

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Tinjauan umum tanaman buncis tipe tegak

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran polong yang memiliki banyak kegunaan. Sebagai bahan sayuran, polong buncis dapat dikonsumsi dalam keadaan muda atau dikonsumsi bijinya. Buncis bukan tanaman asli Indonesia, tetapi berasal dari Meksiko selatan dan wilayah panas Guatemala (Cahyono, 2014).

Tanaman buncis memiliki 2 tipe pertumbuhan, yaitu *indeterminate* dan *determinate*. Tipe *indeterminate* tumbuh dengan ketinggian 2-3 m, sedangkan pertumbuhan tipe *determinate* mencapai ketinggian 20-60 cm. Tanaman buncis tipe tegak (*kidney bean*) atau kacang jago 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). Buncis yang dibudidayakan di Indonesia memiliki banyak jenis. Buncis merupakan tanaman sayur buah, yang memiliki batang berbentuk sukur dengan daun *trifoliate* berselang seling tanaman ini banyak dibudidayakan di daerah beriklim sedang. Buahnya berdaging dan didalamnya terdapat biji muda yang dikonsumsi sebagai sayur buah.

Buncis merupakan sumber protein, vitamin dan mineral yang penting dan mengandung zat-zat lain yang berkhasiat untuk obat dalam berbagai macam penyakit. Serat kasar dalam polong buncis sangat berguna untuk melancarkan pencernaan sehingga dapat mengeluarkan zat racun dari tubuh (Cahyono, 2014). Zat-zat gizi yang terdapat di dalam buncis dalam 100 g bahan yang dapat dimakan dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Kandungan nilai gizi kacang buncis per 100 g bahan yang dapat dimakan

No.	Jenis Zat Gizi	Jumlah Kandungan Gizi
1.	Energi/kalori	35 kal
2.	Protein	2,4 g
3.	Lemak	0,2 g
4.	Karbohidrat	7,7 g
5.	Kalsium	6,5 g
6.	Fosfor	4,4 g
7.	Serat	1,2 g
8.	Besi	1,2 g
9.	Vitamin A	630,0 SI
10.	Vitamin B1/Thiamine	0,08 mg
11.	Vitamin B2/Riboflavin	0,1 mg
12.	Vitamin B3/Niacin	0,7 mg
13.	Vitamin C	19,0 mg
14.	Air	89 g

Sumber : Emma S.Wirakusumah (1994) *dalam* Cahyono, B. (2014)

Pada buah, batang dan daun buncis mengandung senyawa kimia yaitu alkaloid, saponin, polifenol, dan flavonoid, asam amino, asparagin, tannin, fasin (toksalbumin). Biji buncis mengandung senyawa kimia yaitu glukoprotein, tripsin inhibitor, hemaglutinin, stigmasterol, sitosterol, kaempesterol, allantoin dan inositol. Kulit biji mengandung leukopelargonidin, leukosianidin, kaempferol, kuersetin, mirisetin, pelargonidin, sianidin, delfinidin, pentunididin dan malvidin yang bermanfaat yaitu untuk meluruhkan air seni, menurunkan kadar gula dalam darah, bijinya dapat menurunkan tekanan darah tinggi, beri-beri dan daunnya untuk menambah zat besi. Sedangkan buncis segar mengandung vitamin A dan vitamin C (Hernani, 2006).

Berdasarkan kegunaannya, Rubatzky (1998) membagi buncis menjadi 4 kelompok, yaitu :

- 1) Buncis Perancis: bagian yang dikonsumsi ialah polong berdaging yang berwarna hijau kuning yang mengandung biji yang belum berkembang. Polong tidak mempunyai urat samping;
- 2) Buncis filet haricot: polong mengandung urat samping (string), tetapi polong muda berdaging yang dikonsumsi;

- 3) Buncis haricot: biji segar adalah bagian yang dimakan, sedangkan polong mengandung urat samping dan serat umumnya tidak dikonsumsi; dan
- 4) Buncis bijian kering: biji kupasan kering adalah bagian yang dikonsumsi, polong mempunyai urat samping, serat, lapisan lir kertas, dan tidak dimakan.

2.1.2. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman

Buncis merupakan tanaman berumur semusim, tumbuh berbentuk semak. Tinggi tanaman buncis tipe tegak berkisar 30 cm sampai 50 cm, sedangkan buncis tipe merambat dapat mencapai 2 meter (Rukmana, 2014).

Menurut Zulkarnain (2016), buncis termasuk suku/keluarga Leguminosae dengan klasifikasi sebagai berikut :

Divisi	: <i>Spermatofita</i>
Sub divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Famili	: <i>Fabaceae</i>
Genus	: <i>Phaseolus</i>
Spesies	: <i>Phaseolus vulgaris</i> L.

Beberapa spesies yang dekat dengan buncis yaitu kratok (*P. lunatus* L.) dan kacang hijau (*P. radiatus* L.).

Morfologi organ-organ tubuh tanaman 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 berbengkok-bengkok, berbentuk bulat dengan diameter hanya beberapa milimeter, berbulu atau berambut halus-halus, lunak tetapi cukup kuat. Ruas-ruas batang mengalami penebalan, batang bercabang menyebar merata sehingga tampak rimbun, warna batang berwarna hijau ada pula yang berwarna ungu (Cahyono, 2014).

3) Daun

Daun tanaman buncis berbentuk bulat lonjong, ujung runcing, tepi daun rata, berbulu atau berambut sangat halus, dan memiliki tulang-tulang menyirip. Kedudukan daun tegak agak mendatar dan bertangkai pendek. Setiap cabang tanaman terdapat tiga daun yang keudukannya berhadapan. Ukuran daun buncis bervariasi bergantung varietasnya dengan lebar berukuran 6-7,5 cm dan panjang 7,5-9 cm. Sedangkan daun yang berukuran besar memiliki ukuran lebar 10-11 cm dan panjang 11-13 cm (Cahyono, 2014).

4) Bunga

Bunga tanaman buncis merupakan bunga sempurna (berkelamin ganda), berbentuk bulat panjang (silindris) dengan ukuran panjang 1,3 cm dan lebar 0,4 cm, kelopak bunga berjumlah 2 buah pada bagian pangkal bunga berwarna hijau, dan tangkai bunga sepanjang 1 cm. Mahkota bunga buncis memiliki warna beragam ada yang kuning, ungu, hijau keputih-putihan, ungu muda dan ungu tua bergantung varietasnya. Jumlah mahkota bunga sebanyak 3 buah dengan 1 mahkota berukuran lebih besar dari lainnya. Bunga buncis merupakan malai (*panicle*) yang kemudian akan tumbuh tunas-tunas atau cabang (Cahyono, 2014). Bunga tanaman buncis tergolong menyerbuk sendiri karena penyerbukan dilakukan ketika bunga membuka penuh (antesis). Buah buncis berbentuk polong dengan panjang dari 8-20 cm dan lebar 1-1½ cm. Jumlah biji di dalam setiap polong antara 4-12 butir (Rukmana, 2014).

5) Polong

Polong buncis memiliki bentuk dan ukuran bervariasi bergantung pada varietasnya. Ada yang berbentuk pipih dan lebar yang panjangnya lebih dari 20 cm, bulat lurus dan pendek kurang dari 20 cm, serta berbentuk silindris agak panjang

12-20 cm. Warna polong pun beragam ada yang berwarna hijau tua, ungu, hijau keputih-putihan, hijau terang, hijau pucat dan hijau muda. Polong buncis memiliki struktur halus, tekstur renyah, ada yang berserat dan tidak, serta ada yang bersulur pada ujung polong dan ada yang tidak. Polong tersusun bersegmen-segmen, jumlah biji dalam satu polong bervariasi 4-14 butir per polong bergantung panjang buncis.

6) Biji

Biji buncis memiliki warna yang bervariasi bergantung varietas, memiliki rasa hambar dan akan mengeras jika umur buncis semakin tua. Biji buncis berukuran lebih besar dari kacang pada umumnya dan berbentuk bulat, lonjong dengan bagian tengah (mata biji) sedikit melengkung (cekung), berat biji buncis berkisar antara 16-40,6 gram per 100 biji bergantung varietas.

Pada umumnya varietas buncis (benih buncis) yang kini beredar di pasaran merupakan introduksi dari negara penghasil benih unggul seperti negara Taiwan, Belanda, Australia, Hawaii, dan negara lainnya. Buncis-buncis tersebut diantaranya varietas green coat, purple coat, gypsy, Early Bush, lebat-1, hawkesburu wonder, richgreen, monel, spurt, strike. Disamping varietas-varietas tersebut terdapat varietas yang dapat menghasilkan buncis hingga 20 ton/ha seperti varietas babud (varietas lokal Bandung), varietas lokal Surakarta, varietas Taipei No.2, Goldrush, flo, farmer early, green leaf dan masih banyak varietas lainnya. Pada penelitian ini varietas yang digunakan petani responden pada umumnya adalah varietas lokal Bandung (babud) petani biasanya menyebutnya dengan sebutan varietas lokal (Cahyono, 2014).

2.1.3. Syarat Tumbuh Buncis Tipe Tegak

1. Tanah

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, dan produktivitasnya sedang sampai tinggi. Buncis tegak dapat tumbuh dengan di ketinggian 300 sampai 1.500 meter dpl.

Keasaman (pH) tanah yang baik, berkisar antara 5,5-6,5. pH tanah kurang dari 5,5 pertumbuhan akan terhambat karena mengalami keracunan besi, aluminium, dan mangan. Sebaliknya, pH di atas 6,5 pertumbuhan akan mengalami gangguan akibat tidak tersediaan unsur-unsur hara esensial (Zulkarnain, 2016).

2. Iklim

Tanaman kacang buncis adalah tanaman daerah beriklim sedang, yang dapat hidup dengan baik pada ketinggian 100-1.500 m di atas permukaan laut (dpl). Pertumbuhan optimum buncis tipe tegak ketinggian 200-300 meter dpl (Zulkarnain, 2016). Curah hujan yang baik adalah 1500-2500 mm per tahun atau 300-400 mm per musim tanam. Sementara itu, intensitas cahaya yang optimum 400-500 fc (*foot candles*) sehingga pengusahaan tanaman buncis hendaknya bebas dari berbagai naungan. Kelembaban udara ideal untuk pertumbuhan buncis $\pm 55\%$ (Zulkarnain, 2016).

Suhu optimum tanah untuk perkecambahan biji adalah 30°C. Pada suhu 10°C biji tidak dapat berkecambah sama sekali, tetapi pada suhu 15°C, lebih dari 90% biji berkecambah, namun dibutuhkan waktu 16 hari untuk perkecambahan tersebut. Pada suhu 20°C, persentase perkecambahan sangat tinggi dan dibutuhkan waktu 11 hari untuk berkecambah. Sementara itu, pada suhu 30°C, perkecambahan biji hanya memerlukan waktu 6 hari. Persentase perkecambahan biji sangat merosot apabila suhu tanah naik melampaui 35°C (Yamaguchi, 1983).

2.1.4 Teknik Budidaya Buncis Tipe Tegak

Budidaya buncis tipe tegak memiliki beberapa tahapan yang perlu disiapkan dengan baik. Proses budidaya buncis dimulai dengan pengolahan lahan, penanaman, pemupukan, pemeliharaan, pengendalian hama dan penyakit, dan pemanenan. Berikut tahapan proses budidaya buncis tipe tegak :

1) Persiapan Lahan

Persiapan lahan dimulai dari pembersihan area tanam dari berbagai macam gulma. Langkah berikutnya pengolahan tanah. Tanah dibajak atau dicangkul sedalam 20-30 cm, Kemudian, dibuat bedeng dengan ukuran lebar 100-120 cm, panjangnya disesuaikan dengan luas lahan. Antara bedengan dibuatkan jalannya pekerja dan sekaligus untuk drainase pembuangan air. Lebar jalan 30-40 cm. (Sunarjono, 2013).

Pemasangan mulsa sebagai media tanam untuk tanaman kemudian bedengan dibuat lubang tanam dan diikuti penanaman benih. Lebar bedengan 100 cm, jarak tanamnya 30 x 30 cm. Lebar bedengan 120 cm jarak tanamnya 25 cm x 50 cm dan lahan siap ditanami (Sunarjono, 2013).

2) Penanaman

Pembuatan lubang tanam dilakukan dengan cara ditugal, kedalamnya berkisar 3-8 cm. Benih dimasukkan ke dalam lubang tanam sebanyak 1-2 biji per lubang dan ditutupi dengan tanah tipis. Sebaiknya penanaman benih diikuti dengan pemberian pupuk buatan. Pupuk diletakkan di sebelah kanan dan kiri lubang tanam sekaligus sebanyak setengah dosis yang digunakan. Setengah dosis sisanya akan diberikan setelah benih tumbuh. sebelum dipasang ajir. (Sunarjono, 2013). Tanaman buncis tidak memerlukan persemaian, karena termasuk tanaman yang sukar dipindahkan, sehingga benih buncis dapat langsung ditanam di lahan. (Adrianto dan Indarto, 2004).

3) Pemeliharaan Tanaman

Dalam waktu 2-3 hari setelah tanam, biji buncis mulai berkecambah, dan satu minggu setelah tanam kecambah telah tumbuh. Tanaman yang mati atau yang tidak normal harus segera dilakuka penyulaman. Penyulaman dapat dilakukan dengan memindahkan tanaman yang tumbuh lebih dari satu pada lubang tanam yang lain. Penyulaman dilakukan sebelum tanaman berumur 5 hari, agar pertumbuhan seluruh tanaman relatif seragam sehingga memudahkan pemeliharaan dan pemanenan. (Zulkarnain, 2016).

Pengairan pada areal pertanaman buncis perlu diperhatikan, terutama ketika musim kemarau karena tanaman ini sangat peka terhadap. 'cekaman' air tanah..

Apabila penanaman dilakukan pada musim kemarau maka pemberian air sudah harus dimulai sejak hari pertama dengan frekuensi dua kali sehari, yaitu pagi dan sore hari. Sementara itu, di musim penghujan, yang perlu diperhatikan adalah drainase agar tetap berjalan dengan baik guna menghindari terjadinya banjir di sekitar sistem perakaran tanaman. (Zulkarnain, 2016).

4) Pemupukan

Pupuk kandang kotoran hewan 10-20 kg/ha sebagai pupuk dasar 2 minggu sebelum tanam. Pemberian POC Mikrobion dengan berbagai konsentrasi per tanaman serta pemberian pupuk kimia dengan memberikan pupuk NPK 15:15:15 300 kg/ha (Husnain, dkk, 2020).

5) Hama dan Penyakit

Hama yang sering menyerang tanaman buncis menurut Rukmana (2014) yaitu : kumbang daun, penggerek polong, lalat kacang, kutu daun, ulat jengkal semu, ulat penggulung daun. Sementara penyakit yang sering menyerang pada tanaman buncis menurut Rukaman (2014) yaitu : penyakit antraknosa, penyakit embun tepung, penyakit layu, penyakit bercak daun, penyakit hawar daun, penyakit karat, penyakit *damping off* dan penyakit ujung kriting.

6) Panen dan Pascapanen

Tanaman buncis tegak mulai dipanen saat berumur 40-45 hst. Pemanenan polong biasanya sampai 12-13 kali. Produksi tanaman buncis yang baik dapat mencapai 20,0 – 23,8 ton/ha. Umur tanaman dapat mencapai 1-2 bulan, tergantung perawatannya. (Fitriana Kurniawanti, 2020), dan pengamatan dilakukan pada 10,14,18 dan 22 hst. Pengamatan terhadap Laju Tumbuh Tanaman Rata-Rata (LTT), Laju Asimilasi Bersih (LAB) dan Indeks Luas Daun (ILD) dilakukan sebelum 20 hst sedangkan untuk jumlah polong, bobot polong dan berat Polong biasanya setiap kali panen (Nurmayulis dkk, 2014).

2.1.5 Pupuk Organik Cair

Salah satu upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah adalah dengan cara pemupukan baik pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari sisa tanaman dan/atau kotoran hewan yang telah melalui proses

rekayasa, berbentuk padat atau cair dan dapat diperkaya dengan bahan mineral alami dan/atau mikroba yang bermanfaat memperkaya hara, bahan organik tanah, dan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Permentan No.28/Permentan/OT.140/2/2009).

Menurut Munthe dkk, (2006), bahwa penggunaan pupuk organik bermanfaat untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk kimia, sehingga dosis pupuk dan dampak pencemaran lingkungan akibat penggunaan pupuk kimia dapat dikurangi. Penggunaan pupuk organik juga dapat meningkatkan mikroorganisme tanah yang sangat bermanfaat dalam menyediakan unsur hara tanah dan memperbaiki lingkungan (Samekto, 2008). Upaya ini sekaligus untuk menghemat penggunaan pupuk anorganik karena harganya cenderung mahal dan penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan (Herman dan Goenadi,1999).

Pupuk organik terdapat dalam bentuk padat dan cair. Pupuk organik cair adalah larutan hasil dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Pada umumnya pupuk cair organik tidak merusak tanah dan tanaman meskipun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk cair juga dapat dimanfaatkan sebagai aktivator untuk membuat kompos (Lingga dan Marsono, 2003). Menurut Parnata (2004) pupuk organik cair berbentuk ekstraksi berbagai limbah organik (limbah ternak, limbah tanaman, dan limbah rumah tangga) yang diproses secara bioteknologi.

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang

pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya daun bunga, dan bakal buah (Huda, 2013).

Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terdapat di dalamnya lebih mudah diserap tanaman (Musnamar, 2007), dapat dimanfaatkan sebagai aktivator untuk membuat kompos (Lingga dan Marsono, 2003); memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, juga membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Yuanita, 2010); pengaplikasiannya lebih mudah, mengandung mikroorganisme yang banyak, mengatasi defisiensi hara, mampu menyediakan hara secara cepat serta proses pembuatannya memerlukan waktu yang relatif lebih cepat (Manis dkk, 2017)

Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi atau dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman. Selain batang dan daun, akar merupakan organ tanaman yang paling penting untuk mempertahankan agar tanaman tetap berdiri. Dimana fungsi akar yaitu sebagai alat pertautan tanaman ke tanah, alat penyalur nutrisi dari tempat serapan ke organ lain tanaman, selain itu akar juga tempat aktivitas metabolik, misalnya respirasi, tempat penyimpanan bahan cadangan makanan seperti karbohidrat, tempat penghasil fitohormon misalnya sitokinin. Akar merupakan organ vegetatif utama untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, merupakan alat penyalur nutrisi dari tempat serapan kemudian disalurkan ke bagian tanaman lainnya yang membutuhkan sehingga berpengaruh pada proses fisiologis tanaman. Dilihat dari konsep keseimbangan fungsional, akar berperan menyerap unsur hara untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman (Baso Amir, 2016).

Pada pembuatan pupuk organik cair, perlu diperhatikan persyaratan atau standar kadar-kadar bahan kimia serta pH yang terkandung di dalam pupuk organik tersebut. Berikut adalah standar kualitas mutu pupuk organik cair yang ditetapkan oleh Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

Tabel 3. Standar kualitas Pupuk Organik Cair (POC)

Parameter	Satuan	Standar Teknis
C organik	% (w/v)	Minimum 10
Hara makro:N + P ₂ O ₅ + K ₂ O	% (w/v)	2-6
N-organik	% (w/v)	
Hara mikro**		
Fe total	ppm	90-900
Mn total	ppm	25-500
Cu total	ppm	25-500
Zn total	ppm	25-500
B total	ppm	12-250
Mo total	ppm	2-10
pH	-	4-9
E.coli	Cpu/ml atau MPN/ml	< 1 x 10 ²
Salmonella sp	Cpu/ml atau MPN/ml	< 1 x 10 ²
Logam berat		
As		
Hg	ppm	Maksimum 5,0
Pb	ppm	Maksimum 0,2
Cd	ppm	Maksimum 5,0
Cr	ppm	Maksimum 1,0
Ni	ppm	Maksimum 40
Unsur/senyawa lain***	ppm	Maksimum 10
Na		
Cl	ppm	Maksimum 2.000
	ppm	Maksimum 2.000

Sumber: Kepmentan RI (2019)

2.1.5 POC Mikrobion

Menurut Keputusan Menteri Pertanian Nomor 61 LOL/ Kpts / SR.310 /B/10/2016 telah ditetapkan Pemberian Nomor Pendaftaran Pupuk Organik dengan Nama Dagang Mikrobion dengan No. Pendaftaran: 02.02.2016.156. Kandungan pada POC Mikrobion tergambar pada tabel 3

Tabel 4 Kandungan Pupuk Organik Cair (POC) Mikrobion

No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
1	C-Organik	%	9,77	Walkley & Black
2	Bahan ikutan	%	-	Sortasi dan pengayakan
3	Logam Berat :			
	As	ppm	0,00	Oksidasi Basah, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS - Hydride
	Hg	ppm	0,00	Oksidasi Basah, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS – Hydride Cold Vapour
	Pb	ppm	2,71	Oksidasi Basah, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS
	Cd	ppm	0,13	Oksidasi Basah, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS
4	pH	-	5,52	Elektrometry, pH meter, (1:5)
5	Total			
	N	%	5,34	Kjeldahl, Tirrimetry
	P ₂ O ₅	%	3,28	Oksidasi Basah, HNO ₃ + HClO ₄ , molibdovanadat, Spectrometry
	K ₂ O	%	4,43	Oksidasi Basah, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS - Flamephtometry
6	Mikroba Kontaminan			
	E. coll	MPN	Negatif	Most Probable Number (MPN)
	Salmonella sp.	MPN	Negatif	MPN
7	Unsur Mikro :			
	Fe Total	ppm	323,30	Oksidasi Basah, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS
	Mn	ppm	260,49	Oksidasi Basah, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS
	Cu	ppm	251,23	Oksidasi Basah, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS
No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
	Cu	ppm	6,15	Oksidasi Basah, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS
	Mo	ppm	12,06	Oksidasi Basah, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS
	B	ppm	158,45	Oksidasi Basah, HNO ₃ + HClO ₄ , Azomethine-H, Spektrometry
8	Unsur Lain:			
	La	ppm	0,00	Oksidasi Basah, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS
	Ce	ppm	0,00	Oksidasi Basah, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS

Sumber : Company Profile PT. Bioegreen Agro Nusa (2018)

2.2. Kerangka pemikiran

Salah satu alternatif untuk meningkatkan hasil adalah melalui penggunaan pupuk organik cair. Penelitian aplikasi POC pada beberapa tanaman telah dilakukan. Penelitian Rizqiani dkk, (2007) menunjukkan penggunaan konsentrasi pupuk organik yang tepat dapat memperbaiki pertumbuhan, mempercepat panen, memperpanjang masa atau umur produksi dan meningkatkan hasil tanaman buncis. Pemberian pupuk organik cair Multitonik pada tanaman buncis kultivar Pasira dan Lebat-3 memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun per rumpun, jumlah polong, bobot polong per rumpun, dan bobot polong per petak (Harijanto dkk, 2016).

Hasil Penelitian Puspawati (2016) menjelaskan kombinasi konsentrasi pupuk organik cair dengan dosis pupuk N, P, K berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis kultivar Talenta, meliputi tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol, hasil tanaman, indeks panen dan total padatan terlarut.

Penelitian Warid (2016) menemukan bahwa perlakuan pupuk organik cair NASA dengan konsentrasi 6 ml/L air memberikan hasil berat biji kering tertinggi 4,50 Kg/ha tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan konsentrasi 4 ml/L air dengan hasil biji kering 0,44 Kg/ha. Dengan hasil kesimpulan Perlu penambahan konsentrasi pupuk organik cair NASA di atas 6 ml/L air, untuk mendapatkan hasil terbaik dalam budidaya Tanaman kedelai.

Pemupukan yang baik akan mampu meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. Salah satu keberhasilan pemupukan adalah dosis, dosis ditentukan berdasarkan umur tanaman, jenis tanah, kondisi penutup tanah, dan kondisi visual tanah. Rekomendasi pemupukan yang diberikan oleh lembaga penelitian selalu mengacu kepada 4T yaitu tepat jenis, tepat dosis, tepat cara, tepat waktu pemupukan. Pemupukan yang efektif dan efisien dapat dicapai dengan memperhatikan beberapa hal yaitu jenis dan dosis pupuk, cara pemberian pupuk, waktu pemberian pupuk, tempat dan aplikasi serta pengawasan dan pelaksanaan pemupukan (Padmanabha dkk, 2014).

Menurut Company Profile Perusahaan Keunggulan pupuk organik cair (poc) mikrobion yaitu dapat mempercepat panen, sebagai hormon dan tumbuh alami, nutrisi lengkap pada tanaman, meningkatkan hasil dan mutu dari hasil pertanian organik, pemacu aktivitas mikroorganisme yang berkesinambungan, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit hasil berkualitas dan sehat, tidak meninggalkan residu di tanaman dan tidak menggunakan bahan kimia dalam pembuatannya. Dosis anjuran untuk POC Mikrobion 4-6 ml/L air dan disemprotkan keseluruh bagian tanaman dan tanah disekitarnya, (Company Profile PT. Biogreen Agro Nusa, 2017).

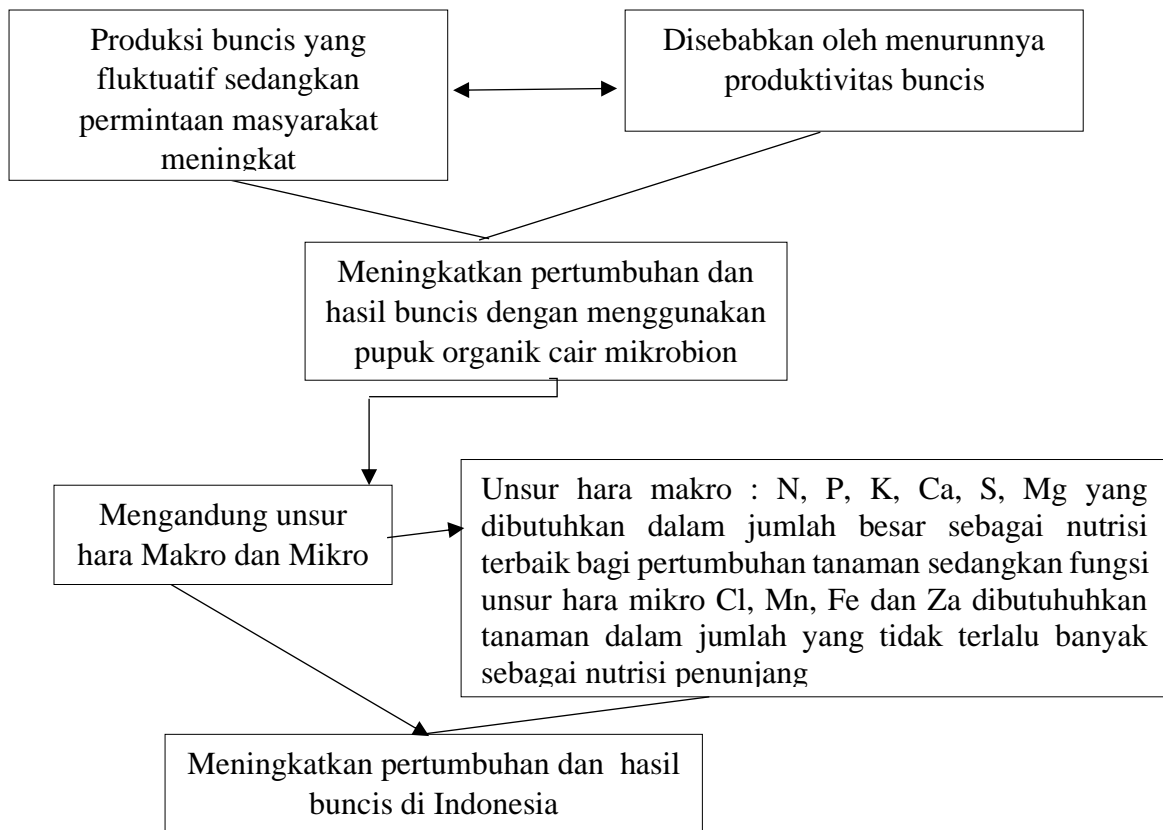
Takaran yang dibutuhkan tanaman dipengaruhi oleh jenis/varietas, umur, dan biomasa yang dihasilkan tanaman serta faktor lingkungan. Pendekatan untuk menentukan takaran pupuk yaitu dengan memperhatikan analisis tanah atau daun, percobaan lapangan pada berbagai umur tanaman dan penggantian hara yang hilang karena pertumbuhan dan hasil panen. Untuk menentukan takaran pupuk paling mudah dan sederhana adalah berdasarkan umur tanaman dan hasil panen yang dikombinasikan dengan analisis tanah (Nuryani dkk, 2019).

Menurut Company Profile Perusahaan Keunggulan pupuk organik cair (poc) mikrobion mengandung unsur hara makro dan mikro, unsur hara makro yang terkandung dalam pupuk organik cair mikrobion adalah N, P₂O₅, K, Ca, S dan Mg, sedangkan unsur hara mikro yang terkandung adalah Cl, Mn, Fe dan Zn. Dosis yang dianjurkan untuk POC Mikrobion 4-6 ml/L air dan disemprotkan ke seluruh bagian tanaman dan tanah disekitarnya, (Company Profile PT. Biogreen Agro Nusa, 2017).

Kandungan unsur hara makro pada tanaman dibutuhkan tanaman dalam jumlah relatif besar yang memiliki peranan penting dalam pertumbuhan setiap tanaman, dimana fungsi unsur hara makro N dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman secara keseluruhan, khususnya pertumbuhan akar, batang dan daun. berperan dalam pembentukan zat hijau daun klorofil yang sangat penting untuk proses fotosintesis, serta berperan dalam pembentukan protein, lemak dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Unsur hara makro lainnya yaitu P berfungsi merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda,

merupakan bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, membantu proses asimilasi dan pernapasan tanaman, mempercepat pembungaan dan pemasakan biji dan buah. Unsur hara K berfungsi pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat tanaman sehingga daun, bunga dan buah tidak mudah rontok/gugur, salah satu sumber daya tahan tanaman terhadap kekeringan dan penyakit. Unsur hara Calcium (Ca) berfungsi merangsang pembentukan bulu-bulu akar, mengeraskan batang tanaman dan merangsang pembentukan biji, pada batang dan daun bermanfaat menetralkan senyawa atau keadaan yang tidak menguntungkan pada tanah. Disamping unsur hara N yang berperan dalam pembentukan zat hijau daun (klorofil) yaitu unsur hara Magnesium (Mg). Mg juga bereperan dalam pembentukan karbohidrat, lemak dan senyawa minyak yang dibutuhkan tanaman, berperan dalam transfortasi Phosfat di tanaman. Unsur hara makro yang lain adalah S (Sulfur/Belerang) yang berperan dalam pembentukan bintil akar, membantu pertumbuhan anakan tanaman.

Selain unsur hara makro unsur hara mikro juga dibutuhkan tanaman tetapi dalam jumlah yang tidak terlalu banyak yang bervariasi tergantung jenis tanaman. Unsur hara mikro diantaranya Klor (Cl) yang berfungsi untuk memperbaiki dan meningkatkan hasil kering tanaman sayuran, Unsur hara mikro Besi (Fe) yang berfungsi dalam proses pernapasan tanaman dan pembentukan zat hijau daun (klorofil), Unsur hara mikro lain yaitu Mangan (Mn) yang berfungsi sebagai komponen untuk memperlancar proses asimilasi dan merupakan komponen penting dalam pembentukan dan melancarkan kerja enzim, dan unsur hara mikro Seng (Zn) yang berfungsi dalam pengaktifan beberapa enzim pada tanaman, berperan dalam biosintesis auksin, pemanjangan sel dan ruas batang (Simanungkalit,2006).



Gambar 1. Bagan Kerangka Berpikir

2.3. Hipotesis

Berdasarkan uraian di atas dapat ditarik hipotesis sebagai berikut:

1. Pemberian pupuk organik cair mikrobion berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tipe tegak
2. Terdapat konsentrasi pupuk organik cair mikrobion yang berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tipe tegak.