

1.PENDAHULUAN

A. Latar Belakang dan Masalah

Salah satu dari program intensifikasi pertanian adalah pemupukan. Pupuk yang banyak digunakan oleh petani adalah pupuk kimia. Dalam memproduksi pupuk kimia dibutuhkan biaya tinggi sehingga harganya semakin mahal, dan pengaruhnya pun terhadap tanah semakin rendah. Untuk mengatasi dan menyubstitusi penggunaan pupuk kimia, diperlukan penggunaan pupuk organik. Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan oleh petani adalah pupuk hijau, salah satu contohnya adalah Azolla (Yusnaini dkk., 1995 ; Redhani, 2008)

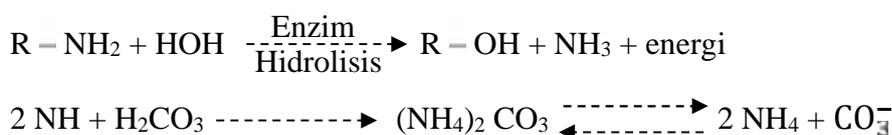
Azolla adalah paku air yang mengandung nitrogen tinggi 0,2-0,3% dari BB (berat basah) atau 4-5% dari BK (berat kering) dan dekomposisinya sangat cepat, sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu sumber hara nitrogen alternatif yang cocok untuk padi sawah (Khan dalam Yusnaini dkk., 1995). Di Asia dilaporkan bahwa penggunaan Azolla untuk budidaya padi sawah mampu memasok 20-40 kg N ha⁻¹ ke dalam tanah dan mampu meningkatkan hasil padi 0,5 t ha⁻¹. Apabila penggunaan Azolla diberikan dua kali yaitu sebelum dan sesudah tanam, peningkatan hasil padi dapat mencapai 38,46% atau 1 t ha⁻¹ (Giller dan Welson, 1991).

Azolla dapat hidup di kolam, danau, rawa dan sungai kecil baik pada kondisi tropis maupun subtropis (Immanudin, 2009). Azolla mempunyai permukaan daun yang lunak mudah berkembang dengan cepat dan hidup bersimbiosis dengan *Anabaena azollae* yang dapat memfiksasi nitrogen (N₂) dari udara (Tyasmoro, 2006). Azolla dapat dikembangbiakkan disebagian petak sawah sebelum ditanami. Azolla relatif toleran terhadap kondisi tanah yang

asam, sehingga pengembangan azolla tidak memerlukan perlakuan khusus. Azolla tersebut dapat digunakan, baik pada padi musim hujan maupun kemarau (Redhani, 2008).

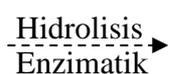
Azolla dapat melepaskan nitrogen bagi tanaman pada saat terdekomposisi di dalam tanah. Dekomposisi Azolla sangat cepat (3-6) minggu dengan melepas 56-80% nitrogen ke dalam tanah. Sepuluh ton azolla segar setara dengan 50 kg Urea (Kuncarawati dkk., 2004). Masalahnya berapa laju dekomposisi Azolla dalam tanah dengan berbagai kondisi belum banyak diketahui dan perlu diklarifikasi kembali. Pertanaman padi sawah merupakan sistem pertanian yang dominan di Indonesia, oleh karena itu penerapan teknologi pupuk organik Azolla sangat membantu petani dalam meningkatkan produksi, dan mengurangi biaya produksi serta menjaga kondisi struktur tanah.

Perubahan dari nitrogen organik menjadi nitrogen anorganik yang dapat digunakan oleh tanaman umumnya hanya sekitar 2-3%. Perubahan ini merupakan sumber nitrogen tanah yang tersimpan relatif lama untuk tanaman, bila tidak terdapat gangguan lain yang mempercepat proses mineralisasi. Mineralisasi juga mencakup pelapukan bahan organik tanah yang melibatkan kerja enzim-enzim yang menghidrolisi kompleks protein, seperti reaksi berikut ini :



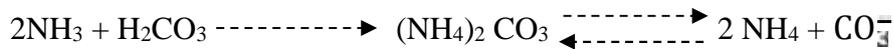
Mineralisasi akan dipercepat bila keadaan tanah berdrainase dan aerasi baik dan banyak kation basa (Hakim dkk., 1986).

Amina-amina dan asam-asam amino yang dibebaskan dimanfaatkan oleh golongan bakteri heterostrop yang lain dan membebaskan amonium. Proses enzimatik dari amonifikasi dapat dilukiskan sebagai berikut :





Kombinasi amino



Proses amonifikasi dapat berlangsung hampir dalam setiap keadaan, disebabkan oleh organisme sangat banyak dan heterogen di dalam tanah. Amonium yang dihasilkan dengan cara demikian akan mengalami beberapa perubahan yaitu: (1) dipakai langsung oleh bakteri dalam melanjutkan proses dekomposisi, (2) diambil langsung oleh tanaman, (3) dikonversikan ke nitrit dan nitrat dan (4) difiksasi oleh mineral liat tertentu dari tipe 2:1 (Hakim dkk., 1986).

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dekomposisi Azolla dan kandungan NH_4^+ tanah yang diperoleh dari aplikasi azolla dalam tanah pada keadaan unsur hara tanah sawah yang berbeda-beda.

C. Kerangka Pemikiran

Di antara sekian banyak faktor yang mempengaruhi kadar bahan organik dan nitrogen tanah, faktor yang penting adalah kedalaman tanah, iklim, tekstur tanah, drainase, dan unsur hara. Hakim dkk. (1986), melaporkan bahwa pupuk yang diberikan ke dalam tanah, walaupun jumlah sedikit dapat menstimulir nitrifikasi. Keadaan ini mungkin disebabkan oleh tersediannya bahan dasar sebagai sumber untuk nitrifikasi. Suatu keseimbangan antara N, P, dan K sangat menolong nitrifikasi. Pemberian pupuk yang mengandung amonium adalah sangat menstimulir proses nitrifikasi, karena untuk terjadinya nitrifikasi harus ada amonium. Disamping itu sebagai sumber amonium ini dapat pula dari bahan organik tanah yang telah mengalami dekomposisi.

Pemberian bahan organik ke dalam tanah akan memberikan pengaruh positif terhadap kesuburan tanah dengan terjadinya perbaikan sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Pupuk hijau Azolla merupakan salah satu bahan organik yang ditanamkan ke dalam tanah. Ma'shum dkk. (2003), menyatakan bahwa bahan organik sangat nyata mempengaruhi aktivitas mikroorganisme tanah melalui perannya sebagai penyedia sumber karbon dan energi.

Dekomposisi bahan organik dalam tanah termasuk Azolla dapat dilihat dari penurunan bobot keringnya yang dipengaruhi oleh lingkungan seperti keadaan unsur hara tanah (Hakim dkk., 1986). Dalam pupuk kimia yang berkadar hara tinggi seperti Urea, TSP, dan KCl, Azolla mudah terdekomposisi dan lebih cepat memineralisasi nitrogen ke lingkungannya (Arifin, 1996). Jumlah nitrogen yang diikat Azolla melebihi kebutuhannya sendiri sehingga sebagian nitrogen dilepaskan ke lingkungan sekitarnya dan dapat diserap oleh tanaman (Immanudin, 2009). Penelitian Lubis (2008) menunjukkan bahwa pembedaan Azolla efektif sebagai sumber nitrogen untuk padi dengan menyumbang 70 kg N ha^{-1} (Lubis, 2008).

Yusnaini dkk. (1995), melaporkan bahwa dekomposisi azolla langsung dimulai pada minggu pertama, dan setelah tiga minggu jumlah amonium yang dilepaskan ke dalam tanah adalah konstan. Menurut penelitian (IRRI, 1985), amonium yang dilepaskan ke dalam tanah pada proses dekomposisi dan mineralisasi Azolla berlangsung cepat pada minggu pertama sampai dengan 30 hari setelah penggenangan, dan kadar amonium mencapai maksimum pada 60 hari setelah penggenangan. Sedangkan Kuncarawati dkk. (2004), melaporkan bahwa sebanyak 70% N-Azolla dilepaskan selama dekomposisi dua hari pertama, setelah itu mineralisasi berlangsung lambat.

Penggunaan pupuk organik tidak boleh terlalu berlebihan, penggunaan pupuk organik juga harus diiringi dengan penggunaan pupuk kimia. Roostika dkk. (2005), melaporkan bahwa

pemberian pupuk organik yang terlalu banyak dapat mengakibatkan ketidakseimbangan hara di dalam tanah dan tanaman. Selain itu tidak semua N dari pupuk anorganik dapat diserap oleh tanaman, sehingga mengakibatkan berlebihnya hara N dan dapat menjadi polusi lingkungan (Roostika dkk., 2005). Pemberian pupuk TSP dan KCl pada Azolla, selain dapat meningkatkan produksi biomassa, juga meningkatkan kemampuan Azolla menambat N_2 sehingga kadar N biomassa Azolla meningkat (Niswati dan Nugroho, 1996).

D. Hipotesis

Dalam penelitian ini, hipotesis yang diajukan adalah :

1. Laju dekomposisi Azolla berbeda-beda pada keadaan unsur hara tanah yang berbeda dan tertinggi pada tanah yang dipupuk NPK.
2. Kandungan NH_4^+ tanah berbeda-beda pada keadaan unsur hara tanah yang berbeda dan tertinggi pada tanah yang dipupuk NPK.