

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan pustaka

2.1.1. Klasifikasi dan morfologi buncis tegak

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan tanaman sayuran yang berasal dari benua Amerika tepatnya wilayah Selatan Meksiko dan Wilayah panas Guatemala. Untuk buncis tegak sendiri merupakan tanaman sayuran asli lembah Tahuacan-Meksiko. Dalam sejarah penyebarannya, buncis menyebar dari Amerika ke Eropa sejak abad ke-16 lalu ke Afrika lalu ke Indonesia (Rukmana, 2014).

Menurut Rukmana (2014), tanaman buncis dalam taksonomi tumbuhan termasuk kedalam klasifikasi sebagai berikut ini:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub division	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Sub kelas	: Calyciflorae
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: Phaseolus
Spesies	: <i>Phaseolus vulgaris</i> L.

Buncis termasuk ke dalam tanaman semusim (*annual*) yang memiliki 2 jenis tipe pertumbuhan, yaitu buncis tipe merambat dan buncis tipe tegak. Tinggi buncis tipe merambat dapat mencapai 2 m, sedangkan tinggi buncis tipe tegak berkisar antara 50 sampai 60 cm. Untuk morfologi buncis yaitu sebagai berikut:

1) Akar

Buncis memiliki perakaran tunggang dan serabut. Pada akar tunggang akan tumbuh secara lurus (vertikal) ke bawah sedalam 11 cm sampai 15 cm dan untuk akar serabut akan tumbuh secara menyebar (horizontal) dan tidak terlalu dalam.

Akar

akan tumbuh jika media tanahnya subur dan mudah untuk menyerap air (*porous*). Akar buncis tidak tahan terhadap genangan air. Akar tanaman adalah bagian dari organ tanaman yang memiliki fungsi untuk berdirinya tanaman juga untuk menyerap zat hara dan air yang ada di dalam tanah (Cahyono, 2014).

2) Batang

Buncis memiliki batang yang tidak berkayu, berbuku-buku dan juga relatif tidak keras. Buku-buku yang berada di dekat permukaan tanah lebih pendek jaraknya dibandingkan yang berada di atasnya. Buku-buku ini berfungsi untuk melekatnya tangkai daun. Tinggi buncis tipe tegak yaitu 50 cm sampai 60 cm (Waluyo dan Djuariah, 2013).

3) Daun

Daun buncis memiliki bentuk bulat tonjong, ujung daun meruncing, tepi daun rata, tekstur berbulu atau berambut halus dan tulangnya menyirip. Daun buncis memiliki kedudukan daun tegak agak mendatar dan bertangkai pendek. Pada setiap cabang terdapat 3 daun yang kedudukannya saling berhadapan. Untuk ukuran daun buncis sendiri terdapat berbagai ukuran tergantung varietasnya. Daun yang berukuran kecil memiliki lebar 6 cm sampai 7,5 cm dan panjang 7,5 sampai 9 cm, untuk daun yang berukuran besar memiliki lebar 10 cm sampai 11 cm dan panjang 11 cm sampai 13 cm (Cahyono, 2014).

4) Bunga

Buncis memiliki bunga yang berbentuk bulat panjang (*silindris*) dengan panjang 1,3 cm dan lebar 0,4 cm, berukuran kecil, kelopak berjumlah 2 buah serta pada bagian pangkal bunga berwarna hijau. Tangkai dari bunga buncis memiliki panjang sekitar 1 cm. Mahkota dari bunga buncis bervariasi tergantung varietasnya. Ada yang berwarna putih, ungu muda juga ungu tua. Mahkota bunga berjumlah 3 buah, 1 buah berukuran lebih besar dari yang lainnya. Bunga dari buncis merupakan malai (*panicle*). Tunas utama dari malai tersebut bercabang-cabang dan pada setiap cabang tumbuh tunas bunga. Bunga buncis merupakan bunga sempurna (*hermaprodit*), dikarenakan tepung sari juga kepala putik terdapat dalam satu tandan bunga. Penyerbukan bunga buncis bisa terjadi dengan dibantu oleh serangga

ataupun angin. Tumbuhnya bunga buncis muncul dari cabang yang masih muda ataupun pucuk-pucuk muda (Cahyono, 2014).

5) Buah atau Polong

Buah atau polong buncis memiliki bentuk panjang bulat atau panjang pipih. Saat polong masih muda, berwarna hijau muda, hijau tua atau kuning. Sedangkan saat polong sudah tua akan berwarna kuning atau coklat juga ada yang berwarna kuning dengan bintik-bintik merah. Panjang polong buncis berkisar antara 12 cm sampai 13 cm dan setiap polong berisi biji antara 2 butir sampai 6 butir, terkadang ada yang mencapai 12 butir (Rukmana, 2014).

6) Biji

Biji dari buncis berada di dalam polong. Biji yang bersari bebas dapat dijadikan sebagai benih. Pada saat biji masak secara fisiologis maka itu merupakan saat yang terbaik untuk mengambil biji yang akan dijadikan benih. Biji yang telah masak secara fisiologis memiliki tanda dengan kulit dari polong yang telah mengering dan biji mengeras (Pitojo, 2004).

2.1.2. Syarat tumbuh buncis

Buncis dapat tumbuh baik jika syarat tumbuhnya terpenuhi. Berikut adalah syarat tumbuh buncis yang dikehendaki:

1) Iklim

Buncis merupakan tanaman polong-polongan yang membutuhkan iklim kering dikarenakan masa kering dibutuhkan untuk pertumbuhan polongnya. Maka, pada akhir musim hujan benih mulai ditanam sehingga pada awal musim kemarau sudah mulai terbentuknya buah. Buncis pada umumnya perlu asupan cahaya matahari yang cukup banyak, maka cocok ditanam di tempat terbuka (Rukmana, 2014). Buncis akan tumbuh secara baik pada daerah yang memiliki kelembapan yaitu 55% (sedang). Suhu yang baik untuk pertumbuhan buncis yaitu antara 21° C sampai 27° C. Tetapi jika pada suhu 35° C, perkecambahan akan terhambat.

Untuk buncis sendiri dapat dibudidayakan pada daerah pegunungan yang memiliki ketinggian 1.000 m sampai 1.500 m di atas permukaan laut. Buncis juga dapat dibudidayakan di daerah yang memiliki ketinggian 50 m sampai 100 m diatas permukaan laut (Bahar dkk, 2021). Adapun varietas unggul buncis tipe tegak dapat

dibudidayakan di daerah yang memiliki ketinggian 300 meter di atas permukaan laut sampai 600 meter di atas permukaan laut.

2) Sifat fisik, kimia dan biologi Tanah

Buncis cocok dibudidayakan pada tanah andosol/lempung ringan yang drainasenya baik. Tanah andosol pada umumnya berada di daerah pegunungan. Tanah andosol memiliki solum tanah agak tebal yaitu 1 m sampai 2 m, berwarna hitam kelabu sampai coklat tua, bertekstur lempung berdebu sampai lempung, struktur tanahnya remah, konsistensi gembur. Buncis akan tumbuh optimal pada pH sekitar 6,0 sampai 7,0 (Bahar dkk, 2021).

2.1.3 NPK

Pupuk NPK 15:15:15 merupakan pupuk majemuk yang mengandung N 15%, P_2O_5 15% dan K_2O 15%. Pupuk majemuk lebih efisien dilihat dari segi distribusi, penyimpanan serta aplikasi daripada pupuk tunggal karena unsur N,P dan K terdapat pada satu jenis pupuk. Menurut Minardi (2002), unsur N, P dan K berperan penting untuk pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif dan generatif .

Unsur hara N, P dan K merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak. Menurut Amba (2015), unsur N dengan jumlah yang optimum dapat meningkatkan kadar klorofil pada daun serta meningkatkan pertumbuhan tanaman, kualitas biji dan produktivitas tanaman, tetapi jika kandungan N kurang akan berakibat terhadap pertumbuhan yang lambat, lemah dan kerdil, sebaliknya jika unsur N kelebihan dapat berakibat terhadap penurunan produktivitas, tanaman peka terhadap terserang hama dan penyakit, dan mudah roboh.

Untuk unsur P berfungsi pada proses fotosintesis, respirasi, transfer, penyimpanan energi, pembelahan, pembesaran sel, mempercepat pertumbuhan akar dan perkecambahan, pembentukan biji, meningkatkan kualitas buah serta meningkatkan daya tahan tanaman terhadap penyakit. Jika tanaman kekurangan P akan berakibat tanaman tumbuh kerdil, bentuk daun tidak normal dan menghambat pembentukan bunga dan buah (Amba, 2015).

Untuk unsur K berfungsi untuk memaksimalkan proses fotosintesis, berperan penting dalam pemecahan karbohidrat dan transfer energi, menyeimbangkan ion

dalam tanaman, mendeteksi logam-logam berat contohnya Fe, berperan penting dalam pembentukan buah, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap penyakit dan iklim yang ekstrim, mengatur reaksi percepatan pertumbuhan tanaman. Pada kacang buncis, unsur K mampu menjamin keseimbangan hara dalam tanah, merangsang tunas baru, efisien dalam penggunaan air oleh tanaman. Jika unsur K kekurangan akan mengakibatkan keringnya daun-daun dimulai dari ujung pinggiran, timbul bercak-bercak nekrotik pada daun serta batang yang sudah tua (Amba, 2015).

2.1.4 Porasi kotoran kambing

Porasi adalah hasil fermentasi bahan organik yang dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman. Fermentasi (peragian) merupakan proses zat-zat organik di transformasikan ke dalam zat-zat terlarut yang bermanfaat melalui proses dekomposisi. Protein dirubah ke dalam bentuk asam amino lalu zat tepung, selulosa dan lignin dirubah menjadi bentuk sakarida. Porasi diaplikasikan ke dalam tanah dan bahan organiknya digunakan sebagai makanan bagi mikroorganisme efektif untuk berkembang biak di dalam tanah, juga sebagai penyedia unsur hara bagi tanaman. Bahan-bahan organik yang segar merupakan bahan untuk pembuatan porasi seperti: jerami, limbah organik, hijauan, kotoran hewan dan lain sebagainya melalui cara fermentasi oleh mikroorganisme tertentu (Priyadi, 2011).

Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk membuat porasi yaitu kotoran kambing. Kotoran kambing memiliki tekstur yang khas yaitu dengan bentuk butiran yang agak sukar dipecah secara fisik sehingga akan berpengaruh pada proses penguraian dan proses penyediaan haranya (Hartatik dan Widowati, 2006). Berikut merupakan perbandingan kualitas pupuk kotoran sapi, kambing dan ayam dengan persyaratan mutu minimal pupuk organik padat menurut Kementerian Pertanian Republik Indonesia No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019.

Tabel 1. Perbandingan kualitas pupuk kotoran sapi, kambing dan ayam dengan persyaratan mutu minimal pupuk organik padat menurut Kementerian Pertanian Republik Indonesia No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019.

No	Parameter	Kotoran			Kementerian Pertanian No.261/2019
		Sapi	Kambing	Ayam	
1	C-Organik	14,78%	23,19%	13,38%	minimal 15
2	Nitrogen	1,53%	1,99%	1,27%	minimal 2
3	Fosfor	1,18%	1,35%	1,76%	minimal 2
4	Kalium	1,30%	1,82%	1,18%	minimal 2
5	Rasio C/N	14,32	13,38	11,85	≤ 25
6	Kadar Air	28,73%	34,41%	35,67%	10-25

Sumber: Novitasari dan Caroline (2021)

Pada Tabel 1. di atas terlihat bahwa pupuk kotoran kambing memiliki jumlah nitrogen, kalium dan C-organik yang lebih tinggi daripada pupuk kotoran sapi dan ayam. Menurut Hartatik dan Widowati (2006), bahwa kotoran kambing sebelum menjadi pupuk (bahan segar) mengandung C 46,51%; N 1,41%; P 0,54%; K 0,75%; dan C/N rasio 32,98. Karena C/N rasio yang cukup tinggi maka diperlukannya dekomposisi atau fermentasi sampai < 20 agar pupuk yang dihasilkan akan lebih baik untuk digunakan.

Pupuk kotoran kambing memiliki sifat memperbaiki aerasi tanah, kapasitas menahan air daya sangga tanah, menambah kemampuan tanah untuk menahan unsur hara bagi tanaman (Dewi, 2016). Pada kotoran kambing juga memiliki keunggulan lainnya yaitu kotoran kambing yang bercampur dengan air seni dari kambing itu sendiri sehingga kandungan unsur haranya relatif tinggi, keunggulan seperti ini biasanya tidak terjadi pada kotoran kandang lainnya seperti kotoran sapi (Surya, 2013).

2.2. Kerangka berpikir

Pemupukan dengan pupuk anorganik saja sering tidak efisien, karena unsur hara sering hilang di daerah perakaran tanaman akibat tercuci atau menguap, selain itu pemberian pupuk anorganik yang terus-menerus dengan takaran pemberian yang tinggi dapat berdampak buruk terhadap kesuburan tanah dan lingkungan, demikian pula jika pemupukan dengan pupuk organik saja kurang berpengaruh terhadap

peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman, karena kandungan hara yang terkandung dalam pupuk organik relatif rendah. Maka dari itu, salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mempertahankan dan meningkatkan produktivitas lahan serta sekaligus mengurangi efek buruk terhadap lingkungan yaitu pemupukan dengan menggunakan sistem pengelolaan hara terpadu (*integrated plant nutrient management system*) yaitu dengan cara meminimalkan penggunaan pupuk anorganik dan memaksimalkan penggunaan pupuk organik. Penggunaan pupuk anorganik dapat cepat menyediakan unsur hara bagi tanaman, karena unsur-unsur hara yang diberikan sudah dalam bentuk ion yang tersedia bagi tanaman, sedangkan penggunaan pupuk organik selain dapat menambah unsur hara juga dapat meningkatkan ketersediaan dan efisiensi pemupukan serta melalui peningkatan pelarutan P oleh asam-asam organik hasil dekomposisi bahan organik (Triwulaningrum, 2009).

Salah satu pupuk anorganik yang banyak digunakan pada budidaya tanaman yaitu pupuk NPK 15 :15: 15. Berdasarkan SOP budidaya buncis, takaran NPK 15 :15: 15 optimum adalah 300 kg/ha (Bahar dkk, 2021). Hasil penelitian Kaya (2013) pemberian kombinasi kompos jerami 3 t/ha dengan pupuk NPK 150 kg/ha memberikan hasil serapan nitrogen tanaman padi sawah tertinggi yaitu sebesar 3,51%. Dari hasil penelitian Lestari dan Palobo (2019), diketahui bahwa pemberian pupuk NPK 200 kg/ha menghasilkan komponen pertumbuhan dan komponen hasil buncis tertinggi.

Salah satu bahan pupuk organik yang banyak digunakan pada budidaya tanaman yaitu kotoran kambing. Menurut Bahar dkk (2021), dalam SOP budidaya buncis, pemupukan dasar menggunakan pupuk kandang yang sudah matang sekitar 2 minggu sebelum tanam sebanyak 10 t/ha, sedangkan menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Styaningrum, Koesriharti dan Maghfoer (2013), pemberian porasi kotoran kambing 10 t/ha meningkatkan bobot polong buncis per hektar sebesar 6,76 t/ha dibandingkan dengan perlakuan yang tidak beri porasi kotoran kambing. Hasil penelitian Sirait, Baskara dan Sugito (2020), menunjukkan bahwa buncis tegak respon terhadap pemberian porasi kotoran kambing. Pemberian porasi kotoran kambing 10 t/ha menghasilkan panjang polong, diameter polong dan hasil

polong tertinggi. Hasil dari penelitian Hadi, dkk (2015), pemberian porasi kotoran kambing 5 t/ha dapat meningkatkan bobot polong per hektar 0,52 t dibandingkan tanpa pemberian porasi kotoran kambing, sedangkan pemberian porasi kotoran kambing 15 t/ha dapat meningkatkan bobot polong per hektar sebanyak 0,82 t dibandingkan dengan pemberian porasi kotoran kambing 5 t/ha . Pertumbuhan dan hasil tanaman buncis yang maksimal didapatkan dengan pemberian takaran porasi kotoran kambing sebanyak 15 t/ha.

Dari hasil penelitian Supriyadi, dkk (2024), kombinasi takaran pupuk NPK + porasi kotoran kambing menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat 100 biji dan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap berat brangkasian segar dan berat brangkasian kering kacang tanah. Menurut Sulistiawati (2023), pemberian kombinasi dosis pupuk NPK 300 kg/ha+ porasi kotoran kambing 5 t/ha berpengaruh terhadap diameter batang, hasil polong basah per petak dan hasil biji kering per petak kacang tanah.

Menurut Nuryani, Haryono dan Historiawati (2019), hal yang perlu diperhatikan dalam pemupukan yaitu kesesuaian antara waktu ketersediaan unsur hara dengan kebutuhan tanaman akan unsur hara. Ketersediaan unsur hara yang tidak tepat akan menyebabkan defisiensi ataupun kelebihan unsur hara. Ketidaktepatan disebabkan oleh ketersediaan unsur hara yang lebih lambat atau lebih cepat dibandingkan dengan kebutuhan unsur hara. Jika ketersediaan unsur hara tersebut lebih dari kebutuhan tanaman maka dapat menimbulkan resiko unsur hara hilang ataupun dikonversi kedalam bentuk yang tidak tersedia. Pemupukan dengan takaran yang berbeda akan menyebabkan perbedaan pada hasil produktivitas tanaman, dikarenakan setiap tanaman memiliki metabolisme yang berbeda serta penyerapan unsur hara yang berbeda.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian yang berkaitan dengan kombinasi takaran pupuk NPK dan takaran porasi kotoran kambing yang berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil buncis tegak.

2.3. Hipotesis

Berdasarkan kajian pustaka dan kerangka pemikiran diatas maka dapat dikemukakan hipotesis sebagai berikut :

- a) Kombinasi takaran pupuk NPK dan takaran porasi kotoran kambing berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil buncis tegak.
- b) Terdapat kombinasi takaran pupuk NPK dan takaran porasi kotoran kambing yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil buncis tegak.