

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Landasan Teori

#### 1. Karakteristik Kedelai Edamame

Menurut Tjitrosoepomo (2005), Tanaman kedelai diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Class	: Dicotyledoneae
Ordo	: Rosales
Famili	: Leguminosa
Subfamili	: Papilionoideae
Genus	: Glycine
Spesies	: <i>Glycine max</i> (L) Merrill (Dapat dilihat pada Gambar 1.)



**Gambar 1. Tanaman Kedelai Edamame**

Edamame merupakan tanaman semusim, tumbuh tegak, daun lebat, dengan beragam morfologi. Tinggi tanaman edamame berkisar antara 30 cm sampai lebih dari 50 cm, bercabang sedikit atau banyak, bergantung pada varietas dan lingkungan hidupnya. Edamame memiliki morfologi yakni bentuk tanaman lebih besar dibandingkan dengan kedelai biasa. Warna kulit bervariasi dari hitam hijau hingga kuning. Umumnya biji dan polongnya lebih besar dibandingkan dengan benih kedelai biasa.

Tanaman kedelai edamame memiliki sistem perakaran tunggang. Akar kedelai edamame memiliki Akar yang terdiri dari akar tunggang, lateral, dan akar adventif. Akar tunggang akan terbentuk dari akar dengan empat baris akar sekunder yang tumbuh pada akar tunggang, dan sejumlah akar cabang yang tumbuh pada akar sekunder. Sedangkan akar adventif tumbuh dari bawah hipokotil. Akar lateral yaitu akar yang tumbuh mendatar atau sedikit menukuk dengan panjangnya 40 – 75 cm. Setelah proses perkecambahan 3 – 7 hari tanaman akan membentuk akar, dengan semakin bertambah umur tanaman maka pertumbuhan akarpun akan semakin banyak (Fitriani dkk, 2017)

Hipokotil pada proses perkecambahan merupakan bagian batang, mulai dari pangkal akar sampai kotiledon. Hipokotil dan dua keping kotiledon yang masih melekat pada hipokotil akan menerobos ke permukaan tanah. Bagian batang kecambah yang berada di atas kotiledon tersebut dinamakan epikotil. Pertumbuhan batang edamame dibedakan menjadi dua tipe, yaitu tipe determinate dan indeterminate. Perbedaan sistem pertumbuhan batang ini didasarkan atas keberadaan bunga pada pucuk batang. Pertumbuhan batang tipe determinate ditunjukkan dengan batang yang tidak tumbuh lagi pada saat tanaman mulai berbunga. Sementara pertumbuhan batang tipe indeterminate dicirikan bila pucuk batang tanaman masih bisa tumbuh daun, walaupun tanaman sudah mulai berbunga. Cabang akan muncul di batang tanaman. Jumlah cabang tergantung dari varietas dan kondisi tanah (Pambudi, 2013).

Edamame mempunyai dua bentuk daun yang dominan, yaitu stadia kotiledon yang tumbuh saat tanaman masih berbentuk kecambah dengan dua helai daun tunggal dan daun bertangkai tiga (*trifoliolate leaves*) yang tumbuh selepas masa pertumbuhan. Umumnya, bentuk daun kedelai ada dua, yaitu bulat (*oval*) dan lancip (*lanceolate*). (Pambudi, 2013). Kedua bentuk daun tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik. Bentuk daun diperkirakan mempunyai korelasi yang sangat erat dengan potensi produksi biji. Umumnya, daerah yang mempunyai tingkat kesuburan tanah tinggi sangat cocok untuk varietas kedelai yang mempunyai bentuk daun lebar. Permukaan daun kedelai berbulu halus pada kedua sisi. Tunas atau bunga akan ditemukan pada ketiak tangkai daun majemuk. Setelah tua, daun menguning dan gugur, mulai dari daun yang menempel di bagian bawah batang (Andrianto, 2004)

Edamame mempunyai dua stadia tumbuh, yaitu stadia vegetatif dan stadia reproduktif. Stadia vegetatif mulai dari tanaman berkecambah sampai saat berbunga, sedangkan stadia reproduktif mulai dari pembentukan bunga sampai pemasakan biji. Edamame termasuk peka terhadap perbedaan panjang hari, khususnya saat pembentukan bunga. Bunga kedelai menyerupai kupu - kupu. Tangkai bunga umumnya tumbuh dari ketiak tangkai daun yang diberi namarasim. 6 Jumlah bunga pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 2 - 25 bunga, tergantung kondisi lingkungan tumbuh dan varietas Kedelai edamame Warna bunga yang umum pada berbagai varietas Edamame hanya dua, yaitu putih dan ungu (Fitriani dkk, 2017).

Polong Tanaman kedelai edamame terbentuk 7-10 hari setelah munculnya bunga pertama. Jumlah polong yang terbentuk pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam antara 1-10 polong. Jumlah polong pada setiap tanaman dapat mencapai lebih dari 50 bahkan ratusan. Kulit polong kedelai berwarna hijau, sedangkan biji bervariasi dari kuning sampai hijau. Pada setiap polong terdapat biji yang berjumlah 2-3 biji dan mempunyai ukuran 5,5 cm sampai 6,5 cm. Biji berdiameter antara 5 cm sampai 11 mm . Setiap biji edamame mempunyai ukuran bervariasi, tergantung pada varietas tanaman, yaitu bulat, agak gepeng, dan bulat telur. Namun demikian, sebagian besar biji berbentuk bulat telur. Biji edamame terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu kulit biji dan janin (embrio). (Andrianto dan Indarto 2004 )

Menurut Chen dan Chen (1991), berdasarkan ukuran bijinya, kedelai dapat diklasifikasikan menjadi 3 kelompok sebagai berikut :

- a. Berbiji kecil, bobot biji 6-15 g/100 biji, umumnya dipanen dalam bentuk biji (*grain soybean*), pada saat tanaman berumur 3 bulan.
- b. Berbiji besar, dengan bobot biji 15-29 g/100 biji, ditanam di daerah tropic maupun subtropik, dipanen dalam bentuk biji. Hasil biji umumnya digunakan sebagai bahan baku minyak, susu, dan makanan lainnya.
- c. Berbiji sangat besar, bobot 30-50 g/100 biji, biasanya ditanam di daerah subtropik, seperti Jepang, Taiwan, dan China. Kedelai dipanen dalam bentuk polong masih segar masih berwarna hijau, disebut juga kedelai sayur (*vegetable soybean*), dipanen pada umur dua bulan. Kelompok kedelai ini di Jepang disebut Edamame.

Kulit polong kedelai berwarna hijau sedangkan biji bervariasi dari kuning, hijau sampai hitam. Pada setiap polong terdapat biji yang berjumlah 1, 2, dan 3 biji. Polong kedelai berukuran 5,5 sampai 6,5 cm bahkan ada yang mencapai 8 cm. Biji berdiameter antara 5 sampai 11 mm (Andrianto dan Indarto,2004).

## **2. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai Edamame**

Untuk mencapai pertumbuhan tanaman yang optimal, tanaman kedelai memerlukan kondisi lingkungan tumbuh yang optimal pula. Tanaman kedelai sangat peka terhadap perubahan faktor lingkungan tumbuh, khususnya tanah dan iklim. Kebutuhan air sangat tergantung pada pola curah hujan yang turun selama pertumbuhan, pengelolaan tanaman, serta umur varietas yang ditanam. Tanaman kedelai dapat tumbuh baik di daerah yang memiliki curah hujan sekitar 100-400 mm/bulan. Sedangkan untuk mendapatkan hasil optimal, tanaman kedelai membutuhkan curah hujan antara 100-200 mm/bulan. Suhu yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman kedelai berkisar antara 22-27°C. Kelembaban udara yang optimal bagi tanaman kedelai berkisar antara RH 75-90% selama periode tanaman tumbuh hingga stadia pengisian polong dan kelembaban udara rendah (RH 60- 75%) pada waktu pematangan polong hingga panen (Sumarno, 2016).

Tanah-tanah yang cocok yaitu: alluvial, regosol, grumosol, latosol dan andosol. Pada tanah-tanah podsolik merah kuning dan tanah yang mengandung banyak pasir kwarsa, pertumbuhan kedelai kurang baik, kecuali bila diberi tambahan pupuk organik atau kompos dalam jumlah cukup. Tanah yang baru pertama kali ditanami kedelai, sebelumnya perlu diberi bakteri *Rhizobium*, kecuali tanah yang sudah pernah ditanami kacang-kacangan. Kedelai yang ditanam pada tanah berkapur atau bekas ditanami padi akan lebih baik hasilnya, sebab tekstur tanahnya masih baik dan tidak perlu diberi pemupukan awal. (Cahyadi, 2012)

Toleransi keasaman tanah sebagai syarat tumbuh bagi kedelai adalah pH= 5,8-7,0 tetapi pada pH 4,5 pun kedelai dapat tumbuh. Pada pH kurang dari 5,5 pertumbuhannya sangat terlambat karena keracunan aluminium. Pertumbuhan bakteri bintil dan proses nitrifikasi (proses oksidasi amoniak menjadi nitrit atau proses pembusukan) akan berjalan kurang baik. Dalam pembudidayaan tanaman kedelai, sebaiknya dipilih lokasi yang topografi tanahnya datar, sehingga tidak perlu dibuat teras-teras dan tanggul (Marianah, 2012).

Varietas kedelai berbiji kecil, sangat cocok ditanam di lahan dengan ketinggian 0,5- 300 mdpl. Sedangkan varietasi kedelai berbiji besar cocok ditanam di lahan dengan ketinggian 300-500 mdpl. Kedelai biasanya akan tumbuh baik pada ketinggian tidak lebih dari 500 mdpl. (Suprpto, 1997)

### **3. Budidaya Tanaman Kedelai Edamame**

Menurut Samsu (2001), budidaya tanaman kedelai edamame adalah sebagai berikut:

#### **a. Benih**

Kualitas benih sangat menentukan keberhasilan usahatani kedelai. pada penanaman kedelai edamame, biji atau benih di tanam secara langsung. sehingga apabila kemampuan tumbuhnya rendah, jumlah poulasi persatuan luas akan berkurang. Di samping itu, kedelai edamame tidak dapat membentuk anakan apabila benih tidak tumbuh, tidak dapat ditutupi oleh tanaman yang ada. Oleh karena itu, agar dapat hasil yang memuaskan harus di pilih varietas kedelai yang sesuai dengan kebutuhan, mampu beradaptasi dengan kondisi lapangan, dan memenuhi standar mutu yang baik. hal-hal yang perlu di pertimbangkan dalam pemilihan varietas yaitu umur panen, ukuran, dan warna biji, serta tingkat adaptasi lingkungan tumbuh yang tinggi.

#### **b. Pengolahan Tanah**

Pengolahan tanah terdiri dari dua kegiatan yaitu pembersihan lahan dari gulma merupakan kegiatan pembersihan lahan dari rumput atau gulma yang ada pada lahan, selanjutnya melakukan pembukaan tanah dengan cara mencangkul tanah dan dibalik hingga membentuk bongkahan-bongkahan kecil. Tanah yang sudah terbentuk bongkahan-bongkahan kecil, selanjutnya siap untuk dibuat bedengan dengan tinggi 20-30 cm. Bersamaan dengan pembuatan bedengan dilakukan pembuatan saluran air (parit) lebar saluran air antara bedengan yang di butuhkan untuk budidaya kedelai edamame adalah sebesar 40-50 cm.

#### **c. Penanaman**

Penanaman benih kedelai edamame di lakukan dengan cara ditugal, dengan kedalaman kurang lebih 2 cm. Benih kedelai edamame di tanam dengan 2 biji/ lubang tanam ditutup dengan tanah secara merata dan tidak dipadatkan. Penanaman

yang dilakukan sesuai dengan pernyataan Susila (2006), bahwa benih edamame cukup ditanam 2 biji/lubang tanam untuk setiap lubang.

d. Penyulaman

Penyulaman tanaman kedelai edamame dilakukan 1 minggu setelah tanam. tanaman yang tidak tumbuh atau terkena serangan hama dan penyakit dilakukan penyulaman. Penyulaman kedelai edamame dilakukan dengan mengganti benih dengan cara pindah tanam dari tanaman kedelai edamame yang tumbuh dua tanaman per lubang. Dilakukan pada saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam.

e. Penyiangan

Penyiangan dimulai pada saat tanaman berumur 7 HST saat ada gulma yang tumbuh disekitar petakan. Penyiangan dilakukan dengan cara manual yaitu dengan mencabut gulma menggunakan tangan. Tujuan penyiangan gulma tersebut agar tidak mengganggu pertumbuhan edamame.

f. Pemupukan

Pemupukan kedelai edamame meliputi pupuk kandang dan pupuk dasar. Pemberian pupuk kandang dilakukan 2 minggu sebelum tanam bersamaan dengan pengolahan media tanam yang disebar rata di atas bedengan atau di campur rata dengan media tanam, dengan dosis pupuk kandang sesuai perlakuan. Pupuk dasar di berikan 3 hari sebelum tanam dengan cara ditaburkan secara merata di atas bedengan. Pupuk yang digunakan adalah NPK.

g. Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi ;

1. Penyiraman

Dilakukan setiap hari dalam kapasitas lapang, penyiraman dilakukan sehari dua kali yaitu pagi dan sore serta meperhatikan kondisi tanaman.

2. Pengendalian OPT

Edamame tidak luput dari serangan hama dan penyakit baik hama ataupun penyakit, Pengendalian dilakukan secara terpadu sesuai dengan jenis hama maupun penyakitnya. Penggunaan pestisida dilakukan secara selektif dan terkendali.

#### h. Panen

Kedelai edamame umumnya dipanen pada umur 65-68 hari setelah tanam pada saat polongnya masih berwarna hijau, pengisian polong masih belum maksimal dan kadar air masih tinggi. Cara panen kedelai edamame yaitu dengan cara memetik buah kedelai edamame (Samsu, 2001).

#### 4. Tanah Gambut

Tanah gambut merupakan tanah yang berbahan induk dari sisa tumbuhan dengan proses dekomposisi anaerobic terhambat, tidak atau hanya sedikit (<5%) mengandung tanah mineral yang berkristal. Rangkaian penyusunnya berupa bahan karbon, yang mana bahan organik ini adalah rantai karbon yang sebagian besar berupa lignin, hemiselulosa dan humik. Tanah gambut juga bersifat sarang (porous) dan sangat ringan, sehingga mempunyai kemampuan menyangga sangat rendah, kandungan hara relatif rendah dan banyak mengandung asam-asam organik yang menyebabkan pH gambut sangat rendah (pH antara 2,7 – 5,0). Kualitas air gambut dipengaruhi oleh bahan penyusun gambut, ketebalan, tingkat dekomposisi dan tata air serta lingkungan gambut tersebut (Wibowo, 2010).

Indonesia memiliki lahan gambut terluas diantara negara tropis, yaitu sekitar 21 juta ha, yang tersebar terutama di Sumatera, Kalimantan dan Papua (Agus dan Subiksa, 2008). Perluasan pemanfaatan lahan gambut meningkat pesat di beberapa provinsi yang memiliki areal gambut luas, seperti Riau, Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah. Namun karena variabilitas lahan ini sangat tinggi, baik dari segi ketebalan gambut, kematangan maupun kesuburannya, tidak semua lahan gambut layak untuk dijadikan areal pertanian. Faktor pembatas utama adalah kondisi media perakaran dan unsur hara yang tidak mendukung pertumbuhan tanaman. Dari 18,3 juta ha lahan gambut di pulau-pulau utama Indonesia, hanya sekitar 6 juta ha yang layak untuk pertanian (Agus dan Subiksa, 2008).

Susunan kandungan senyawa organik dan hara mineral dari tanah gambut sangat beragam. Tergantung pada jenis jaringan penyusun gambut, lingkungan pembentukan dan perlakuan reklamasi. Senyawa organik utama terdapat dalam gambut antara lain hemiselulosa, selulosa, dan lignin. Selain senyawa tersebut jugat terdapat senyawa tanin dan resin dalam jumlah kecil. Kadar senyawa polisakarida, hemiselulosa dan tanin menurun relatif cepat jika gambut makin dalam sampai jeluk

40 cm dan selanjutnya menurun sangat kecil, kecuali hemiselulosa dari hutan alami. Selulosa meningkat secara perlahan jika gambut makin dalam kecuali hutan alami (Ratmini, 2012).

Pengembangan tanah gambut sebagai lahan pertanian, banyak mengalami kendala terutama yang berkaitan dengan sifat fisik dan kimia yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman. Kemasaman tanah yang tinggi dan kejenuhan basa yang rendah merupakan faktor penyebab terhambatnya pertumbuhan dan produksi tanaman. Kondisi pH tanah yang rendah yaitu 3,1 – 3,4 secara tidak langsung mengakibatkan beberapa unsur hara menjadi kahat. (Noor, 2001).

Lahan gambut mengandung unsur mikro yang sangat rendah dan diikat cukup kuat oleh bahan organik terutama Cu, Bo dan Zn sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Selain itu adanya kondisi reduksi yang kuat menyebabkan unsur mikro direduksi ke bentuk yang tidak dapat diserap tanaman. Ketersediaan unsur hara mikro pada tanah gambut dapat ditingkatkan dengan pemberian amelioran. Pemberian amelioran pada tanah gambut bertujuan untuk meningkatkan pH dan basa – basa tanah serta memperbaiki kompleks absorpsi tanah gambut (Subiksa, dkk., 1997 ; Mario, 2002).

Upaya untuk mengurangi pengaruh buruk asam – asam organik yang beracun dapat dilakukan dengan menambahkan bahan yang banyak mengandung kation polivalen seperti Fe, Al, Cu dan Zn. Kation – kation tersebut membentuk ikatan koordinasi dengan ligan organik membentuk senyawa kompleks. Oleh karenanya, bahan – bahan yang Ketersediaan hara tanah gambut tergolong rendah, baik hara makro maupun mikro. Unsur mikro yang sangat rendah dan diikat cukup kuat (khelat) oleh bahan organik sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Selain itu adanya kondisi reduksi yang kuat menyebabkan unsur mikro direduksi ke bentuk yang tidak dapat diserap tanaman. Unsur mikro juga diikat kuat oleh ligan organik membentuk khelat sehingga mengakibatkan unsur mikro menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Kendala sifat biologi pada tanah gambut rendahnya aktivitas mikroorganisme didalam tanah sehingga dekomposisi tanah gambut kurang sempurna. (Widyati, 2011).

## **5. Peranan Pupuk Kandang Ayam**

Kandungan bahan organik dalam tanah semakin lama semakin berkurang, bahan organik sering disebut sebagai bahan penyangga tanah. Tanah dengan kandungan bahan organik rendah akan berkurang kemampuannya mengikat pupuk kimia sehingga efisiensinya menurun akibat sebagian besar pupuk hilang melalui pencucian, fiksasi atau penguapan (Musnamar, 2003)

Kotoran ayam merupakan salah satu limbah yang dihasilkan baik ayam petelur maupun ayam pedaging yang memiliki potensi besar sebagai sebagai pupuk organik. Komposisi pupuk kotoran sangat bervariasi tergantung pada unsur ayam, ransum yang dimakan, lingkungan kandang termasuk suhu dan kelembaban. Kotoran ayam merupakan salah satu bahan organik yang berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan pertumbuhan tanaman. Kotoran ayam mempunyai kadar unsur hara dan bahan organik yang tinggi serta kadar air yang rendah. Setiap ekor ayam kurang lebih menghasilkan ekskreta per hari sebesar 6,6% dari bobot hidup (Taiganides, 1977). Salah satu pupuk kandang hewan yang memiliki kandungan unsur hara tinggi adalah pupuk kandang ayam. Pupuk kandang ayam mengandung unsur hara makro dan mikro yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan pupuk organik lainnya.

Berdasarkan penelitian Rachman, dkk (2008) menyatakan bahwa pupuk kandang ayam mengandung unsur hara N 2,16 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1,87 %, K<sub>2</sub>O 4,12 %, C-organik 4,15 dan C/N ratio 1,92. Aplikasi bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti struktur tanah menjadi lebih gembur dan drainase tanah menjadi lebih baik, secara biologi dapat meningkatkan populasi mikroorganisme yang terdapat di dalam tanah dan secara kimia membantu penyerapan hara dari pupuk kimia yang ditambahkan, mempertinggi porositas tanah dan secara langsung meningkatkan ketersediaan air tanah serta tidak menimbulkan resiko karena bahan organik tersebut tidak mencemari lingkungan dan aman digunakan dalam jumlah besar. Penggunaan pupuk organik akan lebih efektif jika penyerapannya dibantu oleh PGPR.

## **6. Peranan Pupuk PGPR**

PGPR merupakan konsorsium bakteri yang aktif mengkolonisasi akar tanaman yang berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen dan kesuburan lahan (Gusti, dkk., 2012). Pinsip pemberian PGPR adalah meningkatkan jumlah bakteri yang aktif di sekitar perakaran tanaman sehingga memberikan

keuntungan bagi tanaman. Keuntungan penggunaan PGPR adalah meningkatkan kadar mineral dan fiksasi nitrogen, meningkatkan toleransi tanaman terhadap cekaman lingkungan, sebagai biofertiliser, agen biologi kontrol, melindungi tanaman dari patogen tumbuhan serta peningkatan produksi indol-3-acetic acid (IAA) (Figueiredo dkk.,2010). Rahni (2012) menyatakan bahwa, bakteri dari genus *Pseudomonas*, *Azotobacter*, *Bacillus* dan *Serratia* diidentifikasi sebagai PGPR penghasil fitohormon yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

PGPR berfungsi sebagai pemacu atau perangsang pertumbuhan dengan mensintesis dan mengatur berbagai zat pengatur tumbuh seperti asam indol asetat (IAA), giberelin, sitokinin, dan etilen dalam daerah akar. Asam indol asetat (IAA) merupakan bentuk aktif dari hormon auksin yang dijumpai pada tanaman dan berperan meningkatkan kualitas dan hasil panen tanaman (Luvitasari dan Islami 2018). Hasil penelitian melaporkan Rizobakteri dari kelompok *Bacillus* dan *Pseudomonas* dilaporkan mampu melarutkan fosfat dan isolat *Bacillus* mampu mensintesis hormon tumbuh IAA Sutariati dkk. (2006), sedangkan kelompok *serratia* selain mampu meningkatkan ketersediaan P juga dapat memfiksasi nitrogen (Gholami dkk 2018).

PGPR dari bakteri *Rhizobium* merupakan kelompok bakteri yang mampu menyumbangkan N dalam bentuk asam amino kepada tanaman kedelai. Nitrogen (N) merupakan unsur paling penting bagi pertumbuhan tanaman kedelai, namun ketersediaan N didaerah tropis termasuk Indonesia tergolong rendah. Pupuk N buatan yang menggunakan gas alam sebagai bahan dasar mempunyai keterbatasan karena gas alam tidak dapat diperbarui. Oleh karena itu, diperlukan teknologi penambat N secara hayati melalui inokulasi *Rhizobium* untuk mengefisienkan pemupukan N pada tanaman kedelai, walaupun masih harus dilakukan pemupukan. Selain itu, *Rhizobium* mampu meningkatkan penyerapan fosfat. Fosfat merupakan hara utama dalam perkembangan akar dan pembentukan polong kedelai.

Potensi PGPR sebagai pemacu pertumbuhan tanaman melalui kemampuannya melarutkan fosfat, memfiksasi nitrogen atau memproduksi hormon tumbuh merupakan karakteristik rizobakteri yang diinginkan. Salah satu sumber rizobakteria

yang dapat digunakan untuk memperbaiki kondisi tanah gambut adalah akar putri malu.

## **B. Kerangka Konsep**

Kondisi tanah merupakan faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanah sebagai media tanam bagi tanaman perlu mendapatkan perhatian terutama ketersediaan unsur hara yang dikandungnya untuk pertumbuhan tanaman. Tanah yang baik untuk edamame adalah gembur dan subur, karena tanaman ini memerlukan aerasi dan drainase yang baik.

Tanah gambut mempunyai beberapa kendala yaitu sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Oleh karena itu, solusi dalam upaya meningkatkan kondisi tanah gambut perlu dilakukan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk PGPR.

Pemberian pupuk kandang ayam diharap mampu memperbaiki sifat fisik tanah seperti struktur tanah menjadi lebih gembur dan drainase tanah menjadi lebih baik, secara biologi dapat meningkatkan populasi mikroorganisme yang terdapat di dalam tanah dan secara kimia membantu penyerapan hara dari pupuk kimia yang ditambahkan, mempertinggi porositas tanah dan secara langsung meningkatkan ketersediaan air tanah .

Pemberian PGPR diharap mampu memperbaiki kondisi tanah secara alami dengan memanfaatkan rizobakteria sebagai biofertilizer yang dapat menciptakan siklus hara alami dan membangun materi organik. Pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik PGPR diharapkan dapat berperan sebagai pemacu pertumbuhan sehingga mampu meningkatkan hasil tanaman edamame pada tanah gambut. Oleh karena itu, pemilihan konsentrasi yang tepat perlu diketahui oleh para peneliti dan hal ini dapat diperoleh melalui pengujian-pengujian di lapangan.

Hasil penelitian Simanungkalit (2015) pemberian pupuk kandang kotoran ayam 20 ton per ha di tanah gambut dapat memberikan hasil yang baik dan efisien karena dapat memberikan hasil yang baik terhadap tinggi tanaman, berat kering tanaman, volume akar, jumlah buah, dan berat buah cabai rawit.

Hasil penelitian Utami, dkk (2020) Pemberian pupuk kandang sebesar 20 ton ha-1 dapat meningkatkan jumlah polong sebesar 43,32%, berat polong sebesar 35,52%, jumlah biji sebesar 54,76%, berat biji sebesar 27,69%.

Hasil Penelitian Surtiningsih,dkk (2009) pemberian biofertilisasi bakteri Rhizobium dengan spesies campuran (Rhizobium japonicum, R. Phaseoli dan R. leguminosarum) di mana tiap 1 ml inokulan mengandung  $10^{-10}$  sel bakteri Rhizobium dan dosis lebih tinggi (10 ml) dapat meningkatkan pertumbuhan (biomasa tanaman  $9,83 \pm 12,1$  g), bintil akar ( $48,9 \pm 28,1$  mg) dan produksi tanaman berat kering biji  $14,25 \pm 11,3$  g/tanaman kedelai (Glycine max (L) Merr).

Hasil penelitian Purwaningsih (2015) semua biak yang diinokulasikan mampu membentuk bintil akar, namun tidak semua biak efektif untuk tanaman kedelai. Hasil penelitian terbaik diperlihatkan oleh populasi biak Rhizobium  $10^{-10}$  / ml larutan 1 KT terhadap hampir semua parameter yang diamati, kecuali jumlah bintil. Biak tersebut dapat di kembangkan sebagai inokulan pupuk hayati untuk tanaman kedelai.

Hasil penelitian Sari dan Sudiarmo (2018) terdapat interaksi antara pupuk kandang ayam dan PGPR pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai antara lain: luas daun tanaman, indeks luas daun tanaman, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, bobot biji per tanaman, bobot hasil biji per petak panen dan bobot hasil biji ton/ha. Bobot hasil biji ton /ha yang lebih tinggi didapatkan pada dosis pupuk kandang ayam 20 ton /ha pada 3 kali interval pemberian.

### **C. Hipotesis**

Hipotesis yang dapat diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut ;

1. Diduga terjadi interaksi antara PGPR dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai edamame di lahan gambut.
2. Diduga dosis PGPR  $10^{-10}$  CFU/mL dan pupuk kandang ayam 20 ton/ha merupakan perlakuan terbaik untuk pertumbuhan dan hasil kedelai edamame di lahan gambut.