

# BAB I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Gas  $N_2O$  secara alami dihasilkan dalam tanah melalui proses mikrobiologis. Proses ini dipengaruhi oleh bahan organik, pasokan nitrat ( $NO_3^-$ ), ketersediaan oksigen ( $O_2$ ), kandungan air tanah, reaksi tanah (pH), suhu tanah dan kehadiran tanaman (Snyder *et al.*, 2009). Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa dengan penambahan N dapat meningkatkan emisi  $N_2O$  (Erickson dan Keller, 1997). *Nitrous oxide* ( $N_2O$ ) merupakan salah satu gas rumah kaca yang mendapat perhatian karena sangat penting dalam kimia atmosfer dan pengaruhnya dalam pemanasan global. Konsentrasi  $N_2O$  di atmosfer meningkat berkisar (0,25-0,31%/tahun) yang menyumbang sekitar 6% pada pemanasan global. Potensialnya dalam pemanasan rumah kaca  $N_2O$  200 kali lebih kuat daripada  $CO_2$  (Erickson dan Keller, 1997). *Nitrous oxide* dianggap sebagai salah satu gas rumah kaca yang paling kritis karena masa pakai atmosfernya yang lama (120 tahun) dan lebih kuat dalam menjebak panas daripada  $CO_2$ . Selain itu,  $N_2O$  bertanggung jawab atas penipisan ozon dengan bereaksi dengan  $O_2$ , stratosfer dan membentuk asam nitrat (Kusparwanti dan Jumiatur, 2012).

Tanah pertanian menyumbang sekitar 70% gas  $N_2O$  yang bersumber dari pembukaan lahan dan aktifitas pemupukan sehingga meningkatkan efek rumah kaca (Chang, 1998 *cit* Hutabarat, 2001). Salah satu jenis pupuk yang sering digunakan dalam aktifitas pemupukan adalah pupuk urea. Pupuk urea merupakan salah satu pupuk N dengan kandungan 46% N diambil dari akar tanaman dalam bentuk Nitrat ( $NO_3^-$ ) dan amonium ( $NH_4^+$ ) (Weil dan Brady, 2017). Unsur ini memiliki sifat yang *mobile* sehingga mudah hilang dari dalam tanah akibat pencucian ataupun penguapan. Pupuk N yang hilang dari proses ini dapat menyumbang emisi gas  $N_2O$ . Untuk mengurangi emisi gas  $N_2O$  ini telah dilakukan beberapa upaya dari sektor pertanian yaitu: 1) Penerapan teknologi budidaya pengelolaan tanaman terpadu dan penerapan varietas rendah emisi; 2) Pemanfaatan pupuk organik dan bio-pestisida; 3) Pemanfaatan kotoran / urine ternak dan limbah pertanian untuk Biogas (Kementerian Lingkungan Hidup, 2018).

Salah satu cara mengurangi emisi  $N_2O$  di tanah dengan menambahkan *biochar* ke tanah. *Biochar* adalah bahan padat kaya karbon hasil konversi dari limbah organik melalui pembakaran tidak sempurna. *Biochar* mampu mengurangi emisi gas rumah kaca seperti  $CO_2$ ,  $CH_4$  dan  $N_2O$  (Basri dan Azis, 2011). Selain itu, *biochar* juga dapat meningkatkan kesuburan dan kualitas tanah pada lahan marginal seperti halnya Ultisol (Lehmann, 2007 *cit* Cornelissen *et al.*, 2013).

Ultisol merupakan tanah yang memiliki masalah keasaman tanah, bahan organik rendah dan nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah (Fitriatin *et al.*, 2014). Kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB) dan C-organik rendah, kandungan aluminium (kejenuhan Al) tinggi, fiksasi P tinggi, kandungan besi dan mangan mendekati batas meracuni tanaman, peka erosi. Tingginya curah hujan disebagian wilayah Indonesia menyebabkan tingkat pencucian hara tinggi terutama basa-basa, sehingga basa-basa dalam tanah akan segera tercuci keluar lingkungan tanah dan yang tinggal dalam tanah menjadi bereaksi masam dengan kejenuhan basa rendah (Mulyani *et al.*, 2010).

Pada penelitian kali ini, peneliti menggunakan limbah sekam padi dan limbah kelapa muda untuk dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan *biochar*. Pemanfaatan sekam padi dan limbah kelapa muda bertujuan untuk mengurangi limbah, sebagai indikator pada penelitian ini peneliti menggunakan tanaman kedelai karena proses mikrobiologis yang ada pada akar kedelai mampu melakukan proses nitrifikasi dan denitrifikasi. Menurut Mahmud *et al.*, 2021 rizosfer kedelai adalah hotspot untuk transformasi N termasuk produksi  $N_2O$ . Reaksi nitrifikasi dan denitrifikasi merupakan sumber utama  $N_2O$  di rizosfer kedelai, di mana organisme tanah memediasi transformasi nitrogen yang menghasilkan  $N_2O$ . Tanaman kedelai memerlukan nutrisi dari tanah (mineral) seperti; nitrogen (N) yang diserap dalam bentuk  $NO_3^-$  atau  $NH_4^+$ ; fosfor (P) dalam bentuk  $H_2PO_4^-$ ; belerang (S) dalam bentuk  $SO_4^-$  dan magnesium (Mg) dalam bentuk  $Mg^{2+}$  (Samsu, 2003).

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka penulis telah melakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Beberapa Amelioran Biochar Terhadap Nitrat ( $NO_3^-$ ) dan Emisi Nitrous Oxide ( $N_2O$ ) pada Ultisol yang Ditanami Kedelai”**.

## B. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh dari pemberian beberapa amelioran *biochar* terhadap nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dan emisi *nitrous oxide* ( $\text{N}_2\text{O}$ ) pada Ultisol yang ditanami kedelai.

