

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Botani dan Morfologi Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.)

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) berasal dari bahasa belanda yaitu “*boontjes*” termasuk keluarga kacang-kacangan. Hanya saja bukan bijinya yang dimanfaatkan untuk sayuran, melainkan polongnya. Sebagian pakar mengatakan bahwa buncis merupakan tumbuhan asli dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Ketika bangsa Spanyol dan Portugis sampai ke daratan Amerika, mereka lalu memperkenalkan sayuran polong ini ke Eropa. Dari runtutan sejarahnya, pakar-pakar mengatakan bahwa buncis mulai dibudidayakan 5.000 tahun sebelum masehi. Buncis yang dibudidayakan di Indonesia terdiri dari beberapa varietas yang secara umum dibagi menjadi dua yaitu buncis dengan pohon yang merambat dan buncis dengan pohon yang tegak (Sastrapradja, 2012).

Kacang buncis dan kacang jogo mempunyai nama ilmiah sama yaitu *Phaseolus vulgaris* L. yang berbeda adalah tipe pertumbuhan dan kebiasaan panennya. Kacang buncis tumbuh merambat (*pole beans*) dan dipanen polong mudanya, sedangkan kacang jogo (kacang merah) merupakan kacang buncis jenis tegak (tidak merambat) umumnya dipanen polong tua atau bijinya saja, sehingga disebut *Bush bean*. Nama umum kacang buncis di pasaran internasional disebut *Snap beans* atau *French beans*, kacang jogo dinamakan *Kidney beans*.

Kedudukan tanaman kacang buncis dalam sistematika tumbuh-tumbuhan diklasifikasikan ke dalam :

Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisio	: <i>Angiospermae</i>
Classis	: <i>Dicotyledonae</i>
Sub Classis	: <i>Calyciflorae</i>
Ordo	: <i>Rosales (Leguminales)</i>
Familia	: <i>Leguminosae (Papilionaceae)</i>
Sub Familia	: <i>Papilionoideae</i>
Genus	: <i>Phaseolus</i>
Spesies	: <i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Benson, 1957).

Batang tanaman buncis tidak berkayu dan umumnya tidak keras, batang tanaman mempunyai buku-buku. Buku-buku yang terletak dekat dengan permukaan tanah lebih pendek dibandingkan dengan buku-buku yang berada di atasnya, buku-buku tersebut merupakan tempat melekatnya tangkai daun buncis. Tinggi batang tanaman buncis tipe merambat ketinggian batangnya dapat mencapai sekitar 2,4-3,5 meter, umumnya batang buncis tipe merambat tumbuh dari arah bawah menuju bagian atas dengan cara memlilit kearah kanan atau searah jarum jam (Amin, 2014).

Daun buncis beranak daun tiga dan menyirip, berbentuk jorong segitiga. Bagian yang dekat dengan pangkal melebar dan bagian ujung meruncing, memiliki urat simetris, dan berwarna hijau. Tangkai daun buncis berukuran panjang sekitar 10 cm. Dua daun terletak bersebelahan dan satu daun berada di ujung tangkai (Amin, 2014).

Tanaman buncis memiliki akar tunggang yang dapat menembus tanah sampai pada kedalaman kurang lebih 1 meter. Akar-akar yang tumbuh mendatar dari pangkal batang umumnya menyebar pada kedalaman sekitar 60-90 cm (Rukmana, 1994).

Bunga buncis tersusun dalam karangan berbentuk tandan. Kuntum bunga berwarna putih atau putih kekuningan, bahkan ada juga yang merah atau violet. Pada buncis tipe merambat keluarnya karangan bunga tidak serempak, sedangkan pada buncis tipe tegak pertumbuhan karangan bunga hampir pada waktu yang bersamaan (Rukmana, 1994).

Polong buncis berbentuk panjang bulat atau panjang pipih. Polong yang muda berwarna hijau muda, hijau tua atau kuning, sedangkan polong yang tua berubah warna menjadi kuning atau coklat, bahkan ada pula yang berwarna kuning berbintik-bintik merah. Panjang polong berkisar antara 12-13 cm atau lebih dan tiap polong mengandung biji antara 2-6 butir, tetapi kadang-kadang dapat mencapai 12 butir. Biji buncis berbentuk bulat agak panjang atau pipih, berwarna putih, hitam, ungu, coklat atau merah berbintik putih. Biji ini digunakan untuk benih dalam perbanyakan secara generatif (Rukmana, 1994).

Kandungan gizi pada kacang buncis disajikan pada Tabel 1.

Tabel.1 Kandungan gizi kacang buncis pada 100 g

Jenis Nutrisi / Gizi	Kandungan	AKG%
Kalori (Energi)	31 kcal (131kJ)	1,5%
Karbohidrat	6,97 g	5,5%
Serat	2,7 g	–
Air	90,32 g	–
Gula	3,26 g	–
Protein	1,83 g	3%
Lemak	0,22 g	–
Vitamin A	35 µg	4%
Vitamin C	12,2 mg	15%
Vitamin D	–	–
Vitamin E	–	–
Vitamin K	14,4 µg	14%
Vitamin B1 (Thiamine)	0,082 mg	7%
Vitamin B2 (Riboflavin)	0,104 mg	9%
Vitamin B3 (Niacin)	0,734 mg	5%
Vitamin B5 (Pantothenic acid)	0,225 mg	5%
Vitamin B6	0,141 mg	11%
Vitamin B9 (Folat)	33 µg	8%
Kalsium	37 mg	4%
Zat Besi	1,03 mg	8%
Magnesium	25 mg	7%
Manganese	0,216 mg	10%
Fosfor	38 mg	5%
Potassium (Kalium)	211 mg	4%
Seng (Zinc)	0,24 mg	3%

Sumber : Food and Nutrition Research Center (1964) Handbook and Direktorat Gizi Depkes R.1 (1981).

## 2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L)

### 1. Tanah

Tanaman buncis dapat tumbuh dengan baik pada dataran tinggi, yaitu sekitar 1.000 - 1.500 meter dari permukaan laut (dpl.). Jenis tanah yang cocok adalah andosol dan regosol karena mempunyai drainase yang baik. Tanah andosol mempunyai ciri berwarna hitam, kandungan bahan organiknya tinggi, bertekstur lempung sampai debu, remah, gembur, dan permeabilitasnya sedang. Tanah regosol biasanya berwarna abu-abu, coklat, dan kuning, bertekstur pasir sampai berbutir tunggal dan permeabel. Derajat keasaman (pH) yang dikehendaki untuk pertumbuhan tanaman buncis adalah 5,5 – 6,0 (Saparinto, 2013).

### 2. Iklim

#### a). Curah hujan

Tanaman buncis dapat tumbuh dengan baik pada daerah dengan curah hujan 1.500 - 2.500 meter<sup>-1</sup>. Tanaman ini paling baik ditanam pada akhir musim kemarau (menjelang musim hujan) atau akhir musim hujan (menjelang musim kemarau). Pada saat peralihan, air hujan tidak begitu banyak sehingga sangat cocok untuk fase pertumbuhan awal tanaman buncis, fase pengisian, dan pemasakan polong. Pada fase tersebut dikhawatirkan terjadi serangan penyakit bercak apabila curah hujan terlalu tinggi (Setianingsih, T dan Khaerodin, 2000).

#### b). Suhu

Suhu udara yang baik untuk pertumbuhan buncis adalah antara 20-25°C. Suhu udara lebih rendah dari 20°C tanaman tidak akan dapat melakukan proses fotosintesis dengan baik, akibatnya pertumbuhan tanaman menjadi terhambat dan jumlah polong yang dihasilkan hanya sedikit. Sebaliknya pada suhu udara lebih tinggi dari 25°C banyak polong-polong yang hampa, akibatnya proses respirasi lebih besar dari pada proses fotosintesis pada suhu tinggi sehingga energi yang dihasilkan lebih banyak untuk respirasi dari pada untuk pengisian polong (Setianingsih, T dan Khaerodin, 2000).

#### c). Cahaya

Cahaya matahari diperlukan tanaman untuk proses fotosintesis. Umumnya tanaman buncis memerlukan intensitas cahaya matahari yang banyak sekitar 400-800 ly, dengan diperlukannya intensitas cahaya matahari dalam jumlah banyak sehingga tanaman buncis tidak memerlukan naungan (Setianingsih dan Khaerodin, 2000).

#### d). Kelembaban Udara

Kelembaban udara yang diperlukan tanaman buncis sekitar 50-60% (sedang). Kelembaban ini agak sulit diukur, tetapi dapat diperkirakan dari lebat rimbunnya tanaman. Bila pertanaman kelihatan rimbun sekali, dapat dipastikan kelembaban didalamnya cukup tinggi. Kelembaban yang tinggi akan berpengaruh terhadap serangan hama dan penyakit. Beberapa jenis *aphis* (kutu) dapat berkembangbiak dengan cepat pada kelembaban antara 70-80% (Setianingsih, T dan Khaerodin, 2000).

### 2.3 Pupuk SP-36

Pemupukan berperan penting dalam proses fisiologis tanaman dapat menggunakan pupuk organik maupun anorganik. Penggabungan kedua jenis pupuk tersebut sangat dianjurkan untuk memacu pertumbuhan tanaman secara maksimal. Penggunaan pupuk anorganik, misalnya pupuk SP-36 merupakan pupuk tunggal yang memiliki kandungan fosfor yang cukup tinggi dalam bentuk  $P_2O_5$  sebesar 36%. Pupuk SP-36 digunakan sebagai pupuk tambahan menjadikan tanaman lebih subur, menambah ketersediaan unsur hara dalam tanah menjadi bagus dan memperoleh hasil yang optimal. Kandungan unsur hara pupuk SP-36 yaitu :  $P_2O_5$  yang larut ke dalam asam nitrat sebesar 34%, Fosfat dengan kadarnya sekitar 36%, Sulfur sebesar 5%,  $P_2O_5$  yang terlarut dalam air mineral sebanyak 30%,  $H_2O$  atau kadar air nya sekitar 5%, Kadar asam bebas memiliki kadar maksimal sekitar 6%. Bentuk butiran, warna abu-abu namun tidak putih, kemasan dalam sak dengan sebuah gambar kerbau warna emas berisikan 50 kg.

Manfaat dan keunggulan pupuk SP-36 : tidak higroskopis, mudah larut dalam air, sebagai sumber unsur hara fosfor bagi tanaman, memacu pertumbuhan akar dan sistem perakaran yang baik, memacu pembentukan bunga dan masaknya buah/biji, mempercepat panen, memperbesar persentase terbentuknya bunga menjadi buah/biji, menambah daya tahan tanaman terhadap gangguan hama,

penyakit dan kekeringan, serta memperbaiki testur dan struktur tanah (Azzamy, 2015).

Adapun fungsi pupuk SP-36 bagi tanaman: (a). Mempercepat pertumbuhan akar di persemaian (b). Memicu dan memperkuat pertumbuhan tanaman dewasa pada umumnya (c). Meningkatkan produksi buah, dan unsur P merupakan bahan pembentuk inti sel pada tanaman (Sutedjo, 2002).

Unsur P merupakan unsur hara makro yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman dalam jumlah yang cukup besar. Menurut Hanafiah (2005), bahwa ketersediaan P dalam tanah dipengaruhi oleh bahan induk tanah, reaksi tanah (pH), C-organik tanah, dan testur tanah. Karena ketersediaannya di dalam tanah khususnya pada tanah masam yang terbatas, maka perlu dilakukan upaya penambahan pupuk kimia guna meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah.

Tanaman buncis membutuhkan unsur hara P yang lebih banyak, karena unsur hara P dalam tanaman berfungsi untuk perkembangan akar, pembungaan, pematangan buah atau biji (Triwulaningrum, 2009). Selain itu fungsi P dalam tanaman adalah pembentuk ATP yang berperan dalam reaksi metabolisme seperti Translokasi Fotosintat (pemindahan hasil fotosintesis dari daun atau organ tempat penyimpanannya ke bagian lain tumbuhan yang memerlukannya) dari bagian daun ke biji (polong). Nurdin *et al* (2008), menyatakan penambahan P dapat meningkatkan jumlah polong atau biji tanaman buncis, sebaliknya jika P dalam tanah rendah akan menjadi faktor pembatas pertumbuhan dan hasil tanaman.

Menurut penelitian yang dilakukan Hadi *et al* (2008), menyatakan pemberian dosis P pada takaran  $200 \text{ kg}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$  pada buncis mampu mempercepat umur panen, meningkatkan berat polong  $792 \text{ g tanaman}^{-1}$ , jumlah polong  $65,3 \text{ g tanaman}^{-1}$  dan memberikan hasil pertumbuhan yang optimal pada tanaman.

#### **2.4 Pupuk Kandang Ayam**

Pupuk merupakan suatu bahan yang digunakan untuk menambah hara tanah dan kesuburan tanah agar tanaman dapat memperoleh cukup hara dalam memenuhi kebutuhan untuk tumbuh dan berkembang secara optimal (Leovini, 2012).

Salah satu sumber pupuk organik yang umum adalah pupuk kandang ayam. Menurut Odoemena (2006), pupuk kandang ayam merupakan sumber yang baik bagi unsur-unsur hara makro dan mikro yang mampu meningkatkan kesuburan tanah serta menjadi substrat bagi mikroorganisme tanah dan meningkatkan aktivitas mikroba, sehingga lebih cepat terdekomposisi dan melepaskan hara. Aplikasi pupuk kandang ayam juga diyakini memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan daur hara seperti mengerahkan efek enzimatik atau hormon langsung pada akar tanaman sehingga mendorong pertumbuhan tanaman.

Menurut Kandil dan Gad (2010), pada tanah lempung berpasir dan tingkat kesuburan yang rendah pemupukan dengan kotoran ayam dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan kualitas hasil panen. Urutan perlakuan yang berpengaruh dari yang paling besar adalah pemberian kotoran ayam, *farmyard manure*, pupuk NPK mineral, dan kompos hasil pertanian.

Pupuk kandang ayam terutama ditujukan untuk memperbaharui daya mengikat air dan memberikan lingkungan tumbuh yang baik bagi tanaman, khususnya bagi perkembangan akar. Pupuk kandang ayam dianggap sebagai pupuk lengkap karena selain menambah tersedianya unsur-unsur hara bagi tanaman, juga mengembangkan kehidupan mikroorganisme di dalam tanah. Jasad retnik sangat penting bagi kesuburan tanah. Seresah dan sisa-sisa tanaman dapat diolah menjadi humus, senyawa-senyawa tertentu disintesis menjadi bahan-bahan yang berguna bagi tanaman (Sutedjo, 2002).

Pupuk kandang ayam secara umum mempunyai kelebihan dalam kecepatan penyerapan unsur hara N, P, K dan Ca dibandingkan pupuk kandang sapi dan kambing (Widowati *et al* , 2004). Pupuk kandang ayam berfungsi untuk memperbaiki struktur fisik dan biologi tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air. Pupuk kandang ayam biasanya diambil dalam bentuk campuran dengan sekam padi, terutama untuk kotoran ayam pedaging (broiler). Sekam padi digunakan peternak ayam sebagai alas kandang. Ketika kandang dibersihkan kotoran akan bercampur dengan sekam padi yang ikut memperkaya zat hara terutama untuk unsur kalium ( K), karena kotoran ayam mengandung unsur P yang lebih tinggi ( Alamtani, 2013).

Menurut pendapat Suwahyono (2011), mengemukakan bahwa penggunaan pupuk kotoran hewan akan menguntungkan jika pada aplikasinya dicampurkan atau dipadukan dengan pupuk anorganik, terutama pada lahan kering atau lahan yang miskin unsur hara karena kandungan nutrisi pada pupuk kotoran hewan relatif rendah.

Menurut Pinus Lingga (1991), kandungan hara pupuk kandang kotoran ayam lebih besar dibandingkan hara pupuk kotoran lainnya. Presentase pupuk kandang ayam yaitu : N mengandung sebanyak 0,3 %,  $P_2O_5$  sebanyak 0,2 %, dan  $K_2O$  sebanyak 0,15 %.

## 2.5 Tanah Berpasir

Tanah berpasir adalah tanah yang bersifat kurang produktif bagi pertanian. Tanah berpasir terbentuk dari batuan beku serta batuan produktif yang memiliki butir kasar dan berkerikil. Tanah jenis ini sangat mudah dilalui air dan mengandung sedikit sekali humus (Rosmarkam *et al*, 2011).

Tanah pasir dapat juga dikatakan tanah berukuran pasir antara 2,0-0,20 mm dan sebagian besar tanah didominasi oleh fraksi pasir. Tanah pasir banyak mengandung pori-pori makro, sedikit pori-pori sedang dan pori-pori mikro. Tipe tanah seperti ini sulit untuk menahan air, tetapi mempunyai aerasi dan drainase yang baik. Pada umumnya tanah pasir banyak didominasi mineral primer jenis kwarsa ( $SiO_2$ ) yang tahan terhadap pelapukan dan sedikit mineral sekunder. Mineral kwarsa mempunyai sifat "iner" atau sulit bereaksi dengan senyawa lain dan sukar mengalami pelapukan. Kondisi ini menjadikan tanah pasir merupakan tanah yang tidak subur, kandungan unsur hara rendah dan tidak produktif untuk pertumbuhan tanaman (Hanafiah, 2005).

Tanah berpasir mempunyai lapisan solum yang dangkal, yaitu antara 40-100 cm, berwarna coklat pucat atau keputih-putihan hingga warna coklat kekuning-kuningan. Reaksi tanah berpasir umumnya pH berkisar 3,5 – 5,5 atau berada pada kondisi sangat masam dengan kapasitas tukar kation (KTK) dan kejenuhan basa (KB) yang rendah. Tanah berpasir mempunyai kandungan bahan organik yang rendah, peka terhadap erosi yang disebabkan rendahnya kemampuan menahan air (Sarief, 1990).



Menurut Hardjowigeno (2007), tanah berpasir mempunyai masalah yaitu: 1). Strukturnya jelek, 2). Berbutir tunggal lepas, 3). Mempunyai berat volume tinggi, 4). Kemampuan menyerap dan menyimpan air yang rendah sehingga kurang memadai untuk mendukung usaha bercocok tanam, terutama di musim kemarau dan, 5). Peka terhadap pencucian unsur-unsur hara dan erosi. Tanah pasir merupakan salah satu substrat bagi pertumbuhan tanaman. Tanaman memerlukan kondisi tanah tertentu untuk menunjang pertumbuhannya yang optimum. Kondisi tanah tersebut meliputi faktor kandungan air, udara, unsur hara dan penyakit. Apabila salah satu faktor tersebut berada dalam kondisi kurang menguntungkan maka akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman (Bidwell, 1979).

Tanah tersebut tidak dapat langsung digunakan pada proses kegiatan budidaya, namun harus melalui proses pengayakan. Menurut Saidi, A (2006), pengayakan merupakan proses pemisahan campuran partikel padatan dan bebas dari bahan lain yang tidak diinginkan selain bahan baku dengan menggunakan alat pengayak. Pengayakan juga berfungsi sebagai alat pembersih dan pemisah kotoran yang ukurannya berbeda dari bahan baku sehingga didapatkan hasil yang seragam. Ayakan merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan bagian yang tidak diinginkan berdasarkan ukuran. Ayakan terbagi menjadi 2 macam yaitu ayakan manual dan ayakan mekanis (mesin pengayak).

## **2.6 Kapur Dolomit**

Secara umum unsur-unsur hara esensial di dalam tanah akan berada pada kondisi tersedia yang mudah diserap oleh tanaman pada tingkat kemasaman dengan kisaran pH antara 5,0 sampai 7,0. Tingkat kemasaman tanah yang optimal untuk tanaman sayuran berada pada kisaran pH antara 5,5 sampai 6,5. Selain memperluas area tanam, penting juga memperhatikan tingkat kemasaman tanah dan kesuburan lahan. Salah satu cara yang efektif adalah memanfaatkan penggunaan kapur dolomit agar kesuburan tanah bisa terjaga (Utomo, 2008)

Dolomit merupakan pupuk yang berasal dari endapan mineral sekunder yang banyak mengandung unsur Ca dan Mg dengan rumus kimia  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  (Lingga dan Marsono, 2002). Kapur dolomit kaya akan kandungan kalsium (Ca)

dan Magnesium (Mg) yang berfungsi meningkatkan pH dan menetralkan kadar keasaman tanah. Pada tanah masam berguna untuk meningkatkan pH tanah ke arah netral. Sementara untuk tanah yang pH mendekati 6 bertujuan untuk menambah nutrisi tanaman. Manfaat kapur dolomit bagi pertanian yaitu : 1. Meningkatkan pH tanah dan menetralkan tingkat keasaman tanah, 2. Menetralkan senyawa beracun yang ada pada tanah, 3. Memperbanyak unsur hara di dalam tanah, 4. Mempercepat perangsangan pertumbuhan akar tanaman, 5. Menambah populasi mikroorganisme dalam tanah, 6. Efektif menghidrasi tanaman, 7. Meningkatkan produktivitas lahan dan kualitas hasil panen, 8. Kaya kandungan kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) yang baik bagi pertumbuhan tanaman, 9. Menetralkan unsur Al yang bisa meracuni tanaman, 10. Menangkal bibit dan hama penyakit.

Soepardi (1983), menyatakan bahwa adanya senyawa organik yang cukup memungkinkan terjadinya *khelat*, yaitu senyawa organik yang berikatan dengan kation logam (Fe, Mn, dan Al) pada pH tanah yang masam. Hasil perombakan bahan organik antara lain kation-kation basa seperti Ca, Mg, K dan Na. Pemberian kapur dolomit ke dalam tanah dapat meningkatkan pH tanah yang mempunyai reaksi masam. Peningkatan ini terjadi disebabkan oleh adanya gugus ion-ion hidroksil yang mengikat kation-kation asam (H dan Al) pada koloid tanah menjadi inaktif, sehingga pH meningkat. Kapur dolomit mengurangi keasaman tanah (pH) bergerak meningkat oleh perubahan beberapa H<sup>+</sup> menjadi air. Unsur magnesium yang terdapat dalam dolomit merupakan mineral makro yang berfungsi sebagai aktivator berbagai enzim yang berkaitan dalam metabolisme protein dan karbohidrat.