

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1. Latar Belakang**

Penerapan program intensifikasi usaha sektor pertanian dengan menggunakan bibit unggul, penggunaan pupuk, pengairan, dan pengendalian hama merupakan cara-cara yang diterapkan untuk meningkatkan produksi hasil pertanian untuk menuju swasembada pangan. Penggunaan pupuk merupakan salah satu cara yang dipakai oleh petani untuk meningkatkan produksi lahan pertanian dengan tujuan untuk meningkatkan kesuburan lahan pertanian. Peningkatan produksi hasil pertanian di Indonesia sangat tergantung dengan penggunaan pupuk, khususnya pupuk anorganik. Aplikasi penggunaan pupuk anorganik cenderung meningkat secara signifikan dari waktu ke waktu. Peningkatan produksi beras nasional mulai dari Pelita I meningkat sejalan dengan peningkatan penggunaan pupuk dan rekomendasi aplikasi pupuk pada lahan pertanian. Pada awal Pelita I penggunaan pupuk untuk usaha pertanian padi di sawah yaitu untuk pupuk urea sebesar 100-200 kg/ha, pupuk TSP 50-75 kg/ha dan pada saat ini rekomendasi penggunaan untuk pupuk urea sekitar 200-250 kg/ha dan untuk pupuk TSP mencapai 100-150 kg/ha (Subadiyasa, 1998 dalam Winarso, 2005).

Penggunaan pupuk anorganik menyebabkan kandungan unsur-unsur hara dalam tanah yang dibutuhkan oleh tanaman akan meningkat dan meningkatkan hasil produksi pertanian dengan cepat. Produktivitas lahan pertanian yang meningkat tersebut hanya akan berlangsung dalam waktu yang tidak lama, karena penggunaan pupuk anorganik terus-menerus akan menyebabkan perubahan struktur tanah, pemadatan, kandungan unsur hara dalam tanah menurun, dan pencemaran lingkungan. Salah satu pengaruh penggunaan pupuk anorganik pada usaha pertanian adalah akumulasi residu unsur –unsur kimia seperti N, P, dan K dalam tanah akibat dari pemakaian pupuk anorganik yang berlebihan dan terus-menerus. Salikin (2003) menyebutkan bahwa sekitar 50% nitrogen, 40% - 75%

potassium, dan 5% - 25% fosfat mengendap di lahan pertanian, pada tubuh perairan, dan air tanah. Tanaman padi mempunyai kemampuan untuk menyerap unsur nitrogen sekitar 20% - 40%, sehingga sisa nitrogen yang tidak diserap oleh tanaman tersebut akan mengalami volatilisasi, denitrifikasi, dan mengalami *leaching* menuju zona air tanah (Singh *et al.*, 1995). Penggunaan pupuk-N anorganik akan menghasilkan ion ammonium dalam jumlah yang besar yang mengalami konversi menjadi gas ammonia, sehingga kehilangan nitrogen pada pupuk-N akibat proses volatilisasi akan besar selama proses pertumbuhan tanaman di lahan pertanian.

Das *et al.* (2009) melakukan penelitian pengaruh penggunaan pupuk NPK anorganik pada lahan sawah di daerah Kwangju, Korea Selatan. Pada pemberian pupuk NPK sebesar 433 kg/ha akan menghasilkan emisi gas  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2^-$  dan  $\text{NO}_3^-$ . Konsentrasi  $\text{NH}_4^+$  pada tanah dan air permukaan yang maksimal terjadi pada tiga hari setelah pemberian pupuk dan konsentrasi  $\text{NH}_4^+$  mengalami penurunan setelah tiga hari tersebut. Tingkat *N leaching* yang paling tinggi pada waktu setelah pemupukan dan mengalami penurunan secara bertahap (Kyaw *et al.*, 2005).

Kehilangan N pada lahan pertanian bisa akibat larut dalam air irigasi atau air permukaan. Pemberian pupuk nitrogen 200 kg/ha sampai 300 kg/ha akan memacu peningkatan kadar nitrogen terutama pada aliran air irigasi (Chaerun dan Anwar, 2008). Pada aplikasi pupuk nitrogen tersebut mengalami kehilangan sekitar 80% yang larut dalam aliran air permukaan bila dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk nitrogen (0 kg/ha). Penggunaan pupuk nitrogen dengan konsentrasi yang tinggi akan menyebabkan peningkatan nitrogen total dalam aliran permukaan.

Peningkatan penggunaan pupuk N yang tidak terkontrol bisa menyebabkan meningkatnya konsentrasi  $\text{NO}_3^-$  pada permukaan lapisan tanah dan pada lapisan *sub soil* yang mempunyai potensi untuk mencemari air tanah melalui proses *leaching* (Fan *et al.*, 2010). Kehilangan N (*N losses*) akibat proses *leaching* berkisar antara 0% sampai 70% dari jumlah N yang dihasilkan dari penggunaan pupuk N (Mikkelsen, 1987). Aplikasi irigasi dan curah hujan merupakan faktor yang mempercepat terjadinya kehilangan  $\text{NO}_3^-$ -N pada zona perakaran dalam

tanah melalui proses *leaching* yang bergerak melalui zona tidak jenuh air. Faktor imbuhan air dari curah hujan ataupun aplikasi irigasi berperan sebagai media pembawa, sehingga proses *leaching* nitrat semakin cepat menuju ke zona yang lebih dalam (Apricio *et al.*, 2008). *Nitrate leaching* pada lahan pertanian dipengaruhi oleh intensitas curah hujan, aplikasi irigasi, penggunaan pupuk-N, dan akumulasi nitrat yang sudah ada di dalam lapisan tanah (Perez *et al.*, 2003). Intensitas curah hujan dan pemberian irigasi berperan dalam proses terjadinya pelarutan dan transportasi nitrat, meskipun besarnya tingkat konsentrasi nitrat yang mengalami *leaching* dipengaruhi oleh besarnya infiltrasi air dari permukaan. Kenaikan muka air tanah akan bereaksi dengan akumulasi nitrat yang ada dalam *unsaturated zone*, terutama pada bagian *unsaturated zone* yang terletak di dekat permukaan air tanah.

Konsentrasi dan distribusi nitrat pada zona perakaran pada aplikasi *under water-efficient irrigation* (WEI) lebih tinggi dibandingkan pada aplikasi *full flooded irrigation* (Suprpti *et al.*, 2010). *Full flooded irrigation* atau aplikasi irigasi konvensional menyebabkan proses *nitrate leaching* dari permukaan tanah menuju ke zona jenuh air akan berlangsung lebih intensif, sehingga konsentrasi nitrat sudah berkurang pada saat pemupukan. Aplikasi *full flooded irrigation* akan menghasilkan *hydraulic head* yang lebih besar dibandingkan dengan *under water-efficient irrigation*, sehingga terjadi aliran air dari permukaan tanah menuju ke lapisan *unsaturated zone* yang di dalam aliran air tersebut larut nitrat, sehingga konsentrasi nitrat pada zona perakaran menjadi berkurang.

Jumlah  $\text{NO}_3\text{-N}$  dan  $\text{NO}_2\text{-N}$  yang masuk ke dalam zona akuifer dipengaruhi oleh pemberian pupuk, proses nitrifikasi, dan denitrifikasi serta proses transportasi dan transformasi nitrogen (Zhang *et al.*, 2009). Tingkat nitrifikasi yang paling tinggi terjadi pada lapisan tanah bagian atas dan semakin berkurang dengan bertambahnya kedalaman lapisan zona tidak jenuh air (*unsaturated zone*). Hal tersebut disebabkan oleh kurangnya transportasi dan ketersediaan oksigen ke bagian dalam tanah. Amonia merupakan faktor penghambat proses nitrifikasi, walaupun ammonia merupakan sumber nutrisi untuk proses nitrifikasi, tetapi merupakan racun bagi bakteri nitrifikasi. Konsentrasi ammonia sangat

dipengaruhi oleh tingkat aplikasi pupuk-N. Kehadiran ammonia yang berlebihan akan bersifat racun bagi bakteri nitrifikasi yang sudah beradaptasi dengan tingkat kandungan nutrisi secara alamiah, sehingga akan menyebabkan penurunan tingkat nitrifikasi. Tingkat proses denitrifikasi berlangsung pada kondisi anaerobik dan berhubungan dengan kedalaman zona tidak jenuh air (*unsaturated zone*). Proses denitrifikasi akan mengalami penurunan pada kedalaman antara 0 m – 0,1 m dan akan mengalami peningkatan pada kedalaman antara 1 m-1,5m.

Nitrat yang mengalami *leaching* tersebut merupakan unsur yang paling dominan terhadap kehilangan nitrogen (*nitrogen loss*) pada aplikasi penggunaan pupuk-N. Konsentrasi nitrat yang mengalami *leaching* menuju ke zona *unsaturated zone* di bawah zona reduktif tersebut akan berpengaruh terhadap tingkat konsentrasi N<sub>2</sub>O yang dihasilkan pada zona reduktif. Konsentrasi nitrat yang mengalami *leaching* akan mengurangi tingkat konsentrasi emisi gas N<sub>2</sub>O yang dihasilkan (Zhou *et al.*, 2012). Pemberian pupuk pada awal musim hujan akan menyebabkan konsentrasi nitrat yang mengalami *leaching* relatif tinggi, sehingga konsentrasi emisi gas N<sub>2</sub>O yang dihasilkan relatif kecil. Hal tersebut disebabkan karena kurang tersedianya nitrat pada zona reduktif yang merupakan bahan utama pembentukan gas N<sub>2</sub>O dalam proses denitrifikasi.

Peningkatan efisiensi penggunaan pupuk N mempunyai peranan yang penting untuk mewujudkan pertanian yang berkelanjutan. Peningkatan efisiensi penggunaan pupuk N untuk meningkatkan hasil produksi pertanian dengan penggunaan pupuk N yang efisien. Peningkatan efisiensi penggunaan pupuk N bisa dilakukan dengan pemberian sumber nutrisi atau unsur hara untuk tanaman yang berimbang dan dosis yang sesuai dengan rekomendasi, waktu pemberian pupuk yang tepat, penggunaan pupuk *slow release*, penggunaan penghambat nitrifikasi (*nitrification inhibitor*) dan aplikasi pemupukan secara berimbang dengan menggunakan pupuk kimia, pupuk hijau, dan pupuk kandang (Prasad, 2009). Selain itu, *real time nitrogen management* merupakan salah satu teknologi untuk mengatur penggunaan pupuk N yang berdasarkan pada kandungan klorofil dan mengatur waktu dan jumlah unsur hara yang dihasilkan oleh pupuk yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman (*slow release/controlled release*

*fertilizer*) (Xiang *et al.*, 2008). Dalam integrasi pemberian nutrisi untuk tanaman (*intergrated nutrient management*) menggabungkan teknologi baru dan cara bertani konvensional untuk mendukung peningkatan hasil produksi pertanian (faktor ekonomi) dan keberlanjutan ekologi dengan pemanfaatan sumber nutrisi anorganik dan organik secara bijaksana dan efisien (Parama and Munawery, 2012). Hal tersebut untuk mendapatkan sirkulasi nutrisi yang seimbang antara kebutuhan tanaman dengan nutrisi yang dihasilkan dalam tanah, sehingga bisa meminimasi kehilangan N (*N losses*), meningkatkan produktivitas tanah, dan menjaga hasil panen berkelanjutan.

Dalam penelitian ini akan mengambil obyek penelitian yang berkaitan dengan jumlah penggunaan pupuk N oleh petani, tingkat akumulasi residu nitrat pada lahan pertanian, usaha peningkatan efisiensi penggunaan pupuk N, keberterimaan petani di daerah penelitian terhadap usaha peningkatan efisiensi penggunaan pupuk N, dan strategi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk N sebagai langkah untuk mengurangi tingkat kehilangan N (*N losses*).

## **I.2. Perumusan Masalah**

Penggunaan pupuk-N secara berlebihan dan terus-menerus akan menyebabkan akumulasi nitrat dalam tanah semakin besar, karena adanya batas kemampuan tanaman padi untuk menyerap nitrat. Akumulasi nitrat yang berlebihan dalam lapisan *sub soil* merupakan sumber emisi  $N_2O$  dan sumber pencemaran nitrat terhadap airtanah melalui proses *leaching*.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut, maka dapat disusun beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah penggunaan pupuk N oleh petani di daerah penelitian dalam budidaya pertanian padi.
2. Bagaimanakah tingkat akumulasi nitrat dalam lapisan tanah pada lahan pertanian di daerah penelitian.
3. Bagaimanakah pengaruh akumulasi nitrat dalam tanah terhadap konsentrasi nitrat dalam airtanah di daerah penelitian

4. Bagaimanakah keberterimaan petani terhadap usaha peningkatan efisiensi penggunaan pupuk N.
5. Bagaimanakah strategi untuk meningkatkan penerapan efisiensi penggunaan pupuk N di kalangan petani di daerah penelitian untuk mengurangi tingkat kehilangan N

### **I.3. Tujuan Penelitian**

Mempertimbangkan latar belakang dan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian yaitu :

1. Menganalisis penggunaan pupuk N oleh petani dalam usaha pertanian padi di daerah penelitian.
2. Menganalisis tingkat akumulasi nitrat dalam lapisan tanah pada lahan pertanian
3. Menganalisis pengaruh akumulasi nitrat dalam tanah terhadap konsentrasi nitrat dalam airtanah pada lahan pertanian di daerah penelitian
4. Menganalisis tingkat keberterimaan petani terhadap usaha peningkatan efisiensi penggunaan pupuk N di daerah penelitian
5. Merumuskan strategi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk N di kalangan petani di daerah penelitian sebagai usaha mengurangi tingkat kehilangan N

### **I.4. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat dikembangkan sebagai media informasi dan rekomendasi dalam memberikan pengetahuan terhadap masyarakat dan pemerintah daerah dalam usaha budidaya lahan pertanian dengan tetap memperhatikan aspek kelestarian lingkungan, antara lain :

#### **1. Bagi Pemerintah Daerah**

- a. Memberikan gambaran dan informasi mengenai pengaruh aplikasi pupuk-N terhadap akumulasi nitrat pada lapisan tanah dan airtanah pada lahan pertanian

- b. Memberikan masukan usaha untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk N
2. Bagi Masyarakat
- a. Membantu meningkatkan pengetahuan mengenai pentingnya efisiensi penggunaan pupuk N dalam usaha budidaya pertanian
- b. Membantu memberikan alternatif strategi untuk petani dalam usaha meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk N dalam usaha budidaya pertanian
3. Bagi Dunia Pendidikan
- Memberikan tambahan referensi untuk penelitian di bidang pertanian dan pencemaran lingkungan

### I.5.Keaslian Penelitian

Penelitian tentang "Akumulasi Nitrat Pada Lahan Pertanian dan Strategi Peningkatan Efisiensi Penggunaan Pupuk N" belum pernah dilakukan. Perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian yang sudah dilakukan tentang konsentrasi nitrat pada profil tanah di lahan pertanian dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1.Keaslian penelitian "Akumulasi Nitrat Pada Lahan Pertanian dan Strategi Peningkatan Efisiensi Penggunaan Pupuk N Berkelanjutan"

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil
1	Das,P.Hwan, Sa.J.Hyun Kim.K.and Chan Jeon,E,2009	<i>Effect of Fertilizer Application on Ammonia Emission and Concentration Levels of Ammonim,Nitrate, and Nitrite Ions in A Rice Field</i>	Eksperimen dan pengamatan pemberian pupuk NPK sebanyak 433 kg ha <sup>-1</sup> pada plot tanaman padi	Hasil konsentrasi NH <sup>+</sup> ,NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ,NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ,NH <sub>3</sub> dan NH <sub>3</sub> flux dan pengolahan sawah dengan pemberian pupuk menghasilkan gas emisi NH <sub>3</sub> yang cukup signifikan yaitu 2,395 µg m <sup>-2</sup> h <sup>-1</sup>
2	Chaerun,S.K dan Anwar,C.2008	Dampak Lingkungan Penggunaan Pupuk Urea Pada Pembebanan N dan Hilangnya Kandungan N Di Sawah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eksperimen dengan perlakuan pemberian pupuk -N yang berbeda (0kg/ha,200 kg/ha,300 kg/ha) pada plot tanaman padi</li> <li>Analisa statistik hubungan antara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pada aplikasi pupuk nitrogen tersebut akan mengalami kehilangan sekitar 80% akan dilarutkan sebagai aliran air permukaan bila dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk nitrogen (0 kg/ha).</li> </ul>

			hilangnya N dengan perlakuan pemupukan yang berbeda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan pupuk nitrogen dengan konsentrasi yang tinggi akan menyebabkan peningkatan nitrogen total dalam aliran.</li> <li>• Kandungan NO<sub>2</sub>-N pada aliran air relatif rendah berkisar antara 0,001 mg/L – 0,003 mg/L dan kandungan NO<sub>3</sub>-N berkisar antara 0,17 mg/L – 0,26 mg/L</li> </ul>
3	Apricio, V. Costa, J. L. Zamora, M. 2008	<i>Nitrate Leaching Assessment in a Long-term Experiment Under Supplementary Irrigation in Humid Argentina</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eksperimen dengan pemberian pupuk yang berbeda (0, 100, 200 kg/ha) pada lahan jagung</li> <li>• Pemodelan LEACH-W untuk menentukan volume air pada profil tanah</li> <li>• Analisa statistik untuk mengetahui hubungan antara nitrate leaching dengan perlakuan pemberian pupuk yang berbeda (0, 100, 200 kg/ha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat kehilangan nitrat (<i>nitrate loss</i>) berhubungan secara signifikan dengan jumlah aplikasi pupuk nitrogen. Aplikasi pupuk-N sebesar 200 kg/ha menghasilkan konsentrasi NO<sub>3</sub>-N sebesar 85 mg/L pada kedalaman 1 m dan konsentrasi NO<sub>3</sub>-N sebesar 58 mg/L pada kedalaman 2 m.</li> <li>• Konsentrasi NO<sub>3</sub>-N yang larut dalam tanah meningkat setiap kedalaman tanah seiring dengan peningkatan jumlah pemberian pupuk-N.</li> <li>• Pada lahan yang tidak diberi pupuk-N (0 kg-N) tetap terjadi kehilangan nitrat (<i>nitrate loss</i>) sebesar 2 kg/ha – 8 kg/ha dengan aplikasi air irigasi sekitar 50 mm – 200 mm, walaupun membutuhkan waktu yang cukup lama. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh proses infiltrasi air dalam tanah dan nitrat yang hilang tersebut dihasilkan oleh proses mineralisasi pada bahan organik.</li> <li>• Faktor imbuhan air dari curah hujan ataupun aplikasi irigasi berperan sebagai media pembawa, sehingga proses <i>leaching</i> nitrat semakin cepat menuju ke zona yang lebih dalam.</li> </ul>



4	Perez,J.M.S.Antigueda d,I.Arrate.I.Linares.C. G.Morell,I.2003	<i>The Influence of Nitrate Leaching Through Unsaturated Soil on Groundwater Pollution in a Agricultural Area of The Basque Country</i>	Eksperimen dan pengamatan pada lahan pertanian yang diolah dengan pemberian pupuk dan irigasi dan pada lahan yang tidak diolah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses terjadinya <i>nitrate leaching</i> pada lahan pertanian dipengaruhi oleh intensitas curah hujan,aplikasi irigasi,penggunaan pupuk-N, dan akumulasi nitrat yang sudah ada di dalam lapisan tanah.</li> <li>• Intensitas curah hujan (&gt;50 mm/hari) dan pemberian irigasi berperan dalam proses terjadinya pelarutan dan transportasi nitrat,meskipun besarnya tingkat konsentrasi nitrat yang mengalami <i>leaching</i> dipengaruhi oleh besarnya infiltrasi air dari permukaan.</li> <li>• Kenaikan muka airtanah akan bereaksi dengan akumulasi nitrat yang ada dalam <i>unsaturated zone</i>,terutama pada bagian <i>unsaturated zone</i> yang terletak di dekat permukaan airtanah</li> </ul>
5	Suprapti,H.Mawardi, M.Shiddieq,D.2010	<i>Transport and Distribution on Paddy Rice Soil Under Water Efficient Irrigation Method</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eksperimen pada sawah padi dengan tekstur tanah <i>sandy loam</i> dengan perlakuan pemberian metode irigasi yang berbeda <i>under water-efficient irrigation (WEI)</i> dan <i>full flooded irrigation</i>.</li> <li>• Pengukuran konsentrasi nitrat dan amonium pada kedalaman 15 cm,30 cm,dan 45 cm dengan interval waktu 2 minggu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsentrasi dan distribusi nitrat pada zona perakaran (kedalaman 30cm) pada aplikasi <i>under water-efficient irrigation (WEI)</i> lebih tinggi dibandingkan pada aplikasi <i>full flooded irrigation</i>.</li> <li>• <i>Full flooded irrigation</i> atau aplikasi irigasi konvensional menyebabkan proses <i>nitrate leaching</i> dari permukaan tanah menuju ke zona jenuh air akan berlangsung lebih intensif,sehingga konsentrasi nitrat sudah berkurang pada saat pemupukan</li> </ul>
6	Zhang,D.Li,G.Yang,S. Zhang.X.and Guo,H.2009	<i>Bio-geological Processes of Nitrogen Transport and Transformation in The Aeration Zone and Aquifer</i>	Eksperimen dan pengamatan pada profil tanah dengan pemberian pupuk yang berbeda,yaitu <i>high fertilization,low fertilization,no</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah <math>\text{NO}_3\text{-N}</math> dan <math>\text{NO}_2\text{-N}</math> yang masuk ke dalam zona akuifer dipengaruhi oleh pemberian pupuk,proses nitrifikasi dan denitrifikasi serta proses transportasi dan transformasi nitrogen.</li> </ul>

			<i>fertilization, dan control plot.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat nitrifikasi yang paling tinggi terjadi pada lapisan tanah bagian atas dan semakin berkurang dengan bertambahnya kedalaman lapisan zona tidak jenuh air (<i>unsaturated zone</i>).</li> <li>• Amonia merupakan faktor penghambat proses nitrifikasi, walaupun ammonia merupakan sumber nutrien untuk proses nitrifikasi, tetapi merupakan racun bagi bakteri nitrifikasi.</li> <li>• Tingkat proses denitrifikasi berlangsung pada kondisi anaerobik dan berhubungan dengan kedalaman zona tidak jenuh air (<i>unsaturated zone</i>). Proses denitrifikasi akan mengalami penurunan pada kedalaman antara 0 m – 0,1 m dan akan mengalami peningkatan pada kedalaman antara 1 m- 1,5m.</li> </ul>
7	Zhou, M. Zhu, B. Bahl, K. Wang, T. Bergmann, J. Bruggeman, N. Wang, Z. Li, T. Kuang, F. 2012	<i>Nitrate Leaching, Direct and Indirect Nitrous Oxide Fluxes from Sloping Cropland in The Purple Soil Area, Southwestern China</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekperimen dan pengamatan pada plot yang diberi pupuk anorganik 130 kgNha<sup>-1</sup>, 90 kgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>ha<sup>-1</sup>, 36 kgK<sub>2</sub>Oha<sup>-1</sup></li> <li>• Uji beda dengan menggunakan analisa ANOVA</li> </ul>	Konsentrasi nitrat yang mengalami leaching akan mengurangi tingkat konsentrasi emisi gas N <sub>2</sub> O yang dihasilkan. Pemberian pupuk pada awal musim hujan akan menyebabkan konsentrasi nitrat yang mengalami <i>leaching</i> relatif tinggi, sehingga konsentrasi emisi gas N <sub>2</sub> O yang dihasilkan relatif kecil. Hal tersebut disebabkan karena kurang tersedianya nitrat pada zona reduktif yang merupakan bahan utama pembentukan gas N <sub>2</sub> O dalam proses denitrifikasi.
8	Karyadi, 2008	Akumulasi Logam Berat Plumbum (Pb) Sebagai Residu Pestisida Pada Lahan Pertanian : Studi Kasus Pada Lahan Pertanian Bawang Merah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eksperimen dan pengamatan pada lahan bawang merah dengan mengambil sampel tanah pada saat sebelum dand</li> </ul>	Dalam satu musim tanam pemakaian pestisida dapat menyumbang Pb dalam tanah sebesar 2991,26 mg/ha. Kandungan Pb dalam tanah sebelum tanam sebesar

		Di Kecamatan Gemuh Kab.Kendal	sesudah panen serta sampel pestisida yang digunakan.Sampel tanah diuji kandungan Pb dengan metode AAS (Atomic Adsorption Spectrometer) • Metode statistik	34.874,40 mg/ha Terdapat hubungan yang kuat antara variabel kandungan Pb dalam pestisida terhadap Pb dalam tanah
--	--	----------------------------------	--	---

