg media tanam yaitu 0,073 g/kg dengan total TSP sebanyak 5,33 g/polybag per tanaman,

sementara kebutuhan unsur hara fosfor pada tanaman buncis adalah 300 kg/ha P_2O_5 setara dengan TSP 8 g/tanaman (Rachmadhani, dkk, 2014). Sehingga perlu dilakukan penambahan dosis pupuk TSP melihat kebutuhan TSP pada tanaman buncis lebih tinggi dibandingkan ketersediaan di media tanam.

Kekurangan unsur hara sangat mempengaruhi terhadap produksi buncis yang dihasilkan, fosfor adalah unsur hara yang berpengaruh besar terhadap produksi. Peranan fosfor terhadap pembentukan bagian reproduksi tanaman sangat penting terutama dalam menentukan fase awal pematangan buah hal ini berhubungan dengan kemampuan unsur hara fosfor dalam menyediakan asam nukleat, phytin dan fosfolipid (Hanafiah, 2014). Oleh karena itu diharapkan dengan pemberian pupuk dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangannya dengan hasil akhir peningkatan produksi polong lebih optimal. Jumlah unsur hara fosfor yang dapat diserap dalam jaringan tumbuhan hanya berkisar 0,2-0,8 % dari berat kering (Sugiyanto dkk, 1979). Sementara untuk tanaman buncis dapat menyerap unsur hara phosphor dari masa pertumbuhan sampai panen dalam 2 ton/ha buncis hanya 11,2 kg. Bukan hanya itu saja, rata-rata serapan P melalui mekanisme intersepsi akar dan difusi pada tanaman hanya berkisar 15-20% selebihnya tidak termanfaatkan (Mashtura dkk, 2013).

Berdasarkan produktivitas buncis nasional, informasi dari hasil wawancara petani buncis di wilayah Jember dan dari hasil penelitian terdahulu, dijadikan sebagai gambaran bahwa ada potensi untuk mengembangkan tanaman buncis di wilayah Jember, dengan harapan hasil yang lebih baik dibandingkan hasil buncis sebelumnya. Harapan peningkatan hasil buncis juga dapat dilakukan dengan aplikasi zat pengatur tumbuh, terutama zat pengatur tumbuh giberelin. Hal ini berhubungan dengan perannya dalam mempengaruhi terjadinya pembelahan dan pembentangan sel pada lapisan perikarpi (dinding buah), lapisan perikarpi sendiri terbagi menjadi tiga lapisan, yaitu bagian eksokarpi (kulit buah), mesokarpi (daging buah) dan endokarpi (bagian dalam buah) (Pardal, 2001 dalam Wulandari, dkk., 2014), sehingga diasumsikan semakin optimal kemampuan sel untuk membelah dan membentangi pada lapisan perikarpi dapat mempengaruhi

terhadap pembentukan pajang polong, semakin bertambahnya panjang polong maka berat segar polong diharapkan juga akan semakin meningkat.

Pengaruh tersebut telah dibuktikan pada penelitian terdahulu yang diujikan pada tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) var. Arka Komal atau buncis perancis, melalui pemberian 50 ppm GA₃ ternyata dapat meningkatkan panjang polong 19,19 cm, jumlah polong 41,87 buah/tanaman dan jumlah bunga 41,15 buah. Sementara pemberian GA₃ 150 ppm menunjukkan hasil yang lebih rendah dengan panjang polong 18,17 cm, jumlah polong 40.99 buah/tanaman dan jumlah bunga 38,08 buah (Rathod *et al.* 2015). Mengingat panjang polong untuk tanaman buncis pada umumnya sekitar 15-17 cm (Waluyo dan Djuriah, 2013).

Berdasarkan kondisi tersebut, maka upaya perbaikan hasil tanaman buncis dapat diusahakan melalui aplikasi zat pengatur tumbuh giberelin (GA₃) dan dosis unsur hara fosfor (P) dengan harapan adanya peningkatan hasil buncis untuk memperbaiki hasil buncis sebelumnya bagi petani buncis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Apakah interkasi konsentrasi giberelin (GA₃) dan dosis unsur hara fosfor (P) dapat meningkatkan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) ?
2. Apakah pemberian konsentrasi Giberelin (GA₃) dapat meningkatkan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) ?
3. Apakah pemberian dosis unsur hara fosfor (P) dapat meningkatkan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) ?

1.3 Tujuan Penelitian

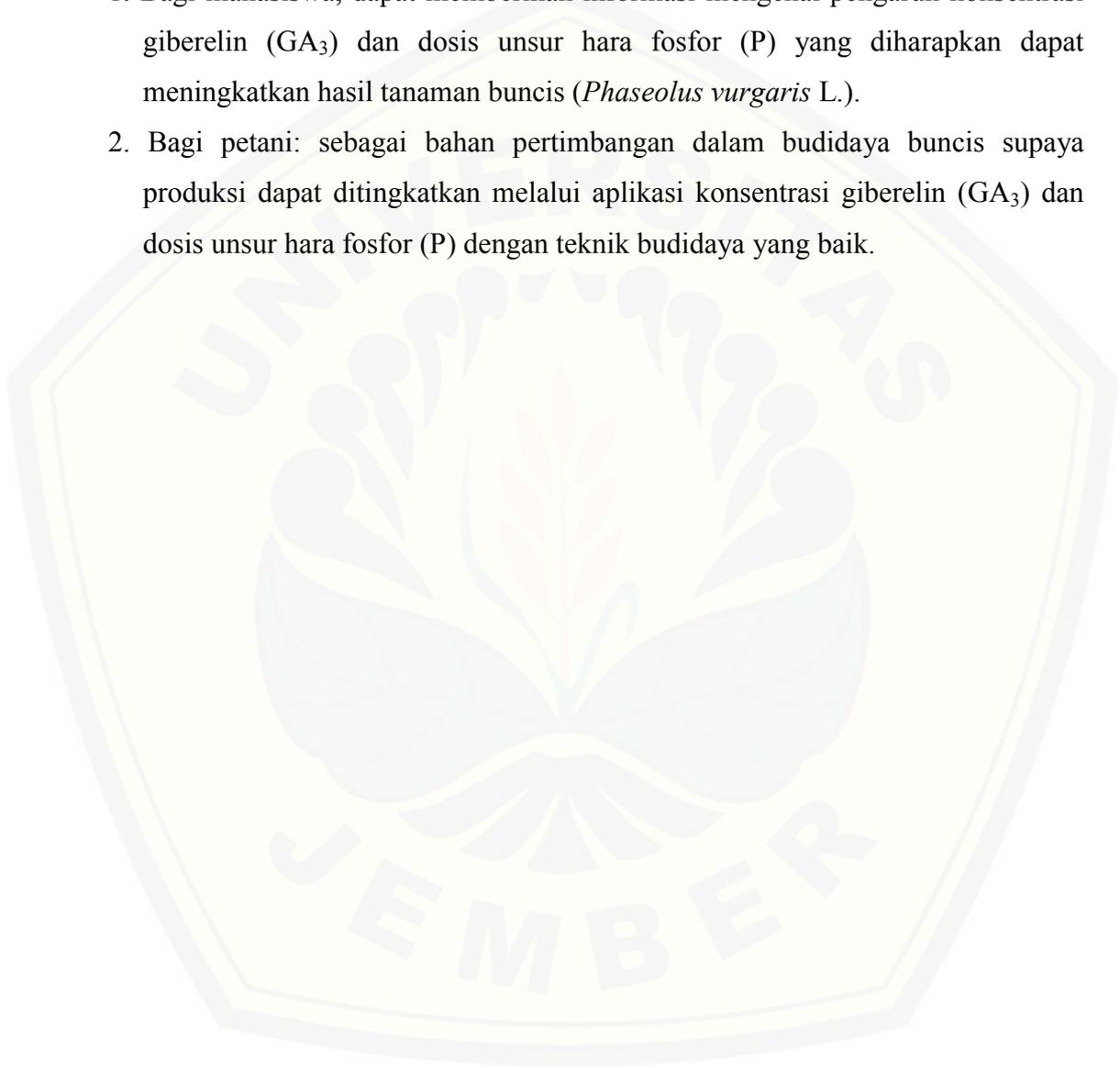
Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah tersebut tujuan penelitian adalah:

1. Mengetahui pengaruh interaksi dari konsentrasi giberelin (GA₃) dan dosis unsur hara fosfor (P) dalam meningkatkan hasil tanaman buncis.
2. Mengetahui pengaruh aplikasi konsentrasi giberelin (GA₃) dalam meningkatkan hasil tanaman buncis.

3. Mengetahui pengaruh aplikasi dosis unsur hara fosfor (P) dalam meningkatkan hasil tanaman buncis.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi mahasiswa, dapat memberikan informasi mengenai pengaruh konsentrasi giberelin (GA_3) dan dosis unsur hara fosfor (P) yang diharapkan dapat meningkatkan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.).
2. Bagi petani: sebagai bahan pertimbangan dalam budidaya buncis supaya produksi dapat ditingkatkan melalui aplikasi konsentrasi giberelin (GA_3) dan dosis unsur hara fosfor (P) dengan teknik budidaya yang baik.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris L.*)

Tanaman kacang buncis merupakan salah satu tanaman hortikultura yang berasal dari Amerika, tanaman ini memiliki potensi untuk dikembangkan di daerah tropis. Menurut Cahyono (2003) susunan klasifikasi dari tanaman kacang buncis adalah sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicolyledoneae
Ordo	: Leguminales
Famili	: Leguminosae
Sub famili	: Papilionaceae
Genus	: <i>Phaseolus</i>
Spesies	: <i>Phaseolus vulgaris L.</i>

Kacang buncis adalah tanaman berakar tunggang dan berakar serabut. Akar tunggang tumbuh lurus ke dalam dengan kedalaman \pm 11-15 cm bahkan bisa sampai ke dalam 1 m, sedangkan akar serabut tumbuh menyebar disekitar pangkal batang. Perakaran tanaman buncis tumbuh dengan baik di tanah gembur dan tanah yang subur. Kacang buncis tipe tegak mempunyai batang pendek setinggi 50-60 cm. Batang berbentuk bulat dan berambut halus, berbuku-buku (beruas-ruas) yang dijadikan sebagai tempat meletakkan tangkai daun. Warna batang hijau tergantung varietasnya, batang yang bercabang banyak, menyebar merata sehingga terlihat rimbun. Daun buncis bersifat majemuk tiga (Trifoliat) dan helai daunnya berbentuk jorong segitiga. (Cahyono, 2003).

Bunga buncis tersusun atas karangan berbentuk tandan, tandan bunga duduk diketiak daun, pertumbuhan karangan bunga muncul hampir pada waktu yang bersamaan, kuntum bunga berwarna putih atau putih kekuning-kuningan dan ada yang berwarna merah tergantung varietasnya, memiliki 10 benang sari yang mengalami penyerbukan sendiri. Polong buncis berbentuk panjang bulat-pipih

berwarna muda dan ketika polongnya tua akan berwarna kuning sampai kecoklatan tergantung varietasnya, panjang polong \pm 15-17 cm, tiap polongnya terdiri dari 2-6 butir biji, bentuk biji bulat agak panjang atau berbentuk pipih (Rukmana, 1994). Tanaman buncis adalah tanaman yang tergolong berhari netral yang tidak dipengaruhi oleh panjang hari untuk pembungaannya, artinya tanaman buncis berbunga pada waktu yang hampir sama pada semua panjang hari (Salisbury, F. B., dan C.W. Ross,. 1995).

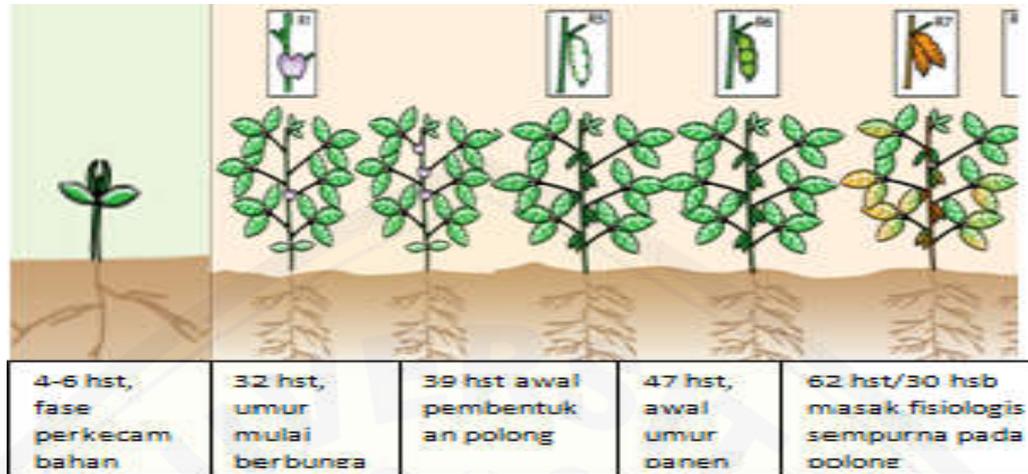
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris L.*)

Syarat tumbuh tanaman buncis, ditanam pada dataran tinggi 1.000-1.500 mdpl dan tidak menutup kemungkinan ditanam di dataran rendah \pm 300-600 mdpl. Menghendaki curah hujan sekitar 1.500-2.500 mm/tahun, suhu ideal untuk pertumbuhannya \pm 20°C-25°C, kelembaban udara \pm 55% (sedang), dan menghendaki pH 6,0-7,0 dengan sifat tanah yang gembur, subur dan remah (Jamil, 2012). Tanaman buncis di Indonesia selain dikenal buncis tipe merambat juga dikenal buncis tipe tegak. Salah satunya buncis tegak Balitsa 2 yang dilepas oleh Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) tahun 1999, untuk memudahkan dalam memahami tanaman buncis tersebut, maka disajikan tabel berikut:

Tabel 2.1. Deskripsi Buncis Tipe Tegak Balitsa 2 (Waluyo dan Djuriah, 2013)

Deskripsi	Keterangan
Tinggi tanaman	42,2 cm atau tidak lebih dari 60 cm
Umur mulai berbunga	32-33 hst
Umur dan interval panen	47-48 hst , 4-5 kali
warna, bentuk dan tekstur polong	Hijau muda, lurus dan halus
Kualitas rasa	Agak manis
Ukuran polong	P (16-17 cm), dan L (0,6-0,7 cm)
Jumlah polong dan bobot per tanaman	50-60 buah dan 300-400 g
Jumlah bobot per polong	8-10 g
Potensi produksi polong (ton/ha)	20,0-23,8 ton dari populasi 70.000-80.000 tanaman

Berdasarkan fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman buncis dapat diketahui sebagai berikut:



Gambar 2.1. Fase Pertumbuhan dan Perkembangan Buncis

Kualitas polong selain ditentukan faktor genetik juga ditentukan pada saat panen. Permadi dan Djuariah (2000) dalam Rahayu dan Sumpena (2015), menyatakan panen buncis harus dilakukan pada saat polong masih muda, biji masih kecil belum menonjol ke permukaan polong dan dipanen setelah \pm 2-3 minggu setelah bunga mekar. Apabila terlambat panen akan mempengaruhi kualitas polong yang menurun, karena biji telah membesar dan permukaan polong bergelombang serta polong telah berserat dan keras.

2.3 Zat Pengatur Tumbuh Giberrelin (GA_3)

Hormon adalah senyawa organik yang disintesis disalah satu bagian tanaman yang ditranslokasikan kebagian yang lain, dan pada konsentrasi rendah mampu mempengaruhi respon fisiologi (Salisbury, F. B., dan C.W. Ross,. 1995). Srejeji dkk. (2015) menyatakan juga pengaplikasian zat pengatur tumbuh merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan produksi, hanya saja pengetahuan mengenai waktu pemberian, konsentrasi dan jenis zat pengatur tumbuh yang terbaik pengaruhnya terhadap perkembangan tanaman secara generatif (pembentukan bunga dan buah) perlu diperhatikan.

Penggunaan zat pengatur tumbuh akan lebih efektif ketika digunakan secara tepat, artinya waktu dan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang diberikan harus disesuaikan dengan pertumbuhan tanaman. Mengingat respon tanaman terhadap

zat pengatur tumbuh yang diberikan dipengaruhi oleh dosis, varietas sekaligus stadium pertumbuhan tanaman (Rihana, dkk., 2013). Permatasari dkk. (2016) juga menyatakan hormon giberelin adalah senyawa yang disintesis pada daun, primordium cabang, ujung akar dan biji yang sedang berkembang yang pengangkutannya secara difusi melalui floem atau xylem. Giberelin adalah hormon yang berpengaruh langsung terhadap sifat kerdil tanaman, mobilisasi karbohidrat selama perkecambahan sekaligus dapat mempengaruhi fase perkembangan buah.

Hal tersebut sesuai dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Rathod *et al.*, (2015) zat pengatur tumbuh giberelin yang telah diujikan pada tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) var. Arka Komal atau buncis perancis, melalui pemberian 50 ppm GA₃ dapat meningkatkan panjang polong 19.19 cm jumlah polong 41.87 buah/tanaman dan jumlah bunga 41.15 buah, sementara pemberian GA₃ konsentrasi 150 ppm menunjukkan hasil yang lebih rendah yaitu panjang polong 18,17 cm, jumlah polong 40.99 buah/tanaman, dan jumlah bunga 38.08 buah.

2.4 Unsur Hara Fosfor (P)

Fosfor merupakan unsur hara yang berperan penting dalam pembentukan ATP (*adenosine trifosfat*) dan ADP (*adenosine difosfat*) yang berperan dalam transfer energi pada reaksi-reaksi sintesis seperti sintesis protein dan karbohidrat, oleh karena itu adanya fosfor akan memperlancar proses metabolisme tanaman, sehingga sintesis protein dan karbohidrat lebih meningkat. Hasil dari metabolisme tersebut selanjutnya akan ditranslokasikan keseluruh bagian tanaman untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangannya (Handriatni dan Jazilah, 2008). Hidayat (2008), menyatakan juga pemberian fosfor melalui pemupukan ketanaman mampu meningkatkan metabolisme yang berpengaruh pada peningkatan pengisian biji, sehingga berat biji akan meningkat, hal tersebut terlihat pada aplikasi fosfor pada kacang tanah (75 g/bedengan) mampu meningkatkan jumlah polong/tanaman sekitar 10 - 13,56 buah. Tidak hanya itu, Lakitan dkk. (2008) juga menyatakan pemberian fosfor pada takaran 200 kg/ha

P₂O₅ pada tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) mampu mempercepat umur panen, meningkatkan hasil 792 g/tanaman, jumlah polong 65,3 dibandingkan dengan perlakuan 50 kg/ha P₂O₅, hanya mampu meningkatkan hasil 391,7 g/tanaman.

Fosfor (P) adalah unsur hara yang memiliki peran dalam penyusunan fosfolipid, nukleoprotein, dan fitin yang selanjutnya akan tersimpan dalam biji. Unsur fosfor merupakan bahan untuk pembentukan protein dalam biji, konsentrasi fosfor di daun berkorelasi positif dengan produksi dan kualitas buah. Dengan kata lain, makin tinggi konsentrasi hara fosfor di daun makin besar peluang untuk berproduksi yang lebih banyak bukan hanya pada tanaman musiman tapi juga pada tanaman tahunan. Kondisi ini juga dijumpai pada tanaman manggis, jumlah buah/tanaman 101,97 dan berat buah 12.288,43 g/tanaman hal ini tidak lain adalah peran unsur hara fosfor yang diberikan (Liferdi, dkk., 2008).

2.5 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang, tujuan penelitian dan kajian pustaka, maka dapat diambil hipotesis sebagai berikut.

1. Terdapat pengaruh dari interaksi zat pengatur tumbuh giberelin (GA₃) dan dosis unsur hara fosfor (P) untuk meningkatkan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.).
2. Pengaruh hormon Giberelin (GA₃) cenderung dapat meningkatkan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.)
3. Pengaruh dari dosis unsur hara fosfor (P) cenderung dapat meningkatkan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.)

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Percobaan

Percobaan penelitian ini dilaksanakan di wilayah Arjasa, Kecamatan Arjasa, Jember dengan membuat *GreenHouse* (rumah plastik). Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Agustus 2017 sampai. Analisis hasil buncis dilaksanakan laboratorium Genetika dan Pemuliaan tanaman, Fakultas pertanian Universitas Jember pada bulan Agustus sampai September 2017.

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman kacang buncis varietas Balitsa 2 yang diperoleh dari toko Pertanian, giberelin (GA_3) merk Tygro bahan aktif 40%, berat 5 gram. Air, pupuk kompos, unsur hara fosfor (produk TSP) dan fungisida merk dithane m 45.

3.2.2 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah polybag ukuran 40 x 40 cm, gelas ukur, timbangan analitik, alat penyemprot, thermometer, kertas label, kamera serta perlengkapan tulis dan peralatan lain yang mendukung.

3.3 Pelaksanaan percobaan

3.3.1 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor I adalah perlakuan konsentrasi giberelin (GA_3) dengan 3 taraf perlakuan. Faktor 2 adalah perlakuan unsur hara fosfor (TSP) dengan 4 taraf. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 ulangan. Rumus persamaan Rancangan Acak Lengkap (RAL):

$$Y_{ijk} = \pi + B_i + C_j + (BC)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} : Hasil pengamatan pada satuan percobaan ke k, yang memperoleh taraf ke i faktor B, taraf ke j faktor C.

π : Nilai tengah umum

B_i : Pengaruh taraf ke i dari faktor B

C_j : Pengaruh taraf ke j dari faktor C

$(BC)_{ij}$: Pengaruh hubungan taraf ke i dari faktor B dan taraf ke j dari faktor C

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat percobaan dari satuan percobaan ke k yang diperoleh dari taraf ke i dari faktor B dan taraf ke j dari faktor C.

Rancangan percobaan ini diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Jumlah keseluruhan percobaan terdiri dari 36 unit percobaan. Perlakuan yang akan digunakan pada percobaan ini sebagai berikut. Faktor pertama adalah perlakuan konsentrasi giberelin dengan 3 taraf :

G0: 0 ppm tidak disemprot giberelin (sebagai kontrol)

G1: 25 ppm

G2: 50 ppm

(Rathod *et al.*, 2015)

Faktor kedua, perlakuan unsur hara makro fosfor (P) dengan 4 taraf perlakuan

P0 : 5,53 g TSP

P1 : 6,13 g TSP

P2: 9,33 g TSP

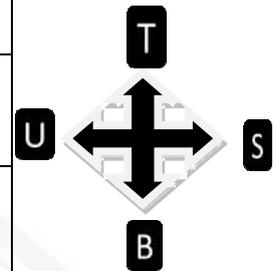
P3: 9,83 g TSP

Tabel 3.1 Kombinasi antar perlakuan GA₃ dan unsur hara fosfor (TSP)

P \ G	G0	G1	G2
P0	P0G0	P0G1	P0G2
P1	P1G0	P1G1	P1G2
P2	P2G0	P2G1	P2G2
P3	P3G0	P3G1	P3G2

Tabel 3.2 Denah percobaan perlakuan GA₃ dan unsur hara fosfor (TSP)

P2G0u2	P1G2u1	P0G2u2	P0G2u1	P3G2u3	P2G1u3
P3G1u1	P0G2u3	P3G0u3	P1G1u1	P3G0u1	P2G1u2
P1G2u2	P2G2u3	P2G0u1	P0G0u2	P3G2u1	P1G1u3
P1G2u3	P0G1u1	P2G2u1	P1G0u3	P1G1u2	P1G0u1
P3G1u3	P1G0u2	P3G0u2	P2G0u3	P0G0u3	P0G1u2
P2G1u1	P2G2u2	P3G2u2	P0G0u1	P0G1u3	P3G1u2



(Denah percobaan perlakuan di *Green House*)

3.4 Pelaksanaan Percobaan

3.4.1 Tata laksana penelitian

Bahan yang digunakan untuk dengan harapan meningkatkan hasil tanaman buncis adalah giberelin dan unsur hara fosfor (P). Fosfor yang digunakan adalah dalam bentuk TSP (Triple Super Phosphate) ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$). Giberelin yang digunakan adalah merk Tygro, bahan aktif 40% dan berat 5 gram. Perhitungan larutan giberelin dan dosis pupuk TSP dengan berbagai konsentrasi dan dosis adalah sebagai berikut.

$$\text{Perhitungan stok giberelin: } \frac{40}{100} \times 5000 \text{ mg} = 2000 \text{ mg}$$

: 2000 mg yang dilarutkan kedalam 1 liter air

: 2000 mg/l setara 2 g/l

a) Giberelin 25 ppm

Pembuatan giberelin konsentrasi 25 ppm yaitu dengan cara melarutkan 12,5 ml giberelin/Liter larutan.

b) Giberelin 50 ppm

Pembuatan giberelin konsentrasi 50 ppm yaitu dengan cara melarutkan 25 ml giberelin/Liter larutan.

Perhitungan penentuan jumlah TSP dalam tanah:

- volume tanah

$$\text{Luas tanah} \times \text{kedalaman tanah} = 10.000 \text{ m}^2 \times 0,3 \text{ m} = 3.000 \text{ m}^2$$

- Berat tanah

$$\begin{aligned} \text{BV tanah} \times \text{volume tanah} &= 1.000 \text{ kg/m}^3 \times 3.000 \text{ m}^3 \\ &= 3.000.000 \text{ kg} \end{aligned}$$

- Hasil analisis tanah (PO_4) = 74,1 ppm (sangat tinggi) setara 74,1 mg/kg

$$\begin{aligned} (\text{PO}_4) &= 74,1 \text{ kg} \times 3.000.000 \text{ kg/ha} \\ &= 222.300.000 \text{ mg setara dengan } 222,3 \text{ kg/ha} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P &= 222,3 \text{ kg} \times 32,63 \% \\ &= 222,3 \text{ kg} \times 0,3263 \\ &= 72,54 \text{ kg/ha} \end{aligned}$$

- Konversi dari P – ke P_2O_5

$$\begin{aligned} &= \frac{142}{62} \times 72,54 \text{ kg/ha} \\ &= 166,1166 \text{ kg/ha} \end{aligned}$$

- Dalam bentuk TSP (45%)

$$\begin{aligned} &= \frac{100}{45} \times 166,1166 \text{ kg/ha} \\ &= 369,148 \text{ kg/ha TSP} \end{aligned}$$

- Ketersediaan TSP g/tanaman

$$\begin{aligned} &= \frac{369,148 \text{ kg/ha}}{\text{Jumlah populasi/ha}} = \frac{369,148 \text{ kg/ha}}{66.667 \text{ populasi}} \\ &= 5,54 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$

- Ketersediaan TSP g/10 kg media tanam

$$\begin{aligned} &= \frac{5,54 \text{ g} \times 9,5 \text{ kg tanah}}{10 \text{ kg media tanah}} \\ &= 5,26 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$

Nilai atom dari (PO_4)

$$P = 31 \times 1 = 31$$

$$O_4 = 16 \times 4 = \frac{64}{95}$$

P yang tersedia =

$$= \frac{31}{95} \times 100\% = 32,63\%$$

Nilai atom dari (P_2O_5)

$$P = 31 \times 2 = 62$$

$$O_4 = 16 \times 4 = \frac{80}{142}$$

P yang tersedia =

$$= \frac{62}{142} \times 100\% = 43,7\%$$

Perhitungan penentuan jumlah TSP dalam tanah:

- Hasil analisis kompos (P_2O_5) 0,033%, per 2 gram
 $= 0,066\%/g = 0,66 \text{ g/kg}$
- Konversi ke satuan ppm (mg/kg)
 $= 0,66 \text{ g/kg} \times 1.000$
 $= 660 \text{ mg/kg}$
- Konversi dari P_2O_5 ke TSP (45%)
$$= \frac{100 \times 660 \text{ mg/kg}}{45}$$

 $= 1466,66 \text{ mg/kg}$, TSP setara dengan $1,46 \text{ g/kg}$ TSP
- Ketersediaan TSP g/10 kg media tanam
$$= \frac{1,46 \text{ g/kg} \times 0,5 \text{ kg kompos}}{10 \text{ kg media tanam}}$$

 $= 0,073 \text{ g/10 kg media tanam}$
- Sehingga, ketersediaan TPS yang ada di tanah dan di kompos
 $= 5,26 \text{ g} + 0,073 \text{ g}$
 $= 5,33 \text{ g/polybag}$

3.4.2 Persiapan Benih

Benih buncis yang dipilih adalah benih yang memiliki daya perkecambahan $\pm 85\%$ dari varietas Balitsa 2 yang secara morfologi tidak keriput, ukuran besarnya relatif seragam dan ketika direndam benih akan tenggelang yang menandakan benih layak untuk digunakan, sementara benih yang tergolong kualitasnya kurang baik yaitu ketika benih direndam kondisi benih akan terapung kepermukaan.

3.4.3 Persiapan Media Tanam

Langkah awal dalam pembuatan media tanam yaitu mempersiapkan sampel tanah top soil. Tanah yang dijadikan media tanam berasal dari daerah Kaliurang Jember dengan jarak pengambilan antar sampel tidak lebih dari 1-2 m, dengan tujuan untuk menghindari perbedaan karakteristik sifat fisika dan kimia tanah. Hasil analisis tanah menunjukkan kadar PO_4 sebanyak 74,1 ppm dan pH 6,32.

Media tanam yang digunakan berupa campuran tanah dan kompos sebanyak 9,5 kg tanah dan 0,5 kg kompos yang dimasukkan kedalam polybag ukuran 40 x 40 cm dengan media tanam seberat 10 kg/polybag. Jarak antar polybag yang digunakan 30 x 50 cm.

3.4.3 Penanaman dan Pemupukan

Lubang tanam dibuat dengan cara ditugal, lubang yang dibuat dimaksudkan sebagai tempat menanam benih dengan kedalaman tidak lebih dari 2-3 cm, pembuatan lubang tanam dilakukan bersamaan dengan penanaman. Penanaman dilakukan dengan memasukkan 1 benih buncis untuk masing-masing polybag. Pemupukan diberikan sebelum penanaman benih buncis.

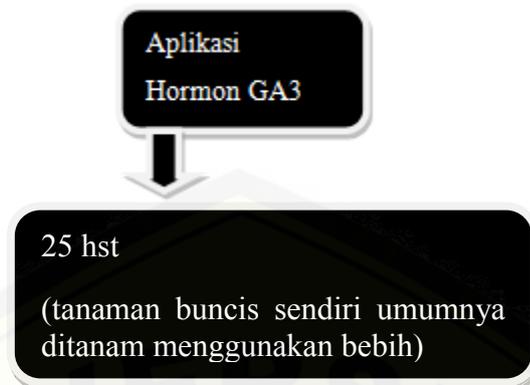
3.4.4 Pemeliharaan Tanaman

Penyulaman dilakukan ketika ada tanaman yang rusak atau tidak tumbuh. Penyiraman, yaitu pada fase awal pertumbuhan rutin dilakukan 2x sehari (pagi dan sore), tergantung dari kelembaban di dalam polybag. Sementara untuk fase berikutnya hanya diatur supaya tanah tidak sampai kering \pm satu kali dalam sehari. Penyiangan sendiri dilakukan ketika tumbuh gulma yang dilakukan secara manual (menggunakan tangan). Pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) (belalang dan ulat daun) dilakukan dengan manual, sementara untuk fungisida (merk dithane m 45) diberikan 1 g/l air yang disemprotkan ke tanah dan ketanaman dengan tujuan untuk mencegah terserang jamur *phytium sp.*

3.4.5 Penyemprotan zat pengatur tumbuh giberelin (GA₃)

Penyemprotan giberelin dilakukan satu minggu sebelum berbunga lebih tepatnya umur 25 hst. Aplikasi dilakukan pada sore hari (\pm 16.00 WIB) dengan tujuan untuk menghindari terjadinya penguapan, sementara penyemprotan dilakukan secara merata keseluruhan tanaman \pm 15 ml/tanaman

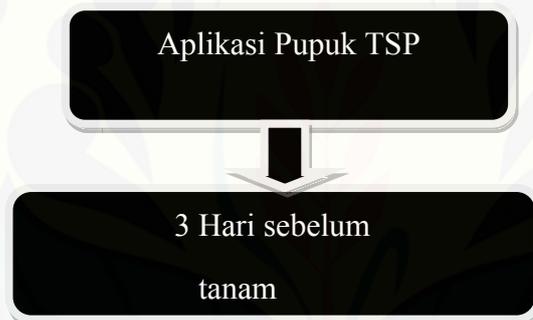
Berikut merupakan waktu aplikasi zat pengatur tumbuh giberelin (GA_3):



Gambar 3.1. Waktu Aplikasi giberelin

3.4.6 Aplikasi Pemupukan

Waktu aplikasi pupuk TSP adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2. Waktu Aplikasi Pupuk TSP

Waktu aplikasi pupuk TSP dilakukan pada awal sebelum tanam dengan dosis pupuk sesuai perlakuan. Pemberian pupuk dilakukan dengan cara membenamkan kedalam media tanam dengan dicampur media tanam

3.4.7 Panen

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 48 hari setelah tanam. Pemanenan polong dilakukan pada saat polong masih muda, biji kecil, warna polong masih hijau dan bijinya belum terlalu menonjol. Hasil panen langsung ditimbang dengan timbangan analitik, dilabeli kemudian dimasukkan dalam plastik. Baru dimasukkan ke pendingin sebelum dilakukan analisis fosfat inorganik, tujuannya supaya sempel polong dan daun tidak cepat rusak.

3.4.8 Analisis fosfat inorganik pada polong segar dan daun segar mengikuti prosedur Ruboy *et al.*, (1994) dalam Hitz *et al.*, (2002).

- Menimbang Sampel polong segar sebanyak 2 g. Untuk sampel daun segar sebanyak 1 g.
- Menimbang larutan 4 N HCL (yang dibutuhkan 0,4 N HCL) untuk sampel polong segar:

$$4 \text{ N HCL} \times a \text{ ml} = 0,4 \text{ N HCL} \times 100 \text{ ml}$$

$$a \text{ ml} = \frac{0,4 \text{ N HCL} \times 100 \text{ ml}}{4 \text{ N HCL}} = \frac{40 \text{ ml}}{4}$$

$$a \text{ ml} = 10 \text{ ml HCL}$$

Keterangan: a ml: menunjukkan banyaknya larutan yang akan diambil.

- Menimbang larutan 4 N HCL (yang dibutuhkan 0,4 N HCL) untuk sampel daun segar

$$4 \text{ N HCL} \times a \text{ ml} = 0,4 \text{ N HCL} \times 50 \text{ ml}$$

$$a \text{ ml} = \frac{0,4 \text{ N HCL} \times 50 \text{ ml}}{4 \text{ N HCL}} = \frac{20 \text{ ml}}{4}$$

$$a \text{ ml} = 5 \text{ ml HCL}$$

- Membuat reagen dengan perbandingan 1:1:1:2 untuk Amonium molibdat : Asam askorbat : 6 N H₂SO₄ : Aquades. Reagen yang dibutuhkan

$$10 \text{ ml} = \frac{10 \text{ ml}}{5} = 2 \text{ ml}$$

- Menggerus setiap sampel polong segar dan daun segar yang ditambah pasir kuarsa, baru menambahkan 4 ml larutan 0,4 N HCL, memasukkan ke tabung eppendorf ukuran 15 ml. Disentrifus selama 15 menit, kecepatan 3.500 rpm dengan temperatur 27-29°C. Baru memisahkan antara supernatan dan pelet pada tabung yang sudah disentrifus.
- Melakukan Pengenceran: mencampur antara supernatan tersebut dengan larutan 4 N HCL perbandingan 1 ml : 1 ml. Baru memasukkannya ke tabung eppendorf ukuran 2 ml
- Mengambil 1 ml larutan tersebut dengan menambahkan 2 ml aquades, baru dimasukkan kedalam tabung tutup

- Memasukkan 100 mikro campuran supernatan dan aquades tersebut kedalam tabung kaca yang ditambah dengan 400 mikro aquades dan 500 mikro reagen, untuk mendapatkan 1 ml campuran larutan tersebut.
- Menginkubasi larutan tersebut selama 20 menit, suhu 50°C, baru memindahkan larutan tersebut dari tabung kaca ke tabung eppendorf ukuran 15 ml. Sentrifus kembali selama 20 menit kecepatan 3.500 rpm temperatur 27-29°C, baru di spektrofotometer λ 690 dan dibandingkan dengan standar Pi.

3.5 Variabel Pengamatan

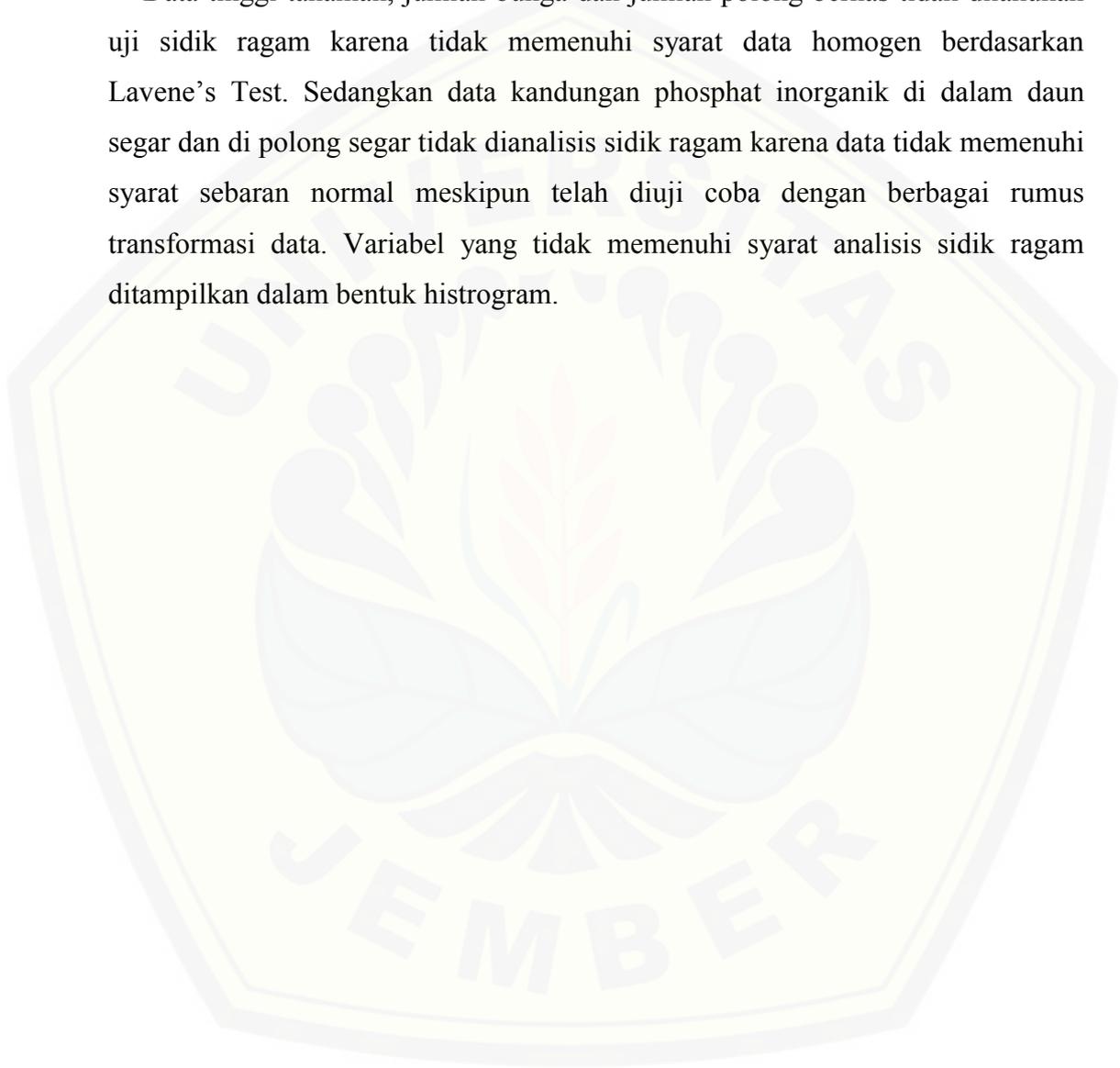
Parameter yang diamati dari percobaan ini adalah sebagai berikut :

- a. Tinggi tanaman (cm). Pengukuran dilakukan dari pangkal batang sampai titik tumbuh terakhir.
- b. Jumlah daun (buah), dihitung dari awal daun yang tumbuh
- c. Jumlah bunga (buah), menghitung jumlah bunga yang terbentuk pada setiap tanaman.
- d. Jumlah polong total (buah), menghitung jumlah polong yang terbentuk pada setiap tanaman
- e. Jumlah polong bernas (buah), yaitu dengan mengurangi jumlah polong yang terbentuk dengan jumlah polong hampa yang dijadikan sebagai indikator keberhasilan tanaman menjadi buah.
- g. Berat polong bernas (g/tanaman), seluruh polong pertanaman setelah panen diambil kemudian ditimbang dengan timbangan analitik.
- i. Phosphat inorganik polong segar, dianalisis dengan menggunakan metode (Ruboy *et al.*, (1994) dalam Hitz *et al.*, (2002)).
- j. Phosphat inorganik daun segar (mg/g sampel), dianalisis dengan menggunakan metode (Ruboy *et al.*, (1994) dalam Hitz *et al.*, (2002)).

3.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam. Apabila terdapat perbedaan diantara perlakuan, maka dilakukan uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

Data tinggi tanaman, jumlah bunga dan jumlah polong bernas tidak dilakukan uji sidik ragam karena tidak memenuhi syarat data homogen berdasarkan Lavene's Test. Sedangkan data kandungan fosfat inorganik di dalam daun segar dan di polong segar tidak dianalisis sidik ragam karena data tidak memenuhi syarat sebaran normal meskipun telah diuji coba dengan berbagai rumus transformasi data. Variabel yang tidak memenuhi syarat analisis sidik ragam ditampilkan dalam bentuk histrogram.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan sebagai adalah sebagai berikut:

1. Terdapat interaksi antara dosis pupuk TSP dan konsentrasi giberelin dengan kombinasi terbaik 9,83 g/tanaman + 25 ppm dan 6,13 g/tanaman + 50 ppm terhadap peningkatan hasil tanaman buncis.
2. Pengaruh konsentrasi giberelin terhadap hasil buncis cenderung lebih baik meningkatkan hasil pada konsentrasi giberelin 25 ppm.
3. Pengaruh dosis pupuk TSP terhadap hasil buncis cenderung lebih baik meningkatkan hasil pada dosis pupuk TSP 9,83 g/tanaman

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut

1. Petani dapat memberikan perlakuan konsentrasi giberelin dan dosis pupuk TSP (25 ppm + 9,83 g/tanaman TSP, namun jika petani menginginkan dosis pupuk TSP yang lebih rendah dapat menggunakan dosis 6,13 g/tanaman dengan menambahkan giberelin lebih banyak 50 ppm) dengan harapan adanya peningkatan hasil dari sebelumnya.
2. Peneliti selanjutnya sebaiknya melakukan pengendalian menggunakan insektisida terhadap hama *Lamprosema indicata* sp. (ulat penggulung daun) dan hama walang sangit.
3. Peneliti selanjutnya sebaiknya juga memperhatikan varietas tanaman buncis yang akan digunakan berdasarkan kemampuannya untuk tumbuh pada tempat dimana akan dibudidayakan

DAFTAR PUSTAKA

- Ajii, J. M. M., Hariyati, Y., dan Agustina, I. 2010. Prospek Pengembangan Program Kemitraan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Usahatani Benih Buncis pada Progam Kemitraan (*Contractfarming*) PT. Benih Citra Asia. *Jember: Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Jember.*
- Badan pusat statistik. 2017. *Konsumsi Buah dan Sayur Susenas Maret 2016 dalam rangka Hari Gizi Nasional.* Jakarta.
- Cahyono, B. 2003. *Kacang Buncis Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani.* Yogyakarta: Kanisius.
- Djuriah, D. 2013. *Budidaya Buncis.* Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bandung.
- Ginting, A. K. 2017. Pengaruh Pemberian Nitrogen dan Fosfor terhadap Pertumbuhan Legum *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema pubescens* dan *Arachis pintoi*. *Skripsi*, 1-47: Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
- Hanafiah, K. A. 2014. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah.* Rajawali Pers: Jakarta.
- Handriatni, A., dan S. Jazilah. 2008. Peningkatan Produksi Baby Buncis dengan Pemberian Pupuk Fosfat dan Pengaturan Jarak Tanam. *Biofarm*, 4(2): 27-37.
- Hidayat, N. 2008. Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.) Varietas Lokal Madura pada Berbagai Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Fosfor. *Agrovigor*, 1(1): 55-64.
- Hitz, W. D., T. C. Carlson., P. S. Kerr, and S. A. Sebastian. 2002. Biochemical and Molecular Characterization of a Mutation that Confers a Decreased Raffinosaccharidae and Phytase Acid Phenotype on Soybean Seeds. *Plant Physiol* 128: 650-660.
- Jamil, A. 2012. *Budidaya Sayuran di Pekarangan.* Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Sumatra Utara.
- Kementerian pertanian. 2016. *Statistik Pertanian 2016.* Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Kuncoro, H. 2008. Efisiensi Serapan P dan K serta Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) pada Berbagai Imbangan Pupuk Kandang Puyuh dan Pupuk

Anorganik di Lahan Sawah Palur Sukoharjo. *Skripsi*: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

- Lakitan, B., Abiwiratno, Ayuning, dan E. Wijaya. 2008. Upaya untuk memacu pertumbuhan dan meningkatkan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) melalui pemupukan Nitrogen, pemupukan fosfor, inokulasi rhizobium, dan pemangkasan pucuk. *Makalah pertanian* hal 1-17.
- Liferdi, R. Poerwanto, A.D. Susila, K. Idris, dan I.W. Mangku. 2008. Korelasi Kadar Hara Fosfor Daun dengan Produksi Tanaman Manggis. *Hort*, 18(3): 285-294.
- Mashtura, S.P., Sufardi, dan Syakur. 2013. Pengaruh Pemupukan Fosfat dan Sulfur Terhadap Pertumbuhan dan Serapan Hara Serta Efisiensi Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Manajemen Sumberdaya Lahan*, 2(3): 285- 295.
- Nur, A. M., dan Zaenudin. 1999. Perkembangan buah dan pemulihan pertumbuhan kopi robusta akibat cekaman kekeringan. *Pelita perkebunan*, 15(3): 162-174.
- Panca Putra S, Rasyad, A., dan Nurbaiti. 2014. Respon Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* (L) Merril) terhadap Pemberian Giberelin. *Jom Faperta*, 1(2): 1-10.
- Permatasari, D A., Y. S. Rahayu, dan E. Ratnasari. 2016. Pengaruh Pemberian Hormon Giberelin Terhadap Pertumbuhan Buah secara Partenokarpi pada Tanaman Tomat Varitas Tombatu F1. *LenteraBio*, 5(1): 25-31.
- Rachmadhani, N. W., Koesriharti, dan M. Santoso. 2014. Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris* L.). *Produksi Tanaman*, 2(6): 443-452.
- Rahayu, A., dan U. Sumpena. 2015. Perbandingan Hasil Produksi beberapa Galur Tanaman Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris* L.) Hasil Introduksi dengan Varietas Balitsa 1 dan 2. *Prosiding Seminar Nasional Swasembada Pangan Polinela 29 April 2015*: 239-245.
- Rathod, R.R., R.V. Gore, dan Bothikar P. A. 2015. Effect of Growth Regulators on Growth and Yield of French Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Var. Arka Komal. *Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)*, 8(5): 36-39.
- Rihana, S., Y. B. S. Heddy, dan M. D. Maghfoer. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Kotoran Kambing dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Dekamon. *Produksi Tanaman*, 1(4): 369-377.

- Rukmana, R. 1994. *Buncis Sumber Protein Nabati Yang Murah dan Mudah di Kembangkan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Salisbury, F. B., dan C.W. Ross,. 1995. *Plant physiology*. California: Wadsworth Publishing Co.,A Division of Wadsworth Company Inc.
- Santoso, A. 2011. Serat pangan (*Dietary Fiber*) dan Manfaatnya. *Magistra*, 75(1): 35-40.
- Saputra, A. S., 2015. Analisis Efisiensi Biaya Usaha Tani Jamur Tiram (*Pleurotus* sp) dan Pemasaran di Kabupaten Jember. *Skripsi: Agribisnis Pertanian Univeristas Jember*.
- Sasongko, J. 2010. Pengaruh Macam Pupuk NPK dan Macam Varietas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena* L.). *Skripsi*, 1-42 : Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Srirejeki, D. I., M. D. Maghfoer, dan N. Herlina. 2015. Aplikasi PGPR dan Dekamon serta Pemangkasan Pucuk untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Tipe Tegak. *Produksi Tanaman*, 3(4): 302-310.
- Sugiyanto, T., M. Darussalam, dan M. M. Muhadjir. 1997. *Akumulasi Radiofosfor 32p pada Tanaman Kacang Merah (Phaseolus vurgaris L.) Menurut Fase Pertumbuhannya*. Pusat Penelitian Teknik Nuklir-Batam. 267-276.
- Waluyo, N., dan D. Djuariah. 2013. Varietas-Varietas Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) yang Telah di Lepas oleh Balai Penelitian Tanaman Sayuran. *IPTEK Tanaman Sayuran*, 2(1):1-9.
- Wulandari, D. C., Rahayu, Y. S., dan Ratnasari, E. 2014. Pengaruh Pemberian Hormon Giberelin terhadap Pembentukan Buah secara Partenokarpi pada Tanaman Mentimun Varietas Mercy. *LenteraBio*, 31(1): 27-32.
- Yatim, W. 1996. *Biologi Modern, Biologi Sel*. Bandung: Katalog dalam Terbitan (KDT).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil analisis sidik ragam variabel pengamatan dan hasil uji DMRT (SPSS).

1. Data pengamatan jumlah daun (buah)

Sidik ragam jumlah daun

SK	Db	JK	KT	F-Hitung	Notasi	F 5%	F 1 %
Perlakuan	11	16,00	1,45	0,67	ns	2,22	3,09
Faktor P	3	6,22	2,07	0,96	ns	3,01	4,72
Faktor G	2	3,16	1,58	0,73	ns	3,40	5,61
Faktor P x G	6	6,62	1,10	0,51	ns	2,51	3,67
Error	24	52,00	2,17				
Total	35	68,00					
FK	2500,00						
CV	17,66						

Keterangan: ns = Tidak berbeda nyata

DB = Derajat Bebas Fhit = F Hitung
 JK = Jumlah Kuadrat FT = F Tabel
 KT = Kuadrat Tengah

2. Data pengamatan jumlah polong total (buah)

Sidik ragam jumlah polong total (buah)

SK	Db	JK	KT	F-Hitung	Notasi	F 5%	F 1 %
Perlakuan	11	246,00	22,36	2,98	*	2,22	3,09
Faktor P	3	71,56	23,85	3,18	*	3,01	4,72
Faktor G	2	21,50	10,75	1,43	ns	3,40	5,61
Faktor P x G	6	152,94	25,49	3,40	*	2,51	3,67
Error	24	180,00	7,50				
Total	35	426,00					
Cv	15,80						
FK	10816,00						

Keterangan : * = berbeda nyata, ns = berbeda tidak nyata.

DB = Derajat Bebas
JK = Jumlah Kuadrat
KT = Kuadrat Tengah
Fhit = F Hitung
FT = F Tabel

Lampiran 2 Hasil uji normalitas, homogenitas dan independent (SPSS)

1. Data pengamatan tinggi tanaman (cm)
3. Data pengamatan jumlah bunga (buah)
5. Data pengamatan jumlah polong bernas (buah)
6. Data pengamatan berat polong bernas (g/tanaman)
7. Data pengamatan jumlah fosfat inorganik polong segar (mg/g sampel)
8. Data pengamatan jumlah fosfat inorganik daun segar (mg/g sampel)

Keterangan: Data tersebut tidak memenuhi syarat untuk uji lanjut anova. Hal ini karena hasil uji normalitas, homogenitas, dan independent tidak memenuhi syarat sehingga data dinyatakan dalam bentuk deskriptif.

DOKUMENTASI

Lamiran 3. Dokumentasi Kegiatan



Gambar 1. Memasukkan media tanam (tanah) ke dalam polybag (40 cm x 40 cm).



Gambar 2. Penataan media tanam (tanah) sesuai dengan denah Percobaan penelitian.



Gambar 3. Mengambil kompos kotoran kambing Dari karung



Gambar 4. Menimbang kompos 0,5 kg/polybag.



Gambar 5. Memasukkan kompos Kesetiap polybag



Gambar 6. Mengukur jarak tanam 30 cm x 50 cm



Gambar 7. Pemupukan dosis unsur hara fosfor (TSP) sesuai perlakuan.



Gambar 8. Penanaman benih buncis 1 tanaman/polybag.



Gambar 9. Penyiraman tanaman



Gambar 10. Pengamatan variabel tanaman.



Gambar 11. Pemasangan ajir pada tanaman



Gambar 12. penyemprotan konsentrasi giberelin.



Gambar 13. Penandaan pada buah dan pada bunga buncis



Gambar 14. Pemaenan polong buncis.



Gambar 15. Penimbangan berat segar polong



Gambar 16. Pelabelan polong buncis segar.



Gambar 17. Bahan reagen analisis PI polong dan daun segar



Gambar 18. Supertanan yang siap dispektrofotometer.



Gambar 19. Varietas buncis dan merk giberelin