

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

#### 2.1. Tinjauan pustaka

##### 2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Bengkuang merupakan jenis tanaman umbi-umbian yang memiliki Kandungan air sekitar 80 sampai 90% dan serat yaitu 85 gram per 100 gram umbi. Kadar energinya yang cukup rendah (55 kkal/100g) memungkinkan dikonsumsi sebagai bahan pangan yang baik (Fitrah, Lintong dan Loho, 2015). Bengkuang merupakan buah yang kaya zat gizi yang sangat penting bagi kesehatan, terutama vitamin dan mineral. Vitamin yang terkandung dalam tanaman ini yang paling tinggi adalah vitamin C, sedangkan mineral yang terkandung di dalamnya adalah fosfor, zat besi, kalsium, dan lain-lain (Herdanto, 2019).

Bengkuang adalah tumbuhan yang membentuk umbi berwarna kuning pucat atau coklat muda, daging buah keras dan berwarna putih. Tanaman bengkuang biasa dimanfaatkan sebagai buah atau bagian dari beberapa jenis masakan seperti rujak, asinan atau dimakan segar. Menurut Warisno dan Dahana (2019), tanaman bengkuang di Indonesia merupakan spesies (*Pachyrhizus erosus*). Menurut USDA, klasifikasi tanaman bengkuang sebagai berikut:

Kingdoms	: Plantae
Sub kingdom	: Tracheobionta
Sub division	: Spermatophyta
Division	: Magnoliophyta
Classis	: Magnoliopsida
Sub classis	: Rosidae
Ordo	: Fabales
Familia	: Fabaceae
Genus	: Pachyrhizus
Spesies	: <i>Pachyrhizus erosus</i>

Secara morfologi bagian bagian atau organ penting tanaman bengkuang sebagai berikut:

a. Akar

Akar tanaman bengkuang memiliki ciri khas seperti tanaman kacang-kacangan pada umumnya, yaitu memiliki bintil akar. Bintil akar ini merupakan hasil simbiosis antara tanaman bengkuang dengan bakteri pengikat nitrogen. Oleh karena itu, tanaman bengkuang mampu menyediakan nitrogen sendiri. Selain bintil akar, akar tanaman bengkuang juga mengalami pembesaran sehingga disebut umbi akar. Umbi akar inilah yang di panen dan dikonsumsi (Warisno dan Dahana, 2019).

b. Batang

Batang tanaman bengkuang tidak berkayu dengan warna hijau saat muda dan menjadi coklat pada saat tua, khususnya pada bagian bawah. Batang yang berwarna coklat ini menyerupai kayu, namun sebenarnya bukan hanya terjadi pengerasan jaringan sehingga batang menjadi lebih keras. Karena termasuk tanaman herba, bengkuang memiliki batang yang tidak mampu menyangga tanaman untuk berdiri tegak, sehingga tanaman hanya dapat tumbuh horizontal atau merambat mengikuti ajir (Warisno dan Dahana, 2019).

c. Daun

Daun tanaman bengkuang sangat bervariasi tergantung jenisnya, mulai dari yang bergerigi hingga berbentuk seperti telapak tangan. Namun apapun bentuknya, daun bengkuang selalu bersifat (*trifoliate*), artinya tiga lembar daun dalam satu tangkai, permukaan daun bengkuang berwarna hijau tua pada bagian atas dan hijau agak kusam pada permukaan bawah, tulang daun berwarna putih dengan struktur mengikuti bentuk daun (Warisno dan Dahana, 2019).

d. Bunga

Bunga bengkuang memiliki bulu halus pada kelopak bunganya dengan jumlah 4 sampai 11 bunga per tangkai. Merupakan bunga sempurna dengan panjang tangkai antara 8 sampai 45 cm. Bunga bengkuang berwarna putih. Biasanya bunga ini akan dipotong karena apabila bunga dibiarkan tumbuh

menjadi biji, akan menyebabkan pertumbuhan umbi terhambat dan hasil umbi akan menurun (Warisno dan Dahana, 2019).

e. Umbi

Umbi bengkuang mempunyai dua bentuk, yaitu berbentuk bulat pipih dan bulat panjang. Umbi berbentuk bulat pipih kulitnya tipis dan mudah dikupas, umbinya berwarna putih, berair banyak, tak berserat, mudah pecah serta manis rasanya. Sementara itu umbi yang berbentuk bulat panjang kulitnya tebal, sulit dikupas, warna kulit sedikit kekuningan, airnya sedikit, berserat, sulit dipecah, dan rasanya tawar (Shadily, 1983).

### 2.1.2 Syarat tumbuh tanaman bengkuang

a. Iklim

Tanaman bengkuang termasuk kategori tanaman yang dapat hidup dan bertahan pada lingkungan apapun, namun dalam kaitan untuk dapat berproduksi optimal, perlu penyesuaian lingkungan penanaman terhadap kebutuhan tanaman. Adanya lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan akan mendorong tanaman untuk membentuk ubi secara optimal. Aspek lingkungan yang biasanya mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan perkembangan umbi bengkuang adalah iklim (*climatic*) dan kondisi tanah (Warisno dan Dahana, 2019).

Tanaman bengkuang sangat toleran terhadap pertumbuhan iklim, tetapi secara umum sangat berkaitan dengan curah hujan yang berlebihan dan musim kemarau. Temperatur yang paling baik untuk pertumbuhannya berkisar antara 21 sampai 28°C (Yeni, Failisnur, dan Firdausni., 2013). Menurut Warisno dan Dahana (2019), tanaman bengkuang sendiri, dapat tumbuh dan berkembang secara optimal pada suhu 20°C sampai 30°C. Kisaran suhu ini sangat sesuai dengan daerah tropis basah seperti Indonesia. Tanaman bengkuang sebenarnya tidak membutuhkan curah hujan yang terlalu tinggi, meskipun demikian tanaman ini juga mampu tumbuh dan berkembang dengan baik pada daerah-daerah dengan curah hujan yang tinggi. Curah hujan yang diperlukan tanaman bengkuang bervariasi dari 500 sampai lebih dari 1.500 mm/tahun. Daya adaptasi yang tinggi ini menyebabkan tanaman bengkuang dapat dikembangkan di daerah manapun. Provinsi Esmeraldas, Ekuador, tanaman bengkuang mampu

berproduksi dengan baik pada kondisi curah hujan lebih dari 6.000 mm/tahun (Warisno dan Dahana, 2019).

b. Intensitas cahaya

Tanaman bengkuang merupakan tanaman tropis yang membutuhkan intensitas cahaya dalam jumlah yang cukup. Meskipun demikian, seperti kebanyakan tanaman, pada saat pengecambahan biji tanaman bengkuang membutuhkan intensitas cahaya lemah. Hal ini dikarenakan, tanaman yang baru keluar dari biji tidak cukup kuat untuk menahan sengatan matahari terik. Selain itu, tanaman yang baru juga belum membutuhkan cahaya matahari untuk fotosintesis, tanaman masih mendapatkan suplai makanan dari biji (Warisno dan Dahana, 2019).

c. Tanah

Tanaman bengkuang dapat tumbuh pada berbagai kondisi tanah, namun tanah yang paling cocok adalah tanah Alluvial (Entisol dan Inceptisol) yang berpasir. Tanah Alluvial sering dijumpai di dataran rendah sepanjang aliran sungai, rawa air tawar, pasang surut, teras sungai sampai pada daerah ketinggian 1.000 mdpl (Warisno dan Dahana, 2019). Jenis tanah untuk tanaman bengkuang yang baik pada tanah lempung berpasir, asal cukup pengairannya. Lahan yang akan digunakan sebaik yang gembur (Yeni, *et al.*, 2013).

Tanaman bengkuang membutuhkan tanah dengan pH yang tidak terlalu rendah sampai netral, yaitu antara 6 sampai 7. Sebagian besar tanah-tanah di Indonesia memiliki pH tanah yang rendah, yaitu antara 4,5 sampai 6. Meskipun kurang sesuai bagi tanaman bengkuang, nama tanaman ini masih mampu tumbuh dan berkembang dengan baik dan berproduksi cukup tinggi (Warisno dan Dahana, 2019).

### 2.1.3 Kegunaan dan nilai gizi tanaman bengkuang

Tanaman bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) dikenal baik oleh masyarakat kita. Umbi tanaman bengkuang biasa dimanfaatkan sebagai buah atau bagian dari beberapa jenis masakan seperti rujak, asinan atau dimakan segar. Umbi bengkuang mengandung agen pemutih (whitening agent) yang dapat memutihkan, menghilangkan pigmen hitam di kulit. Bengkuang mengandung vitamin C dan senyawa fenol yang dapat berfungsi sebagai sumber antioksidan bagi tubuh (Assaori, 2010).

Bengkuang adalah salah satu tanaman legum yang menghasilkan umbi akar yang dapat dikonsumsi. Bengkuang di Indonesia umumnya dimanfaatkan sebagai bahan konsumsi segar akan tetapi memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan industri. Dalam 100 g umbi bengkuang segar mengandung 2,1 g sampai 10,7 g pati dan 1 g sampai 2,2 g protein (Sorensen, 1996).

Adapun zat gizi bengkuang per 100 g adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kandungan gizi bengkuang

No	Zat gizi	Jumlah
1	Protein	1,4 g
2	Lemak	0,2 g
3	Karbohidrat	12,8 g
4	Kalsium	15 mg
5	Fosfor	18 mg
6	Vitamin A	0 SI
7	Vitamin B1	0,04 g
8	Vitamin C	20 mg
9	Besi	0,6 mg

Sumber: Herdanto (2019)

Bengkuang juga merupakan buah yang mengandung kadar air yang cukup tinggi, sehingga dapat menyegarkan tubuh setelah mengkonsumsinya. Selain itu, bengkuang menambah cairan tubuh yang diperlukan untuk menghilangkan deposit-deposit lemak yang mengeras yang terbentuk dalam beberapa bagian tubuh. Oleh karena itu, tanaman tersebut dianggap dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah (Herdanto, 2019).

#### 2.1.4 Pupuk kandang

##### a. Pupuk kandang kambing

Tekstur dari kotoran kambing adalah khas, karena berbentuk butiran-butiran yang agak sukar dipecah secara fisik sehingga sangat berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan proses penyediaan haranya. Pupuk kambing ini memiliki kelebihan yaitu kandungan unsur K (Kalium) lebih tinggi dibandingkan jenis pupuk kandang lainnya. Nilai rasio C/N pupuk kotoran kambing umumnya masih di atas 30. Pupuk kandang yang baik harus mempunyai rasio C/N kurang dari 20, sehingga pupuk kotoran kambing akan lebih baik penggunaannya bila dikomposkan terlebih dahulu. Kotoran kambing yang berbentuk bulat yang sudah bisa dimanfaatkan sebagai pupuk memiliki ciri-ciri suhunya dingin, kering dan relatif sudah tidak bau. Kalaupun akan digunakan secara langsung, pupuk kotoran ini akan memberikan manfaat yang lebih baik pada musim kedua pertanaman. Kadar air pupuk kotoran kambing relatif lebih rendah dari pupuk kotoran sapi dan sedikit lebih tinggi dari pupuk kotoran ayam. Kadar hara kotoran ternak berbeda-beda karena masing-masing ternak berbeda, padahal makanan sangat menentukan kadar hara. Jika makanan yang diberikan kaya hara N, P, dan K kotorannya pun akan kaya zat tersebut (Hartatik dan Widowati, 2006).

Pupuk kandang yang berasal dari kotoran kambing memiliki beberapa keunggulan, yaitu menurut Pratnata (2010), kotoran kambing mengandung nitrogen dan kalium lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran sapi. Ditambahkan Silvia *et al.* (2012), memiliki kadar K yang lebih tinggi dari pada kandungan K pada pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi dan kerbau, namun lebih rendah dibandingkan dengan pupuk kandang yang berasal dari kotoran ayam, babi, dan kuda. Unsur K sendiri sangat berperan penting dalam hal metabolisme pada bagian tubuh tanaman serta berperan penting dalam pembentukan buah bagi tanaman, sedangkan unsur hara P hampir sama dengan pupuk lainnya.

Pupuk kambing terdiri dari 67% bahan padat (faeces) dan 33% bahan cair (urine). Sebagian pupuk kandang komposisi unsur haranya 0,95% N, 0,35%

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 1,00% K<sub>2</sub>O. Ternyata bahwa kadar N pupuk kambing cukup tinggi, kadar airnya lebih rendah dari kadar air pupuk sapi. Keadaan demikian merangsang jasad renik melakukan perubahan-perubahan aktif, sehingga perubahan berlangsung dengan cepat (Sutedjo, 2010).

b. Pupuk kandang ayam

Pupuk kandang ayam memiliki tekstur dengan butiran halus yang mudah terdekomposisi dengan cepat serta memiliki kelebihan dalam kecepatan penyediaan unsur hara setelah terdekomposisi sedangkan perlakuan pupuk kandang kambing dan perlakuan pupuk kandang sapi lambat terdekomposisi dikarenakan tekstur pupuk yang padat sehingga ketersediaan unsur hara terhambat (Andayani dan Sarido, 2013). Menurut Sari (2019), terlebih lagi kotoran ayam bisa diserap oleh tumbuhan secara langsung sehingga relatif tidak perlu dekomposisi terlebih dahulu. Kadar hara ini sangat dipengaruhi oleh jenis konsentrat yang diberikan. Selain itu pula dalam kotoran ayam tersebut tercampur sisa-sisa makanan ayam serta sekam sebagai alas kandang yang dapat menyumbangkan tambahan hara ke dalam pupuk kandang terhadap sayuran. Disamping itu, ketersediaan kotoran ayam cukup banyak dikarenakan pesatnya perkembangan peternakan, terutama ayam pedaging dan petelur karena itu kotoran ayam sangat cocok untuk diolah menjadi pupuk kompos organik (Lingga dan Marsono, 2013).

c. Pupuk kandang sapi

Di antara jenis pupuk kandang, pupuk kandang sapi lah yang mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, hal ini terbukti dari hasil pengukuran parameter C/N rasio yang cukup tinggi lebih dari 40. Tingginya kadar C dalam pukan sapi menghambat penggunaan langsung ke lahan pertanian karena akan menekan pertumbuhan tanaman utama. Penekanan pertumbuhan terjadi karena mikroba dekomposer akan menggunakan N yang tersedia untuk mendekomposisi bahan organik tersebut sehingga tanaman utama akan kekurangan N. Memaksimalkan penggunaan pukan sapi harus dilakukan pengomposan agar menjadi kompos pukan sapi dengan rasio C/N di bawah 20. Selain masalah rasio C/N, pemanfaatan pukan sapi secara langsung juga

berkaitan dengan kadar air yang tinggi. Petani umumnya menyebutnya sebagai pupuk dingin. Pupuk kandang dengan kadar air yang tinggi diaplikasikan secara langsung akan memerlukan tenaga yang lebih banyak serta proses pelepasan amonia masih berlangsung (Hartatik dan Widowati, 2006).

Pupuk sapi merupakan pupuk padat yang banyak mengandung air dan lendir. Demikian peranan jasad renik untuk mengubah bahan-bahan yang terkandung dalam pupuk menjadi zat-zat hara yang tersedia dalam tanah untuk mencukupi keperluan pertumbuhan tanaman mengalami hambatan-hambatan, perubahan berlangsung secara perlahan-lahan (Sutedjo, 2010). Pupuk kandang sapi merupakan pupuk organik yang sangat berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Tumewu, *et al.*, 2015).

Beberapa alasan mengapa bahan organik seperti kotoran sapi perlu dikomposkan sebelum dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman antara lain adalah:

1. Bila tanah mengandung cukup udara dan air, penguraian bahan organik begitu cepat sehingga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman,
2. Penguraian bahan segar hanya sedikit sekali memasok humus dan unsur hara ke dalam tanah,
3. Struktur bahan organik segar sangat kasar dan daya ikatnya terhadap air kecil, sehingga bila langsung dibenarkan akan mengakibatkan tanah menjadi sangat remah,
4. Kotoran sapi tidak selalu tersedia pada saat diperlukan, sehingga pembuatan kompos merupakan cara penyimpanan bahan organik sebelum digunakan sebagai pupuk (Prihandini dan Purwanto, 2007)

d. Pupuk kandang burung puyuh

Salah satu bahan organik yang dapat digunakan sebagai dasar pembuatan kompos adalah kotoran burung puyuh. Burung puyuh merupakan unggas yang diberi pakan yang berasal dari pabrik dan biasanya ransum tersebut banyak mengandung protein dan mineral (Agromedia, 2002).

Pupuk kandang yang dapat digunakan adalah pupuk kandang kotoran burung puyuh. Kotoran burung puyuh memiliki nilai unsur hara N lebih tinggi dari pada kotoran sapi. Pada kompos burung puyuh nilai unsur hara N yang terkandung

senilai 0,36 % sedangkan pada pupuk kandang kotoran sapi nilai N sebesar 0,29 %. Unsur hara nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman sebab merupakan penyusun dari semua protein, asam nukleat dan protoplasma secara keseluruhan. Apabila unsur nitrogen yang tersedia lebih banyak daripada unsur lainnya, dapat dihasilkan protein lebih banyak dan daun dapat tumbuh lebih lebar, sehingga fotosintesis yang lebih banyak. Selain mengandung unsur hara nitrogen, kotoran burung puyuh juga mengandung unsur fosfat. Unsur fosfor berperan dalam pembelahan sel dan untuk perkembangan jaringan meristem yang dapat merangsang pertumbuhan dan akar tanaman muda.

Pemberian pupuk kandang kotoran burung puyuh membantu ketersediaan fosfat dalam tanah. Menurut Sutedjo (1988), pemberian bahan organik akan mengurangi fiksasi fosfat oleh tanah sehingga unsur fosfat dalam tanah tidak dalam keadaan terikat dan menjadi tersedia bagi tanaman. Pemberian pupuk kandang kotoran burung puyuh juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara kalium.

#### 2.1.5 Porasi

Pupuk kompos adalah bahan yang telah lapuk, seperti dedaunan, jerami, ilalang, rerumputan, dedak padi, batang jagung serta kotoran hewan. Jenis bahan tersebut menjadi lapuk dan busuk bila dalam keadaan lembab dan basah serta akan mengalami proses dengan sendirinya. Proses penghancuran dan pelapukan dapat dipercepat dengan bantuan manusia misalnya dengan fermentasi, hingga menghasilkan kompos bermutu baik dalam waktu yang tidak terlalu lama. Selama proses perubahan dan penguraian bahan organik, unsur hara akan bebas menjadi bentuk yang teratur dan dapat diserap oleh tanaman (Murbandono, 1996). Porasi merupakan hasil fermentasi bahan organik yang dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman (Priyadi, 2011). Menurut Priyadi (2000), bahwa M-Bio merupakan kultur campuran mikroorganisme yang terdiri dari *Azospirillum* sp., *Lactobacillus* sp., *Solubilizing phosphate bacteria* dan *Yeast* yang bekerja secara berkesinambungan dan saling mengisi antara mikroorganisme yang satu dengan mikroorganisme yang lainnya untuk

memfermentasi bahan organik, baik bahan organik yang ada di dalam tanah maupun bahan organik yang telah disediakan sebelumnya (dalam pembuatan pupuk organik cara fermentasi atau porasi). Porasi ini dapat diberi nama sesuai dengan bahan dasarnya seperti porasi kotoran domba, porasi kotoran ayam, porasi jerami, porasi eceng gondok, dan lain-lain.

Peranan dan fungsi mikroorganisme mikroba yang terdapat dalam M-Bio adalah sebagai berikut : (1) Mendekomposisi bahan organik secara fermentasi yang menguntungkan dan menimbulkan aroma yang harum, (2) melarutkan zat-zat anorganik ( P, Ca, Mg, dan lainnya) dan zat-zat atau senyawa organik (gula, asam amino, alkohol, asam organik), meningkatkan humus tanah dan memperbaiki sifat tanah, (3) membentuk senyawa anti bakteri, ester, antioksidan (mencegah O<sub>2</sub> yang berasosiasi dengan penyakit tertentu dari tanaman, hewan maupun manusia) dan beberapa senyawa yang merangsang pertumbuhan tanaman, (4) menekan atau mencegah patogen serta mengurangi atau menghilangkan fermentasi yang merugikan (dekomposisi pembusukan dan menimbulkan bau busuk), (5) pembentukan amonia, H<sub>2</sub>S, dan beberapa senyawa karbon serta gas-gas yang berbahaya yang dihasilkan oleh mikroba yang merugikan (Priyadi, 2011).

Menurut Priyadi (2011), porasi dibuat dengan memfermentasikan bahan organik oleh mikroorganisme efektif yaitu bakteri yang terkandung dalam M-Bio sehingga dapat mempercepat dekomposisi bahan organik. Jika dibandingkan dengan kompos atau pupuk kandang (tanpa difermentasi M-Bio) ternyata kandungan unsur hara porasi lebih tinggi, diantaranya kandungan N dan K meningkat masing-masing 100 % dan 30 % dengan C/N = 8 (hasil analisis Laboratorium Kimia Tanah dan Tanaman Balai Penelitian Tanaman Padi Sukamandi, Subang). Porasi tersebut diaplikasikan ke dalam tanah, dan bahan organiknya digunakan sebagai makanan bagi mikroorganisme efektif untuk berkembang biak di dalam tanah, juga sebagai penyedia unsur hara atau makanan bagi tanaman. Bahan organik yang telah terdekomposisi (menjadi porasi) telah terjadi proses mineralisasi unsur hara dan terbentuk humus yang

sangat bermanfaat bagi kesuburan dan kesehatan tanah (Setyorini, Rasti dan Kosman, 2006).

### **2.1. Kerangka berpikir**

Bahan organik dapat diaplikasikan dengan pemberian pupuk kandang, kompos, dan pupuk hijau, selain itu juga dapat digunakan porasi (pupuk organik cara fermentasi). Porasi berbeda dengan kompos, namun keduanya merupakan sumber bahan organik. Kompos terbuat dari hasil pembusukan kotoran hewan dengan waktu yang relatif lebih lama (1 sampai 3 bulan) untuk dapat digunakan pada tanaman, sedangkan porasi merupakan hasil fermentasi bahan organik yang dibuat dalam waktu hanya beberapa hari saja (4 sampai 7 hari) dan langsung dapat digunakan sebagai pupuk. Hal ini disebabkan oleh karena dalam pembuatan porasi digunakan aplikasi teknologi M-Bio yang mampu fermentasi bahan organik dalam waktu yang relatif cepat (Priyadi, 1998).

Pupuk organik mempunyai fungsi yang penting yaitu untuk menggemburkan lapisan tanah permukaan (top soil), meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air, yang keseluruhannya dapat meningkatkan kesuburan tanah pula (Sutedjo, 2010).

Menurut Priyadi (2003), porasi kotoran domba 7,5 t/ha sampai 12,5 t/ha memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis. Menurut Rahayu, Simanjuntak dan Suprihati (2014), menunjukkan bahwa pupuk kotoran kambing dengan dosis 5 t/ha memberikan hasil nyata lebih tinggi terhadap tinggi tanaman wortel. Menurut Menurut Rumabutar dan Sudiarso (2019), pemberian pupuk kandang kambing 10 t/ha memberikan pengaruh pada tinggi tanaman kacang tanah. Menurut Sinuraya dan Melati (2019), pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 20 t/ha memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman jagung (*Zea mays* L.).

Penelitian Yuliana, Rahmadani dan Permanasari (2015), pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis 15 t/ha dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jahe. Menurut Baherta (2009), bahwa kandungan kotoran ayam dalam setiap tonnya adalah 10 kg N, 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 4 kg K<sub>2</sub>O. Berdasarkan penelitian Budianto, Sahiri dan Madauna (2015), pupuk kandang ayam dengan

dosis 10 t/ha menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, dan produksi umbi bawang merah yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian dosis pupuk kandang ayam. Pemberian pupuk kandang ayam dapat meningkatkan produksi dan hasil tanaman bawang merah dan terdapat salah satu dosis pupuk kandang ayam yang memberikan hasil lebih baik. Penelitian Adi, Barunawati dan Wardianti (2017), perlakuan pupuk ternak kotoran ayam lebih baik dibandingkan pupuk kotoran ternak sapi pada dosis 10 t/ha pada pertumbuhan dan hasil tanaman kentang. Penelitian Djunaedy (2009), dosis pupuk kotoran ayam yang terbaik untuk berat buah pertanaman kacang panjang yaitu 20 t/ha.

Berdasarkan hasil penelitian Indriyana, Yafizham dan Sumarsono (2020), pada penelitian pertumbuhan dan produksi bawang merah akibat pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk hayati memberikan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi 10 t/ha memberikan hasil tertinggi pada tinggi tanaman dan jumlah daun. Pemberian pupuk hayati 10ml/l memberikan hasil tertinggi pada setiap dosis pupuk kandang sapi terhadap jumlah umbi.

Pada penelitian Ramlan dan Ayu ningsi (2022), Pemberian bokashi kotoran sapi diberbagai takaran perlakuan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman jumlah daun, dan berat umbi. Pada perlakuan bokashi kotoran sapi 30 t/ha= 78g bokashi/ 8 kg tanah/ polybag menunjukkan nilai rata-rata tertinggi terhadap pada C-Organik tanah, KTK, dan pH tanah yang mana dapat memperbaiki sifat kimia tanah dan dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat umbi.

Menurut hasil penelitian Kusuma (2012), Pemberian pupuk kandang kotoran burung puyuh 15 t/ha memberikan hasil tertinggi terhadap panjang tanaman sawi putih sedangkan pemberian pupuk kandang kotoran burung puyuh 20 t/ha memberikan hasil tertinggi terhadap panjang tanaman, luas daun, bobot kotor tanaman, bobot bersih tanaman dan bobot kering tanaman. hasil penelitian Indrawan, Elfin Efendi dan Ningsih (2020) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk burung puyuh terbaik pada dosis 24 g/polybag (10 t/ha) menghasilkan

tinggi tanaman 31,66 cm, diameter daun 0,35 cm, jumlah daun 4,22 helai, produksi per tanaman 43,74 g, dan hasil per plot 207,22 g pada umur 6 minggu setelah tanam.

Berdasarkan hasil penelitian Arifah (2013), aplikasi pupuk kandang ayam 10 t/ha memberikan hasil 20% terhadap tanaman kentang lebih tinggi dibandingkan aplikasi pupuk kandang kambing dan pupuk kandang sapi pada yang sama.

Penambahan bahan organik, seperti pupuk kandang dengan dosis yang berbeda-beda, diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bengkuang secara optimal.

## **2.2. Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran maka hipotesis yang diajukan adalah:

1. Porasi pupuk kandang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bengkuang.
2. Diketahui jenis porasi pupuk kandang yang berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bengkuang.