

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **2.1 Deskripsi Konseptual**

#### **2.1.1 Tanah**

Torreano (2004) menyatakan bahwa tanah terbentuk atas interaksi lima faktor yaitu geologi, bentang alam dan topografi, iklim, hewan dan vegetasi sebagai faktor biotik. Tanah adalah akumulasi dari air, udara, mineral, bahan organik dan organisme rumit dan kompleks yang berkembang melalui proses penambahan atau gabungan (seperti bahan organik dan debu), degradasi (seperti erosi), transformasi internal (pelapukan mineral dan dekomposisi bahan organik) dan translokasi (misalnya, perpindahan partikel lempung dan karbon organik ke bawah) (Fendorf, 2017).

Tanah adalah salah satu habitat di ekosistem terestrial yang paling kompleks. Secara biologis, tanah merupakan habitat tempat berlangsungnya siklus hidup hewan baik sebagian atau seluruhnya dan tempat terjadinya proses aliran energi di dalam tanah sehingga proses biologis di dalam tanah dibutuhkan oleh organisme teresterial (Stork *and* Eggleton, 1992). Proses-proses yang terjadi di dalam tanah tidak terlepas dari sifat fisika, kimia dan biologi. Tanah berperan sebagai media pertumbuhan bagi vegetasi, media penyerap air, sebagai filter untuk menghilangkan patogen atau bahan kimia berbahaya pada air, serta tanah dapat mengatur siklus unsur global yang memiliki dampak pada iklim dan ketersediaan nutrisi (Fendorf, 2017).

## 2.1.2 Makroarthropoda Tanah

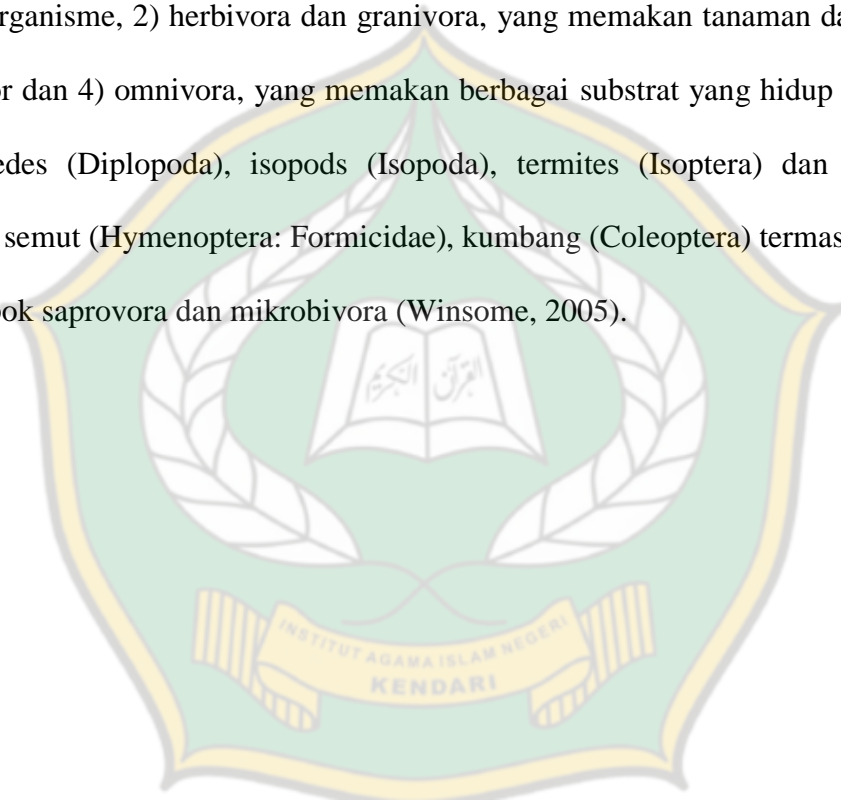
### 2.1.2.1 Karakteristik Makroarthropoda Tanah

Makroarthropoda tanah merupakan hewan invertebrata yang dapat dilihat secara langsung oleh mata (Lavelle *et al.*, 2006). Makroarthropoda tanah merupakan mediator dari fungsi tanah pada keragaman proses ekosistem di dalamnya (Lavelle *et al.*, 2006). Spesies ini memiliki diameter 2 mm hingga 20 mm yang turut dalam proses tanah dengan cara menggali dan mencari makan. Kelompok ini terdiri dari Isopoda, Diplopoda, Isoptera, Coleoptera, Diptera dan Hymenoptera (Stork *and* Eggleton, 1992).

Winsome (2005) menyatakan bahwa makrofauna tanah pada umumnya termasuk hewan yang lebih besar dari ukuran panjangnya 1 cm atau diameternya lebih besar dari 2 mm. Kebanyakan dari hewan tanah memiliki adaptasi fisiologi untuk kehidupannya di dalam tanah, termasuk kurang toleran terhadap kekeringan, temperatur yang tinggi dan pencahayaan, tetapi toleransi mereka meningkat pada karbondioksida. Makrofauna tanah dapat dibedakan antara sifat eudafik dan transien. Sifat eudafik, seperti semut yang menghabiskan seluruh siklus hidup mereka di dalam serasah dan lapisan tanah. Sifat transien, seperti beberapa kumbang yang menjalankan fase larva di dalam tanah tetapi setelah menjadi kumbang dewasa, mereka hidup di atas permukaan tanah. Makrofauna juga dapat dibedakan berdasarkan habitat yang disukai dalam profil tanah. Makrofauna epigik tinggal di dalam lapisan serasah dan jarang menggali ke dalam tanah mineral. Makrofauna endogenik berada di dalam horizon tanah mineral dan

dapat dibedakan lebih lanjut berdasarkan hidup di lapisan horizon permukaan atau bawah permukaan.

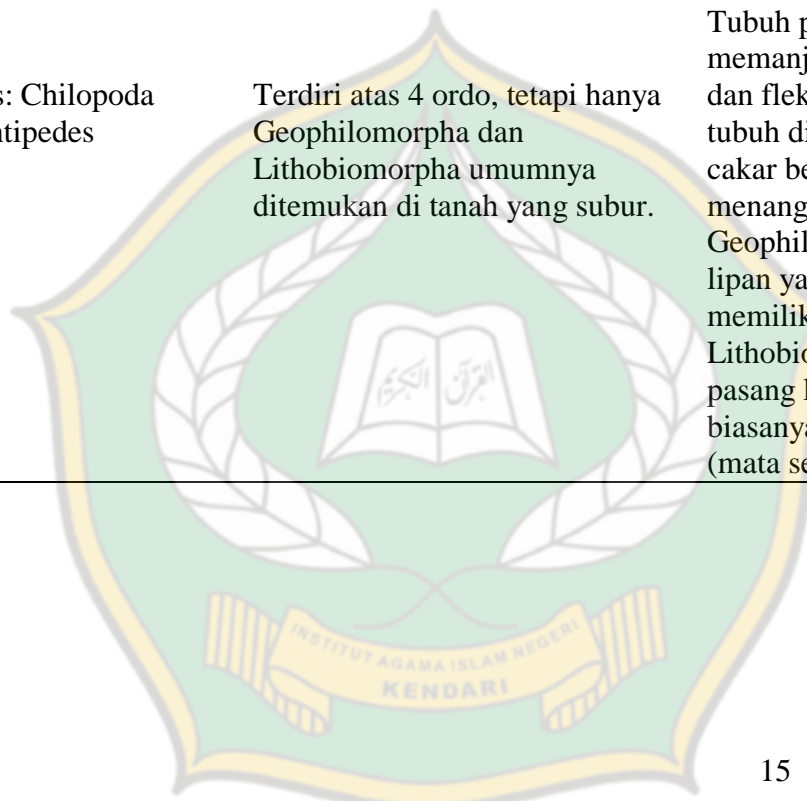
Makrofauna tanah dapat diklasifikasikan berdasarkan fungsinya yang dikenal beberapa istilah, yaitu 1) saprovora dan mikrobivora yang memakan sisa-sisa organisme yang telah mati dan membusuk serta yang terkait dengan mikroorganisme, 2) herbivora dan granivora, yang memakan tanaman dan biji, 3) predator dan 4) omnivora, yang memakan berbagai substrat yang hidup dan mati. Miliapedes (Diplopoda), isopods (Isopoda), termites (Isoptera) dan beberapa spesies semut (Hymenoptera: Formicidae), kumbang (Coleoptera) termasuk dalam kelompok saprovora dan mikrobivora (Winsome, 2005).



**Tabel 2.1 Karakteristik singkat hewan tanah** (Benckiser, 1997)

<b>Takson</b>	<b>Keterangan Taksonomi</b>	<b>Sifat Morfologi</b>	<b>Distribusi/Habitat yang disukai</b>
Kelas: Gastropoda Dengan cangkang: snails Tanpa cangkang: slugs	Takson terbesar dan kelas paling beragam berasal dari moluska. Kebanyakan gastropoda terestrial berasal dari subkelas Pulmonata.	Mempunyai tubuh yang lembut, radula, kakinya pipih yang digunakan untuk merayap, mempunyai cangkang berspiral tunggal. Pulmonata hermafrodit memiliki rongga mantel sebagai paru-paru.	Habitat dimana saja, tetapi pada umumnya mencapai kelimpahan dan keanekaragaman tertinggi pada hutan di tanah yang memiliki kekayaan basa.
Ordo: Isopoda Kutu kayu	Ordo Crustacea adalah yang paling beragam. Isopoda tanah sejati berasal dari Oniscoidea.	Umumnya berbentuk bulat panjang, hewan pipih dorsoventral dengan sepasang antena yang menonjol, sepasang rahang atas untuk mengambi makanan dan tujuh pasang kaki. Kebanyakan Isopoda berumah dua, beberapa spesies darat memilih bereproduksi tanpa pembuahan.	Sebagian besar hidup di laut, tetapi beberapa spesies hidup di air tawar atau sepenuhnya di darat. Oniscoidea tersebar secara luas di daerah beriklim sedang dan tropis. Kemelimpahan terbesar di padang rumput beriklim sedang yang tidak dikelola.
Myriapoda (umum)	Berhubungan erat dengan insekta. Dua dari empat kelas myriapoda termasuk dalam makrofauna tanah yaitu Chilopoda dan Diplopoda.	Tubuh tersusun atas kepala dan tubuh panjang yang terdiri dari serangkaian segmen yang kurang lebih identik. Myriapoda suka bersembunyi dan berumah dua. Mereka berlari, memanjat, mendorong di bawah benda-benda dan menggali tanah.	Terdapat di seluruh dunia. Semua myriapoda berhabitat khusus di darat.

Kelas: Diplopoda Millipedes	Terdiri atas 10 ordo, tetapi hanya Julida dan Polydesmida ditemukan secara teratur di tanah yang subur.	Pasangan dari se bagian besar segmen pada tubuh menyatu, dimana tiap-tiap segmen terdiri atas dua pasang kaki. Julida: tubuh berbentuk silinder dengan 40 atau lebih segmen tubuh. Polydesmida: pipih, tubuh berbentuk pita dengan 18-22 segmen tubuh.	Bagian umum dari tanah dan fauna serasah, terutama beriklim tropis dan kawasan hutan berdaun lebar. Densitas yang tinggi terdapat dalam hutan gugur dan padang rumput yang tidak dikelola. Julidae utamanya berada pada kawasan iklim sedang, sementara Polydesmida ditemukan di seluruh dunia.
Kelas: Chilopoda Centipedes	Terdiri atas 4 ordo, tetapi hanya Geophilomorpha dan Lithobiomorpha umumnya ditemukan di tanah yang subur.	Tubuh pipih dorsoventral, ramping, memanjang, sangat berubah bentuk dan fleksibel. Segmen pertama pada tubuh dimodifikasi memiliki sepasang cakar beracun yang digunakan untuk menangkap dan membunuh mangsa. Geophilomorpha buta adalah ordo lipan yang paling beragam. Mereka memiliki 31-181 segmen pedal. Lithobiomorpha mempunyai 15 pasang kaki yang relatif panjang dan biasanya memiliki banyak ocelli (mata sederhana).	Ditemukan di seluruh dunia pada habitat yang lembab, tetapi paling umum pada kawasan iklim sedang dan tropis. Sebagian besar Geophilomorpha ditemukan di dunia, sementara distribusi dari Lithobiomorpha terbatas pada kawasan beriklim sedang.



### 2.1.2.2 Peran Makroarthropoda Tanah sebagai Dekomposer

Makroarthropoda tanah yang termasuk makrofauna tanah merupakan organisme yang berperan dalam mempertahankan kualitas dan keberlanjutan tanah berkat jasanya bagi ekosistem tanah (Sosa, 2021). Hewan tanah berpengaruh terhadap dekomposisi bahan organik di dalam tanah. Mereka termasuk organisme pengatur tingkat senyawa organik yang mendegradasi ion anorganik (Freckman, 1988). Hewan tanah yang berperan sebagai dekomposer merupakan bagian penting dari proses tanah dimana organisme tersebut terlibat dalam pembentukan struktur tanah, produksi nutrisi dari proses dekomposisi yang berlangsung untuk meningkatkan kesuburan tanah (Paćzka *et al.*, 2015).

Proses penguraian serasah sangat tergantung pada komposisi fisik dan pendistribusian kembali sisa vegetasi oleh makroarthropoda tanah. Organisme mikro pada tanah tersebut memecah sisa-sisa daun ataupun kayu yang telah mati menjadi fragmen-fragmen yang lebih kecil dengan bantuan makroarthropoda tanah lainnya, diangkut dari lapisan permukaan serasah ke dalam lapisan mineral dalam tanah. Hal tersebut akan memudahkan fauna yang lebih kecil dan mikroorganisme tanah untuk mendapatkan substrat sebagai nutrisi sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba dan laju pertumbuhan tanaman. Hutan memiliki jumlah kepadatan serasah yang begitu besar. Ketiadaan peran makroarthropoda tanah dalam proses dekomposisi serasah dapat menurunkan laju dekomposisi (Winsome, 2005).

Berdasarkan penjelasan di atas menunjukkan bahwa keberadaan makroarthropoda tanah dapat merubah sifat fisik dan kimiawi struktur tanah. Hal

ini menunjukkan makroarthropoda tanah tidak hanya sebagai penghuni tanah yang pasif tetapi juga merupakan pelengkap dan turut aktif dalam sistem tanah (Anderson, 1987; Wright *and* Coleman, 1988 *in* Stork & Eggleton, 1992). Tanah yang mempunyai hidrologi yang buruk baik secara fisik atau kimiawi mencerminkan keadaan komunitas makroarthropoda tanah yang rendah di dalamnya. Penurunan populasi tertentu dalam suatu komunitas makroarthropoda tanah akibat perubahan alami maupun buatan, secara langsung tidak berdampak pada kualitas tanah tetapi berpengaruh terhadap peran organisme tersebut dalam interaksinya pada jaring-jaring makanan (Stork *and* Eggleton, 1992).

### **2.1.2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Makroarthropoda Tanah**

Beberapa faktor yang mempengaruhi kehidupan makroarthropoda tanah yaitu:

#### **1. Kelembaban**

Tanah menyediakan lingkungan yang dapat mengurangi resiko kekeringan. Kelembaban merupakan salah satu faktor lingkungan terpenting yang mempengaruhi adanya perubahan habitat dan dinamika populasi makrofauna. Perbedaan tingkatan dalam ketahanan terhadap kekeringan sangat penting untuk relung ekologi. Pada spesies penghuni permukaan, sejumlah fitur fisiologis dan morfologis telah berevolusi untuk mengurangi resiko dehidrasi (Benckiser, 1997).

Isopoda terrestrial dapat menyerap air langsung dari atmosfer. Meskipun demikian, Isopoda tidak dapat beradaptasi dengan baik di lingkungan terrestrial seperti arthropoda lainnya. Myriapoda (Diplopoda dan Chilopoda) lebih baik beradaptasi dengan lingkungan terrestrial daripada Isopoda. Kebanyakan

Myriapoda selamanya terikat pada lingkungan lembab seperti tanah, serasah daun, kayu yang membusuk dan di bawah batu. Lipid yang terdapat pada kutikula Myriapoda penting dalam resiko kekurangan jumlah air (Benckiser, 1997).

## 2. Temperatur

Temperatur atau suhu merupakan faktor lingkungan yang memiliki pengaruh besar terhadap proses fisiologis dan ekologi dari setiap taksa. Tiap spesies berbeda dalam hal preferensi suhu, suhu yang dapat ditoleransi, suhu optimum serta suhu yang dapat mengancam kehidupan makroarthropoda tanah tersebut. Perbedaan suhu yang ditoleransi akan berbeda untuk tingkatan dan jenis kelamin yang berbeda. Perbedaan spesifik pada jenis kelamin telah ditunjukkan pada Isopoda. Betina dari Isopoda *Porcellio scaber* lebih menyukai suhu yang lebih tinggi dan lebih stabil karena suhu itu mengurangi waktu perkembangan anak. Beberapa spesies Isopoda juga mampu menyesuaikan diri dengan perubahan suhu. Sebaliknya, fisiologi thermoregulasi pada milipedes tidak tersedia. Perubahan suhu sering disertai dengan perubahan kelembaban udara dan kelembaban tanah (Benckiser, 1997).

## 3. pH

Keasaman tanah secara tidak langsung mempengaruhi banyak spesies makroarthropoda tanah karena berkaitan erat dengan ketersediaan kation basa khususnya kalsium. Permintaan kalsium yang besar disebabkan oleh pengapuran kutikula tidak memungkinkan Isopoda dan Diplopoda bertahan hidup dalam lingkungan yang asam dan tidak mengandung nutrisi. Isopoda dan Diplopoda cenderung lebih berlimpah di tanah basa daripada di tanah yang asam. Keasaman



tanah dan ketersediaan kation basa kemungkinan besar bukan masalah utama bagi komunitas makroarthropoda tanah yang menghuni lahan pertanian beriklim sedang, karena di lahan tersebut pengapuran diaplikasikan secara berkala. Satu pengecualian penting dapat muncul ketika keasaman dihasilkan oleh nitrifikasi setelah aplikasi pupuk yang kaya N seperti  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Hal ini mungkin perlu dipertimbangkan karena berbahaya bagi banyak kelompok (Benkiser, 1997).

#### 4. Sifat-sifat Tanah

Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa makrofauna tanah bereaksi sensitif terhadap kualitas mekanik tanah. Jenis tanah sangat mempengaruhi struktur dan dinamika fauna epigeik di tanah, misalnya jumlah Isopoda dan Diplopoda sangat rendah di tanah yang berpasir. Ciri-ciri fisik tanah terkait erat dengan kandungan humus, kapasitas menahan air, ketersediaan nutrisi dan aerasi. Umumnya tidak mungkin untuk menghubungkan reaksi fauna dengan sifat-sifat tanah di lapangan. Misalnya, fungsi dari iklim mikro dan beberapa faktor edafik (tekstur tanah, kadar air tanah, suhu, kadar kalsium dan magnesium, kelembaban dan jenis humus). Distribusi lokal dan kelimpahan kaki seribu yang tinggal di tanah yang berada di lahan subur dipengaruhi oleh kombinasi perubahan struktur tanah, penurunan kandungan humus, dan berbagai faktor lainnya (Benkiser, 1997).

Penurunan kondisi lingkungan tanah sering diakibatkan oleh aktivitas manusia yang berimplikasi pada menurunnya kelimpahan hewan tanah dan berkurangnya komunitas hewan dan tumbuhan. Penurunan kelimpahan dan berkurangnya komunitas hewan dan tumbuhan berpengaruh terhadap

melonjaknya spesies yang dapat bertahan hidup sehingga taksa yang lain mengalami kelangkaan bahkan punah. Keanekaragaman hayati yang berada di ekosistem alami diatur oleh komunitas hewan dan tumbuhan melalui aliran energi dan nutrisi, penurunannya menyebabkan kehilangan kontrol terhadap aliran energi oleh peningkatan hasil pertanian (Menta, 2012).

#### 5. Makanan

Isopoda awalnya omnivora, tetapi lebih suka memakan bahan tanaman mati yang telah mengalami cukup degradasi oleh mikroba. Rahang bawah yang bengkok membuat Isopoda mampu mengunyah bahan yang padat dan banyak spesies bertindak sebagai dekomposer primer antara <10% dan >70% telah ditemukan. Isopoda lebih menyukai daun tanaman tertentu daripada daun tanaman lain. Hal tersebut menunjukkan bahwa kecocokan sumber makanan berhubungan dengan kandungan N.

Sebagian besar Diplopoda di kawasan beriklim sedang bergerak lambat dalam memindahkan sampah tanaman yang telah membusuk. Ada yang sesekali mengonsumsi alga, lumut kerak, lumut, menguraikan jaringan hewan atau bahkan tanaman vaskuler yang masih hidup. Diplopoda menunjukkan pilihan yang berbeda dalam hal makanan. Diterimanya sampah tumbuhan secara positif berkorelasi dengan kadar Ca, N dan karbohidrat serta kelembaban dan secara negatif berkorelasi dengan konsentrasi polyphenol dan tanin.

#### **2.1.3 Ruang Terbuka Hijau (RTH)**

Menurut Badan Perlindungan Lingkungan Hidup PBB ruang terbuka hijau adalah tanah terbuka yang sebagian atau seluruhnya ditutupi oleh vegetasi

termasuk pepohonan, semak, rumput atau tumbuh-tumbuhan lainnya yang didalamnya juga terdapat keanekaragaman hayati (Rajput, Arora *and* Mathur, 2021). Menurut Altay *and* Batman (2018) ruang terbuka hijau memiliki relevansi antara perkotaan dan alam. Hal ini menunjukkan bahwa ruang hijau merupakan hasil dari ruang alami yang berada di daerah perkotaan atau sekitar kota. Sehingga RTH dapat dijelaskan sebagai ekosistem alami atau semi alami di dalam kawasan perkotaan sehingga menjadi ruang kota yang terbentuk akibat pengaruh manusia.

Ruang terbuka hijau seperti hutan di perkotaan, taman ataupun kebun masyarakat mempunyai peranan penting terhadap jasa ekosistem (Wolch, *et al.*, 2014). Hal ini sejalan dengan Rajput *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa ruang terbuka hijau memiliki fungsi yang krusial sebagai pelindung bagi lingkungan perkotaan. Selain itu, ruang terbuka hijau yang di dalamnya terdapat pepohonan, taman, kebun masyarakat atau taman teras berhubungan dengan ekosistem di perkotaan.

Ruang terbuka hijau memiliki manfaat bagi lingkungan khususnya yaitu manfaat ekologis terhadap pengendalian pencemaran serta keanekaragaman hayati dan konservasi alam (Haq, 2011). Adanya interaksi antara faktor biotik dan abiotik dalam perkembangan tanah di bawah vegetasi hutan sangat kompleks dan unik dibandingkan dengan tanah di bawah jenis vegetasi lainnya. Karena hutan didominasi oleh pepohonan dengan lapisan kanopi yang banyak, hewan tanah memiliki keunikan dan pengaruh kompleks pada kondisi lingkungan permukaan tanah di hutan. Tingkat radiasi matahari, kelembaban dan curah hujan di bawah kanopi hutan sangat bervariasi dari komunitas tumbuhan non hutan. Pohon yang

berakar dalam dan berumur panjang dapat menjangkau air dan nutrisi dari kedalaman dibandingkan dengan vegetasi lainnya (Winsome, 2004).

Sifat asli dari ruang hijau juga dapat berubah dari waktu ke waktu karena pembangunan jaringan transportasi, kompleks perumahan, komersial dan industri. Hal ini dapat mengakibatkan hilangnya spesies flora dan fauna yang diwarisi serta perubahan karakteristik tanah di ruang terbuka hijau alami di kota (Rajput *et al.*, 2021).

#### **2.1.4 Media Pembelajaran Biologi**

##### **2.1.4.1 Pengertian Media Pembelajaran**

Media dalam bahasa Arab disebut dengan perantara (وسائل) atau yang mengantarkan pesan dari pengirim ke penerima. Media berasal dari bahasa Latin yaitu *medius* yang berarti tengah, perantara atau pengantar (Arsyad, 2013). Sejalan itu, Sanjaya (2014) menyatakan bahwa media merupakan penghubung antara sumber informasi dan penerima informasi.

Dunia pendidikan khususnya dalam proses belajar mengajar, perantara informasi yang diberikan oleh guru kepada peserta didik disebut dengan media pembelajaran. Arsyad (2013) mengungkapkan media pembelajaran adalah segala hal yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi selama proses belajar mengajar yang merangsang perhatian dan minat peserta didik sehingga terjadi proses belajar. Asosiasi Pendidikan Nasional (*National Education Association*) memberikan penjelasan bahwa media digunakan sebagai penyalur pesan dari pengirim ke penerima yang dapat merangsang pikiran, perasaan dan minat peserta didik sehingga proses pembelajaran dapat terjadi. Media hendaknya

dapat dimanipulasi, dilihat, didengar ataupun dibaca baik berbentuk cetak, audiovisual maupun alat peraga (Sadiman dkk, 2009). Sependapat dengan pandangan diatas, Sanjaya (2014) menjelaskan bahwa telah terjadi pergeseran pengertian mengenai media pembelajaran yaitu media yang pengertiannya berfokus pada alat untuk menyampaikan informasi oleh guru yakni sebagai sumber informasi menjadi segala sesuatu yang dapat mempengaruhi belajar peserta didik.

#### **2.1.4.2 Jenis-Jenis Media Pembelajaran**

Berdasarkan jenisnya, media pembelajaran dapat dikelompokkan sebagai berikut (Nuryani, 2017):

1. Media asli hidup, seperti: terrarium dengan hewan darat dan tumbuhannya, aquarium dengan ikan dan tumbuhannya, kebun binatang dengan semua binatang yang ada dan sebagainya.
2. Media asli tak hidup, seperti: herbarium, awetan dalam botol, pameran hewan dan tumbuhan yang telah dikeringkan dengan kedudukan seperti aslinya di alam.
3. Media asli benda tak hidup, seperti: papan tulis, pesawat terbang, kereta api dan sebagainya.
4. Media asli tiruan atau model, seperti: model irisan bagian dalam bumi, model penampang akar, batang, daun dan sebagainya.
5. Media grafis, seperti: poster, plakat, gambar, foto, lukisan dan sebagainya.
6. Media audio, seperti: program radio, tape recorder dan sebagainya.
7. Media audio visual, seperti: televisi, video, film suara dan sebagainya.

8. Media proyeksi, seperti: proyeksi diam contohnya slide; proyeksi gerak contohnya film.
9. Media cetak, seperti: buku cetak, koran, majalah, komik dan sebagainya.

#### **2.1.4.3 Media Cetak Berbasis *Leaflet***

*Leaflet* merupakan media cetak tertulis berupa lembaran yang terdiri dari 2 atau lebih lipatan. Media cetak *leaflet* didesain secara cermat yang dilengkapi ilustrasi dengan menggunakan bahasa yang sederhana, penjelasannya singkat dan mudah dipahami. *Leaflet* juga memadukan antara teks dan gambar sehingga menjadi daya tarik tersendiri bagi yang membacanya. Selain itu, *leaflet* dapat difungsikan sebagai media pembelajaran yang memuat materi. Materi tersebut harus mampu menggiring peserta didik untuk mencapai kompetensi dasar yang diinginkan oleh guru (Madjid, 2012). *Leaflet* yang dijadikan media pembelajaran harus memuat judul (diturunkan dari KD); materi pokok yang akan dicapai; informasi yang jelas, padat dan menarik; resume materi yang bersumber dari buku, majalah maupun internet; dan penilaian (Setyono, 2005).

Teknik melipat *leaflet* dapat mempengaruhi minat pembaca. Karyawati, *et al.*, (2022) membagi *leaflet* berdasarkan teknik lipatnya yaitu:

1. *Half fold/single fold* merupakan teknik lipatan dimana kertas dilipat dengan masing-masing kertas memiliki luas yang sama atau seimbang.
2. *Trifold* merupakan teknik lipatan dimana *leaflet* dilipat menjadi tiga bagian dengan luas yang sama pada sisi kanan dan kiri. Jika *leaflet* dilipat maka hanya terlihat bagian tengah *leaflet* saja.

3. *Window fold/gate fold* merupakan teknik lipatan leaflet dimana *leaflet* dilipat empat bagian dengan masing-masing sisi yang sama rata.

Media pembelajaran berbasis *leaflet* memiliki kelebihan diantaranya: mudah dibagikan dan mudah dibawa karena bentuk dan ukurannya yang praktis; informasi dalam *leaflet* lebih jelas dan rinci agar memudahkan pembaca dalam memahami informasi yang dibagikan; *leaflet* mempermudah penyebaran informasi. Selain kelebihan di atas, media pembelajaran berbasis *leaflet* juga memiliki kekurangan diantaranya: *leaflet* harus didesain semenarik mungkin agar pembaca tertarik; kurang efektif jika media *leaflet* ini dibagikan kepada populasi yang luas; biaya cetak *leaflet* sangat mahal (Karyawati, *et al.* 2022).

#### **2.1.4.4 Fungsi dan Manfaat Penggunaan Media Pembelajaran**

Sanjaya (2014) menjelaskan bahwa secara khusus media pembelajaran bermanfaat untuk:

1. Menangkap suatu objek atau peristiwa tertentu

Objek atau peristiwa yang jarang ditemukan dapat diabadikan melalui gambar atau video.

2. Memanipulasi objek atau peristiwa tertentu

Media pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam menunjang proses pembelajaran menyajikan informasi/pesan yang bersifat konkret yang mudah dipahami sehingga dapat menghilangkan verbalisme, media pembelajaran juga membantu dan memudahkan peserta didik untuk melihat obyek yang terlalu besar ataupun sebaliknya yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, media pembelajaran juga dapat

memanipulasi keadaan dengan memperlihatkan proses atau gerakan cepat yang tidak dapat diikuti ataupun sebaliknya dapat memperlambat gerakan-gerakan yang cepat.

### 3. Menambah gairah dan motivasi belajar peserta didik

Media pembelajaran dalam penggunaannya dapat meningkatkan gairah dan motivasi belajar. Hal ini dikarenakan media pembelajaran dapat mengalihkan perhatian peserta didik terhadap fokus masalah yang sedang diangkat.

Berdasarkan uraian di atas, penggunaan media memiliki beberapa fungsi sebagai berikut (Sanjaya, 2014) :

#### 1. Fungsi Komunikatif

Penggunaan media pembelajaran berguna untuk memberi kemudahan komunikasi antara sumber dan penerima informasi. Hal tersebut membantu ketika sumber informasi menyampaikan materi secara verbal dan memudahkan penerima informasi memahami materi yang masih bersifat abstrak.

#### 2. Fungsi Motivasi

Penyampaian materi yang mengandakan suara melalui ceramah dapat menimbulkan kebosanan pada peserta didik sebagai penerima informasi dan juga mengganggu suasana belajar. Diharapkan penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan gairah peserta didik dalam menerima informasi dan dapat merubah suasana belajar semakin hidup.

#### 3. Fungsi Kebermaknaan



Media pembelajaran bukan hanya sebagai penyampai informasi yang berefek pada tingkatan aspek kognitif tahap rendah, tetapi dapat meningkatkan aspek kognitif ke tahap yang lebih tinggi seperti menganalisis dan mencipta. Lebih dari itu, media pembelajaran dapat meningkatkan aspek afektif dan psikomotorik.

#### 4. Fungsi Penyesuaian Persepsi

Dalam proses pembelajaran, setiap peserta didik memiliki penafsiran yang berbeda mengenai informasi yang disampaikan. Penggunaan media pembelajaran ini diharapkan dapat menyamakan persepsi peserta didik sehingga mereka memiliki pandangan yang sama mengenai informasi yang diberikan.

#### 5. Fungsi Individualitas

Setiap peserta didik memiliki gaya dan kemampuan belajar yang berbeda-beda. Sama halnya dengan bakat ataupun minat peserta didik terhadap sesuatu. Pemanfaatan media pembelajaran dapat memenuhi kebutuhan peserta didik dalam bakat ataupun minat yang dimiliki.

### 2.2 Penelitian Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Endrik Nurrohman, Abdulkadir Rahardjanto dan Sri Wahyuni (2018) dengan judul “Studi Hubungan Keanekaragaman Makrofauna Tanah dengan Kandungan *C-Organik* dan *Organophosfat* Tanah di Perkebunan Cokelat (*Theobroma cacao* L.) Kalibaru Banyuwangi“, menyimpulkan bahwa: 1) Jenis makrofauna tanah yang ditemukan adalah *Tachyta angulata*, *Cryptocercus garciei*, *Lymnea rubigenosa*,

*Odontoponera denticulata*, *Sigmoria trimaculata*, *Pirata piraticus*, *Sitena* sp., *Grillus* sp., *Scolopendra gigantea*, *Forficula auricularia*, *Hydrochara soror*, *Leptocarisa aculata*, *Trigoniulus corallinus*, *Odontomachus* sp., *Lumbricus rubellus*, *Phyllopa* sp., *Componatus arogans*, *Geophilus* sp., *Gryllotalpa grillotalpa*, *Ploiaria* sp. 2) Indeks keanekaragaman makrofauna tanah berkisar antara 1,61 sampai 2,26. Indeks keanekaragaman makrofauna tanah tertinggi terdapat pada stasiun penelitian 5 yaitu 2,26. Berdasarkan nilai Indeks keanekaragaman pada stasiun penelitian I, II, dan III berada dalam kategori rendah dan stasiun IV, V, dan VI dalam kategori sedang. 3) Kandungan C-organik pada lokasi penelitian sangat tinggi namun indeks keanekaragaman makrofauna tanah rendah, rendahnya keanekaragaman makrofauna tanah dimungkinkan karena adanya organofosfat yang ada pada tanah.

Penelitian yang dilakukan oleh Hilda Ayu Melvi Amalia (2016) dengan judul “Diversitas dan Kemelimpahan Makroarthropoda Tanah pada Lahan Pasca Tambang Nikel di Palangga Selatan, Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara“, menyimpulkan bahwa kegiatan penambangan sangat berpengaruh terhadap keberadaan makroarthropoda tanah. Di lahan pasca tambang, *Dolichoderus* sp. (Formicidae; Hymenoptera) merupakan satu-satunya spesies yang didapatkan. Sedangkan di hutan alami, didapatkan 6 ordo, 7 famili dan 21 genus. Oleh karena itu, kekayaan jenis di hutan alami jauh lebih tinggi.

Penelitian yang dilakukan oleh Remila Selvany, Rahayu Widyastuti dan Yayuk R. Suhardjono (2018) dengan judul “*Kelimpahan dan Keanekaragaman Collembola pada Lima Tipe Ekosistem di Kapuas Hulu Kalimantan Barat*“,

menyimpulkan bahwa perbedaan kelimpahan terjadi pada lima ekosistem penelitian, diduga berkaitan dengan faktor lingkungan dan kandungan unsur hara tanah seperti C organik, N total dan C/N rasio. Hutan alami memiliki kelimpahan dan keanekaragaman tertinggi karena memiliki nilai unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekosistem lainnya. Sedangkan ekosistem lahan marginal memiliki kelimpahan dan keanekaragaman yang rendah karena memiliki nilai unsur hara tanah yang paling rendah. C organik, N total dan C/N rasio memiliki korelasi positif terhadap kelimpahan Collembola.

Penelitian yang dilakukan oleh F.O. Ayuke, N. K. Karanja, E. M. Muya, B. K. Mosambi, J. Mungatu and G. H. N. Nyamasyo (2009) dengan judul “*Macrofauna Diversity and Abundance Across Different Land Use Systems in Embu, Kenya*“, menyimpulkan bahwa keanekaragaman makrofauna tanah yang terdapat di berbagai habitat tercatat bahwa terdapat 34 genus, mayoritas genus terdapat pada ordo Coleoptera. Kelompok yang tercatat dalam situs Benchmark Embu yaitu Hymenoptera, Isoptera, Coleoptera, Oligochaeta dan Orthoptera serta Arenae. Umumnya Hymenoptera adalah yang paling melimpah dari kelompok makrofauna yang lain yaitu 45%, diikuti oleh Isoptera (39%), Coleoptera (6%), Oligochaeta (5%), Orthoptera (3%), dan Arenae (2%).

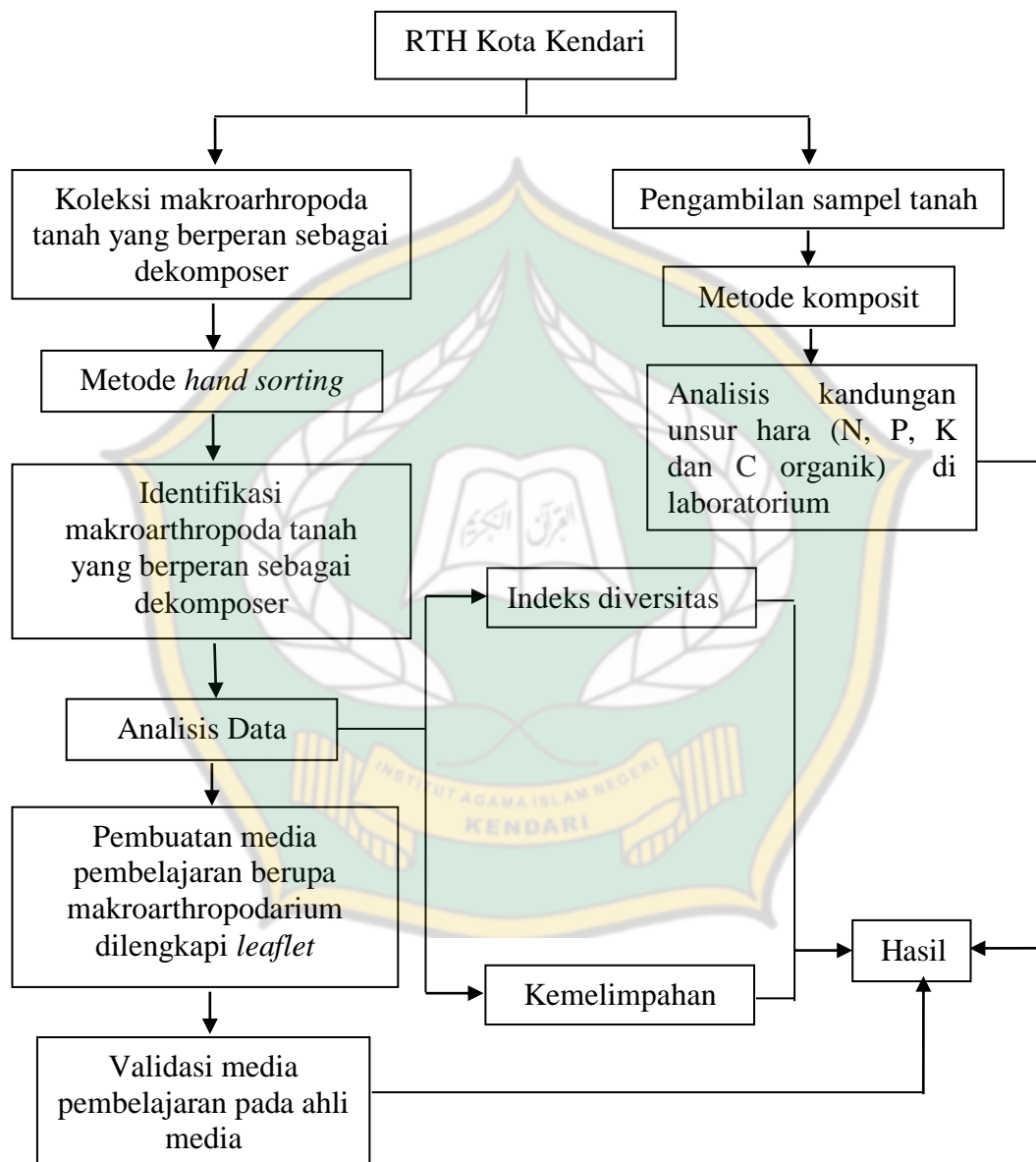
Penelitian yang dilakukan oleh Belayneh Bufebo, Eyasu Elias & Emanu Getu (2021) dengan judul “*Abundance and Diversity of Soil Invertebrate Macrofauna in Different Land Uses at Shenkolla Watershed, South Central Ethiopia*“, menyimpulkan bahwa cacing tanah menempati peringkat pertama karena kelompok ini memiliki kemelimpahan relatif tertinggi (0,533), sedangkan

cacing tanah menempati peringkat kesepuluh karena memiliki kelimpahan relatif terendah (0,006). Kelompok makrofauna yang paling banyak terdapat pada semua tipe penggunaan lahan adalah cacing tanah dengan total kelimpahan 177 di semua tipe penggunaan lahan. Rayap dengan total kelimpahan 47 (14,2%) dari semua makrofauna.

Penelitian ini memiliki perbedaan dari penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian pertama memfokuskan pada hubungan keanekaragaman makrofauna dengan kandungan *C organik* dan *organophospat* tanah serta lokasi penelitiannya berada di perkebunan coklat, sedangkan pada penelitian ini menghitung indeks diversitas dan kelimpahan makroarthropoda tanah yang berperan sebagai dekomposer yang berlokasi di RTH. Penelitian kedua memfokuskan pada perhitungan diversitas dan kelimpahan makroarthropoda yang berlokasi di lahan pasca tambang, sedangkan penelitian ini menghitung diversitas dan kelimpahan bukan hanya mencakup makroarthropoda tanah tetapi makroinvertebrata tanah yang berperan sebagai dekomposer. Penelitian ketiga memfokuskan pada mesofauna tanah yaitu Collembola dengan membandingkan kelimpahan dan keanekaragaman pada lima tipe ekosistem sedangkan penelitian ini obyek yang diteliti adalah makrofauna tanah dengan peran ekologis sebagai dekomposer dengan membandingkan keanekaragaman dan kelimpahannya di Ruang Terbuka Hijau Kota Kendari. Penelitian keempat berfokus pada makrofauna tanah di berbagai penggunaan lahan sedangkan penelitian ini dikhususkan pada makroarthropoda tanah yang berperan sebagai dekomposer di ruang terbuka hijau. Penelitian kelima fokus penelitiannya lebih luas yaitu

makroarthropoda tanah sedangkan pada penelitian ini dibatasi pada makroarthropoda tanah yang berperan sebagai dekomposer.

### 2.3 Alur Penelitian



Gambar 2. 1 Alur penelitian