

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kajian Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

Pengertian pembelajaran dapat didefinisikan sebagai setiap proses mental yang melibatkan manusia sehingga perilakunya berubah sebelum dan sesudah belajar, serta setiap perubahan perilaku atau reaksi selanjutnya, karena memperoleh pengalaman baru merupakan kecerdasan, pengetahuan atau kegiatan praktik (Ahdar dan Wardana, 2019). Belajar dan mengajar adalah dua mata rantai yang tidak dapat dipisahkan, pendidikan yang baik memiliki keterampilan guru untuk memimpin kelas, guru harus dapat memahami siswa sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan maksimal. Sedangkan menurut Yolandasari (2020) belajar juga diartikan sebagai suatu proses dimana siswa dibimbing atau dibantu dalam pelaksanaan pembelajaran.

Menurut Slameto, perubahan perilaku yang terjadi akibat pembelajaran ditandai dengan : (a) perubahan terjadi secara sadar; (b) menetap atau terus menerus dan fungsional; (c) menjadi positif dan aktif; (d) memiliki tujuan dan arah; (e) mencakup semua aspek perilaku individu.

Kesimpulannya bahwa ciri belajar adalah perubahan yang terjadi secara sadar, selama tingkah laku seseorang meningkat dan bersifat permanen sebagai hasil latihan dan pengalaman.

Pembelajaran terjadi ketika siswa berinteraksi dengan guru, sumber belajar, dan siswa lain dalam lingkungan belajar. Belajar merupakan proses dimana guru membantu siswa dalam memperoleh pengetahuan dan keterampilan, mengendalikan kemampuan dan kebiasaan, juga kepercayaan diri. Dengan kata lain, belajar merupakan proses yang membantu dalam pembelajaran murid yang baik (Ahdar dan Wardana, 2019). Pembentukan perilaku yang dapat diukur, dilihat, dan dihasilkan oleh respon murid terhadap rangsangan sesuai dengan teori behaviorisme. Dalam keadaan ideal, perilaku

dapat dihargai oleh umpan balik positif atau negative pada respon terhadap rangsangan. Teori ini kemudian berkembang menjadi sekolah psikologi pendidikan yang berdampak pada arah dan arah pertumbuhan teori. Penggunaan teori perilaku dalam kegiatan pendidikan tergantung pada sejumlah faktor, termasuk tujuan pembelajaran, karakteristik, sifat siswa, media, dan kesempatan belajar yang tersedia. Pengetahuan dipandang sebagai sesuatu yang objektif, pasti, tetap, dan tidak berubah dalam pembelajaran yang dirancang dan didasarkan pada teori perilaku.

2. Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin, bentuk jamak dari *medium* yang berarti “sesuatu di tengah” (antara dua sisi) atau alat. Sanjaya (2014) menggambarkan media sebagai saluran berita dari produsen berita ke konsumen berita, termasuk mereka yang menggunakan video, televisi, komputer, dan perangkatlainnya. Untuk meningkatkan pembelajaran siswa, media harus digunakan untuk menyalurkan pesan, menyegarkan pikiran, dan menarik minat, kegembiraan, dan kemauan siswa (Fatria, 2017). Menurut (UU Sisdiknas No. 20 Tahun 2003) tertulis bahwa pembelajaran adalah interaksi antara siswa dengan guru dan sumber belajar di lingkungan belajar.

Menurut Sanaky (2013) media pembelajaran merupakan alat fungsional yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Media pembelajaran adalah pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu dan meningkatkan motivasi belajar siswa dan segala sesuatu yang digunakan baik sebagai benda disekitar siswa maupun sebagai lingkungan yang dapat digunakan siswa dalam belajar (Moto, 2019).

Mempelajari media pembelajaran, pengetahuan saja tidak cukup, harus harus didukung dengan banyak melakukan praktik. Upaya merencanakan dan menggunakan media serta mengembangkan media. Sebagai seorang guru perlu mencoba menggunakan teknologi dan mencoba merancang dan menggunakan media sederhana yang digunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Ada banyak jenis media pendidikan dan tidak ada media yang terbaik dibandingkan dengan media lain, karena masing-masing media memiliki kelebihan dan

kekurangan. Guru harus memiliki pengetahuan yang baik tentang media dan karakteristiknya agar guru dapat memilih dan menggunakan media sesuai dengan kompetensi inti, pengalaman belajar dan materi yang disiapkan oleh guru sehingga proses pembelajaran dapat dilaksanakan dengan benar (Moto, 2019).

3. Implementasi Pembelajaran

Implementasi dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia berarti pelaksanaan atau penerapan. Buku Fullan Abdul Majid (2015) “Implementasi Kajian Teori dan Praktik Kurikulum 2013” menjelaskan bahwa implementasi adalah suatu proses tindakan praktik atau langsung mengenai suatu gagasan, program atau rangkaian kegiatan baru untuk mencapai dan mengharapkan perubahan. Implementasi pandangan atas Fullan dilihat sebagai suatu proses, implementasi juga dilihat sebagai implementasi inovasi dan selalu menghasilkan perubahan menuju inovasi atau p, implementasi dapat dilakukan terus menerus sepanjang waktu. Nana Syaodih yang dikutip Syaifuddin mengatakan bahwa proses implementasi setidaknya memiliki tiga fase atau tahapan yang harus dilakukan, yaitu : fase perencanaan, fase implementasi dan fase evaluasi atau evaluasi.

Pendidikan merupakan ciri khas dari aktivitas manusia sebagai makhluk budaya. Kenyataannya kegiatan, proses dan lembaga pendidikan merupakan produk dari pikiran, perasaan dan perilaku manusia sebagai bagian dari budayanya, sedangkan makhluk lain memiliki perilaku yang statis. Pendidikan merupakan proses yang memelihara dan mengembangkan potensi anak untuk mencapai kedewasaan.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, maka dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan pembelajaran merupakan proses penerapan pada pembelajaran untuk mengimplementasikan gagasan, program, atau kegiatan baru untuk mengantisipasi perubahan pada orang yang diajarkan.

4. Aplikasi *Smartphone*

Kemajuan teknologi informasi telah berdampak pada semua aspek kehidupan masyarakat. *Smartphone* merupakan aplikasi teknologi informasi yang saat ini paling diminati masyarakat umum. Gawai yang memiliki sistem

operasi seperti komputer disebut sebagai *smartphone*. Mirip dengan desktop, gawai dapat mendukung berbagai format multimedia, namun memiliki kelebihan yaitu *smartphone* bersifat *mobile* dan dapat digunakan dengan lebih efisien (Ismanto, Edi, *et al.*, 2017).

Sistem pembelajaran daring atau biasa disebut juga e-learning, merupakan salah satu cara pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran (Fay, 2020) pendapat yang selaras juga dinyatakan oleh Gonzalez (2015) penggunaan *m-Learning* dapat mendorong akses peserta didik terhadap materi pembelajaran atau sebagai lingkungan belajar. Perangkat pembelajaran berbasis *smartphone* telah hadir dan menawarkan potensi besar untuk membantu guru membangun pengetahuan dan berbagi informasi untuk pembelajaran melalui perangkat *mobile* (Pustikayasa, 2019). Dengan menggunakan komputer atau ponsel untuk menghubungkan siswa dan guru, pembelajaran *online* juga dikenal sebagai pembelajaran jarak jauh yang berusaha untuk memenuhi standar pendidikan (Astini, Sari, 2020).

5. Ethno-edugames

Indonesia memiliki beragam budaya lokal yang tersebar luas di seluruh Indonesia dan memiliki nilai budaya yang bersifat nasional (Hasriyati, 2021). Permainan merupakan kegiatan terkontrol yang sering dimaksudkan untuk menghibur tetapi juga dapat digunakan sebagai alat pembelajaran (Yulianto, F., *et al.*, 2018). “Pembelajaran yang memanfaatkan konsep *learning through play* dapat membuat peserta didik lebih aktif dan menyenangkan saat belajar” (Naimah, I., *et al.*, 2019). Sementara itu, menurut Hamari (dalam Naimah, *et al.*, 2019) “Pembelajaran berbasis permainan edukatif membantu siswa untuk lebih aktif dan kreatif dalam memecahkan masalah”.

Menurut Agustina (2015) “*Games* atau permainan adalah sarana pembelajaran dengan menggunakan taktik yang masuk akal untuk menganalisis dengan kelompok permainan atau individu”.

6. Permainan Bebentengan

Indonesia dibagi menjadi 33 provinsi, yang masing-masing memiliki budaya yang berbeda, Indonesia memiliki populasi yang beragam. Budaya

Indonesia mencakup berbagai elemen, seperti : seni, permainan tradisional, bahasa, pakaian tradisional (suku), dan lain-lain. Akibatnya, Indonesia memiliki identitas keanekaragaman yang tidak hanya didasarkan pada satu tempat. Menurut Pasal 32 UUD 1945 : “Budaya bangsa (Indonesia) merupakan puncak dari budaya dari budaya daerah” merupakan ukuran seberapa besar keanekaragaman budaya yang dimiliki Indonesia. Hal ini yang dibanggakan Indonesia sebagai negara berkembang yaitu keragaman budayanya. Masyarakat harus menjaga dan mempertahankan budaya tersebut, karena tanpa disadari melestarikan budaya Indonesia berarti tidak melupakan sejarah (Sutrisna, 2013).

Permainan tradisional merupakan sesuatu yang dilakukan dengan berpegang pada norma atau adat kebiasaan (Sukriyah, 2019). Bermain dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu *game* klasik dan *game* kontemporer. Ada permainan tentang kesetiaan pada aturan permainan yang sudah ditetapkan dan disepakati bersama, terutama dengan permainan tradisional. Permainan tradisional merupakan hiburan yang telah diwariskan dari generasi ke generasi, berkembang di tempat-tempat tertentu dan kaya akan nilai-nilai sosial, budaya, dan etika.

Bebentengan merupakan jenis permainan tradisional yang dimainkan di Indonesia. Permainan tradisional yang disebut bebentengan melibatkan keakraban, kelincahan, kecepatan lari, dan perencanaan yang tepat. Komponen paling penting dalam permainan benteng adalah area yang cukup besar. Anak-anak memanfaatkan area tersebut untuk bermain dan berlarian. Permainan bebentengan ini dapat dimainkan kapan saja, siang atau malam karena tidak memiliki jam bermain yang ditetapkan. Faktor yang paling penting adalah pencahayaan yang memadai (Sri, 2013).

7. Penguasaan Konsep

Kemampuan untuk menguasai ide atau gagasan tentang suatu objek, peristiwa atau situasi tertentu yang terjadi lebih sering sebagai akibat dari berbagai pengalaman yang relevan dapat dipahami sebagai penguasaan konsep. Sedangkan pembelajaran konseptual (*concept learning*) merupakan salah satu model pembelajaran siswa, menurut Robert M (dalam Wahyu Widyastuti,

2017). Pembelajaran konseptual merupakan pembelajaran yang menekankan hasil belajar dalam memahami fakta dan prinsip serta lebih bersifat kognitif.

Menurut Dahar (2011) menegaskan bahwa konsep adalah operasi mental yang lebih kompleks dan digunakan untuk menciptakan generalisasi dan prinsip. Dahar (2011) mendefinisikan penguasaan konsep sebagai kemampuan peserta didik dalam menangkap makna sekaligus menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Penguasaan konsep sangat penting dalam pembelajaran. Winkel (1991) dan Anderson Rustaman (2005) menemukan bahwa penguasaan konsep siswa dapat memperkuat kemampuan intelektual siswa dan membantu siswa memecahkan masalah dan mengarah pada pembelajaran yang bermakna. Siswa dibimbing untuk memahami materi melalui pemahaman konseptual. Tujuan pembelajaran konsep adalah untuk menghasilkan pembelajaran dasar karena konsep adalah untuk menghasilkan pembelajaran dasar, karena konsep merupakan dasar berpikir (Kurniawan, 2015).

Penguasaan konsep pembelajaran sangat penting untuk mencapai tujuan yang diinginkan, untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dan memastikan bahwa tujuan pembelajaran terpenuhi selama proses belajar mengajar, sangat penting untuk memiliki pemahaman yang kuat tentang topik yang sedang dipelajari. Oleh karena itu, penguasaan konsep dalam kegiatan pembelajaran sangatlah penting. Guru berharap agar siswa dapat berlatih dalam mengembangkan karya. Kemampuan berpikir dan pemahaman konsep siswa. Hal ini sangat penting untuk menghadapi abad ke-21. Karena siswa Indonesia masih tergolong rendah dalam penguasaan konsep. Jelas bahwa praktik konseling guru tidak cukup mendukung pemikiran tersebut bagi siswa tingkat lanjut, yang pada gilirannya melemahkan kemampuan berpikir siswa. Untuk mencapai hasil belajar yang terbaik, pemilihan metode pelaksanaan model pembelajaran merupakan aspek yang penting. Meningkatkan pemahaman konseptual dan berpikir kritis siswa (Prasetyowati, 2016).

8. Kondisi Sekolah

Sekolah yang akan menjadi tempat penelitian ini berada di Kota Bandung. Hasil observasi melalui PLP II (Pengenalan Lingkungan Persekolahan II) dan wawancara pada salah satu guru Mata Pelajaran Biologi,

pembelajaran masih menggunakan metode konvensional, dan diskusi atau tanya jawab antara guru dengan siswa. Sekolah belum memanfaatkan perkembangan teknologi sebagai media pembelajaran interaktif. Penggunaan bahan ajar pada sekolah tersebut masih menggunakan buku paket guru atau siswa. Seringkali peneliti mendapatkan keluhan dari siswa yang mengeluh pada saat pembelajaran dikarenakan penyampaian materi yang kurang menarik dan membosankan. Berdasarkan hasil observasi tersebut peneliti akan melaksanakan penelitian dengan memanfaatkan perkembangan teknologi sebagai media pembelajaran dan mengimplementasikan aplikasi *ethno-edugames* untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa.

9. Materi Ekosistem



Gambar 2. 1 Ekosistem

Sumber : <https://www.nesabamedia.com/contoh-ekosistem-alami-dan-buatan/>

Ekosistem merupakan sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik tidak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem sebagai suatu tatanan kesatuan yang secara utuh dan menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup dan saling mempengaruhi.

1. Komponen Ekosistem

Komponen abiotik dan komponen biotik secara umum merupakan dua komponen yang membentuk komponen ekosistem.

a. Komponen abiotik

Ekosistem yang tidak hidup membentuk komponen abiotik, maka komponen abiotik adalah kondisi fisik seperti :

1) Air

Air merupakan kebutuhan bagi semua makhluk hidup, tidak mungkin ada kehidupan tanpa air. Baik manusia maupun hewan membutuhkan air untuk diminum. Air digunakan oleh manusia dan hewan sebagai pelarut makanan, untuk menjaga tekanan osmotik sel konstan dan untuk mengangkut bahan kimia (mayoritas plasma darah terdiri dari air) air sangat penting untuk fotosintesis pada tanaman serta rute transportasi material, membantu pertumbuhan sel, dan menjaga tekanan osmotik seluler. Untuk bertahan hidup, mikroorganisme seperti bakteri dan jamur juga membutuhkan lingkungan yang lembab. Siklus hidrologi sering juga dikenal sebagai “siklus air” mengacu pada daur ulang air dalam ekosistem.

2) Tanah

Tanah bertindak sebagai substrata atau tempat bagi organisme. Tanah juga memenuhi kebutuhan makhluk hidup, seperti unsur hara dan mineral. Jenis tanah dan kandungannya mempengaruhi jenis organisme yang hidup di dalamnya.

3) Udara

Gas yang membentuk atmosfer bumi secara kolektif dikenal sebagai udara. Gas permann yang ditemukan di udara bersih dan kering termasuk nitrogen (N_2), yang membentuk 78,1% volume, oksigen (O_2), yang membentuk 21% karbon dioksida (CO_2), yang membentuk 0,03% dan bahan kimia tambahan termasuk Nw, He, CH_4 , Xe, H_2 , Kr, dan N_2O . kemampuan ekosistem untuk mempertahankan kehidupan bergantung pada udara. Sebagai ilustrasi, pertimbangan gas CO_2 untuk fotosintesis atau gas O_2 untuk respirasi.

4) Cahaya matahari

Cahaya matahari merupakan sumber energi yang membuat berbagai tanaman yang ada di bumi tumbuh.

5) Suhu

Setiap organisme membutuhkan suhu tertentu untuk kelangsungan hidupnya. Suhu merupakan derajat energi panas yang berasal dari radiasi, terutama sinar matahari. Besarnya suhu di setiap tempat dan setiap ekosistem berbeda-beda, tergantung pada ketinggian dan garis lintang tempat tersebut. Semakin ke arah kutub (garis lintang 90^0), suhu semakin rendah atau dingin. Sebaliknya, semakin dekat dengan garis ekuator (garis lintang 0^0) suhu semakin tinggi atau panas.

6) Kelembapan

Kelembapan udara adalah besarnya kandungan air di udara, baik dalam bentuk air maupun uap air. Kelembapan udara tergantung pada banyak sedikitnya kandungan uap air di dalamnya. Sementara kelembapan tanah tergantung pada banyak sedikitnya kandungan air di dalam tanah tersebut. Semakin tinggi kandungan air atau uap air, tanah atau udara akan semakin lembap. Kelembapan tanah maupun kelembapan udara sangat mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan. Oleh karena itu, kelembapan yang berbeda dapat mempengaruhi komposisi tumbuhan yang dapat tumbuh di suatu ekosistem.

7) Topografi

Garis lintang, diwakili oleh huruf H, dan ketinggian yang mewakili ketinggian lokasi di atas permukaan laut, keduanya digunakan dalam topografi. Garis lintang dihitung dalam derajat dari khatulistiwa. Distribusi makhluk hidup, yang diwakili dalam distribusi tanaman, secara signifikan dipengaruhi oleh topografi merupakan hasil dari variasi topografi yang menyebabkan variasi curah hujan, suhu, dan intensitas Cahaya dari satu lokasi ke lokasi lain. (Riana, Yani, et al. 2009).

8) Iklim

Iklim adalah komponen biotik yang tercipta dari interaksi beberapa komponen abiotik lainnya seperti kelembapan, suhu curah hujan. Iklim berpengaruh besar terhadap kesuburan tanah, tetapi kesuburan tanah tidak berpengaruh terhadap iklim (Riana, Yani, et al. 2009).

b. Komponen biotik

Komponen biotik ekosistem disebut sebagai komponen hidup. Komponen biotik ekosistem diklasifikasikan menurut fungsinya :

1) Produsen

Produsen merupakan makhluk dengan kemampuan untuk menghasilkan rezeki mereka sendiri. Produsen juga dapat dianggap sebagai organisme hidup dengan kemampuan untuk mengubah bahan anorganik menjadi organik.

2) Konsumen

Konsumen merupakan organisme yang mengkonsumsi makanan dari organisme lain. Makhluk-makhluk ini tidak dapat secara mandiri membuat bahan kimia organik, maka mereka sepenuhnya bergantung pada organisme lain untuk memenuhi kebutuhan nutrisi mereka. Spesies ini disebut sebagai karnivora atau konsumen ketika mereka langsung menelan bahan organik dari herbivora. Karnivora lain dapat diburu oleh karnivora. Omnivora merupakan organisme yang memperoleh energinya dari makhluk hidup lainnya. Produsen, herbivora, dan karnivora menyediakan energi untuk omnivora.

3) Detritivor

Sisa-sisa organisme dan bangkai organisme yang telah musnah atau membusuk disebut sebagai detritus. Detritus adalah sumber energi bagi detritivora. Jadi, detritivora adalah organisme yang memakan sampah. Kaki seribu, cacing tanah, rayap dan teripang adalah pemakan yang berbahaya. Organisme ini sangat berguna dalam menghancurkan sampah organik secara mekanis sebelum mengalami dekomposisi kimiawi. Jadi, selain organisme pembusuk, detritus juga memainkan peran yang sama pentingnya dalam daur ulang sampah organik (Subardi, 2009).

4) Dekomposer

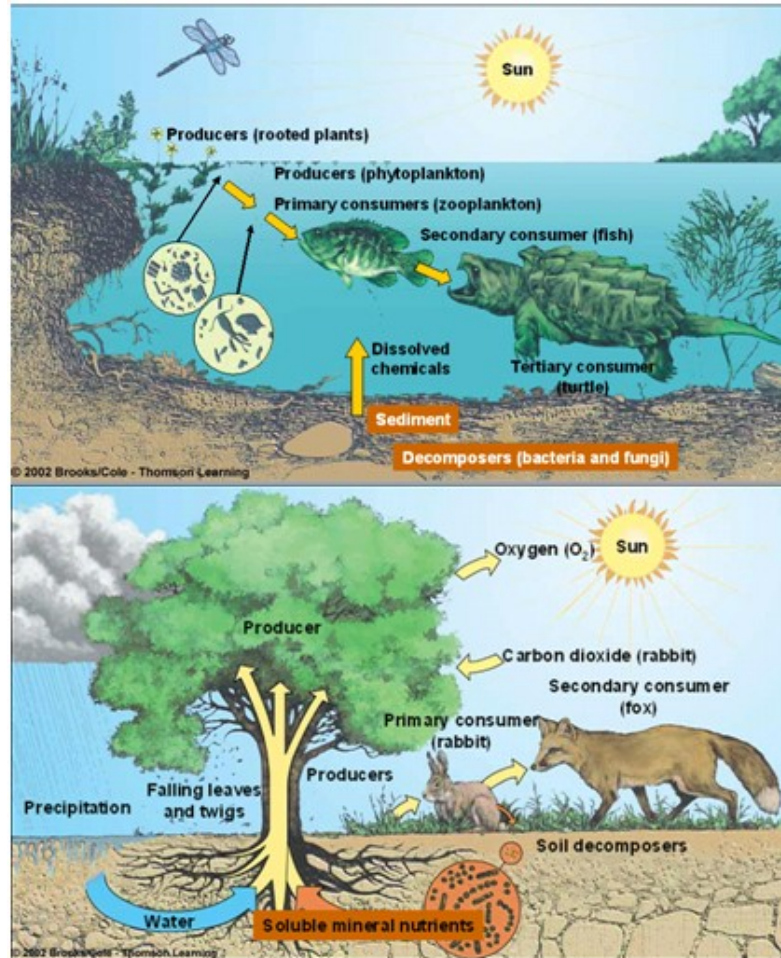
Setelah dihancurkan oleh detritivor, sampah organik secara kimia dipecah menjadi anorganik oleh dekomposer atau pengurai. Dekomposisi sampah organik menghasilkan mineral tanah, yang

kemudian diperkenalkan kembali ke tanah. Akar tanaman akhirnya menyerap kembali mineral tanah ini untuk digunakan dalam kegiatan pertumbuhan, termasuk penciptaan molekul organik sekali lagi. Mendaur ulang limbah organik mendapat manfaat dari organisme pengurai seperti bakteri dan jamur. Lingkungan abiotik dan biotik tertarik satu sama lain dalam ekosistem. Unsur abiotik terdiri dari benda mati dan merupakan bagian dari ekosistem. Makhluk hidup membentuk komponen biotik ekosistem. Berdasarkan bagaimana mereka memperoleh makanan, organisme di lingkungan dapat dikategorikan menjadi dua kelompok :

1. Organisme autotroph, merupakan makhluk yang dapat mensintesis makanan mereka sendiri. Dimungkinkan untuk mengkategorikan makhluk autotroph sebagai berikut : pertama, jika menggunakan energi Cahaya untuk mensintesis makanan diperlukan untuk fotoautotroph. Misalnya, semua tanaman yang hijau, bakteri hijau, dan bakteri ungu. Yang kedua, Kemoautotrof, jika dalam mensintesis makanannya memanfaatkan energi hasil reaksi kimia. Contohnya bakteri pereduksi sulfur (bakteri belerang), bakteri besi, bakteri *Nitrosomonas*, *Nitrosococcus*, *Nitrobacter* (Subardi, 2009).
2. Organisme heterotroph, merupakan organisme yang keberadaannya bergantung pada spesies lain karena organisme heterotroph tidak dapat memproduksi makanan sendiri. Hewan, manusia, dan mikroorganisme (selain kemoautotroph) merupakan contohnya.

2. Interaksi antar komponen

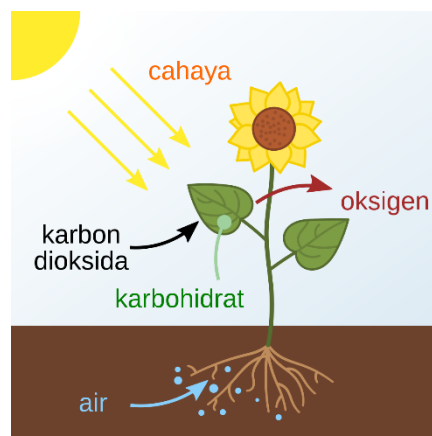
Dalam ekosistem, komponen biotik dan abiotik berinteraksi dengan baik satu sama lain serta dengan komponen biotik dan abiotik lainnya.



Gambar 2. 2 Interaksi dalam Ekosistem

Sumber : <https://ilmulingkungan.com/bentuk-interaksi-dalam-ekosistem/>

a. Interaksi antar komponen abiotik



Gambar 2. 3 Interaksi antar komponen abiotik

Sumber : <https://id.wikipedia.org/wiki/Fotosintesis>

Komponen-komponen abiotik di bumi saling berinteraksi dan akan membentuk suatu hubungan timbal balik. Contoh interaksi antar komponen abiotik tampak pada peristiwa fotosintesis, CO₂ yang dihasilkan dari respirasi organisme lain digunakan untuk bahan fotosintesis selain air (H₂O). Dalam prosesnya juga membutuhkan cahaya matahari. Yang lain seperti kesuburan tanah, dapat dilihat dari unsur mineral, dan pH tanah atau faktor lain.

b. Interaksi antara komponen biotik dan abiotik

Ekosistem terdiri dari komponen biotik dan abiotik yang keduanya berinteraksi dan berdampak satu sama lain. Sebagai ilustrasi, baik manusia maupun tumbuhan hijau menggunakan proses fotosintesis yang dibantu oleh sinar matahari untuk membuat molekul makanan.

c. Interaksi antar komponen biotik

Komponen biotik di dalam ekosistem juga tidak berdiri sendiri-sendiri, namun saling berinteraksi untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Interaksi tersebut akan membentuk hubungan saling ketergantungan satu sama lain.

Interaksi antar komponen biotik dalam ekosistem dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu :

- 1) Interaksi intraspesifik, yaitu interaksi antar individu dalam satu spesies. Misalnya, pada koloni rayap (termite) atau koloni lebah madu (*Aphis* sp.) ada pembagian kerja yang cukup jelas antara ratu, pasukan, dan buruh di setiap koloni. Interaksi rayap dan koloni lebah lebih bermanfaat bagi kedua belah pihak. Coba untuk membandingkannya dengan kontak ayam Jantan lain. Ilustrasi kedua ini sering melibatkan hubungan kompetitif, terutama ketika bersaing untuk mendapatkan pasangan.
- 2) Interaksi interspesifik, yaitu interaksi antar individu yang berbeda spesies
 - a) Predasi : merupakan interaksi antara mangsa dan makhluk predator. Sebagai ilustrasi, perhatikan bagaimana harimau dan kijang berinteraksi (Subardi, 2009).



Gambar 2. 4 Predasi

Sumber : <http://adzhar-arsyad.blogspot.com/2015/01/arti-penting-predasi-dalam-ekosistem.html>

- b) Kompetisi : merupakan persaingan daya Tarik antara dua individu (yang mungkin dari spesies berbeda atau anggota dari spesies yang sama). Karena individu yang bersaing (pesaing) berbagi minat, interaksi ini dimungkinkan. Misalnya, persaingan untuk makanan, persaingan untuk mendapatkan wilayah, persaingan untuk tempat tinggal (sarang), dan persaingan untuk pasangan.

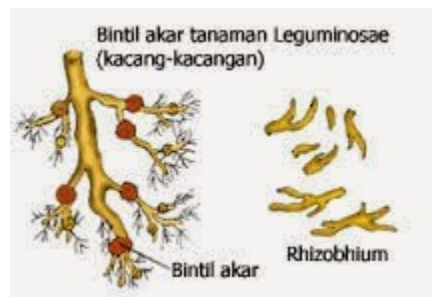


Gambar 2. 5 Kompetisi

Sumber : <https://criarcomo.blogspot.com/2019/03/contoh-kompetisi-dalam-ekosistem.html>

- c) Simbiosis : kehidupan bersama antara dua makhluk hidup atau lebih berbeda spesies dalam hubungan yang erat.
- Simbiosis mutualisme : hubungan simbiosis yang menguntungkan kedua belah pihak. Hubungan simbiosis akar *Leguminoceae* dan bakteri *Rhizobium*. Selain membantu fiksasi nitrogen dari udara untuk pertumbuhan, bakteri juga

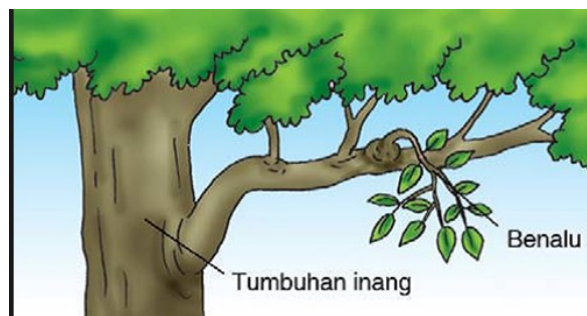
mengumpulkan zat organik dari tanaman *Leguminosae* sebagai sumber makanan.



Gambar 2. 6 Simbiosis Mutualisme

Sumber : <https://wahid-biyobe.blogspot.com/2013/11/bagaimanakah-aktivitas-bakteri.html>

- Simbiosis komensalisme : merupakan hubungan dimana satu pihak mendapat manfaat sementara yang lain tidak terpengaruh. Sebagai gambaran seperti hiu dan ikan remora.
- Simbiosis parasitisme : dikenal dengan hubungan simbiosis yang menguntungkan satu pihak dengan mengorbankan yang lain. Benalu dengan pohon inangnya, atau cacing hati dengan inangnya sebagai contoh.

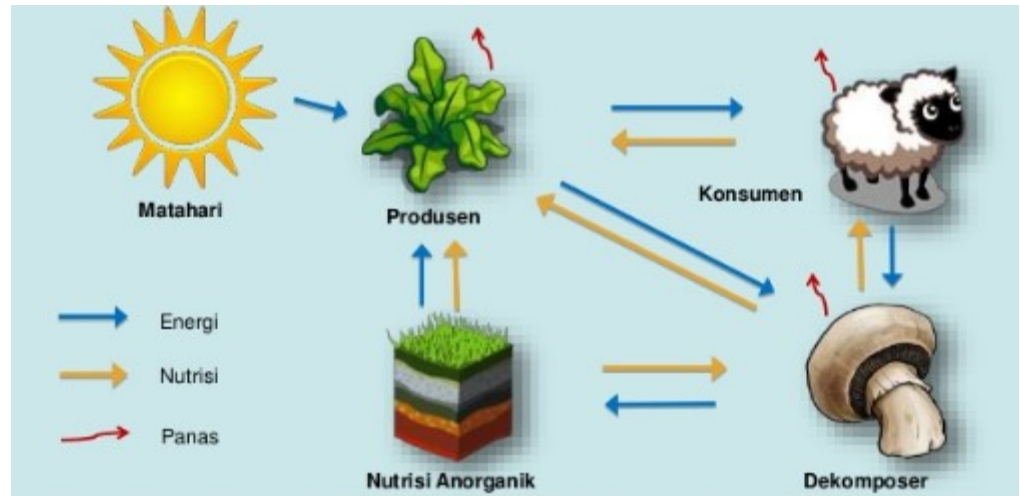


Gambar 2. 7 Simbiosis Parasitisme

Sumber : <https://www.riyanpedia.com/2017/04/langkah-langkah-kegiatan-praktikum-ipa-materi-simbiosis-parasitisme.html>

- d) Netral : kehidupan bersama antara populasi dua spesies atau lebih dalam satu daerah dan masing-masing populasi tersebut tidak saling mengganggu. Contohnya : seekor cacaing dengan belalang di sawah (Subardi, 2009).

3. Aliran energi dalam ekosistem



Gambar 2. 8 Aliran energi dalam ekosistem

Sumber :

<https://www.kaskus.co.id/thread/5ede0c7e88b3cb6d7b6e150f/pengertian-dan-definisi-ekosistem/>

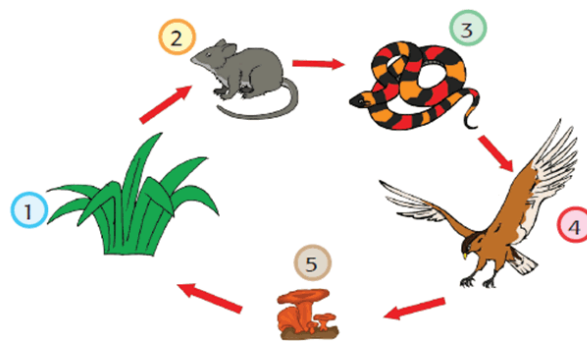
Aliran energi merupakan rangkaian urutan perpindahan bentuk energi satu ke bentuk energi yang lainnya. Dimulai dari sinar matahari lalu ke produsen, ke konsumen primer (herbivora), ke konsumen tingkat tinggi (karnivora), sampai ke saproba. Saproba adalah makhluk hidup (bakteri dan jamur) yang mengonsumsi sisa-sisa hewan yang sudah mati (bangkai) ataupun sampah organik. Sumber energi utama bagi kehidupan di bumi adalah matahari. Sementara organisme merupakan komponen pengubah energi di dalam ekosistem. Dengan begitu, akan terbentuk aliran energi dan siklus materi tersebut terjadi melalui rantai makanan dan jaring-jaring makanan.

1) Rantai makanan

Melalui berbagai makhluk, materi dan energi melakukan perjalanan ke seluruh ekosistem. Detritivora dan pengurai, serta makhluk konsumen termasuk herbivora, karnivora, karnivora, dan omnivore, sangat penting untuk proses rantai makanan. Produsen juga merupakan pihak yang memberikan energi kimia kepada pelanggan. Rantai makanan merupakan jalur yang diambil oleh

materi dan energi saat mereka bermigrasi dari satu makhluk ke makhluk berikutnya, dengan aktivitas makan dan makan khusus yang terjadi dalam satu arah. Tingkat trofik merupakan nama yang diberikan untuk setiap tingkat rantai makanan. Produsen tidak selalui menggunakan tingkat trofik pertama dalam rantai makanan. Oleh karena itu, menurut komponen pada tingkat trofik pertama, terdapat beberapa rantai makanan yang berbeda, yaitu sebagai berikut

a) Rantai makanan perumput



Gambar 2. 9 Rantai makanan perumput

Sumber : <https://materi.co.id/rantai-makanan/>

Ketika level trofi pertama ditempati produsen. Misalnya : padi – tikus – ular – elang. Dalam contoh ini, tingkat trofi kedua adalah tikus (konsumen pertama), tingkat trofi ketiga adalah ular (konsumen kedua) dan tingkat trofi keempat adalah elang (konsumen tingkat ketiga).

b) Rantai makanan detritus

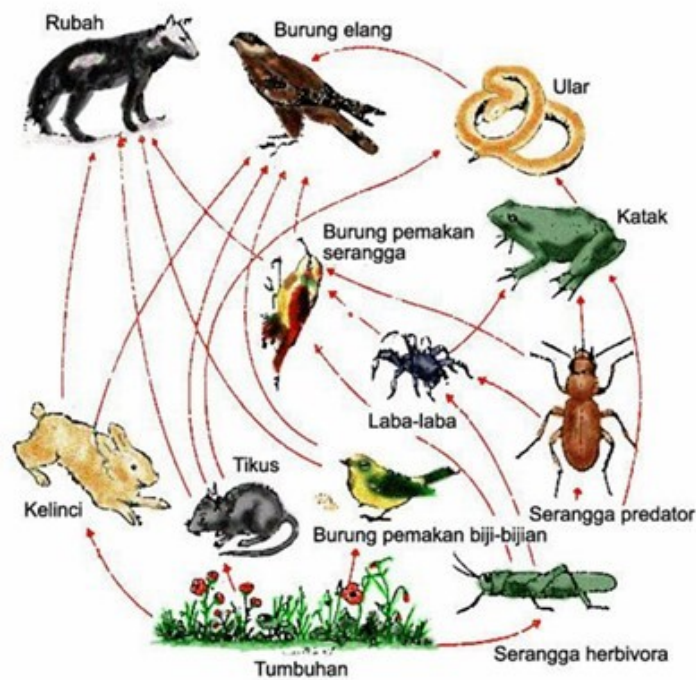


Gambar 2. 10 Rantai makanan detritus

Sumber : <https://www.kibrispdr.org/detail-8/gambar-rantai-makanan-detritus.html>

Jika posisi tingkat trofik pertama adalah detritus. Misalnya : kayu lapuk – rayap – ayam – elang. Pada contoh rantai makanan tersebut, tingkat trofik pertama adalah kayu lapuk yang dapat membusuk (detritus), tingkat trofik kedua adalah rayap (detritivora) dan tingkat trofik keempat ditempati oleh elang (konsumen pihak ketiga).

2) Jaring-jaring makanan



Gambar 2. 11 Jaring-jaring makanan

Sumber : <http://www.galeripustaka.com/2013/03/rantai-dan-jaring-makanan.html>

Setiap trofi dalam suatu ekosistem memiliki potensi untuk mengkonsumsi organisme lain atau lebih dari satu pada berbagai tingkat trofi. Serangkaian makan dan dimakan yang kompleks merupakan layak. Jaring-jaring makanan tercipta ketika banyak rantai makanan terjalin untuk menciptakan pola yang rumit. Akibatnya, jairng-jaring makanan terdiri dari banyak rantai makanan yang saling terkait.

3) Piramida ekologi

Piramida ekologi merupakan gambaran susunan antar trofik yang dapat diatur dengan kapasitas masing-masing tingkat trofik untuk menyimpan energi serta kepadatan populasi dan berat keringnya.

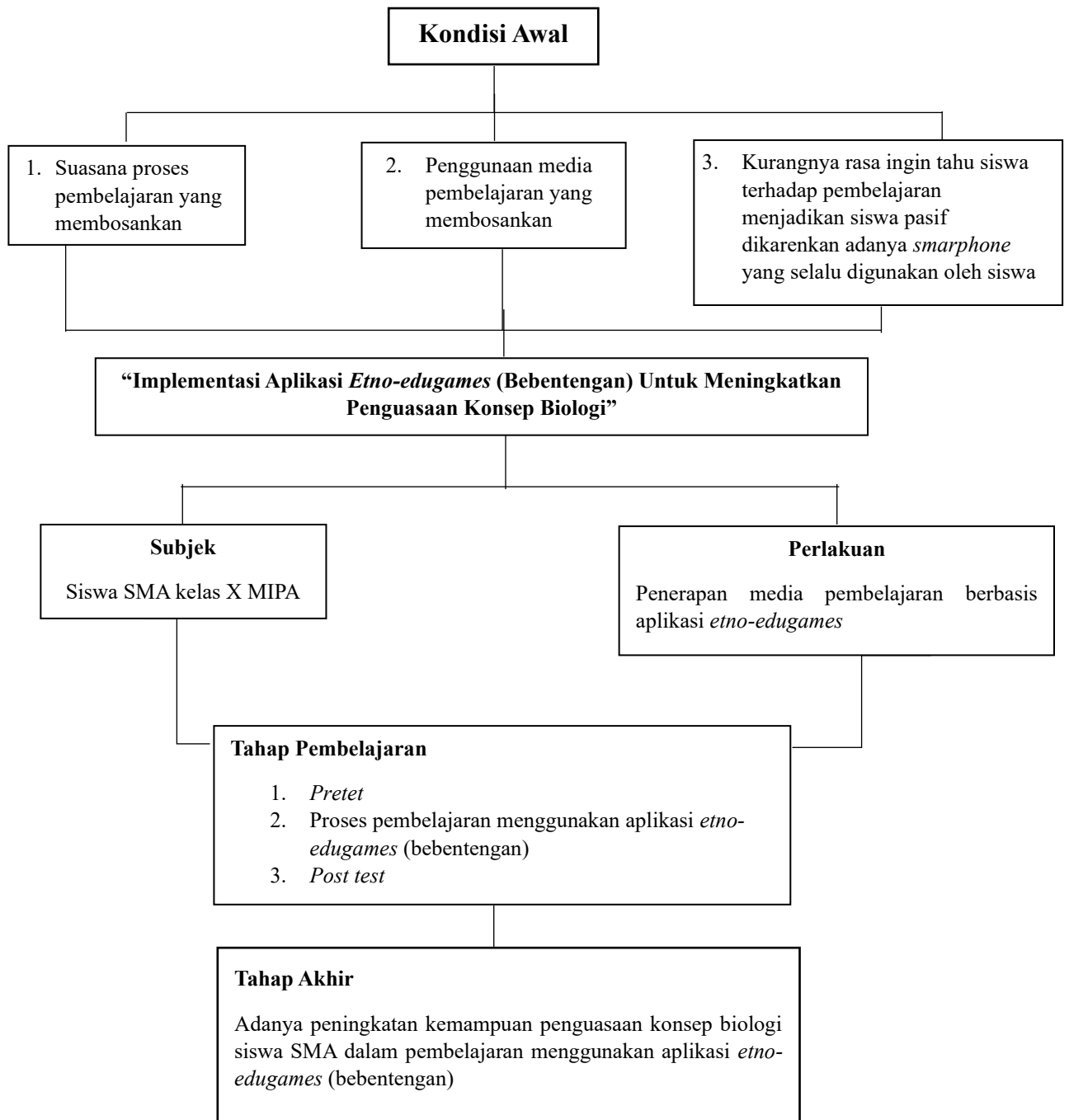
B. Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Peneliti	Judul	Tahun	Tempat	Hasil
Mia Nurkanti, Iwan Setia Kurniawan, Devi Ayu Mayangsari, Handi Sugandi	Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Menggunakan <i>Teams Games Tournament</i> (TGT) dan Permainan Hompok pada Materi Sel	2020	SMA Kartika XIX-1 Bandung	Pada kelas eksperimen penelitian ini, nilai rata-rata pretest adalah 43,43 dan rata-rata posttest adalah 85,49. Sedangkan pada kelas kontrol, skor rata-rata pretest adalah 51,07 dan rata-rata posttest adalah 57,47. Ranah efektif yaitu penilaian minat siswa terhadap hasil belajar pada Biologi konsep sel. Siswa menunjukkan respons positif rata-rata yang cukup baik dan respons siswa yang sangat positif.
Fahrunnisa Adtiali	Efektivitas Aplikasi <i>Ethno-EduGames</i> Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XII Materi Pertumbuhan dan Perkembangan di MAN 1 CIANJUR	2022	MAN 1 Cianjur	penelitian ini mendapatkan hasil penelitian nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 0,54 maka rata-rata ini termasuk kategori sedang. Nilai rata-rata pada kelas kontrol sebesar 0,43 maka rata-rata tersebut termasuk kategori sedang. Respon siswa pada kelas eksperimen lebih meminati pembelajaran aplikasi <i>ethno-edugames</i> dan dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa pada saat pembelajaran
Firyal Lutfiyah Darmadi	Penurunan Tingkat Kecemasan Belajar Biologi Menggunakan Permainan Sondah Pada Subkonsep Ekosistem Di SMA Kelas X	2016	SMA 1 PGRI Bandung	Penambahan permainan sondah bertujuan untuk meredakan kegelisahan siswa yang mempelajari biologi. Menurut hasil penelitian, siswa yang memiliki gangguan reaksi tubuh termasuk gemetar, berkeringat, dan gelisah serta kesulitan berkonsentrasi jatuh kedalam kelompok kecemasan sedang.

C. Kerangka Pemikiran

Sugiyono (2010) berpendapat bahwa “kerangka kerja adalah model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah dikaitkan dengan hubungan teori dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah penting”. Maka kerangka pemikiran yang akan digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :



Gambar 2. 12 Kerangka Pemikiran

D. Asumsi dan Hipotesis

1. Asumsi

Media pembelajaran berbasis *ethno-edugames* (bebentengan) dapat meningkatkan penguasaan konsep biologi siswa SMA Kartika XIX-1 Bandung, karena pada saat pembelajaran siswa harus berperan aktif dalam menggunakan aplikasi *ethno-edugames* (bebentengan). *Ethno-edugames* (bebentengan) merupakan aplikasi yang dikembangkan dari permainan tradisional sehingga membantu dalam proses pembelajaran.

2. Hipotesis

Hipotesis yang dapat dikemukakan dalam penelitian ini adalah implementasi aplikasi *ethno-edugames* (bebentengan) untuk meningkatkan penguasaan konsep biologi siswa SMA Kartika XIX-1 Bandung. Berdasarkan penjelasan rumusan masalah, tujuan penelitian, kajian teori dan kerangka pemikiran.

Ho : Tidak terdapat peningkatan penguasaan konsep biologi siswa yang diberikan media pembelajaran menggunakan aplikasi *ethno-edugames* (bebentengan)

Ha : Terdapat perbedaan peningkatan penguasaan konsep biologi siswa yang diberikan media pembelajaran menggunakan aplikasi *ethno-edugames* (bebentengan)