

BAB 2

TINJAUAN TEORITIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Literasi Digital

2.1.1.1 Pengertian Literasi Digital

Kata literasi berasal dari Bahasa latin yaitu *literatus* yang diartikan sebagai orang yang belajar. Literasi secara luas diartikan sebagai kemampuan menyimak, berbicara, membaca, menulis dan menggunakan informasi secara efektif. Menurut (Tompkins 1991 dalam Bu’ulolo, 2021) literasi merupakan kemampuan menggunakan, membaca dan menulis dalam melaksanakan tugas-tugas yang berhubungan dengan dunia kerja dan kehidupan diluar sekolah. Penelitian lain menyatakan bahwa literasi tidak hanya menilai kemampuan atau keinginan dari seseorang untuk memperoleh, membentuk, dan mengkomunikasikan makna dalam berbagai aspek di kehidupan sehari-hari (Barton,2017). Literasi merupakan kemampuan dan pengetahuan yang diperlukan untuk beradaptasi dengan kemajuan dan perkembangan zaman dalam menghadapi abad ke-21 (Nugraha *et al.*, 2020). Sementara itu, menurut Sulzby (1986) literasi merupakan kemampuan membaca dan menulis.

Literasi digital diperkenalkan pertama kali oleh Paul Gilster pada tahun 1997 dalam buku yang berjudul *Digital Literacy*. Menurut (Paul Gilster, 1997) literasi digital diartikan sebagai kemampuan untuk memahami dan menggunakan informasi dalam berbagai sumber yang sangat luas yang diakses melalui piranti komputer. Menurut UNESCO dalam buku yang berjudul Literasi Digital (Mashuri, 2022) literasi adalah seperangkat keterampilan nyata, terutama keterampilan dalam membaca dan menulis terlepas dari konteks mana keterampilan tersebut diperoleh serta siapa yang memperolehnya. Kemudian konsep literasi digital telah menaungi dan menjadi landasan dalam kemampuan memahami perangkat-perangkat teknologi, informasi dan komunikasi. Pemahaman baru mengenai literasi digital disampaikan oleh (Bawden, 2001) terkait literasi digital yang berakar pada literasi komputer dan literasi informasi. Literasi Komputer sudah berkembang pada decade

1980-an, ketika komputer mikro semakin luas digunakan pada lingkungan bisnis dan Masyarakat. Sedangkan perkembangan literasi informasi baru menyebar luas pada decade 1990-an ketika informasi semakin mudah disusun, diakses, disebarluaskan melalui teknologi informasi berjejaring. Dengan demikian, mengacu pada pendapat Bawden, literasi digital lebih banyak dikaitkan dengan keterampilan teknis mengakses, merangkai, memahami dan menyebarluaskan informasi dikutip dari buku (Mashuri, 2022) yang berjudul Literasi Digital. Pendapat lain dari Gentikow (2015) yang dikutip oleh Hamoko (2021) menyatakan bahwa literasi digital adalah penggunaan literasi digital, alat komunikasi, dan internet sebagai alat untuk mengakses, mengelola, memadukan, mengevaluasi dan membuat informasi yang dapat memberikan pengetahuan bagi Masyarakat. Literasi digital juga dijelaskan sebagai bentuk dari berbagai cara berfikir (hipotesis multikonstruk) dalam memanfaatkan media digital (Yustika & Iswati, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Sriyanto tahun 2021 dalam (Wahyuni, 2024) menyatakan bahwa literasi digital dapat meningkatkan kemampuan keterampilan 4C peserta didik yaitu (*Critical Think, communication, collaboration, creative*). Salain itu penelitian sebelumnya (Wulandari, 2022) menyatakan bahwa literasi digital berbanding lurus terhadap prestasi akademik, dimana semakin tinggi literasi digital yang dimiliki peserta didik, maka semakin besar kemungkinan mereka mencapai hasil akademik yang lebih baik secara rata-rata. Namun menurut survey yang dilakukan oleh Ameliah, R., Negara, R. A., Minarto, B., Manurung, T. M., & Akbar, M. (2022) pada laporannya yang berjudul status literasi digital yang diterbitkan oleh Kominfo mengungkapkan bahwa Tingkat literasi digital pelajar Indonesia lebih rendah dari pada rata-rata negara berkembang lainnya di Asia Tenggara. Tetapi, status literasi digital di Indonesia telah memgalami peningkatan menjadi 3,54 dibandingkan tahun sebelumnya. Dimana peningkatan literasi digital ini tak lepas dari banyaknya akses internet dan penggunaan gawai dikalangan remaja. Sayangnya sebanyak 86,65% pelajar usia 5-24 tahun mengakses internet untuk konten hiburan sedangkan 66,68% untuk media sosial dan hanya 27,46% yang menggunakan internet untuk pembelajaran. Dalam konteks ini, penggunaan aplikasi pembelajaran berbasis gawai dapat menjadi Solusi yang efektif

(Budiningtyas, 2022). Penelitian lain oleh We Are Social tahun 2022 memperlihatkan bahwa total penduduk Indonesia sebesar 27,77 juta jiwa tercatat ada 204,7 sebagai pengguna internet. Jumlah ini mengalami kenaikan sebesar 1,30% dibandingkan pengguna internet tahun 2021 sebesar 202,6 juta (We Are Social, 2022).



Gambar 2. 1 Data Pengguna Internet di Indonesia

(Sumber : We AreSocial 2022)

Gambar 2.1 menunjukkan bahwa Masyarakat semakin bergantung dengan internet. Dapat dikatakan bahwa penggunaan internet di Indonesia didominasi generasi Y atau milenials dan generasi Z. mereka merupakan generasi yang sudah akrab dengan teknologi sejak lahir. Namun hal ini bukan berarti siapa saja dapat bebas berseluncur di dunia maya tanpa rambu-rambu, sebab sebagaimana dunia nyata, didalam dunia maya juga diwarnai dengan kejahatan (*cybercrime*) serta hal-hal negatif yang dapat merugikan baik secara materi maupun non materi (Donny and Magdalena, 2020).

Berbagai informasi yang dapat diakses melalui internet memberikan kemudahan bagi pengguna khususnya peserta didik dalam memperoleh informasi digital dengan sumber yang sangat luas dan tak terbatas (*Hasliyah et al.*, 2022). Penelitian lain oleh Heriyanto (2018) mengatakan bahwa perkembangan media digital belum diimbangi dengan kemampuan mengelola informasi, baik dalam menyaring informasi yang diterima atau yang dibagikan. Interaksi antar media digital tidak hanya mengharuskan kemampuan dalam megakses teknologi tetapi juga disertai dengan pemahaman konten, fungsi aktif dan interaktif dalam

memberikan informasi. Menurut studi yang dilakukan oleh (Bhatt, 2012) kemampuan komunikasi dan teknologi merupakan kompetensi penting dari literasi digital, dimana seseorang harus mampu menguasai gadget teknologi digital dengan harapan seseorang tersebut sudah memiliki literasi digital.

Pembelajaran abad 21 perlu dihadapi peserta didik dengan berbagai kompetensi teknologi informasi dan komunikasi, salah satunya adalah pengetahuan dan kemampuan dalam berliterasi digital (Urip Umayah & Riwanto, 2020). Literasi digital sangat penting untuk diaplikasikan pada saat proses pembelajaran karena peserta didik dapat berinteraksi, memiliki minat dalam membaca dari berbagai sumber, mengakses media pembelajaran yang berbasis teknologi, mendapatkan referensi belajar yang beragam, memiliki kemampuan berkomunikasi, dan *problem solving*. Seseorang yang berliterasi digital dituntut untuk mengembangkan kemampuannya dalam mencari data membangun suatu strategi dalam menggunakan *search engine* guna mencari informasi yang ada serta bagaimana menentukan informasi yang sesuai dengan kebutuhan informasinya. Pendekatan yang dapat dilakukan pada literasi digital mencakup dua aspek, yaitu pendekatan konseptual dan operasional. Pendekatan konseptual berfokus pada aspek perkembangan kognitif dan sosial emosional, sedangkan pendekatan operasional berfokus pada kemampuan teknis penggunaan media itu sendiri yang tidak dapat diabaikan penelitian (Nasrullah *et al.*, 2017 dalam buku (Mashuri, 2022). Berikut ini karakter seseorang telah memiliki pemahaman mengenai literasi digital menurut Harmoko (2021):

- a. Dapat menggunakan teknologi dan memaksimalkan manfaatnya.
- b. Memiliki ketangguhan digital
- c. Memiliki sifat positif dan produktif di dunia digital
- d. Memiliki bagian dari sebuah komunitas

Menjadi literat digital berarti dapat memproses berbagai informasi, dapat memahami pesan dan berkomunikasi efektif dengan orang lain dalam berbagai bentuk. Dalam hal ini, bentuk yang dimaksud termasuk menciptakan, mengolaborasi, mengomunikasikan, dan bekerja sesuai dengan aturan etika serta

memahami kapan dan bagaimana teknologi harus digunakan agar efektif untuk mencapai tujuan (Gerakan Literasi Nasional, 2017).

Berdasarkan pendapat-pendapat diatas, dapat disimpulkan indikator literasi digital antara lain: Pencarian Internet (*internet searching*) keterampilan untuk pencarian internet, Pandu Arah *Hypertext* (*hypertextual navigation*) keterampilan *navigation* pada media digital, Evaluasi Konten (*content evaluation*) keterampilan menganalisis kevalidan sebuah konten, dan Penyusunan Pengetahuan (*knowledge assembly*) keterampilan menyusun pengetahuan yang didapat .

2.1.1.2 Indikator Literasi Digital

Menurut (Gilster, 1997) dalam bukunya yang berjudul *Digital Literacy* mengelompokkan koperensi inti literasi digital sehingga seseorang dikatakan terliterasi digital yaitu : *Internet searching* (Pencarian Internet) , *Hypertextual navigation* (Navigasi hypertextual) , *Content evaluation* (Evaluasi konten) , dan *Knowledge assembly* (Penyusunan Pengetahuan).

a. *Internet Searching* (Pencarian Internet)

Kompetensi atau kemampuan ini mencakup beberapa komponen yaitu kemampuan untuk melakukan pencarian informasi dan melakukan berbagai aktivitas dengan internet.

b. *Hypertextual Navigation* (Navigasi Hypertextual)

Kompetensi ini berhubungan dengan kemampuan membaca serta pemahaman mengenai *hypertext*. (Gilster, 1997) menjelaskan *hypertext* sebagai suatu keterampilan untuk bisa terhubung dengan bacaan yang lainnya atau format dari media lainnya. Jadi seseorang dituntut untuk memahami navigasi atau panduan arah dalam web browser yang tentunya berbeda dengan teks yang dijumpai dalam buku.

c. *Content evaluation* (Evaluasi konten)

Menurut (Gilster, 1997), kompetensi ini sebagai kemampuan seseorang untuk berfikir kritis dan memberikan penilaian terhadap apa yang ditemukan secara online disertai dengan kemampuan untuk mengidentifikasi kevalidan dan kelengkapan informasi. Kompetensi ini mencakup beberapa kemampuan diantaranya kemampuan dalam

menbedakan antara tampilan dengan tampilan suatu web yang dikunjungi, kemampuan menganalisa latar belakang informasi yang ada di internet dengan kesadaran untuk menelusuri lebih jauh mengenai sumber dan pembuatan informasi, kemampuan untuk menggunakan semua jenis media untuk membuktikan kebenaran informasi, serta kemampuan untuk menyusun sumber informasi yang diperoleh di internet dengan kehidupan nyata.

d. *Knowledge assembly* (Penyusunan Pengetahuan)

Kompetensi ini mencakup kemampuan dalam mencari informasi melalui internet, seperti kemampuan membuat suatu personal *newsfeed* atau pemberitahuan berita terbaru yang akan didapatkan dengan cara bergabung dan berlangganan berita dalam suatu *newsgroup*, *mailing list* atau grup diskusi lainnya. Menurut (Gilster, 1997), menjelaskan kempetensi ini sebagai suatu kemampuan untuk menyusun pengetahuan, membangun suatu kumpulan infromasi yang diperoleh dari berbagai sumber dengan kemampuan untuk mengumpulkan dan mengevaluasi fakta dan opini dengan baik tanpa prasangka. Jadi kompetensi ini berhubungan dengan kemampuan dalam menyusun berbagai informasi yang telah didapatkan dari berbagai sumber di internet menjadi suatu konsep yang utuh.

Berdasarkan pendapat Gilster (1997), literasi digital terdiri dari empat indikator. Pertama *internet searching*, yaitu kemampuan dalam melakukan pencarian informasi dan aktivitas lainnya melalui internet secara efektif. Kedua *hypertextual navigation*, yakni kemampuan memahami dan menavigasi teks dalam format digital yang bersifat non-linier, seperti tautan atau hyperlink, yang berbeda dari struktur teks konvensional pada buku. Ketiga *content evaluation*, yaitu kemampuan berpikir kritis dalam mengevaluasi keandalan, kevalidan, dan kelengkapan informasi digital, serta menelusuri asal-usul dan kredibilitas sumber informasi. Keempat *knowledge assembly*, yaitu kemampuan untuk menyusun dan mengintegrasikan informasi yang diperoleh dari berbagai sumber digital menjadi suatu konsep pengetahuan yang utuh dan bebas dari prasangka. Keempat aspek tersebut menggambarkan bahwa literasi digital tidak hanya mencakup penguasaan

teknis terhadap teknologi informasi, tetapi juga keterampilan kognitif dalam mengelola, menilai, dan membangun pengetahuan secara kritis dalam lingkungan digital.

2.1.2 Literasi Lingkungan

2.1.2.1 Pengertian Literasi Lingkungan

Kata literasi lingkungan pertama kali digunakan dalam majalah edisi *massachusetts Audubon* oleh Roth pada tahun 1968, yang didefinisikan sebagai kemampuan untuk memahami dan menafsirkan apapun yang berhubungan dengan sistem lingkungan dan mengambil tindakan yang sesuai untuk memelihara, memperbaiki dan meningkatkan sistem lingkungan melalui pengetahuan, keterampilan, serta kesadaran terhadap masalah lingkungan. Menurut Uus Kuswendi (2020), literasi lingkungan bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang konsep pelestarian dan perbaikan lingkungan alam, upaya mewujudkan kehidupan dan lingkungan alam yang berkelanjutan. Dengan tujuan tersebut maka literasi lingkungan sangat penting dimiliki oleh seseorang. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan oleh NAAEE (*North American Association for Environmental Education*) (Afrianda, R., Yolida, B., & Marpaung, R. R. T. 2019), dimana manusia memiliki peran dan pengaruh yang sangat penting dimuka bumi ini, dilihat jumlah manusia yang terus meningkat setiap tahunnya. Oleh karena itu kebutuhan akan makanan, air bersih, bahan bakar dan ruang meningkat. faktor yang dapat berpengaruh terhadap literasi lingkungan seseorang adalah dalam konteks sosial, bisa berupa hubungan budaya, politik dan agama.

Menurut *Minnesota Office of Environmental Assistance* (2011) literasi lingkungan merupakan pemahaman seseorang mengenai indikator yang mendukung lingkungan. Prinsip dan cara menjaga lingkungan dalam aktivitas sehari-hari (Rahmah *et al.*, 2019). Pendapat lain dari (Nasution, *et al.*, 2021) menyatakan literasi lingkungan adalah pemahaman seseorang tentang bagaimana aktivitas manusia mengenai lingkungan dan sumber daya alam. Literasi lingkungan terdiri dari empat komponen utama yaitu pengetahuan ekologis, pemasarakatan, masalah lingkungan dan perilaku yang bertanggung jawab terhadap lingkungan (Suhirman, 2020).

Penelitian lain menurut (Erlistiani, *et al.*, 2020) menyatakan literasi lingkungan dalam perkembangannya merupakan kesadaran dan juga tindakan dalam menjaga serta melestarikan lingkungan hidup secara berkelanjutan. Dengan literasi lingkungan dapat menambah wawasan dan sadar lingkungan seseorang dimana masing-masing individu akan memiliki tanggung jawab terhadap lingkungannya (Ulfah *et al.*, 2020). Menurut Suhendar (2023) peserta didik yang memiliki literasi lingkungan akan memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

- a. Memiliki pemahaman yang baik mengenai pentingnya untuk menjaga kebersihan lingkungan baik disekolah ataupun didalam kehidupan sehari-hari
- b. Mampu membedakan jenis sampah dan cara pengelolaannya
- c. Memiliki kesadaran terhadap pentingnya hemat energi
- d. Menggunakan barang-barang yang dapat didaur ulang
- e. Memiliki keterampilan dengan segala hal yang berhubungan dengan lingkungan hidup

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang memiliki literasi lingkungan yang tinggi akan memiliki pemahaman yang baik mengenai pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dan merawat lingkungan sekitar. Jadi dengan memiliki kemampuan literasi lingkungan seseorang menjadi pribadi yang lebih peduli lingkungan dan siap menjaga kelestarian lingkungan sekitar.

2.1.2.2 Indikator Literasi Lingkungan

Menurut (Liang *et al.*, 2018) tiga indikator literasi lingkungan terdiri dari kognitif, afektif dan *behavior*. Tiga indikator tersebut memiliki masing-masing sub indikator yang dapat di lihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator Literasi Lingkungan

Indikator	Komponen
Kognitif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengetahuan tentang alam 2. Pengetahuan isu-isu terkait lingkungan 3. Pengetahuan strategi tindakan yang tepat
Afektif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesadaran dan kepekaan terhadap lingkungan 2. Nilai-nilai lingkungan

Indikator	Komponen
	3. Sikap pengambilan Keputusan tentang isu-isu lingkungan
<i>Behavior</i>	1. Keinginan untuk bertindak 2. Strategi dan keterampilan aksi lingkungan 3. Keterlibata dalam perilaku bertanggung jawab terhadap lingkungan

Sumber:(Liang *et al.*, 2018)

Berdasarkan tabel diatas, menurut (Liang *et al.*, 2018) indikator kognitif mengacu pada kemampuan mengidentifikasi, menganalisis, menyelidiki dan mengevaluasi permasalahan dan persoalan lingkungan dengan pemahaman yang mendalam tentang landasan ekologi dan sosial politik. Tujuan dari indikator ini adalah untuk menilai pemahaman mengenai sistem alam, isu-isu lingkungan dan strategi tindakan yang bisa dilakukan. Indikator afektif mempertimbangkan sikap empati dan kepedulian individu terhadap lingkungan yang mengakui nilai-nilai kualitas dan bersedia mengambil tindakan untuk membantu mencegah dan mengatasi permasalahan lingkungan. Pengambilan keputusan yang bertanggung jawab secara etis dan reflektif terhadap hubungan antar manusia dengan lingkungannya. Indikator *Behavior* berfokus pada keyakinan dan tanggung jawab individu atau kelompok dalam memengaruhi isu lingkungan melalui tindakan nyata. Tindakan tersebut mencakup pengelolaan lingkungan, kontribusi ekonomi, persuasi sosial, keterlibatan politik, serta langkah hukum. Indikator ini menilai niat dan keterlibatan individu dalam perilaku lingkungan yang bertanggung jawab serta kemampuan merancang strategi tindakan yang relevan.

2.1.3 Media Assemblr Edu

2.1.3.1 Pengertian Media Assemblr Edu

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia dalam (Yusup *et al.*, n.d., 2023) media adalah alat atau bahan yang dapat digunakan untuk menjelaskan pesan-pesan dalam komunikasi atau interaksi dalam proses hubungan dari individu satu dengan individu lain. Menurut Atwi Suparman (1971) mendefinisikan media sebagai alat yang digunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi dari pengirim kepada penerima pesan. Selanjutnya Briggs (1970) berpendapat bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar, dalam hal ini dapat berupa buku, film, kaset, dan sebagainya. Sementara Gagne (1979) menyatakan bahwa “media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran”.

Media pembelajaran yang tepat merupakan media pembelajaran yang mengikuti perkembangan era revolusi industri 4.0 yang diharapkan mampu

mengatasi kejemuhan dalam belajar dan memotivasi siswa, salah satu penerapan teknologi industri 4.0 yang digunakan sebagai media pembelajaran yaitu *Augmented Reality* (Riska Dewi *et al.*, 2020). Menurut (Wahyuni *et al.*, 2024) *Augmented Reality* adalah sebuah teknologi interaktif yang mengkombinasikan objek nyata dan maya baik dalam bentuk dua dimensi (2D) maupun tiga dimensi (3D), untuk menciptakan sebuah bentuk yang lebih nyata sesuai dengan informasi yang ingin disampaikan, teknologi ini memproyeksikan objek-objek maya tersebut dalam bentuk gambar dan animasi 3D yang menarik sesuai dengan kebutuhan pengguna. Secara umum, *Augmented Reality* adalah teknologi yang menggabungkan objek virtual dengan dunia maya. Misalnya, acara berita televisi dimana pembawa acara terlihat berdampingan dengan animasi atau objek virtual, jadi seolah-olah dia berada di dalam dunia virtual tersebut, padahal sebenarnya itu merupakan Teknik penggabungan antara dunia virtual dengan dunia nyata yang dinamakan *Augmented Reality* (Erwin, 2013).

Salah satu aplikasi yang sudah menyediakan teknologi *augmented reality* adalah *assemblr edu*. *Assemblr Edu* merupakan sebuah aplikasi mobile dimana penggunanya dapat menghasilkan karya tiga dimensi dengan menggabungkan beberapa objek yang tersedia (Choirunnisa, 2023). Aplikasi ini dapat diakses melalui website <https://id.edu.assemblrworld.com/> dan juga tersedia pada play store atau app store dalam bentuk aplikasi yang dapat diunduh secara gratis. Media *assemblr edu* dapat membantu guru menciptakan suasana belajar yang tidak hanya menyenangkan, tetapi juga memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih bermakna, sehingga membantu siswa memahami materi dengan baik. Penggunaan *assemblr edu* dalam pembelajaran dianggap sangat menarik dan bermanfaat karena dapat meningkatkan pengetahuan siswa. Aplikasi yang mudah diakses, mudah digunakan dan memanfaatkan animasi secara interaktif untuk menyampaikan materi, sehingga menarik perhatian siswa selama pembelajaran.

2.1.3.2 Pembuatan Media *Assemblr Edu*

Dalam penelitian Rofi'ah (2023) menyatakan ada 9 langkah-langkah untuk membuat media pembelajaran menggunakan aplikasi *assemblr edu* sebagai berikut:

- Buka *PlayStore* pada android dan *AppStore* pada ios kemudian unduh aplikasi *Assemblr Edu*



Gambar 2. 2 Mengunduh Aplikasi *Assemblr Edu*

- Membuat akun *Assemblr Edu*



Gambar 2. 3 Membuat Akun *Assemblr Edu*

- c. Pilih “Editor 3D/AR” pada menu untuk membuat proyek baru



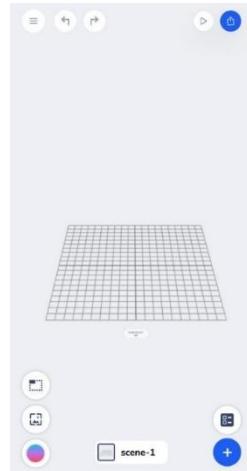
Gambar 2. 4 Tampilan Menu *Assembler Edu*

- d. Klik “Editor” untuk membuka halaman proyek baru



Gambar 2. 5 Tampilan Menu Editor

- e. Setelah membuka lembar proyek, klik tombol “+” untuk menambah objek 3D, gambar, teks, video, atau audio



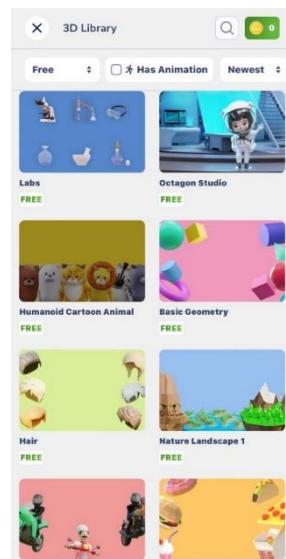
Gambar 2. 6 Lembar Proyek Baru *Assemblr Edu*

- f. Untuk menambah objek 3D, klik tombol yang berbentuk kubus



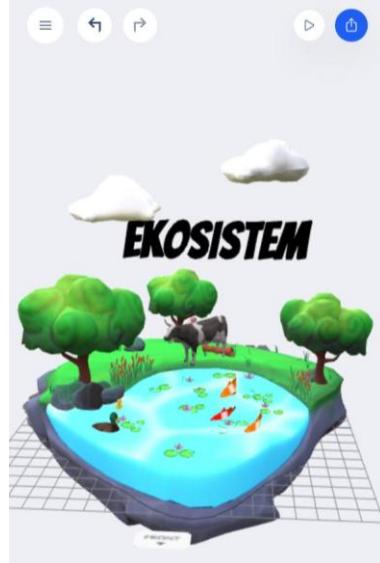
Gambar 2. 7 Tombol untuk Menambah Objek

- g. Kemudian pilihlah 3D yang sesuai dengan materi proyek yang diinginkan



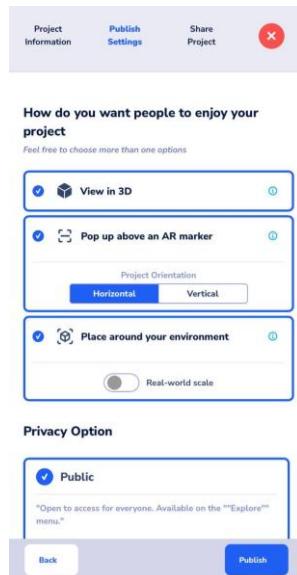
Gambar 2. 8 Elemen 3D pada *Assemblr Edu*

- h. Sesuaikan proyek yang ingin dibuat lalu simpan hasilnya



Gambar 2. 9 Membuat Proyek 3D diAssemblr Edu

- i. Setelah proyek selesai, publikasikan proyek sesuai tampilan yang diinginkan



Gambar 2. 10 Publikasi Proyek 3D

Sumber : Dokumentasi Pribadi

2.1.3.3 Langkah-langkah Penggunaan Media *Assemblr Edu*

- Pilih menu “Scan” untuk menampilkan kamera scanner



Gambar 2. 11 Menu ‘Scan’ pada *Assemblr Edu*

- Scan marker* yang dibagikan



Gambar 2. 12 Scan Marker AR

- Amati dari berbagai sisi materi yang sudah menjadi objek 3D dengan menggeser-geser layar handphone



Gambar 2. 13 AR dari *Assemblr Edu*

d. Materi juga dapat dibagikan menggunakan link



Gambar 2. 14 Pilihan Menu AR

Sumber : Dokumentasi Pribadi

2.1.3.4 Kelebihan dan Kekurangan Media Pembelajaran *Assemblr Edu*

Setiap media pembelajaran yang digunakan tentu memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, demikian pula dengan *assemblr edu*. Menurut *Assemblr* (2023) dalam (Chairudin *et al.*, 2023) menyatakan kelebihan *assemblr edu* dibandingkan dengan aplikasi lainnya yang menyediakan teknologi *augmented reality* media tersebut memiliki animasi, audio, dan video yang mudah digunakan tanpa memerlukan pemahaman mendalam tentang pemrograman. Kelebihan-kelebihan ini membuat aplikasi ini menjadi sangat bermanfaat. Namun terdapat kekurangan pada aplikasi ini yaitu tidak semua fitur tersedia bisa digunakan secara gratis, beberapa fitur mengharuskan pengguna untuk berlangganan dengan berbagai paket.

Sementara itu menurut (Suhati *et al.*, 2023) menyatakan kelebihan dari *Assemblr Edu* media ini mudah dibawa kemana-mana, dapat digunakan dimanapun dan kapanpun. Aplikasi *assemblr edu* bisa di unduh secara gratis di *PlayStore* dan *AppStore* pada perangkat android dan ios. Dan media ini dapat menarik bagi siswa karena menggunakan visual yang menarik juga tedapat unsur bermain. Sedangkan kekurangan pada aplikasi *assemblr edu* tidak dapat diakses secara offline, memerlukan koneksi internet untuk menggunakannya.

2.1.4 Deskripsi Materi Ekosistem

1) Pengertian dan Penyusunan Ekosistem

Ekosistem secara umum dapat diartikan sebagai interaksi antar makhluk hidup (komponen biotik) dengan lingkungannya (komponen abiotik). Keduanya saling mempengaruhi serta keberadaannya diperlukan untuk menjaga keseimbangan, keselarasan, serta keharmonisan kehidupan. Dalam ekosistem, komponen biotik mencakup makhluk hidup seperti hewan dan tumbuhan, sedangkan komponen abiotik mencakup benda-benda mati (Maknun, 2017: 39).

a. Komponen Biotik

Merupakan komponen yang terdiri dari makhluk hidup meliputi manusia, hewan, tumbuhan, dan mikroorganisme. Komponen biotik dibedakan menjadi 4 golongan yaitu produsen, konsumen, detritivore dan dekomposer.

1) Produsen

Semua produsen dapat menghasilkan makananya sendiri, melalui proses fotosintesis sehingga disebut organisme autotrof. Melalui proses ini sebagai produsen, tumbuhan hijau mampu menyediakan senyawa organik dan energi bagi dirinya sendiri maupun organisme lain. Dengan kata lain produsen merupakan sumber energi bagi organisme lain, yaitu konsumen.

2) Konsumen

Semua konsumen tidak dapat membuat makananya sendiri sehingga disebut organisme heterotof. Mereka memperoleh zat organik yang telah dihasilkan oleh produsen atau konsumen lain yang menjadi mangsanya. Berdasarkan jenis makananya, konsumen dikelompokan sebagai berikut :

- a. Herbivora : hewan Pemakan tumbuhan, seperti kambing, kerbau, kelinci dan sapi.
- b. Karnivora ; hewanPemakan daging, seperti harimau, burung elang dan serigala.
- c. Omnivora : hewan Pemakan tumbuhan dan daging, seperti tikus.

3) Detritivor

Detritivor adalah organisme yang memperoleh energi dengan cara memakan bahan organik mati atau sisa-sisa organisme, seperti daun yang gugur, kayu lapuk, bangkai, dan kotoran hewan. Detritivor berperan penting dalam proses daur ulang nutrisi dalam ekosistem, karena mereka membantu menguraikan bahan organic menjadi brntuk yang lebih sederhana sehingga dapat dimanfaatkan kembali oleh produsen (seperti tumbuhan). Contoh detritivor adalah cacing tanah, kutu kayu, kaki seribu, dan beberapa jenis serangga atau krustasea kecil.

4) Dekomposer

Kelompok dekomposer memiliki peran yang sangat penting dalam ekosistem sebagai pengurai, mengubah bahan organic menjadi anorganik. Tanpa kelompok ini, limbah organik dan bangkai makhluk hidup tidak akan terurai. Contoh dekomposer adalah jamur dan bakteri.

b. Komponen Abiotik

Komponen abiotik merupakan komponen yang terdiri dari benda-benda tak hidup seperti tanah, air, udara, sinar matahari, serta senyawa kimia organik dan anorganik, seperti H_2O , CO_2 , O_2 , dan karbon humus. Komponen ini berfungsi sebagai medium yang mendukung berlangsungnya kehidupan di lingkungan tertentu.

2) Organisasi Kehidupan

Adanya hubungan timbal balik antara komponen ekosistem melibatkan terbentuknya tingkatan-tingkatan organisasi kehidupan. Tingkatan organisasi kehidupan mulai dari yang terendah hingga yang tertinggi,sebagai berikut :

- a. Individu

Individu adalah sebutan untuk makhluk tunggal, misalnya satu pohon sebut individu apabila satuan tersebut dapat diamati, diukur, dihitung bahkan dapat diberi perlakuan dalam percobaan. Sifat individu yang tunggal tampak pada proses kehidupan makhluk hidup. Proses hidup itu terjadi terpisah dan berbeda dalam tiap-tiap individu Dalam berbagai hal kita sering mengalami kesulitan untuk memberikan batasan tentang pengertian individu tersebut. Misalnya, dalam serumpun tanaman.

b. Populasi

Populasi adalah sekelompok individu sejenis (spesies yang sama) yang menghuni tempat yang sama pada waktu tertentu.

c. Komunitas

Di dalam ekosistem, antara populasi yang satu dengan lainnya hidup berdampingan saling berinteraksi. Seluruh populasi yang menempati suatu daerah dikenal dengan komunitas. Karena komunitas terdiri dari seluruh populasi, maka komunitas dapat juga disebut sebagai komponen biotik dari suatu ekosistem. Misalnya dalam ekosistem sawah, disana terdapat komunitas tanaman padi, rumput, cacing, ulat, dan belalang yang merupakan komponen biotik.

d. Ekosistem

Ekosistem adalah hubungan timbal balik antara komponen biotik (komunitas) dengan lingkungan abiotik. Bahan organik hasil perombakan maupun detritus termasuk ke dalam komponen abiotik. Ekosistem-ekosistem yang tersebar di seluruh permukaan bumi mempunyai tipe-tipe yang sangat bervariasi. Di Indonesia terdapat tiga kelompok ekosistem utama, yaitu ekosistem laut, ekosistem darat, dan Ekosistem buatan.

e. Bioma

Beberapa ekosistem akan membentuk bioma. Bioma adalah wilayah geografis yang luas dengan kondisi lingkungan, iklim, dan jenis tumbuhan serta hewan yang khas. Bioma dibedakan berdasarkan kesamaan karakteristik abiotik, seperti suhu, curah hujan, dan jenis tanah, serta komponen biotik, seperti vegetasi dan fauna dominan. Setiap bioma mencerminkan adaptasi

organisme terhadap kondisi lingkungan tertentu. Beberapa macam bioma antara lain bioma hutan hujan tropis, menyebabkan hutan gugur, padang rumput, sabana, gurun, dan bioma tundra.

f. Biosfer

Biosfer adalah kesatuan ekosistem yang ada di alam semesta ini. Biosfer mencakup seluruh organisme dan lingkungan yang berinteraksi untuk memungkinkan berlangsungnya sistem penggunaan energi dan daur ulang materi yang ada di bumi.

3) Interaksi dalam Ekosistem

a. Kompetisi

Kompetisi adalah interaksi antara dua spesies yang hidup bersama dan memperebutkan makanan yang sama dalam jumlah yang terbatas. Contohnya rusa biasanya memangsa dalam ekosistem yang sama dapat dilihat pada Gambar 2.15 berikut.



Gambar 2. 15 Kompetisi antara rusa
sumber: (Buku Bumi Aksara, 2023)

b. Predasi

Predasi adalah interaksi yang terjadi antara dua spesies dimana ada yang sebagai pemangsa dan lainnya yang dimangsa. Contohnya beruang dan ikan yang dapat dilihat pada Gambar 2.16 berikut.



Gambar 2. 16 Predasi antara beruang dan ikan
sumber: (Buku Bumi Aksara, 2023)

c. Symbiosis

Simbiosis adalah interaksi antara dua jenis organisme berbeda yang hidup bersama, ada 3 simbiosis yaitu:

1) Parasitisme

Hubungan antara dua makhluk hidup dari spesies berbeda, dimana salah satu pihak memperoleh manfaat dengan bergantung pada inangnya, sementara inangnya dirugikan karena sumber dayanya diambil oleh parasit tersebut. Contohnya nyamuk dengan manusia.

2) Komensalisme

Hubungan antara dua makhluk hidup yang berbeda, dimana salah satu pihak diuntungkan sedangkan pihak lainnya tidak diuntungkan dan tidak dirugikan. Contohnya adalah bunga anggerek dengan pohon yang ditumpanginya.

3) Mutualisme

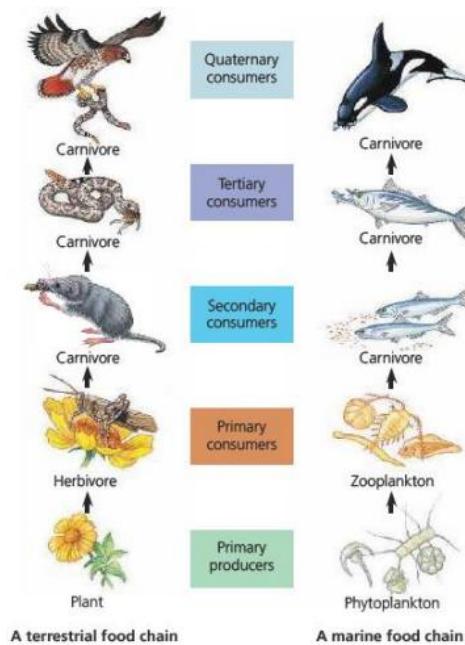
Hubungan antara dua makhluk hidup yang berbeda spesies dan saling menguntungkan satu sama lain. Contohnya adalah kupu-kupu dengan bunga.

4) Aliran Energi

Menurut (Urry *et al.*, 2020:1239) menyatakan ekosistem memiliki dua karakteristik utama, yaitu aliran energi dan siklus kimia. Energi masuk ke ekosistem melalui sinar matahari, yang diubah oleh autotrof menjadi energi kimia. Energi ini kemudian diteruskan ke heterotrof dalam bentuk makanan organik dan akhirnya dilepas sebagai panas. Aliran energi menggambarkan

proses transformasi perpindahan energi dari satu bentuk ke bentuk lainnya (Rabb, 2017).

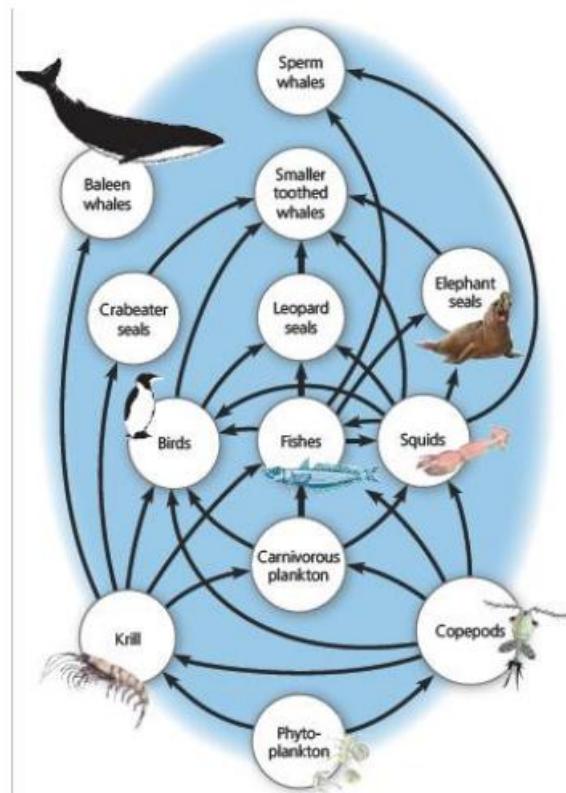
Menurut (Maknun, 2017:61) menjelaskan bahwa dalam ekosistem, energi dari matahari ditransfer melalui rantai makanan. Semua organisme mendapatkan energi melalui proses tersebut, meskipun sebagian energi hilang disetiap tahap transfer. Pada (Gambar 2.17) melibatkan perpindahan energi dari tumbuhan atau autotrof (produsen primer) ke herbivora (konsumen primer), lalu ke karnivora (konsumen sekunder, tersie, hingga kuarterner, dan akhirnya ke dekomposer. Posisi organisme dalam rantai makanan disebut tingkat trofik (Urry *et al.*, 2020:1223-1224).



Sumber: Urry *et al.*, (2020:1224)

Gambar 2. 17 Rantai Makanan Darat dan Laut

Sekolompok rantai makanan yang saling berhubungan membentuk jaring-jaring makanan. Dalam jaring-jaring makanan, spesies tertentu dapat berperan pada lebih dari satu tingkat trofik. Sebagai contoh, pada (Gambar 2.18), dimana copepod dapat bertindak sebagai konsumen primer maupun konsumen sekunder, tergantung pada posisinya dalam jaringan makanan, begitupun dengan spesies lainnya (Urry *et al.*, 2020:1224).



Gambar 2. 18 Jaring-Jaring Makanan

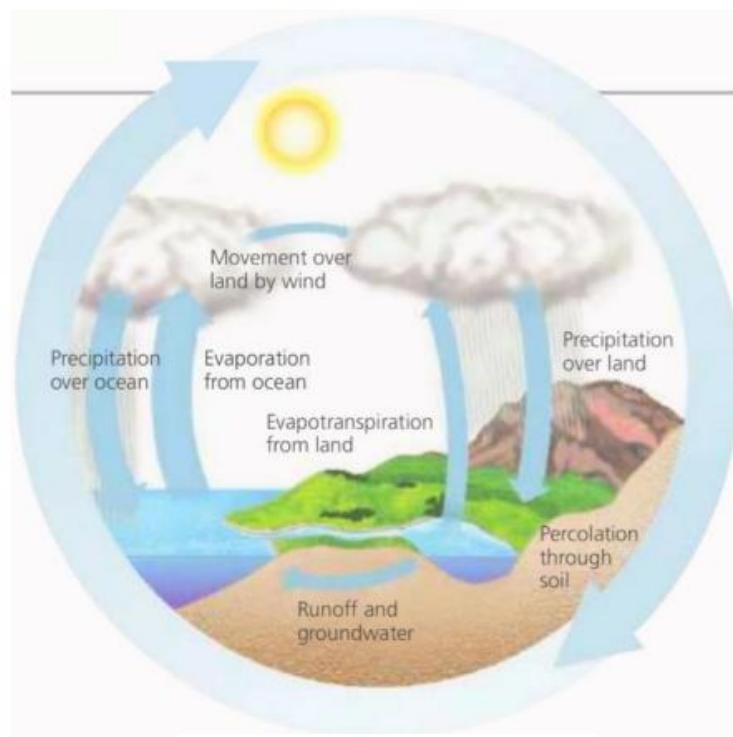
sumber : Urry et al., 2020:1224).

5) Siklus Biogeokimia

Summons (1993) menjelaskan bahwa unsur-unsur kimia utama dalam kehidupan, seperti karbon, hidrogen, nitrogen, oksigen, fosfor, dan belerang, terus mengalami perubahan dinamis antara bentuk organik (hidup atau mati) dan reservoir anorganik. Perpindahan elemen-elemen ini berlangsung secara siklik melalui reaksi kimia spontan atau intervensi biologis, yang dikenal sebagai siklus biogeokimia (Odum, 1971). Siklus ini penting untuk menjaga keseimbangan materi di bumi, yang melibatkan komponen biotik dan abiotik (Maknun, 2017). Urry et al. (2020) menjelaskan siklus ini meliputi air, karbon, nitrogen, dan fosfor.

a. Siklus Air

Siklus air digerakan oleh tiga proses utama: penguapan air cair akibat energi matahari, kondensasi uap air menjadi awan, dan presipitasi seperti hujan (Urry et al., 2020). Uap air di atmosfer berasal dari penguapan air di laut dan daratan karena panas matahari. Uap tersebut terkondensasi menjadi awan dan jatuh sebagai hujan. Dimana air hujan yang mencapai daratan akan meresap ke dalam tanah membentuk air tanah dan aliran permukaan (Maknun, 2017).



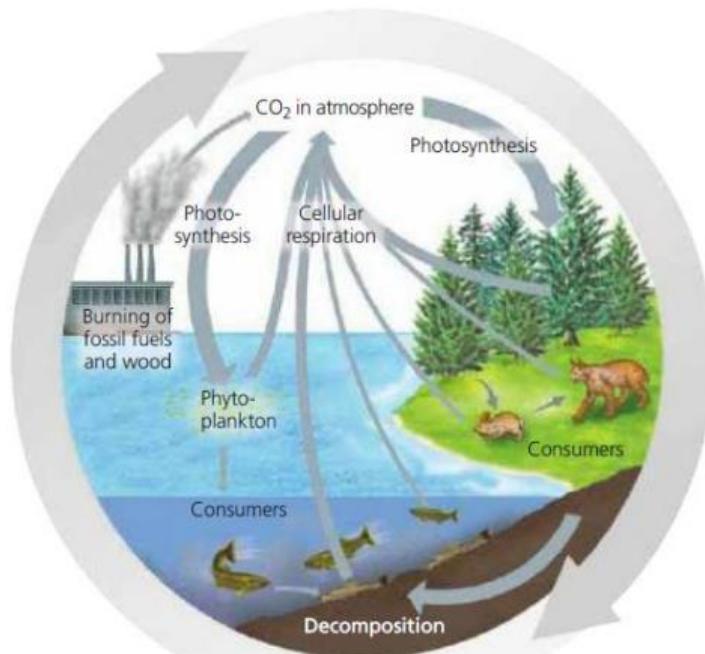
Gambar 2. 19 Siklus Air

Sumber : Urry et al., (2020: 1250)

b. Siklus Karbon

Organisme fotosintetik, seperti tumbuhan dan fitoplankton menggunakan karbon dioksida (CO_2) dari atmosfer dalam proses fotosintesis berubah menjadi karbon organik yang dapat dimanfaatkan oleh konsumen seperti hewan, jamur, dan mikroorganisme. Melalui respirasi seluler, produsen dan konsumen melepaskan CO_2 kembali ke atmosfer, menciptakan keseimbangan. Namun aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar

fosil dan kayu menambah CO_2 ke atmosfer secara signifikan. Dalam siklus kerbon, CO_2 diserap untuk fotosintesis. Dikonsumsi oleh organisme, dilepaskan melalui respirasi dan terus berulang dalam proses ini.

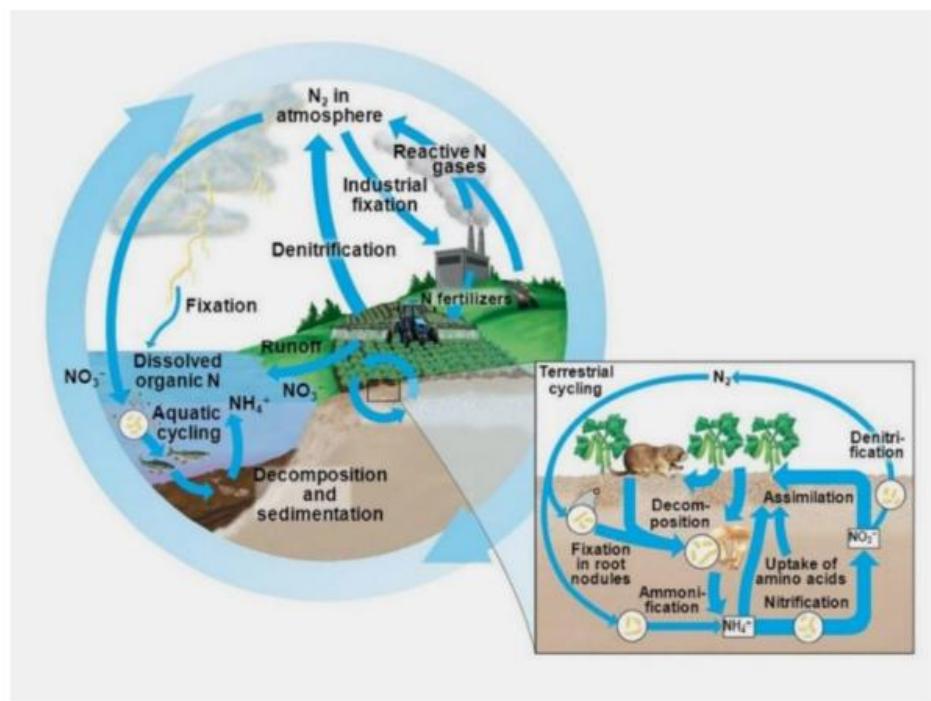


Gambar 2. 20 Siklus Karbon

Sumber : Urry *et al.*, (2020: 1250)

c. Siklus Nitrogen

Siklus nitrogen melibatkan perpindahan nitrogen dari atmosfer ke tanah melalui proses fiksasi. Nitrogen masuk ke ekosistem melalui fiksasi biologis oleh bakteri pada tanaman polong-polong atau proses industri. Bakteri nitrifikasi mengubah ammonium menjadi nitrat, sedangkan bakteri denitrifikasi mengubah nitrat kembali menjadi gas nitrogen yang dilepas ke atmosfer. Tumbuhan menyerap nitrogen dalam bentuk nitrat atau ammonium, yang kemudian diteruskan ke bawah melalui rantai makanan. Proses ini memastikan siklus nitrohen terus berlanjut di ekosistem (Urry *et al.*, 2020).

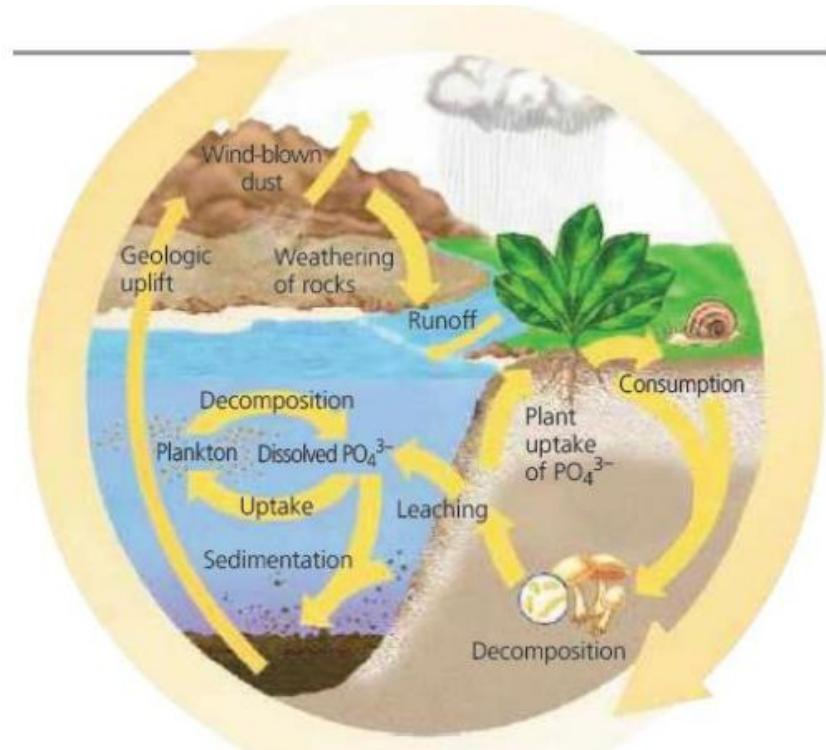


Gambar 2. 21 Siklus Nitrogen

Sumber : Urry *et al.*, (2020: 1250)

d. Sklus Fosfor

Fosfor adalah elemen penting bagi organisme karena berperan dalam pembentukan asam nukleat, fosfolipid, ATP, serta mineral tulang dan gigi. Fosfor dialam hadir sebagai fosfat (PO_4^{3-}) yang berasal dari pelapukan buatan. Fosfor diserap tumbuhan untuk sintesis senyawa organik, kemudian diteruskan ke konsumen melalui rantai makanan. Fosfat kembali ke tanah melalui ekskresi konsumen dalam bentuk urin atau feses. Karena tidak ada gas fosfor yang signifikan, hanya sedikit fosfor yang bergerak melalui atmosfer biasanya dalam bantuk debu atau semprotan laut (Urry *et al.*, 2020).



Gambar 2. 22 Siklus Fosfor

Sumber : Urry *et al.*, (2020: 1250)

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Berdasarkan hasil penelitian (Liska Berlian *et al.*, 2024) yang berjudul “Implemenatasi *Assemblr Edu* untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas IX pada Materi Listrik Statis” penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan media *Assemblr Edu* dalam pembelajaran listrik statis berhasil meningkatkan minat belajar siswa kelas IX dengan persentase 6,7%, perhatian belajar 6,7%, dan kebahagiaan 71,2%. Hasil analisis menunjukkan bahwa mayoritas siswa berada dalam kategori tinggi dan sangat tinggi dalam aspek ketertarikan belajar. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan metode penelitian yang lebih beragam untuk pengkajian yang lebih mendalam di masa depan.

Penelitian (Choirunnisa, 2023) yang berjudul “Penerapan Media Interaktif berbantuan *Assemblr Edu* untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Peserta Didik kelas IV SDIT Al Hikmah” penelitian ini menunjukkan penerapan media interaktif berbantuan *Assemblr Edu* terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar IPA peserta didik kelas IV SDIT Al Hikmah. Naum pada siklus pertama

masih terdapat 37% siswa yang belum tuntas, hasil belajar menunjukkan peningkatan yang signifikan pada siklus kedua dengan 87% siswa mencapai KKM. Oleh karena itu, penggunaan media yang tepat dan motivasi dalam proses pembelajaran sangat penting untuk mencapai hasil yang optimal.

Penelitian (Hasliyah *et al.*, 2022) yang berjudul “Kompetensi Literasi Digital Peserta Didik pada Mata Pelajaran Biologi” penelitian ini mengevaluasi kompetensi literasi digital peserta didik di MAN 10 Jakarta dalam mata Pelajaran biologi, dengan focus pada empat aspek: pencarian di internet, pandu arah hypertextual, evaluasi konten informasi, dan penyusunan pengetahuan. Hasil menunjukkan bahwa kompetensi literasi digital peserta didik masih berada pada kategori cukup, dengan pencarian di internet yang dikuasai dengan baik, sementara dengan aspek yang lainnya masih kurang. Penelitian ini menggunakan *purposive sampling* dan mengumpulkan data melalui angket dan wawancara.

Penelitian (Rokhmah *et al.*, 2021) yang berjudul “Analisis Literasi Lingkungan Siswa SMP Pada Sekolah Berkurikulum Wawasan Lingkungan” penelitian ini menunjukkan bahwa literasi lingkungan siswa di SMPN 16 Surabaya. Hasil penelitian menggunakan indikator literasi lingkungan menghasilkan rata-rata 46.3% untuk pengatahan dengan kategori cukup baik, sikap 79.5% dengan kategori baik dan perilaku 79.0% dengan kategori baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini tingkat literasi lingkungan siswa SMPN 16 Surabaya termasuk dalam kategori cukup baik.

2.3 Kerangka Konseptual

Perkembangan teknologi modern telah membawa perubahan yang signifikan dalam dunia Pendidikan. Salah satu keterampilan esensial yang harus dimiliki untuk mengembangkan keterampilan abad 21 yaitu kemampuan literasi digital. Literasi digital adalah kemampuan untuk memahami, mengevaluasi, dan menggunakan informasi dari berbagai media digital. Hal ini mencakup keterampilan untuk mencari, menilai kredibilitas, menyaring informasi dari internet, serta kemampuan untuk berkomunikasi dan berkolaborasi melalui media digital. Selain itu, isu lingkungan sudah menjadi perhatian global yang sangat mendesak salah satunya akibat perbuatan manusia.

Literasi digital di Indonesia sudah ada peningkatan tetapi masih berada dalam kategori rendah dibandingan dengan negara ASEAN yang lain. Banyak faktor yang menyebabkan literasi digital peserta didik di Indonesia rendah, salah satunya adalah pendidik masih menggunakan pembelajaran konvensional, kurang memanfaatkan dan menggunakan teknologi dalam proses pembelajaran yang mengaktifkan peserta didik dalam menggunakan teknologi. Pembelajaran di SMAN 5 Tasikmalaya masih berpusat pada guru terutama dalam menyampaikan materi pembelajaran, peserta didik menerima materi dengan cara ceramah yang membuat peserta didik hanya menjadi pendengar pasif. Guru menggunakan media pembelajaran berupa *power point* yang penuh dengan teks materi sehingga belum dapat menampilkan penjelasan pembelajaran biologi yang bersifat konsep abstrak seperti materi ekosistem sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang lebih konkret. Jika pembelajaran seperti ini terus digunakan, peserta didik hanya akan mendapat pengetahuan teoritis tanpa pengaplikasian dalam kehidupan nyata. Serta kesadaran peserta didik terhadap lingkungan sekitarnya masih sangat kurang, dimana peserta didik masih membuang sampah sembarangan.

Selain literasi digital, pembelajaran biologi juga memiliki potensi besar untuk meningkatkan literasi lingkungan peserta didik. Literasi lingkungan merupakan kemampuan untuk memahami hubungan antara manusia dengan lingkungannya, mengenai isu-isu lingkungan, serta memiliki sikap untuk mengambil tindakan yang bertanggung jawab terhadap kelestarian lingkungan. Dalam materi ekosistem, literasi lingkungan sangat relevan karena peserta didik tidak hanya dituntut memahami hubungan antar makhluk hidup dan lingkungannya saja, tetapi juga menyadari pentingnya menjaga keseimbangan ekosistem dan mencegah kerusakan lingkungan.

Media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi dengan harapan materi yang disampaikan bisa lebih mudah dipahami peserta didik. Penggunaan media yang tepat sesuai tujuan pembelajaran akan membuat proses belajar lebih efektif. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah media pembelajaran *assemblr edu*. *Assemblr Edu* adalah aplikasi yang sudah menyediakan teknologi *Augmented Reality* yang membantu

peserta didik memvisualisasikan dan berinteraksi dengan model 3D untuk meningkatkan pemahaman dan pengalaman belajar peserta didik. Dengan menyajikan konten dalam bentuk 3D, aplikasi ini dapat membantu peserta didik untuk lebih memahami dan terlibat dengan materi sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif dan aktif. Penggunaan media *assemblr edu* tidak hanya meningkatkan kemampuan literasi digital tetapi juga meningkatkan literasi lingkungan dengan meningkatkan kesadaran dan pemahaman terhadap isu-isu ekologi global melalui materi ekosistem di SMAN 5 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2024/2025.

2.4 Hipotesis Penelitian

Ha : Ada pengaruh media *assemblr edu* terhadap literasi digital dan literasi lingkungan pada materi ekosistem.

Ho : Tidak ada pengaruh media *assemblr edu* terhadap literasi digital dan literasi lingkungan pada materi ekosistem.