

PENGARUH NPK MAJEMUK TERHADAP PELINDIAN N-TOTAL DAN C-ORGANIK PADA TANAH PODSOLIK MERAH KUNING DAN TANAH SULFAT MASAM

The influence of NPK fertilizer compound against leaching N-total and C-organic on podzolic soils Red yellow and acid sulphate soils

Saleh, M¹⁾, Basuki¹⁾, Sustiyah^{1*)}, Umbing, R.A¹⁾ dan Oktavia, w²⁾

¹⁾ Dosen Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya

²⁾ Alumni Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya

Korespondensi; *E-mail: sustiyah@agr.upr.ac.id

Diterima : 6 Juli 2021

Disetujui : 17 Maret 2022

ABSTRACT

The research aims to determine the effect of leaching on N-total and C-organic on podzolic soils and acid sulphate soils. This research was conducted for 6 weeks from March until April 2020, housed in the Laboratory of the Department of Agriculture, Faculty of Agriculture, University of Palangka Raya. This research used Complete Random Design (CRD) single factor. There are 6 treatments namely P1 = NPK fertilizer = 0 kg.ha-1 on Podzolic Red Yellow (PRY); P2 = NPK fertilizer = 150 kg.ha-1 on Podzolic Red Yellow (PRY) ; P3 = NPK fertilizer = 300 kg.ha-1 on Podzolic Red Yellow (PRY); P4 = NPK fertilizer = 0 kg.ha-1 on Acid Sulphate Soils (ASS); P5 = NPK fertilizer = 150 kg.ha-1 on id Sulphate Soils (ASS); P6 = NPK fertilizer = 300 kg.ha-1 on Sulphate Soils (ASS);. Each treatment was repeated 3 times. The measured variable is the content of N-total, and C-organic in soil and water leaching. Data were analyzed with analysis of variance on the level of $\alpha = 0.05$ and $\alpha = 0,01$. If there is real effect in treatment, The result of HRD (Honest Real Different) level of $\alpha = 0.05$. The results of research showed the higher dose of NPK fertilizer compound given cause increased content of N-total, and C-organic on a red- yellow podzolic soil and acid sulfate soil before leaching and after leaching. The dose of NPP fertilizer Compound that high will increase the content of N-total, and C-organic dissolved in water leaching red yellow podzolic soil and acid sulphate soils.

Keywords: Acid Sulphate Soils, Leaching, NPP Fertilizer, Podzolic Soils.

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pelindian terhadap N-total dan C- organik pada tanah podsolik dan tanah sulfat masam. Penelitian ini dilaksanakan selama 6 minggu mulai bulan Maret sampai April 2020, bertempat di Laboratorium Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Terdapat 6 perlakuan yaitu P1 = NPK Majemuk = 0 kg.ha-1 pada PMK; P2 = NPK Majemuk = 150 kg.ha-1 pada PMK; P3 = NPK Majemuk = 300 kg.ha-1 pada PMK; P4 = NPK Majemuk = 0 kg.ha-1 pada TSM; P5 = NPK Majemuk = 150 kg.ha-1 pada TSM; P6 = NPK Majemuk = 300 kg.ha-1 pada TSM. Tiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Variabel yang diukur adalah kandungan N-total dan C-organik pada tanah dan air lindian. Data dianalisis dengan analisis ragam pada taraf $\alpha = 0,05$ dan $\alpha = 0,01$. Apabila terdapat pengaruh nyata pada perlakuan, dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) taraf $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk NPK majemuk yang diberikan menyebabkan bertambahnya kandungan N-total dan C-organik pada tanah podsolik merah kuning dan tanah sulfat masam sebelum dilakukan pelindian maupun setelah dilakukan pelindian. Dosis pupuk NPK Majemuk yang tinggi akan meningkatkan kandungan N-total dan C-organik yang terlarut pada air lindian tanah podsolik merah kuning dan tanah sulfat masam.

Kata kunci: Tanah Sulfat Masam, Pelindian, Pupuk NPK, Tanah Podsolik

PENDAHULUAN

Tanah podsolik merah kuning (PMK) adalah tanah yang terbentuk karena curah hujan yang tinggi dan suhu yang sangat rendah, merupakan jenis tanah mineral tua yang memiliki warna kekuuningan dan kemerahan (Mulyani et al, 2009). Warna tanah ini mengindikasikan kesuburan tanah yang relatif rendah akibat pencucian. Tanah Podsolik merah kuning adalah tanah yang terdapat di daerah pada iklim basah, tropis menuju subtropis, pada hutan atau hutan dengan vegetasi rumput (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Jenis tanah podsolik ini dapat dijumpai di daerah Sumatra, Jawa Barat, Sulawesi, Kalimantan dan Papua. Tanah ini memiliki ciri khas, yaitu mengandung sedikit unsur hara, tidak subur, dan berwarna merah hingga kuning (Soeprtohardjo, 2014).

Tanah sulfat masam banyak tersebar di wilayah tropik. Sebagian lahan gambut dangkal di Indonesia berasosiasi dengan sulfat masam. Lahan sulfat masam adalah lahan yang memiliki horizon sulfidik dan atau sulfurik di kedalaman 120 cm dari permukaan tanah mineral. Umumnya lahan sulfat masam terbentuk pada lahan pasang surut yang memiliki endapan marin (Tambunan et al., 2013). Tanah sulfat masam mempunyai ciri yang khas yaitu mempunyai lapisan bahan sulfidik (liat belerang) yang banyak mengandung pirit (FeS_2). Jika tanah ini teroksidasi, maka senyawa pirit akan membentuk ferri hidroksida ($\text{Fe}(\text{OH})_3$), sulfat (SO_4^{2-}) dan ion hydrogen (H^+) sehingga tanah menjadi sangat masam. Akibatnya kelarutan ion-ion Fe^{2+} , Al^{3+} , Mn^{2+} bertambah di dalam tanah dan dapat bersifat racun bagi tanaman. Ketersediaan fosfat menjadi berkurang karena diikat oleh besi atau aluminium dalam bentuk besi fosfat atau aluminium fosfat (Notohadiprawiro, 2006).

Tanah sulfat masam dan tanah PMK ini memiliki beberapa permasalahan. Permasalahan yang sering dihadapi pada tanah mineral PMK yaitu: pertama, pH tanah yang rendah, kelarutan Al, Fe, dan Mn yang tinggi, ketersediaan P dan Mo yang rendah. Kedua, ketersediaan kation-kation basa dan kejenuhan basa yang rendah mengakibatkan tanah bersifat masam dan miskin hara. Ketiga, dominasi mineral liat

kaolinit dan oksida-oksida besi dan aluminium yang menyebabkan tanah ini memiliki kapasitas tukar kation yang rendah (Mulyani et al, 2009). Keempat, tingginya kandungan mineral dan apabila terlarut menyebabkan kejenuhan kation yang bersifat toksik bagi tanaman, serta anion-anion mudah terfiksasi menjadi tidak tersedia bagi tanaman (Sasli, 2011). Sedangkan permasalahan yang umum dijumpai pada lahan sulfat masam adalah kemasaman tanah yang tinggi, ketersediaan hara P yang rendah dan fiksasi P yang tinggi oleh Al dan Fe, yang berakibat pada rendahnya hasil panen. Kemasaman tanah yang tinggi memicu larutnya unsur beracun dan kahat hara sehingga tanah menjadi tidak produktif (Hasibuan, 2008).

Pupuk anorganik majemuk cukup mengandung hara dengan persentase kandungan unsur hara makro yang berimbang yaitu pupuk NPK Majemuk 16:16:16. Pupuk ini berbentuk padat mempunyai sifat lambat larut sehingga diharapkan dapat mengurangi kehilangan hara melalui pencucian, penguapan, dan pengikatan menjadi senyawa yang tidak tersedia bagi tanaman. Pupuk majemuk anorganik ini dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan hara N, P, K, Mg, dan Ca bagi tanaman. Pupuk berwarna kebiru-biruan dengan butiran mengkilap seperti mutiara (Novizan, 2007).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dosis NPK Majemuk terhadap pelindian N-total dan C-organik pada tanah podsolik merah kuning dan tanah sulfat masam.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama 2 (dua) bulan, mulai bulan Maret hingga April 2020, bertempat di Laboratorium Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Faktor yang diteliti adalah pengaruh dosis NPK Mutiara (P) pada tanah podsolik merah kuning (PMK) dan tanah sulfat masam (TSM), dengan rincian perlakuan: P1 = 0 kg ha⁻¹ pada PMK, P2 = 150 kg ha⁻¹ pada PMK, P3 = 300 kg ha⁻¹ pada PMK, P4 = 0 kg ha⁻¹

pada TSM, P5 = 150 kg ha⁻¹ pada TSM dan P6 = 300 kg ha⁻¹ pada TSM. Tiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 18 satuan percobaan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk NPK Majemuk (16-16-16), air hujan, tanah podsolik merah kuning, tanah sulfat masam, aquadest dan bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis laboratorium. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, garu, parang, tali, ayakan tanah diameter 2 mm, meteran ukuran 100 m, plastik ukuran 40 cm, pipa pvc Standar D-4 ukuran 114 mm, terpal ukuran 3 x 4, busa atau spons, kain kasa, botol aqua 1500 ml, kamera untuk dokumentasi, dan alat tulis.

Tempat percobaan berupa pipa pvc berdiameter 11 cm, panjang 45 cm, pada bagian bawah paralon dipasang penyangga tanah yang bagian atasnya dilapisi spons. Bagian volume paralon yang diisi tanah setinggi 30 cm dari permukaan atas spons. Tingkat kepadatan tanah mendekati kondisi tanah di lapangan, yaitu 1,3 g cm⁻³ sehingga masing-masing pralon diisi tanah seberat 4.205 gram.

Tanah yang digunakan adalah tanah podsolik merah kuning yang diambil dari Kelurahan Tangkiling, Kota Palangka Raya. Tanah sulfat masam diambil dari Desa Kanamit Barat, Kabupaten Pulang Pisau. Sampel tanah diambil secara komposit pada kedalaman 0-30 cm, dikeringanginkan, ditumbuk dan diayak dengan ayakan mata saring 2 mm. Tanah dikompositkan, ditimbang untuk sebanyak 18 satuan percobaan, diberi pupuk NPK Mutiara yang sudah dihaluskan sesuai dengan dosis perlakuan masing-masing kemudian diinkubasikan selama 2 minggu dalam kondisi kadar air kapasitas lapang. Untuk menghindari penguapan di atas satuan percobaan ditutup dengan plastik.

Percobaan pelindian dilaksanakan dengan menggunakan memodifikasi metode yang dilakukan Rachim (1995 dalam Miher, 2005). Proses pelindian dilakukan setelah 2 minggu inkubasi. Air pelindi yang digunakan

adalah air hujan yang ditampung langsung ke dalam ember. Volume air yang digunakan untuk melindi tanah 668 ml per minggu (setara rata-rata curah hujan tahunan) yang disiramkan merata ke seluruh permukaan tanah pada masing-masing paralon dengan frekuensi satu kali seminggu selama 4 minggu berturut-turut. Air lindian yang keluar dari kolom tanah dalam paralon ditampung dalam plastik yang dipasang di bagian bawah paralon.

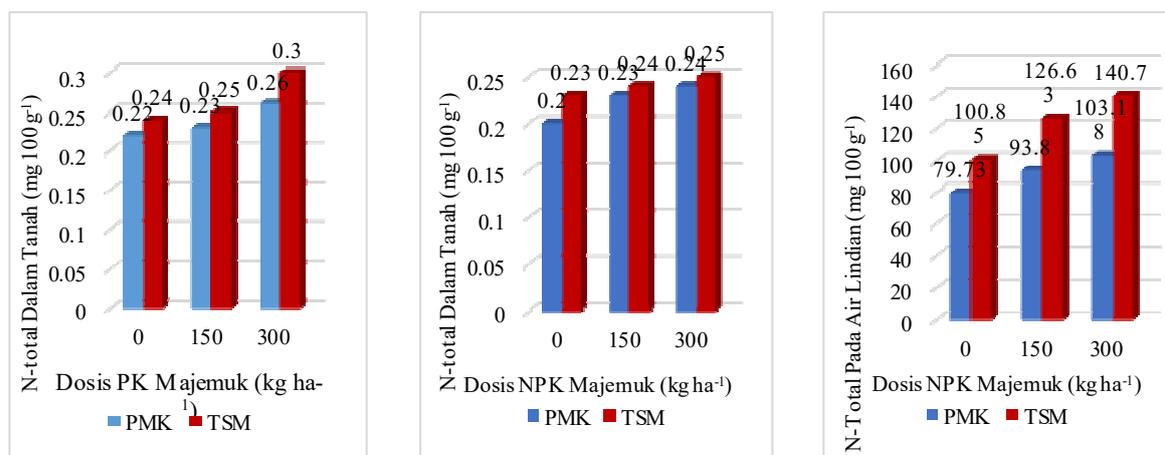
Sampel tanah pertama diambil sebanyak 500 g dari setiap perlakuan. Pengambilan dilakukan pada 2 minggu setelah inkubasi selesai, sebelum tanah disiram dengan air pelindi. Sampel tanah selanjutnya dilakukan analisis di laboratorium. Pengambilan sampel tanah kedua sebanyak 500 gram dari setiap perlakuan dilakukan setelah 4 minggu dilakukan pelindian. Bersamaan dengan pengambilan sampel tanah kedua juga dilakukan pengambilan sampel air lindian dari setiap perlakuan untuk dianalisis di laboratorium. Variabel yang diukur adalah N-total dan C-organik, baik pada tanah maupun air lindian.

Analisis data dilakukan dengan analisis ragam pada taraf $\alpha = 0,05$ dan $\alpha = 0,01$, untuk variabel yang berbeda nyata dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf $\alpha = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Pupuk NPK Majemuk Terhadap N-total Terlindi (Leaching) Pada Tanah Podsolik Merah Kuning dan Tanah Sulfat Masam

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK majemuk berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan N-total tanah sebelum dan sesudah dilakukan proses pelindian, serta pada air lindian. Gambaran peningkatan N-total tanah podsolik merah kuning dan tanah sulfat masam akibat peningkatan dosis NPK Majemuk disajikan pada Gambar 1



a. N-Total Tanah sebelum Pelindihan

b. N-Total Tanah Setelah Pelindihan

c. N-Total Air Lindian

Gambar 1. Pengaruh Dosis NPK Majemuk Terhadap N-total Tanah Sebelum dan Sesudah Pelindihan, Serta N-Total Air Lindian

Tabel 1. Hasil Uji Rata-Rata Kandungan N-total Pengaruh Dosis Pupuk NPK Majemuk

Perlakuan	Dosis NPK Majemuk	N-Total Tanah Sebelum Lindian	N-Total Tanah Sesudah Lindian	N-Total Air Lindian (Leaching)
Kode	(kg. ha ⁻¹)	(mg 100. g ⁻¹)	(mg 100 g ⁻¹)	(mg 100. g ⁻¹)
P1 (PMK 1)	0 kg	0,22 a	0,20 a	79,73 a
P2 (PMK 2)	150 kg	0,23 a	0,23 b	93,80 b
P3 (PMK 3)	300 kg	0,26 b	0,24 bc	103,18 c
P4 (TSM 1)	0 kg	0,24 ab	0,23 b	100,85 bc
P5 (TSM 2)	150 kg	0,25 b	0,24 bc	126,63 d
P6 (TSM 3)	300 kg	0,30 c	0,25 c	140,70 e

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf uji BNJ $\alpha = 0,05$

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa kandungan N-Total dalam tanah dan air lindian pada tanah podsolik merah kuning secara garis besar cenderung lebih rendah dibandingkan pada tanah sulfat masam, baik sebelum dan sesudah proses pelindihan. Pemberian pupuk NPK Majemuk dengan peningkatan dosis dapat meningkatkan kandungan N-Total dalam tanah dan air lindian. Pemberian dosis NPK Majemuk 0 kg ha⁻¹ sebelum dilakukan pencucian pada tanah podsolik merah kuning sebesar 0,22 mg 100 g⁻¹ dan pada tanah sulfat masam sebesar 0,24 mg 100 g⁻¹. Peningkatan pemberian pupuk NPK

Majemuk dengan dosis 150 kg ha⁻¹ pada tanah podsolik merah kuning dan tanah sulfat masam dapat meningkatkan kadar N-total tanah masing-masing sebesar 0.01 mg 100 g⁻¹. Setelah pemberian dosis pupuk NPK Majemuk ditingkatkan menjadi 300 kg ha⁻¹ pada tanah podsolik merah kuning terjadi peningkatan kadar N-Total tanah sebesar 0.03 mg 100 g⁻¹ dan pada tanah sulfat masam terjadi peningkatan sebesar 0.05 mg 100 g⁻¹ (Gambar 1a).

Pemberian dosis NPK Majemuk 0 kg ha⁻¹ dalam tanah setelah dilakukan proses pencucian pada tanah podsolik merah kuning memiliki

kandungan N-Total tanah sebesar 0,20 mg/100 g⁻¹ dan pada tanah sulfat masam sebesar 0,23 mg/100 g⁻¹. Peningkatan pemberian pupuk NPK Majemuk dengan dosis 150 kg ha⁻¹ dan dosis 300 kg ha⁻¹ pada tanah podsolik merah kuning dan tanah sulfat masam dapat meningkatkan kadar N-total tanah masing-masing sebesar 0.01 mg/100 g⁻¹. (Gambar 1b). Sedangkan kandungan N-Total dalam air lindian pada pemberian dosis NPK Majemuk 0 kg ha⁻¹ pada tanah podsolik merah kuning sebesar 79,23 mg/100 g⁻¹ dan pada tanah sulfat masam sebesar 100,85 mg/100 g⁻¹. Kandungan N-Total air lindian terjadi peningkatan seiring dengan meningkatnya pemberian dosis pupuk NPK Majemuk dalam tanah. Pemberian dosis NPK Majemuk sebanyak 150 kg ha⁻¹ pada tanah podsolik merah kuning terjadi peningkatan N-Total dalam air lindian sebesar 14,57 mg/100 g⁻¹ dan pemberian dosis 300 kg ha⁻¹ terjadi peningkatan sebesar 9,38 mg/100 g⁻¹. Pada tanah sulfat masam, pemberian dosis NPK Majemuk sebanyak 150 kg ha⁻¹ dapat meningkatkan kadar N-total dalam air lindian sebesar 27,78 mg/100 g⁻¹ dan pemberian dosis 300 kg ha⁻¹ terjadi peningkatan sebesar 12,07 mg/100 g⁻¹. (Gambar 1c). Hasil uji lanjut BNJ terhadap nilai rata-rata kandungan N-total disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil uji nilai rata-rata kandungan N-Total tanah dan air lindian terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Rata-rata kandungan N-Total pada setiap perlakuan terjadi peningkatan dengan bertambahnya taraf dosis pupuk NPK majemuk yang diberikan. Kandungan N-Total tertinggi terdapat pada perlakuan NPK Majemuk dengan 300 dosis kg ha⁻¹ pada tanah sulfat masam. Diketahui bahwa N-total setelah dilakukan pelindian mengalami penurunan. Hal ini disebabkan tanah setelah dilakukan pelindian dengan air sebagian unsur hara keluar bersama air pada tanah tersebut, sehingga kandungan N-total sedikit menurun pada tanah akhir setelah dilindi dibandingkan tanah awal. Hal ini sesuai dengan pendapat Paton (1979) dalam (Miher, 2005) tentang pelindian (*leaching*), yaitu istilah untuk proses penyinkaran/ pengasingan zat keluar dari tubuh tanah atau keluar dari daerah pelapukan dan diartikan lebih khusus, yaitu pergerakan

larutan suatu zat lebih sederhana hasil pelapukan.

Tingginya kandungan N-total pada tanah sulfat masam dibanding N-total tanah podsolik merah kuning, disebabkan karena tanah sulfat masam termasuk kedalam golongan tanah yang lebih muda. Sehingga kandungan haranya masih belum mengalami pelapukan lebih lanjut dan belum banyak mengalami pelindian. Tingginya kandungan N-total bisa didapat dari pengaruh sedimentasi karena tanah sulfat masam yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari daerah rawa pasang surut yang berlokasi di desa Kanamit Barat, Kabupaten Pulang Pisau. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Mulyani et al. (2009), lahan rawa berasal dari tanah mineral yang didominasi oleh Inceptisol. Di Indonesia inceptisols umumnya berkembang dari bahan induk vulkanik, maupun batuan beku, dan ada pula dari batuan sedimen dan metamorf. Sedangkan tanah podsolik merah kuning adalah termasuk tanah tua (ordo Ultisol) yang telah mengalami pelapukan lanjut dan bahan induk yang miskin sehingga memiliki kandungan N-total yang rendah.

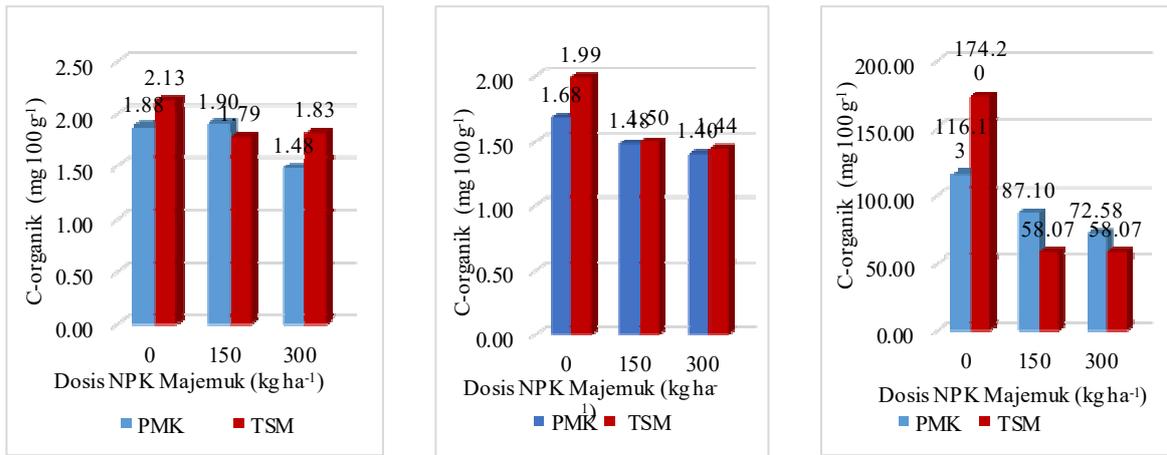
Kandungan N- total air lindian juga mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya taraf dosis pupuk NPK majemuk yang diberikan dan terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Hal ini berkaitan dengan peran dari pupuk NPK majemuk sebagai salah satu sumber N yang diberikan. Makin tinggi dosis pupuk NPK majemuk yang diberikan makin meningkatkan kandungan N-total dalam air pelindian pada tanah podsolik merah kuning dan tanah sulfat masam. Terjadinya perbedaan kemampuan tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) dalam mengikat N, karena adanya beberapa hal yang menyebabkan hilangnya N dari tanah yaitu N dapat hilang karena terlindi bersama air draenase, penguapan dan diserap oleh tanaman. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nurmegawati et al. (2007), mengatakan bahwa sebagian N terangkut, sebagian kembali sebagai residu tanaman, hilang ke atmosfer dan kembali lagi dan dapat hilang melalui pelindian atau leaching.

Pengaruh Dosis Pupuk NPK Majemuk Terhadap C-Organik Terlindi (C-organik Leaching) Pada Tanah Podsolik Merah Kuning dan Tanah Sulfat Masam

Hasil dari analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK majemuk berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan C-organik tanah setelah tanah dilakukan proses pelindian. Gambaran peningkatan kandungan C-organik pada tanah podsolik merah kuning dan tanah sulfat masam akibat peningkatan dosis NPK Majemuk disajikan pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa kandungan C-organik dalam tanah dan air lindian pada tanah podsolik merah kuning secara garis besar bervariasi dan cenderung lebih rendah dibandingkan pada tanah sulfat masam, baik sebelum dan sesudah proses pelindian. Pemberian pupuk NPK Majemuk dengan peningkatan dosis dapat menurunkan kandungan C-organik dalam tanah dan air lindian. Pemberian dosis NPK Majemuk 0 kg ha⁻¹ sebelum dilakukan pencucian pada tanah podsolik merah kuning sebesar 1,88 mg 100 g⁻¹ dan pada tanah sulfat masam sebesar 2,13 mg 100 g⁻¹. Peningkatan pemberian pupuk NPK Majemuk dengan dosis 150 kg ha⁻¹ pada tanah podsolik merah kuning terjadi peningkatan kadar C-organik tanah sebesar 0.02 mg 100 g⁻¹ dan pada tanah sulfat masam terjadi penurunan kadar C-organik tanah sebesar 0.34 mg 100 g⁻¹. Setelah pemberian dosis pupuk NPK Majemuk ditingkatkan menjadi 300 kg ha⁻¹ pada tanah podsolik merah kuning terjadi penurunan kadar C-organik tanah sebesar 0.42 mg 100 g⁻¹ dan pada tanah sulfat masam terjadi peningkatan sebesar 0.04 mg 100 g⁻¹ (Gambar 2a).

Pemberian dosis NPK Majemuk 0 kg ha⁻¹ dalam tanah setelah dilakukan proses pencucian pada tanah podsolik merah kuning memiliki kandungan C-organik tanah sebesar 1,68 mg 100 g⁻¹ dan pada tanah sulfat masam sebesar 1,99 mg 100 g⁻¹. Peningkatan pemberian pupuk NPK Majemuk dengan dosis 150 kg ha⁻¹ dan dosis 300 kg ha⁻¹ pada tanah podsolik merah kuning dan tanah sulfat masam dapat menurunkan kadar C-organik tanah. Penurunan kadar C-organik tanah pada tanah podsolik merah kuning masing-masing sebesar 0.20 mg 100 g⁻¹ dan 0.08 mg 100 g⁻¹ dan tanah sulfat masam dapat menurunkan kadar C-organik tanah masing-masing sebesar 0.49 mg 100 g⁻¹ dan 0.06 mg 100 g⁻¹. (Gambar 2b). Sedangkan kandungan C-organik dalam air lindian pada pemberian dosis NPK Majemuk 0 kg ha⁻¹ pada tanah podsolik merah kuning sebesar 116,13 mg 100 g⁻¹ dan pada tanah sulfat masam sebesar 174,20 mg 100 g⁻¹. Kandungan C-organik air lindian terjadi penurunan seiring dengan meningkatnya pemberian dosis pupuk NPK Majemuk dalam tanah. Pemberian dosis NPK Majemuk sebanyak 150 kg ha⁻¹ pada tanah podsolik merah kuning terjadi penurunan C-organik dalam air lindian sebesar 29,03 mg 100 g⁻¹ dan pemberian dosis 300 kg ha⁻¹ terjadi penurunan sebesar 14,52 mg 100 g⁻¹. Pada tanah sulfat masam, pemberian dosis NPK Majemuk sebanyak 150 kg ha⁻¹ dapat menurunkan kadar C-organik dalam air lindian sebesar 116,13 mg 100 g⁻¹ dan pemberian dosis 300 kg ha⁻¹ terjadi penurunan hingga 0 mg 100 g⁻¹ (Gambar 2c). Hasil uji lanjut BNJ terhadap nilai rata-rata kandungan N-total disajikan pada Tabel 2.



a. C-organik Tanah sebelum Pelindihan b. C-organik Tanah Setelah Pelindihan c. C-organik Air Lindian

Gambar 2. Pengaruh Dosis NPK Majemuk Terhadap C-organik Tanah Sebelum dan Sesudah Pelindian, Serta C-organik Air Lindian

Tabel 2. Hasil Uji Rata-Rata Kadar C-organik Pengaruh Dosis Pupuk NPK Majemuk

Perlakuan Dosis NPK Majemuk	Tanah Sesudah Lindian	Air Lindian (Leaching)
Kode	(kg ha ⁻¹)	(mg 100 g ⁻¹)
P1 (PMK 1)	0 kg	1,68 b
P2 (PMK 2)	150 kg	1,48 a
P3 (PMK 3)	300 kg	1,40 a
P4 (TSM 1)	0 kg	1,99 c
P5 (TSM 2)	150 kg	1,50 a
P6 (TSM 3)	300 kg	1,44 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf uji BNJ $\alpha = 0,05$

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil uji nilai rata-rata kadar C-organik tanah dan air lindian terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Rata-rata kandungan C-organik pada setiap perlakuan terjadi penurunan dengan bertambahnya taraf dosis pupuk NPK majemuk yang diberikan. Kandungan C-organik tertinggi terdapat pada perlakuan NPK Majemuk dengan 0 dosis kg ha⁻¹ pada tanah sulfat masam. Diketahui bahwa C-organik setelah dilakukan pelindian mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh tanah setelah dilakukan pelindian dengan air sebagian unsur hara keluar bersama air pada tanah tersebut, sehingga kandungan C-organik

mengalami penurunan pada tanah podsolik merah kuning dan tanah sulfat masam setelah dilindi dibandingkan tanah awal. Tingginya kandungan C-organik bisa didapat dari pengaruh sedimentasi Hal ini sesuai dengan Ratmini et al. (2019), menyatakan lahan sulfat masam merupakan dataran rendah dengan topografi datar sehingga pada periode tertentu dapat tergenang atau kering, dapat ditemui di daerah pesisir atau sungai yang dipengaruhi oleh pasang surutnya air laut.

Kandungan C-organik pada tanah podsolik merah kuning secara umum lebih rendah dibanding dengan kandungan C-organik tanah sulfat masam. Rata-rata kadar C-organik akibat pemberian pupuk NPK Majemuk dengan

dosis 0 kg ha⁻¹ setelah dilakukan pelindian pada tanah podsolik merah kuning sebesar 1,68 mg 100 g⁻¹ dan pada tanah sulfat masam sebesar 1,99 mg 100 g⁻¹. Pemberian pupuk NPK Majemuk dengan dosis 150 kg ha⁻¹ pada tanah podsolik merah kuning rata-rata kadar C-organik sebesar 1,48 mg 100 g⁻¹ dan pada tanah sulfat masam sebesar 1,50 mg 100 g⁻¹. Pemberian pupuk NPK Majemuk dengan dosis 300 kg ha⁻¹ pada tanah podsolik merah kuning rata-rata kadar C-organik sebesar 1,40 mg 100 g⁻¹ dan pada tanah sulfat masam sebesar 1,44 mg 100 g⁻¹.

Menurunnya kandungan C-organik dalam tanah disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme tanah dalam merombak C-organik tanah. Untuk aktivitas dan perkembangbiakan mikroorganisme heterotroph memerlukan sumber energi dan sumber karbon (C) dengan merombak bahan organik yang ada dalam tanah. Semakin tinggi dosis NPK majemuk yang diberikan ke dalam tanah akan menyediakan unsur hara NPK yang lebih banyak bagi mikroorganisme tanah dan untuk mengimbangi kebutuhan karbonnya akan semakin banyak bahan organik tanah yg dirombaknya sehingga kandungan C-organik tanah akan mengalami penurunan.

Kandungan C-organik air lindian mengalami penurunan secara nyata dengan bertambahnya taraf dosis pupuk NPK Majemuk yang diberikan. Hal ini disebabkan karena pupuk NPK Majemuk yang diberikan ke dalam tanah akan menyediakan Nitrogen (N) yang lebih banyak sehingga akan merangsang mikroorganisme heterotroph tanah untuk merombak bahan organik. Semakin tinggi dosis NPK majemuk yang diberikan tingkat perombakan bahan organik yang terjadi semakin tinggi sehingga kandungan C-organik tanah akan mengalami penurunan sehingga C-organik yang ikut terlindi juga semakin menurun dengan meningkatnya dosis pemberian NPK majemuk.

Tinggi rendahnya kandungan C-organik pada air lindian ini berkorelasi dengan, kandungan C-organik pada tanah yang mengalami pelindian. Selama proses pelindian sebagian C-organik tanah akan terlarut dan terikut serta pergerakan air perkolasi dan terlindi ke lapisan bawah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Neneng et al. (2014), menyatakan

sebagian karbon tanah juga hilang dari lapisan tanah melalui infiltrasi dan perkolasi kelapisan lebih dalam atau ke air bawah tanah.

Proses pelindian pada tanah ini terjadi karena jika permukaan tanah diberi air yang berlebihan kemudian air masuk kedalam tanah dan menjadi air perkolasi. Air perkolasi inilah yang membawa sebagian unsur hara keluar pada tanah. Secara umum, proses pelindian itu sendiri adalah proses hilangnya (removal) senyawa terlarut dari tanah atau tanaman melalui air perkolasi. Air perkolasi adalah pergerakan air (berasal dari hujan atau irigasi) kedalam tanah. Adapun pelindian hara (*nutrient leaching*) adalah pergerakan hara terlarut ke bawah dalam profil tanah melalui air perkolasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Gardiner dan Miller (2008 dalam Utomo et al., 2010), yang menyatakan pelindian ini terjadi jika permukaan tanah diberi air yang cukup dan tanahnya bersifat permeable.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Semakin tinggi dosis pupuk NPK majemuk yang diberikan menyebabkan bertambahnya kandungan N-total dan C-organik pada tanah podsolik merah kuning dan tanah sulfat masam sebelum dilakukan pelindian atau leaching maupun setelah dilakukan pelindian.
2. Dosis pupuk NPK Majemuk yang tinggi juga akan meningkatkan kandungan N- total dan C-organik yang terlarut pada air lindian tanah podsolik merah kuning dan tanah sulfat masam.
3. Jumlah N-total dan C-organik yang terlindi atau leaching dari tanah podsolik merah kuning lebih rendah dibanding jumlah N-total yang terlindi dari tanah sulfat masam.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasibuan. 2008. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press. Medan.
- Miher, R. 2005. Pelindian Beberapa Unsur Hara pada Tanah Gambut Pedalaman yang Diberi Kapur Dolomit. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya.

- Mulyani, A., Sukarman, dan A. Hidayat. 2009. PROSPEK PERLUASAN AREAL TANAM KEDELAI DI INDONESIA. *Jurnal Sumberdaya Lahan* Vol. 3 No.1: 27-38.
- Nariratih, I., M.M.B. Damanik. & G. Sitanggang. 2015. Ketersediaan Nitrogen pada Tiga Jenis Tanah Akibat Pemberian Tiga Bahan Organik dan 27 Serapannya pada Tanaman Jagung. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1 (3): 479-488.
- Neneng, L, Nurida. & Jubaedah. 2014. Konservasi Tanah Menghadapi Perubahan Iklim. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Novizan, 2007. Petunjuk Pemupukan Yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Notohadiprawiro, T. 2006. Ultisol, Fakta dan Implikasi Pertaniannya. *Buletin Pusat Penelitian Mairihat* 6:1-13.
- Nurmegawati, W., Makruf, E., Sugandi, D dan T. Rahman. 2007. Tingkat kesuburan dan rekomendasi pemupukan N, P, dan K tanah sawah Kabupaten Bengkulu selatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Bengkulu.
- Prasetyo, B. H. & D. A. Suriadikarta (2006). Klasifikasi, Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol-Pengembangan Lahan Kering di Indonesia. Diakses dari <http://litbang.deptan.go.id>
- Ratmini NPS, Juwita Y, Sasmita P. 2019. Pemanfaatan biochar untuk meningkatkan produktivitas lahan sub optimal. In: Herlinda S et al. (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2018*, Palembang 18-19 Oktober 2018. pp. 502-509. Palembang: Unsri Press.
- Tambunan, S. W., Fauzi, Purba Marpaung. 2013. Kajian Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan dan Produksi Padi Pada Tanah Sulfat Masam Potensial Akibat Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk SP-36. *Jurnal Online Agroteknologi* Vol. 1. No 4.
- Soepraptohardjo, M. 2014. Tanah Merah di Indonesia. *Contr. Gen. Agric. Res. Sta.* No. 161. Bogor.
- Sasli, I. 2011. Karakterisasi Gambut dengan Berbagai Bahan Amelioran dan Pengaruhnya terhadap Sifat Fisik dan Kimia Guna Mendukung Produktivitas Lahan Gambut. *Jurnal agrovisor*, 4(1): 42-50.
- Soemarno. 2007. *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai : Hutan - Tanah – Air*. Bahan Pembelajaran Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.
- Utomo, M, Sudarsono, Rusman, B, Tengku, S, Lumbanraja, J. & Wawan. 2010. *Ilmu Tanah Dasar-Dasar dan Pengelolaan*. Kencana. Jakarta.