

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sengon Wagir

2.1.1. Definisi

Tanaman sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) di Indonesia merupakan bagian penting dalam pembangunan hutan tanaman industri dan hutan rakyat karena kemampuannya melakukan fotosintesis melalui klorofil dan menggunakan stomata untuk pertukaran gas, terutama penyerapan karbon dioksida (CO₂) dan pelepasan oksigen (O₂). Kerapatan stomata pada daun sengon memengaruhi efisiensi fotosintesis dan transpirasi, dengan demikian berdampak pada produktivitas dan keseimbangan air tanaman tersebut (F. A. C. Wibowo et al., 2020).

Sengon (*Paraserianthes falcataria*) merupakan salah satu jenis pionir yang menjadi pilihan utama dalam pembangunan hutan tanaman industri di Indonesia. Keunggulan tanaman ini terletak pada karakteristik silvikultur yang baik dan adaptasi lingkungan yang kuat, pertumbuhannya yang sangat cepat, serta kualitas kayu yang sesuai untuk industri panel dan pertukangan. Diharapkan bahwa sengon dapat menjadi pengganti yang efektif bagi industri pertukangan, terutama ketika persediaan kayu dari hutan alam semakin berkurang. Peran sengon juga sangat penting dalam sistem pertanian tradisional maupun komersial di beberapa lokasi di Indonesia. Dalam beberapa tahun terakhir, jumlah tanaman sengon di Indonesia, baik dalam skala besar maupun kecil, telah meningkat dengan pesat (Aldafiana & Murniyati, 2021).

Tanaman sengon (*Paraserianthes falcataria*) memiliki peran penting dalam pembangunan hutan tanaman industri dan hutan rakyat di Indonesia karena kemampuannya melakukan fotosintesis dan pertukaran gas melalui stomata. Ini mempengaruhi efisiensi fotosintesis dan transpirasi, serta keseimbangan air tanaman. Keunggulan sengon terletak pada pertumbuhan cepat, karakteristik silvikultur yang baik, dan adaptasi lingkungan yang kuat. Kayu sengon juga berkualitas baik untuk industri panel dan pertukangan, sehingga dapat menjadi alternatif yang efektif mengingat berkurangnya persediaan kayu dari hutan alam. Perannya penting dalam sistem pertanian, baik tradisional maupun komersial. Jumlah tanaman sengon di Indonesia, baik skala besar maupun kecil, telah meningkat pesat dalam beberapa tahun terakhir.

2.1.2. Klasifikasi Sengon Wagir

Sengon (*Paraserianthes falcataria*) dapat diklasifikasikan sebagai berikut, menurut (Syamsinar, 2021)

Regnum : Plantae

Devisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Fabales

Famili : Fabaceae

Genus : *Paraserianthes*

Spesies : *Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen.

2.1.3. Syarat Tumbuh

Sengon merupakan tanaman yang sangat cocok untuk tumbuh di daerah beriklim basah dengan curah hujan antara 1.500-4.000 mm per tahun, bahkan di Filipina bisa mencapai 4.500 mm per tahun tanpa bulan kering, dengan tipe iklim A sampai B. Di Maluku, sengon dapat tumbuh alami di daerah dengan curah hujan lebih dari 1.700 mm/tahun dan jumlah bulan kering sekitar 3 bulan, termasuk tipe iklim C. Tanaman ini dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, termasuk yang memiliki drainase buruk atau tandus. Sengon tumbuh baik pada tanah regosol, alluvial, dan latosol, dengan tekstur lempung berdebu dan tingkat kemasaman agak masam sampai netral. Meskipun dapat tumbuh pada ketinggian 10-800 meter di atas permukaan laut, sengon juga dapat tumbuh hingga ketinggian 1.600 meter di atas permukaan laut (Langi, 2023).

2.1.4. Morfologi dan Fenologi

Sengon, salah satu pohon dengan pertumbuhan tercepat di dunia, memiliki ukuran yang cukup besar dengan tinggi mencapai 40 m dan tinggi bebas cabang mencapai 20 m, serta diameter pohon dewasa mencapai 100 cm atau lebih. Pohon ini biasanya memiliki kanopi yang membentuk kubah atau payung saat tumbuh di tempat terbuka. Permukaan kulit batangnya berwarna putih, abu-abu, atau kehijauan, halus, dengan garis lentisel memanjang. Daunnya merupakan sumber pakan ternak yang baik karena mengandung protein tinggi, dan daun yang berguguran menjadi pupuk hijau yang baik bagi tanah dan tanaman sekitarnya. Biji sengon berbentuk pipih dengan kulit tebal, tidak bersayap, dan berwarna hijau hingga coklat tua kekuningan. Perakarannya memiliki modul akar hasil simbiosis

dengan bakteri rhizobium, menguntungkan bagi penyediaan nitrogen dalam tanah. Bintil akar ini mampu mengikat nitrogen bebas dari udara dan mengubahnya menjadi ammonia yang dapat dimanfaatkan oleh pohon inang untuk pertumbuhannya (Syamsinar, 2021).

2.2. Fauna Tanah

2.2.1. Pengertian

Fauna tanah berperan penting dalam mendekomposisi bahan organik, yang kemudian mengembalikan serta mempertahankan produktivitas tanah di sekitarnya. Aktivitas makrofauna tanah dapat meningkatkan infiltrasi air, sirkulasi udara, pembentukan agregat tanah, dan distribusi bahan organik di dalam tanah. Hal ini menekankan pentingnya upaya untuk meningkatkan keragaman makrofauna tanah. Kesuburan tanah dapat tercermin dari keberadaan makrofauna tanah karena mereka merespons perubahan dalam karakteristik tanah, siklus hara, dekomposisi, dan penyimpanan air. Selain itu, makrofauna tanah juga sensitif terhadap perubahan dalam pengelolaan lahan dan iklim. Mereka memiliki hubungan yang kompleks dengan sifat-sifat tanah yang dapat memberikan manfaat atau merugikan, sehingga dapat digunakan sebagai indikator biologis dalam evaluasi keberlanjutan lingkungan dan manajemen tanah Mochta dalam (Nasir, et, 2023).

2.2.2. Keanekaragaman

Menurut Hanafiah (Zaini Miftach, 2018) fauna tanah dibagi menjadi empat kelompok berdasarkan ukuran tubuhnya:

1. Mikrofauna, yang memiliki ukuran tubuh kurang dari 0,2 mm. Contohnya adalah Protozoa dan Nematoda. Mereka berperan sebagai mikropredator bagi mikroorganisme lain dan dapat menjadi parasit pada tanaman.
2. Mesofauna, dengan ukuran tubuh berkisar antara 0,2 hingga 2 mm. Contoh termasuk Mikroarthopoda, Collembolan, Acarina, Acari, Termites, Oligochaeta, dan Ecnchytraeidae. Mesofauna ini memainkan peran penting sebagai pengurai utama serasah atau bahan organik lain di dalam tanah.
3. Makrofauna, yang memiliki ukuran tubuh berkisar antara 2 hingga 20 mm. Kelompok ini terdiri dari herbivora (pemakan tanaman) dan karnivora (pemakan hewan). Contohnya adalah Arthropoda seperti Crustacea (seperti kepiting), Chilopoda (seperti kelabang), Diplopoda (seperti kaki seribu), Arachnida (seperti laba-laba dan kalajengking), serta serangga (Insecta) seperti kumbang, rayap, lalat, jangkrik, lebah, semut, dan hewan-hewan kecil lain yang bersarang dalam tanah.
4. Megafauna, yang memiliki ukuran tubuh berkisar antara 20 hingga 200 mm. Contohnya adalah megascolicidae, insectivore, atau invertebrata besar lainnya yang dapat mengubah struktur tanah melalui pergerakan dan perilaku makan.

2.3. Makrofauna

2.3.1. Pengertian

Makrofauna tanah, seperti cacing tanah, serangga tanah, dan kumbang tanah, memainkan peran yang sangat penting dalam menjaga kualitas tanah secara biologis. Mereka melakukan berbagai aktivitas di dalam tanah yang secara signifikan memengaruhi sifat-sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Misalnya, mereka membantu dalam proses dekomposisi bahan organik, meningkatkan sirkulasi udara dan air di dalam tanah, serta meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman dengan cara memperbaiki struktur tanah dan menghasilkan residu organik yang bergizi. Dengan demikian, keberadaan makrofauna tanah sangat penting dalam mempertahankan kesuburan tanah dan mendukung produktivitas pertanian (C. Wibowo & Alby, 2020).

Makrofauna merupakan kelompok hewan besar penghuni tanah yang merupakan bagian dari biodiversitas tanah yang berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Dewi et al., 2020). Keanekaragaman makrofauna tanah memang bervariasi di setiap tempat, tergantung pada aktor-faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, tekstur tanah, ketersediaan makanan, dan keberadaan predator dan penyakit. Setiap spesies makrofauna tanah memiliki preferensi tertentu terhadap kondisi lingkungan di mana mereka dapat berkembang biak dan bertahan hidup (C. Wibowo & Alby, 2020).

Makrofauna tanah memainkan peran yang krusial dalam aliran energi di ekosistem, termasuk dalam konteks ekosistem pertanian. Mereka merupakan organisme utama dalam proses fragmentasi bahan organik dan menyediakan bahan-bahan yang diperlukan untuk dekomposisi lebih lanjut oleh makhluk hidup lain seperti meso dan mikro fauna tanah. Hubungan erat antara makrofauna tanah dan dekomposisi bahan organik menjadi kunci penting dalam pemahaman mengenai kesehatan tanah dalam pertanian. Semakin efisien proses dekomposisi bahan organik tanah, semakin baik pula sifat fisik

dan kimia tanah, yang pada akhirnya menentukan tingkat kesuburan tanah di lahan pertanian tersebut (Apriani et al., 2022)

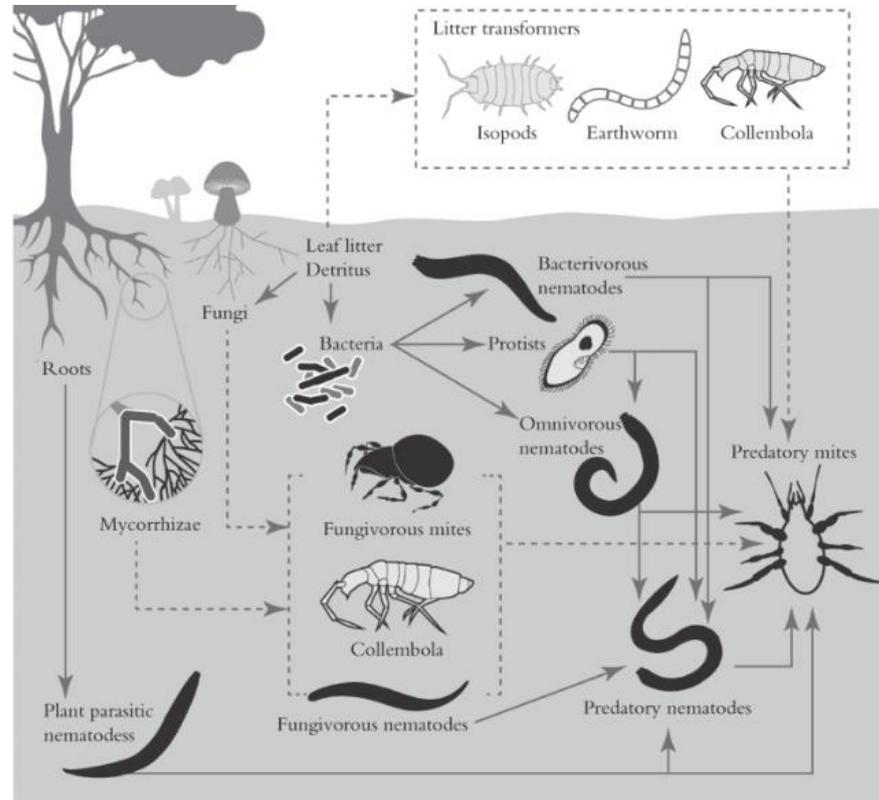
Kesimpulannya, makrofauna tanah, termasuk cacing tanah, serangga tanah, dan kumbang tanah, memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga kualitas tanah secara biologis. Mereka berkontribusi dalam proses dekomposisi bahan organik, meningkatkan sirkulasi udara dan air di dalam tanah, serta meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman dengan cara memperbaiki struktur tanah dan menghasilkan residu organik yang bergizi. Keanekaragaman makrofauna tanah dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, tekstur tanah, dan ketersediaan makanan. Dengan demikian, menjaga populasi dan keragaman makrofauna tanah penting untuk mempertahankan kesuburan tanah dan mendukung produktivitas pertanian.

2.3.2. Peranan Mikrofauna

Makrofauna memainkan peran penting yang beragam dalam habitatnya. Keberadaannya dapat memiliki dampak positif maupun negatif pada sistem budidaya. Makrofauna seringkali digunakan sebagai indikator tingkat kesuburan tanah karena keberadaannya yang relatif melimpah. Mereka berperan dalam menjaga kesuburan tanah dengan cara menguraikan bahan organik, mendistribusikan hara, meningkatkan aerasi tanah, dan lain sebagainya. Namun, mereka juga dapat menjadi hama yang merugikan tanaman. Populasi makrofauna dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan seperti ketersediaan sumber makanan, kompetisi, predasi, serta kondisi fisik dan kimia lingkungan tempat mereka hidup (Wahyuni, 2022).

2.3.3. Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Mikrofauna

1. Sumber Makanan



Gambar 2. 1 Sumber Makanan

Mikrofauna tanah mendapatkan sumber makanan utamanya dari beragam mikroorganisme dan bahan organik yang ada di dalam tanah. Bakteri dan fungi menjadi target utama bagi nematoda dan protozoa tanah, yang memanfaatkannya sebagai sumber energi dan nutrisi dalam siklus nutrisi tanah. Selain itu, partikel organik larut seperti asam amino dan gula, yang dilepaskan selama proses dekomposisi bahan organik, juga menjadi sumber makanan penting bagi mikrofauna tanah. Selain itu, serasah dan sisa-sisa organik lainnya juga menjadi sumber makanan yang signifikan bagi mikrofauna tanah, membantu dalam proses dekomposisi dan pemulihan nutrisi di ekosistem tanah.

2. Kelembapan Tanah

Kelembapan tanah secara umum didefinisikan sebagai air yang terkandung di permukaan tanah tak jenuh dari bumi, yang berasal dari curah hujan, dari pencairan salju, atau dengan daya tarik kapiler dari tanah (Assolihat et al., 2019). Kelembapan udara dan suhu udara merupakan faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Kondisi kelembapan tanah juga memengaruhi kehidupan berbagai unsur biologi di dalamnya, termasuk inang, patogen, dan mikroorganisme lainnya (Setyawan et al., 2018).

Kelembapan tanah juga penting bagi hewan dan organisme tanah. Mikroorganisme seperti bakteri, fungi, dan protozoa yang hidup di dalam tanah membutuhkan kelembapan yang cukup untuk berkembang biak dan melakukan aktivitas mereka. Kelembapan tanah yang cukup juga mendukung kelangsungan hidup cacing tanah, serangga tanah, dan hewan tanah lainnya yang penting dalam menjaga kesehatan tanah dan siklus nutrisi. Terlalu sedikit atau terlalu banyak kelembapan tanah dapat mengganggu ekosistem tanah dan memengaruhi populasi dan distribusi hewan dan organisme tanah. Misalnya, kelembapan tanah yang rendah dapat mengurangi aktivitas cacing tanah dan mikroorganisme, yang pada gilirannya dapat mengganggu proses dekomposisi bahan organik dan siklus nutrisi.

3. pH Tanah

Nilai pH tanah yang memiliki rentang nilai 5,5 sampai dengan 6,5 merupakan pH yang optimum untuk pertumbuhan tanaman. Penyebab tanah

masam adalah cuaca, karena pada saat musim hujan air hujan yang turun membawa kandungan asam nitrat, apabila terserap oleh tanah dapat mempengaruhi kandungan yang ada dalam tanah Palupi ((Camila et al., 2023).

4. Suhu

Suhu lingkungan memainkan peran krusial dalam regulasi aktivitas biologis mikrofauna, karena pengaruhnya terhadap metabolisme, pertumbuhan, dan reproduksi. Pada umumnya, suhu yang lebih tinggi mempercepat proses biokimia dan meningkatkan laju metabolisme mikrofauna, tetapi hanya sampai suhu optimal tertentu. Di luar kisaran suhu optimal tersebut, aktivitas enzim dapat terganggu, menyebabkan penurunan fungsi biologis mikrofauna. Selain itu, perubahan suhu juga dapat memengaruhi distribusi spasial mikrofauna, mempengaruhi struktur dan fungsi ekosistem di berbagai habitat. Oleh karena itu, pemahaman tentang respons mikrofauna terhadap perubahan suhu sangat penting untuk meramalkan dan mengelola dinamika ekosistem secara efektif.