

## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Kajian Keislaman

#### 2.1.1 Jenis-jenis tanah dalam Al-Qur'an

Seperti di dalam Firman Allah surat Al A'raf ayat 58 :

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

*“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 (Qs. Al A'raf 58)”*.

Menurut Abu Ja'far (2009) Allah berfirman, negeri yang baik itu tanahnya subur dan airnya segar. Tumbuh-tumbuhannya keluar apabila Allah menurunkan hujan dan mengirimkan kehidupan kepadanya dengan ijin-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.

Kesuburan tanah merupakan kemampuan suatu tanah untuk menyuplai unsur hara yang tersedia untuk tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman (Lahuddin, 2007).

Tanah yang baik atau subur adalah tanah-tanah yang mengandung unsur-unsur hara yang cukup, zat-zat organik yang berasal dari tubuh hewan dan tumbuhan (Sasmitamihardja, 1990).

### 2.1.2 Tumbuh-tumbuhan dalam Al-Qur'an

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّىٰ ﴿٥٣﴾

“Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam (Qs. Ath-Thaha 53)”.

Ayat di atas menerangkan bahwa tumbuh-tumbuhan itu adalah berjenis-jenis dan bermacam-macam, menunjukkan bahwa ada perbedaan "jenis" dan ada perbedaan "macam". Artinya dunia tumbuhan itu terdiri dari berbagai jenis dan setiap jenis itu terdiri pula dari berbagai macam perbedaan sifat (Darwis, 2004).

Dengan menguasai berbagai ilmu pengetahuan dan teknologi untuk memanfaatkan tumbuh-tumbuhan serta mengetahui berbagai jenis tumbuhan, adalah merupakan hal yang sangat penting untuk lebih memahami kebesaran dan kekuasaan Allah Yang Maha Esa (Barry, 1996).

### 2.1.3 Biji-bijian dalam Al-Qur'an

وَأَيُّهُمُ الْأَرْضُ الْمَيِّتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ﴿٣٣﴾

“Dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati. Kami hidupkan bumi itu dan Kami keluarkan dari padanya biji-bijian, Maka daripadanya mereka makan (Qs. Yaasiin 33)”.

Abu Ja'far berkata: maksudnya ayat ini adalah, dan satu petunjuk bagi orang-orang musyrik itu tentang keutamaan Allah terhadap hal-hal yang di kehendaknya, dan menghidupkan makhluknya yang telah mati serta mengembalikannya seperti sediakala sesudah musnah, adalah Allah yang

menghidupkan bumi mati yang tidak ada tumbuhan dan tanaman di dalamnya dengan air hujan yang diturunkannya dari langit hingga keluar tumbuhannya, kemudian dari tumbuhan itu Allah mengeluarkan biji yang menjadi makanan pokok bagi mereka, lalu darinya mereka memperoleh makanan (Thabari, 2009).

#### **2.1.4 Menanam Tumbuhan dalam Sunnah**

Dalam Hadis diterangkan bahwa setiap manusia menanam tanaman yang berguna, sebagaimana Hadis yang diriwayatkan oleh Imam Bukhari yang berbunyi: *"Anas r.a. berkata, bahwa Rasulullah SAW. Bersabda, "tiada seorang muslim pun yang menanam tanaman kemudian dimakan oleh burung, manusia, atau binatang lainnya melainkan tercatat untuknya sebagai sedekah"*.

Arti Hadis diatas mengandung anjuran agar semua manusia, khususnya umat Islam, menanam tanaman yang berguna, baik bagi manusia maupun binatang. Apabila tanaman tersebut telah berbuah dan dimakan oleh manusia atau pun binatang, maka dia akan mendapat pahala sedekah dari setiap buah yang dimakan, sekalipun buah tersebut dicuri (Syafe'i, 2000).

Dalam Hadis juga diterangkan bahwa Islam menghargai usaha manusia untuk memakmurkan dan memanfaatkan tanah. Sebagaimana Hadis yang diriwayatkan oleh H.R. Muslim yang berbunyi: *"dari Jabir r.a. berkata, Rasulullah SAW bersabda, "tiada seorang muslim pun yang menanam tanaman, kecuali apa yang dimakan dan yang dicuri dari tanaman tersebut, baginya adalah pahala sedekah, dan apa yang dimakan burung dari tanaman tersebut baginya adalah pahala sedekah. Pahala tersebut tidak dapat dikurangi oleh seorang pun dan baginya (penanam) pahala sedekah"*. Hal ini menggambarkan bahwa Islam sangat menghargai usaha manusia untuk memanfaatkan lahan.

Karena tanaman yang ditanam pasti akan bermanfaat bagi manusia maupun makhluk-mahluk Allah lainnya. Perbuatan seperti itu akan membawa kemaslahatan, baik untuk tanah, dirinya, orang lain, dan binatang dan jika tanaman tersebut merupakan tanaman yang buahnya sangat disukai oleh manusia dan binatang (Syafe'i, 2000).

## 2.2 Taksonomi Kedelai

Menurut Rukmana (1996), taksonomi dari tanaman kedelai adalah:

Kingdom	: Plantae
Filum	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: Glycine
Spesies	: <i>Glycine max</i> ( L.) Merr

## 2.3 Gambaran Umum Kedelai

### 2.3.1 Perakaran

Tanaman kedelai mempunyai akar tunggang yang membentuk akar-akar cabang yang tumbuh menyamping (horizontal) tidak jauh dari permukaan tanah. Jika kelembapan tanah turun, akar akan berkembang lebih ke dalam agar dapat menyerap unsur hara dan air. Pertumbuhan ke samping dapat mencapai jarak 40 cm, dengan kedalaman hingga 120 cm. Selain berfungsi sebagai tempat bertumpunya tanaman dan alat pengangkut air maupun unsur hara, akar tanaman kedelai juga merupakan tempat terbentuknya bintil-bintil akar. Untuk

memperluas permukaan kontakannya dalam menyerap unsur hara, akar juga membentuk bulu-bulu akar. Bulu akar merupakan penonjolan dari sel-sel epidermis akar. Pada akar terdapat bintil-bintil akar yang hidup didalamnya koloni-koloni bakteri dari jenis *Rhizobium japonicum* yang terbentuk di akar, yang dapat mengikat N, bersimbiosa dengan tanaman (Suprpto, 1999).

### **2.3.2 Batang**

Batang kedelai yang masih muda setelah perkecambah dibedakan menjadi dua bagian yaitu hipokotil dan epikotil. Hipokotil adalah bagian batang dibawah keping biji yang belum lepas sampai ke pangkal batang, sedangkan epikotil adalah bagian batang yang berada diatas keping biji. Sistem pertumbuhan batang kedelai dibedakan menjadi dua tipe yaitu tipe determinate adalah tipe pertumbuhan pucuk batang yang jika tanaman telah berbunga pertumbuhan batangnya terhenti dan tipe indeterminate adalah pertumbuhan pucuk batang dapat terus berlangsung walaupun tanaman telah mengeluarkan bunga (Adisarwanto, 2005).

### **2.3.3 Daun**

Daun kedelai mempunyai ciri-ciri antara lain helai daun (lamina) oval dan tata letaknya pada tangkai daun bersifat majemuk berdaun tiga (*Trifoliolatus*). Umumnya, bentuk daun kedelai ada dua yaitu bulat (oval) dan lancip (*lanceolate*). Kedua bentuk daun tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik (Adisarwanto, 2005).

### **2.3.4 Bunga**

Tanaman kedelai mulai berbunga pada umur antara 30-50 hari setelah tanam. Varietas kedelai determinate mulai berbunga jika hampir semua node batang utama sudah berkembang sempurna, dimulai dari node atas berlanjut ke bagian bawah. Sedangkan varietas indeterminate sudah mulai berbunga meskipun kurang dari setengah node di batang utama sudah berkembang sempurna. Pembentukan bunga dimulai dari node bawah ke arah atas sehingga ketika bunga tersebut membentuk polong, node-node di atasnya masih terus memunculkan bunga. Bunga kedelai tumbuh berkelompok pada ruas-ruas batang, berwarna putih atau ungu, dan memiliki kelamin jantan dan betina (Pitojo, 2003).

### **2.3.5 Buah**

Buah kedelai disebut polong, yang tersusun dalam rangkaian buah. Polongnya agak bengkok dan biasanya pipih, (3-15) cm x 1 cm, mudah pecah, lazimnya berisi 2-3 tetapi ada yang 1-5 butir biji. Warna polong kuning kelabu, coklat atau hitam (Somaatmadja, 1993).

### **2.3.6 Biji**

Di dalam polong terdapat biji yang berjumlah 2-3 biji. Setiap biji mempunyai ukuran dan bentuk bervariasi tergantung pada varietas tanaman. Namun sebagian besar biji berbentuk bulat telur (Adisarwanto, 2005).

## 2.4 Syarat tumbuh tanaman kedelai

Tanaman kedelai pada umumnya dapat beradaptasi terhadap berbagai jenis tanah dan menyukai tanah yang bertekstur ringan hingga sedang dan berdrainase baik. Tanaman kedelai peka terhadap kondisi salin. Kedelai tumbuh baik pada tanah bertekstur gembur, lembab, tidak tergenang air, memiliki pH 6-6,8. Pada Ph 5,5 masih bisa berproduksi meskipun tidak sebaik pH 6-6,8. Pada pH kurang dari 5,5 pertumbuhan sangat terhambat karena keracunan. Kedelai memerlukan tanah yang cukup lembab. Jenis tanah yang grumosol, latosol, dan andosol. Sedangkan keadaan pH yang sesuai adalah bagi pertumbuhan tanaman kedelai adalah berkisar antara 5,5-6,5 (Pitojo, 2003).

Pada tanah kering serta tanah dangkal, kedelai tidak dapat tumbuh dengan baik. Jenis tanah yang sesuai bagi pertumbuhan kedelai adalah tanah alluvial, regosol, latosol, dan andosol. Jenis- jenis tanah tersebut tersebar pada tanah persawahan, tegalan, maupun tanah kering diperkebunan dan kehutanan (Pitojo, 2003).

Tanah yang cukup lembab cocok untuk budidaya tanaman kedelai. Kelembaban tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan perkecambahan benih hingga tanaman tua: yakni mempengaruhi aktivitas akar dalam penyerapan air serta zat-zat hara dan mempengaruhi aktivitas bakteri *Rhizobium* untuk bergerak ke daerah akar tanaman (Pitojo, 2003).

## 2.5 Unsur Fosfat (P)

Di alam P umumnya berbentuk Fosfat. Di dalam tumbuhan P berperan dalam hampir semua proses biokimia. Peran P yang istimewa adalah proses penangkapan energi cahaya matahari dan kemudian mengubahnya menjadi energi biokimia (Wijaya, 2008).

Unsur P berperan dalam transfer energi di dalam tanaman, misalnya : ADP, ATP. Juga berperan dalam pembentukan membran sel dan dapat meningkatkan efisiensi fungsi dan penggunaan N (Agustina, 2004).

Unsur hara P dibutuhkan pada proses pertumbuhan tanaman, karena proses bertambahnya ukuran dari suatu organisme mencerminkan bertambahnya protoplasma sebagai akibat dari metabolisme tanaman yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan di daerah penanaman seperti air, sinar matahari dan nutrisi dalam tanah (Irdiani, 2002).

Unsur hara P merupakan komponen penyusun membran sel tanaman, penyusun enzim-enzim, penyusun co-enzim, nukleotida (bahan penyusun asam nukleat), P juga berperan dalam sintesis protein, terutama yang terdapat pada jaringan hijau, sintesis karbohidrat, memacu pembentukan bunga dan biji serta menentukan kemampuan berkecambah biji yang dijadikan benih (Wijaya, 2008).

Tanda-tanda kekurangan unsur P antara lain (Lingga, 2008):

1. Tanaman akan tumbuh kerdil.
2. Pada tanaman muda, daun akan berwarna hijau tua keunguan.
3. Kadang-kadang tampak pula warna hijau kekuning-kuningan karena kekurangan Fosfor cenderung menghambat penyerapan unsur hara Nitrogen.

4. Warna kekuningan ini akan lebih dulu dijumpai pada daun tua karena sifat Fosfor yang mobil dalam tanah, sehingga dalam keadaan kekurangan, unsur hara Fosfor dengan cepat ditranslokasikan ke bagian tanaman yang lebih muda.
5. Pada tanaman buah-buahan pucuk daun akan berwarna kecoklatan atau ungu.
6. Pembentukan bunga/buah/biji terhambat sehingga panen terlambat. Selain itu persentase bunga yang menjadi buah menurun karena penyerbukan yang tidak sempurna.

## 2.6 Bakteri Pelarut Fosfat

Menurut Tortora (2001), klasifikasi bakteri pelarut Fosfat adalah:

Kingdom	: Prokariotik
Divisi	: Proteobacteria
Kelas	: Zymobacteria
Ordo	: Pseudomonadales
Famili	: Pseudomonadaceae
Genus	: Pseudomonas

Dari genus *Pseudomonas* ini terdapat dua jenis yang dapat dimanfaatkan untuk mengubah unsure hara P yang tidak tersedia menjadi tersedia untuk tanaman yaitu jenis *Pseudomonas diminuta* dan *Pseudomonas cepaceae* yang diikuti dengan pemberian pupuk Fosfat dapat meningkatkan ketersediaan Fosfat dan meningkatkan produksi tanaman kedelai serta meningkatkan efisiensi pupuk P yang digunakan. Pelarutan Fosfat oleh *Pseudomonas* didahului dengan sekresi

asam-asam organik, diantaranya asam sitrat, glutamat, suksinat, laktat, oksalat, glioksilat, malat, fumarat. Hasil sekresi tersebut akan berfungsi sebagai katalisator, pengkelat dan memungkinkan asam-asam organik tersebut membentuk senyawa kompleks dengan kationkation  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ , dan  $\text{Al}^{3+}$  sehingga terjadi pelarutan Fosfat menjadi bentuk tersedia yang dapat diserap oleh tanaman (Madjid, 2009).

Fosfor merupakan unsur esensial kedua setelah N yang berperan penting dalam proses pertumbuhan tanaman, serta metabolisme dan proses mikrobiologi tanah. Fosfor dalam tanah 70% berada dalam keadaan tidak larut, hal tersebut sangat berpengaruh terhadap serapan hara lain, khususnya pada saat unsur P menjadi faktor pembatas. Ketersediaan unsur P dalam tanah ternyata sangat bergantung pada aktivitas mikroorganisme dalam tanah, seperti adanya aktivitas dari kelompok bakteri pelarut Fosfat/BPF. Bakteri pelarut Fosfat (BPF) merupakan bakteri tanah yang bersifat non patogen dan termasuk dalam kategori bakteri pemacu pertumbuhan tanaman. Bakteri tersebut menghasilkan vitamin dan fitohormon yang dapat memperbaiki pertumbuhan akar tanaman dan meningkatkan serapan hara. Bakteri pelarut Fosfat merupakan satu-satunya kelompok bakteri yang dapat melarutkan P yang terjerap permukaan oksida-oksida besi dan aluminium sebagai senyawa Fe-P dan Al-P. Bakteri tersebut 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 (Widawati, 2006).

Kebanyakan tanah di wilayah tropika yang beraksi asam ditandai kahalat posfat. Sebagian besar bentuk posfat tersemat oleh koloid tanah sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Pada kebanyakan tanah tropika diperkirakan hanya 25% Fosfat yang diberikan dalam bentuk superfosfat yang diserap tanaman dan sebagian tanaman dan sebagian besar atau 75% diikat tanah dan tidak dapat diserap oleh tanaman (Susanto, 2002).

Beberapa mikroba tanah mempunyai kemampuan melarutkan Fosfat yang tidak larut dalam air dan menjadikannya tersedia bagi akar tanaman. Mikroba ini merubah bentuk P dialam untuk mencegah terjadinya proses fiksasi P. dalam proses pelarutan P oleh mikroba berhubungan dengan diproduksinya asam yang sangat erat berhubungan dengan proses metabolisme (Prihatini, 1996).

Mikroba pelarut Fosfat terdiri dari golongan bakteri dan jamur. Kelompok bakteri pelarut Fosfat adalah: *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Escherichia*, *Brevibacterium* dan *Seralia*. Mikroba pelarut Fosfat bersifat menguntungkan karena mengeluarkan berbagai macam asam organik seperti asam formiat, asetat, propional, laktat, glikolat, fumarat, dan suksinat. Asam-asam organik ini dapat membentuk khelat organik (kompleks stabil) dengan kation Al, Fe atau Ca yang mengikat P sehingga ion  $H_2PO_4$ , menjadi bebas dari ikatannya dan tersedia bagi tanaman untuk diserap (Rao, 1994).

Pemanfaatan bakteri pelarut Fosfat di Indonesia masih terbatas pada skala penelitian, belum dimanfaatkan dan dimasyarakatkan. Cukup banyak kendala yang dihadapi dalam mengembangkan jenis pupuk hayati ini.

Mengingat potensinya dalam menanggulangi kendala pemupukan P, terutama pada tanah-tanah bereaksi masam, maka peranannya perlu dimanfaatkan untuk dapat menyediakan unsur hara Fosfat (P) (Sutanto, 2006).

Bakteri pelarut fosfat berperan dalam proses transformasi unsur P dengan cara: mengubah kelarutan senyawa fosfat anorganik, meningkatkan mineralisasi senyawa organik dengan melepaskan fosfat anorganik, mendorong proses oksidasi dan reduksi senyawa fosfat anorganik. Transformasi P oleh bakteri pelarut P lewat tiga mekanisme di atas dapat meningkatkan ketersediaan fosfat dalam tanah. Genus *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Bacillus*, *Flavobacterium*, dan lainnya, diketahui aktif dalam perubahan kelarutan senyawa fosfat anorganik dan melarutkan bentuk-bentuk ikatan fosfat tertentu. Genus *Pseudomonas* dan *Bacillus* memiliki kemampuan yang paling besar dalam melarutkan fosfat tak larut menjadi bentuk larut dalam tanah. Pelarutan ini disebabkan oleh adanya sekresi asam organik bakteri tersebut seperti asam formiat, asetat, propionat, laktat, glikolat, glioksilat, fumarat, tartat, ketobutirat, suksinat dan sitrat. Meskipun demikian kemampuan melarutkan senyawa Fosfat dari mikroorganisme pelarut Fosfat (bakteri, jamur, dan aktinomisetes) berbeda tergantung a.l. kandungan fosfat tanah (Istigani, 2005).

Genus *Pseudomonas* merupakan salah satu kelompok bakteri yang bersifat gram negatif dengan sel berbentuk batang lurus atau melengkung. Namun tidak berbentuk heliks, kemoorganotrof, metabolisme dengan respirasi, berukuran  $0.5-0.8 \mu\text{m} \times 1-3 \mu\text{m}$ , mengakumulasi  $\beta$ -polihidroksi butirat sebagai

sumber karbin, dan merupakan salah satu bakteri yang banyak digunakan sebagai inokulan (Nurhamida, 2009).

## 2.8 Pupuk SP 36

Pupuk SP 36 merupakan pupuk sumber P untuk memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara Fosfor karena keunggulan yang dimilikinya, kandungan hara Fosfor dalam bentuk  $P_2O_5$  tinggi yaitu sebesar 36%. Dengan kandungan 36 % inilah yang menjadikan pupuk ini disebut dengan SP 36. Unsur hara Fosfor yang terdapat dalam pupuk SP 36 hampir seluruhnya larut dalam air. Bersifat netral sehingga tidak mempengaruhi kemasaman tanah. Tidak mudah menghisap air, sehingga dapat disimpan cukup lama dalam kondisi penyimpanan yang baik (Astiko, 2003). Pupuk SP 36 merupakan pupuk P dalam bentuk super pospat yang mengandung 36%  $P_2O_5$  yang di dalam tanah tidak segera tersedia dan sebagian terfiksasi (Jutono, 1987).

Pupuk SP 36 dibuat dari batuan fosfat alam yang diasamkan agar terbentuk  $P_2O_5$  yang dapat larut air dan asam sitrat, minimum 96% dari beratnya. Batuan fosfat dan asam yang digunakan untuk produksi SP 36 di Indonesia sebagian besar diimpor, sehingga dengan dihapusnya subsidi untuk pupuk maka harga pupuk ini menjadi mahal, terutama bagi petani kecil. Pupuk SP 36 mempunyai sifat pelepasan hara yang sama dengan TSP, tetapi kadar  $P_2O_5$  dari SP 36 lebih rendah dari TSP, yaitu 36% (Ardika, 2008).

Takaran pupuk SP 36 yang diberikan untuk tanaman kedelai berdasarkan penelitian Barus (2005) taraf pemupukan 100 kg/ha berpengaruh terhadap peningkatan hasil panen dibandingkan dengan kontrol, sementara itu apabila

taraf pemupukan ditingkatkan maka hasil panen cenderung lebih kecil dibandingkan kontrol. Selanjutnya, pada dosis pemupukan 150 kg/ha sampai 200 kg/ha yang digunakan petani, antara 5 sampai 20 % P yang dapat diserap tanaman sehingga menimbulkan residu pupuk fosfat yang tidak segera dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Istigani, 2005).

### **2.9 Profil Tanah Masam**

Tanaman sangat sensitif terhadap pH tanah karena pH tanah mempengaruhi perbedaan konsentrasi ion dalam larutan tanah dan berkaitan dengan pertumbuhan tanaman. Tanah yang mempunyai pH rendah dapat disebut sebagai tanah masam (Suhartini, 2004).

Tanah masam adalah tanah ber-pH rendah (pH dibawah 6), semakin rendah pH tanahnya maka semakin ekstrim kemasamannya. Kendala tanah masam adalah (Lingga, 2005):

1. Unsur hara makro (terutama N, P, K, Ca, Mg) tidak tersedia dalam jumlah cukup, efektifitas dan efisiensi pemupukan makro (urea, TSP, KCl) juga rendah.
2. Beberapa unsur (terutama Al dan Fe) tersedia berlebih sehingga sering meracun pada tanaman.
3. Menghambat perkembangan mikroorganisme tanah.

Keasaman berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sebab keasaman tanah mempengaruhi pada jumlah unsur hara yang bisa diserap oleh tanaman. kondisi keasaman yang baik adalah 6-7. Pada kondisi ini semua unsur hara paling banyak tersedia sehingga penyerapan unsur hara menjadi efektif. Jika pH

5,5 atau pada tanah masam pertumbuhan bintil akar akan terhambat sehingga proses pembentukan nitrifikasi akan berjalan kurang baik serta kedelai dapat keracunan Al (Kasniari, 2007).

Tanah masam di Indonesia merupakan lahan marginal yang cukup luas baik luasannya maupun penyebarannya. Tingkat kesuburan tanah tersebut tergolong rendah terutama tingkat ketersediaan P tanah yang sangat rendah (Rosliani, 2006).

