

Struktur komunitas mikroartropoda tanah di lahan pertanian kentang di Desa Sembungan Dataran Tinggi Dieng, Jawa Tengah

The structure of soil microarthropods in potato farming land in Sembungan Village, Dieng Plateau, Central Java

Insan Shiddiq¹, Rully Rahadian^{1,2*}, Udi Tarwotjo^{1,2}

¹)Program Studi Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang Semarang 50275, Indonesia

²)Lab. Ekologi dan Biosistematik, Departemen Biologi, FSM, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

ABSTRAK

Penggunaan pupuk kandang di lahan pertanian kentang Dataran Tinggi Dieng tiap tahunnya terus meningkat. Penggunaan pupuk secara berlebih berpotensi mengganggu kondisi fauna tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh penggunaan pupuk kandang ayam murni dan pupuk kandang ayam campur sekam secara intensif terhadap struktur komunitas mikroartropoda tanah di lahan pertanian kentang di Desa Sembungan, Dataran Tinggi Dieng. Sampling tanah dilakukan di dua lahan pertanian kentang yaitu lahan yang menggunakan pupuk kandang ayam murni (*chicken manure: CM*) dan pupuk kandang ayam dicampur sekam (*chicken manure + sekam :CMS*). Sampel tanah tiap lokasi diambil dengan metode garis transek garis dengan lima titik pengambilan sampel, yaitu lokasi pupuk kandang ayam murni dan lokasi pupuk kandang ayam campur sekam. Analisis struktur mikroartropoda tanah yang dilakukan meliputi kelimpahan relatif, indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, indeks kemerataan, indeks kesamaan Sorensen, dan uji t-hutcheson. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan mikroartropoda tanah di lahan yang menggunakan pupuk kandang ayam dicampur sekam (5620 individu/m²) lebih tinggi dibandingkan lahan kentang yang menggunakan pupuk kandang ayam murni (1830 individu/m²). Taksa yang mendominasi di kedua lahan yang menggunakan pupuk kandang adalah ordo Acari dan Collembola. Berdasarkan indeks Kesamaan Sorensen, komposisi mikroartropoda tanah di kedua lahan relatif sama (76%). Secara statistik, nilai keanekaragaman pada lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk kandang ayam murni (*chicken manure: CM*) dan pupuk kandang ayam campur sekam (*chicken manure + sekam :CMS*) menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

Kata kunci: struktur komunitas, mikroartropoda tanah, lahan pertanian kentang.

ABSTRACT

The use of manure in the area of Dieng Plateau is likely to increase from year to year. Excessive use of fertilizer has the potential to disturb soil fauna. The objective of this research are to know the effect of intensively use of pure chicken manure and chicken manure in combination with husk in the Dieng Plateau potato farm, Sembungan Village to structure of soil microarthropods. Sampling was located in two station of potatoes farmland that uses pure chicken manure (*chicken manure: CM*) and chicken manure in combination with husk (*chicken manure + husk :CMS*). Soil sampling was applied using transect line method with five sampling points. The structure of soil microarthropods communities was analysed into relative abundance, the Shannon-Wiener's diversity index, the evenness index, the Sorensen's similarity index, and Hutcheson's t-test. The results showed that the density of soil microarthropods on potato farmland using chicken manure in combination with husk (5620 individuals/m²) was higher than farmland using pure chicken manure (1830 individual/m²). The dominant taxa in both farmland are Acari and Collembola. Based on the index of Sorensen similarities, the composition of soil microarthropods in both farmlands is relatively similar (76%). Statistically, the diversity of soil microarthropods between the two different potatoes farmland is significantly different.

Keywords: community structure, soil microarthropods, potato farmland.

*Penulis korespondensi:

E-mail: rully.rahadian@live.undip.ac.id

1. Pendahuluan

Kawasan Dataran Tinggi Dieng, yang sejak tahun 1979 telah mengalami alih fungsi hutan, merupakan kawasan lahan pertanian sayuran dengan komoditas utama berupa tanaman kentang. Tanaman kentang membutuhkan pemupukan secara intensif agar pertumbuhan umbinya optimal. Hal ini menyebabkan tanah di Kawasan Dataran Tinggi Dieng saat ini dapat tercemar oleh pupuk yang dapat menimbulkan berbagai masalah seperti penyakit, bau tak sedap, dan mengganggu kondisi tanah.

Hingga saat ini penanaman kentang di Kawasan Dataran Tinggi Dieng terus dilakukan secara intensif. Hal ini dikarenakan pertanian kentang di Kawasan Dataran Tinggi Dieng masih menghasilkan keuntungan yang besar bagi masyarakat di kawasan tersebut. Disisi lain penanaman kentang secara berlebihan di Kawasan Dataran Tinggi Dieng memberikan dampak negatif berupa kerusakan lingkungan yang besar. Dataran Tinggi Dieng yang bergunung gunung dengan kemiringan lereng lebih dari 40% dieksploitasi untuk dijadikan lahan tanaman kentang. Kawasan hutan lindung di Dataran Tinggi Dieng telah dibabat lebih dari 900 hektar. Bahkan hutan lindung yang berada di situs candi Dieng ikut diubah menjadi lahan pertanian.

Mayoritas lahan pertanian di Kawasan Dieng menggunakan pupuk kandang ayam untuk mempertahankan kesuburan tanahnya. Petani dieng menggunakan dua jenis pupuk kandang ayam yaitu pupuk kandang ayam murni tanpa penambahan bahan lain dan pupuk kandang ayam campur sekam yang merupakan limbah buangan dari peternakan ayam yang terdiri dari sekam padi dan kotoran ayam. Hasil komunikasi pribadi menunjukkan, sebagian besar petani dieng lebih banyak menggunakan pupuk kandang ayam campur sekam dibanding pupuk kandang ayam murni dikarenakan harga yang lebih murah dan pemasok lebih banyak, selain itu menurut penuturan petani Dieng penggunaan pupuk kandang ayam campur sekam mampu menaikkan produktivitas kentang hingga dua kali lipat.

Penanaman kentang merambah semua wilayah hingga lereng bukit, dibarengi penggunaan pupuk yang jumlahnya terus bertambah. Tahun 1990 lahan kentang seluas satu hektar membutuhkan 20 ton pupuk kandang ayam, kini untuk luasan yang sama digunakan 35-40 ton pupuk kandang ayam. Hal ini turut memicu kondisi tanah di Dieng semakin kritis. Kebutuhan pupuk yang terus meningkat ini dikarenakan penanaman kentang yang berlangsung sepanjang tahun membuat kondisi lahan kering terus mengalami degradasi, serta pembuatan guludan yang searah dengan lereng yang membuat humus yang ada dipermukaan tanah di kawasan pertanian kentang mudah hanyut terbawa air hujan (Pertiwi dkk., 2017).

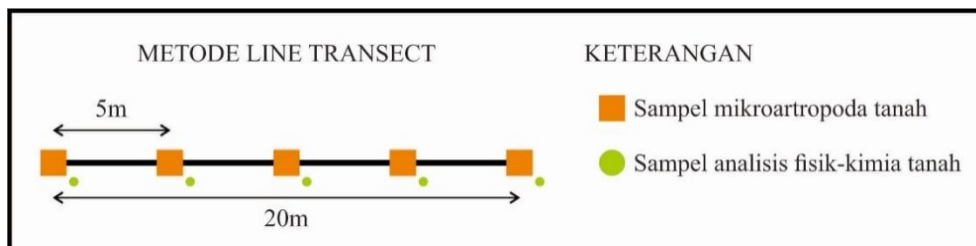
Pemberian pupuk yang tiap tahunnya terus bertambah ini juga dapat berpotensi mempengaruhi struktur komunitas fauna baik yang ada di dalam tanah maupun yang ada di permukaan tanah, salah satunya adalah mikroartropoda tanah. Berdasarkan penelitian Rahadian (2009) pupuk kandang berpengaruh terhadap peningkatan kelimpahan Collembola di lahan pertanian terbuka sedangkan pupuk hijau berpengaruh terhadap peningkatan kelimpahan Collembola di lahan pertanian dalam kondisi rumah kaca.

Fauna tanah termasuk kedalam organisme yang sebagian besar hidupnya berada di tanah baik di permukaan tanah maupun di dalam permukaan tanah. Dalam mengkaji keanekaragaman suatu komunitas, fauna tanah merupakan salah satu komponen biologi tanah yang berperan penting. Fauna tanah termasuk kedalam kelompok heterotrof yaitu makhluk hidup yang mendapatkan asupan makanannya dari tumbuh-tumbuhan dan makhluk hidup lainnya. Fauna tanah berperan dalam mendekomposisi makhluk hidup yang sudah mati baik yang ada di permukaan tanah maupun ada di dalam tanah. Selain itu fauna tanah dapat dijadikan sebagai bioindikator kualitas tanah. Kelompok fauna tanah dibedakan berdasarkan ukuran tubuhnya yaitu mikrofauna, mesofauna, dan makrofauna. Mikroartropoda tanah merupakan salah satu dari kelompok mesofauna, memiliki ukuran tubuh 0,2–2mm yang ditemukan melimpah di dalam tanah dan biasa digunakan sebagai bioindikator. Menta *et al.* (2017) menjelaskan bahwa mikroartropoda tanah secara morfologi dapat beradaptasi lebih baik di lingkungan dengan kondisi kualitas tanah yang baik.

Sampai saat ini belum ada penelitian mengenai pengaruh pemberian berbagai jenis pupuk terhadap mikroartropoda tanah yang ada di lahan pertanian Kawasan Dataran Tinggi Dieng. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemakaian pupuk kandang ayam murni (*chicken manure*: CM) dengan pupuk kandang ayam campur sekam (*chicken manure* + sekam :CMS) terhadap struktur komunitas mikroartropoda tanah di lahan pertanian kentang Dataran Tinggi Dieng, Jawa Tengah.

2. Metodologi

Pengambilan sampel dilakukan di lahan pertanian kentang di Desa Sembungan, Dataran Tinggi Dieng pada Mei 2019 dan analisis mikroartropoda tanah serta uji analisis fisik-kimia tanah dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah dan Laboratorium Lingkungan, Universitas Diponegoro, Semarang pada Juni-Oktober 2019. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekop, kantung sampel, pH *soil tester*, thermometer, meteran, *Bareles-Tullgren funnel extractor*, botol vial, pipet tetes, label, jarum, mikroskop, cawan petri, kamera, dan buku identifikasi. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah tiap lokasi dan alkohol 70%. Lokasi pengambilan sampel ditentukan secara acak di kedua lokasi pertanian kentang yang menggunakan pupuk kadang ayam murni (chicken manure: CM) dan yang menggunakan pupuk kadang ayam campur sekam (chicken manure + sekam: CMS). Sampling menggunakan metode transek garis sepanjang 20 m. Sampel tanah diambil di 5 titik garis yang tiap titiknya berjarak 5 m (Gambar 1).



Gambar 1. Metode transek garis yang digunakan untuk sampling tanah

Tiap titik diambil dua sampel tanah untuk identifikasi mikroartropoda tanah dan analisis fisik-kimia tanah. Sampel tanah diambil dengan menggunakan sekop dengan luas area 10 cm x 10 cm serta kedalaman 10 cm. Sampel tanah dimasukkan ke dalam kantung sampel untuk menjaga mikroartropoda tanah agar tetap hidup untuk selanjutnya dilakukan ekstraksi di laboratorium Ekologi dan Biosistematik, Departemen Biologi, Universitas Diponegoro. Ekstraksi mikroartropoda tanah dilakukan dengan menggunakan *Barlese-Tullgren funnel extractor* yang telah dimodifikasi. Sampel tanah dimasukkan ke dalam corong yang telah dilapisi dengan kain saring di bagian dasarnya. Sampel tanah disinari dibawah lampu bohlam 40watt selama 7x24jam. Mikroartropoda tanah akan turun ke bawah corong dan jatuh ke dalam botol vial berisi alkohol 70% yang sudah disiapkan dibawah mulut corong. Identifikasi mikroartropoda tanah dilakukan dengan mengamati morfologinya dibawah mikroskop stereo (Agustina, 2019). Analisis Fisik-Kimia tanah yang dilakukan meliputi pH tanah, suhu tanah, kelembaban tanah, porositas tanah, C-organik tanah, total N tanah, dan rasio C/N. Pengukuran pH, suhu dan kelembaban tanah dilakukan dilokasi pengambilan sampel. Analisis porositas tanah, dilakukan di laboratorium mekanika tanah, Departemen Teknik Sipil, Universitas Diponegoro. Sedangkan analisis kandungan C-organik, total N dan rasio C/N tanah dilakukan di laboratorium analisis lingkungan, Departemen Teknik Lingkungan, Universitas Diponegoro. Data hasil ekstraksi mikroartropoda tanah dianalisis menggunakan Microsoft Excel dan PAST untuk menentukan indeks kelimpahan relatif, indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, indeks kemerataan, indeks kesamaan Sorensen. Perbedaan indeks keanekaragaman di dua lokasi dianalisis secara statistik menggunakan uji T-Hutcheson.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil sampling menunjukkan bahwa kepadatan mikroartropoda tanah di lahan pertanian kentang Dataran Tinggi Dieng berkisar antara 1800-5620 individu/m², dengan kepadatan pada lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CM lebih rendah dibanding di lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CMS (Tabel 1). Hasil identifikasi sampel menunjukkan bahwa 6 taksa mikroartropoda tanah pada lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CM dan 7 taksa pada lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CMS. Terdapat total 8 taksa mikroartropoda tanah yang berada di kedua lahan tersebut (Tabel 1). Di lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CM ditemukan 183 individu yang terdiri dari 6 taksa (*Collembola*, *Acari*, *Psocoptera*, *Chilopoda*, *Araneae*, dan *Coleoptera*). Sedangkan lahan yang menggunakan pupuk CMS ditemukan 562 individu yang terdiri dari 7 taksa (*Collembola*, *Acari*, *Psocoptera*, *Chilopoda*, *Hymenoptera*, *Diptera*, dan *Coleoptera*). Ordo *Diptera* dan *Coleoptera* ditemukan berada dalam fase larva.

Tabel 1. Kepadatan dan Kemelimpahan mikroartropoda tanah di lahan pertanian kentang Dataran Tinggi Dieng.

Taksa	CM		CMS	
	K (m ²)	Di (%)	K (m ²)	Di (%)
Collembola	820	44,81 ^d	1080	19,22 ^d
Acari	890	48,63 ^d	4390	78,11 ^d
Psocoptera	10	0,55	10	0,18
Diplura	-	-	-	-
Chilopoda	40	2,19	50	0,89
Araneae	30	1,64	-	-
Hymenoptera	-	-	20	0,36
Diptera (Larva)	-	-	10	0,18
Coleoptera	40	2,19	60	1,07
Total	1830		5620	

Kelimpahan relatif mikroartropoda tanah menunjukkan bahwa baik pada lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CM maupun pupuk CMS, taksa Collembola dan Acari mendominasi taksa yang lainnya (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa kedua lahan tersebut memiliki kandungan bahan organik yang tinggi. Acari hidup pada akumulasi bahan organik (Wahyuni dkk., 2015). Collembola lebih melimpah dan beragam pada tanah yang memiliki kandungan bahan organik tinggi dan memiliki peran dalam mendekomposisi bahan organik di dalam tanah (Husna dkk., 2016).

Nilai indeks keanekaragaman mikroartropoda tanah di lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CM (3,2) lebih tinggi daripada lahan yang menggunakan pupuk CMS (2,76) (Tabel 2). Indeks keanekaragaman mikroartropoda tanah pada kedua lahan tersebut tergolong dalam kategori sedang karena memiliki nilai indeks berkisar antara 1,5 – 3,5 berdasarkan perhitungan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi nilai indeks keanekaragaman mikroartropoda tanah antara lain menurut Husna dkk. (2016) nilai indeks keanekaragaman suatu lahan dapat dipengaruhi oleh keberadaan predator yang mendominasi lahan tersebut, semakin mendominasi predator pada suatu lahan maka indeks keanekaragaman akan semakin menurun. Lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CM memiliki persentase dominansi Collembola dan Acari relatif sama. Sedangkan pada lahan yang menggunakan pupuk CMS memiliki persentase dominansi Acari lebih besar daripada Collembola. Diketahui bahwa Sub kelas Acari memiliki kemampuan adaptasi yang sangat baik dan berperan sebagai dekomposer bahan organik (Smith *et al.*, 2011). Akan tetapi terdapat ordo pada sub kelas Acari yang beberapa jenisnya berperan sebagai predator yaitu ordo Mesostigmata dan Trombidiformes (Prositigmata) (Larasati dkk., 2016). Hal ini dapat mempengaruhi nilai indeks keanekaragaman.

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman, Jumlah Spesies, Indeks Kemerataan Tiap Lahan dan Kesamaan Jenis Antar Lahan.

Indeks	CM	CMS
Indeks Keanekaragaman (H')	3,20	2,76
Jumlah Spesies (S)	40	34
Indeks Kemerataan (e)	0,87	0,78
Indeks kesamaan Sorensen (IS)	76%	

Hasil perhitungan indeks kemerataan (e) lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CM (0,86) lebih tinggi dibandingkan dengan lahan yang menggunakan pupuk CMS (0,87) (Tabel 2). Berdasarkan nilai indeks kemerataan, persebaran jenis kedua lahan tersebut cenderung stabil karena nilai kemerataan (e) berkisar antara $0,21 < e < 1$.

Nilai indeks kesamaan jenis kedua lahan pertanian kentang dengan pupuk yang berbeda berdasarkan uji analisis Sorensen adalah sebesar 76% (Tabel 2). Berdasarkan nilai indeks kesamaan, nilai 76% menunjukkan bahwa kedua lahan berbeda pupuk tersebut memiliki kesamaan komposisi jenis yang cukup sama karena kedua lahan yang dibandingkan memiliki nilai indeks kesamaan $51\% \leq IS \leq 75\%$. Hal ini dipengaruhi oleh kesamaan kondisi vegetasi

serta komposisi antara pupuk CM dan CMS keduanya mengandung kotoran ayam sehingga memungkinkan adanya kesamaan jenis mikroartropoda tanah yang mendekomposisi pupuk tersebut.

Nilai indeks keanekaragaman mikroartropoda tanah dianalisis secara statistik menggunakan uji T-Hutcheson untuk mengetahui apakah tingkat keanekaragaman pada dua lahan memiliki perbedaan. Perhitungan menggunakan uji T-Hutcheson pada lahan pertanian kentang Dataran Tinggi Dieng menunjukkan bahwa keanekaragaman mikroartropoda tanah antara lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CM dan CMS berbeda nyata karena nilai T-hitung (4,79) lebih besar dari nilai T-tabel (1,65) (Tabel 2).

Suhu tanah pada lahan pertanian kentang Dataran Tinggi Dieng baik pada lahan yang menggunakan pupuk CM maupun CMS relatif rendah dikarenakan lahan pertanian kentang tersebut berada pada ketinggian 2000 mdpl sehingga suhu tanah pada lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CM mencapai 16,3°C dan pada lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CMS mencapai 16,7°C (Tabel 3). Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mikroartropoda tanah akan tetapi pengaruhnya tidak berdampak besar karena suhu pada tanah bersifat fluktuatif tergantung pada iklim dan waktu pengambilan sampel, sehingga kemungkinan toleransi oleh mikroartropoda lebih tinggi.

Tabel 3. Parameter Fisik di Lahan Pertanian Kentang Dataran Tinggi Dieng.

Parameter	CM	CMS
Temperatur Tanah (°C)	16,30	16,70
Kelembaban Tanah (%)	85,00	76,30
Porositas Tanah (n)	0,46	0,48

Kelembaban tanah juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi struktur komunitas mikroartropoda tanah. Kelembaban tanah pada lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CM sebesar 85% sedangkan pada lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CMS nilai kelembaban tanah lebih rendah yaitu sebesar 76,3%. Nilai kelembaban tanah kedua lahan ini berbanding lurus dengan nilai indeks keanekaragaman lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CM (3,2) lebih tinggi dibanding lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CMS (2,76) (Tabel 2).

Ketersediaan bahan organik dan pertumbuhan serta perkembangbiakkan fauna tanah ditunjang oleh beberapa sifat fisik tanah salah satunya adalah tekstur tanah. Tekstur tanah terdiri dari beberapa penyusun antara lain yaitu kerikil, pasir, debu dan liat. Komposisi dari beberapa penyusun tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroartropoda tanah. Menurut Husna dkk. (2016) Tekstur tanah dapat mempengaruhi kemampuan tanah dalam menyediakan hara tanaman yang berpengaruh terhadap makanan mikroartropoda tanah.

Persentase nilai volume pori tanah yang berukuran makro dan mikro disebut dengan porositas tanah. Dalam kata lain porositas tanah adalah persentase volume tanah yang tidak diisi oleh padatan. Lahan pertanian kentang Dataran Tinggi Dieng yang menggunakan pupuk CM memiliki nilai porositas sebesar 46% (Tabel 3). Nilai porositas ini lebih rendah dibandingkan dengan lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CMS yaitu sebesar 48% (Tabel 3). Hal ini dikarenakan tekstur lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CMS memiliki kandungan kerikil yang lebih tinggi dibandingkan dengan lahan yang menggunakan pupuk CM. Kerikil memiliki diameter butir yang lebih besar dibanding pasir, debu, dan liat sehingga ruang antar rongga pada kerikil akan lebih luas. Porositas mempengaruhi ruang gerak yang dibutuhkan mikroartropoda untuk hidup

Faktor pH tanah mempengaruhi kehadiran mikroartropoda tanah. Untuk menunjang pertumbuhan mikroartropoda tanah dibutuhkan pH yang optimum. Hasil yang diperoleh pada lahan pertanian kentang Dataran Tinggi Dieng baik pada lahan yang menggunakan pupuk CM maupun CMS termasuk dalam kondisi optimum (Tabel 4). Kondisi pH kedua lahan tersebut masih terhitung baik dikarenakan masih pada rentang pH optimum. Hal ini sesuai dengan pendapat Straalen (1998) dalam Larasati dkk. (2016) bahwa mikroartropoda tanah umumnya hidup baik pada kondisi pH antara 5-7. lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CM memiliki nilai pH terendah dikarenakan tingginya komposisi kotoran ayam pada pupuk. Kotoran ayam bersifat asam akibat dari terjadinya proses fermentasi yang lebih tinggi sehingga mempengaruhi kondisi pH tanah.

Tabel 4. Parameter Kimia di Lahan Pertanian Kentang Dataran Tinggi Dieng.

Parameter	CM	CMS
pH Tanah	5,20	6
N Total (%)	0,038	0,059
C-Organik (%)	19,81	10,15
Rasio C/N	522,29	172,41

Kandungan N total di lahan pertanian kentang Dataran Tinggi Dieng lebih rendah berada pada lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CM dibanding dengan lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CMS (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CMS memiliki kemampuan lebih baik dalam memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman dibanding dengan lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CM. Menurut Larasati dkk. (2016) N dalam tanah berfungsi dalam memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi ketersediaan N dalam tanah antara lain adalah tanaman yang mempunyai ranting, batang, dan daun mati yang hancur bersatu dengan tanah.

Kandungan bahan organik di lahan pertanian kentang Dataran Tinggi Dieng lebih tinggi berada pada lahan yang menggunakan pupuk CM dibandingkan dengan lahan yang menggunakan pupuk CMS (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk CM pada lahan pertanian kentang lebih efektif dalam memasok unsur bahan organik dibandingkan menggunakan pupuk CMS. Hal ini dikarenakan kotoran ayam memiliki kandungan bahan organik yang lebih tinggi dibanding pupuk kandang lainnya (Widowati, 2005). Komposisi pupuk CM hanya terdiri dari kotoran ayam tanpa penambahan bahan lain sedangkan komposisi pupuk CMS terdiri dari kotoran ayam dicampur dengan sekam. Pencampuran dengan sekam ini mengakibatkan komposisi kotoran ayam akan lebih rendah dibanding komposisi kotoran ayam pupuk CM untuk menghemat biaya produksi.

Rasio C/N pada lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CM jauh lebih tinggi dibanding lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CMS (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa laju dekomposisi yang dilakukan mikroartropoda tanah pada lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CM jauh lebih lambat dibandingkan dengan laju dekomposisi pada lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CMS. Rasio C/N menandakan kecepatan laju bahan organik (Widarti dkk., 2015). Laju dekomposisi yang lebih lambat pada lahan pertanian kentang yang menggunakan pupuk CM dibanding yang menggunakan pupuk CMS diakibatkan oleh lebih kecilnya nilai kepadatan mikroartropoda tanah yang bereperan sebagai dekomposer yaitu dari taksa Acari dan Collembola (Tabel 4). Menurut Husna dkk. (2016) nilai rasio C/N salah satunya dipengaruhi oleh jumlah mikroartropoda tanah yang berperan sebagai dekomposer bahan organik yang terkandung dalam tanah tersebut.

4. Kesimpulan

Penggunaan jenis pupuk pupuk kandang ayam murni (*chicken manure*: CM) dengan pupuk kandang ayam campur sekam (*chicken manure* + sekam: CMS) pada lahan pertanian kentang Dataran Tinggi Dieng memberikan pengaruh berbeda terhadap struktur komunitas mikroartropoda tanah. Penggunaan pupuk kandang ayam murni (*chicken manure*: CM) pada lahan pertanian kentang memberikan pengaruh lebih baik terhadap struktur komunitas mikroartropoda tanah dibandingkan menggunakan pupuk kandang ayam campur sekam (*chicken manure* + sekam: CMS).

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada petani kentang Dataran Tinggi Dieng yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di lahan pertanian kentang Dataran Tinggi Dieng. Penulis juga berterima kasih telah mendapat kesempatan bergabung dengan Tim Penelitian Monitoring Degradasi Kesuburan Tanah di Lahan Pertanian Dieng yang didanai oleh Dana Selain APBN Fakultas Sains dan Matematika Tahun Anggaran 2019 dengan nomor kontrak 4892/UN7.5.8/PP/2019.

Daftar Pustaka

- Agustina, D., Tarwotjo, U., & Rahadian, R. (2019). The Effectiveness of Plastic Mulch for Maintaining the Potato Farmland in Dieng Plateau Using Soil Biological Quality Index. *Biosaintifika*, 11(1): 125-131. <http://dx.doi.org/10.15294/biosaintifika.v11i1.17804>.
- Husna, S. A., Hadi, M., & Rahadian, R. (2016). Struktur Komunitas Mikroartropoda Tanah di Lahan Pertanian Organik dan Anorganik di Desa Batur Kecamatan Getasan Salatiga. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 18(2): 157–166. <https://doi.org/10.14710/bioma.18.2.157-166>.
- Larasati, W., Rahadian, R., & Hadi, M. (2016). Struktur Komunitas Mikroartropoda Tanah di Lahan Penambangan Galian C Rowosari, Kecamatan Tembalang, Semarang. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 5(2): 15-23. <https://doi.org/10.14710/bioma.18.2.79-88>.
- Menta, C., Conti, F. D., Pinto, S., & Bodini, A. (2017). Soil Biological Quality Index (QBS-ar): 15 Years of Application at Global Scale. *Ecological Indicators*, 85 (November 2017): 773–780. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.11.030>.
- Pertiwi, I., Prajanti, S.D.W. & Juhadi. (2017). Strategi Adaptasi Petani Dalam Pengolahan Lahan Kering di Desa Dieng Kecamatan Kejajar Kabupaten Wonosobo,. *Journal of Educational Social Studies*, 6(2): 87–91. doi: 10.15294/jess.v6i2.19776.
- Rahadian, R. (2009). Structure of Collembola Community and Its Nutrient Mineralization As Affected by Application of Different Organik Manures and Effective Microorganism. *Disertasi*. University of the Philippines Los Banos.
- Smith, I.M., Lindquist, E.E. & Behan-Pelletier, V. (2011). Global Diversity of Oribaditids (Oribatida: Acari: Arachnida). *Hydrobiologia*, 595, 323-328.
- Wahyuni, T.T., Widyastuti, R., & Santosa, A. (2015). Abundance and Diversity of Microarthropods on Microhabitat of Oil Palm. *Jurnal Tanah Lingkungan*, 17(2): 54–59.
- Widarti, B.N., Wardhini, W.K., & Sarwono, E. (2015). Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2): 75 – 80. <http://dx.doi.org/10.36055/jip.v5i2.200>.
- Widowati, L.R., Widati, S., Jaenudin, U., & Hartatik, W. (2005). *Pengaruh Kompos Pupuk Organik yang Diperkaya dengan Bahan Mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifat-sifat Tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik*. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis, Balai Penelitian Tanah. TA 2005.