

instiper 3

jurnal_22741

 14 Maret 2025-4

 Cek Plagiat

 INSTIPER

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3183630730

Submission Date

Mar 15, 2025, 10:46 AM GMT+7

Download Date

Mar 15, 2025, 10:48 AM GMT+7

File Name

jurnal_firman_rahmat_fauzi_22741.docx

File Size

578.3 KB

8 Pages

3,562 Words

21,720 Characters




20% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 19%  Internet sources
- 6%  Publications
- 8%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 19% Internet sources
- 6% Publications
- 8% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Student papers		
Universitas Jember			4%
2	Internet		
jurnal.instiperjogja.ac.id			3%
3	Internet		
agroklimatologippks.files.wordpress.com			2%
4	Internet		
jurnal.uns.ac.id			1%
5	Internet		
journal.trunojoyo.ac.id			1%
6	Internet		
jurnalfkip.unram.ac.id			1%
7	Internet		
www.researchgate.net			1%
8	Student papers		
Pasundan University			<1%
9	Internet		
docobook.com			<1%
10	Internet		
media.neliti.com			<1%
11	Publication		
Ayu Dwi Raminda, Sri Yusnaini, Kus Hendarto, Ainin Niswati. "Pengaruh Pupuk H...			<1%

12	Internet	idoc.pub	<1%
13	Internet	ejurnal.univamedan.ac.id	<1%
14	Internet	research-report.umm.ac.id	<1%
15	Internet	tsg.tcsae.org	<1%
16	Internet	www.ejournal.stiabinabanuabjm.ac.id	<1%
17	Student papers	Xiamen University	<1%
18	Internet	ejournal.undip.ac.id	<1%
19	Internet	staffsites.sohag-univ.edu.eg	<1%
20	Internet	zombiedoc.com	<1%
21	Internet	www.slideshare.net	<1%
22	Internet	es.scribd.com	<1%
23	Internet	jurnal.ulb.ac.id	<1%
24	Publication	Asrul Asrul, I Nyoman Pugeg Aryantha. "ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI PEL..."	<1%
25	Internet	semiratahe2ndicst.fmipa.unib.ac.id	<1%

26 Internet

www.infosawit.com <1%

27 Publication

Cristina Nugroho Ekowati, Rina Shintia, Suratman Umar, Bambang Irawan. "The ... <1%

Original Research Paper

HUBUNGAN RESPIRASI TANAH DENGAN KARAKTERISTIK TANAH SERTA SKRINING BAKTERI PELARUT FOSFAT PADA TANAMAN TBM DAN TM KELAPA SAWIT DI KABUPATEN KETAPANG

Firman Rahmat Fauzi¹, Elisaberth Nanik Kristalisasi², Galang Indra Jaya³¹Afiliasi pertama, Nama Departemen, Nama Organisasi, Kota, Negara;²Afiliasi ke dua, Nama Departemen, Nama Organisasi, Kota, Negara;

Article History

Received :

Revised :

Accepted :

Published :

Article history menggunakan font Times New Roman ukuran 9

*Corresponding Author:

Penulis A.

Nama Institusi / Organisasi,

Nama Kota, Nama Negara;

Email: jb.tropis@unram.ac.id

Abstract: Respiration is an indicator of soil health. Factors that affect soil respiration are the physical, chemical and biological properties of the soil. Soil microorganisms are very diverse, some are pathogenic to plants and beneficial to plants, one of which is phosphate-solubilizing bacteria (PSB). The role of phosphate bacteria is to provide organic acid elements to help oil palm plants absorb nutrients. This study aims to determine the interaction between soil respiration and the characteristics of Immature Plants (TBM) and Mature Plants (TM) of oil palm in Ketapang Regency, West Kalimantan. This study used a survey method by taking soil samples diagonally at two locations, namely TBM and TM. At each location, five samples were taken, and each point was taken as many as five repetitions which were then combined into one so that the total sample in this study was 10 samples. The parameters measured included soil respiration, number of bacteria, volume weight, specific gravity, water content, pH and Phosphate-solubilizing Bacteria Testing. The results showed that there was no significant difference between respiration in TBM and TM oil palm lands. However, there is a unidirectional correlation between soil respiration with volume weight and pH, while an inverse correlation is found between soil respiration with specific gravity, water content, and number of bacteria (CFU). The ability to dissolve phosphate is very high shown in isolates in TM land with IP TM B P7 (3.07), TM A P6 (1.80) and TM C P7 (2.63) than TBM C P7 (3.07) in TBM land and phosphate-solubilizing bacteria in oil palm soil were found 3 isolates in TM and 1 isolate in TBM

Keywords: Phosphate-solubilizing bacteria, soil characteristics, oil palm, soil respiration, PP and NPP.

Pendahuluan

Perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Indonesia terus berkembang pesat terutama pada wilayah kalimantan dan (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2018). Pada tahun 2022, luas lahan terutama di provinsi kalimantan barat memiliki lahan seluas 1,829,533 Ha atau 10,97% luas perkebunan kelapa sawit di indonesia. Sebagian besar kelapa sawit dimiliki perusahaan swasta mencapai 1,448,396 Ha dan

sisanya milik perkebunan negara dan perkebunan masyarakat (Statistik Kelapa Sawit Indonesia., 2023) Isu perkebunan kelapa sawit yang merusak tanah sangat diperhatikan oleh lembaga swadaya masyarakat dunia. Parameter kerusakan tanah bisa dilihat dari sifat fisik, kimia dan biologi tanah, diantaranya sifat biologi salah satunya respirasi tanah.

Respirasi tanah adalah proses yang kompleks dan dinamis yang melibatkan pelepasan karbon dioksida (CO₂) dari tanah ke atmosfer, terutama dihasilkan oleh aktivitas

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

© 2021 The Author(s). This article is open access

Author Pertama, et al. (2021). *Jurnal Biologi Tropis*, 21 (1): xx – xx
DOI: <http://dx.doi.org/10.29303>

mikroorganisme tanah dan akar tanaman. Respirasi tanah dapat dijadikan indikator untuk menilai kesehatan tanah. Hal ini dipengaruhi oleh faktor biologi seperti vegetasi, mikroorganisme dan faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban dan pH. Akan tetapi, Faktor utama terjadinya respirasi tanah adalah banyaknya aktivitas mikroorganisme, termasuk mikroba pelarut fosfat yang berperan dalam meningkatkan aktivitas biokimia tanah dan pengurai bahan organik yang ada di dalam tanah (Husen *et al.* 2007). Hubungan Respirasi tanah tidak lepas dari peran aktivitas mikroorganisme, akan tetapi menjaga unsur hara tanah, termasuk ketersediaan fosfat bagi tanaman. Oleh karena itu, keberadaan bakteri pelarut fosfat pelarut fosfat dapat berpengaruh terhadap aktivitas mikroorganisme lain.

Peran mikroorganisme dalam ekosistem untuk menjaga kestabilan unsur hara pada tanah dan mengurai bahan organik yang dimana akan dikembalikan lagi ke tanah untuk dimanfaatkan kembali oleh tanaman (Husen *et al.*, 2007). Dalam tanah terdapat mikroorganisme yang bersifat patogen bagi tanaman dan ada juga menguntungkan bagi tanaman, salah satu mikroorganisme yang menguntungkan bagi tanaman, yaitu bakteri pelarut fosfat. Salah satu mikroba yang memiliki peran dalam respirasi dan ketersediaan unsur fosfor (P) adalah bakteri pelarut fosfat (BPF). Pada bakteri ini berperan penting dalam ekosistem tanah, yang mempengaruhi nutrisi dan kesehatan tanah. BPF dapat membantu respirasi tanah, yaitu proses biokimia yang mencerminkan aktivitas mikroba dan dekomposisi bahan organik (Larasati *et al.*, 2018). Total mikroorganisme dan tingkat respirasi tanah merupakan indikator kesehatan tanah. Tanah yang sehat dapat diamati dari jumlah mikroorganisme yang dapat mengurai tanah yang berdampak pada pertumbuhan tanaman (Dharmawan *et al.*, 2015). Dengan cara metode enumerasi mikroba dan isolasi BPF dapat mengetahui, mengestimasi jumlah mikroorganisme dalam satu bahan sampel dan indeks bakteri pelarut fosfat (IP) di perkebunan kelapa sawit (Jaya *et al.*, 2024). Keberadaan mikroorganisme di

dalam tanah dapat dipengaruhi oleh karakteristik fisik, kimia dan biologi tanah.

Karakteristik fisik, kimia dan biologi tanah sangat penting dalam menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Karakteristik fisik tanah meliputi, struktur dan tekstur. Sifat kimia tanah terdiri dari pH tanah dan komposisi unsur hara yang terdapat di dalamnya. Sifat biologi tanah terdiri dari mikroorganisme yang dapat mengurai bahan organik di tanah (Nurhartanto *et al.*, 2020). Karakteristik tanah, seperti kadar air, pH dan kepadatan tanah, merupakan faktor utama yang mempengaruhi laju respirasi tanah karena menentukan ketersediaan oksigen dan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah (Zhang *et al.*, 2021)

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan di bulan September 2024-Februari 2025. Pengambilan sampel tanah di PT. Harapan Sawit Lestari Kecamatan Air Upas, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat. Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Pusat INSTIPER Yogyakarta.

Alat yang digunakan ialah pH meter, buret, picnometer, chiler box, magnetic stirrer, jangka sorong digital, gelas piala 50 ml, timbangan elektrik, kompor elektrik, aluminium foil, penggaris, tabung reaksi 10 ml, kamera (HP), autoclaf, gelas ukur 500 ml, labu elenmayer 500 ml, labu erlenmayer 1000 ml, bunsen, pipet mikro 1 ml, beaker glass, mikroskop, jarum ose, petridish, pipet tetes, preparat, cover glass, dan Laminar Air Flow (LAF)

Bahan yang digunakan ialah sampel tanah 500 gram dari lahan kelapa sawit TBM dan TM, alkohol 70%, etanol 96%, methil orange, HCl 1 M (mol/L), KOH 0,1 N (eq/L), indikator phenolphthalein, media nutrient agar (NA), media Pikovskaya Agar, lilin, plastik wrap, spiritus dan akuades steril.

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan pengumpulan data langsung di lapangan melalui teknik pengambilan sampel secara diagonal. Perbandingan respirasi tanah dianalisis dengan Uji T dengan Taraf 5%. Apabila terdapat Perbedaan Nyata, maka dilanjutkan uji BNT. Hubungan antara berat volume, berat jenis, kadar air, pH dan jumlah bakteri dengan respirasi tanah dianalisis menggunakan korelasi

Author Pertama, et al. (2021). *Jurnal Biologi Tropis*, 21 (1): xx – xx
 DOI: <http://dx.doi.org/10.29303>

agresi serta Pengujian Bakteri pelarut fosfat dan Hasil indeks bakteri fosfat

Dilakukan Uji T respirasi tanah pada lahan TBM dengan TM kelapa sawit yang disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Hasil dan Pembahasan

Respirasi tanah pada tanaman TBM dan TM kelapa sawit

Tabel 1. Uji T Respirasi Tanah pada lahan TBM dan TM kelapa sawit

Parameter	Perlakuan		Signifikan
	TBM	TM	
Respirasi (mg CO ₂ m ² jam ¹)	0,43±0.23	0,49±0,18	tn
berat volume (g/ml ³)	1.25±0.75	1.56±0.20	tn
berat jenis (g/ml ³)	2.23±0.30	2.35±0.38	tn
kadar air %	38.9±10.6	26.0±8.1	tn
pH	5.3±0.05	5.4±0.12	tn
Total Plate Count (CFU/ml)	4.05±0.20	4.13±0.49	tn

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata; * : berbeda nyata; ** : sangat berbeda nyata

Hasil pengamatan respirasi tanah pada Tabel 1 menunjukkan pada lahan TBM tidak berbeda nyata dengan lahan TM kelapa sawit pada hasil Uji T. Hal ini menunjukkan bahwa respirasi tanah pada lahan TBM sama baiknya dengan lahan TM kelapa sawit. Diduga kesamaan kondisi lingkungan, ketersediaan bahan organik, aktivitas mikroorganisme, pengelolaan lahan yang serupa dan metode pengambilan sampel yang digunakan.

Berdasarkan Tabel 2 terdapat korelasi antara respirasi tanah dengan sifat tanah. Variabel *Total Plate Count* (TPC), kadar air dan pH menunjukkan hubungan kuat dengan respirasi tanah sedangkan berat jenis dan berat volume memiliki hubungan lemah dengan respirasi tanah. Hubungan yang bersifat positif terlihat pada variabel berat volume (0.165) dan pH (0.328) cenderung meningkatkan respirasi tanah sedangkan hubungan yang bersifat negatif ditemukan pada variabel *Total Plate Count* (-0.31), berat jenis (-0.186) dan kadar air(-0.289) cenderung menurunkan laju resirasi.

Korelasi respirasi dengan sifat fisik, kimia dan biologi tanah

Tabel 2. Korelasi sifat fisik, kimia dan biologi terhadap laju respirasi tanah.

	Respirasi	TPC	BV	BJ	Kadar Air	pH
Respirasi	1					
TPC	-0,310*	1				
BV	0,165*	-0419*	1			
BJ	-0,186*	-0,144*	-0,205*	1		
Kadar Air	-0,289*	0,524*	-0,259*	-0,310*	1	
pH	0,328*	-0,367*	0,565*	-0,031 ^{ns}	-0,432*	1

Keterangan: Angka yang ditampilkan merupakan koefisien korelasi yang diikuti dengan tingkat signifikansi (ns: non-signifikan; *: signifikan pada 0,05)

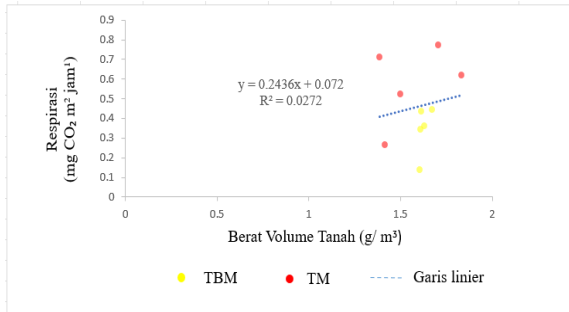
Tabel 2 menunjukkan korelasi antara respirasi dengan beberapa sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Terdapat hubungan yang berlawanan (-) antara respirasi tanah dengan TPC, BJ, dan Kadar Air Tanah, tetapi terdapat

hubungan yang searah (+) antara respirasi tanah dengan BV dan pH

Dari hasil korelasi ini, kemudian dilakukan analisis regresi untuk mengetahui hubungan sebab akibat dan seberapa besar pengaruh dari

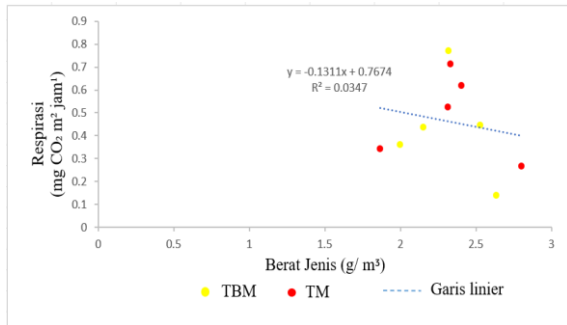
Author Pertama, et al. (2021). Jurnal Biologi Tropis, 21 (1): xx – xx
 DOI: <http://dx.doi.org/10.29303>

masing-masing variabel tanah terhadap respirasi tanah yang disajikan pada gambar grafik dibawah ini.



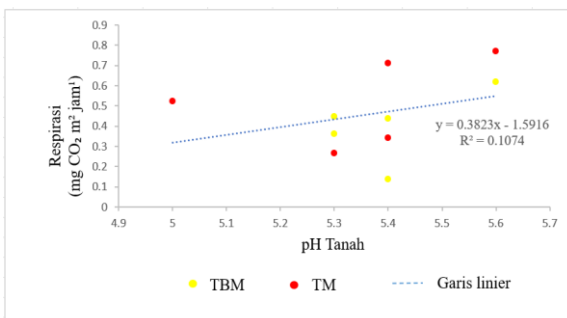
Gambar 1. Hubungan Respirasi Tanah dan Berat Volume Tanah

Gambar 1 menunjukkan laju respirasi meningkat seiring bertambahnya berat volume. Garis hubungan kedua variabel menunjukkan linear positif dengan persamaan $y = 0,2436x + 0,072$.



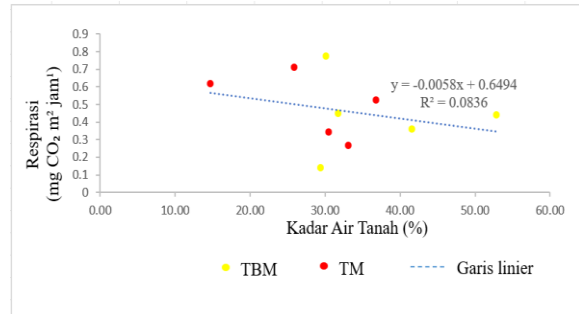
Gambar 2. Hubungan Respirasi Tanah dan Berat Jenis Tanah.

Gambar 2 menunjukkan saat berat jenis meningkat, respirasi cenderung menurun. Garis hubungan kedua variabel menunjukkan linear negatif dengan persamaan $y = -0,1311x + 0,7674$.



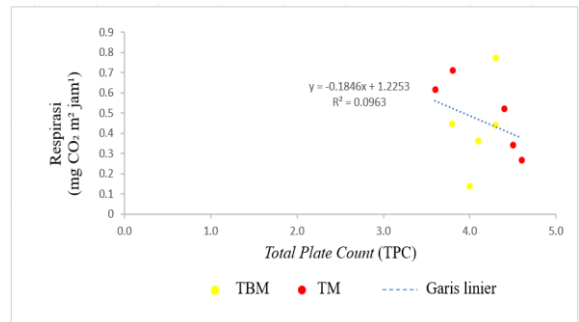
Gambar 3. Hubungan Respirasi dan pH Tanah

Gambar 3 menunjukkan saat pH meningkat, respirasi cenderung meningkat juga. Garis hubungan antara dua variabel menunjukkan linear positif pada pH dengan persamaan $y = 0,3823x - 1,5916$.



Gambar 4. Hubungan Respirasi dan Kadar Air Tanah

Gambar 4 menunjukkan saat ketika kadar air meningkat, respirasi cenderung menurun. Garis hubungan kedua variabel menunjukkan linear negatif dengan persamaan $y = -0,0058x + 0,6494$.



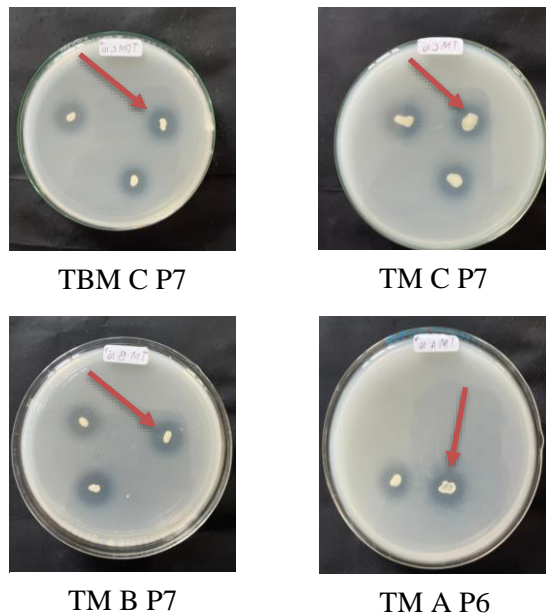
Gambar 5. Hubungan Respirasi dan Jumlah Bakteri

Gambar 5 menunjukkan laju respirasi menurun seiring dengan naiknya jumlah bakteri. Garis hubungan kedua variabel menunjukkan linear negatif pada berat jenis dengan persamaan $y = -0,1846x + 1,2253$.

Pengujian Bakteri pelarut fosfat dan Hasil indeks bakteri fosfat

Author Pertama, et al. (2021). *Jurnal Biologi Tropis*, 21 (1): xx – xx
 DOI: <http://dx.doi.org/10.29303>

Bakteri pelarut fosfat ditumbuhkan di media *pikovskaya* dan membentuk zona bening pada Gambar 6 sebagai berikut:



Pengujian isolat pada media *pikovskaya agar* menunjukkan 4 isolat bakteri pelarut fosfat berasal dari PT. Harapan Sawit Lestari, Kalimantan Barat. Terdapat 3 isolat bakteri pelarut fosfat pada lokasi TM dan 1 isolat pada lokasi TBM.

Isolat bakteri pelarut fosfat tersebut diuji kemampuan dalam melarutkan fosfat dengan uji Indeks Pelarut Fosfat (IP) pada media *pikovskaya agar* selama 5 hari disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut:

Gambar 6. Pengujian Bakteri Pelarut Fosfat

Tabel 3. Hasil Indeks Bakteri Fosfat pada tanah TBM dan TM kelapa sawit

Sampel	Zona koloni	Zona bening	IP	Keterangan
TBM C P7	3,37	7,20	3,07	Sangat Tinggi
TM B P7	4,10	8,20	3,07	Sangat Tinggi
TM A P6	2,80	4,93	1,80	sedang
TM C P7	6,17	7,06	2,63	Sangat Tinggi

Keterangan: TM (Tanaman Menghasilkan), TBM (Tanaman Belum Menghasilkan), C, B, A, C (titik Pengambilan sampel), P6 (pengenceran 10⁻⁶), P7 (pengenceran 10⁻⁷).

Tabel 3 menunjukkan bahwa indeks bakteri pelarut fosfat pada isolat TBMCP7, TMBP7 dan TMCP7 memiliki indeks (IP) sangat tinggi, sedangkan pada indeks dari TMAP6 memiliki indeks (IP) sedang dari sampel yang lain.

Pembahasan

Berdasarkan isu bahwa tanaman kelapa sawit dapat merusak lingkungan, faktanya perkebunan kelapa sawit secara keseluruhan berperan sebagai penyerap CO₂. Tingkat penyerap CO₂ kelapa sawit mencapai 25,7 ton CO₂/ha/tahun, angka ini bahkan

lebih tinggi dibanding hutan tropis yang hanya menyerap sebesar 9,6 ton/ha/tahun (Dislich et al., 2017). Pada buku Sawit, (2015) menunjukkan respon eko-fisiologi antara kebun kelapa sawit dan hutan tropis, di mana besaran respirasi akar kelapa sawit meningkat seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Hasil pengukuran emisi CO₂ di bawah tegakan kelapa sawit berasal dari dua sumber utama, yaitu respirasi akar tanaman kelapa sawit dan respirasi tanah (respirasi heterotropik oleh mikroorganisme tanah).

Berkaitan pada hal tersebut hasil pada Tabel 3 menunjukkan hubungan respirasi tanah tidak

Author Pertama, *et al.* (2021). *Jurnal Biologi Tropis*, 21 (1): xx – xx
DOI: <http://dx.doi.org/10.29303>

berbeda nyata pada lahan TBM dan TM kelapa sawit, dengan parameter respirasi, berat volume, berat jenis, kadar air, pH dan jumlah bakteri tanah, menunjukkan hasil yang serupa. Kesamaan hasil yang diperoleh diduga kesamaan kondisi lingkungan, ketersediaan bahan organik, aktivitas mikroorganisme, pengelolaan lahan yang serupa dan metode pengambilan sampel yang digunakan. Dari parameter yang disebutkan maka dilakukannya hubungan sebab akibat antara respirasi dengan berat volume, berat jenis, kadar air, pH dan jumlah bakteri tanah tanah.

Hubungan respirasi dan berat volume tanah menunjukkan hubungan positif, yaitu $y = 0,2436x + 0,072$ (Gambar 1), berarti ketika berat volume tanah meningkat, respirasi juga meningkat. Hal ini terjadi karena ketersediaan bahan organik yang berkonsentrasi pada zona tertentu sehingga memicu peningkatan respirasi dalam kondisi terbatas. Penelitian Aisah (2024) menyatakan peningkatan proses dekomposisi bahan organik dapat mendorong aktivitas mikroorganisme dan mempercepat laju respirasi tanah. Selain itu, Shah *et al.*, (2017) menambahkan bahwa apabila berat volume tanah tinggi namun, jika bahan organik tersedia maka dapat mendorong aktivitas mikroorganisme dan laju respirasi tanah. Meskipun peningkatan berat volume tanah dapat meningkatkan respirasi akibat konsentrasi bahan organik, faktor lain seperti berat jenis tanah justru menghambat laju respirasi. Hal ini disebabkan oleh terbatasnya ruang pori yang membatasi difusi oksigen ke dalam tanah.

Hubungan respirasi dan berat jenis tanah menunjukkan hubungan negatif, yaitu $y = -0,1311x + 0,7674$ (Gambar 2), berarti adanya peningkatan berat jenis tanah berbanding terbalik dengan laju respirasi tanah yang signifikan sehingga menyebabkan menghambat pergerakan ruang pori-pori oksigen ke dalam tanah. Kondisi ini cenderung mengalami penurunan respirasi mikroorganisme aerobik yang signifikan. Pada penelitian Fujikawa (2005) menyatakan peningkatan kepadatan tanah berkontribusi terhadap penurunan difusi oksigen dan aktivitas biologis tanah. Hal ini didukung dengan penelitian Silva *et al.*, (2011) menyatakan tanah dengan berat jenis yang tinggi cenderung memiliki respirasi mikroba lebih rendah karena kurangnya oksigen yang tersedia. Selain berat jenis tanah, faktor lain seperti pH tanah juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap respirasi tanah.

Hubungan respirasi dan pH tanah

menunjukkan hubungan positif, yaitu $y = 0,3823x - 1,5916$ (Gambar 3), berarti pada saat pH meningkat respirasi cenderung meningkat. Hubungan ini disebabkan pH tanah berperan dalam mengontrol aktivitas mikroba yang berkontribusi terhadap respirasi tanah. pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mengganggu aktivitas enzim dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme sehingga mempengaruhi laju pelepasan CO₂ dari tanah (Anderson & Domsch, 1993). Respirasi dan pH tanah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kelembaban tanah, kandungan bahan organik dan suhu diperkirakan lebih berperan dalam mempengaruhi respirasi tanah (Sinsabaugh *et al.*, 2008). Selain pH tanah, kadar air tanah juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap respirasi tanah, meskipun hubungannya cenderung negatif.

Hubungan respirasi dengan kadar air tanah menunjukkan hubungan negatif, yaitu $y = -0,0058x + 0,6494$ (Gambar 4) berarti, pada saat kadar air meningkat respirasi tanah cenderung menurun. Hubungan ini disebabkan oleh kondisi yang terlalu basah sehingga menghambat aktivitas mikroba aerobik. Umumnya, respirasi tanah meningkat seiring dengan peningkatan kadar air hingga titik tertentu, tetapi jika kadar air terlalu tinggi, difusi oksigen ke dalam tanah dapat menurun, menyebabkan kondisi anaerobik yang menghambat respirasi mikroba (Davidson *et al.*, 1998). Selain kadar air yang mempengaruhi respirasi melalui ketersediaan oksigen, jumlah bakteri tanah juga berperan dalam menentukan laju respirasi. Namun, jumlah bakteri tidak selalu berbanding lurus dengan respirasi, karena mikroorganisme dapat lebih efisien menggunakan karbon untuk pertumbuhan daripada melepaskan CO₂.

Hubungan respirasi dengan jumlah bakteri tanah menunjukkan hubungan negatif, yaitu $y = -0,1846x + 1,2253$ (Gambar 5) berarti pada saat jumlah bakteri tanah meningkat laju respirasi tanah cenderung tidak meningkat, adanya dugaan penyebab dari hal tersebut mikroorganisme lebih efisien menggunakan karbon untuk pertumbuhan daripada respirasi, ketersediaan bahan organik membatasi aktivitas respirasi mikroba dan kondisi aerasi tanah yang mungkin kurang optimal bagi respirasi mikroba aerobik. Pada penelitian Allison *et al.*, (2010) menyebutkan dalam komunitas mikroba yang stabil, mikroorganisme cenderung menggunakan karbon lebih banyak untuk pertumbuhan daripada respirasi sehingga jumlah

Author Pertama, et al. (2021). *Jurnal Biologi Tropis*, 21 (1): xx – xx
DOI: <http://dx.doi.org/10.29303>

CO₂ yang dilepaskan lebih rendah. Hal ini didukung penelitian Manzoni et al., (2012) menyatakan jika populasi mikroba didominasi oleh kelompok yang lebih efisien dalam memanfaatkan karbon untuk sintesis biomassa daripada respirasi, maka meskipun jumlah bakteri meningkat, laju respirasi tetap rendah.

Potensi bakteri dalam melarutkan P dapat dilakukan dengan pengujian BPF dengan menunjukkan terbentuknya zona bening pada sekitar bakteri di media *pikovskaya agar* (Gambar 6). Hal ini terjadi karena adanya asam organik yang diubah oleh bakteri dan kemudian berikatan dengan ion Ca dari sumber Ca₃(PO₄)₂ maupun AlPO₄ yang belum terlarut pada media *Pikovskaya agar* sehingga melepaskan hasil H₂PO₄ dengan terbentuknya zona bening pada media *pikovskaya agar* (Marra et al., 2011). Disisi lain, Terdapat 3 isolat BPF pada lokasi TM dan 1 isolat pada lokasi TBM. Hal ini terjadi karena tanaman TM memiliki perakaran lebih berkembang dibandingkan dengan TBM. Akar tanaman mengeluarkan senyawa kimia berupa asam organik, enzim dan senyawa lain yang dapat merangsang pertumbuhan bakteri pelarut fosfat. Menurut penelitian Richardson & Simpson (2011) senyawa kimia akar dapat meningkatkan populasi mikroba yang berperan dalam siklus fosfat tanah. Selain perbedaan jumlah isolat, kemampuan bakteri pelarut fosfat dalam melarutkan fosfat juga bervariasi, yang terlihat dari nilai Indeks Pelarutan Fosfat (IP) yang berbeda-beda pada setiap isolat.

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa IP fosfat pada isolat TBMCP7, TMBP7 dan TMCP7 memiliki IP sangat tinggi, sedangkan pada indeks dari TMAP6 memiliki IP sedang. Perbedaan nilai indeks pelarutan fosfat dari setiap isolat erat kaitannya dengan kemampuan masing masing isolat dalam melarutkan fosfat yang terikat pada sumber Ca₃(PO₄)₂ maupun sumber AlPO₄, hal tersebut dipengaruhi oleh adanya metabolit yang disekresikan oleh bakteri berupa asam organik yang berbeda sehingga dapat mengakibatkan adanya perbedaan dalam proses pelarutannya. Menurut widawati & suliasih (1970) setiap spesies bakteri mempunyai kemampuan yang berbeda dalam menghasilkan asam-asam organik, baik dalam jumlah maupun jenisnya selama pertumbuhan sehingga berpengaruh dalam pelarutan fosfat.

Kesimpulan

1. Hubungan antara respirasi tanah dengan berat

volume dan pH tanah menunjukkan hubungan searah, sedangkan pada berat jenis, kadar air dan jumlah bakteri tanah menunjukkan hubungan berlawanan.

2. Terdapat hubungan tidak berbeda nyata antara respirasi tanah di lahan TBM dan TM kelapa sawit.
3. Kemampuan melarutkan fosfat sangat tinggi ditunjukkan pada isolat di lahan TM dengan IP TM B P7 (3,07), TM A P6 (1,80) dan TM C P7 (2,63) daripada TBM C P7 (3,07) di lahan TBM dan bakteri pelarut fosfat di tanah kelapa sawit ditemukan 3 isolat di TM dan 1 isolat di TBM.

Referensi

- Allison, S. D., Wallenstein, M. D., & Bradford, M. A. (2010). "Soil-Carbon Response to Warming Dependent on Microbial Physiology". *Nature Geoscience*, 3(5), 336–340.
<https://doi.org/10.1038/Ngeo846>
- Anderson, T. H., & Domsch, K. H. (1993). The Metabolic Quotient For CO₂ (Q_{co2}) as a Specific Activity Parameter to Assess the Effects of Environmental Conditions, Such as Ph, on the Microbial Biomass of Forest Soils. *Soil Biology And Biochemistry*, 25(3), 393–395.
[https://doi.org/10.1016/0038-0717\(93\)90140-7](https://doi.org/10.1016/0038-0717(93)90140-7)
- Davidson, E. A., Belk, E., & Boone, R. D. (1998). Soil Water Content And Temperature As Independent Or Confounded Factors Controlling Soil Respiration In A Temperate Mixed Hardwood Forest. *Global Change Biology*, 4(2), 217–227.
<https://doi.org/10.1046/J.1365-2486.1998.00128.X>
- Dharmawan Margolang, R., & Sembiring, M. (2015). Karakteristik Beberapa Sifat Fisik, Kimia Dan Biologi Tanah Pada Sistem Pertanian Organik. *Joa*, 3(2), 717–723.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2018). *Statistik Perkebunan Indonesia (Tree Crop Estate Statistics of Indonesia 2017-2019) Kelapa Sawit (Palm Oil)*. Directorate General Of Estate Crops,

Author Pertama, et al. (2021). *Jurnal Biologi Tropis*, 21 (1): xx – xx
DOI: <http://dx.doi.org/10.29303>

- Ministry Of Agriculture, Indonesia, 1–81. [Http://Ditjenbun.Pertanian.Go.Id](http://Ditjenbun.Pertanian.Go.Id)
- Dislich, C., Keyel, A. C., Salecker, J., Kisel, Y., Meyer, K. M., Auliya, M., Barnes, A. D., Corre, M. D., Darras, K., Faust, H., Hess, B., Klasen, S., Knohl, A., Kreft, H., Meijide, A., Nurdiansyah, F., Otten, F., Pe'er, G., Steinebach, S., ... Wiegand, K. (2017). A Review Of The Ecosystem Functions In Oil Palm Plantations, Using Forests As A Reference System. *Biological Reviews*, 92(3), 1539–1569.
<https://doi.org/10.1111/Brv.12295>
- Fujikawa, T., & Miyazaki, T. (2005). Effects Of Bulk Density and Soil Type on the Gas Diffusion Coefficient in Repacked and Undisturbed Soils. *Soil Science*, 170(11), 892–901.
<https://doi.org/10.1097/01.Ss.0000196771.53574.79>
- Husen, E., Saraswati, R., & Simanungkalit, R. D. (2007). *Soil Biological Analysis Methods*.
- Jaya, G. I., Avianto, Y., Handru, A., & Novyanto, A. (2024). Hubungan Antara Respirasi Tanah dengan Sifat Tanah Dibawah Kondisi Tegakan Vegetasi yang Berbeda Di Ungaran, Jawa Tengah. *AGROISTA: Jurnal Agroteknologi*, 8(1), 11–19.
<https://doi.org/10.55180/Agri.V8i1.1213>
- Larasati, E. D., Rukmi, M. I., Kusdiyantini, E., & Ginting, R. C. B. (2018). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pelarut Fosfat Dari Tanah Gambut. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 20(1), 1.
<https://doi.org/10.14710/Bioma.20.1.1-8>
- Nurhartanto, R. M. A. S., Suprianto, E. D. I., & Sardjono, D. A. N. A. (2020). Sawit Pada Pemanfaatan Air Limbah Pabrik Kelapa Sawit Pt . Fairco Agro Mandiri Distribution Of Land Hara Inquiry And Palm Oil Firm On The Utilization Of Palm Oil Waste Water Factory Pt . Fairco Agro Mandiri. 3, 41–54.
- Shah, A. N., Tanveer, M., Shahzad, B., Yang, G., Fahad, S., Ali, S., Bukhari, M. A., Tung, S. A., Hafeez, A., & Souliyanonh, B. (2017). Soil Compaction Effects on Soil Health and Crop productivity: an Overview. *Environmental Science And Pollution Research*, 24(11), 10056–10067.
<https://doi.org/10.1007/S11356-017-8421-Y>
- Silva, S. R., Silva, I. R. Da, Barros, N. F. De, & Sá Mendonça, E. De. (2011). Effect Of Compaction On Microbial Activity and Carbon and Nitrogen Transformations in Two Oxisols With Different Mineralogy. *Revista Brasileira De Ciência Do Solo*, 35(4), 1141–1149.
<https://doi.org/10.1590/S0100-06832011000400007>
- Sinsabaugh, R. L., Lauber, C. L., Weintraub, M. N., Ahmed, B., Allison, S. D., Crenshaw, C., Contosta, A. R., Cusack, D., Frey, S., Gallo, M. E., Gartner, T. B., Hobbie, S. E., Holland, K., Keeler, B. L., Powers, J. S., Stursova, M., Takacs-Vesbach, C., Waldrop, M. P., Wallenstein, M. D., ... Zeglin, L. H. (2008). Stoichiometry of Soil Enzyme Activity At Global Scale. *Ecology Letters*, 11(11), 1252–1264.
<https://doi.org/10.1111/J.1461-0248.2008.01245.X>
- Statistik Kelapa Sawit Indonesia. volume 16, 2023. (N.D.). 1–17.
- Thakur, S., Ratnam, S., & Singh, A. (2024). Introduction to Agribusiness Management. *Agribusiness Management*, 1–20.
<https://doi.org/10.4324/9781003490111-1>
- Widiawati, S., & Suliasi, S. (1970). The Population Of Phosphate Solubilizing Bacteria (PSB) From Cikaniki, Botol Mountain, and Ciptarasa Area, and The Ability of PSB to Solubilize Insoluble P In Solid Pikovskaya Medium. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 7(2), 109–113.
<https://doi.org/10.13057/Biodiv/D070203>