

II. TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Buncis Tegak

Kacang buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) berasal dari Amerika, tepatnya di wilayah selatan Meksiko dan wilayah panas Guatemala. Sementara kacang buncis tipe tegak (*kidney bean*) atau kacang jogo merupakan tanaman asli lembah Tahuacan-Meksiko. Penyebarluasan tanaman buncis dari Amerika ke Eropa dilakukan sejak abad 16. Daerah pusat penyebaran dimulai di Inggris (1594), kemudian menyebar ke negara-negara Eropa, Afrika sampai ke Indonesia (Rukmana, 2014).

Menurut Rukmana (2014), tanaman kacang buncis dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan termasuk ke dalam klasifikasi sebagai berikut :

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

Suku kacang-kacangan (*Leguminosae*) mempunyai 690 genera dan sekitar 18.000 spesies. Beberapa spesies yang paling dekat dengan kacang buncis diantaranya adalah kratok (*P. lunatus* L.) dan kacang hjau (*P. radiatus* L.). Tanaman buncis berbentuk semak atau perdu. Tinggi tanaman buncis tipe tegak berkisar antara 30 sampai 50 cm, sedangkan tipe merambat dapat mencapai dua meter (Rukmana, 2014).

Kacang buncis termasuk tanaman semusim (*annual*) yang dibedakan atas dua tipe pertumbuhan, yaitu tipe merambat dan tipe tegak. Morfologi tanaman kacang buncis sebagai berikut :

1) Akar

Tanaman buncis berakar tunggang dan berakar serabut. Akar tunggang tumbuh lurus ke dalam hingga kedalaman sekitar 11 sampai 15 cm, sedangkan akar serabut tumbuh menyebar (horizontal) dan tidak dalam. Perakaran tanaman buncis dapat tumbuh dengan baik bila tanahnya subur dan mudah menyerap air (porous). Perakaran tanaman buncis tidak tahan terhadap genangan air (tanah becek). Akar tanaman merupakan bagian dari organ tubuh yang berfungsi untuk berdirinya tanaman serta penyerapan zat hara dan air (Cahyono, 2014).

2) Batang

Batang tanaman buncis tidak berkayu dan relatif tidak keras, serta berbuku-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. Tinggi batang tanaman pada tipe tegak sekitar 40 cm dari permukaan tanah (Pitoyo, 2004).

3) Daun

Daun tanaman berbentuk bulat tonjong, ujung daun meruncing, tepi daun rata, berbulu atau berambut halus dan memiliki tulang-tulang menyirip. Kedudukan daun tegak agak mendatar dan bertangkai pendek. Setiap cabang tanaman terdapat 3 daun yang kedudukannya berhadapan. Ukuran daun buncis sangat bervariasi, tergantung pada varietasnya. Daun yang berukuran kecil memiliki ukuran lebar 6 sampai 7,5 cm, dan panjang 7,5 sampai 9 cm, sedangkan daun yang berukuran besar memiliki ukuran lebar 10 sampai 11 cm, dan panjang 11 sampai 13 cm (Cahyono, 2014).

4) Bunga

Bunga tanaman buncis berbentuk bulat panjang (silindris) yang panjangnya 1,3 cm dan lebar bagian tengahnya 0,4 cm, bunga buncis berukuran kecil, kelopak bunga berjumlah 2 buah dan pada bagian bawah atau pangkal bunga berwarna hijau. Bunga buncis memiliki tangkai yang panjang sekitar 1 cm. Bagian lain dari bunga buncis adalah mahkota bunga yang memiliki warna beragam, ada yang berwarna putih, ungu muda, dan ungu tua, tergantung pada

varietasnya. Mahkota bunga berjumlah 3 buah, dimana yang 1 buah berukuran lebih besar dari pola yang lainnya. Bunga tanaman buncis merupakan malai (*panicle*). Tunas-tunas utama dari *panicle* bercabang-cabang dan setiap cabang tumbuh tunas bunga. Selain itu, bunga tanaman buncis tergolong bunga sempurna atau berkelamin dua (*hermaprodit*), karena benang sari atau tepung sari dan kepala benang sari atau kepala putik terdapat dalam satu tandan bunga. Persarian bunga tanaman buncis dapat terjadi dengan bantuan serangga atau angin. Bunga buncis tumbuh dari cabang yang masih muda atau pucuk-pucuk muda (Cahyono, 2014).

5) Polong

Buah atau polong tanaman buncis berbentuk panjang-bulat atau panjang-pipih. Sewaktu polong masih muda berwarna hijau muda, hijau tua atau kuning, tetapi setelah tua berubah warna menjadi kuning atau coklat, bahkan ada pula yang berwarna kuning berbintik-bintik merah. Panjang polong berkisar antara 12 sampai 13 cm atau lebih dan setiap polong mengandung biji antara 2 sampai 6 butir, tetapi kadang-kadang mencapai 12 butir (Rukmana, 2014).

6) Biji

Biji terdapat pada polong. Polong yang pendek berisi 2 sampai 6 butir biji dan polong yang panjang dapat berisi lebih dari 12 butir. Biji dari buncis yang bersari bebas dapat dijadikan benih. Saat biji telah mencapai kematangan fisiologis adalah saat terbaik untuk memungut buah untuk dijadikan benih. Biji yang telah masak fisiologis ditandai dengan kulit polong yang mongering dan biji mengeras (Pitojo, 2004).

2.1.2 Syarat Tumbuh

1. Faktor Tanah

Tanaman buncis dapat tumbuh dengan baik bila ditanam di dataran tinggi yaitu pada ketinggian 1.000 sampai 1.500 meter. Jenis tanah yang cocok untuk tanaman buncis adalah andosol karena mempunyai drainase yang baik. Tanah andosol hanya terdapat di daerah pegunungan yang mempunyai iklim sedang dengan curah hujan diatas 2.500 mm/tahun. Menurut Rukmana (2014), tanah

andosol umumnya terdapat di daerah pegunungan, mempunyai solum tanah agak tebal 1 sampai 2 m, berwarna hitam atau kelabu sampai coklat tua, teksturnya debu atau lempung berdebu sampai lempung, strukturnya remah dengan konsistensi gembur, reaksi tanahnya masam sampai netral (pH 5,0 sampai 7,0), dan produktivitasnya sedang sampai tinggi. Buncis tegak dapat tumbuh dengan di ketinggian 300 sampai 1.500 m dpl.

2. Faktor Iklim

Faktor iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi kacang buncis adalah ketinggian tempat, suhu (temperatur) udara, curah hujan, kelembaban udara, dan penyinaran matahari. Tanaman kacang buncis tersebar luas tumbuh di daerah yang mempunyai iklim basah sampai kering dengan ketinggian bervariasi, mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi (pegunungan).

Daerah yang ideal untuk budidaya kacang buncis, khususnya kacang buncis tipe merambat adalah di dataran tinggi, pada ketinggian 1.000 sampai 1.500 m dpl. Namun demikian, saat ini terdapat varietas unggul buncis tipe tegak yang cocok ditanam di daerah yang mempunyai ketinggian antara 300 sampai 600 m dpl.

Kondisi suhu yang ideal bagi pertumbuhan buncis antara 20 sampai 25°C. Pada suhu kurang dari 20°C, proses fotosintesis terganggu, sehingga pertumbuhan tanaman kacang buncis terhambat dan jumlah polong menjadi sedikit. Demikian pula pada suhu kurang dari 25°C banyak polong buncis yang hampa, karena proses pernapasan lebih besar daripada proses fotosintesis, sehingga energi yang dihasilkan lebih sedikit untuk pengisian polong. Kelembaban udara yang diperlukan tanaman buncis yaitu 55 persen (sedang). Tanaman buncis tumbuh optimal pada daerah yang mempunyai curah hujan 1.500 sampai 2.500 mm/tahun. Pada umumnya tanaman kacang buncis memerlukan cahaya matahari yang banyak, sehingga cocok di tempat terbuka (Rukmana, 2014).

2.1.3 Limbah Ikan

Limbah ikan merupakan limbah yang dihasilkan dari kegiatan perikanan berupa ikan yang bernilai ekonomis rendah sehingga belum layak dimanfaatkan sebagai pangan, bagian daging ikan yang tidak dimanfaatkan, serta ikan yang berasal dari kesalahan penanganan dan pengolahannya. Limbah perikanan yang dihasilkan berupa kulit, tulang, kepala, ekor dan jeroan. Jeroan terdiri dari lambung, usus, hati, kantung empedu, pankreas, gonad, limpa, dan ginjal. Sukarsa (1978) *dalam* Kurniawati (2004), jeroan ikan mengandung protein 36 sampai 57%; serat kasar 0,05 sampai 2,38%; kadar air 24 sampai 63%; kadar abu 5 sampai 17%; kadar Ca 0,9 sampai 5%, serta kadar P 1 sampai 1,9%.

Limbah ikan yang terbuang itu ternyata masih dapat dimanfaatkan, yaitu sebagai bahan baku pupuk organik cair, meskipun kandungan unsur-unsur makronya terbatas (tidak mencukupi untuk kebutuhan tanaman) dan harus dilengkapi dengan penambahan unsur lainnya sehingga kandungan N (nitrogen), P (fosfor), dan K (kalium) nya sesuai yang dibutuhkan sehingga membutuhkan penambahan bahan lain.

Menurut Minawati (2011) *dalam* Mulyadi dkk. (2015), air kelapa merupakan salah satu bagian dari tanaman kelapa yang bermanfaat bagi kesehatan dengan salah satu zat gizi dalam air kelapa yang mempunyai kadar tinggi adalah kalium yaitu 3.120 mg/L

Berdasarkan hasil penelitian Mulyadi dkk. (2015), pembuatan pupuk organik limbah ikan dengan pemberian air kelapa sebanyak 500 ml dengan fermentasi anaerob selama 10 hari menunjukkan total kandungan C-Organik (17,92%), N total (3,09%), Fosfat (0,41%), dan Potassium (0,0066%).

2.2 Kerangka Berpikir

Perkembangan industri perikanan saat ini makin pesat, karena didukung oleh besarnya potensi sumberdaya perikanan di Indonesia. Industri pengolahan, pasar, maupun pemanfaatan ikan oleh rumah tangga, banyak bagian ikan yang dibuang seperti kepala, ekor, sirip, tulang dan isi perut (jeroan) yang pada akhirnya menyebabkan limbah.

Menurut Ditjen Perikanan Budidaya (2007) limbah yang dihasilkan dari kegiatan perikanan masih cukup tinggi yaitu sekitar 20 sampai 30 persen dari produksi ikan yang telah mencapai 6,5 juta ton pertahun. Hal ini berarti sekitar 2 juta ton terbuang sebagai limbah. Limbah ikan yang terbuang ternyata masih dapat dimanfaatkan, salah satu bentuk pemanfaatan dari limbah ikan yaitu sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair.

Menurut Ilyas (2014) bentuk pupuk organik yang berupa cairan dapat mempermudah tanaman dalam menyerap unsur-unsur hara yang terkandung di dalamnya dibandingkan dengan pupuk berbentuk padat. Demikian pula menurut El Tarabily dkk. (2004) pupuk organik cair berbahan baku ikan selain sebagai sumber hara juga mampu menginduksi *Actinomyces spp.* dan *Rhizobacteria spp.* yang berperan dalam menghasilkan hormon pertumbuhan di sekitar perakaran tanaman. Hormon tumbuh yang dimaksud adalah hormon auksin, sitokinin dan giberelin.

Pupuk organik cair limbah ikan berupa emulsi berkonsentrasi tinggi. Agar pengaplikasian pupuk organik cair limbah ikan efektif, harus memperhatikan konsentrasi atau dosis yang diberikan terhadap tanaman. Oleh karena itu pengenceran perlu dilakukan agar tanaman dapat menerima semua unsur hara yang terkandung dalam pupuk cair yang diberikan. Selain itu, pengenceran juga membuat pemberian pupuk merata ke seluruh bagian tanaman.

Aplikasi pupuk organik cair limbah ikan terhadap tanaman hasil penelitian Zahroh (2015), menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berbahan dasar limbah ikan nila pada konsentrasi 4,5 persen dengan penyiraman 1 minggu sekali menunjukkan hasil yang berbeda pada jumlah daun, diameter batang, dan tinggi tanaman cabai. Selanjutnya, berdasarkan penelitian Baon (2017), menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair limbah ikan dengan konsentrasi yang berbeda pada tanaman kacang panjang menunjukkan pengaruh yang berbeda. Hasil analisis menunjukkan kandungan nitrogen yang terdapat pada POC Limbah Ikan Nila adalah 2,2145 mg/ml, fosfor 0,4455 mg/ml, dan kalium 1,21 mg/ml. Perlakuan terbaik terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga pada konsentrasi 3%.

Baon (2017) menyarankan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh berbagai konsentrasi pupuk organik cair limbah ikan terhadap tanaman lain. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair limbah ikan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman lainnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang variasi kadar konsentrasi limbah ikan supaya dapat diketahui konsentrasi yang optimal dan sesuai untuk pertumbuhan dan hasil tanaman lain.

Berdasarkan uraian diatas penulis berpendapat bahwa berbagai konsentrasi pupuk organik cair limbah ikan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap tanaman lain dan berinisiatif melakukan penelitian mengenai pemanfaatan limbah ikan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair dengan menggunakan tanaman uji yaitu buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.) varietas Ranti dengan konsentrasi yang berbeda-beda.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran maka dapat dikemukakan hipotesis sebagai berikut :

1. Pertumbuhan dan hasil buncis tegak yang dipupuk organik cair limbah ikan berbeda tergantung konsentrasi yang diberikan.
2. Terdapat konsentrasi pupuk organik cair limbah ikan yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil buncis tegak var Ranti.