

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nitrogen Dalam Tanah

Nitrogen merupakan unsur hara yang paling berlimpah di atmosfer, namun nitrogen merupakan unsur hara yang paling sering defisien pada tanah-tanah pertanian. Nitrogen merupakan unsur hara yang dibutuhkan paling besar jumlahnya dalam pertumbuhan tanaman. Nitrogen berperan penting dalam pembentukan senyawa-senyawa protein dalam tanaman (Ibrahim dan Kasno, 2008). Sebagian besar nitrogen di dalam tanah berbentuk senyawa organik tanah dan tidak tersedia bagi tanaman. Fiksasi N organik ini sekitar 95% dari total N yang ada di dalam tanah. Nitrogen dapat diserap tanaman dalam bentuk ion nitrat (NO_3^-) dan amonium (NH_4^+) (Harjoko, 2005)

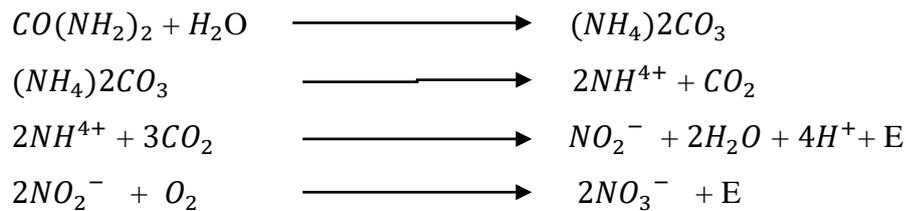
Nitrat (NO_3^-) lebih banyak terbentuk jika tanah memiliki kondisi suhu yang hangat, lembab serta memiliki aerasi yang baik. Penyerapan nitrat lebih banyak pada pH rendah sedangkan amonium pada pH netral. Senyawa nitrat umumnya bergerak menuju akar karena aliran massa, sedangkan senyawa amonium melalui aliran massa dan difusi karena memiliki sifat tidak mobil (Dobermann dan Fairhurst, 2000).

Tanaman yang terlalu banyak mendapat nitrogen biasanya mempunyai daun berwarna hijau tua dan lebat, dengan sistem akar yang kerdil sehingga nisbah tajuk akarnya tinggi (Harjoko, 2005). Kekurangan nitrogen menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimum dan daun-daun menjadi kering. Pada keadaan kandungan nitrogen yang sangat rendah, daun akan menjadi coklat dan mati. Ciri kekurangan nitrogen pada jenis rumput-rumputan, yaitu ujung-ujung daun tua akan mengering seperti terbakar, lalu menjalar ke seluruh daun melalui ibu tulang dan melebar ke samping sehingga memberikan bentuk V (Jannah, 2012).

2.2 Pupuk Urea

Pupuk urea adalah pupuk anorganik yang mengandung nitrogen (N) dengan kadar 46% yang berbentuk butiran dan granular dengan rumus kimia $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. Urea memiliki sifat yang tidak menguntungkan yaitu sangat higroskopis dan mulai menarik air dari udara pada kelembapan nisbi 73%

(Damanik, 2010). Pupuk urea adalah pupuk yang paling banyak digunakan di Indonesia Berdasarkan statistik pertanian tahun 2013 di Indonesia, kebutuhan pupuk urea paling banyak dibandingkan dengan pupuk lainnya, yaitu sebesar 5.100.000 ton pada tahun 2012 (Kementerian Pertanian, 2015). Jika pupuk urea ditambahkan ke dalam tanah yang lembab, maka urea mengalami hidrolisis dan berubah menjadi ammonium karbonat, dengan reaksi berikut:



Sebelum hidrolisis terjadi, urea bersifat mobile seperti nitrat dan ada kemungkinan tercuci ke bawah zona perakaran. Kejadian ini dimungkinkan terutama jika curah hujan tinggi dan struktur tanah yang remah. Di samping itu perlu diperhatikan sifat urea yang dapat berubah menjadi nitrat ini, karena hal ini memperbesar turunnya efisiensi urea (Damanik., 2010).

Pupuk urea mengandung unsur nitrogen yang sangat bermanfaat bagi tanaman. Nitrogen diperlukan tanaman untuk pembentukan dan pertumbuhan bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun. Selain itu, nitrogen berperan dalam sintesis klorofil (Harjoko, 2005). Menurut Syafruddin (2006) pemberian unsur nitrogen pada tanaman perlu diperhatikan, kelebihan unsur hara nitrogen pada tanaman dapat meningkatkan kerusakan akibat serangan hama dan penyakit, memperpanjang umur, dan tanaman lebih mudah rebah. Sedangkan, apabila tanaman kekurangan nitrogen tanaman tidak akan mencapai tingkat produksi yang optimal. Kresnatita (2009) menyatakan bahwa dengan melakukan pemupukan N yang berimbang, maka pertumbuhan organ-organ tanaman akan sempurna dan fotosintat yang terbentuk akan meningkat dan mendukung produksi tanaman.

2.3 Vertisol

Vertisol merupakan tanah yang berwarna abu-abu gelap hingga kehitaman dengan tekstur liat, mempunyai *slickenside* dan relahan yang secara periodik dapat membuka dan menutup. Faktor utama pembentukan vertisol adalah adanya musim

kering dalam setiap tahun, meskipun lamanya musim kering tersebut bervariasi. Persebaran tanah Vertisol di Indonesia mencapai 2,1 juta hektar. Persebaran tanah Vertisol di Indonesia tersebar di Jawa Tengah, Jawa Timur, Lombok, Sumbawa, Sumba dan Timor (Prasetyo,2007).

Pada umumnya vertisol memiliki kendala pada sifat fisik dari pada sifat kimianya. Kendala utamanya adalah tekstur yang berliat berat, sifat mengambang dan mengerut, kecepatan infiltrasi air yang rendah, serta drainase yang lambat (Mukanda dan Mapiki, 2001). Tanah Vertisol tergolong tanah yang kaya akan hara karena mempunyai cadangan sumber hara yang tinggi dengan tukar kation tinggi dan pH netral hingga alkali (Deckers *et al.*, 2001). Walaupun tanah vertisol mempunyai KTK dan kejenuhan basa yang tinggi, namun sebagian kandungan bahan organiknya rendah (kurang dari 1%) serta kadar N nya rendah. Untuk itu, pada penelitian ini dilakukan pemupukan N. Pemupukan N akan menaikkan produksi tanaman, kadar protein, dan kadar selulosa serta berpengaruh terhadap susunan kimia tanaman. Bila N diberikan secara optimal maka asimilasi amonium akan menaikkan kadar protein (Siregar dan Marzuki, 2011).

2.4 Tanaman Padi

Padi (*Oryza sativa* L) merupakan salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban manusia. Padi sudah dikenal sebagai tanaman pangan sejak jaman prasejarah. Pada saat ini produksi padi dunia menempati urutan ketiga dari semua serealia setelah jagung dan gandum (Purnamaningsih, 2006). Padi merupakan tanaman yang termasuk genus *Oryza* L. yang meliputi kurang lebih 25 spesies, tersebar di daerah tropis dan daerah subtropics, seperti Asia, Afrika, Amerika dan Australia. Padi yang ada sekarang merupakan persilangan antara *Oryza officinalis* dan *Oryza sativa* F. *Spontane* (Abdulrachman *et al*, 2009). Tanaman padi termasuk tanaman semusim atau tanaman yang berumur pendek, artinya hanya sekali menghasilkan dan mati jika sudah dipanen, tanaman padi dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu vegetatif yang terdiri dari akar, batang dan daun sedangkan bagian generatif terdiri dari malai dan bulir padi.

Akar pada tanaman padi berfungsi sebagai penguat atau penunjang tanaman serta menyerap hara dan air, akar tanaman padi digolongkan sebagai akar serabut

dan tidak memiliki pertumbuhannya sekunder sehingga diameter akar tidak banyak berubah sejak tumbuh. Padi memiliki batang yang beruas-ruas, panjangnya tergantung pada jenis varietasnya, Padi jenis unggul biasanya berbatang pendek atau lebih pendek daripada jenis lokal. Daun padi tumbuh pada batang dalam susunan yang berselang seling pada tiap buku (Abdulrachman *et al*, 2009).

Malai adalah sekumpulan bunga padi (spikelet) yang keluar dari buku paling atas. Bulir-bulir padi terletak pada cabang pertama dan cabang kedua, sedangkan sumbu utama malai adalah ruas buku yang terakhir pada batang. Panjang malai tergantung pada varietas padi yang ditanam dan cara bercocok tanam. Buah padi (Gabah), merupakan ovary yang sudah masak, bersatu dengan palea. Buah ini adalah hasil penyerbukan dan pembuahan yang mempunyai bagian-bagian seperti embrio (lembaga), endosperm, dan bekatul (Abdulrachman *et al*, 2009).

Padi memiliki berbagai jenis varietas mulai dari varietas unggul hingga lokal. Salah satu jenis varietas unggul padi adalah INPARI - 33 yang memiliki ketahanan terhadap serang wereng batang coklat, serta agak tahan terhadap serangan hawar daun dan cocok ditanam di ekosistem sawah dataran rendah sampai ketinggian 600 mdpl. Umur tanaman varietas ini adalah \pm 103 hari, tinggi tanaman dari varietas Inpari 33 dapat mencapai hingga \pm 93 cm dengan potensi hasil 9,8 ton/ha GKG. (Litbang Pertanian, 2016).



Gambar 2. Tanaman Padi Varietas INPARI – 33
(Sumber : Litbang Pertanian, 2016)

2.5 Respon Pemupukan Urea Terhadap Tanaman Padi

Pemupukan berimbang spesifik lokasi merupakan kunci untuk meningkatkan produksi padi dan efisiensi penggunaan pupuk. Pemupukan berimbang berarti penambahan hara agar ketersediaan dalam tanah pada kondisi yang optimum bagi pertumbuhan tanaman. Kemampuan masing-masing tanaman menyerap unsur hara dari tanah berbeda, sehingga potensi hasil tanaman juga berbeda. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pada tanah yang berbeda yang ditanami dengan tanaman yang sama atau pada tanah yang sama yang ditanami dengan tanaman berbeda kebutuhan pupuknya juga berbeda (Kasno, 2004).

Jenis pupuk yang umumnya sering digunakan adalah urea. Pupuk urea adalah pupuk yang mengandung nitrogen (N). Unsur N diserap tanaman dalam bentuk amonium dan nitrat (Pirngadi et al., 2007). Varietas unggul lebih banyak memerlukan pupuk N dibandingkan dengan varietas lokal. Hal ini disebabkan sifat-sifat dari varietas unggul membutuhkan perlakuan lebih intensif dibandingkan varietas lokal untuk mencapai hasil yang optimal. Namun demikian, peningkatan produktivitas ini juga tidak terlepas dari pengaruh waktu (dalam hal ini musim) dan aplikasi pupuk pada fase pemupukan yang tepat (Wahid, 2003). Pupuk N dalam bentuk Urea sudah menjadi kebutuhan pokok bagi petani padi khususnya di Indonesia karena dianggap dapat langsung meningkatkan produktivitas sehingga pemborosan dalam pemakaian Urea di petani tidak dapat dihindari. Dosis yang cukup tinggi di petani saat ini mencapai 400-600 kg Urea/ha di atas rekomendasi dari pemerintah (Triadiati et al., 2012)

Pupuk urea dengan dosis 0,65 grm per pot (200 kg ha⁻¹) menghasilkan jumlah anakan terbaik pada umur 45 dan 60 HST (Anhar et.al, 2016). Hal ini Sesuai dengan pendapat Nurmayulis et al. (2011) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk Urea sebanyak 200 kg ha⁻¹ atau setar dengan 92 kg N mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan, dan produksi tanaman padi.