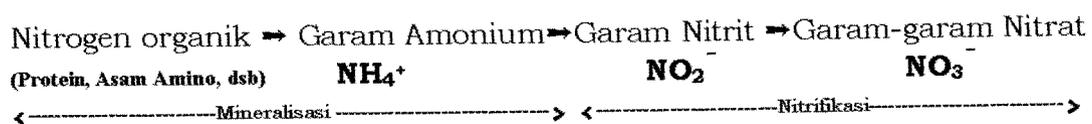


## TINJAUAN PUSTAKA

### Sumber dan Bentuk Nitrogen Tanah

Kadar  $Fe^{2+}$  - dapat - tukar yang tinggi dapat memindahkan sejumlah besar Ion  $NH_4^+$  dari daerah pertukaran ke dalam larutan tanah. Kehilangan ion  $NH_4^+$  karena pencucian, ini merupakan mekanisme yang penting dalam tanah tergenang dengan aliran yang kuat (Sanchez, 1993).

Karena Nitrogen dalam tanah sebagian besar terdapat dalam bentuk sederhana. Dekomposisi ini ialah suatu proses biokimia yang kompleks dan bersamaan dengan evolusi dari banyaknya  $CO_2$ . Akhirnya nitrogen berubah menjadi suatu persenyawaan Ammonium dan jika keadaan memungkinkan, senyawa ini dioksidasi menjadi Nitrit dan selanjutnya menjadi nitrat. Dua perubahan terakhir itu disebut Nitrifikasi, disebabkan oleh tanaman tingkat tinggi dengan diadsorpsi dalam bentuk amonium dan nitrat. Jelaslah pentingnya proses-proses tersebut diatas. Perubahan-perubahan digambarkan secara sederhana sebagai berikut :



Udara merupakan sumber nitrogen yang terbesar, agar dapat dimanfaatkan oleh tanaman, masih harus diubah dalam bentuk  $NH_3^+$  (Amoniak) atau nitrat yang dapat dihasilkan oleh :

1. Halilintar, yang dapat menghasilkan zat nitrat dan dibawa air hujan turun ke bumi
2. Pabrik-pabrik pupuk buatan (Urea, ZA, dan sebagainya)

### 3. Bakteri

4. Bahan organik dalam bentuk sisa tanaman di alam terbuka atau rabuk kandang (Rismundar, 1984).

Nitrifikasi senyawa amonium menghasilkan senyawa dan jika lingkungan memungkinkan senyawa ini terus diubah menjadi N-nitrit dan selanjutnya diubah menjadi gas  $N_2$ ,  $N_2O$ , dan  $NO$  melalui proses denitrifikasi. Gas amoniak yang akan dibebaskan memasuki atmosfer (Poerwidodo, 1992).

Bentuk ion N di dalam tanah dibagi atas 3 bagian, yaitu :

#### 1. Amonium

Sebagian besar amonia dalam tanah cepat menghasilkan bentuk amonium ( $NH_4^+$ ). Kecendrungan kuat amonium terbentuk karena ion hidrogen dalam tanah dan ikatan yang kuat antara hidrogen dan ammonia dari penyatuan elektron. Ion amonium mempunyai muatan +1 dan tersedia bagi tanaman. Terdapat bukti bahwa amonium merupakan bentuk utama N yang digunakan oleh tanaman dalam hutan dan berbagai dataran.

#### 2. Nitrat

Nitrat dihasilkan dari proses nitrifikasi. Nitrifikasi berakibat pada keberadaan N tersedia dalam tanah sebagai anion. Nitrat stabil dalam tanah yang aerasi baik, dan cepat dipindahkan oleh air tanah kepermukaan akar.

Kapasitas Lapang yang dimaksud untuk tujuan praktis biasanya dianggap dapat memberikan kondisi air dan aerasi tanah yang layak untuk pertumbuhan tanaman secara baik. Akan tetapi, tanaman yang tumbuh pada tanah dengan Kapasitas Lapang yang tinggi sekali dapat menderita kelambatan Aerasi (Taylor, 1957).

Air diantar kapasitas lapang dan titik layu permanen dipertimbangkan menjadi air yang tersedia bagi tanaman. Bila diasumsikan kapasitas lapang dari potensi matrik  $-1/3$  bar pada masing-masing tanah. Tanaman-tanaman akan berusaha memakai jumlah energi yang sama untuk menggerakkan air dari masing-masing tanah pada kapasitas lapang. Bagian ini memberikan fakta yang sangat penting; kemampuan tanaman untuk menggerakkan air dari tanah terutama dihubungkan dengan potensi air tanah dan tidak dengan kandungan air. Hal ini merupakan potensi dan bukan kandungan airnya. (Hakim, 1986)

Tanaman mengambil air beserta bahan-bahan kimia yang terlarut dari tanah melalui rambut-rambut yang terdapat pada permukaan akar. Air yang berada dekat dengan rambut-rambut akar tersebut dijerap oleh tanaman dan melalui jaringan Xylem diangkut ke batang kemudian di edarkan ke seluruh tanaman (Najiyati & dkk, 1993).

Air dikeringkan dari tanah dibawah dorongan Gravitasi yang tetap. Tanah berpasir mengering secara cepat, sementara air tanah lempung mengering sangat lambat. Karena itu satu hari sesudah Irigasi dan penyiraman suatu tanah pasir kebanyakan air Gravitasi telah dikeringkan ke luar tanah, sedangkan lempung boleh jadi menghendaki 4

hari atau lebih bagi air gravitasi untuk mengeringkannya. Laju pengeringan yang paling cepat adalah segera sesudah pemberian air dan berkurang secara konstan; meskipun demikian hal ini berlangsung terus untuk mengeringkan dengan laju yang relatif rendah, bahkan sesudah air gravitasional sudah habis. Secara rata-rata, dibutuhkan 2 hari sebelum laju pengeringan berkurang agak cepat dan air gravitasi telah terambil dari daerah akar. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada lapisan penghambat di dalam daerah akar untuk menahan aliran air turun ke bawah (Sarief, 1989).

#### Keberadaan Pupuk Urea

N diisap tanaman selama masa pertumbuhan dengan penanaman biji. Tetapi pengambilan N tidak sama banyaknya pada setiap fase pertumbuhan jagung, sehingga tanaman ini menghendaki tersediannya N secara terus-menerus pada semua stadia pertumbuhan sampai pembentukan biji (Suprpto, 1986).

Sifat pupuk (N) mudah larut dalam air, sehingga unsur N (dalam bentuk nitrat dengan rumus kimia  $\text{NO}_3^-$ ) mudah hilang melalui pencucian. Oleh sebab itu, agar pemberiannya lebih efisien maka sebaiknya pupuk N tidak diberikan sekaligus, tetapi secara bertahap sesuai dengan kebutuhan tanaman meningkat pada masa anakan aktif (tahap vegetatif) dan masa primodia bunga atau menjelang keluar bunga (tahap generatif). Pupuk N bersifat higroskopis (menarik air), sehingga saat pemberian sebagian pupuk dasar, sedapat mungkin pupuk urea tidak menyentuh

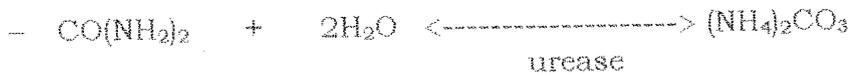
biji atau benih tanaman. Penempatan pupuk urea juga perlu disesuaikan dengan kondisi permukaan tanah. Bila kondisi tanah lembab sebaiknya urea diberikan pada permukaan tanah sedangkan bila kondisi tanah keras urea sebaiknya ditanamkan ke dalam tanah (Anonim, 1997).

Urea termasuk pupuk higroskopis. Pada kelembapan 73% ia sudah menarik uap air dari udara. Oleh karena itu ia mudah larut dalam air dan mudah di serap oleh tanaman. Keuntungan dari urea ini adalah kadar hara N-nya tinggi. Tapi banyak juga kejelekannya, kalau ia diberikan ke tanah misalnya, maka ia mudah berubah menjadi amoniak dan  $\text{CO}_2$ . Padahal kedua zat ini berupa gas yang mudah terbakar oleh sinar matahari padahal akar tanaman belum menyerapnya (Lingga, 1986).

Untuk menjamin ketersediaan unsur N secara terus-menerus selama masa pertumbuhan tanaman mulai dari pembentukan biji, pemberian pupuk urea pada tanaman jagung sebaiknya dibagi dalam tiga tahap sebagai berikut (Oesman, 1996) :

1. Sepertiga bagian dosis diberikan pada waktu tanam.
2. Sepertiga bagian lagi diberikan pada saat tanamaan berumur 30 hari.
3. Sepertiga bagian lainnya diberikan setelah tanaman beumur 40 - 50 hari.

Amonium karbonat yang terbentuk akibat hidrolisis urea pada tanah lembab dengan menggunakan enzim urease akan menyebabkan amonium karbonat tersebut terdisosiasi menjadi ion amonium dan karbonat.



Sebelum hidrolisis, urea itu sama lasaknya seperti nitrat dan mungkin tercuci ke bawah daerah akar karena hujan lebat, jika struktur tanah memungkinkan. Tamimi dan Kanehiro (1962) menunjukkan bahwa hidrolisis urea di wilayah tropika berlangsung pada kecepatan yang lebih kurang sama dengan di wilayah iklim sedang dan dapat selesai dalam 1 sampai 4 hari. Pada tanah tergenang, Delaune dan Patrick (1970) menemukan bahwa laju hidrolisis sama dengan yang terdapat pada tanah yang terdrainase dengan baik. Akibatnya, reaksi pertama urea di wilayah tropika tidak berbeda dengan di wilayah iklim sedang (Hakim, 1995).

### Tanah Regosol (Entisol)

Tanah regosol mempunyai tekstur berpasir yang kandungan pori penyediaan air yang rendah, sehingga sering mengalami kekurangan air. Pertambahan pupuk pada tanah dengan tekstur demikian tidak efisien karena banyaknya pupuk yang tercuci akibat laju infiltrasi yang cepat (Oesman, 1996).

Tanah regosol dimanfaatkan untuk bertanam Tembakau, Tebu, Sayur-sayuran, dan Palawija. Kandungan bahan organik yang rendah serta peka terhadap erosi diatasi dengan pemberian pupuk organik dan anorganik serta pada tanah yang memiliki kemiringan lereng diharuskan membuat sengkedan, pemulsaan (Sutedjo dkk, 1991).

Tanah regosol (entisol) yang bertekstur pasir, permeabilitas cepat dan porositas yang besar memerlukan jumlah air yang lebih besar dibandingkan tanah lain untuk penguasaan tanah sawah. Jenis tanah ini terdapat mulai daerah pegunungan terutama gunung berapi, kipas, alluvial, gunung berapi muda. Tanah regosol (entisol) yang berasal dari gunung berapi muda terdapat di daerah curah hujan yang tinggi memperlihatkan pH dan kejenuhan basa (KB) meningkat yang diikuti dengan N dan K. Kandungan P dan K sangat dipengaruhi oleh tekstur tanah (Hakim, 1995).

Regosol adalah termasuk di dalam tanah entisol. Nama regosol di ubah menjadi tanah entisol setelah muncul tata nama klasifikasi tanah menurut USDA 1975.

Dudal/Suprptooh arjo (1957,1961)	Modifika sistim D/S (1978)	FAO/Unesco (1970)	USDA soil Taxanomi(1975)
Regosol	Regosol	Regosol	Entisol

(Dep.Tan, 1980)

Entisol merupakan tanah yang cenderung menjadi tanah asal yang baru. Mereka dicirikan oleh kenampak kurangmudaan dan tanpa horison genetik alamiah, atau juga mereka mereka hanya mempunyai horison permulaan. Pengertian entisol adalah tanah-tanah dengan regolit dalam atau bumi tidak dengan horison, kecuali mungkin lapis bajak. Beberapa entisol, meskipun begitu mempunyai horison plaggen, agric atau agric atay horison E (albic); beberapa mempunyai batuan beku yang keras dekat permukaan (Sanchez, 1992)

Tanah yang berkembang pada alluvium dari tanah asal yang baru dan mempunyai perkembangan profil sangat lemah, umumnya adalah fluvent. Beberapa dari mereka, perubahan warna horison A ke C sukar dilihat atau tidak nyata. Mereka itu sebagian besar sifatnya sudah diturunkan. Mereka itu biasanya dicirikan oleh stratifikasi. Tekstur dihubungkan dengan laju dimana mengendapkan alluvium. Untuk alasan ini, mereka cenderung bertekstur kasar di dekat arus air dan bertekstur halus di dekat tepi luar dari dataran banjir. Dilihat keadaan mineralnya mereka dihubungkan dengan tanah yang menyediakan sumber alluvium (Foth, 1995)

Kapasitas tanah menahan air dihubungkan baik dengan luas permukaan maupun volume ruang pori, kapasitas menahan air karenanya berhubungan dengan struktur dan tekstur. Tanah dengan tekstur halus mempunyai maksimum kapasitas menahan air total maksimum, tetapi air tersebut yang ditahan maksimum, pada tanah dengan tekstur sedang. Penelitian menunjukkan bahwa air tersedia pada beberapa tanah berhubungan dengan kandungan debu dan pasir yang halus. Begitu tekstur menjadi lebih halus, suatu persentase kecil dari air dari kapasitas lapang, sekitar 40 % untuk liat (Buringh, 1982).

Tanah regosol (entisol) termasuk juga dengan tanah muda dan hampir tanpa perkembangan horison dan memiliki sifat fisik tanah yang kurang baik, dan memiliki tekstur berpasir dengan struktur lepas atau butir tunggal. Dengan demikian regosol sangat mudah melepaskan air dan sangat mudah tererosi akibat daya ikat partikel air yang kurang kuat.

Pada umumnya jenis regosol (entisol) belum membentuk agregat, konsistensinya lepas sampai gembur, pH sekitar 5 - 7 dan kandungan bahan organik (BO) rendah (Indriani, 1996).

Problem yang sering dihadapi dalam mengadakan irigasi tanah regosol yaitu besarnya kehilangan air akibat infiltrasi, sehingga membutuhkan jumlah air yang besar. Di musim kemarau sering kali sumber air menjadi tidak mencukupi (Poerwowidodo, 1993).

### **Syarat Tumbuh Tanaman Jagung**

Jagung (*Zea mays* L.) termasuk ordo Zea dan famili Poaceae. Tanaman ini mempunyai tinggi batang antara 60 - 300 cm. Batangnya terbentuk bulat atau agak pipih, beruas-ruas, dan umumnya tidak bercabang. Sistem perakaran jagung terdiri atas (Danarti, 1992) :

- Akar primer adalah akar yang pertama kali muncul pada saat biji berkecambah dan tumbuh ke bawah.
- Akar lateral akar yang tumbuh memanjang ke samping.
- Akar horisontal adalah akar yang pertumbuhannya ke arah sejajar dengan tanah.
- Dan akar udara adalah akar yang tumbuh dari bulu-bulu diatas permukaan tanah.

Tanaman jagung dapat tumbuh baik hampir disemua macam tanah. Tetapi tanaman ini akan dapat tumbuh lebih baik pada tanah yang gembur, kaya akan humus. Tanah yang padat serta kuat menahan air tidak baik untuk ditanami dengan jagung, karena pertumbuhan akarnya