

Activity and Population of Microba in Rhizosphere of Peanut (*Arachis hypogaeae* L.) on Different Soil Moistures and Organic Materials in Inseptisol Soils

Erlina Oktapia¹, Zaenal Arifin¹, I Putu Silawibawa¹, Bustan¹

¹Program studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Kota Mataram, Indonesia

Article History

Received :

Revised :

Accepted :

Published :

*Corresponding Author: **Erlina Oktapia**

Program Studi Ilmu Tanah,
Fakultas Pertanian, Universitas
Mataram, Kota Mataram,
Indonesia.

Email:

linaoktapia17@gmail.com

Abstract: Soil microbes are microscopic creatures found in the plant root zone (rhizosphere) whose presence is used to indicate soil fertility and health. Rooting in peanut plants is one of the places where soil microbial symbiotic activities take place, but the presence of organic matter and limited soil moisture causes microbial activity and population to decrease. Based on these problems, this study aims to determine the activity and population of microbes in the rhizosphere of peanut (*Arachis hypogaeae* L.) on different soil moisture and organic matter in inseptisol soil. This research was conducted in July-September 2023 in the Greenhouse and Laboratory of Soil Microbiology and Chemistry, Faculty of Agriculture, Mataram University. The research was arranged using a factorial design in a completely randomized design, the first factor was compost (P) consisting of P1 (0 tons/ha) and P2 (2 tons/ha), while the second factor was soil moisture (L) consisting of L1 (100%), L2 (80%) and L3 (50%). Each treatment combination was repeated five times and 30 experimental units were obtained. The results of the observations were analyzed using analysis of variance and significant results were followed by a further test of honest real difference at the 5% real level with the Minitab 19 program. The results showed that the highest microbial activity and population were found in the P2L1 treatment with a respiration value of 15.93 mg CO₂/g/hour and an average population of 2.2x10⁸ cfu/g soil of total bacteria, fungi 1.15x10⁵ cfu/g soil, BPF 5.8x10⁵ cfu/g soil and Actinomycetes 4.8x10⁵ cfu/g soil.

Keywords: organic matter; peanut; soil microbes; soil moisture

Pendahuluan

Mikroba tanah merupakan komponen utama biota tanah yang sangat menentukan kesuburan tanah dan kesehatan suatu tanah. Mikroba dalam tanah berperan besar khususnya dalam proses dekomposisi bahan organik menjadi unsur hara bagi tanaman. Aktivitas mikroba tanah merupakan suatu proses yang terjadi karena adanya aktivitas hidup dalam suatu massa tanah. Jumlah dan jenis mikroba dalam tanah mengindikasikan kesuburan tanah. Semakin tinggi jumlah mikroba dalam tanah maka semakin subur tanah tersebut dan begitupun sebaliknya. Mikroba tanah banyak ditemukan di area perakaran tanaman yang

biasanya disebut dengan rizosfer tanah (Simatupang, 2008). Lapisan ini merupakan habitat yang baik untuk pertumbuhan mikroba karena akar dapat menyediakan berbagai bahan organik yang dibutuhkan mikroba.

Kacang tanah merupakan tanaman pangan yang memiliki nilai ekonomi tinggi karena kandungan gizinya terutama protein dan lemak yang tinggi. Kacang tanah termasuk ke dalam jenis tanaman leguminase, yang terdapat bintil di bagian akarnya. Salah satu simbiosis mikroba yang terdapat pada bintil akar kacang tanah yakni bakteri *Rhizobium*. *Rhizobium* ialah suatu genus dari bakteri gram negatif yang dikenal karena simbiosisnya dengan tanaman

leguminosa seperti kacang tanah, kedelai dan alfalfa (Cegelski, 2009). Mikroba pada tanaman kacang tanah dengan media yang terbatas dipengaruhi oleh ketersediaan lengas tanah.

Lengas tanah merupakan banyaknya kandungan air yang terdapat di dalam pori tanah. Suplai lengas yang cukup dengan intensitas cahaya yang cukup meningkatkan laju fotosintesis dan memacu laju pertumbuhan tanaman. Proses kehilangan air yang terjadi secara terus menerus di dalam tanah, akan menyebabkan kandungan air dalam tanah menjadi sangat rendah sehingga mengakibatkan tanaman tidak mampu menggunakan air tersebut.

Berkurangnya air tanah menyebabkan menurunnya kadar lengas tanah, hal tersebut menyebabkan tanaman berada pada kondisi cekaman kekeringan. Pada kondisi kekeringan tanaman akan kesulitan dalam mengambil unsur hara yang ada di dalam tanah. Hal inilah yang menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi terganggu (Kusumastusi, 2013).

Bahan organik tanah ialah materi yang berasal dari organisme hidup atau sisa organisme hidup yang terdekomposisi. Bahan organik sangat penting karena dapat memberikan nutrisi, meningkatkan struktur tanah, dan mempertahankan kelembaban tanah. Tanah dengan bahan organik tinggi cenderung memiliki populasi mikroba lebih baik yang membantu dalam proses dekomposisi bahan organik dan meningkatkan keseimbangan ekosistem tanah. Atmojo (2003) menyatakan bahwa penambahan bahan organik ke dalam tanah akan menyebabkan aktivitas dan populasi mikroba dalam tanah meningkat, terutama yang terkait dengan aktivitas dekomposisi dan mineralisasi bahan organik.

Sebagian besar mikroba tidak dapat hidup apabila dalam keadaan kekurangan air dan tidak dapat memanfaatkan bahan organik jika berada dalam kondisi kadar lengas yang terlalu tinggi. Kadar air yang tinggi menyebabkan kondisi tanah menjadi anaerob sehingga suplai oksigen akan berkurang dan menyebabkan menurunnya aktivitas dari mikroba tanah. Keadaan jenuh air (anaerob) menyebabkan rendahnya perkembangan mikroba pengurai (Agus dan Subiksa, 2008). Begitupula pada kondisi kekurangan air dapat menyebabkan aerasi udara dalam tanah menjadi

terganggu dan suplai oksigen dalam tanah tidak lancar, sehingga terjadinya penurunan aktivitas dan populasi mikroba dalam tanah. Semakin rendah jumlah mikroba dalam tanah maka semakin tidak subur tanah tersebut. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan untuk mengetahui aktivitas dan populasi mikroba di rhizosfer kacang tanah (*Arachis hypogaeae* L.) pada lengas tanah dan bahan organik yang berbeda di tanah inseptisol.

Bahan dan Metode

Alat dan Bahan

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah ayakan tanah, cangkul, sekop, spidol, timbangan, serta alat-alat laboratorium yang sudah digunakan untuk analisis di Laboratorium. Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih tanaman kacang tanah, pupuk kompos baglog jamur, karung, kertas label, polybag, pupuk N, P, K, tanah, dan bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis di Laboratorium.

Rancangan Percobaan

Percobaan dilakukan menggunakan rancangan faktorial yang ditata secara Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdiri atas dua faktor yaitu kompos dan lengas tanah. Faktor pertama adalah perlakuan pemberian kompos baglog jamur yang terdiri dari dua aras yaitu P1 = 0 ton/ha dan P2 = 2 ton/ha pupuk kompos. Faktor kedua adalah tingkat kapasitas lapang yang terdiri dari tiga aras yaitu L1= 100%, L2= 80%, dan L3= 50% kapasitas lapang. Masing masing aras pada perlakuan dikombinasi sehingga didapat enam kombinasi. Setiap kombinasi perlakuan diulang tiga kali sehingga didapat 18 unit percobaan.

Analisis Data

Data hasil percobaan dianalisis menggunakan analisis keragaman atau Analysis of Variance (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Jika hasil Analisis Keragaman (ANOVA) menunjukkan hasil yang berbeda nyata, maka data selanjutnya diuji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5% dengan program Minitab 19.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Keragaman (ANOVA) Sifat Biologi Tanah

Penambahan pupuk kompos dan pengaturan tingkat lengas tanah berpengaruh terhadap sifat biologi tanah. Hasil Analisis Keragaman (ANOVA) taraf nyata 5% pada sifat biologi tanah disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis Sidik Ragam Sifat Biologi Tanah yang Diamati

No	Parameter	P vs L	P	L
1	pH (H ₂ O 1:5)	Ns	Ns	Ns
2	C-organik	Ns	S*	Ns
3	Bakteri Total	Ns	S*	S*
4	Fungi	S*	S*	S*
5	Bakteri Pelarut Fosfat	Ns	S*	S*
6	Actinomycetes	S*	S*	S*
7	Respirasi	S*	S*	S*

Keterangan: ns = non signifikan (tidak berbeda nyata), s = signifikan (*berbeda nyata taraf 5%)

Hasil Analisis Kergaman (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos berpengaruh nyata pada semua parameter yang

Perlakuan	pH	C-Organik (%)	(CFU/g tanah)				Respirasi (mg CO ₂ /g/jam)
			Bakteri Total	Fungi	BPF	Actinomycetes	
P1L1	6,16	1,54	9,83x10 ⁷	7,6x10 ⁴ d	4x10 ⁵	2,8 x 10 ⁵ bc	11,60b
P1L2	6,25	1,56	7,53x10 ⁷	6,07x10 ⁴ e	3,03x10 ⁵	2,6 x 10 ⁵ bc	10,07c
P1L3	6,05	1,56	6,3x10 ⁷	4,83x10 ⁴ f	2,6x10 ⁵	1,63 x 10 ⁵ d	6,28d
P2L1	6,21	1,70	2,2x10 ⁸	1,15x10 ⁵ a	5,8x10 ⁵	4,8 x 10 ⁵ a	15,93a
P2L2	6,8	1,60	1,57x10 ⁸	9,5x10 ⁴ b	5x10 ⁵	3,27 x 10 ⁵ b	10,91bc
P2L3	6,26	1,59	1,2x10 ⁸	8,13x10 ⁴ c	4,63x10 ⁵	2,23 x 10 ⁵ cd	7,63d
Nilai BNJ				772,20		18963,90	0,28

Keterangan: P1L1 = 0 ton ha⁻¹ pupuk kompos (100% kapasitas lapang), P1L2 = 0 ton ha⁻¹ pupuk kompos (80% kapasitas lapang), P1L3 = 0 ton ha⁻¹ pupuk kompos (50% kapasitas lapang), P2L1 = pupuk kompos 2 ton ha⁻¹ (100% kapasitas lapang), P2L2 = pupuk kompos 2 ton ha⁻¹ (80% kapasitas lapang), P2L3 = pupuk kompos 2 ton ha⁻¹ (50% kapasitas lapang). Keberadaan huruf menunjukkan hasil yang signifikan. Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada perlakuan menurut uji BNJ taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 2. untuk parameter Fungi pada perlakuan P1L1 dan P1L2 didapatkan hasil yang berbeda nyata, yang berarti bahwa perlakuan tanpa pemberian pupuk kompos dengan 100% kapasitas lapang dan perlakuan tanpa pemberian pupuk kompos dengan 80% kapasitas lapang memberikan pengaruh nyata terhadap parameter bakteri total. Begitupun dengan perlakuan P1L2 dan P1L3; P1L3 dan P2L1; P2L1 dan P2L2; P2L2 dan

diamati kecuali parameter pH tanah. Pengaturan tingkat kelengasan tanah berpengaruh nyata terhadap lima parameter yang diamati yakni bakteri total, fungi, bakteri pelarut fosfat, actinomycetes dan respirasi sedangkan sisanya yakni pH dan c-organik tidak berpengaruh nyata. Sedangkan pada pengaruh interaksi pemberian bahan organik (BO) dan lengas tanah didapatkan hasil yang berbeda nyata pada parameter fungi, actinomycetes dan respirasi sedangkan sisanya tidak berbeda nyata. Oleh karena didapatkan hasil yang signifikan pada sebagian besar parameter yang diamati maka dilakukan uji lanjut BNJ taraf nyata 5%.

Interaksi Pemberian Bahan Organik dan Lengas Tanah Terhadap Sifat Biologi Tanah

Tabel 2. Hasil Uji BNJ Pengaruh Interaksi Pemupukan dan Lengas Tanah Terhadap Sifat Biologi Tanah

P2L3 didapatkan hasil yang berbeda nyata pada setiap perlakuan.

Parameter Actinomycetes pada perlakuan P1L1 dan P1L2 tidak berbeda nyata atau perlakuan tanpa pemberian pupuk kompos dengan 100% kapasitas lapang dan perlakuan tanpa pemberian pupuk kompos dengan 80% kapasitas lapang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter Actinomycetes. Perlakuan P1L1, P1L2, dan P2L2 tidak berbeda nyata. Perlakuan P1L1, P1L2, dan P2L3 tidak

berbeda nyata. Perlakuan P1L3 dan P2L3 tidak berbeda nyata. Perlakuan P2L1 dengan semua perlakuan didapatkan hasil yang berbeda nyata.

Parameter respirasi pada perlakuan P1L1 dan P1L2 didapatkan hasil yang berbeda nyata. Sedangkan Perlakuan P1L1 dan P2L2; P1L2 dan P2L2; P1L3 dan P2L3 mendapatkan hasil tidak berbeda nyata satu dengan lainnya. Serta perlakuan P1L2 dan P1L3; P1L3 dan P2L1 mendapatkan hasil yang berbeda nyata.

pH Tanah

Kemasaman tanah (pH tanah) merupakan faktor yang penting untuk diketahui karena berkaitan dengan kesetimbangan kelarutan nutrisi bagi tanaman serta berkaitan dengan pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme tanah. Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa nilai pH berkisar antara 6,05- 6,28. Nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan P2L2 (2 ton ha⁻¹ dengan 80% kapasitas lapang) dengan nilai pH 6,28 dan terendah terdapat pada perlakuan P1L3 (0 ton ha⁻¹ dengan 50% kapasitas lapang) dengan nilai pH 6,05. Dapat dikatakan pH rata-rata semua perlakuan termasuk ideal bagi pertumbuhan bakteri, jamur, dan Aktinomycetes.

Penambahan bahan organik yakni pupuk kompos mampu meningkatkan pH tanah dari kondisi sebelum tanam. Dekomposisi bahan organik akan menghasilkan asam-asam organik yang dapat mengikat ion H⁺ sebagai penyebab kemasaman dalam tanah sehingga pH tanah meningkat. Sesuai dengan pernyataan Scnitzer (1991) bahwa asam-asam organik dapat mengikat ion H⁺ melalui gugus karboksil yang memiliki muatan negatif (COO⁻). Gugus COO⁻ merupakan hasil dari gugus -COOH yang terionisasi dan berperan dalam penyerapan ion positif H⁺.

C-organik

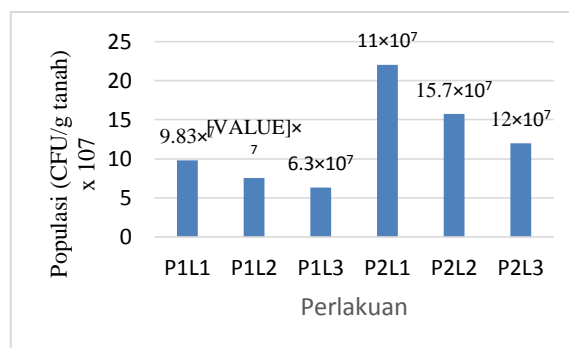
Keberadaan C-organik di dalam tanah sangat penting karena dapat mempengaruhi ketersediaan hara dan kehidupan mikroba tanah yang berperan penting untuk tanaman. Menurut (Sulistyawati et al., 2019) C-organik yang terkandung dalam bahan organik dimanfaatkan oleh mikroorganisme untuk mendukung aktivitas metabolismenya. Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa nilai C-organik tertinggi

terdapat pada perlakuan P2L1 (2 ton ha⁻¹ dengan 100% kapasitas lapang) dengan nilai 1,70%.

Penambahan pupuk kompos menyebabkan peningkatan kadar C-organik lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa pemberian kompos. Peningkatan kadar C-organik tanah diduga karena adanya dekomposisi bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah. selain itu, kadar lengas tanah juga dapat mempengaruhi kadar C-organik tanah. Hal ini didukung dengan pernyataan Parnata (2010) menyebutkan bahwa dengan tingginya kadar lengas tanah akibat penambahan kompos dapat menambah unsur hara tanah dan memperbaiki sifat-sifat tanah baik fisika, kimia maupun biologi tanah yang penting bagi pertumbuhan tanaman.

Populasi Mikroba

Bakteri Total



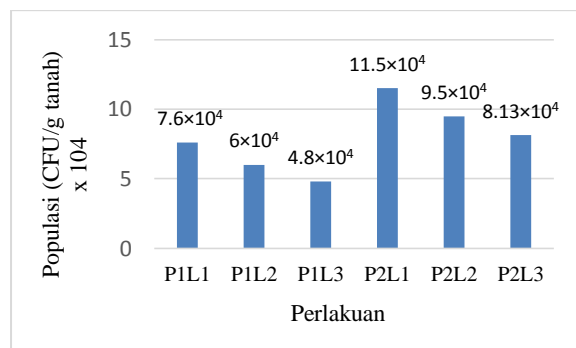
Gambar 1. Populasi Bakteri Total

Berdasarkan Gambar 1. populasi bakteri total tertinggi terdapat pada perlakuan P2L1 (2 ton ha⁻¹ dan 100% kapasitas lapang) dengan total bakteri 2,2x10⁸ cfu/g tanah dan populasi bakteri total terendah terdapat pada perlakuan P1L3 (0 ton ha⁻¹ dan 50% kapasitas lapang). Perlakuan P2 (2 ton ha⁻¹) secara keseluruhan memiliki populasi bakteri total yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk (P1). Tingginya populasi bakteri pada perlakuan P2 berkaitan dengan pemberian pupuk kompos, dan diikuti dengan tingginya lengas tanah yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sarief (1989) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk organik dapat meningkatkan jenis dan populasi mikroba sehingga aktivitas mikroba dalam tanah terus meningkat.

Berdasarkan perlakuan tingkat kapasitas lapang, jumlah populasi bakteri total tertinggi

terdapat pada perlakuan 100% kapasitas lapang, kemudian 80% kapasitas lapang, dan terakhir 50% kapasitas lapang. Tingkat kapasitas lapang yang tinggi dalam tanah bisa menyebabkan peningkatan populasi mikroba. Ini karena kapasitas lapang yang tinggi memungkinkan retensi air yang lebih besar dalam tanah, menciptakan lingkungan yang lebih ideal bagi mikroba untuk berkembang biak. Ingham (2000) menambahkan bahwa kadar lengas yang sesuai kapasitas lapang dalam tanah dapat menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan mikroba yang lebih besar.

Fungi



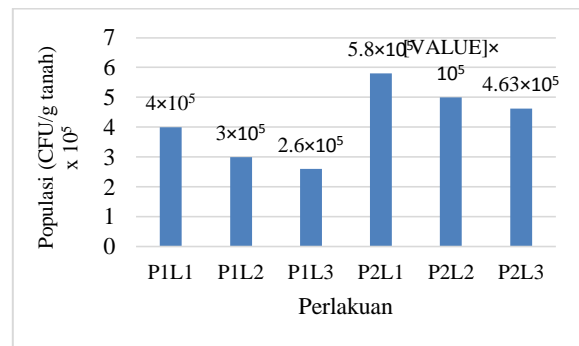
Gambar 2. Populasi Fungi

Berdasarkan Gambar 2. populasi fungi tertinggi terdapat pada perlakuan P2L1 (2 ton ha⁻¹ dan 100% kapasitas lapang) dengan total bakteri 1,15x10⁵ cfu/g tanah dan populasi fungi terendah terdapat pada perlakuan P1L3 (0 ton ha⁻¹ dan 50% kapasitas lapang). Urutan jumlah populasi tertinggi yakni P2L1, P2L2, P2L1, P1L1, P1L2, dan terakhir yakni P1L3. Perlakuan pemberian 2 ton ha⁻¹ dan 100% kapasitas lapang memiliki populasi tertinggi. Kapasitas lapang yang tinggi menjamin fungi tumbuh dengan baik karena air dan udara tersedia seimbang dan didukung dengan adanya keberadaan bahan organik yang cukup. Menurut Sahara *et al.*, (2019) kelimpahan mikroba sangat dipengaruhi oleh kadar bahan organik tanah. Bahan organik yang cukup dengan tingkat aerasi yang baik maka kehidupan fungi juga semakin besar.

Bakteri Pelarut Fosfat

Bakteri Pelarut fosfat adalah mikroba yang mampu melarutkan fosfat dalam tanah menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman. BPF menghasilkan asam organik atau enzim fosfatase yang membantu dalam mengubah

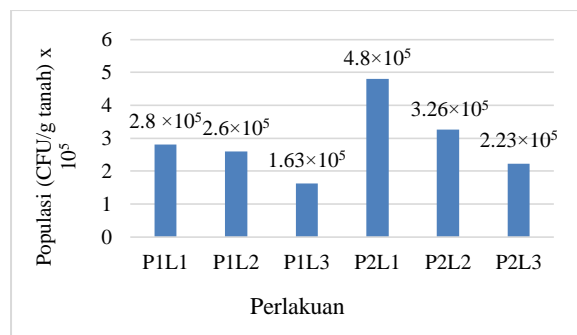
fosfat yang tidak larut menjadi bentuk yang dapat digunakan oleh tanaman (Sonia & Tri, 2022). Perlakuan pemupukan yang tepat dapat berpengaruh pada populasi BPF. Populasi BPF dengan kombinasi perlakuan pupuk dan lengas tanah disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Populasi BPF

Gambar 3. menunjukkan bahwa populasi tertinggi terdapat pada perlakuan P2L1 dengan perlakuan pemberian 2 ton ha⁻¹ dan 100% kapasitas lapang, kemudian pada perlakuan P2L2 (2 ton ha⁻¹ dan 80% kapasitas lapang), P2L3 (2 ton ha⁻¹ dan 50% kapasitas lapang), P1L1 (0 ton ha⁻¹ dan 100% kapasitas lapang), P1L2 (0 ton ha⁻¹ dan 80% kapasitas lapang), terakhir P1L3 (0 ton ha⁻¹ dan 50% kapasitas lapang). Terlihat jelas bahwa perlakuan pemberian pupuk kompos (P2) memiliki jumlah populasi lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian kompos (P1). Sejalan dengan pernyataan Atmojo (2003) kompos mengandung nutrisi dan bahan organik yang mendukung pertumbuhan mikroba bermanfaat bagi kesehatan tanah, kompos berperan dalam menjaga kehidupan mikroba dalam tanah sehingga daur elemen yang dibutuhkan tanaman menjadi tersedia. Bahan organik di dalam tanah akan diurai oleh mikroba tanah yang memanfaatkannya sebagai sumber makanan dan energi menjadi humus, sehingga dengan banyaknya bahan organik yang diberikan maka akan semakin tinggi nilai C-organik tanah (Sandrawati,2007).

Actinomycetes

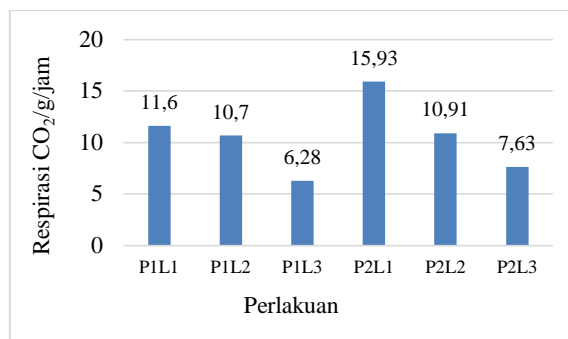


Gambar 4. Populasi Actinomycetes

Total populasi Actinomycetes tertinggi terdapat pada perlakuan P2L1 (2 ton ha⁻¹ dan 100% kapasitas lapang) dengan jumlah populasi 4,8x10⁵. Sedangkan jumlah populasi terendah terdapat pada perlakuan PIL3 (0 ton ha⁻¹ dan 50% kapasitas lapang). Setiap perlakuan pada Gambar 4. memiliki jumlah populasi Actinomycetes yang berbeda. Hal ini berkaitan dengan kandungan bahan organik serta tingkat kapasitas lapang yang berbeda pula. Tingginya populasi mikroba hanya ditemukan pada tanah yang memiliki sifat yang memungkinkan mikroba tanah tersebut untuk berkembang dan aktif. Hal ini sesuai menurut Hanafiah *et al.*, (2005) bahwa tersedianya unsur hara yang cukup dan sumber energi (bahan organik) yang cukup merupakan faktor yang harus dipenuhi agar mikroba tanah dapat tumbuh dan berkembang. Sesuai dengan pendapat Arifuzzaman *et al.*, (2010) yakni jumlah Actinomycetes dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kandungan bahan organik. Sehingga dapat dikatakan bahwa kandungan bahan organik tanah sangat mempengaruhi populasi Actinomycetes di dalam tanah.

Aktivitas Mikroba

Parameter yang diamati dalam aktivitas mikroba tanah adalah jumlah CO₂ yang dihasilkan oleh mikroba tanah. Jumlah CO₂ yang dihasilkan oleh mikroba tanah dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Analisis Respirasi Tanah

Nilai respirasi tanah tertinggi terdapat pada perlakuan P2L1 dengan rerata sebesar 15,93 mg CO₂/g/jam. Dengan jumlah rerata populasi mikroba sebanyak 2,2x10⁸ cfu/g tanah bakteri total, 1,15x10⁵ cfu/g tanah fungi, 5,8x10⁵ cfu/g tanah BPF, 4,8x10⁵ cfu/g tanah Actinomycetes. Sedangkan nilai respirasi tanah terendah terdapat pada perlakuan PIL3 dengan rerata sebesar 6,28 mg CO₂/g/jam dengan jumlah populasi mikroba sebanyak 6,3x10⁷ cfu/g tanah bakteri total, 4,8x10⁴ cfu/g tanah fungi, 2,6x10⁵ cfu/g tanah BPF, 1,63x10⁵ cfu/g tanah Actinomycetes. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas mikroba tanah berbanding lurus dengan jumlah total mikroba didalam tanah, jika total mikroba tanah tinggi maka aktivitas mikroba juga semakin tinggi. Sesuai dengan pendapat Hanafiah *et al.* (2005) bahwa aktivitas mikroba yang tinggi berhubungan dengan banyaknya populasi mikroba dan bahan organik sebagai sumber energi mikroba untuk melakukan aktivitas. Respirasi tanah atau aktivitas metabolise mikroba tanah juga dipengaruhi oleh kadar air tanah, dimana aktivitas mikroba cenderung mencapai puncaknya pada kondisi 100% kapasitas lapang.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa interaksi pemberian bahan organik dan kadar lengas tanah yang berbeda berpengaruh terhadap aktivitas dan populasi mikroba di rhizosfer tanaman kacang tanah. Populasi mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan 2 ton ha⁻¹ pupuk kompos dan 100% kapasitas lapang dengan rerata mikroba sebanyak 2,2 × 10⁸ cfu/g tanah bakteri total, 1,15 × 10⁵ cfu/g tanah fungi, 5,8 × 10⁵ cfu/g tanah BPF dan 4,8 × 10⁵ cfu/g tanah Actinomycetes. Aktivitas mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan 2 ton h⁻¹ pupuk

kompos dan 100% kapasitas lapang dengan nilai respirasi 15,93 mg CO₂/g/jam.

Referensi

- Agus, F., & Subiksa, I.G.M. (2008). *Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan*. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestrycenter (ICRAF). Bogor. ISBN: 978-602-803-910-9
- Arifuzzaman, M., Khatun, M.R. & Rahman, H. (2010). Isolation and Screening of Actinomycetes from Sundarbans Soil for Antibacterial Activity. *African Journal of Biotechnology*, 9 (29): 4615-4619. <http://www.academicjournals.org/AJB>
- Atmojo, S.W. (2003). Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Makalah Pengukuhan Guru Besar. Sebelas Maret University Press. Surakarta. <https://suntoro.staff.uns.ac.id/files/2009/04/pengukuhan-prof-suntoro.pdf>
- Cegelski, L., Smith, C.L., & Hultgren, S.J. (2009). *Microbial Adhesion. Environmental Microbiology and Ecology in Encyclopedia of Microbiology (Third Edition)*. Academic Press. San Fransisco. <https://www.sciencedirect.com/reference/work/9780123739445/encyclopedia-of-microbiology>
- Hanafiah, K.A. (2009). *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. ISBN: 979-365-430-9
- Ingham, Elaine. (2000). *Soil Biologi Primer*. Soil and Water Conservation Society. Iowa. USA. <https://www.envirothonpa.org/wp-content/uploads/2014/04/7-Soil-Biology-Primer.pdf>
- Hanafiah, K.A., Anas, I., Napoleon, A., Ghofar, N. (2005). *Biologi Tanah Ekologi & Mikrobiologi Tanah*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. ISBN: 979-365-440-6
- Kusumastusi, A. (2013). Aktivitas Mikroba Tanah, Pertumbuhan dan Rendeman Nilam (*Pogostemon Cablin Benth*) pada Berbagai Aras Bahan Organik serta Lugas Tanah di Ultisol. *Pertanian Terapan*. 13(2): 78-84. DOI: <https://doi.org/10.25181/jppt.v13i2.170>
- Parnata, A.S. (2010). *Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik*. Agro Media Pustaka. Jakarta. ISBN: 979-006-298-2
- Sahara, N. Wardah, & Rahmawati. (2019). Populasi Fungi dan Bakteri Tanah di Hutan Pegunungan dan Dataran Rendah di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah. *Jurnal ForestSains*, 16 (2): 85-93. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/ForestScience/article/view/13843>
- Sandrawati, O., Trinurani, E.S., & Sandrawati, A. (2007). Pengaruh Kompos Sampah Kota dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata*) pada Fluventic Eutrudeps Asal Jatinangor Kabupaten Sumedang. *Jurnal Ilmu Tanah*, 14: 13-14. https://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/03/pengaruh_kompos_sampah_kota_dan_pupuk_kandang_a_yam.pdf
- Sarief, H.E.S. (1989). *Fisika-Kimia Tanah Pertanian*. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung. https://digilib.umk.ac.id/index.php?p=show_detail&id=6633
- Schnitzer, M. (1991). Soil Organic Matter-The Next 75 Year. *Soil Science*, 15 (1): 41-58. https://journals.lww.com/soilsci/Abstract/1991/01000/SOIL_ORGANIC_MATTER_THE_NEXT_75_YEARS_.8.aspx
- Simatupang, D.S. (2008). Berbagai Mikroorganisme Rizosfer pada Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.) di Pusat Kajian Buah-buahan Tropika (PKBT) IPB Desa Ciomas, Kecamatan Pasirkuda,

Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Institut
Pertanian Bogor. Bogor.
<http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/1784>

Sonia, A.V., & Setiawati, T.C. (2022). Aktivitas Bakteri Pelarut Fosfat terhadap Peningkatan Ketersediaan Fosfat pada Tanah Masam. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 15(1): 44-53. DOI: <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v15i1.13449>

Sulistiyawati E., Nusa M., & Devi N.C. (2008). Pengaruh Agen Dekomposer terhadap Kualitas Hasil Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga. Makalah Seminar Nasional Penelitian Lingkungan. Universitas Trisakti. Jakarta. <https://pdfcoffee.com/download/dekomp-oser-pdf-free.html>