

19671

by Kusno Kusno

Submission date: 23-Mar-2024 03:42PM (UTC+0700)

Submission ID: 2328568918

File name: JURNAL_LOIS_TERBARU_edit.docx (78.42K)

Word count: 1570

Character count: 9821

MODEL PERUBAHAN MINERALISASI NITROGEN TANAH DENGAN PENAMBAHAN PELEPAH SAWIT DAN URINE SAPI

Lois Fernando Sitopu, Valensi Kautsar, Achmad Himawan

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

Email Korespondensi: agrowahanasup@gmail.com.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis nilai mineralisasi tanah inceptisol, mengetahui perubahan mineralisasi tanah melalui penambahan tandan kosong kelapa sawit dan mengetahui perubahan mineralisasi tanah melalui penambahan limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS). Penelitian dilakukan antara bulan Maret – Mei 2022, bertempat di UPT Laboratorium INSTIPER Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan dengan metode inkubasi sampel tanah baik dengan atau tanpa penambahan bahan organik. Sehingga terdapat tiga perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali, dan dilakukan inkubasi selama 53 hari. Sejak hari ke-0, hingga ke 53, dilakukan perhitungan ammonium dan nitrat. Hasil penelitian dianalisis data dengan menggunakan modelling dengan menggunakan first-order reaction model dengan software Sigmaplot versi 14. Persentase nitrogen yang potensial termineralisasi pada tanah inceptisols dengan kandungan N-total sebesar 0,29% sebesar 19,73%. Selama 53 hari inkubasi, mineralisasi nitrogen tanah inceptisol sebesar 0,372 g kg⁻¹, penambahan Pelepah dan urine sapi pada tanah menunjukkan peningkatan mineralisasi sebesar 284% dari 0,58 g kg⁻¹ menjadi 2,23 g kg⁻¹. Sementara itu nilai mineralisasi potensial bersih Pelepah, Urin sapi dan Pelepah tanpa tanah sebesar 1,91 g kg⁻¹ dan penambahan Pelepah pada tanah menunjukkan peningkatan mineralisasi sebesar 317% dari 0,58 g kg⁻¹ menjadi 2,42 g kg⁻¹. Sementara itu nilai mineralisasi potensial bersih Tanah Pelepah tanpa tanah sebesar 1,98 g kg⁻¹.

Kata kunci: ammonium, nitrat, mineralisasi nitrogen, TPS, TUS

PENDAHULUAN

Proses perubahan bentuk nitrogen (N) meliputi mineralisasi (aminonifikasi), nitrifikasi, denitrifikasi, fiksasi nitrogen, penyerapan oleh tanaman dan bakteri, serta proses-proses lainnya (Munawar, 2010). Proses-proses ini menyebabkan bentuk nitrogen mengalami perubahan bentuk menjadi bentuk lain. Fiksasi N merupakan tahapan penting di mana nitrogen yang berasal dari atmosfer bertransformasi menjadi bentuk yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan dan ekosistem air (Benbi dan Richter, 2002). Tanaman menyerap nitrogen dalam beberapa bentuk, termasuk nitrat (NO₃⁻), amonium (NH₄⁺), dan molekul asam amino yang kompleks dan asam nukleat yang larut dalam air. Secara umum, tanaman mampu menggunakan baik nitrat maupun amonium. Tanaman darat umumnya memiliki kecenderungan yang lebih besar dalam menyerap nitrogen dalam bentuk nitrat (NO₃⁻), hal ini dikarenakan proses transformasi nitrogen dari amonium (NH₄⁺) menjadi nitrat (NO₃⁻). Sebaliknya, pada tanaman padi yang mengalami genangan cenderung lebih memilih menyerap nitrogen dalam bentuk amonium (NH₄⁺) (Akbar, 2010). Nitrogen dalam tanah utamanya berasal dari bahan organik, yang meliputi sisa tanaman, hewan, manusia, serta pupuk organik seperti pupuk hijau, kandang, dan pelepah. Di samping itu, nitrogen dalam

tanah juga dapat berasal dari hujan, serta fiksasi nitrogen baik secara simbiotik maupun non-simbiotik, aktivitas gunung, serta pupuk (Cookson dan Rowarth, 2002).

Pemberian nitrogen dalam jumlah berlebihan dapat menyebabkan pertumbuhan vegetatif yang berlebihan, menyebabkan daun menjadi hijau tua, memperpanjang masa pertumbuhan tanaman, dan memperlambat proses pematangan. Ketersediaan nitrogen dalam tanaman berhubungan dengan penggunaan karbohidrat; jika ketersediaan nitrogen rendah, maka sebagian hasil fotosintesis saja yang dapat diubah menjadi protein, sementara sisanya mengalami pengendapan menjadi karbohidrat. Hal ini dapat mengakibatkan adanya pembengkakan sel vegetatif yang ada pada tanaman. Sebaliknya, jika keberadaan nitrogen pada kondisi yang cukup, sebagian besar akan diubah menjadi protein, sehingga tanaman cenderung memiliki kandungan air yang tinggi dan menjadi rentan terhadap serangan hama dan penyakit. Kondisi kelebihan nitrogen juga dapat melemahkan serat pada tanaman serat, menyebabkan tanaman rebah pada tanaman biji-bijian, dan mengurangi kadar gula pada tanaman bit (Goh dan Hardter, 2010).

Kekurangan nitrogen, atau defisiensi nitrogen, ditandai dengan munculnya klorosis terutama pada helaian daun tua, sementara daun muda masih berwarna hijau. Kondisi ini menunjukkan pergerakan nitrogen yang ada di dalam tubuh tanaman. Jika akar tanaman tidak mampu menyerap nitrogen yang cukup, nitrogen dari daun-daun tua akan mengalami proses autolisis, di mana protein diubah menjadi bentuk yang larut dan dipindahkan ke daun-daun yang lebih muda yang masih aktif dalam pertumbuhan. Kekurangan nitrogen yang parah dapat menyebabkan daun menjadi coklat dan mati, penurunan produksi, dan percepatan pengguguran daun (Cartes dan Jara, 2009).

Di dalam tanah, bahan organik memengaruhi baik kesuburan kimia, fisika, maupun biologi. Pada aspek kimia tanah, akan mempengaruhi kapasitas pertukaran ion baik positif (kation) dan negatif (anion), kemasaman tanah (pH), dan unsur hara atau nutrisi tanah. Aplikasi bahan organik terbukti dapat meningkatkan kapasitas pertukaran kation (KPK), yang ditunjukkan pada peningkatan muatan negatif pada tanah. Sekitar 20-70% KPK tanah biasanya berasal dari koloid humus, menunjukkan korelasi bahan organik dan KPK tanah (Stevenson, 1982). Mikroorganisme dan fauna tanah, sebagai contoh protozoa, nematoda, dan cacing tanah, berperan penting dalam proses peruraian bahan organik, proses humifikasi, mineralisasi, dan pemeliharaan struktur tanah (Tian dan Brussard, 1997). Dalam tanah, bahan organik dapat dibedakan menjadi bahan organik kasar dan humus. Humus terbentuk dari bahan organik kasar yang mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme dalam tanah, membentuk senyawa-senyawa baru yang bermanfaat bagi tanaman (Wawan, 2017).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan dengan inkubasi sampel tanah baik dengan atau tanpa penambahan bahan organik. Sehingga terdapat tiga perlakuan, yakni:

1. Tanah tanpa penambahan Organik (TA)
2. Tanah dengan penambahan pelepah sawit (TPS)
3. Tanah dengan penambahan urine sapi (TUS)

Ulangan dilakukan 3 kali untuk tiap perlakuan, dan dilakukan inkubasi selama 53 hari. Sejak hari ke-0, hingga ke 53, dilakukan perhitungan ammonium dan nitrat. Sehingga total botol yang diperlukan 3 botol x 3 ulangan x 53 hari pengamatan = 54 botol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Kandungan nitrogen total (N-total) pada tanah, TA, TUS, dan TPA.

Perlakuan	Kandungan N-total (%)
Tanah	0,29
TUS	-1,08
TPA	1,28

Sumber : analisis di laboratorium Instiper, 2022

Kandungan N-total pada tanah inceptisols menunjukkan sebesar 0,29% (Tabel 1). Penelitian Utami dkk (2017) di Yogyakarta menunjukkan tanah inceptisols memiliki kandungan N-total sebesar 0,1%. Sementara itu penelitian Yuniarti dkk (2019) menunjukkan bahwa kandungan N-total tanah inceptisols sebesar 0,24%. Kadar nitrogen total yang rendah pada tanah inceptisol sesuai dengan penelitian Nursyamsi dan Suprihati (2005), yang menyatakan bahwa N total tanah Inceptisol lebih rendah apabila dibandingkan tanah lainnya, misalnya tanah Vertisol, dan Andisol. Nilai N-total pada tanah cenderung bervariasi tergantung dari faktor pembentuk tanah, yakni bahan induk, iklim, topografi, organisme, dan waktu (Jenny, 1994).

Tabel 2. Persentase nitrogen yang termineralisasi menjadi nitrat (NO_3^-)

Perlakuan	Persentase nitrogen yang termineralisasi (%)			Persentase nitrat yang potensial termineralisasi (%)
	Hari 19	Hari 32	Hari 57	
Tanah	2,45	10,28	10,57	17,94
Tanah + Pelepah	5,49	33,13	22,59	46,25
Tanah + U Sapi	10,04	37,21	35,21	50,84
Pelepah	0,90	6,44	3,58	8,62
Urine Sapi	-1,45	-5,04	-4,54	-7,05

Sumber : analisis di Laboratium Instiper, 2022

Menurut pernyataan Handayanto & Hairiah (2009), nitrat merupakan salah satu unsur hara yang dapat diambil oleh tanaman tetapi dalam tanah mudah tercuci karena bermuatan negatif. Rata-rata persentase nitrogen yang termineralisasi menjadi nitrat pada hari ke 19 sebesar 2,45% di tanah (Tabel 2). Penambahan pelepah pada tanah mampu meningkatkan persentase nitrogen yang termineralisasi sebesar 5,49%. Penambahan urine sapi menunjukkan nitrogen yang termineralisasi sebesar 10,04%.

Persentase nitrogen yang termineralisasi pada tanah meningkat pada hari ke 32 dan 57, menjadi sebesar 10,28% dan 10,57%. Penambahan pelepah pada hari ke 32 juga terjadi kenaikan persentase nitrogen yang termineralisasi menjadi sebesar 33,13%, dan pada hari 57 terjadi penurunan persentase dari hari ke 32 menjadi sebesar 22,59. Penurunan kandungan N dalam tanah terjadi karena diserap oleh tanaman, menguap, tercuci (Azzahra 2021; Lindsey et al. 2013). Pada penelitian ini kemungkinan terjadi hilangnya nitrat disebabkan oleh proses penguapan. Penambahan urine sapi pada hari ke 19, 32 dan 57 mengalami kenaikan persentase nitrogen termineralisasi yang sangat drastis menjadi sebesar 10,04% pada hari ke 19, pada hari ke 32 menjadi sebesar 37,21%, dan pada hari ke 57 menjadi sebesar 35,21%.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang mineralisasi nitrogen tanah inceptisol dengan penambahan pelepah sawit dan urine sapi terdapat beberapa kesimpulan yaitu :

1. Persentase nitrogen yang potensial termineralisasi pada tanah inceptisols dengan kandungan N-total sebesar 0,29% sebesar 19,73%. Selama 53 hari inkubasi, mineralisasi nitrogen tanah inceptisol sebesar 0,372 g kg⁻¹.
2. Penambahan pelepah pada tanah menunjukkan mineralisasi potensial sebesar 2,91 g kg⁻¹, dan nilai mineralisasi potensial pelepah tanpa tanah sebesar 2,66 g kg⁻¹.
3. Penambahan urine sapi pada tanah menunjukkan mineralisasi potensial sebesar 1,69 g kg⁻¹, dan nilai mineralisasi potensial urine sapi tanpa tanah sebesar 0,81 g kg⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- 10 Akbar, J. (2010). Unsur nitrogen dan perannya terhadap pertumbuhan tanaman.
- 3 Azahra, N. R., Mindari, W., & Santoso, S. B. (2021). Mineralisasi Nitrogen Tanah Pada Berbagai Pengelolaan Tanaman Kopi (*Coffea L.*) Di Kecamatan Tukur-Pasuruan. *Plumula : Berkala Ilmiah Agroteknologi*, 9(1), 23–35. <https://doi.org/10.33005/plumula.v9i1.56>
- 1 Benbi, D.K, and J. R. (2002). A critical review of some approaches to modelling nitrogen mineralization. *Biol Fertil Soils*, 35:, 168–183.
- Cookson, W. R, I. S. C. and J. S., & Rowarth. (2002). Winter soil temperatur (2- 15 oC) effect on nitrogen transformations in clover green manure amandend and unamandend soils. : *A Laboratory and Field Study. Soil Biol. Biochem.*, 34, 1401–1415.
- 8 Goh, J. K, and, Hardter, R. (2010). General Oil Palm Nutrition. *International Potash Institute Kassel. Germany*.
- 9 Munawar, A. (2010). Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. *Bogor (ID): IPB Press*.
- 2 Cartes, P., A. Jara, R. D. and M. de la L. M. (2009). *Urease activity and nitrogen mineralization kinetics as affected by temperature and urea input rate in southern Chilean Andisol*.

J. Soil Sc. Plant Nutr. 9 (1), 69–82.

4

Stevenson, F. T. (1982). *Humus Chemistry. John Wiley and Sons: Newyork*

Tian, G., L. Brussard, B.T., K. and M. J. (1997). Soil fauna-mediated decomposition of plant residues under contreined environmental and residue quality condition. *In Driven by Nature Plant Litter Quality and Decomposition, Department of 30 Biological Sciences. (Eds Cadisch, G. and Giller, K.E.), Pp. 125-134. Wey College, University of London, UK.*

12

Wawan. (2017). *Pengelolaan Bahan Organik. Buku Ajar*, 1–130.

ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Amin Nur Rohman, M. Faiz Barchia, Bambang Gonggo Murcitro. "Effect of Biourine on N Uptake and Cabbage (<i>Brassica oleraceae</i> L) Growth on Lowland Ultisol", <i>TERRA : Journal of Land Restoration</i> , 2020 Publication	3%
2	www.neliti.com Internet Source	2%
3	plumula.upnjatim.ac.id Internet Source	2%
4	pertanianbrawijaya.blogspot.com Internet Source	2%
5	faperta.untidar.ac.id Internet Source	1%
6	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
7	jurnal.instiperjogja.ac.id Internet Source	1%
8	etd.repository.ugm.ac.id Internet Source	

1 %

9

journal.ipb.ac.id

Internet Source

1 %

10

jurnal.untan.ac.id

Internet Source

1 %

11

Ratna Santi, Sitti Nurul Aini, Nopan Darmawan. "Growth and Production of Melon Plant (Cucumis melo L) in Ultisol Soil with Addition of Liquid Organic Fertilizer (LOF) Pineapple Peel", AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian, 2018

Publication

1 %

12

www.ejournal.uniks.ac.id

Internet Source

1 %

13

amrisimangunsong.blogspot.com

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On