

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Buncis merupakan tanaman yang mengandung vitamin, protein, mineral yang baik untuk tubuh serta terkandung zat-zat lain yang memiliki khasiat sebagai obat untuk berbagai macam penyakit. Terdapat 2 tipe tanaman buncis, yaitu tipe merambat atau melilit (*climbing/pole bean*) dengan pertumbuhan batang *indeterminate* dan tipe tegak (*bush/common bean*) dengan pertumbuhan batang *determinate* (Anggoro & Djuriah, 2000). Buncis tipe tegak memiliki keunggulan diantaranya budidaya yang tidak memerlukan air hingga menurunkan biaya produksi sebesar 30% serta populasi tanaman buncis tegak per hektarnya lebih banyak dibandingkan populasi buncis rambat. Jika rata-rata populasi buncis tegak mencapai 150.000-200.000 tanaman per hektar, maka populasi buncis rambat per hektar hanya mencapai setengahnya. Sebagai tanaman yang termasuk salah satu jenis tanaman sayuran dan mempunyai nilai gizi tinggi, baik untuk kesehatan tubuh dan bermanfaat bagi kehidupan masyarakat sehari-hari, permintaan terhadap komoditi ini tergolong tinggi. Singapura termasuk negara yang meminta pengiriman buncis dari Indonesia, sehingga produksi buncis harus dapat ditingkatkan agar bisa menangkap peluang ini (Badrie, 2020).

Data produksi buncis nasional dari Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa pada tahun 2015 produksi buncis mencapai 291.333 ton. Pada tahun 2016, produksi buncis mengalami penurunan menjadi 275.535 ton lalu kembali meningkat pada tahun 2017 dan 2018 menjadi 279.040 ton dan 304.445 ton, tetapi kembali menurun

pada tahun 2019 menjadi 299.311 ton. Kondisi produksi yang tidak stabil ini perlu segera ditangani agar Indonesia bisa terus meng-ekspor buncis ke luar negeri dan mendapat kepercayaan dari konsumen. Faktor yang menyebabkan ketidakstabilan dari produksi buncis salah satunya yaitu teknik budidaya yang kurang tepat.

Salah satu faktor input utama dalam budidaya buncis adalah pupuk. Sejak dikenalkannya pupuk anorganik pada saat revolusi hijau di Indonesia tahun 1969, petani mulai menggunakan pupuk anorganik secara masif dan terus menerus. Hal ini berpengaruh terhadap perubahan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah yang berakibat pada penurunan kualitas dan kesuburan tanah. Masyarakat banyak yang mulai menyadari pentingnya menjaga pertanian berkelanjutan sehingga masyarakat mulai beralih menggunakan pupuk organik. Usaha yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanah adalah dengan melakukan pemupukan menggunakan pupuk organik. Kandungan unsur hara dalam pupuk organik tidak terlalu tinggi tetapi mempunyai fungsi lebih spesifik dalam memperbaiki sifat-sifat fisik tanah seperti permeabilitas, porositas, struktur, daya tanah air, dan kation tanah (Roidah, 2013).

Seperti yang diketahui bahwa tanaman yang baik adalah tanaman yang hidup di lingkungan baik yang dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara optimal. Hal ini sesuai dengan isi salah satu firman Allah dalam Al-Qur'an surat Ar-rad ayat 4, yaitu :

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُتَجَاوِرَةٌ وَجَدْتُمْ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنَوَانٌ وَعَيْرٌ صِنَوَانٍ يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ<sup>٧</sup>

وَنُفِضَ لُ بَعْضَهَا عَلَى بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ<sup>٨</sup> إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ؛

Artinya :

*“Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon kurma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebahagian tanaman-tanaman itu atas sebahagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berfikir.”*

Dari ayat tersebut, Allah telah menjelaskan bahwa tanaman dengan jenis dan disirami air yang sama dapat tumbuh dengan hasil berbeda. Pada ayat ini diisyaratkan adanya ilmu tentang tanah dan ilmu lingkungan hidup serta pengaruhnya terhadap sifat tumbuh-tumbuhan. Bumi memiliki banyak keajaiban di mana lingkungan hidup dan kepingan tanah yang saling berdekatan memiliki jenis yang berbeda-beda. Terdapat tanah kering tandus, basah subur, berpasir, dan liat. Tidak semua jenis tanah dan lingkungan memiliki kemampuan yang mumpuni untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu untuk mengoptimalkan lingkungan hidup juga kualitas tanah yang akan dijadikan media tanam suatu tanaman budidaya, diperlukan upaya perbaikan struktur dan kandungan tanah tersebut.

Menurut Styaningrum (2013), penggunaan pupuk organik mampu membuat kandungan bahan organik serta nilai kapasitas tukar kation dalam tanah meningkat, memperbaiki struktur tanah sehingga unsur hara yang terikat di dalam tanah tidak terbangun dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

Salah satu pupuk organik yang sering digunakan para petani adalah pupuk kandang, yaitu limbah atau kotoran dari binatang ternak yang dimanfaatkan untuk meningkatkan kandungan unsur hara yang terdapat pada tanah, memperbaiki struktur tanah, dan mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Menurut Mayadewi (2007), pupuk kandang merupakan pupuk yang bersifat alami sehingga tidak mencemari dan merusak lingkungan serta kondisi tanah. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi komposisi unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang menurut Nurhayati (2020), yaitu jenis hewan, umur, jenis makanannya, alas kandang, penyimpanan, dan pengelolaannya.

Selain penambahan unsur hara dengan mengaplikasikan pupuk kandang, untuk memaksimalkan hasil produksi tanaman buncis tegak dapat dilakukan dengan cara mengkombinasikan pengaplikasian pupuk kandang dengan penambahan zat pengatur tumbuh.

Salah satu hormon yang dapat diaplikasikan pada budidaya tanaman buncis tegak adalah hormon giberelin ( $GA_3$ ). Pada fase vegetatif, hormon  $GA_3$  memiliki fungsi sebagai pemanjangan batang dan menekan perontokan organ tanaman, merangsang pembentukan enzim amilase dan proteinase, pada konsentrasi tinggi dapat merangsang pembentukan akar. Sedangkan pada fase generatif hormon giberelin memiliki fungsi sebagai pemacu pembungaan, membantu pembentukan

biji, pembentukan bunga dan pembentukan buah sampai panen, sehingga apabila hormon GA<sub>3</sub> diaplikasikan ke tanaman akan membantu proses pertumbuhan dengan baik (Kusumawati *et al.*, 2009).

Dosis penggunaan hormon GA<sub>3</sub> harus sesuai dengan kebutuhan tanaman. Penggunaan hormon GA<sub>3</sub> dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan tanaman buncis menghasilkan polong tanpa biji, karena giberelin mampu memproduksi pada organnya sendiri yaitu ketika munculnya pucuk daun. Menurut Rathod *et al.*, (2015), pengaplikasian hormon giberelin pada tanaman buncis dengan konsentrasi sebesar 100 ppm mampu meningkatkan hasil polong per tanaman secara maksimal dengan jumlah polong/tanaman mencapai 44,57 buah/tanaman dan bobot polong/tanaman mencapai 0,140 kg. Dalam penelitian Safitri & Aini (2018), pemberian konsentrasi zat pengatur tumbuh giberelin 20 ppm meningkatkan hasil panen bobot polong segar per tanaman 39,89% dan bobot polong segar per hektar 44,65%. Akan tetapi, penelitian tersebut mengaplikasikan hormon GA<sub>3</sub> secara tunggal tanpa dikombinasikan dengan perlakuan lainnya, sehingga penelitian mengenai pengaruh aplikasi berbagai pupuk kandang dengan hormon GA<sub>3</sub> perlu dikaji lebih lanjut untuk meningkatkan dan menstabilkan produksi buncis.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat interaksi antara pengaplikasian ragam pupuk kandang dan konsentrasi giberelin (GA<sub>3</sub>) terhadap pertumbuhan tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris L.*)

2. Perlakuan kombinasi pupuk kandang dan konsentrasi giberelin ( $GA_3$ ) yang manakah yang menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang optimal pada tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris L.*)

### 1.3 Tujuan Kegiatan

1. Mengetahui apakah terdapat interaksi antara pengaplikasian ragam pupuk kandang dengan konsentrasi giberelin ( $GA_3$ ) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris L.*).
2. Mengetahui kombinasi yang paling baik antara jenis pupuk kandang dan konsentrasi giberelin ( $GA_3$ ) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris L.*).

### 1.4 Kegunaan Penelitian

1. Memperoleh informasi mengenai bagaimana pertumbuhan dan perkembangan tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris L.*) setelah pengaplikasian berbagai jenis pupuk kandang dan konsentrasi giberelin ( $GA_3$ ).
2. Mendapatkan kombinasi yang optimal antara jenis pupuk kandang dan konsentrasi giberelin ( $GA_3$ ) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris L.*).

### 1.5 Kerangka Pemikiran

Permintaan akan sayuran saat ini semakin meningkat sejalan dengan tingkat kesadaran masyarakat tentang kesehatan. Di antara bermacam-macam jenis sayuran yang dapat dibudidayakan, tanaman buncis merupakan salah satu komoditas sayuran yang memiliki nilai komersial dan prospek yang tinggi. Peningkatan

kebutuhan tanaman buncis sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk, besarnya pendapatan, dan kesadaran akan pentingnya nilai gizi. Seperti yang diketahui, buncis merupakan tanaman yang menjadi sumber protein, vitamin dan mineral yang penting dan juga mengandung zat-zat lain yang berkhasiat untuk obat dalam berbagai macam penyakit sehingga masyarakat pun mulai menaruh perhatian kepada tanaman satu ini.

Menurut data yang diambil dari Badan Statistik Indonesia (2018), dari data empat tahun ke belakang, tanaman buncis pada tahun 2015 ke 2016 mengalami penurunan produksi sebesar 15.798 ton, lalu kembali meningkat dari tahun 2016-2018 sebesar 28.910 ton. Namun sangat disayangkan, produksi tanaman buncis kembali menurun di tahun 2019 sebanyak 5.134 ton. Faktor yang melandasi terjadinya penurunan produksi tanaman buncis adalah karena permasalahan pada petani yang belum dapat menerapkan teknik budidaya tanaman buncis secara optimal dan terlalu mengandalkan pupuk anorganik sehingga keproduktifan lahan berkurang.

Salah satu upaya untuk meningkatkan dan memperbaiki kualitas hasil produksi tanaman buncis tegak adalah dengan penggunaan pupuk organik sebagai pupuk dasar maupun susulan. Pupuk organik dilansir dapat meningkatkan produktivitas lahan secara berkelanjutan dan juga meningkatkan produksi tanaman (Budiyanto et al., 2018). Pupuk organik yang mampu memberikan unsur hara yang cukup bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman buncis tegak adalah pupuk kandang.

Pupuk kandang termasuk kedalam golongan pupuk organik yang memiliki kelebihan berupa kandungan unsur hara makro (N, P, K) dan unsur hara mikro (Ca,

Mg, Mn) yang diperlukan tanaman untuk proses pertumbuhan serta memiliki peran penting untuk mempertahankan keseimbangan hara di dalam tanah. Beberapa kelebihan lain dari pupuk kandang adalah dapat memperbaiki struktur dan tekstur tanah, meningkatkan daya serap terhadap air, serta sebagai sumber zat makanan bagi tanaman. Penggunaan pupuk kandang sebagai komponen penambah unsur hara sudah cukup lama diidentikan dengan keberhasilan pemupukan dan pertanian berkelanjutan. Seperti yang diketahui bahwa walaupun pupuk anorganik memiliki efektifitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk organik, harga jual dari pupuk anorganik cukup mahal dan menimbulkan efek samping terhadap tanah. Oleh karena itu, penggunaan pupuk kandang sebagai komponen penambah hara sangat perlu dikembangkan.

Pupuk kandang yang biasa dimanfaatkan oleh petani adalah pupuk kandang sapi, ayam dan pupuk kandang kambing yang secara ekonomis murah dan mudah diperoleh oleh petani. Pupuk kandang selain berfungsi sebagai penyimpanan unsur hara yang bersifat *slow release* juga dapat menjaga suhu dan kelembaban didalam dan diatas tanah (Arifah, 2013). Pemberian bahan organik pada tanah dapat memperbaiki struktur tanah sehingga aerasi dan infiltrasi tidak terhambat. Dengan demikian dapat menambah daya serap air dalam tanah serta mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Firmansyah *et al.*, 2016).

Beberapa penelitian yang sudah dilakukan membuktikan bahwa jenis serta dosis pupuk kandang memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman. Pada hasil penelitian yang dilakukan Manehat *et al.*, (2016), membuktikan pemberian perlakuan jenis serta dosis pupuk kandang terdapat



pengaruh interaksi yang nyata terhadap berat kering serta jumlah biji per polong pada tanaman kacang hijau. Lalu pada penelitian yang dilakukan oleh Nabu & Taolin (2016), dengan membandingkan tiga jenis pupuk kandang membuktikan terdapat adanya pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 60 HSS (hari setelah saph) dan 90 HSS, diameter batang 30 HSS, berat segar bibit dan berat kering pada bibit sengon laut. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan (Nokas et al., 2016), menunjukkan perbedaan dosis pupuk memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang kedelai yaitu pada tinggi tanaman pada usia 14 HST, diameter batang pada 42 HST, luas daun, berat kering 100 biji dan berat segar serta berat kering brangkasan. Dan pada penelitian Usboko et al., (2017), pengaplikasian 3 jenis pupuk kandang (sapi, kambing, dan babi) dengan taraf 5 t ha<sup>-1</sup>, 10 t ha<sup>-1</sup>, dan 15 t ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil berat polong segar tanaman buncis.

Tingkat kesuburan tanah dapat ditentukan oleh kapasitas tukar kation dalam tanah, selain itu kapasitas tukar kation juga dapat terhindar dari hilangnya unsur hara yang diakibatkan oleh pencucian unsur hara terutama unsur-unsur basa. Kapasitas tukar kation dipengaruhi oleh jenis dan jumlah koloid, jenis mineral liat, tekstur dan kadar bahan organik. Pupuk kandang sapi dan pupuk kandang ayam dapat meningkatkan kapasitas tukar kation dalam tanah karena terdapat selisih antara pH dan pH<sub>0</sub>, pupuk kandang sapi memiliki pH 7,82 dan pH<sub>0</sub> 4,63 lalu pupuk kandang ayam memiliki pH 7,40 dan pH<sub>0</sub> 4,52. Hartati et al., (2013) menyatakan, semakin tinggi nilai rentang selisih antara pH dan pH<sub>0</sub> maka kapasitas tukar kation

juga semakin tinggi. Pupuk kandang kelinci memiliki pH 6,05 dan pH<sub>0</sub> 3,76 pada tanah inseptisol (Sumarni et al., 2020).

Asam humat merupakan zat organik yang terkandung dalam pupuk kandang yang mampu menstimulasi serta mengaktifkan proses fisiologi serta biologi pada organisme hidup di dalam tanah. Sehingga asam humat lebih bersifat sebagai pembenah tanah (Badan Litbang Pertanian, 2013). Pupuk kandang ayam memiliki kandungan asam humat (C%) yang lebih tinggi pada kondisi tanah yang sama yaitu 16,74% dibandingkan pupuk kandang domba 14,64% dan sapi 16,50%, sehingga pupuk kandang ayam memiliki kemampuan menstimulasi tanah lebih baik dibandingkan kedua pupuk lainnya (Hartatik & Setyorini, 2012).

Upaya lain untuk memaksimalkan kualitas dan kuantitas produksi tanaman buncis tegak adalah dengan penambahan zat pengatur tumbuh. Selain unsur hara, tanaman buncis tegak memerlukan zat pengatur tumbuh untuk proses fisiologi pertumbuhan dan perkembangannya. Zat pengatur tumbuh yang dapat diaplikasikan ke tanaman buncis adalah Giberelin (GA<sub>3</sub>). Hormon giberelin merupakan hormon yang dapat meningkatkan ukuran sel dan mempengaruhi peningkatan jumlah sel. Dengan adanya peningkatan ukuran sel maka akan mengakibatkan ukuran-ukuran sel yang baru lebih besar dari sel induknya (Ghalandari et al., 2011).

Selain itu, Giberelin mampu menunda penuaan buah dan mengatur pertumbuhan benih juga embrio karena serbuk sari perkecambahan dan pertumbuhan pollen juga diatur oleh giberelin (Kurepin et al., 2013). Menurut Rahim (2018), asam giberelat mampu meningkatkan kekuatan sumber dengan

meningkatkan klorofil dan usia efektif daun yang akhirnya mengarah pada peningkatan hasil. Aplikasi asam giberelat dapat meningkatkan pertumbuhan, sekresi protein, akumulasi pati pada sel suspensi endosperma, dan juga mampu menginduksi pembungaan tanaman pada tanaman berumur panjang.

Menurut Rathod et al., (2015), menyatakan bahwa pengaplikasian hormon giberelin pada tanaman buncis dengan konsentrasi sebesar 100 ppm mampu meningkatkan hasil polong per tanaman secara maksimal dengan hasil jumlah polong/tanaman mencapai 44,57 buah/tanaman dan bobot buah polong/tanaman mencapai 0,140 kg. Hal tersebut terjadi dikarenakan hormon giberelin mampu merangsang pada pertumbuhan vegetatif dan menghasilkan rasio C/N yang seimbang.

Berdasarkan penelitian Senja (2018), pemberian hormon giberelin dengan konsentrasi 50 ppm mampu meningkatkan produktivitas tanaman buncis sebesar 25,25 ton/ha yang berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah bunga, jumlah polong per tanaman (buah), total bobot polong per-tanaman dan kadar klorofil. Lalu pada penelitian (Sriyanto et al., 2019), pengaplikasian konsentrasi GA<sub>3</sub> dengan konsentrasi 50 ppm pada tanaman buncis tegak dapat menghasilkan rerata berat 1000 biji sebesar 271,5 gram dan kekerasan biji 2,79 kgf. Dalam penelitian (Safitri & Aini, 2018), pemberian konsentrasi zat pengatur tumbuh giberelin 20 ppm meningkatkan hasil panen bobot polong segar per tanaman 39,89% dan bobot polong segar per hektar 44,65%.

Giberelin berfungsi sinergis dengan auksin. Pemberian giberelin pada tanaman akan meningkatkan kandungan auksin melalui pembentukan enzim proteolitik yang

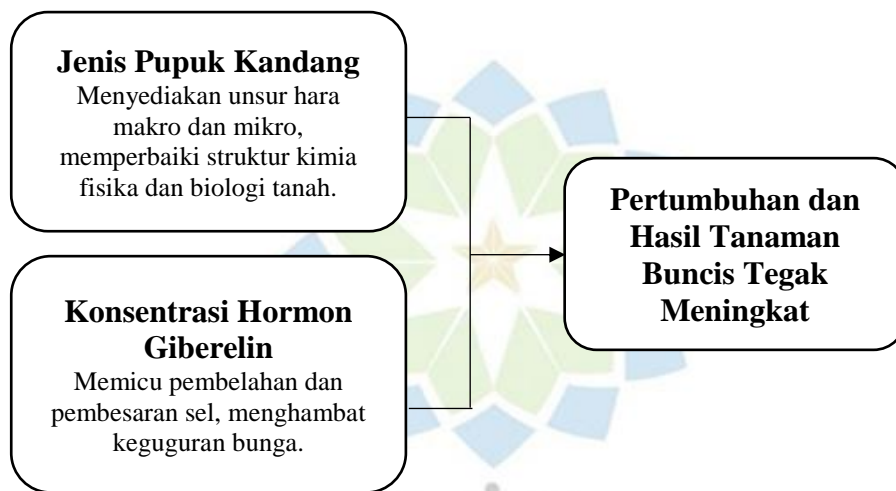
akan membebaskan senyawa tryptophan sebagai *precursor*. Menurut Rolisty & Wardiyati (2014), pemberian giberelin menunjukkan interaksi pada umur berbunga tanaman tomat karena giberelin bekerja pada gen serta berpengaruh pada inisiasi bunga pada tanaman.

Pengaplikasian hormone giberelin pada setiap bagian tubuh tanaman akan menimbulkan aktivitas tajuk yang dapat meningkatkan penyerapan garam mineral oleh akar secara cepat. Tajuk tanaman memasok karbohidrat melalui floem yang digunakan akar untuk berespirasi menghasilkan ATP yang nantinya akan membantu penyerapan garam mineral. Aktivitas tajuk tanaman juga memasok akar dengan beberapa hormon yang mempengaruhi penyerapan akar tanaman (Rai, 2018). Terjadinya interaksi antara aktivitas tajuk dan akar tanaman dalam menyerap hara dan garam mineral dapat meningkatkan aktivitas turgor sel yang berpengaruh dalam pembentukan sel tanaman (Wiraatmaja, 2016). Melalui penelitian Jinus et al., (2012), dikemukakan bahwa hormon yang mampu mempengaruhi penyerapan akar adalah giberelin. Hormon Super GA yang mengandung giberelin mampu mempengaruhi pemanjangan akar pada stek. Hal tersebut terjadi dikarenakan pada kandungan hormon Super GA terdapat vitamin B1 (Thiamin) sebesar 9% yang mempunyai peranan penting bagi metabolisme pertumbuhan dan mempercepat pembentukan primordial akar melalui pembelahan sel pada meristem akar.

Berdasarkan uraian diatas dapat diketahui bahwa masing-masing perlakuan pengaplikasian jenis pupuk kandang dan hormon giberelin dapat meningkatkan pertumbuhan juga hasil tanaman buncis tegak. Namun perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai interaksi konsentrasi giberelin dan jenis pupuk kandang

seperti apa yang sangat cocok bagi pertumbuhan tanaman buncis tegak. Diharapkan terdapat interaksi antara pemberian salah satu jenis pupuk kandang serta konsentrasi giberelin yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak secara optimal.

Maka dari itu, uraian diatas dapat digambarkan dalam bentuk skema kerangka pemikiran sebagai berikut:



Gambar 1. Bagan Interaksi Jenis Pupuk Kandang dan Konsentrasi Hormon Giberelin

## 1.6 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara pengaplikasian jenis pupuk kandang dan konsentrasi giberelin ( $GA_3$ ) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris L.*).
2. Terdapat salah satu taraf kombinasi jenis pupuk dan konsentrasi giberelin ( $GA_3$ ) yang memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan serta hasil tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris L.*)