

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kedelai merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang digunakan sebagai sumber protein di Indonesia (Sumarno, 1983). Peningkatan produksi kedelai di Indonesia dari tahun ke tahun tercatat belum mampu memenuhi kebutuhan masyarakat yang meningkat juga setiap tahunnya yang disebabkan adanya peningkatan laju pertumbuhan penduduk. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi kedelai pada periode 1978-2008 meningkat rata-rata sebesar 2,08% per tahun. Peningkatan produksi kedelai disebabkan karena meningkatnya produktivitas kedelai rata-ratanya sebesar 1,49% per tahun, serta meningkatnya luas areal panen kedelai rata-rata sebesar 0,56% per tahun.

Di lain sisi, laju rata-rata pertumbuhan pendapatan perkapita tahun 1978-2008 adalah 18,09% per tahun, lebih besar dari tingkat konsumsi kedelai di Indonesia yang 7,22% per tahun. Konsumsi kedelai yang terus meningkat pesat setiap tahunnya, juga sejalan dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan gizi yang ditandai oleh meningkatnya konsumsi per kapita kedelai sebesar 5,55%. Sebagian besar produksi kedelai diolah menjadi bahan pangan yang siap dikonsumsi oleh masyarakat, baik secara langsung maupun tidak langsung seperti tempe, tahu, kecap dan kripik tempe. Sekitar 115.000 pengusaha tahu dan tempe anggota Koperasi Produsen Tempe dan Tahu Indonesia (KOPTI) adalah konsumen terbesar kedelai. Mereka membutuhkan 1,2 juta ton kedelai per tahun, atau lebih dari separuh dari total kebutuhan nasional sebanyak 2,2 juta ton per tahun. Pabrik kecap, perusahaan pakan ternak, dan industri makanan-minuman berada di urutan berikutnya sebagai konsumen kedelai.

Dirjen Tanaman Pangan (2008) melaporkan bahwa, tahun 2007 kebutuhan masyarakat Indonesia terhadap kedelai mencapai 2.000.000 ton dan terus meningkat setiap tahunnya, sedangkan produksi dalam negeri hanya mencapai 600.000 ton. Hal ini disebabkan karena sebagian besar daratan Indonesia termasuk tanah masam (Fauzia, 2009).

Tanah masam dikarakterkan dengan keberadaan Al, Fe dan Mn yang tinggi dimana zat-zat ini bersifat toksik bagi tanaman. Pada tanah masam terjadi defisiensi hara yang dibutuhkan tanaman (N, P, Ca, Mg, Mo). Kandungan hara tersebut jumlahnya semakin menurun seiring dengan menurunnya pH. Pada pH dibawah 5,5 kadar Mn dan Al meningkat dan dapat menjadi racun bagi tanaman (Sumarno, 2005).

Sementara itu, tanah masam atau tanah yang tidak subur sudah diterangkan dalam Al Qur'an Surat Al A'raf (7) ayat 58 yang berbunyi :

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ ۖ وَالَّذِي خَبُثَ لَا يَخْرُجُ إِلَّا نَكْدًا ۚ كَذَلِكَ نُصَرِّفُ  
الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ ﴿٥٨﴾

Artinya : Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya Hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur (Q.S Al A'raf / 7:58).

Menurut tafsir Ath-Thabari yang ditulis oleh Abu Ja'far tentang surat Al A'raf ayat 58 yaitu bahwa “Negeri yang baik itu tanahnya subur dan airnya segar. Tumbuh-tumbuhannya keluar apabila Allah menurunkan hujan dan mengirimkan kehidupan kepadanya dengan izin-Nya. Tumbuh-tumbuhan itu mengeluarkan buah-buahan yang baik pada saat itu. Sedangkan tanah yang tidak subur dan airnya asin, maka tumbuh-tumbuhannya tidak keluar ,melainkan sangat sulit”.

Dari ayat dan tafsir di atas terdapat tiga hal penting yang dapat dikaji. Pertama, *“Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah”*, ayat di atas menjelaskan Allah memberikan tanah subur yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk mencukupi kebutuhannya. Kedua, *“dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana”*, ayat tersebut berisi tentang bagaimana Allah juga bisa menjadikan suatu tanah menjadi tidak subur sehingga tanah tersebut tidak bisa menghasilkan sesuatu yang berguna bagi manusia. Ketiga, *“Demikianlah kami mengulangi tanda-tanda kekuasaan (kami) bagi orang-orang yang bersyukur”*, dari ayat tersebut dapat diperoleh penjelasan secara jelas bahwa Allah telah memberikan kemudahan-kemudahan secara berulang-ulang kepada orang-orang yang bersyukur. Allah menciptakan tanah yang subur dan tidak subur. Tanah yang tidak subur menuntut manusia untuk berfikir (mengatasi kendala tanah tidak subur) serta menggunakan kemampuan yang diberikan Allah bagaimana tanah yang tidak subur (tanah masam) tersebut dapat diolah menjadi tanah yang produktif sehingga dapat dimanfaatkan bagi manusia itu sendiri.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala pada tanah masam yaitu dengan penerapan teknologi pemupukan berimbang melalui penggunaan pupuk anorganik dan organik, sedangkan untuk meningkatkan pH tanah diperlukan metode pengapuran. Menurut Farida dan Hamdani (2011) terdapat interaksi positif pada penggunaan pupuk organik dan pupuk anorganik.

Pupuk anorganik merupakan pupuk kimiawi yang berfungsi untuk memperbaiki produktivitas tanah dengan menambahkan unsur hara pada tanaman, khususnya tanaman kedelai. Unsur hara dibutuhkan oleh tanaman kedelai antara lain unsur hara N dan P. Pupuk anorganik yang dapat menyediakan unsur hara N adalah pupuk N (Urea) yang merupakan hara bersifat

higroskopis atau mudah menyerap air dan mudah larut dalam tanah. Unsur hara N mudah hilang, tidak tersedia bagi tanaman, dan bersifat mobil di dalam tanah. Sedangkan pupuk anorganik yang dapat menyediakan unsur hara P adalah pupuk P (SP 36). Pupuk SP 36 merupakan salah satu jenis pupuk super fosfat yang digunakan sebagai sumber fosfor. Menurut Harjowigeno (1992) sumber hara fosfor termasuk SP 36 reaksinya lambat. Oleh karena itu, jenis pupuk anorganik ini diberikan sekaligus sebelum atau saat tanam.

Penggunaan pupuk anorganik dalam jumlah yang banyak dapat menyebabkan efek negatif diantaranya pencemaran lingkungan sehingga pemberian berlebih akan menyebabkan tanaman rentan. Selain itu, pupuk anorganik harganya relatif mahal. Untuk meningkatkan efisiensi pemupukan dan keberlanjutan pada sistem produksi pertanian adalah pemupukan organik. Dalam penelitian ini, pupuk organik yang digunakan yaitu pupuk organik santap. Pupuk organik santap adalah pupuk hasil produksi Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (BALITKABI) yang belum mendapat izin dagang untuk diproduksi secara bebas. Pupuk organik santap merupakan pupuk yang terbuat dari komposisi campuran pupuk kandang, pupuk kompos dan didalamnya sudah ditambahkan unsur hara N maupun P yang baik untuk memperbaiki kondisi fisik, kimia dan biologi tanah. Menurut Musnamar (2005) mengatakan bahwa penggunaan pupuk organik tidak akan meninggalkan residu pada hasil tanaman sehingga aman bagi kesehatan manusia.

Teknologi terbaru untuk memperbaiki kondisi tanah dan ramah lingkungan serta meningkatkan kesuburan tanah selain menggunakan pupuk organik (santap) adalah dengan teknologi pemupukan secara hayati, yaitu dengan menginokulasi mikroorganisme penyedia unsur hara dalam memacu pertumbuhan dan hasil tanaman. Mikroorganisme yang berfungsi sebagai penyedia unsur hara di dalam tanah diantaranya adalah kelompok penyedia unsur hara N

dan P. Salah satu mikroorganisme penyedia unsur N yang cocok untuk tanaman kedelai yaitu *Rhizobium japonicum*, sedangkan mikroorganisme penyedia unsur P yang sering diketahui pada tanaman kedelai yaitu bakteri pelarut fosfat jenis *Pseudomonas* sp. Simamarta dalam Suliasih (1999) mengemukakan, bahwa penggunaan berbagai pupuk hayati pada lahan marginal di Indonesia ternyata mampu meningkatkan ketersediaan hara dan hasil berbagai tanaman antara 20%-100%.

Bakteri *Rhizobium* dan bakteri pelarut fosfat merupakan mikroba yang penting untuk memenuhi nutrisi tanaman kedelai. Mikroba tersebut dapat menyediakan unsur hara dalam memperbaiki kondisi tanah masam dengan menyumbangkan unsur hara N dan P sehingga nutrisi tanaman dapat tercukupi.

Pada penelitian sebelumnya, BALITKABI sudah mendapat multi isolat *Rhizobium* terbaik (efektif pada tanaman kedelai) yang dinamakan “*Rhizobium* Iletysoy” dan pada penelitian sebelumnya juga telah menemukan multi isolat bakteri pelarut fosfat terbaik yang dinamakan “M<sub>1</sub> dan M<sub>2</sub>”, sehingga pada penelitian ini akan di uji kembali keefektifan dari inokulan bakteri tersebut secara bersama (ganda) dengan dan tanpa kombinasi pupuk N maupun N+P. Pemberian inokulasi ganda antara multi isolat *Rhizobium* dan bakteri pelarut fosfat diharapkan menjadi solusi untuk mempercepat penyediaan nutrisi dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek sinergisme antara bakteri *Rhizobium* dan bakteri pelarut fosfat pada tanaman kedelai di tanah masam.

Menurut Rahmawati (2005) penggunaan mikroorganisme berupa bakteri *Rhizobium* berperan sebagai penyedia hara bagi tanaman. Bila bersimbiosis dengan tanaman legum, bakteri ini akan menginfeksi akar tanaman dan membentuk bintil akar didalamnya. Sedangkan, bakteri

pelarut fosfat adalah bakteri pemacu pertumbuhan tanaman. Bakteri tersebut menghasilkan vitamin dan fitohormon yang dapat memperbaiki pertumbuhan akar tanaman dan meningkatkan serapan hara (Glick, 1995). Selain itu bakteri fosfat juga berperan juga dalam transfer energi, penyusunan protein, koenzim, asam nukleat dan senyawa-senyawa metabolik lainnya yang dapat menambah aktivitas penyerapan P pada tumbuhan yang kekurangan P (Rao, 1994). Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Afzal (2008) tentang inokulasi ganda antara bakteri *Rhizobium* dan bakteri pelarut fosfat memberi peningkatan pada hasil panen.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Sinergisme Multi Isolat *Rhizobium* dan Bakteri Pelarut Fosfat pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai di Tanah Masam”. Penelitian ini diharapkan menghasilkan pengetahuan baru mengenai pemanfaatan pupuk hayati seperti inokulan *Rhizobium* dan bakteri pelarut fosfat (BPF) yang memiliki efisiensi yang tinggi dan ramah lingkungan dalam meningkatkan produksi kedelai di tanah masam.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka didapatkan rumusan masalahnya yaitu :

1. Adakah efek sinergisme multi isolat *Rhizobium* dan Bakteri Pelarut Fosfat pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merril) di tanah masam?
2. Adakah perlakuan terbaik multi isolat *Rhizobium* dan Bakteri Pelarut Fosfat pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merril) di tanah masam?
3. Adakah interaksi antara multi isolat (*Rhizobium* dan Bakteri Pelarut Fosfat) dengan pupuk organik (santap) maupun anorganik (N+P) pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merril) di tanah masam?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka didapatkan tujuannya yaitu :

1. Untuk mengetahui efek sinergisme multi isolat *Rhizobium* dan Bakteri Pelarut Fosfat pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) di tanah masam.
2. Untuk mengetahui perlakuan terbaik multi isolat *Rhizobium* dan Bakteri Pelarut Fosfat pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) di tanah masam.
3. Untuk mengetahui interaksi antara multi isolat (*Rhizobium* dan Bakteri Pelarut Fosfat) dengan pupuk organik (santap) maupun anorganik (N+P) pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) di tanah masam.

### 1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Pemberian multi isolat *Rhizobium* dan Bakteri Pelarut Fosfat dapat memberikan efek sinergisme pada pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) di tanah masam.
2. Pemberian multi isolat *Rhizobium* dan Bakteri Pelarut Fosfat dapat memberikan efek sinergisme pada hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) di tanah masam.

### 1.5 Manfaat Penelitian

- a. Bagi Peneliti dan Mahasiswa :

Menambah khazanah keilmuan peneliti, menjadi referensi dalam melakukan penelitian yang terkait, pemanfaatan tanah masam untuk penelitian lanjutan serta

memberikan informasi lebih terhadap kemampuan mikroorganisme dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

b. Bagi Masyarakat :

Memberikan pemahaman bahwa tanah masam bisa dimanfaatkan sebaik mungkin untuk tanah pertanian, memberikan informasi lebih terhadap kemampuan dari mikroorganisme serta menjadi pertimbangan dalam memunculkan teknik baru yang lebih efektif untuk meningkatkan ketersediaan unsur N dan P di tanah masam sehingga tanah masam dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

## **1.6 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini antara lain adalah :

1. Kedelai Varietas Anjasromo

Varietas yang digunakan pada penelitian ini adalah kedelai varietas Anjasromo yang merupakan salah satu varietas unggul tahan rebah, toleran masam, moderat pada penyakit karat daun serta memiliki sifat polong yang tidak mudah pecah.

2. Pupuk Anorganik

Pupuk Anorganik yang digunakan adalah pupuk N (Urea) yang merupakan jenis pupuk penyedia nitrogen dan pupuk SP 36, merupakan salah satu jenis pupuk super fosfat yang digunakan sebagai sumber fosfor.

3. Pupuk Organik (Santap)

Pupuk organik yang digunakan adalah pupuk organik (santap), yang merupakan pupuk terbuat dari komposisi campuran pupuk kandang, pupuk kompos dan didalamnya sudah

ditambahkan unsur hara N maupun P baik untuk memperbaiki kondisi fisik, kimia dan biologi tanah.

#### 4. Pupuk Hayati

Multi isolat bakteri *Rhizobium* dan bakteri pelarut fosfat terbaik koleksi Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (BALITKABI), yang diperoleh dari penelitian sebelumnya.

