

IDENTIFIKASI MAKROFAUNA TANAH PADA BEBERAPA JENIS VEGETASI PENUTUP (*Ground Cover*) DI AREA HUTAN PINUS DAN KEBUN JERUK, WANA WISATA ALAM BEDENGAN, KECAMATAN DAU-MALANG

Mohammad Hefni¹, Akhmad Fathir², Apriyono Rahadianoro³

Program studi PGMI Fakultas Tarbiyah IAIN Madura⁽¹⁾

Pendidikan Biologi FKIP Universitas Islam Madura⁽²⁾

Purwodadi Botanic Garden-Research Center for Plant Conservation and Botanic Gardens,
Indonesian Institute of Sciences (LIPI)⁽³⁾

Email : hefnis2bio@gmail.com⁽¹⁾, father.biologi@gmail.com⁽²⁾, onoy29@gmail.com⁽³⁾

Abstract: *Pinus* was known to produce allelopathic substances that could inhibit the growth of other plants. However, some types of plants classified on the ground cover have been the ability to survive in that condition. The ground cover has an important role because it can improve soil quality. The aims of this study are to determine the structure of plant composition, soil macrofauna, and the relationship of soil macrofauna with soil organic content. The research was implemented in Wana Nature Bedengan, district Dau-Malang and Ecology Laboratory of Brawijaya University-Malang. The research was performed on four areas of ground cover each on area pinus-ayapana, pinus-semanggi gunung, pinus-rumput gajah, and orange garden. The data was collected by direct observation and sampling. The Data was analyzed by using the Importance Value Index (INP) and diversity index (HI). The results of the composition of plant structure on some types in the ground cover pinus forest area and orange garden including; a). Pinus-Ayapana area was dominated by *Ayapana triplinervis*, *Oxalis triangularis*, and *Mimosaceae*, b). Pinus-Semanggi Gunung was dominated by *Oxalis triangularis*, *Mimosa pudica*, and *Poaceae*, c). Pinus-Rumput gajah area was dominated by *Pennisetum purpureum*, *Cyperus rotundus* and *Artimesia* sp, d). The orange garden area was dominated by *Asteraceae*, *Comelinna defuses*, dan *Kylinga monocephala*. The composition of soil macrofauna structure on some types in the ground cover pinus forest area and orange garden including; a). Pinus-Ayapana area was dominated by *Collembola*, *Formicidae*, *Gastropoda* dan *Araneidae*, b). Pinus-Semanggi Gunung was dominated by *Oligochaeta*, *Chilopoda*, dan *Formicidae*, c). Pinus-Rumput Gajah area was dominated by *Oligochaeta* and *Formicidae*, d). Orange garden area was dominated by *Formicidae*, *Gastrophoda*, and *Oligochaeta*. The high diversity of soil makrofauna positively correlated with soil organic content.

Keyword : *Macrofauna, Ground cover, Pinus forest area, Orange garden*

Abstrak: Pohon pinus diketahui menghasilkan zat allelopati yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman lain. Namun beberapa jenis tanaman yang tergolong vegetasi penutup memiliki kemampuan bertahan kondisi tersebut. Vegetasi penutup memiliki peran penting karena dapat meningkatkan kualitas tanah. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui struktur komposisi tumbuhan, makrofauna tanah dan hubungan makrofauna tanah dan kandungan organik tanah. Penelitian ini dilaksanakan di Wana Wisata Alam Bedengan, Kec. Dau-Malang dan di Laboratorium Ekologi Universitas Brawijaya Malang. Penelitian ini dilakukan pada empat area vegetasi penutup yang meliputi area pinus-ayapana, pinus-semanggi gunung, pinus-rumput gajah dan kebun jeruk. Pengambilan data dilakukan dengan cara pengamatan dan pengambilan sampel secara langsung. Analisis data menggunakan indeks nilai penting (INP) dan indek diversitas (HI). Hasil komposisi struktur tumbuhan pada beberapa jenis vegetasi penutup di area hutan pinus dan kebun jeruk meliputi; a). Area Pinus-ayapana didominasi oleh tanaman *Ayapana triplinervis*, *Oxalis triangularis*, dan *Mimosaceae*, b). Area Pinus-semanggi gunung didominasi oleh *Oxalis triangularis*, *Mimosa pudica*, dan *Poaceae*, c). Area Pinus-Rumput Gajah didominasi oleh *Pennisetum purpureum*, *Cyperus rotundus* dan *Artimesia* sp, dan d). Area Kebun jeruk didominasi *Asteraceae*, *Comelinna difusa*, dan *Kylinga monocephala*. Komposisi struktur makrofauna tanah

*Correspondence Address:

Mohammad Hefni

E-mail : hefnis2bio@gmail.com

How to cited:

Hefni, M., Fathir, A., & Rahadianoro, A. (2019). Identifikasi Makrofauna Tanah Pada Beberapa Jenis Vegetasi Penutup (*Ground Cover*) Di Area Hutan Pinus Dan Kebun Jeruk, Wana Wisata Alam Bedengan, Kecamatan Dau-Malang. *Wacana Didaktika*, 7(01), 1-15.
<https://doi.org/10.31102/wacanadidaktika.7.01.1-15>

pada beberapa jenis vegetasi penutup di area hutan pinus dan kebun jeruk meliputi; a). Area Pinus-Ayapana didominasi oleh Collembola, Formicidae, Gastropoda dan Araneidae, b). Area Pinus-Semanggi Gunung didominasi oleh Oligochaeta, Chilopoda, dan Formicidae, c). Area Pinus-Rumput Gajah didominasi oleh Oligochaeta, dan Formicidae, d). Area Kebun jeruk didominasi Formicidae, Gastropoda dan Oligochaeta. Tingginya diversitas makrofauna tanah berkorelasi positif dengan kandungan organik tanah.

© 2019 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Madura

Kata Kunci : *Makrofauna, Vegetasi Penutup, Area Hutan Pinus, Kebun Jeruk*

Diterima: 22 Mei 2019

Disetujui: 10 Juni 2019

Diterbitkan: 30 Juni 2019

DOI : <https://doi.org/10.31102/wacanadidaktika.7.01.1-15>

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki area hutan yang cukup luas. Menurut Departemen Kehutanan, (2003), 70 % dari luas daratan Indonesia terdiri dari hutan, dan di antara jenis hutan tersebut terdapat jenis hutan Pinus yang merupakan salah satu hutan bernilai ekonomi melalui produksi getahnya. Hutan pinus juga memiliki jasa lingkungan dalam menyediakan sumberdaya air, penyerap karbon, penghasil oksigen, jasa wisata alam, habitat satwa, biodiversitas dan penyangga sistem kehidupan. Akan tetapi pohon pinus juga menghasilkan zat allelopati yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman lain yang tumbuh di sekitarnya, kecuali tumbuhan yang mampu bertahan pada zat allelopati tersebut. Sebagian besar tumbuhan yang mampu tahan terhadap zat alelopati adalah sejenis tumbuhan

herba yang meliputi semua jenis tanaman yang berair termasuk jenis rumput rumputan dan semak. Jenis tumbuhan herba tersebut digolongkan ke dalam tumbuhan penutup tanah (*ground cover*) yang berperan dalam mencegah adanya erosi tanah, mampu meningkatkan penyerapan air ke dalam tanah (Zhang & Schilling, 2006), memelihara kelembaban tanah serta menambah kandungan bahan organik di dalam tanah, sehingga mampu meningkatkan kualitas tanah (Catchment Management Authorities, 2006).

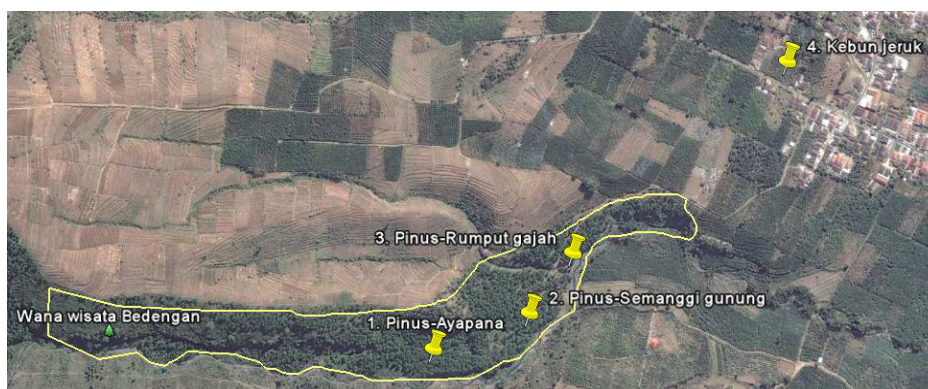
Untuk mengetahui kualitas tanah maka diperlukan analisis baik secara fisik maupun secara kimia. Pengukuran kualitas tanah secara fisik dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan sifat fisik tanah yang meliputi tekstur dan warna tanah. Sedangkan pemeriksaan secara kimia

dapat dilakukan dengan cara pengamatan sifat kimia tanah yang meliputi pH dan kandungan bahan organik. Selain pemeriksaan tersebut juga dapat dilakukan dengan menggunakan bioindikator diversitas tumbuhan dan makrofauna tanah (Dobrowolski, 2009; Giller et al. 1997). Anderson, (1994) dan Foth, (1994) menyebutkan diversitas tumbuhan dan makrofauna tanah dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas tanah. Hal tersebut disebabkan karena tumbuhan dan makrofauna tanah mempunyai peran penting dalam memperbaiki dan menjaga kesuburan tanah atau kesehatan tanah melalui proses dekomposisi bahan organik.

METODE

Penelitian dilakukan pada Bulan Desember 2011-Januari 2012 di Wana Wisata Alam Bedengan, Kecamatan Dau-Malang dan Laboratorium Ekologi Universitas Brawijaya Malang.

Penelitian dilakukan di empat jenis vegetasi penutup (*ground cover*) dominan pada area hutan pinus di Wahana Wisata Alam Bedengan, Kec. Dau-Malang yang meliputi: Pinus-Ayapana (Area 1), Pinus-Semanggi Gunung (Area 2), Pinus-Rumput Gajah (Area 3), dan Kebun Jeruk (Area 4). Lokasi penelitian memiliki ketinggian 957-1032 m dpl, suhu udara 27-30°C. Peta lokasi pengambilan sampel makrofauna tanah dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Peta lokasi pengambilan sampel makrofauna tanah

Prosedur Penelitian

Struktur komposisi tanaman

Tiga plot sampling masing-masing ukuran 1 x 1 m diletakkan pada 4 jenis vegetasi penutup. Pada tiap plot sampling tersebut dilakukan analisis vegetasi tanaman meliputi dominasi (D) dan frekuensi (F) tanaman. Tanaman yang ditemukan diidentifikasi dan didokumentasikan dengan kamera.

Struktur komposisi makrofauna tanah

a. Teknik *Handsortir*

Tanah sebanyak 3 titik digali dengan cethok pada 4 jenis vegetasi penutup. Setelah itu, tanah diletakkan di piring, kemudian dilakukan pengambilan makrofauna tanah menggunakan tangan (*hand sortir*). Makrofauna yang telah dikumpulkan diidentifikasi, dihitung dan didokumentasikan dengan kamera.

b. Teknik *Pitfall trap*

Pada tiap jenis vegetasi penutup diletakkan sebanyak tiga botol jebak. Botol diisi air setinggi 1-2 cm, bagian leher botol diolesi vaselin, kemudian ditanam dalam tanah. Botol jebak dipasang pada siang hari dan diambil pada waktu pagi hari. Makrofauna

tanah dihitung dan didokumentasikan dengan kamera.

Pengambilan Contoh Tanah

Tanah diambil pada area di sekitar plot sampling dengan cethok pada kedalaman 0-30 cm, kemudian dimasukkan plastik.

Pengukuran Kandungan Organik

Tanah kering yang telah disaring dengan ayakan ukuran 2 mm, dihaluskan dengan mortar, ditimbang sebanyak 2 g dengan timbangan analitis, diletakkan di dalam cawan porselin dan dibakar di dalam tungku (*furnace*) 500 °C. Setelah tanah berwarna keputih-putihan/abu-abuan/merah dan tidak ada yang berwarna hitam lagi, pembakaran dihentikan, selanjutnya didinginkan dan ditimbang berat akhirnya.

Pengukuran pH Tanah

Pengamatan pH tanah dilakukan dengan cara menimbang tanah kering yang tidak mengandung kerikil sebanyak 10 gram, dicampur dengan 25 ml aquades, selanjutnya dihomogenasi dengan magnetic stirer dan didiamkan selama 30 menit, selanjutnya diperiksa dengan pH meter.

Pengamatan faktor abiotik

Pengamatan faktor abiotik meliputi intensitas cahaya dengan luxmeter, suhu udara dengan termometer dan kelembaban udara dengan psikrometer.

Analisis Data

Vegetasi Tanaman

Dominasi relatif (DR) dan Frekuensi relatif (FR) masing-masing dihitung berdasarkan perbandingan antara nilai (frekuensi/kerapatan/dominasi) spesies dengan nilai (frekuensi/kerapatan/dominasi) seluruh spesies dikalikan 100%. Indeks nilai penting (INP) dihitung berdasarkan penjumlahan nilai FR dan DR.

Diversitas Makrofauna Tanah

Data diversitas makrofauna yang ditemukan pada empat area dianalisis menggunakan indeks Shannon-Whiener.

$$H = - \sum_{i=1}^S p_i^2 \log p_i \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- Hi = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener
- pi = Proporsi spesies ke-i terhadap jumlah total (ni/N)
- s = Jumlah total spesies di dalam komunitas
- ni = Jumlah individu jenis ke i
- N = Jumlah total individu

Kandungan Organik

Kandungan organik dihitung dengan rumus:

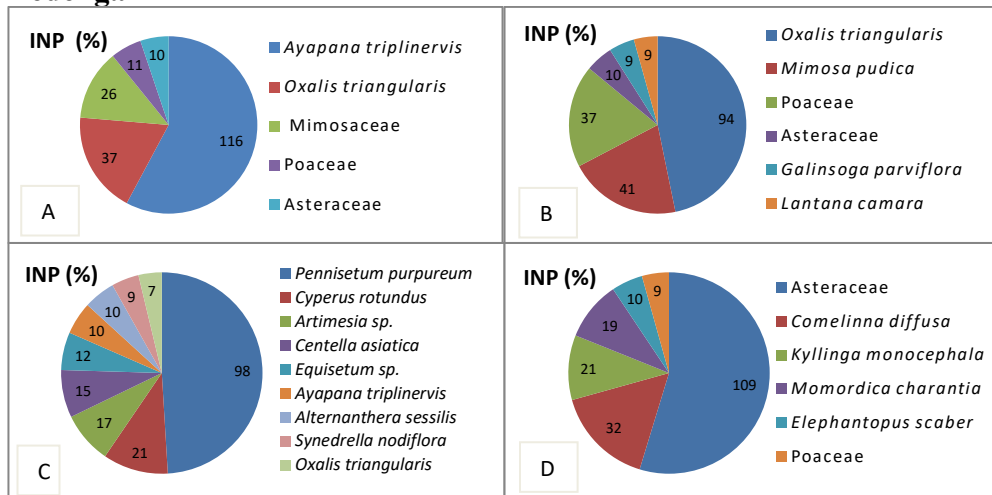
$$\text{Kandungan organik (\%)} = \frac{(a-b)}{a} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- a= Berat awal
- b= Berat Akhir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur komposisi tanaman pada 4 jenis vegetasi penutup di Wana Wisata Bedengan

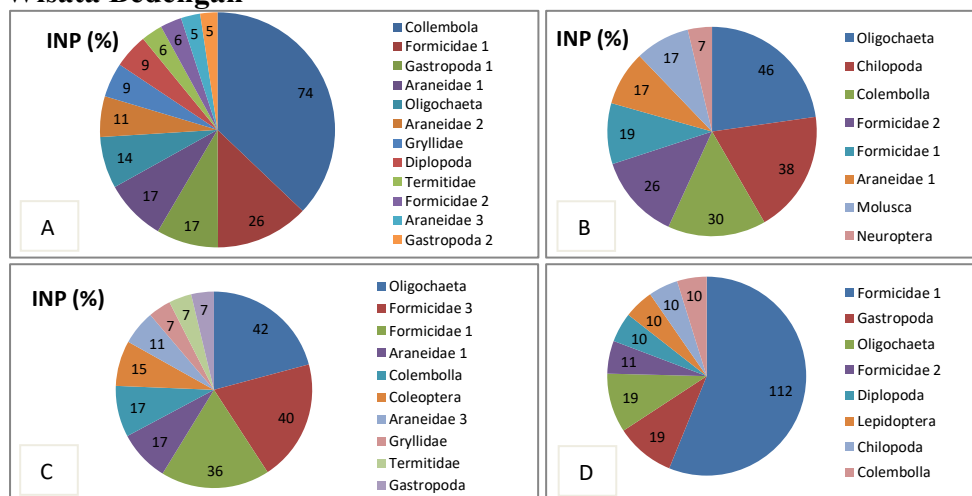


Gambar 3.1. Nilai INP tanaman pada 4 jenis vegetasi penutup di Wana Wisata Bedengan. A. Area Pinus-ayapana, B. Area Pinus-semanggi gunung, C. Area Pinus-rumput gajah, D. Area Kebun jeruk

Struktur komposisi tanaman pada 4 jenis vegetasi penutup terdapat perbedaan berdasarkan indeks nilai penting atau INP. INP dapat menunjukkan taksa apa yang memiliki peran terbesar atau mendominasi suatu jenis ekosistem atau area. Pada area Pinus-ayapana (Gambar 3.1.A), vegetasi penutup didominasi oleh tanaman Teh-tehan, *Ayapana triplinervis* dengan INP sebesar 116 %, kemudian disusul oleh semanggi gunung, *Oxalis triangularis*, dan Polong-polongan, Mimosaceae dengan INP masing-masing 37% dan 26%. Pada area Pinus-semanggi gunung (Gambar 3.1.B) didominasi oleh semanggi gunung, *Oxalis triangularis*

dengan INP sebesar 94%, kemudian disusul putri malu, *Mimosa pudica*, dan rumput-rumputan, Poaceae dengan nilai INP masing-masing 41% dan 37%. Pada area Pinus-rumput gajah (Gambar 3.1.C) didominasi oleh rumput gajah, *Pennisetum purpureum* dengan INP 98%, kemudian disusul oleh rumput teki, *Cyperus rotundus* dan *Artimesia sp.* dengan INP masing-masing 21% dan 17%. Sedangkan pada area Kebun jeruk (Gambar 3.1.D) didominasi Asteraceae dengan INP 109%, kemudian disusul oleh *Comelinnia diffusa* dan rumput teki, *Kylinga monocephala* dengan INP masing-masing 32% dan 21%.

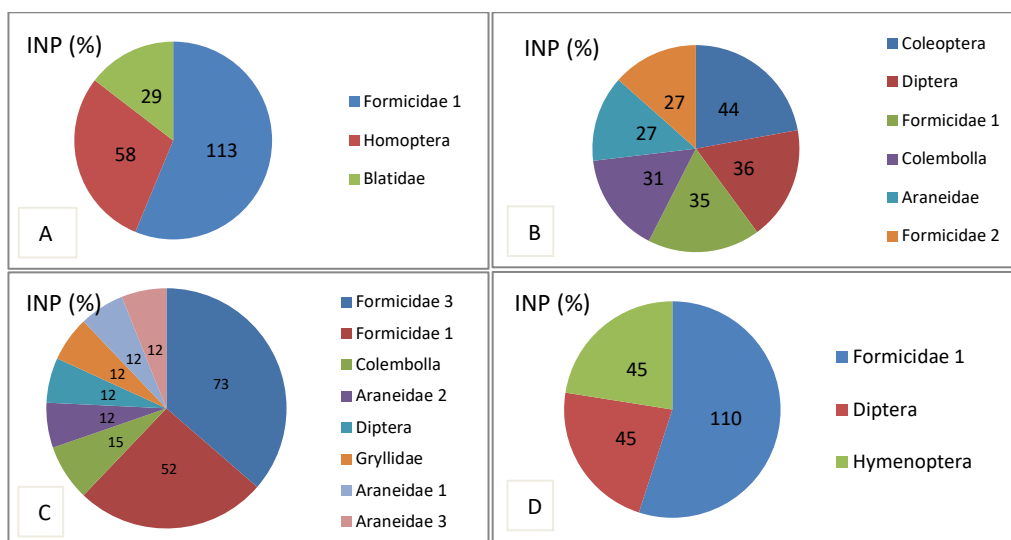
Struktur komposisi makrofauna pada 4 jenis vegetasi penutup di Wana Wisata Bedengan



Gambar 3.2. Nilai INP makrofauna tanah pada 4 jenis vegetasi penutup di Wana Wisata Bedengan dengan Handsortir. A. Area Pinus-ayapana, B. Area Pinus-semanggi gunung, C. Area Pinus-rumput gajah, D. Area Kebun jeruk

Komposisi makrofauna pada 4 jenis vegetasi penutup terdapat perbedaan. Pada area Pinus-ayapana (Gambar 3.2.A), jenis makrofauna tanah didominasi oleh taksa Collembola dengan INP 74%, kemudian disusul semut merah kecil atau formicidae 1, siput kecil atau Gastropoda dan laba-laba kecil atau Araneidae dengan INP masing-masing 26%, 17% dan 17 %. Pada area Pinus-semanggi gunung (Gambar 3.2.B), jenis makrofauna didominasi oleh dua taksa (kodominan) yaitu cacing tanah atau Oligochaeta dan lipan atau Chilopoda dengan INP masing-masing 46% dan 38%, kemudian disusul semut hitam kecil atau

Formicidae 2 dengan nilai INP 30%. Pada area Pinus-rumput gajah (Gambar 3.2.C), jenis makrofauna tanah didominasi oleh dua taksa (kodominan) yaitu cacing atau Oligochaeta dan semut hitam besar atau Formicidae 3 dengan nilai INP 42% dan 40%, kemudian disusul semut merah kecil atau Formicidae 1 dengan INP sebesar 36%. Sedangkan pada area Kebun jeruk (Gambar 3.2.D), jenis makrofauna tanah didominasi semut merah kecil atau Formicidae 1 dengan INP 112%, kemudian disusul siput kecil atau Gastropoda dan cacing dan Oligochaeta dengan INP masing-masing 19%.



Gambar 3.3. Nilai INP makrofauna tanah pada 4 jenis vegetasi penutup di Wana Wisata Bedengan dengan Pitfall trap. A. Area Pinus-ayapana, B. Area Pinus-semanggi gunung, C. Area Pinus-rumput gajah, D. Area Kebun jeruk

Komposisi makrofauna pada 4 jenis vegetasi penutup terdapat perbedaan. Pada area Pinus-ayapana (Gambar 3.3.A), jenis makrofauna tanah didominasi oleh semut merah kecil, Formicidae 1; Homoptera, dan kecoak, Blatidae dengan INP masing-masing 113%, 58% dan 29%. Pada area Pinus-semanggi gunung (Gambar 3.3.B), jenis makrofauna didominasi oleh 3 taksa (kodominan) yaitu kumbang, Coleoptera; Diptera; dan semut merah kecil dengan nilai INP masing-masing 44%, 36% dan 35%. Pada area Pinus-rumput gajah (Gambar 3.3.C), jenis makrofauna tanah didominasi oleh semut hitam besar, Formicidae 3 dengan INP 73%,

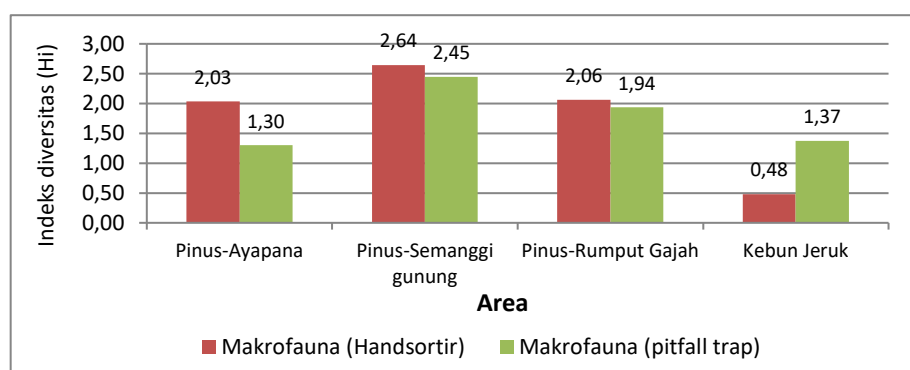
kemudian disusul semut merah kecil, Formicidae 1 dan Collembola dengan INP masing-masing 52% dan 15%. Sedangkan pada area Kebun jeruk (Gambar 3.3.D), jenis makrofauna tanah didominasi semut merah kecil, Formicidae 1 dengan inp 110%, kemudian disusul Diptera dan Hymenoptera dengan INP masing-masing 45%.

Nilai Diversitas Makrofauna Tanah dan Kandungan Organik Tanah

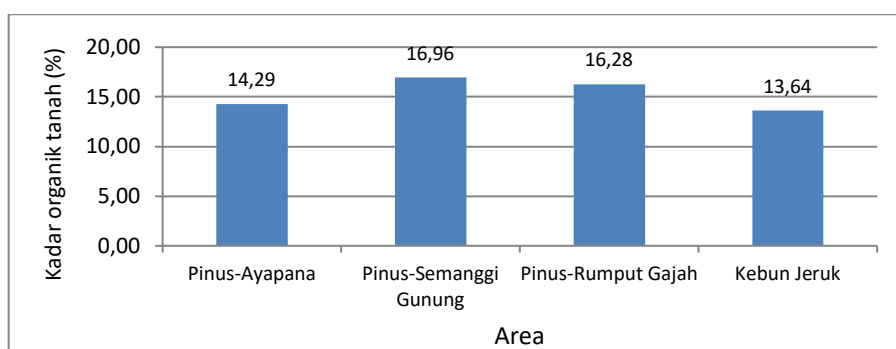
Berdasarkan analisis diversitas makrofauna tanah (*handsortir* dan *pitfall trap*) dari ke empat area, diketahui bahwa pada area pinus-semanggi gunung memiliki nilai diversitas makrofauna tanah tertinggi

tinggi dibandingkan dengan area pinus-rumput gajah, pinus-ayapana dan area kebun jeruk (Gambar 3.4). Tingginya diversitas makrofauna tanah pada suatu area akan berbanding lurus dengan kandungan kadar organik pada area tersebut. Adanya makrofauna tanah akan membantu dekomposisi bahan-bahan organik

tanah. Berdasarkan analisis kadar kandungan organik tanah dari keempat area, diketahui bahwa pada area pinus-semanggi gunung memiliki kadar kandungan organik tertinggi dibandingkan pada area pinus-rumput gajah, pinus-ayapana dan area kebun jeruk (Gambar 3.5).



Gambar 3.4. Diversitas Makrofauna Tanah di Area Hutan Pinus dan Kebun Jeruk



Gambar 3.5. Kandungan Organik Tanah di Area Hutan Pinus dan Kebun Jeruk

Kehadiran makrofauna tanah berperan penting dalam proses penguraian bahan organik, pertukaran karbon dan unsur hara serta agregasi tanah (Parr et al., 1992). Makrofauna

dapat dimanfaatkan sebagai indikator keberadaan unsur hara dalam tanah. Hal tersebut dikarenakan makrofauna memiliki peran ekologis yang spesifik

salah satunya memperbaiki proses biologis dalam tanah.

Keanekaragaman makrofauna yang aktif di permukaan tanah diketahui tidak berkaitan secara signifikan dengan unsur hara, namun lebih berkaitan erat dengan sifat fisik dan kimia tanah seperti porositas, jumlah nitrogen total dan ketersediaan air. Penyebab unsur hara tidak berpengaruh nyata dikarenakan makrofauna yang aktif di permukaan tanah merupakan jenis fauna asli (*natives*) bukan yang hadir sesaat untuk mencari sumber makanan (*exotics*) (Maftu'ah et al., 2002). Makrofauna yang dapat mempengaruhi sifat fisika tanah diantaranya adalah: Colembola, semut, rayap, jangkrik dan cacing tanah.

Beberapa makrofauna tanah yang ditemukan baik pada area hutan pinus dan kebun jeruk didominasi oleh taksa Collembola, Formicidae, Gastropoda, Araneidae, Oligochaeta, Chilopoda dan beberapa famili dari hewan makrofauna tanah lainnya. Keberadaan diversitas makrofauna tanah tersebut memberikan peran positif terhadap

kandungan atau kualitas dari tanah, karena makrofauna tanah dapat meningkatkan unsur hara dalam tanah maupun memperbaiki tekstur tanah, baik dengan cara dekomposisi bahan organik dan penyediaan unsur hara. Sedangkan dari masing-masing taksa Collembola, Formicidae, Gastropoda, Araneidae, Oligochaeta, dan Chilopoda memiliki peran yang berbeda dalam meningkatkan kualitas dan unsur hara tanah (Barnes et al., 1998).

Suhardjono (2000) mengemukakan jika collembola pengonsumsi mikoriza dapat memacu jumlah mikroorganisme yang bersimbiosis dengan akar sehingga meningkatkan pertumbuhan dan ketahanan tanaman terhadap jamur patogen. Selain itu, collembola dapat juga sebagai bioindikator herbisida, tanah yang terkontaminasi diketahui memiliki komposisi collembola yang lebih sedikit.

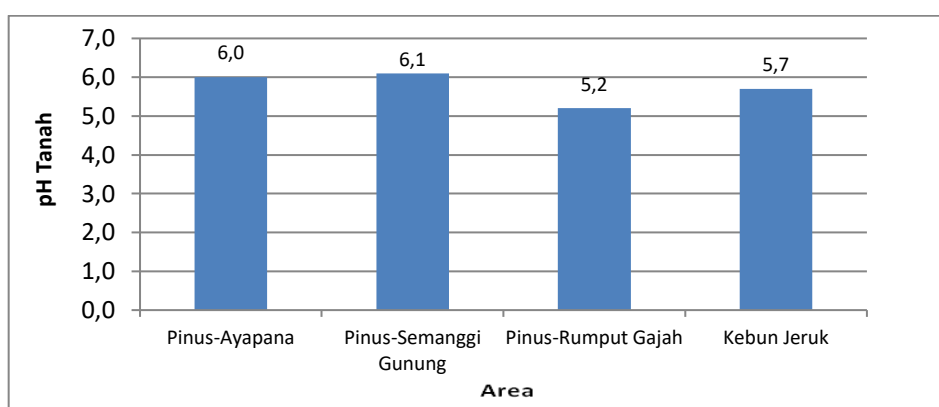
Jouquet et al., (2006) mengemukakan bahwa kehadiran makrofauna dari suku Formicidae memiliki peran penting sebagai *ecosystem engineers* karena mampu mengubah struktur tanah sehingga

pertukaran udara menjadi lebih optimal. Populasi Formicidae terbesar umumnya ditemukan pada lapisan serasah. Hal ini terjadi karena lapisan serasah mengandung bahan organik tinggi sehingga menjadi habitat yang sesuai bagi makrofauna tanah.

Sedangkan keberadaan cacing tanah memiliki pengaruh terhadap produktivitas tanah, karena cacing tanah dapat menghasilkan bahan organik dengan cara adanya pertukaran kation, sehingga unsur P dan K yang tersedia akan meningkat. Begitu juga dengan adanya taksa Gastropoda pada tanah akan mempengaruhi kualitas tanah dari dalam (Pêtal, 1998).

Nilai pH tanah dan Diversitas Makrofauna Tanah

Berdasarkan analisis pH tanah dari ke empat area, diketahui bahwa pada area pinus-semanggi gunung dan area pinus-ayapana memiliki nilai pH tanah 6-6,1, sedangkan pada area pinus-rumput gajah dan area kebun jeruk nilai pH tanah 5-5,7 (Gambar 4.6). pH tanah yang ideal dalam pertumbuhan tanaman adalah pH 7 atau yang mendekati pH netral, karena pada pH yang mendekati netral (pH 6) terdapat unsur hara yang optimum untuk tanaman. Sedangkan untuk pH di bawah 5 (terlalu asam) memiliki kadar kalsium, magnesium, dan fosfor yang rendah yang dapat mempengaruhi terhadap diversitas makrofauna tanah.



Gambar 3.6. Nilai pH Tanah di Area Hutan Pinus dan Kebun Jeruk

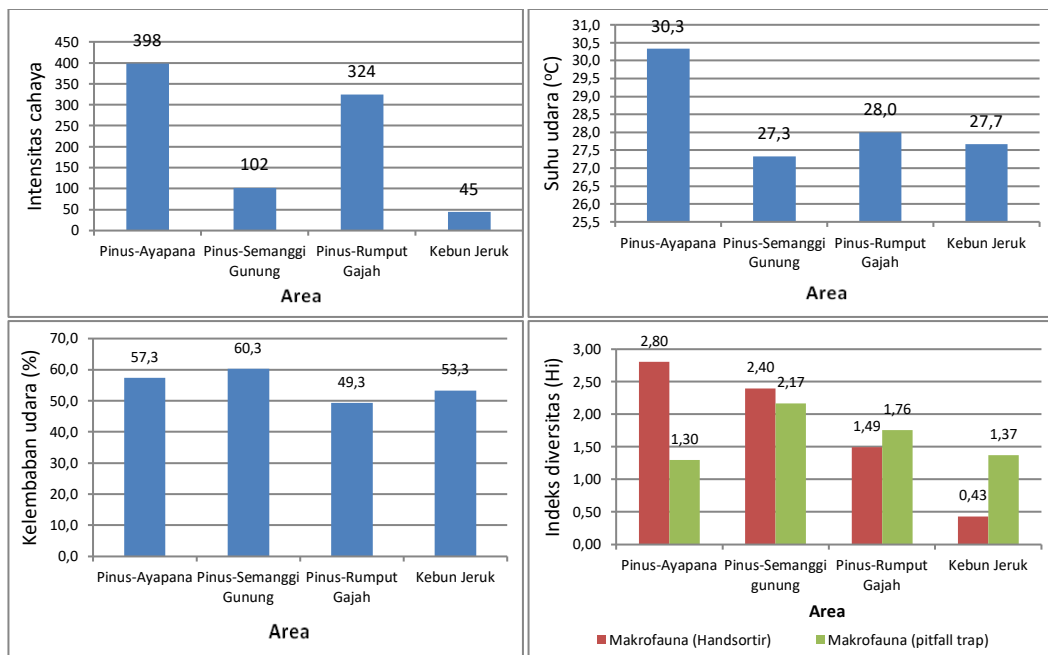
pH tanah juga berpengaruh terhadap ketersediaan nutrisi di dalam

tanah, ini juga berkaitan dengan aktifitas makrofauna tanah yang

bertanggung jawab untuk mendegradasi bahan organik. Selain berpengaruh terhadap ketersediaan nutrisi di dalam tanah, pH juga mempengaruhi jumlah makrofauna tanah. Hal tersebut sesuai menurut National Soil Survey Center, (1998), pH 6.6-7.3 adalah pH yang ideal bagi aktifitas mikroba tanah yang berkontribusi dalam mendegradasi bahan organik dan ketersediaan nitrogen, sulfur, dan fosfor dalam tanah.

Nilai Faktor Abiotik dan Diversitas Makrofauna Tanah

Tanah terbentuk dari perpaduan antara komponen abiotik dan biotik. Perpaduan kedua komponen tersebut akan membentuk habitat yang sesuai bagi beranekaragam biota tanah, salah satunya makrofauna tanah. Tanah sendiri diartikan sebagai tempat tumbuh alami tanaman yang tersusun atas unsur anorganik, organik dan biota tanah (Rao, 1994).



Gambar 3.7 Nilai Faktor Abiotik dan Diversitas Makrofauna Tanah

Temperatur diketahui menjadi faktor fisika tanah yang sangat menentukan populasi organisme di dalam tanah. Temperatur tanah dapat

mempengaruhi tingkat penguraian material organik tanah. Lapisan permukaan tanah memiliki temperatur harian lebih stabil dibandingkan

temperatur udara sekitar, dipengaruhi berbagai faktor yaitu kondisi cuaca, ketinggian tempat dan sifat fisik tanah (Suin, 1997).

Dalam melakukan penelitian mengenai fauna tanah, pengukuran pH tanah sangat diperlukan. Makrofauna tanah terdiri dari dua jenis, yaitu yang tumbuh optimal pada kondisi pH asam dan yang tumbuh optimal pada pH basa (Suin, 1997).

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Komposisi struktur tumbuhan pada beberapa jenis vegetasi penutup di area hutan pinus dan kebun jeruk meliputi; a). Area Pinus-ayapana didominasi oleh tanaman Tehan (*Ayapana triplinervis*), (*Oxalis triangularis*), dan Polong-polongan (Mimosaceae), b). Area Pinus-semanggi gunung didominasi oleh semanggi gunung (*Oxalis triangularis*), putri malu (*Mimosa pudica*), dan rumput-rumputan (Poaceae), c). Area Pinus-Rumput Gajah didominasi oleh rumput gajah, (*Pennisetum*

purpureum), rumput teki (*Cyperus rotundus*) dan *Artimesia* sp, dan d). Area Kebun jeruk didominasi Asteraceae, *Comelinna difusa*, dan rumput teki (*Kylinga monocephala*).

2. Komposisi struktur makrofauna tanah pada beberapa jenis vegetasi penutup di area hutan pinus dan kebun jeruk meliputi; a). Area Pinus-Ayapana didominasi oleh taksa Collembola, semut merah kecil (formicidae), siput kecil (Gastropoda) dan laba-laba kecil (Araneidae). b). Area Pinus-Semanggi Gunung didominasi oleh cacing tanah (Oligochaeta) dan lipan (Chilopoda), dan semut hitam kecil (Formicidae). c). Area Pinus-Rumput Gajah didominasi oleh cacing (Oligochaeta) dan semut hitam besar (Formicidae), dan semut merah kecil (Formicidae). d). Area Kebun jeruk, jenis makrofauna tanah didominasi semut merah kecil (Formicidae), siput kecil (Gastropoda) dan cacing (Oligochaeta).
3. Tingginya diversitas makrofauna tanah berkorelasi positif dengan

kandungan organik tanah, seperti pada area hutan pinus-semangi gunung yang memiliki nilai indeks diversitas makrofauna tertinggi

maka kandungan organiknya juga tertinggi dibandingkan dengan 3 area lainnya.

BIBLIOGRAPHY

- Anderson, J. M. (1994). *Functional Attributes of Biodiversity in Landuse System: In D.J. Greenland and I. Szabolcs (eds). Soil Resiliense and Sustainable Land Use*. CAB International, Oxon.
- Barnes, B. V., Zak, D. R., Denton, S. R., & Spurr, S. H. (1998). *Forest Ecology* (4th ed.). John Wiley & Sons.
- Catchment Management Authorities, (CMA). (2006). *Suggested Methods for Assessing Groundcover*. Native Vegetation.
- Departemen Kehutanan. (2003). *Data dan Informasi Kehutanan*. Pusat Inventarisasi dan Statistik Kehutanan Badan Planologi Kehutanan.
- Dobrowolski, J. P. (2009). Prescribed Grazing to Restore Rangeland Soil Quality, Plant Diversity, Water Quality, and Agricultural Productivity. In *Project narative*. National Program Leader for Rangeland and Grassland Ecosystems – NRE Unit CSREES, United State Department of Agriculture.
- Foth, H. D. (1994). *Dasar-dasar Ilmu (diterjemahkan oleh Soenartono Adi Soemarto)*. Erlangga.
- Giller, K. E., Beare, M. H., Lavelle, P., Izac, A.-M. N., & Swift, M. J. (1997). Agricultural intensification, soil biodiversity and agroecosystem function. *Applied Soil Biology*, 6(1), 3–16. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0929-1393\(96\)00149-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0929-1393(96)00149-7)
- Jouquet, P., Dauber, J., Lagerlof, J., Lavelle, P., & Lepage, M. (2006). Soil invertebrates as ecosystem engineers: Intended and accidental effects on soil and feedback loops. *Applied Soil Ecology*, 32(2), 153–164. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2005.07.004>
- Maftu'ah, E., Arisoelaningsih, E., & Handayanto, E. (2002). Studi potensi diversitas makrofauna tanah sebagai bioindicator kualitas tanah pada beberapa penggunaan lahan. *Seminar Nasional Biologi* 2.
- National Soil Survey Center. (1998). *Soil Quality Indicators: pH*. Soil Quality Information Sheet; USDA Natural Resources Conservation Service. https://www.nrcs.usda.gov.nrcs142p2_052208.pdf.
- Parr, J. F., Papendick, R. I., Hornick, S. B., & Meyer, R. E. (1992). Soil quality: Attributes and relationship to alternative and sustainable agriculture. *American Journal of Alternative*

- Agriculture*, 7(1–2), 5–11.
<https://doi.org/10.1017/S0889189300004367>
- Pêtal, J. (1998). The influence of ants on carbon and nitrogen mineralization in drained fen soils. *Applied Soil Ecology*, 9(1–3), 271–275.
[https://doi.org/10.1016/S0929-1393\(97\)00052-8](https://doi.org/10.1016/S0929-1393(97)00052-8)
- Rao, N. S. S. (1994). *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. Universitas Indonesia Press.
- Suhardjono, Y. R. (2000). Collembola Tanah: Peran dan Pengelolaannya. *Lokakarya Sehari Peran Taksonomi Dalam Pemanfaatan Dan Pelestarian Keanekaragaman Hayati Di Indonesia*.
- Suin, N. M. (1997). *Ekologi Fauna Tanah*. Bumi Aksara.
- Zhang, Y. K., & Schilling, K. E. (2006). Effects of land cover on water table, soil moisture, evapotranspiration, and groundwater recharge: A Field observation and analysis. *Journal of Hydrology*, 319(1–4), 328–338.
<https://doi.org/10.1016/J.JHYDROL.2005.06.044>