

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang pertumbuhan jumlah penduduknya cukup signifikan di dunia. Pertambahan jumlah penduduk yang tinggi hingga mencapai 254,9 juta jiwa pada tahun 2015 (BPS, 2015), seharusnya diiringi dengan peningkatan produksi pertanian, terutama pangan dan hortikultura. Salah satu usaha untuk itu adalah dengan memanfaatkan lahan produktif secara intensif. Akan tetapi, peningkatan jumlah penduduk dan proses industrialisasi menyebabkan terjadinya persaingan dalam pemanfaatan lahan-lahan produktif, sehingga diperlukan alternatif untuk mengatasi keterbatasan produksi akibat berkurangnya lahan produktif tersebut.

Salah satu alternatif yang tersedia untuk mengatasi keterbatasan lahan adalah dengan pemanfaatan lahan marginal. Pada umumnya lahan marginal merupakan tanah yang bermasalah secara fisik, kimia, dan biologi tanah. Salah satunya adalah Ultisol, yaitu tanah yang terdapat pada daerah dengan iklim tropis basah, sehingga telah mengalami pelapukan lanjut dan berumur tua.

Menurut Rusman (1991) Ultisol mempunyai keterbatasan yang menonjol dalam penggunaannya yaitu masalah erosi dan sifat fisik yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman, kesuburan tanah yang rendah, bahan organik yang cepat merosot dan sifat kimia tanah yang mengganggu seperti pH rendah dan kandungan Al-dd yang tinggi. Elfayetti (2003), menyatakan bahwa Ultisol yang terdapat di Limau Manis mempunyai kandungan nitrogen (N) total 0,12 %, fosfor (P) tersedia 11,47 ppm dan kalium dapat dipertukarkan (K-dd) tanah 0,26 me/100g berdasarkan kriteria penilaian sifat kimia tanah hara tersebut tergolong rendah dan juga bereaksi masam, sehingga menjadi faktor pembatas bagi usaha pertanian. Untuk mengatasi kemasaman tanah salah satu usaha yang dilakukan yaitu dengan pemberian kapur.

Pemberian kapur dapat meningkatkan pH tanah sehingga ketersediaan hara di dalam tanah akan meningkat. Peningkatan pH tanah juga dapat mengurangi keracunan Al, Mn, dan Fe (Hardjowigeno, 2003). Menurut Nyakpa *et al.*, (1988) pemberian kapur sebesar 0,5 ton sampai 1,5 ton/ha mampu meningkatkan pH

tanah dari 4,70 menjadi 5,23 dan menurunkan kejenuhan Al dari 31% menjadi 4%. Selain penambahan kapur peningkatan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, dapat dilakukan dengan penambahan pupuk N (amonium, kalium nitrat dan ammonium sulfat) yang bertujuan untuk meningkatkan pembentukan bintil akar dan serapan N tanaman sehingga kesuburan tanah meningkat.

Pemupukan merupakan salah satu usaha dalam peningkatan produksi tanaman kedelai. Pemupukan juga merupakan usaha dalam penyediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Pupuk Urea merupakan pupuk yang mengandung unsur nitrogen (Foth, 1994). Nitrogen yang terdapat pada Urea dilepas dalam bentuk ammonium. Ammonium dalam keadaan aktif akan diubah menjadi nitrat (NO_3^-) melalui proses nitrifikasi, sedangkan N dalam bentuk ammonium dapat dijerap oleh koloid tanah sehingga tidak mudah hilang akibat pencucian di daerah perakaran (Lingga dan Marsono, 2001).

Nitrogen yang terdapat dalam tanah dapat berbentuk organik maupun anorganik. Nitrogen yang berbentuk organik dalam tanah berupa protein, asam amino yang akan diubah menjadi ammonium (NH_4^+) kemudian diubah lagi menjadi nitrit dan selanjutnya diserap tanaman dalam bentuk nitrat, sedangkan nitrogen yang berbentuk anorganik yang tersedia dapat dalam bentuk ion ammonium dan nitrat (Haryono, 2000).

Tanaman dapat menyerap N dalam bentuk NH_4^+ (amonium) ataupun NO_3^- (nitrat). Tanaman ada yang cenderung menyerap dalam bentuk amonium sementara yang lain lebih menyukai dalam bentuk nitrat. Hasil penelitian Boateng dan Silsbury (2000) menunjukkan bahwa strain *Rhizobium* juga mempengaruhi efektivitas simbiosis. Pemberian nitrat dan asparagine secara signifikan menurunkan berat kering nodule dan aktivitas reduksi asetilen (ARA). Selanjutnya hasil penelitian Hasiolan (2010) menjelaskan bahwa serapan N terhadap tanaman kedelai dalam bentuk amonium akan memberikan pengaruh dalam metabolisme tanaman terutama dalam proses pembentukan asam amino.

Nitrogen dalam bentuk amonium jika diserap oleh tanaman harus segera di metabolisir menjadi asam amino glutamat karena tidak bisa disimpan dalam vakuola. Dalam sintesis asam amino tersebut dibutuhkan asam α ketoglutarat. Akan tetapi, penyerapan dalam bentuk nitrat juga dapat dilakukan karena nitrat dapat disimpan di dalam vakuola. Nitrat jika dibutuhkan tanaman untuk sintesis asam amino, harus direduksi menjadi NH_4^+ dengan bantuan nitrat reduktase yang membutuhkan sejumlah energi dalam bentuk ATP. (Sugiura *et al.*, 2007 dalam Nazarudin, 2013).

Ketersediaan N dalam bentuk NH_4^+ dan NO_3^- , seringkali mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena sangat erat kaitannya dengan proses sintesis asam amino dan fotosintesis

(Pradnyawan , 2004 dalam Anggarwulan *et. al.*, (2009). Oleh karena itu, dalam beberapa penelitian terlihat bahwa ada tanaman yang lebih cenderung menyerap N dalam bentuk NH_4^+ dan ada yang dalam bentuk NO_3^- . Tergantung pada apakah tanaman tersebut memiliki nitrat reduktase dalam proses metabolisme N.

Serapan Nitrat (NO_3^-) oleh tanaman dari dalam tanah akan meningkatkan konsentrasi K, Ca, Mg dan P dalam akar. Nitrat (NO_3^-) juga akan meningkatkan kandungan karbohidrat dan karboksilat lebih tinggi dibandingkan serapan N dalam bentuk amonium (Ikeda dan Osawa, 1981 dalam Hasiolan *et al.*, 2010).

Badron dan Tius (2008), mengemukakan bahwa unsur Nitrogen berperan dalam penyusunan khlorofil dan penambahan luas daun. Apabila unsur N yang diserap tanaman dalam jumlah sedikit akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat dan jumlah akar akan berkurang, sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan berat kering tanaman. Dalam prakteknya pupuk nitrogen dapat diberikan ke tanaman dalam bentuk nitrat (KNO_3), Ammonium (Urea) dan amonium Sulfat (ZA).

Pupuk ZA umumnya berupa kristal putih tetapi ada yang diberi warna (misalnya pink) dan hampir seluruhnya larut air. Kadar N sekitar 20-21 % yang diperdagangkan mempunyai kemurnian sekitar 97 %. Kadar asam bebasnya maksimum 0,4 %. Sifat pupuk ini : larut air, dapat dijerap oleh koloid tanah, reaksi fisiologisnya masam, mempunyai daya mengusir kalsium (Ca) dari kompleks jerapan, mudah menggumpal tetapi dapat dihancurkan kembali, asam bebasnya kalau terlalu tinggi meracun tanaman (Engelstad, 1997).

Urea adalah suatu padatan yang berbentuk kristal (butir-butir), larut dalam air, dan memiliki unsur N sekitar 45 % (Sutedjo, 2010). Kegunaan Urea diantaranya yaitu mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman, serta dapat meningkatkan kandungan protein tanaman.

Pupuk KNO_3 mengandung unsur N sebesar 13% , KNO_3 merupakan kombinasi unsur N (nitrogen) dan K (kalium) dalam bentuk K_2O . Salisbury dan Ross (1995) mengemukakan bahwa kekurangan K juga menyebabkan daun menguning, batang menjadi lemah, serta rentan terhadap hama dan penyakit.

Untuk melihat pengaruh bentuk-bentuk N pada Ultisol dalam penelitian ini akan digunakan tanaman kedelai (*Glycine max L. Merril*) sebagai tanaman indikator. Kedelai merupakan komoditi pertanian yang diperlukan untuk mencukupi kebutuhan gizi pangan rakyat. Hal ini disebabkan kedelai mengandung protein yang cukup tinggi dibandingkan dengan kacang-kacangan lainnya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2015), kebutuhan kedelai nasional mencapai 2 juta ton pada tahun 2014. Produksi kedelai nasional tahun 2015

diperkirakan sebanyak 998,87 ribu ton biji kering. Hal ini berarti Indonesia mengimpor sekitar 1,67 juta ton kedelai untuk memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri (Kementerian Pertanian, 2015).

Kedelai termasuk salah satu sumber protein, dalam biji kedelai terkandung 35-38 % protein (Koswara dalam Risnawanti, 2015). Rismunandar (1978) sebelumnya mengemukakan, kadar protein kacang tanah adalah 20%, beras dan jagung masing-masing 10%. Kandungan protein yang tinggi memberikan indikasi bahwa tanaman kedelai memerlukan N yang tinggi.

Prahardini *et.al.*, (2013) mengemukakan bahwa varietas Unggul Baru kedelai yang ada di Indonesia seperti Anjasmoro, Argomulyo, Burangrang dan Kaba mampu meningkatkan produksi berturut-turut sebesar 71,74 %, 56,67 %, 65,33 % dan 64,31 % dibandingkan varietas Willis. Dalam penelitian ini varietas kedelai yang digunakan adalah varietas Anjasmoro. Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul: **“ Pengaruh Bentuk Nitrogen Terhadap Pembentukan Bintil Akar dan Serapan N Tanaman Kedelai (*Glycine max L. Merril*) pada Ultisol “.**

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh bentuk nitrogen terhadap pembentukan bintil akar dan serapan N tanaman kedelai pada Ultisol.

