

BAB 2

TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Hasil Belajar

2.1.1.1 Pengertian Belajar

Belajar merupakan elemen inti dari setiap upaya pendidikan, sehingga tanpa adanya proses belajar, pendidikan tidak akan berjalan dengan baik. Dalam pendidikan formal, belajar menjadi penentu berhasil atau tidaknya pencapaian tujuan pendidikan. Maka dari itu, proses belajar harus direncanakan dan diperhatikan dari berbagai aspek yang dapat mempengaruhi tercapainya tujuan pendidikan (Eko Mujito, 2017).

Menurut Khuzaimah (2009), belajar merupakan proses yang berlangsung sepanjang hayat, dilakukan secara terus-menerus dan berkesinambungan dari mulai buaian sampai liang lahat. Menurut Slameto (dalam Parnawi, 2019) belajar adalah sebuah proses usaha yang dilakukan seseorang untuk mendapatkan perubahan perilaku secara menyeluruh sebagai hasil dari pengalaman berinteraksi dengan lingkungannya. Di sisi lain, Al Ghazali menyatakan bahwa belajar itu suatu proses pemindahan ilmu pengetahuan dari guru kepada siswa (Hermawan, 2014). Sedangkan dalam perspektif agama Islam, belajar merupakan kegiatan yang sangat dianjurkan bagi setiap muslim untuk meningkatkan derajat. Seperti firman Allah SWT dalam Q.S. Al-Mujadalah ayat 11

يَرْفَعِ نَشْرُؤَافَ نَشْرُؤَافَ قِيلَ وَإِذَا ۖ لَكُمْ لِلَّهِ يَفْسَحَ فُسْحُؤَافَ لِمَجْلِسَافَ فِي تَفْسَحُؤَافَ لَكُمْ قِيلَ إِذَا ءَامَنُؤَافَ لَذِينَآ يَأَيُّهَا
خَبِيرٌ تَعْمَلُونَ بِمَا لِلَّهِ أَوْ ۖ دَرَجَتٍ لِّلْعِلْمِ أَوْ ثَوَافَ لَذِينَ أَوْ مِنْكُمْ ءَامَنُؤَافَ لَذِينَآ لِلَّهِ

Artinya: Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu, “berilah kelapangan di dalam majelis-majelis”, maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, “berdirilah kamu”, maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antarmu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Mahateliti terhadap apa yang kamu kerjakan.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses yang dilakukan oleh seseorang sepanjang hidup untuk memperoleh perubahan positif dalam tingkah laku, dan pengetahuan melalui pengalaman berinteraksi dengan lingkungan atau guru. Dalam konteks islam, belajar menjadi kegiatan yang sangat dianjurkan untuk meningkatkan derajat dan kualitas kehidupan seseorang.

2.1.1.2 Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar sering kali dijadikan dasar untuk menilai sejauh mana seseorang memahami dan menguasai materi yang telah diberikan. Hasil belajar merupakan hasil yang diraih siswa dari upaya yang telah dilakukan untuk menambah informasi, pengetahuan, dan pengalaman sehingga melalui hasil tersebut siswa dapat mengukur kemampuan yang telah dimilikinya untuk dapat menentukan langkah yang harus dilakukan selanjutnya agar memperoleh hasil belajar yang lebih maksimal (Asriningtyas et al., 2018). Menurut Sudjana (dalam Nurrita, 2018) hasil belajar adalah kemampuan atau keterampilan yang dapat dimiliki oleh siswa setelah melalui kegiatan pembelajaran yang dirancang dan dilaksanakan oleh guru di lembaga pendidikan.

Menurut Anderson & Krathwohl (2015), Taksonomi Bloom pada ranah kognitif mulanya hanya terdiri dari satu dimensi. Namun, dalam taksonomi revisi dikembangkan menjadi dua dimensi utama, yaitu dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan.

1. Dimensi proses kognitif

- a. Mengingat (C1), kemampuan untuk mengingat dan mengenali kembali informasi, pengetahuan, fakta, dan konsep dari yang telah dipelajari sebelumnya.
- b. Memahami (C2), kemampuan untuk membangun makna dari materi pembelajaran, baik yang disampaikan secara lisan, tulisan, maupun visual.
- c. Mengaplikasikan (C3), kemampuan untuk menggunakan ide, konsep, atau prinsip yang telah dipelajari dalam konteks nyata untuk memecahkan masalah pada situasi atau kondisi *real* (sebenarnya).

- d. Menganalisis (C4), kemampuan untuk mengidentifikasi, mengklasifikasikan, menggunakan informasi serta menentukan hubungan suatu informasi dengan informasi lain, antara fakta dan konsep, argumentasi dan kesimpulan.
- e. Mengevaluasi (C5), kemampuan untuk menilai suatu objek, benda, atau informasi dengan kriteria tertentu.
- f. Mencipta (C6), kemampuan untuk merancang atau menyusun bagian-bagian di dalam suatu bentuk keseluruhan yang baru, menyusun formulasi baru dari formulasi-formulasi yang ada.

2. Dimensi pengetahuan

- a. Faktual (K1), pengetahuan dasar yang mencakup terminologi, label, simbol verbal, simbol non-verbal, dan pengetahuan tentang detail-detail dan elemen-elemen yang spesifik.
- b. Konseptual (K2), pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori serta pengetahuan tentang teori, model, dan struktur.
- c. Prosedur (K3), pengetahuan tentang metode, teknik, cara melakukan sesuatu dan berupa rangkaian langkah yang harus diikuti.
- d. Metakognitif (K4), pengetahuan tentang proses atau kesadaran berpikir, kesadaran akan kognisi seseorang, dan kemampuan untuk mengendalikan, memantau, dan mengatur proses kognitif seseorang.

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan kemampuan atau keterampilan yang diraih oleh peserta didik setelah melalui kegiatan pembelajaran. Hasil belajar ini mencakup dimensi proses kognitif dan pengetahuan. Hasil belajar juga mengukur sejauh mana kemampuan siswa agar mampu merencanakan langkah-langkah untuk memperoleh hasil yang optimal.

2.1.1.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Setiap peserta didik akan memperoleh hasil belajar yang berbeda-beda setelah menyelesaikan proses belajar. Perbedaan hasil belajar ini disebabkan oleh adanya faktor-faktor yang mempengaruhinya. Menurut Slameto (dalam Berutu & Tambunan, 2018), faktor utama yang mempengaruhi hasil belajar siswa yaitu

faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam diri siswa. Sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar diri siswa.

Sejalan dengan hal tersebut, Munadi (dalam Rusman, 2012) mengemukakan faktor internal dan faktor eksternal yang mempengaruhi hasil belajar seseorang, antara lain:

1. Faktor internal

- a. Faktor fisiologis, secara umum meliputi kondisi tubuh yang sehat, tidak dalam keadaan lelah atau kelelahan, tidak cacat fisik dan sebagainya. Hal ini dapat mempengaruhi kemampuan peserta didik dalam proses pembelajaran.
- b. Faktor psikologis, terdapat beberapa aspek psikologis yang berperan yaitu intelegensi (IQ), perhatian, minat, bakat, motif, motivasi, kognitif, dan daya nalar peserta didik. Faktor psikologis setiap peserta didik berbeda-beda, hal tersebut tentunya mempengaruhi hasil belajarnya.

2. Faktor eksternal

- a. Faktor lingkungan, belajar di siang hari di ruangan yang memiliki sirkulasi udara yang kurang akan memiliki perbedaan jika dibandingkan dengan belajar di pagi hari di ruangan yang segar dan memiliki sirkulasi udara yang baik. Hal tersebut membuktikan bahwa faktor lingkungan seperti lingkungan sosial dan lingkungan fisik berupa suhu, kelembaban, dan lain-lain akan mempengaruhi hasil belajar peserta didik.
- b. Faktor instrumental, faktor ini dirancang dan digunakan untuk mendukung pencapaian hasil belajar yang diharapkan. Selain itu, faktor instrumental juga berfungsi sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Faktor instrumental ini berupa kurikulum, sarana, dan tenaga pengajar.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dalam disimpulkan bahwa dalam mencapai tujuan pembelajaran terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Faktor-faktor ini dapat berasal dari internal maupun eksternal. Kedua faktor tersebut saling berkesinambungan, mempengaruhi dan menentukan kualitas hasil belajar.

2.1.1.4. Cara Mengukur Hasil Belajar

Dalam mengukur hasil belajar peserta didik terdapat berbagai metode yang dapat dilakukan tergantung pada tujuan pembelajaran, jenis materi, serta kemampuan yang ingin dinilai. Tes merupakan metode penilaian yang dilakukan dengan memberikan serangkaian tugas kepada peserta didik untuk memperoleh suatu nilai yang mencerminkan tingkah laku atau prestasi dari peserta didik. Terdapat beberapa jenis tes hasil belajar yang umum digunakan, diantaranya sebagai berikut (Sani et al., 2020).

1. Tes tertulis

Tes tertulis merupakan alat penilaian yang digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik yang disajikan dalam bentuk tulisan. Peserta didik akan menjawab pertanyaan, memberikan tanggapan, atau menyelesaikan soal yang diberikan pada saat ulangan harian maupun ulangan akhir. Bentuk tes tertulis dapat berupa pilihan ganda, menjodohkan, benar-salah, isian singkat, dan uraian (esai).

2. Tes praktik

Tes praktik dilakukan selama proses pembelajaran yang melibatkan kegiatan praktik secara langsung. Selama pelaksanaannya, perilaku peserta didik akan diamati untuk menilai kemampuan peserta didik dalam menjalankan tes tersebut.

3. Pemberian tugas

Pemberian tugas dapat diterapkan mulai dari awal hingga akhir pembelajaran di kelas dengan menyesuaikan materi pelajaran dan tingkat perkembangan peserta didik. Dalam pelaksanaannya, terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan seperti tidak memberatkan peserta didik, tugas didasarkan untuk melatih kemampuan peserta didik, dan diupayakan pemberian tugas dapat mengembangkan kreativitas, rasa tanggung jawab dan kemandirian peserta didik.

4. Penilaian proyek

Penilaian proyek merupakan bentuk penilaian terhadap tugas yang perlu diselesaikan dalam kurun waktu tertentu. Penilaian proyek mencakup tahap pengumpulan, pengorganisasian, pengevaluasian hingga penyajian data. Penilaian

proyek memberikan gambaran mengenai pemahaman dan pengetahuan peserta didik pada proses pembelajaran tertentu, kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan pengetahuan, dan kemampuan peserta didik dalam menyampaikan informasi secara efektif.

5. Penilaian produk

Penilaian produk hasil kerja peserta didik merupakan penilaian keterampilan mereka dalam proses pembuatan suatu produk serta kualitas dari produk yang dihasilkan. Dalam penilaian produk ini, terdapat dua konsep utama, yaitu penilaian terkait kemampuan peserta didik dalam memilih bahan atau metode, serta penilaian terhadap aspek estetika dari produk tersebut.

Berdasarkan metode yang tersedia, penelitian ini menggunakan tes tertulis karena memudahkan proses standarisasi sehingga memungkinkan untuk membandingkan hasil belajar antar peserta didik. Selain itu, tes tertulis mampu mengevaluasi peserta didik dalam waktu yang relatif singkat serta cocok untuk semua kompetensi yang dimuat dalam kurikulum.

2.1.2 Literasi Digital

2.1.2.1 Pengertian Literasi Digital

Literasi merupakan kemampuan untuk menggunakan bahasa dalam bentuk yang beragam seperti membaca, menulis, menyimak, berbicara serta kemampuan berpikir yang menjadi bagian penting di dalamnya (Bu'ulolo, 2021). Sedangkan menurut *The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO), literasi didefinisikan sebagai serangkaian keterampilan praktis, terutama keterampilan membaca dan menulis yang tidak bergantung pada konteks di mana keterampilan tersebut diperoleh atau siapa yang meperolehnya. Dalam literasi, terdapat enam kategori yang harus dimiliki oleh peserta didik dan generasi muda untuk memenuhi keterampilan abad ke-21, meliputi literasi baca tulis, numerasi, sains, digital, finansial, serta budaya dan kewarganegaraan (Nudiati, 2020). Berdasarkan penjelasan tersebut dapat diketahui bahwa literasi tidak hanya memuat kemampuan membaca dan menulis namun mencakup segala kemampuan yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan.

Selanjutnya, seiring dengan perkembangan zaman di bidang TIK, literasi pun mengalami perkembangan dengan adanya literasi digital. Menurut Gilster (1997), literasi digital adalah kemampuan untuk memahami dan menggunakan berbagai bentuk informasi yang disediakan melalui teknologi digital. Kemudian, Setyaningsih et al., (2019) mengungkapkan bahwa literasi digital adalah kemampuan penggunaan teknologi dan komunikasi digital untuk mengakses, mengelola, menganalisis, dan mengevaluasi informasi, membangun pengetahuan baru, dan berkomunikasi dengan orang lain agar mampu berpartisipasi aktif dalam bermasyarakat. Sejalan dengan hal tersebut Nudiati (2020) mengemukakan bahwa literasi digital perlu dimanfaatkan secara sehat, bijaksana, cerdas, tepat, dan taat hukum untuk memudahkan komunikasi dan interaksi dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hal tersebut, literasi digital dapat didefinisikan sebagai kemampuan memahami, menggunakan, mengelola informasi yang disediakan melalui teknologi digital. Literasi digital ini tidak hanya mencakup keterampilan teknis dalam menggunakan komputer dan internet, melainkan mencakup kemampuan menganalisis, mengevaluasi informasi, membangun pengetahuan baru, dan berkomunikasi secara digital dengan memperhatikan etika penggunaan teknologi.

2.1.2.2 Urgensi Literasi Digital

Perkembangan teknologi dan digitalisasi yang pesat saat ini membawa dampak positif dan negatif. Beragam problematika yang muncul di era digital ini, seperti penipuan melalui internet, pembobolan ATM, budaya *sharing* informasi tanpa memilah baik atau buruknya, kekerasan berbasis gender *online* (KBGO), pornografi, serta berbagai bentuk kriminalitas lain yang dapat berdampak pada kehidupan nyata (Nugroho, 2023). Dalam menghadapi tantangan era digital ini, Indonesia perlu memperkuat wawasan dan kemampuan masyarakatnya melalui literasi digital.

Literasi digital atau kemampuan untuk memahami dan menggunakan teknologi digital merupakan kemampuan yang sangat penting untuk dimiliki. Di

tengah maraknya berita hoaks yang membanjiri ruang digital, kita perlu memiliki kemampuan untuk membedakan informasi yang benar dan yang salah. Literasi digital berperan penting dalam membantu kita mengenali tindakan penipuan atau kebohongan di dunia maya. Kemampuan literasi digital juga memungkinkan kita untuk bersaing secara sehat dengan orang lain di era digital. Dengan pemanfaatan teknologi dan informasi yang benar, literasi digital dapat membawa dampak positif dan menjadi kunci kesuksesan (Nugroho, 2023). Oleh karena itu, kemampuan literasi digital harus terus dikembangkan dan diasah agar memberikan manfaat maksimal bagi individu dan masyarakat.

2.1.2.3 Pemberdayaan Literasi Digital

Kemampuan literasi digital sangat diperlukan di berbagai bidang, terutama dalam bidang pendidikan. Dengan adanya penerapan literasi digital di sekolah mengharuskan guru yang berperan sebagai fasilitator lebih mampu memanfaatkan teknologi untuk dijadikan sumber belajar seperti internet atau media digital (Yusuf et al., 2019). Seiring dengan hal tersebut, Pratama et al., (2019) menyatakan bahwa kemampuan literasi digital di sekolah seharusnya dikembangkan sebagai mekanisme pembelajaran yang terintegrasi dalam kurikulum atau berkaitan dengan kegiatan pembelajaran. Keterampilan literasi digital siswa perlu ditingkatkan, kreativitas dan pengetahuan guru pun perlu dikembangkan untuk memperbaiki proses pengajaran literasi digital, dan kepala sekolah harus mendukung guru dan tenaga kependidikan untuk mendirikan budaya literasi digital di sekolah. Dengan begitu, siswa dapat memperoleh berbagai informasi dengan cakupan yang lebih luas dan mendalam, sehingga akan meningkatkan wawasan siswa serta mempermudah penyelesaian tugas dengan mendapatkan informasi dari konten digital yang tepat dan akurat.

2.1.2.4 Indikator Literasi Digital

Gilster (1997) dalam bukunya yang berjudul *Digital Literacy* mengungkapkan bahwa terdapat empat kompetensi inti yang harus dimiliki seseorang agar dikatakan berliterasi digital, yaitu *internet searching* (pencarian

internet), *hypertextual navigation* (pandu arah hypertext), *content evaluation* (evaluasi konten), dan *knowledge assembly* (penyusunan pengetahuan).

1. Pencarian di Internet (*Internet Searching*)

Kompetensi ini merupakan kemampuan seseorang dalam menggunakan internet dan melakukan berbagai aktivitas lainnya. Kemampuan ini mencakup beberapa aspek yakni kemampuan menggunakan mesin pencari (*search engine*) untuk mencari informasi di internet serta menggunakan multimedia untuk melihat video yang tersedia.

2. Pandu Arah Hypertext (*Hypertextual Navigation*)

Kompetensi ini merupakan kemampuan membaca dan memahami lingkungan *hypertextual* secara dinamis. Oleh karena itu, seseorang dituntut untuk memahami cara navigasi *hypertext* dalam *web* yang tentunya sangat berbeda dengan teks yang dijumpai dalam buku teks.

3. Evaluasi Konten (*Content Evaluation*)

Kompetensi ini merupakan kemampuan seseorang untuk berpikir kritis dan mengevaluasi terhadap apa yang ditemukan secara *online* serta kemampuan untuk mengidentifikasi keabsahan dan kelengkapan informasi yang dirujuk melalui tautan *hypertext*.

4. Penyusunan Pengetahuan (*Knowledge Assembly*)

Kompetensi ini merupakan kemampuan untuk mengorganisasikan pengetahuan, membangun kumpulan informasi dari berbagai sumber, dan mengumpulkan serta mengevaluasi fakta dan opini secara tepat tanpa prasangka.

Berdasarkan uraian tersebut, indikator literasi digital lebih menekankan pada kemampuan mencari informasi dengan tepat, memahami teks dalam bentuk digital, menggunakan informasi dari berbagai format dan mengevaluasi informasi yang ditemukan secara *online*.

2.1.2.5 Cara Pengukuran Literasi Digital

Kemampuan literasi digital dapat diukur melalui berbagai cara, tergantung pada indikator yang digunakan. Adapun cara yang dapat dilakukan untuk

mengukur tingkat literasi digital peserta didik yaitu sebagai berikut (Ibrahim, 2021).

1. Angket (kuesioner)

Angket merupakan alat penilaian berupa daftar pertanyaan atau pernyataan tertulis yang digunakan untuk mengumpulkan informasi tertentu. Angket dapat diberikan langsung kepada peserta didik dengan tujuan untuk memperoleh data terkait latar belakang peserta didik, yang kemudian dapat digunakan sebagai bahan dalam menganalisis tingkah laku dan proses belajar mereka. Penggunaan angket memungkinkan pengumpulan data jauh lebih praktis, efisien, serta menghemat waktu dan tenaga.

2. Wawancara (interview)

Wawancara (interview) adalah interaksi tatap muka (*face-to-face*) antara pewawancara dan responden, di mana pewawancara mengajukan serangkaian pertanyaan yang dirancang untuk mendapatkan jawaban yang relevan dengan topik penelitian. Melalui wawancara, data dapat diperoleh baik dalam bentuk kualitatif maupun kuantitatif. Pewawancara memiliki kesempatan untuk mengulangi atau menjelaskan pertanyaan yang kurang dipahami serta dapat meminta klarifikasi atas jawaban yang belum jelas, selama hal tersebut tidak memengaruhi atau mengarahkan jawaban responden. Selain itu, wawancara dapat dilengkapi dengan alat bantu berupa *tape recorder* (alat perekam suara), perekam audio-visual dan alat bantu lainnya, sehingga seluruh jawaban dapat dicatat dengan lebih lengkap dan akurat.

3. Observasi

Observasi merupakan kegiatan yang dilakukan observer untuk mengumpulkan data melalui pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan. Pencatatan hasil observasi pada umumnya cenderung lebih sukar dibandingkan mencatat jawaban peserta didik terhadap pertanyaan yang diberikan. Hal ini karena respon yang diperoleh dalam observasi berupa perilaku yang memerlukan kecepatan dan ketelitian dalam pencatatannya. Mencatat perilaku merupakan tugas yang kompleks, sebab observer harus mampu menangkap makna dibalik perilaku

tersebut. Oleh karena itu, pencatatan yang lengkap selama proses observasi sangat penting, karena hasilnya akan dijadikan landasan untuk menilai dan memahami perilaku peserta didik.

Berdasarkan cara yang tersedia, dalam penelitian ini untuk mengukur kemampuan literasi digital peserta didik menggunakan angket atau kuesioner. Alasannya karena penelitian yang dilakukan menggunakan kelompok besar sehingga hasil analisis lebih praktis, cepat, efisien serta cenderung lebih objektif karena peserta didik akan memberikan respon secara mandiri tanpa tekanan.

2.1.3 Lumio by Smart Sebagai Media Pembelajaran Digital

2.1.3.1 Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin dengan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti tengah, pengantar atau perantara. Artinya, media dapat diartikan sebagai alat atau sarana yang digunakan untuk menghubungkan dan menyalurkan informasi dari pengirim ke penerima pesan (Hasan et al., 2021). Dalam dunia pendidikan, komunikasi antara pendidik dan peserta didik perlu dilaksanakan dengan baik agar informasi yang disampaikan dapat dengan mudah diterima oleh peserta didik, dengan begitu pendidik dipandang perlu menggunakan media pembelajaran.

Menurut Oemar Hamalik (dalam Arsyad, 2011), media pembelajaran adalah alat, metode, dan teknik yang digunakan untuk meningkatkan efektivitas komunikasi dan interaksi antara pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran di sekolah. Media pembelajaran mencakup segala sumber yang dibutuhkan untuk mendukung komunikasi dalam proses pembelajaran sehingga bentuknya bisa berupa perangkat keras (*hardware*), seperti komputer, televisi, proyektor, serta perangkat lunak (*software*) yang digunakan pada perangkat keras tersebut (dani ramdann). Dalam proses belajar mengajar, penggunaan media pembelajaran ini dapat membangkitkan minat, motivasi, serta membantu peserta didik untuk memperdalam pengetahuan dengan cara yang menarik dan sederhana (Sadirman, 1996).

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah sarana penyampaian informasi yang efektif antara pendidik dan peserta didik. Dalam konteks pendidikan, media pembelajaran tidak hanya mencakup alat bantu fisik saja tetapi mencakup metode dan teknik yang mendukung interaksi dan komunikasi dalam pembelajaran. Dengan adanya penggunaan media pembelajaran dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan memotivasi, membuat materi pelajaran lebih mudah dipahami, serta meningkatkan penyerapan pengetahuan peserta didik.

2.1.3.2 Manfaat Media Pembelajaran

Manfaat utama media pembelajaran adalah untuk memudahkan interaksi antara guru dengan siswa sehingga proses belajar menjadi lebih efektif dan efisien. Namun, manfaat media pembelajaran yang lebih rinci dikemukakan oleh Kemp dan Dayton (dalam Nurfadhillah, 2021), meliputi:

1. Materi pelajaran dapat disampaikan secara seragam, sehingga seluruh siswa mendapatkan informasi yang sama dan konsisten.
2. Kegiatan pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik karena media membantu menyajikan konsep materi secara abstrak sehingga lebih mudah dipahami.
3. Kegiatan pembelajaran menjadi lebih interaktif karena dalam prosesnya menuntut siswa untuk terlibat secara aktif.
4. Media membantu mengefesiensikan waktu dan tenaga.
5. Penggunaan media meningkatkan kualitas hasil belajar siswa.
6. Media menjadikan pembelajaran berlangsung secara fleksibel.
7. Media pembelajaran dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap materi dan proses pembelajaran.
8. Mengubah peran guru menjadi lebih produktif dengan berfokus sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dapat bermanfaat bagi guru dan siswa. Manfaat media pembelajaran bagi guru yaitu memberikan pedoman dan membantu menyajikan materi yang

menarik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Sedangkan manfaat media pembelajaran bagi siswa yaitu dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar serta membantu memahami materi pelajaran dengan mudah.

2.1.3.3 Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Menurut Zaman, dkk (dalam Nurfadhillah, 2021) media pembelajaran diklasifikasikan ke dalam tiga kelompok yaitu media visual, media audio, dan media audio visual. Namun seiring berkembangnya teknologi, *Information and Communication Technology* (ICT) membagi media pembelajaran ke dalam 5 jenis, diantaranya (Lukma & Nurjanah, 2023):

1. Media audio, yaitu media yang mengandung pesan dalam bentuk auditif (hanya dapat di dengar) seperti radio, kaset, piringan hitam dan MP3.
2. Media visual, yaitu media yang bertujuan menyampaikan pesan melalui Indera penglihatan (hanya dapat dilihat) seperti gambar, grafik dan poster.
3. Media audio visual, yaitu media yang mengandung kombinasi antara unsur audio dan visual (pandang dengar) seperti televisi, kaset video *dan video compact disc* (VCD).
4. Media animasi, yaitu gambar/grafik bergerak yang dibuat dari gambar diam lalu diputar secara berurutan sehingga menciptakan ilusi gerak yang tidak terputus.
5. Multimedia, yaitu media yang menggabungkan berbagai unsur seperti audio, gambar, grafik, animasi, audiovisual, dan lain sebagainya secara terpadu.

Dari jenis-jenis pembelajaran tersebut, Husein et al (2015) mengemukakan bahwa penggunaan multimedia dalam pembelajaran dapat menciptakan kegiatan belajar mengajar menjadi lebih menarik, suasana kelas lebih interaktif, dan mampu meningkatkan kualitas dan kemampuan berpikir siswa. Selaras dengan pendapat tersebut, dalam penelitian yang dilakukan oleh Ramdani (2016) selama proses pembelajaran menggunakan multimedia peserta didik tidak hanya memperhatikan penyajian atau objek yang ditampilkan, tetapi ikut berinteraksi selama pembelajaran berlangsung. Hal ini disebabkan penggunaan multimedia yang disajikan dalam bentuk menarik, sehingga mampu memberikan pengalaman

belajar yang mendalam bagi peserta didik. Selain itu, multimedia bersifat fleksibel sehingga dapat membantu mencapai tujuan pembelajaran dengan efektif dan efisien.

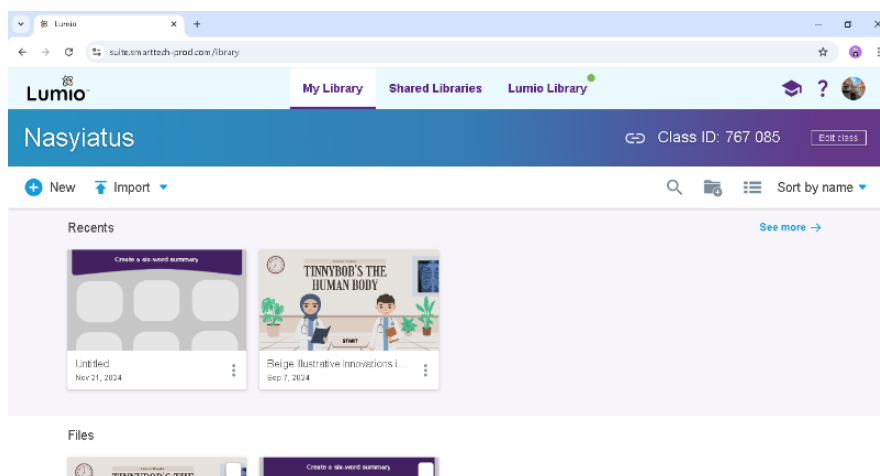
Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat berbagai macam media yang dapat digunakan dalam pembelajaran seperti media audio, media visual, media audiovisual, dan media multimedia yang dikembangkan berdasarkan perkembangan teknologi. Namun dalam penelitian akan berfokus pada penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia.

2.1.3.4 Media Pembelajaran *Lumio by Smart*

SMART Learning Suite Online atau dikenal sebagai *Lumio by Smart* merupakan situs web yang diterbitkan oleh perusahaan yang mengembangkan perangkat keras dan perangkat lunak yaitu *SMART Technologies* (Fajrianti et al., 2024). *Lumio by Smart* adalah platform pembelajaran digital yang membantu menciptakan pembelajaran yang menarik, berbagi pengalaman belajar, dan melibatkan siswa dalam proses pembelajaran (Osipova & Bagrova, 2022). Di sisi lain, menurut Riyanti et al., (2024) *Lumio by Smart* dapat diartikan sebagai media pembelajaran virtual interaktif yang memfasilitasi guru dan siswa untuk berinteraksi dan berkolaborasi di mana saja. Dengan menggunakan media ini, guru dapat menambahkan berbagai konten pembelajaran yang dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi siswa, menciptakan pembelajaran yang interaktif, menarik, kreatif, dan inovatif.

Lumio by Smart memiliki kesamaan dengan aplikasi web seperti nearpods, peardeck, dan sebagainya. Namun *Lumio by Smart* mempunyai keunggulan dibandingkan media *e-learning* lainnya, yaitu terdapat fitur refleksi, membuat peta pikiran, digunakan secara kolaboratif, template presentasi yang dapat dimodifikasi, kuis berbasis permainan, serta dapat menambahkan teks, gambar, video, tautan web, dan lainnya (Fajrianti et al., 2024). Adapun langkah-langkah penggunaan *Lumio by Smart* sebagai media pembelajaran berbasis digital, meliputi:

1. Pengguna dapat mengakses halaman *website Lumio by Smart* melalui *Google, Browser, Chrome*, atau melalui URL <https://suite.smarttech-prod.com/>.
2. Setelah masuk ke halaman tersebut, akan muncul dua pilihan yakni sebagai guru atau sebagai siswa
3. Sebagai guru, kita memiliki pilihan untuk membuat media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas
4. Setelah memilih opsi sebagai guru, sistem akan mengarahkan kita untuk membuat akun dengan memilih opsi mendaftar
5. Setelah selesai membuat akun, maka kita dapat menggunakan berbagai fitur yang tersedia di *Lumio by Smart*. Tampilan awal *Lumio by Smart* dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Tampilan Awal *Lumio*

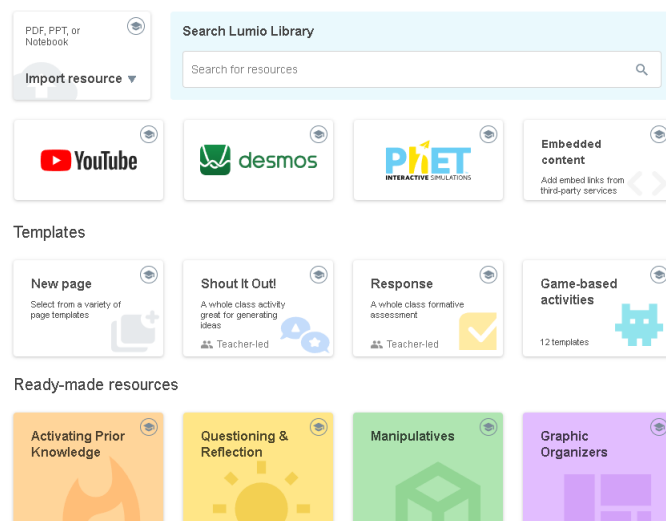
Sumber: Data Pribadi

Pada tampilan awal terdapat beberapa menu diantaranya sebagai berikut.

1. *My Library*, menu ini memuat materi pembelajaran yang telah dibuat oleh guru
2. *Lumio Library*, menu ini memuat berbagai macam *template* yang telah dibuat oleh para guru di website *Lumio* yang dapat diakses oleh semua guru
3. *Shared Libraries*, menu ini digunakan untuk berkolaborasi dengan guru lain dalam membuat bahan pembelajaran
4. *New*, menu ini digunakan oleh guru untuk membuat materi baru dalam kanvas kosong sesuai dengan keinginan guru

5. *Import*, menu ini digunakan untuk memasukkan materi yang telah disediakan oleh guru dalam bentuk PPT atau PDF ke website *Lumio*
6. *Class ID*, merupakan kode untuk peserta didik bergabung ke dalam kelas *Lumio* yang telah disediakan guru

Adapun fitur yang tersedia di *Lumio by Smart* ditunjukkan pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Fitur-Fitur *Lumio by Smart*

Sumber: Data Pribadi

1. Template
 - a. *New page*, digunakan untuk membuat presentasi baru di kanvas kosong *Lumio*
 - b. *Shout it out*, peserta didik dapat berkontribusi secara individu atau kelompok untuk mengerjakan soal dari guru
 - c. *Response*, terdapat lima bentuk tanggapan yaitu *multiple choice*, *true or false*, *multiple answer*, *poll/opinion*, dan *short answer*
 - d. *Game-based activities*, terdapat 12 permainan yang dapat dikombinasikan dengan pembelajaran, diantaranya:
 - 1) *Fill in the blanks*, peserta didik menyeret kata atau angka untuk mengisi bagian yang kosong
 - 2) *Flip out*, peserta didik membalik kartu untuk meningkatkan keterampilan korespondensi satu ke satu

- 3) *Games show*, peserta didik menjawab pertanyaan berupa pilihan ganda atau benar salah tentang suatu topik secara bergiliran dengan metode yang menghibur
 - 4) *Label reveal*, peserta didik mempelajari bagian-bagian tertentu dari suatu gambar
 - 5) *Match 'em up*, peserta didik mencocokkan item yang terkait berdasarkan materi pembelajaran
 - 6) *Memory match*, peserta didik memilih pasangan kartu yang cocok untuk memperkuat konsentrasi jangka pendek
 - 7) *Monster quiz*, peserta didik secara berkelompok bersaing untuk menetas monster dengan menjawab pertanyaan yang disediakan
 - 8) *Rank order*, peserta didik menyusun item dalam urutan peringkat
 - 9) *Speedup*, peserta didik berlomba untuk menjawab pertanyaan dengan cepat dan benar
 - 10) *Super sort*, peserta didik mengurutkan item ke dalam dua kategori yang memfasilitasi pembelajaran melalui klasifikasi, pengelompokan, dan pemikiran logis
 - 11) *Team quiz*, peserta didik secara berkelompok bersaing untuk menjawab pertanyaan yang telah disediakan
 - 12) *Word search*, peserta didik mencari kata-kata tersembunyi dalam teka-teki klasik
2. Ready-made resources
- a. *Activating prior knowledge* (mengaktifkan pengetahuan sebelumnya)
 - b. *Question & reflection* (bertanya dan refleksi)
 - c. *Manipulatives* (manipulatif)
 - d. *Graphic organizers* (penyelenggara grafis)

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa *Lumio by Smart* merupakan media pembelajaran digital berbasis web yang mendukung pembelajaran interaktif dan kolaboratif antara guru dan siswa. Selain itu, *Lumio by Smart* juga membantu guru menyajikan materi pelajaran secara kreatif dan menarik melalui berbagai fitur seperti refleksi, gambar/video, peta pikiran,

permainan dan lainnya. Dengan penggunaan media *Lumio by Smart* diharapkan mampu menciptakan kegiatan pembelajaran yang lebih efektif, efisien dan mampu meningkatkan keterampilan abad 21.

2.1.3.5. Kelebihan dan Kekurangan *Lumio by Smart*

Lumio merupakan platform pembelajaran digital yang dirancang untuk mengubah proses belajar menjadi pengalaman yang lebih interaktif dan kolaboratif dengan melibatkan siswa secara langsung melalui perangkat mereka masing-masing. *Lumio by Smart* menjadi platform pembelajaran digital yang membantu menciptakan dan menghibur, berbagi pengalaman belajar, dan melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Kelebihan utama dari *Lumio by Smart* adalah mengubah pembelajaran konvensional menjadi pembelajaran digital yang dapat diakses di mana pun dan kapan pun. *Lumio by Smart* juga menawarkan berbagai peluang untuk meningkatkan interaksi di dalam kelas (Osipova & Bagrova, 2022).

Selain itu, kelebihan dari *Lumio by Smart* dapat melakukan presentasi secara *online* melalui PC atau perangkat seluler. Platform ini menyediakan berbagai fitur yang mempermudah guru dalam membuat media pembelajaran yang dilengkapi dengan berbagai jenis evaluasi. Guru juga dapat memasukkan berkas berbentuk PDF atau PPT berisi materi ke dalam *Lumio*, serta memanfaatkan template yang telah tersedia. Semua fitur yang tersedia di *Lumio* dapat diakses secara gratis meskipun pengguna tidak memiliki akun premium. Selama proses pembelajaran menggunakan *Lumio*, guru dapat memantau aktivitas peserta didik melalui tampilan dasbor utama sehingga pembelajaran tetap terarah dan respon peserta didik dapat terlihat langsung oleh guru. Di sisi lain, *Lumio by Smart* ini memiliki kekurangan yaitu kapasitas penyimpanan gratis yang terbatas hingga 50 MB serta membutuhkan koneksi internet yang stabil untuk mendukung penggunaannya secara optimal (Fajrianti et al., 2024).

2.1.4 Deskripsi Materi Ekosistem

2.1.4.1 Pengertian Ekosistem

Ekosistem merupakan suatu sistem yang terbentuk oleh hubungan (interaksi) saling ketergantungan antara makhluk hidup dan lingkungannya. Campbell et al., (2020:1165) mendefinisikan ekosistem sebagai kesatuan fungsional antara komunitas organisme hidup (biotik) dengan lingkungan abiotik yang berinteraksi melalui aliran energi dan siklus kimia. Sementara dalam pasal 1 ayat 5 UU No.32 Tahun 2009 menjelaskan bahwa ekosistem adalah tatanan unsur lingkungan hidup yang merupakan kesatuan utuh-menyeluruh dan saling mempengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitas lingkungan hidup.

Berdasarkan uraian di atas ekosistem diartikan sebagai kesatuan fungsional antara makhluk hidup dengan lingkungannya yang di dalamnya terdapat hubungan dan interaksi yang sangat erat dan saling mempengaruhi. Setiap komponen ekosistem memiliki peran bagi komponen lainnya sehingga hubungan saling ketergantungan antara komponen ekosistem terorganisir dan berlangsung secara dinamis agar terjadi keseimbangan lingkungan.

2.1.4.2 Satuan Makhluk Hidup dalam Ekosistem

Dalam suatu ekosistem terdapat tingkatan organisasi makhluk hidup atau satuan makhluk hidup meliputi individu, populasi, komunitas, ekosistem, bioma, dan biosfer (Campbell et al., 2020; Sriyono, 2019).

1. Individu/Organisme

Individu merupakan makhluk hidup tunggal yang memiliki kemampuan untuk menjalankan semua proses kehidupan secara fisiologis. Individu juga dikatakan sebagai bagian penyusun ekosistem terkecil yang berdiri sendiri dan tidak dapat dibagi lagi. Contoh individu yaitu seekor sapi, seekor kucing, sebatang pohon kelapa, sebatang pohon mangga dan seorang manusia.

2. Populasi

Populasi berasal dari bahasa latin *populus* yang berarti rakyat atau penduduk (Yanuar, 2019). Populasi adalah sekelompok makhluk hidup dengan

spesies yang sama, hidup di suatu wilayah yang sama dalam kurun waktu yang sama sehingga memiliki kemungkinan yang tinggi untuk saling berinteraksi antara satu dengan lainnya. Populasi pada dasarnya dapat mengalami perubahan sesuai dengan waktu dan ruang. Perubahan populasi ini dikenal dengan dinamika populasi. Dinamika populasi sangat erat hubungannya dengan kondisi lingkungan dan ketersediaan sumber daya alam. Contoh populasi yaitu sekumpulan zebra, sekumpulan kijang, populasi pohon pinus, dan sebagainya.

3. Komunitas

Istilah komunitas berasal dari bahasa latin *communitas* yang berarti umum atau biasa (S. Wulandari, 2019). Komunitas adalah kumpulan dari berbagai jenis populasi yang menempati suatu daerah dimana setiap populasi dapat berinteraksi dengan populasi lain. Contohnya komunitas hutan hujan tropis yang terdiri dari populasi pohon-pohon besar serta populasi hewan seperti orangutan, burung rangkong dan harimau yang berinteraksi melalui hubungan simbiosis dan rantai makanan.

4. Ekosistem

Istilah ekosistem berasal dari kata *oikos* yang berarti rumah sendiri dan *sistema* yang artinya terdiri atas bagian-bagian yang utuh atau saling memengaruhi (Herianto, 2017). Jadi, ekosistem dapat didefinisikan sebagai suatu sistem yang membentuk hubungan timbal balik antara komponen hidup (biotik) dan komponen tak hidup (abiotik) atau dengan lingkungannya di suatu wilayah. Menurut Campbell et al., (2020:1165) “ekosistem adalah kesatuan fungsional antara komunitas organisme hidup (biotik) dengan lingkungan abiotik yang berinteraksi melalui aliran energi dan siklus kimia”. Contoh ekosistem yaitu ekosistem darat, ekosistem air laut, ekosistem air tawar, dan lainnya.

5. Bioma

Bioma merupakan kumpulan ekosistem yang terdapat di suatu wilayah tertentu, yang sebagian besar ditemukan dalam kondisi iklim geografis yang serupa dan memiliki karakteristik geografis yang khas. Bioma terdiri dari bioma perairan dan bioma daratan. Bioma perairan menempati bagian terbesar di biosfer mencakup danau, lahan basah, sungai, terumbu karang dan estuari. Bioma darat

dipengaruhi oleh iklim yang berdampak pada penyebaran organisme mencakup gurun, padang rumput, hutan hujan tropis, hutan gugur, savana, taiga, dan tundra.

6. Biosfer

Menurut Campbell et al., (2020:1165) “biosfer sebagai suatu ekosistem global yang merupakan gabungan dari seluruh ekosistem lokal di bumi”. Biosfer ini menjadi tingkatan paling kompleks dalam ekologi yang mencakup seluruh permukaan planet serta tempat tinggal makhluk hidup.

2.1.4.3 Komponen Ekosistem

Ekosistem tersusun atas sejumlah komponen yang saling berhubungan satu sama lain dan tiap komponen memiliki peranan sendiri. Terdapat dua komponen utama yang membentuk ekosistem, yaitu komponen biotik dan komponen abiotik.

1. Komponen biotik

Komponen biotik merupakan komponen yang mencakup seluruh makhluk hidup di bumi seperti mikroorganisme, jamur, tumbuhan, hewan termasuk manusia. Berdasarkan peranan dan tugasnya, komponen biotik dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu produsen, konsumen, dan pengurai (dekomposer/detritivor).

a. Produsen

Produsen merupakan organisme atau makhluk hidup yang mampu membuat makanan sendiri dengan mengubah senyawa anorganik menjadi senyawa organik melalui proses fotosintesis (Yanuar, 2019). Organisme yang mampu membuat makanan sendiri serta membantu kebutuhan makhluk hidup lainnya disebut organisme autotrof. Misalnya fitoplankton, ganggang, tumbuhan lumut, tumbuhan paku, dan tumbuhan berbiji.

b. Konsumen

Konsumen merupakan makhluk hidup yang tidak dapat memproduksi makanan sendiri atau dikenal sebagai organisme heterotrof. Untuk mendapatkan makanan, konsumen memperolehnya dari makhluk hidup lain sehingga konsumen sangat menggantungkan diri pada makhluk hidup lain (Sriyono, 2019). Yang termasuk dalam golongan konsumen adalah manusia dan hewan. Berdasarkan jenis makanannya konsumen dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu

herbivora (hewan pemakan tumbuhan), karnivora (hewan pemangsa daging) dan omnivora (hewan pemakan segala macam makanan).

c. Pengurai (dekomposer/detritivor)

Pengurai merupakan organisme yang berperan memecah atau menguraikan bahan organik dari sisa-sisa makhluk hidup yang telah mati (S. Wulandari, 2019). Dekomposer adalah mikroorganisme yang berperan menguraikan zat organik seperti selulosa atau kitin menjadi zat lebih sederhana. Contoh dekomposer, yaitu bakteri dan jamur. Sedangkan detritivor merupakan organisme yang memakan serpihan tumbuhan maupun hewan yang telah mati. Contohnya, rayap, cacing tanah, dan hewan kaki seribu (keluwing).

2. Komponen abiotik

Komponen abiotik merupakan seluruh benda tak hidup baik berupa unsur fisik maupun kimiawi yang terdapat dalam suatu ekosistem yang berperan sebagai medium atau substrat untuk berlangsungnya suatu kehidupan. Komponen abiotik meliputi udara, air, tanah, garam mineral, sinar matahari, suhu, dan kelembapan.

2.1.4.4 Macam-Macam Ekosistem

Berdasarkan letak geografisnya ekosistem dibedakan menjadi ekosistem darat dan ekosistem perairan.

1. Ekosistem darat

Ekosistem darat merupakan ekosistem yang lingkungan fisiknya berupa daratan. Ekosistem darat dibedakan menjadi beberapa bioma yang khas pada wilayah tertentu dan dicirikan oleh jenis vegetasi yang dominan di wilayah tersebut. Adapun jenis-jenis bioma darat adalah sebagai berikut (Herianto, 2017).

a. Bioma gurun

Gurun terletak di wilayah tropis yang berbatasan dengan padang rumput. Bioma ini memiliki ciri-ciri gersang dan curah hujan yang rendah sekitar 25 cm/tahun. Suhu di gurun mengalami perbedaan yang sangat tinggi antara siang hari dan malam hari (siang dapat mencapai 45°C dan malam dapat turun sampai 0°C). Tumbuhan yang tumbuh di daerah ini umumnya tumbuhan yang dapat beradaptasi dengan daerah kering (tumbuhan serofit) yang memiliki akar panjang

dan jaringan penyimpan air seperti kaktus. Hewan yang hidup di gurun antara lain unta, ular, kalajengking, dan beberapa hewan yang aktif di malam hari.

b. Bioma padang rumput

Padang rumput terdapat di daerah yang terbentang dari tropik hingga subtropik, seperti Hongaria, Rusia Selatan, Asia Tengah, Amerika Selatan, dan Australia. Bioma ini memiliki curah hujan yang terbatas sekitar 25-30 cm/tahun, dengan pola hujan yang tidak teratur. Tanah di padang rumput memiliki porositas atau daya serap air yang tinggi serta sistem drainase yang cepat. Tumbuhan yang terdapat di padang rumput didominasi oleh terna dan berbagai jenis rumput sehingga di wilayah ini banyak hidup hewan pemakan rumput seperti zebra, bison, jerapah, gajah, dan lainnya. Ditemukan pula hewan pemangsa seperti singa, anjing liar, serigala, ular dan sebagainya.

c. Bioma hutan basah/hutan tropis

Hutan tropis terbentuk di wilayah dengan curah hujan yang cukup tinggi sekitar 200-225 cm/tahun dan dapat dijumpai di daerah tropis dan subtropis seperti daerah aliran sungai Amazone-Orinaco, Amerika Tengah, sebagian besar daerah Asia Tenggara, Papua Nugini, dan Lembah Kongo di Afrika. Bioma ini memiliki keanekaragaman jenis tumbuhan dan hewan paling tinggi. Tumbuhan khas yang tumbuh di wilayah ini diantaranya anggrek sebagai epifit dan liana (rotan). Adapun jenis hewan yang hidup di bioma ini sangat beragam seperti burung, kera, harimau, badak, babi hutan, macan tutul dan lain sebagainya.

d. Bioma hutan gugur

Bioma hutan gugur terdapat di daerah beriklim sedang yang memiliki 4 musim, seperti di Amerika Serikat, Eropa Barat, Asia Timur, dan Chili. Bioma ini memiliki ciri-ciri hujan merata berkisar 75-100 cm/tahun. Jenis pohon yang dapat dijumpai di hutan gugur tidak serapat dan seberagam seperti di bioma hutan basah namun memiliki ciri khas daun-daunnya yang meranggas sewaktu musim dingin. Adapun hewan yang dapat dijumpai di hutan gugur antara lain rusa, rubah, rakun, burung pelatuk, beruang, dan lain-lain.

e. Bioma taiga

Bioma taiga dapat dijumpai di daerah antara subtropika dengan daerah kutub, seperti di daerah Skandinavia, Rusia, Siberia, Alaska, dan Kanada. Bioma ini memiliki ciri perbedaan suhu antara musim panas dan musim dingin yang cukup tinggi dan dikenal sebagai hutan homogen karena didominasi oleh tumbuhan yang nyaris seragam yaitu pohon berdaun jarum/pohon konifer seperti *Pinus merkusii*. Adapun hewan yang terdapat di daerah ini adalah moose, beruang hitam, dan burung yang bermigrasi ke selatan pada saat musim gugur.

f. Bioma tundra

Bioma tundra terletak di kawasan lingkungan kutub utara serta terdapat di puncak gunung tinggi sehingga memiliki suhu yang sangat dingin. Bioma ini memiliki ciri-ciri musim dingin yang sangat panjang yang berlangsung selama 9 bulan dengan suasana gelap. Sementara musim panas berlangsung selama 3 bulan dan di masa inilah vegetasi mengalami pertumbuhan. Tumbuhan yang dapat tumbuh di daerah tundra adalah lumut, sphagnum, liken, tumbuhan perdu, dan rumput alang-alang. Adapun hewan yang dapat ditemukan seperti rusa kutub, beruang kutub, dan bison.

2. Ekosistem perairan

Ekosistem perairan dapat dibagi menjadi ekosistem air tawar dan ekosistem air laut (Sriyono, 2019).

a. Ekosistem air tawar

Ekosistem air tawar memiliki ciri-ciri antara lain, variasi suhu tidak mencolok, penetrasi cahaya kurang, dan sangat dipengaruhi oleh iklim dan cuaca. Jenis tumbuhan yang umumnya ditemukan di air tawar meliputi ganggang dan tumbuhan biji. Sementara hewan yang sering ditemukan berupa plankton, siput air, ikan, cacing, kura-kura, buaya, dan lain-lain. Ekosistem air tawar dapat dibagi menjadi dua, yakni air tenang seperti danau dan rawa serta air mengalir seperti sungai.

1) Danau, merupakan suatu badan air yang menggenang dan luasnya mulai dari beberapa meter persegi hingga ratusan meter persegi.

- 2) Sungai, merupakan suatu badan air yang mengalir ke satu arah. Pergerakan air di sungai memungkinkan terjadinya pertukaran oksigen di dalamnya. Air sungai yang jernih umumnya mengandung sedikit sedimen. Selain itu, suhu air sungai bervariasi sesuai dengan ketinggian garis lintang.

b. Ekosistem air laut

Ekosistem air laut memiliki karakteristik kadar mineral yang tinggi, namun kadar garam di laut bervariasi ada yang tinggi (seperti di daerah tropika) dan ada yang rendah (di laut beriklim dingin).

- 1) Laut. Ekosistem laut ditandai dengan kadar garam (salinitas) yang tinggi. Hal ini karena suhu di daerah laut membuat penguapan menjadi lebih besar sehingga menjadikan kadar garam pun tinggi.
- 2) Pantai. Ekosistem pantai terletak pada daerah yang berbatasan dengan ekosistem darat, laut, dan daerah pasang surut. Ekosistem ini dipengaruhi oleh siklus harian pasang surut laut sehingga organisme di pantai perlu beradaptasi agar tidak hanyut seperti melekat erat pada substrat keras atau batu.
- 3) Estuari (muara), merupakan tempat bertemunya air sungai dengan air laut. Estuari biasanya dipagari oleh lempengan lumpur dan sering dijadikan tempat untuk berkembang biak atau tempat untuk bermigrasi menuju air tawar.
- 4) Terumbu karang, merupakan ekosistem khas tropis yang didominasi oleh karang (koral) kelompok Cnidaria serta berbagai macam ikan hias yang bernilai tinggi. Terumbu karang berfungsi untuk mengurangi kekuatan ombak sehingga pantai relatif aman dari kerusakan.

2.1.4.5 Interaksi Antarkomponen Ekosistem

Dalam suatu kawasan atau lingkungan yang normal atau alami, masing-masing komponen saling berinteraksi. Interaksi ini terjalin antara komponen abiotik dan biotik ataupun antarkomponen dari dalam ekosistem tersebut. Bentuk interaksi antarkomponen dalam ekosistem menurut Herianto (2017:100–107) sebagai berikut.

1. Interaksi antarorganisme

a. Netralisme

Netralisme adalah interaksi antara dua atau lebih spesies yang tidak saling mengganggu dalam habitat yang sama yang bersifat tidak menguntungkan dan tidak merugikan kedua belah pihak, disebut netral. Netralisme terjadi antara spesies yang memiliki kebutuhan yang berbeda. Contohnya sapi dan kucing.

b. Predasi (pemangsaan)

Predasi merupakan interaksi antara mangsa dan pemangsa (predator). Hubungan ini sangat erat sebab tanpa mangsa, predator tak dapat hidup. Sebaliknya, predator juga berfungsi sebagai pengontrol populasi mangsa. Contoh singa dan kijang.

c. Komensalisme

Komensalisme merupakan interaksi antara dua atau lebih spesies yang salah satu pihak untung, sedangkan pihak lain tidak dirugikan. Contohnya tumbuhan epifit yang menempel di batang pohon. Tumbuhan epifit akan mendapat cahaya di pohon yang ditumpanginya sementara batang pohon tidak merasa dirugikan.

d. Amensalisme

Amensalisme adalah interaksi antara dua spesies atau lebih yang berakibat salah satu pihak dirugikan sedangkan pihak lainnya tidak berakibat apa-apa (tidak rugi dan tidak untung). Contohnya *Nerium oleander* menghasilkan racun oleandrin yang mematikan bagi manusia.

e. Parasitisme

Parasitisme merupakan interaksi antara dua spesies atau lebih yang berakibat salah satu pihak dirugikan (inang), sedangkan pihak lain (parasit) diuntungkan. Contohnya benalu dengan pohon yang dihinggapinya.

f. Mutualisme

Mutualisme adalah interaksi antara dua spesies atau lebih yang masing-masing pihak memperoleh keuntungan dan saling membutuhkan sehingga interaksi tersebut merupakan suatu keharusan. Contohnya bakteri *Rhizobium* yang hidup pada bintil akar kacang-kacangan.

g. Protokooperasi

Protokooperasi yaitu interaksi antara dua spesies atau lebih yang masing-masing pihak memperoleh keuntungan, tetapi interaksi yang terjadi tidak merupakan keharusan. Contohnya kerbau dengan burung jalak.

2. Interaksi antarpopulasi

a. Alelopati

Alelopati merupakan interaksi antar populasi bila populasi yang satu menghasilkan zat yang dapat menghalangi tumbuhnya populasi lain. Contoh interaksi dari alelopati adalah jamur *Penicillium sp.* yang mampu menghasilkan zat antibiotika yang dapat menghalangi dan menghambat pertumbuhan bakteri tertentu.

b. Kompetisi (persaingan)

Kompetisi merupakan interaksi antarpopulasi yang saling menghalangi. Hal ini terjadi karena masing-masing populasi memiliki kepentingan yang sama sehingga terjadi persaingan untuk mendapatkan sesuatu yang diperlukan. Contoh interaksi kompetisi yaitu interaksi antara populasi kuda dengan populasi kijang dalam memperoleh rumput.

3. Interaksi antarkomunitas

Komunitas adalah kumpulan populasi yang berbeda di suatu daerah yang sama dan saling berinteraksi. Misalnya interaksi antara komunitas padang rumput dengan komunitas sungai seperti buaya yang memanfaatkan air untuk memangsa rusa yang minum di sungai dan ikan menjadi mangsa bagi burung pelikan.

4. Interaksi antarkomponen biotik dengan abiotik

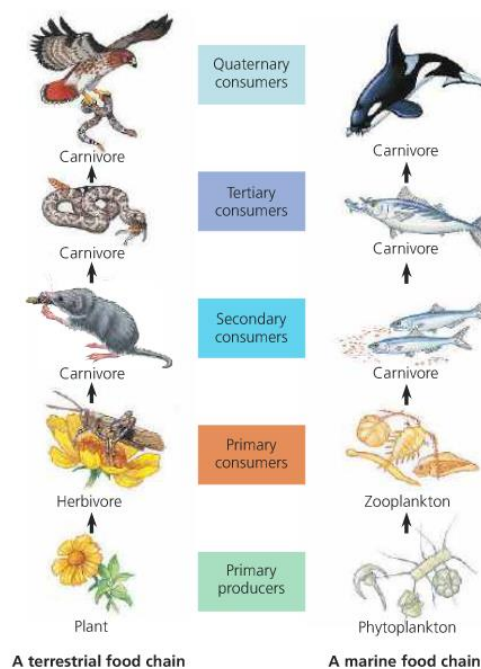
Lingkungan biotik dan abiotik secara terus menerus memiliki dampak satu dengan yang lainnya sehingga menghasilkan hubungan saling ketergantungan yang kompleks. Hal tersebut dapat menciptakan keseimbangan alam. Contoh, tumbuhan memerlukan cahaya untuk fotosintesis. Dari hasil fotosintesis, tumbuhan mengeluarkan oksigen yang kemudian digunakan oleh hewan dalam proses respirasi.

2.1.4.6 Aliran Energi

Ekosistem memiliki dua sifat penting yang muncul yaitu aliran energi dan siklus kimia. Dalam ekosistem sumber energi terbesar adalah sinar matahari. Energi sinar matahari ini diubah menjadi energi kimia oleh autotrof, diteruskan ke heterotrof dalam senyawa organik makanan lalu dilepaskan sebagai panas (Campbell et al., 2020). Aliran energi dalam ekosistem adalah proses berpindahnya energi dari suatu tingkat trofik ke trofik berikutnya melalui rantai makanan dan jaring-jaring makanan (Herianto, 2017).

1. Rantai makanan

Rantai makanan adalah rangkaian peristiwa makan dan dimakan antar makhluk hidup berdasar urutan tertentu dan berlangsung terus-menerus untuk kelangsungan hidupnya (Herianto, 2017). Pada umumnya, rantai makanan dimulai dengan tumbuhan yang berperan sebagai produsen kemudian energi berpindah dari tumbuhan ke belalang, lalu diteruskan ke tikus. Tikus kemudian menjadi makanan ular, dan terakhir ular dimakan oleh elang. Dengan demikian, elang menjadi konsumen puncak dalam rantai makanan tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut.

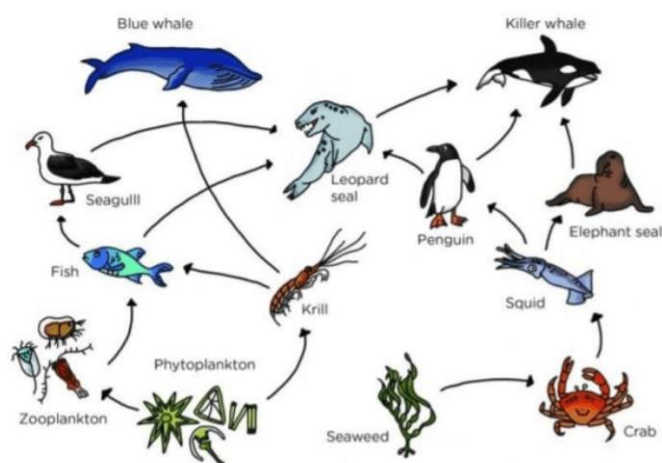


Gambar 2.3 Rantai makanan

Sumber: (Campbell et al., 2020)

2. Jaring-jaring makanan

Jaring-jaring makanan merupakan sekumpulan rantai makanan yang saling berhubungan (Yanuar, 2019). Jaring-jaring makanan terjadi karena makhluk hidup memakan lebih dari satu variasi makanan sehingga jaring-jaring makanan ini memiliki susunan yang lebih kompleks dibanding rantai makanan. Contoh gambar dari jaring-jaring makanan ditunjukkan pada Gambar 2.4 berikut.



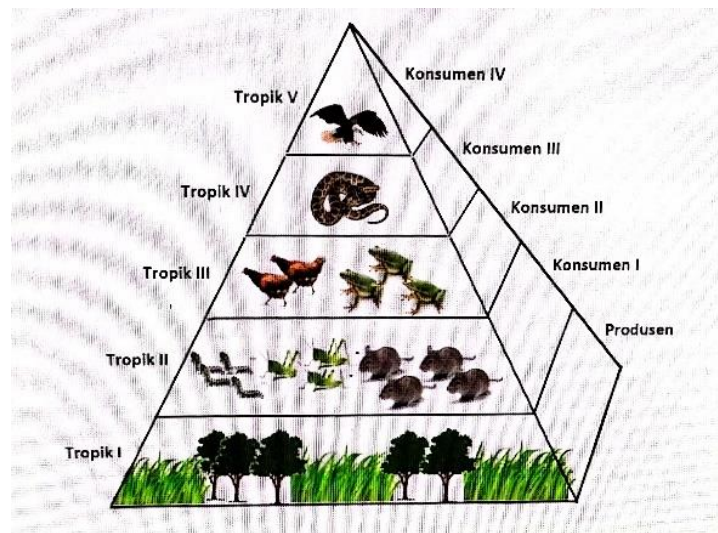
Gambar 2.4 Jaring-jaring makanan

Sumber: Ruangguru

3. Piramida makanan

Dalam suatu ekosistem yang seimbang, jumlah produsen harus lebih banyak dibandingkan dengan jumlah konsumen pertama. Begitu pula, jumlah konsumen pertama harus lebih banyak dari jumlah konsumen kedua, dan jumlah konsumen kedua harus lebih banyak dari konsumen ketiga, dan seterusnya. Jika keadaan tersebut diilustrasikan, maka akan membentuk suatu diagram yang disebut piramida makanan (Yanuar, 2019). Piramida makanan adalah diagram berbentuk piramida yang menggambarkan jumlah massa zat dan energi yang mengalir dari produsen sampai konsumen tertinggi dalam suatu ekosistem. Piramida makanan didasarkan pada pemahaman bahwa pada saat terjadi peristiwa makan dan dimakan pada suatu makhluk hidup, terjadi pula perpindahan zat dan energi dari makhluk hidup yang dimakan ke makhluk hidup pemakannya. Namun, jumlah zat dan energi yang berpindah tidak sebesar makhluk hidup yang dimakan. Akibatnya, susunan massa zat dan energi yang dimiliki oleh produsen hingga

konsumen tertinggi membentuk pola piramida. Semakin tinggi tingkatannya, massa zat dan jumlah energi yang tersedia semakin berkurang (Herianto, 2017). Contoh piramida makanan dapat dilihat pada Gambar 2.5 berikut.



Gambar 2.5 Piramida makanan

Sumber: (Herianto, 2017)

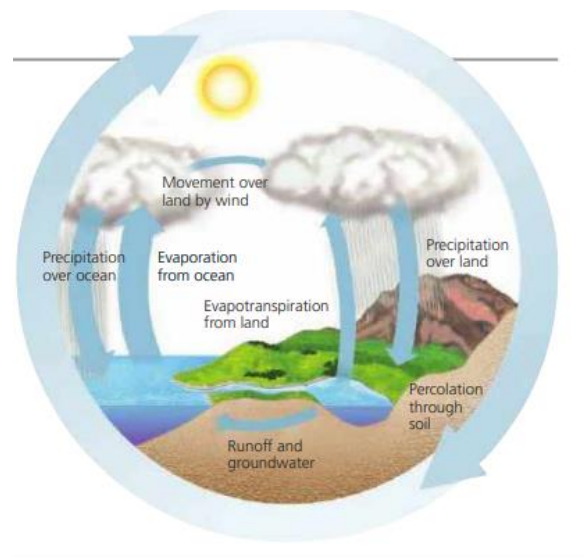
2.1.4.7 Siklus Biogeokimia

Siklus biogeokimia merupakan peredaran unsur-unsur kimia dari lingkungan melalui komponen biotik dan kembali lagi ke lingkungan. Siklus biogeokimia dibedakan menjadi beberapa tipe diantaranya daur gas (karbon dan nitrogen), daur padatan (fosfor), dan daur air (hidrologi) (Campbell et al., 2010).

1. Siklus air

Setiap organisme memerlukan air yang membentuk sekitar 75% dari tubuhnya. Di atmosfer, air berkumpul dan membentuk awan yang tersusun atas jutaan titik-titik air kecil yang kemudian awan ini melepaskan air ke bumi melalui presipitasi dalam bentuk hujan, bongkahan es, dan salju (Woodward & Green, 2019). Dalam proses siklus air dijelaskan sebagai pergerakan air yang terus-menerus melalui berbagai komponen ekosistem yang didorong oleh energi matahari dan gravitasi. Proses dimulai dengan evaporasi, di mana air dari permukaan laut, danau, sungai, serta tanah menguap menjadi uap air akibat panas matahari. Proses ini juga melibatkan transpirasi, yaitu pelepasan uap air dari

tumbuhan melalui stomata di daun. Uap air di atmosfer kemudian mendingin melalui kondensasi, membentuk tetesan air kecil yang membentuk awan. Ketika kondensasi cukup besar, air kembali ke permukaan bumi melalui presipitasi dalam bentuk hujan, salju, atau kabut. Setelah mencapai tanah, air meresap (infiltrasi) ke dalam tanah lalu bergerak mengembalikan air ke lautan (Campbell et al., 2020). Untuk lebih jelasnya proses siklus air ditunjukkan pada Gambar 2.6 berikut.



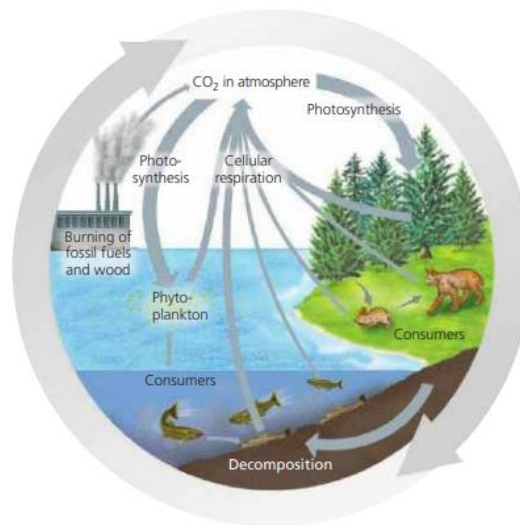
Gambar 2.6 Siklus air

Sumber: (Campbell et al., 2020)

2. Siklus karbon

Karbon merupakan unsur utama yang membentuk minyak, jelaga, dan berlian. Karbon memiliki kemampuan untuk berikatan dengan unsur lain dan membentuk beragam molekul termasuk yang membangun jaringan tumbuhan dan hewan (Woodward & Green, 2019). Proses siklus karbon dimulai ketika tumbuhan, alga, dan organisme fotosintetik lainnya menyerap karbon dioksida (CO_2) dari atmosfer melalui proses fotosintesis, yang mengubah karbon anorganik menjadi senyawa organik seperti glukosa. Kemudian karbon berpindah melalui rantai makanan dari produsen ke konsumen dan melepaskan kembali karbon ke atmosfer melalui respirasi sel dalam bentuk CO_2 . Selain itu, dekomposer seperti bakteri dan jamur menguraikan bahan organik mati, melepaskan karbon ke dalam tanah dan atmosfer. Aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil dan deforestasi juga dapat melepaskan sejumlah besar karbon ke atmosfer. Sebagian

karbon juga tersimpan dalam reservoir jangka panjang, seperti sedimen laut dan batuan karbonat, yang hanya dilepaskan melalui proses geologis seperti pelapukan dan letusan gunung berapi. Siklus karbon ini penting karena menjaga ketersediaan karbon untuk kehidupan dan memengaruhi keseimbangan energi di atmosfer bumi (Campbell et al., 2020). Untuk lebih jelasnya proses siklus karbon ditunjukkan pada Gambar 2.7 berikut.

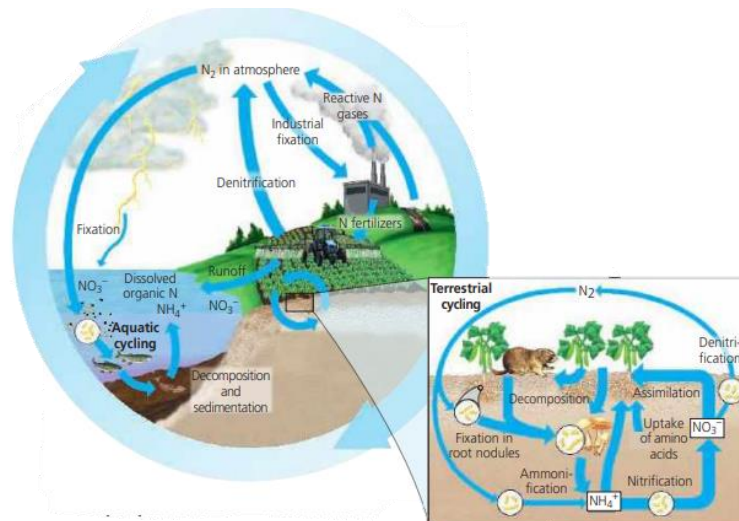


Gambar 2.7 Siklus karbon
Sumber: (Campbell et al., 2020)

3. Siklus nitrogen

Nitrogen menyusun sekitar 78% dari udara, tetapi sifatnya yang sulit berikatan dengan unsur lain membuat nitrogen tidak langsung berguna bagi tumbuhan dan hewan dalam bentuk mentah. Namun, melalui proses penambatan (fiksasi) nitrogen oleh mikroorganisme tertentu terjadi perubahan nitrogen menjadi senyawa yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan untuk membentuk jaringan tubuhnya. Mikroorganisme ini meliputi bakteri yang hidup di tanah dan di akar tumbuhan kacang-kacangan. Nitrogen yang diubah oleh bakteri digunakan tumbuhan untuk memproduksi protein. Ketika hewan memakan tumbuhan atau memangsa hewan lain, mereka mencerna protein tersebut dan menggunakannya untuk membangun protein baru. Ketika tumbuhan dan hewan mati, bakteri dan mikroorganisme lain akan menguraikan protein lalu melepaskan senyawa nitrogen ke tanah. Senyawa nitrogen ini dapat diserap oleh tumbuhan melalui akar bersama

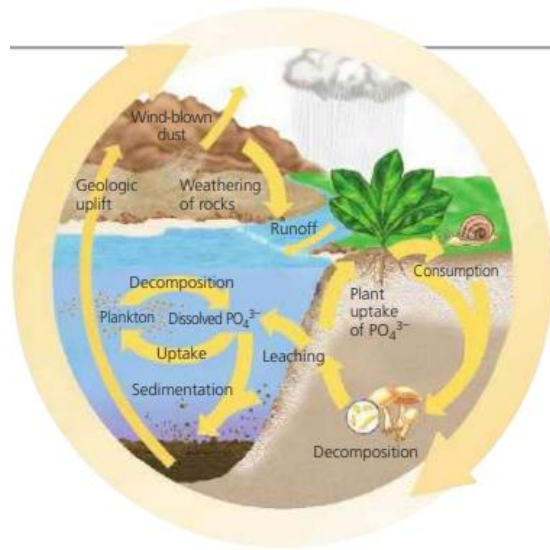
air yang kemudian di daur ulang untuk menghasilkan lebih banyak protein nabati (Woodward & Green, 2019). Untuk proses siklus nitrogen ditunjukkan pada Gambar 2.8 berikut.



Gambar 2.8 Siklus nitrogen
Sumber: (Campbell et al., 2020)

4. Siklus fosfor

Fosfor merupakan nutrisi penting bagi semua organisme karena berkontribusi dalam pertumbuhan dan penyediaan energi. Siklus fosfor melibatkan perubahan fosfat dari bentuk anorganik menjadi organik lalu kembali ke bentuk anorganik secara berkelanjutan. Setiap organisme memerlukan fosfor sebagai penyusun utama asam nukleat, fosfolipid, ATP serta molekul penyimpanan energi lainnya dan sebagai penyusun mineral tulang dan gigi (Campbell et al., 2020). Pada lingkungan, fosfor terbagi menjadi dua bentuk utama yaitu senyawa fosfor organik yang terdapat dalam makhluk hidup dan tumbuhan serta fosfor anorganik yang ditemukan di tanah, bebatuan, dan air. Sumber fosfor berasal dari proses pelapukan batuan mineral seperti bahan bakar fosil serta berasal dari penguraian bahan organik oleh mikroba seperti kotoran hewan ternak atau hewan laut (Husain et al., 2024). Untuk proses siklus fosfor ditunjukkan pada Gambar 2.9 berikut.



Gambar 2.9 Siklus fosfor

Sumber: (Campbell et al., 2020)

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan terkait penggunaan *Lumio by Smart* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pernah dilakukan oleh Ina et al., (2024). Dalam hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi web yaitu *Lumio by Smart* memiliki pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran biologi. Hal ini ditandai dengan adanya peningkatan ketuntasan belajar di mana nilai rata-rata pada prasiklus adalah 59,72 dengan ketuntasan klasikal 38,88%, lalu meningkat pada siklus I dengan nilai rata-rata 71,80 dan ketuntasan 58,33%, dan akhirnya pada siklus II mencapai nilai rata-rata 84,36 dengan ketuntasan klasikal 88,88%. Dalam penelitian ini juga menyebutkan bahwa aplikasi web *Lumio by Smart* berperan penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif.

Penelitian relevan lainnya dilakukan oleh Riyanti et al., (2024) terkait pengaruh *Lumio by Smart* terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Dalam hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat dua indikator kemampuan berpikir kreatif yang perbedaannya paling menonjol antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Indikator kemampuan berpikir kreatif tersebut yaitu *elaboration* dan *flexibility*. Pada indikator *elaboration*, kelas eksperimen memperoleh hasil lebih

unggul yakni 85,7 sedangkan kelas kontrol memperoleh hasil 77,1. Selanjutnya pada indikator *flexibility* kelas eksperimen memperoleh hasil 62,8 sedangkan kelas kontrol memperoleh hasil 37,8. Dari hasil pengujian data tersebut menunjukkan bahwa *Lumio by Smart* memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir peserta didik karena *Lumio by Smart* menyediakan berbagai fitur yang dapat menstimulus dan mendukung peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Harningsih (2024) terkait pengaruh *Lumio by Smart* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa *Lumio by Smart* berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini dibuktikan dari adanya respon positif peserta didik dengan persentase 87,36% dengan kategori sangat baik.

Berdasarkan penelitian-penelitian terkait penggunaan *Lumio by Smart* yang telah dilakukan sebelumnya yang menunjukkan adanya pengaruh terhadap hasil belajar dan kemampuan abad 21 peserta didik. Maka penulis ingin menguji pengaruh *Lumio by Smart* terhadap kemampuan abad 21 lainnya seperti kemampuan literasi digital. Karena kemampuan literasi digital ini sangat diperlukan untuk memenuhi tuntutan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini.

2.3 Kerangka Konseptual

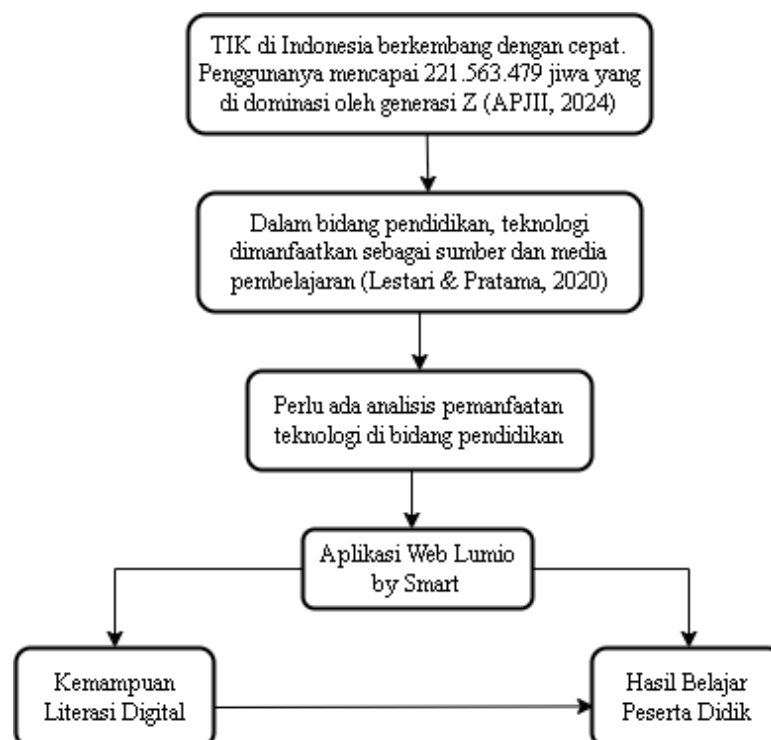
Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Indonesia berkembang dengan sangat cepat. Dengan adanya perkembangan ini, guru dapat memanfaatkan teknologi sebagai sumber dan media pembelajaran agar menciptakan suasana yang efektif dan interaktif selama pembelajaran. Namun, pemanfaatan teknologi di bidang pendidikan belum dimanfaatkan secara optimal. Meskipun peserta didik telah mengetahui penggunaan internet, tetapi untuk memilih dan memilah konten yang memiliki kredibilitas perlu dilandasi dengan kemampuan literasi digital.

Kemampuan literasi digital sangat diperlukan dalam pembelajaran biologi yang cukup kompleks, karena peserta didik dituntut untuk mampu memilih, mengolah, menafsirkan, dan mengevaluasi berbagai informasi dari internet yang

berkaitan dengan pembelajaran biologi. Jika peserta didik telah mampu menyusun informasi menjadi suatu pengetahuan yang utuh dengan berdasar pada sumber yang terpercaya maka akan mempengaruhi proses pembelajaran dan hasil belajar peserta didik pun akan mengalami peningkatan.

Adapun faktor yang mendukung kemampuan literasi digital dan hasil belajar peserta didik salah satunya adalah penggunaan media pembelajaran yang sesuai. *Lumio by Smart* sebagai salah satu aplikasi web yang memiliki berbagai fitur mampu membungkus materi pelajaran yang kompleks menjadi sederhana, menarik, dan interaktif.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis memperkirakan aplikasi web *Lumio by Smart* ini efektif digunakan terhadap kemampuan literasi digital dan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran biologi di kelas X SMA Muhammadiyah Singaparna Tahun Ajaran 2024/2025. Kerangka konseptual dalam penelitian ini diilustrasikan seperti Gambar 2.10 berikut.



Gambar 2.10 Kerangka Konseptual

Sumber: Data Pribadi

2.4 Hipotesis Penelitian

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan literasi digital dan hasil belajar peserta didik antara sebelum dan sesudah menggunakan *Lumio by Smart*

H_a : Terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan literasi digital dan hasil belajar peserta didik antara sebelum dan sesudah menggunakan *Lumio by Smart*