

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Nitrogen merupakan unsur hara utama yang dibutuhkan oleh semua tanaman untuk mencapai pertumbuhan dan hasil yang optimal. Kurangnya unsur ini menyebabkan pertumbuhan tanaman akan terhambat serta akan terjadi masalah efisiensi pemanfaatan N yang rendah yang disebabkan oleh hilangnya N melalui nitrifikasi, erosi, penguapan secara terus menerus, sehingga menyebabkan produktivitas tanaman rendah (Rotimi et al. 2008). Noordwijk dan De Willigen (1987 dalam Purwanto 2009) memperkirakan sekitar 50% dari pupuk N pada tanah-tanah pertanian di daerah tropika basah hilang terlindi. Selain itu, hilangnya N dalam tanah akibat ketersediaannya yang rendah dalam tanah, sedangkan jumlah yang diambil tanaman sangatlah besar (Purwanto 2009).

Nitrifikasi adalah proses biologis yang penting dalam siklus nitrogen dimana ammonium ditambahkan pada tanah dalam bentuk pupuk atau dalam bentuk dekomposisi bahan organik, senyawa N teroksidasi menjadi nitrit kemudian menjadi nitrat oleh bakteri nitrifikasi (*Nitrosomonas* dan *Nitrobacter*) (Hosain et al 2008). Adanya nitrifikasi dalam tanah dapat menyebabkan akumulasi nitrat yang dapat menyebabkan N terlindi kelapisan dibawah jangkauan akar tanaman sehingga menyebabkan pencemaran NO_3^- pada air tanah dan perairan.

Nitrifikasi dan produk NO_3^- terlindi kedalam air tanah dan perairan dapat menyebabkan degradasi lingkungan dan masalah kesehatan melalui:

- a. Perkembangan pesat algae dan gulma perairan, yang mengakibatkan penurunan kadar oksigen terlarut dan menurunnya keragaman biota perairan,
- b. Gejala penyakit methemoglobinemia pada bayi dan ternak apabila meminum air yang tercemar NO_3^-
- c. Terbentuknya nitrosamin yang karsinogenik,

- d. Peningkatan konsentrasi gas rumah kaca (N_2O dan NO), yang akan meningkatkan pemanasan global dan kerusakan ozon di stratosfer.
- e. Peningkatan pelindian kation kation basa (K^+ , Ca^{2+} dan Mg^+) dalam tanah sehingga meningkatkan kemasaman tanah (Brady and Weil 2002, Erickson et al. 2000 dalam Purwanto 2009)

Selain itu masalah lain yang disebabkan oleh nitrifikasi adalah inefisiensi pemupukan nitrogen, mendorong pencucian kation-kation basa dalam tanah sehingga mengakibatkan penurunan kejenuhan basa dan peningkatan kemasaman tanah. Jika proses nitrifikasi terhambat, serapan N oleh tanaman dapat ditingkatkan dan pelindian serta emisi N_2O dapat dikurangi (Slangen & Kerckhoff 1984; Subbarao et al 2006 dalam Hossain et al. 2008). Sehingga perlu adanya alternatif pengendalian nitrifikasi yang ramah lingkungan untuk mengatasi masalah-masalah tersebut.

Upaya yang telah dilakukan untuk menghambat nitrifikasi dan pelindian N adalah dengan penggunaan pupuk N yang lepas lambat /*slow release* dan juga pemberian N-serve (Nitrapyrin) yang bersifat meracun bagi bakteri pengoksidasi NH_4^+ (*Nitrosomonas* dan *Nitrobacter*) (Rao 1994 cit. Purwanto et al. 2007). Pemberian aplikasi senyawa sintetik ini memang berhasil mengurangi kehilangan N tanah, namun harganya yang relatif mahal dan berdampak negatif terhadap mikrobia tanah non target, oleh karena itu dibutuhkan penghambatan nitrifikasi yang murah dan ramah lingkungan. Nitrifikasi yang berlebihan dapat dikurangi dengan pelepasan inhibitor dari akar tanaman (Smart & Bloom 2001; Weiske et al 2001 dalam Hossain et al. 2008).

Baru-baru ini telah ditemukan bahwa rumput *Minuflora melinis*, *Megathyrus maximum*, *Brachiaria decumbens* dan *Antropogon gayanus* memancarkan senyawa yang dapat menghambat nitrifikasi secara biologi (Subbarao et al. 2007 dalam Rossiter et al. 2009). Nitrifikasi inhibitor dilepaskan dari akar dan diukur sebagai kegiatan BNI (Biology Nitrification Inhibitor) yang disajikan dalam ATU (unit Allylthiourea) dan kemampuan ini disebut kapasitas BNI (Subbarao et al 2007b dalam Subbarao et al. 2013).

Sistem akar rumput padang tropis menunjukkan berbagai kapasitas BNI salah satunya rumput *Brachiaria humidicola*. Penggunaan *Brachiaria humidicola* menunjukkan kapasitas terbesar BNI (kisaran 15-50 ATU/g akar kering (2007b Subbarao et al dalam Subbarao et al.2013). Sehingga penggunaan berbagai jenis *Brachiaria* dapat berpotensi sebagai pengendali nitrifikasi secara biologi.

Menurut MS Sachdev dan KM Manjaiah (2014), penekanan proses nitrifikasi menggunakan *Brachiaria humidicola* lebih tinggi dibanding penghambatan nitrifikasi secara sintetik sehingga penelitian mengenai efektifitas berbagai jenis *Brachiaria* penting dilakukan untuk mendapatkan penghambatan nitrifikasi secara biologi yang ramah lingkungan dan meningkatkan efisiensi serapan N dalam tanah. Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Brachiaria decumbens* (Rumput Bede), *Brachiaria brizantha* (Rumput BB) dan *Brachiaria ruziziensis* (Rumput Ruzi). *Brachiaria* dipilih dalam penelitian ini karena rumput ini dapat tumbuh baik di negara tropis dan toleran terhadap tanah masam, salah satunya Indonesia. *Brachiaria* selain digunakan sebagai pakan ternak, dapat juga dijadikan sebagai tanaman konservasi suatu lahan dan sebagai cover crop pada lahan perkebunan

Penelitian mengenai dinamika potensial nitrifikasi dan N-NO_3^- terlindi pada berbagai jenis *Brachiaria* masih jarang dilakukan, penelitian yang sudah ada adalah pada jenis *Brachiaria humidicola* dan *Brachiaria decumbens*. Umumnya penelitian tersebut dilakukan pada daerah sub tropis, sedangkan untuk daerah tropis khususnya Indonesia belum pernah dilakukan. Sehingga penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui pengaruh penanaman *Brachiaria* terhadap laju nitrifikasi di dalam tanah.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah aktifitas akar tanaman *Brachiaria decumbens* (Rumput Bede), *Brachiaria brizantha* (Rumput BB) dan *Brachiaria ruziziensis* (Rumput Ruzi) berpengaruh terhadap potensial nitrifikasi?
2. Apakah pemberian kombinasi dosis pupuk dan jenis *Brachiaria* efektif dalam mengurangi kadar N-NO_3^- terlindi dalam tanah?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

- a. Mendapatkan data kuantitatif mengenai efektifitas hambatan potensial nitrifikasi pada Rhizosfer *Brachiaria decumbens* (Rumput Bede), *Brachiaria brizantha* (Rumput BB) dan *Brachiaria ruziziensis* (Rumput Ruzi).
- b. Mengkaji pemberian dosis pupuk yang paling efektif dalam mengurangi potensial nitrifikasi dan N-NO_3^- terlindi.
- c. Mengetahui kombinasi pemberian dosis pupuk dan jenis *Brachiaria* yang paling berpengaruh terhadap penghambatan nitrifikasi

2. Manfaat Penelitian

- a. Memberikan informasi mengenai potensi kehilangan N atau menurunnya potensi pemupukan N yang diakibatkan oleh proses nitrifikasi.
- b. Memberikan informasi mengenai hubungan penanaman *Brachiaria* dengan potensial nitrifikasi dan N-NO_3^- terlindi dalam tanah.
- c. Memberikan rekomendasi bagi penelitian berikutnya dalam penerapan di lapang dalam kaitannya untuk mendapatkan penghambat nitrifikasi yang murah dan ramah lingkungan.