

BAB II

PEMBELAJARAN *FIELD TRIP*, KEMAMPUAN MENGELOLA DATA, DAN MATERI EKOSISTEM

2.1 Pembelajaran *Field Trip*

2.1.1 Pengertian *Field Trip*

Field trip merupakan salah satu metode pembelajaran yang mengajak siswa untuk melakukan kegiatan belajar mengajar di luar sekolah. Dengan pembelajaran *field trip* siswa akan merasakan secara langsung dan melihat objek yang diteliti secara nyata (Yulianti dan Martuti, 2014). Menurut Wulandari (2016) *Field trip* mengubah penggunaan pembelajaran yang awalnya berpusat kepada guru sebagai pendidik menjadi pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik. *Field trip* cocok digunakan untuk mempelajari segala sesuatu yang memerlukan pengalaman langsung dari sumbernya (Hindayati, 2023).

Field trip merupakan perjalanan yang diatur oleh sekolah dan dilakukan untuk tujuan pendidikan yang mana siswa pergi ke tempat – tempat yang digunakan sebagai bahan pembelajaran yang dapat diamati, dan dipelajari secara langsung. *Field trip* memberikan dampak positif dan menyajikan pembelajaran yang bersifat fakta (Jose *et al.*, 2017). Pembelajaran di luar kelas merupakan kegiatan membawa siswa ke suatu lokasi yang tidak dapat ditiru oleh kegiatan belajar di kelas. Siswa mengamati lingkungan secara nyata sehingga proses pembelajaran menjadi lebih interaktif. Selama kegiatan *field trip* siswa dapat menghubungkan konsep materi dengan apa yang siswa temukan selama pengamatan berlangsung (Behrendt dan Franklin, 2014).

Kegiatan *field trip* dapat menghindari hal-hal yang menjadikan proses belajar tidak efektif dan efisien. Pembelajaran *field trip* dapat membuat siswa menjadi lebih aktif dalam proses belajar kemudian dapat melatih tanggung jawab siswa terhadap apa yang terjadi selama pembelajaran berlangsung (Kalfahrum, 2018). Menurut Prasetyo (2013) dari pembelajaran *field trip* siswa akan mendapatkan pengalaman dan melihat secara langsung objek yang diamati bukan hanya dengan teori saja, sehingga siswa dapat mengeksplor apa yang ingin mereka pertanyakan pada sumbernya secara langsung.

Behrendt dan Franklin (2014) menyebutkan bahwa *field trip* memiliki tujuan, yaitu untuk mengembangkan potensi diri siswa, menggali keingintahuan siswa terhadap lingkungan dan materi pelajaran, memberikan motivasi belajar siswa, menambah relevansi dan hubungan dengan pembelajaran, dan memberikan pengalaman langsung kepada siswa. Hasil penelitian Amprasto *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa selama kegiatan *field trip* siswa diberikan pertanyaan secara terbuka, sebagian besar siswa lebih tertarik untuk menjawab dan mencari tahu jawabannya sendiri dibandingkan ketika pembelajaran di kelas. Interaksi yang terjadi antara guru dan siswa terhadap pertanyaan yang diberikan terjalin hubungan yang lebih baik. Oleh karena itu, informasi yang digali berkaitan dengan materi pelajaran akan semakin banyak.

Terkadang dalam proses belajar mengajar siswa perlu diajak ke luar sekolah. Hal ini bukan sekedar rekreasi akan tetapi untuk belajar dan memperdalam pelajaran dengan melihat langsung objek yang sesuai dengan kenyataannya. Oleh karena itu, *field trip* merupakan metode yang sangat tepat untuk melakukan pembelajaran yang dilaksanakan dengan mengajak siswa ke suatu tempat di luar sekolah untuk mempelajari atau menyelidiki sesuatu (Roestiyah, 2012). *Field trip* memiliki tujuan untuk memperoleh pengalaman langsung mengenai tempat/objek yang dituju. Oleh karena itu, diharapkan siswa dapat memperoleh pengalaman baru yang dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran (Hatimah, 2014).

Metode pembelajaran *field trip* memiliki pengaplikasian pembelajaran secara langsung yang lebih baik dibandingkan di dalam kelas. Perbedaan yang terjadi dalam kegiatan belajar di kelas umumnya adalah pembelajaran di kelas masih bersifat abstrak dalam penyajian media atau sumber belajar tidak benar. Hal ini menyebabkan siswa merasa kesulitan dalam memahami materi. Namun, ketika kegiatan *field trip* berlangsung pembelajaran menjadi lebih baik bagi siswa karena beberapa hal yang tidak mereka dapatkan bisa teramati secara langsung sehingga hal tersebut dapat membantu siswa untuk mempermudah dalam belajar dan memahami materi yang diajarkan. Selama kegiatan *field trip* berlangsung selain mengamati objek, siswa terlihat aktif untuk berdiskusi bersama anggota kelompok dibandingkan ketika di kelas. Keaktifan siswa dalam pembelajaran *field trip* menjadi kunci utama keberhasilan metode pembelajaran (Amprasto *et al.* 2020).

2.1.2 Jenis – Jenis *Field Trip*

Menurut Behrendt & Franklin (2014) *field trip* dikelompokkan berdasarkan pembelajaran formal dan pembelajaran informal. Pembelajaran formal merupakan kegiatan pembelajaran lapangan yang dilaksanakan secara terencana dan diatur dengan baik. Dengan formal *field trip* siswa harus mengikuti format pembelajaran yang terdokumentasi seperti instansi pemerintah, museum, dan bisnis perjalanan menawarkan kegiatan program pembelajaran dengan pengalaman yang sangat baik.

Kegiatan formal *field trip* diatur secara terstruktur oleh staff dari lembaga yang menyelenggarakan dan siswa cenderung dilibatkan secara aktif. Oleh karena itu, guru akan merasa nyaman melakukan kegiatan pembelajaran *field trip* secara formal. Adapun kegiatan *field trip* secara informal adalah kegiatan pembelajaran yang tidak terstruktur. Pada pembelajaran informal *field trip* siswa dibebaskan untuk mengeksplor tempat tanpa adanya arahan dan aturan oleh staff dari suatu lembaga atau tempat kegiatan *field trip*.

2.1.3 Tahapan Pelaksanaan *Field Trip*

Untuk melakukan kegiatan *field trip* diperlukan beberapa tahapan pelaksanaan *field trip* agar dapat menunjang keterlaksanaan pembelajaran itu sendiri. Menurut Roestiyah (2012) untuk memulai kegiatan *field trip* perlu memperhatikan tiga tahapan utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap kembali dari pembelajaran *field trip*. Adapun tahapan-tahapan tersebut akan diuraikan pada pembahasan berikut ini:

a. Tahap persiapan *field trip*

1. Perumusan tujuan instruksional yang jelas
2. Mempertimbangkan pemilihan teknik
3. Keperluan menghubungi pemimpin obyek yang akan dikunjungi, untuk merundingkan segala sesuatunya
4. Penyusunan perencanaan membagi tugas-tugas dan menyiapkan sarana
5. Pembagian kelompok siswa

b. Tahap pelaksanaan *field trip*

1. Pemimpin rombongan mengatur segalanya dibantu dengan petugas-petugas lainnya

2. Memenuhi tata tertib yang telah ditentukan bersama
3. Mengawasi petugas-petugas pada setiap seksi
4. Mengawasi tugas-tugas kelompok sesuai dengan tanggung jawabnya
5. Memberikan petunjuk pelaksanaan

c. Tahapan kembali *field trip*

1. Mengadakan diskusi mengenai segala hal hasil dari kegiatan *field trip*
2. Menyusun laporan, atau paper atau kesimpulan yang diperoleh
3. Tindak lanjut dari hasil kegiatan *field trip* seperti membuat grafik, gambar, model-model, diagram, dan alat-alat lain.

Tahapan lain dari pembelajaran *field trip* dikemukakan oleh Hatimah (2014) yang menyebutkan bahwa terdapat langkah-langkah pembelajaran *field trip* yang dimulai dari langkah persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Adapun rincian tahapan tersebut sebagai berikut:

a. Tahap persiapan

Guru dan siswa membuat persiapan awal dengan orang yang bertanggung jawab pada tempat atau objek yang akan dituju, selanjutnya guru memberikan informasi kepada seluruh siswa tentang tujuan dan tugas dari kegiatan *field trip* serta objek atau tempat yang akan dituju

b. Tahap pelaksanaan

Seluruh siswa beserta guru pembimbing mengunjungi objek/tempat yang menjadi sasaran. Siswa mencatat, mengamati, dan mencari tahu informasi sesuai dengan tugas dan tanggung jawab masing-masing. Setelah selesai melaksanakan tugas kemudian mengadakan wisata bersama ke tempat-tempat yang sudah disetujui.

c. Tahap evaluasi

Setiap siswa diberikan kesempatan untuk mengemukakan pendapatnya terkait pengalaman selama berada ditempat pengamatan yang dituju. Lalu peserta didik diberikan kesempatan untuk menganalisa terkait informasi yang sudah diperoleh selama kegiatan *field trip*. Guru dan siswa merangkum hasil kegiatannya sehingga merupakan karya bersama.

2.1.4 Kelebihan dan Kelemahan *Field Trip*

Pembelajaran *field trip* dapat memberikan suasana baru sehingga siswa tidak merasa jenuh (Hindayati, 2023). Selain itu terdapat beberapa keunggulan dalam pembelajaran *field trip* Roestiyah (2012) menjelaskan bahwa *field trip* memiliki kelebihan, yaitu sebagai berikut:

Pertama, siswa dapat berpartisipasi dalam berbagai kegiatan yang dilakukan oleh para petugas selama kegiatan pengamatan *field trip*, serta menghayati dan mengalami langsung apa yang harus mereka kerjakan. Hal tersebut belum tentu dapat diperoleh di sekolah, sehingga kesempatan tersebut dapat mengembangkan bakat khusus atau keterampilan mereka. Kedua, siswa dapat melihat berbagai kegiatan para petugas secara individu maupun secara berkelompok dan dihayati secara langsung yang akan memperdalam dan memperluas pengalaman mereka. Ketiga, selama kegiatan *field trip* siswa dapat melakukan tanya jawab, menemukan sumber informasi yang pertama untuk memecahkan segala persoalan yang sedang dihadapi, sehingga mungkin mereka akan menemukan bukti kebenaran teori, atau mencoba teori kedalam praktek. Keempat, dengan objek yang ditinjau siswa dapat memperoleh macam-macam pengetahuan dan pengalaman yang terintergrasi, yang tidak terpisah-pisah dan terpadu.

Menurut Widiaworo (2020) metode *field trip* mampu memberikan pengalaman yang berkesan. Hal ini karena dengan *field trip* siswa dapat memaksimalkan penggunaan indra yang mereka miliki untuk mengembangkan rasa ingin tahu dan mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Selain itu *field trip* dapat merangsang peserta didik untuk lebih kreatif dalam mencari alternatif pemecahan masalah. Sikap kemandirian, gotong royong, dan kerja sama dapat ditanamkan secara maksimal melalui kegiatan *field trip*. Adapun rincian kelebihan *field trip* menurut Widiaworo diuraikan sebagai berikut:

Pertama, dengan kegiatan *field trip* dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari pengetahuan melalui pengamatan dengan objek yang nyata. Dengan adanya hal tersebut manfaat dari mempelajari materi tertentu akan lebih dirasakan oleh siswa sehingga mendorong siswa semakin termotivasi untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Kedua, peserta didik akan lebih aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran di lingkungan terbuka. Mereka akan lebih

leluasa untuk bergerak, berlari, dan mencari pengetahuan sesuai dengan lembar kerja yang dirancang oleh guru. Ketika *field trip* berlangsung siswa akan memaksimalkan penggunaan indera penglihatan, indera pendengaran, indera peraba, dan indera penciuman. Ketiga, dengan kondisi dihadapkan oleh situasi dan kondisi yang nyata, siswa akan lebih mengembangkan daya pikir untuk menyelesaikan permasalahan. Daya pikir akan lebih dimaksimalkan oleh siswa karena suasana belajar yang nyaman, santai, namun tetap mengena. Materi yang lebih konkret dapat membuat siswa lebih bersemangat dalam berpikir karena merasa lebih mudah dalam mempelajarinya. Keempat, belajar dengan lingkungan yang nyata dapat membuat siswa mendapatkan pengalaman baru. Siswa diberikan lembar kerja yang menuntut untuk aktif mencari pengetahuannya sendiri lewat berbagai aktivitas, seperti mengamati, meneliti, wawancara, diskusi, dan sebagainya sehingga membuat pembelajaran menjadi lebih berkesan dan bermakna. Kelima, kegiatan *field trip* menjadikan suasana belajar menjadi lebih menyenangkan. Hal ini dapat dilihat ketika siswa berada di luar kelas atau sekolah mereka akan bebas dan leluasa untuk bergerak, sehingga membuat pikiran mereka menjadi lebih terbuka dan lebih bersemangat. Pembelajaran yang dilakukan di luar sekolah tidak akan membuat siswa merasa jenuh atau bosan. Keenam, aktivitas pembelajaran di alam terbuka dapat mendorong guru untuk merencanakan dan membuat panduan belajar siswa, seperti lembar kerja yang dapat digunakan untuk menuntun siswa mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Aktivitas tersebut akan mendorong siswa untuk lebih kreatif dalam menyelesaikan masalah dan merangkai berbagai fakta yang mereka temukan untuk mencapai pengetahuan atau konsep pada materi tertentu. Ketujuh, pembelajaran di alam terbuka dapat memberikan suasana lebih santai dan kondisi pikiran siswa yang tidak tegang sehingga menghasilkan komunikasi yang baik antara guru dan siswa. Selain itu, kegiatan belajar di alam terbuka dapat meminimalisir rasa canggung dan segan siswa terhadap guru sehingga membangkitkan suasana akrab. Kedelapan, peserta didik akan lebih bebas untuk berdiskusi dan bercerita, serta mengungkapkan ide, gagasan, dan pendapat tanpa takut menimbulkan kegaduhan dan mengganggu kegiatan pembelajaran di kelas lain. Kesembilan, kegiatan pembelajaran *field trip* disebut juga sebagai paket lengkap karena dalam pembelajaran yang terjadi akan

menimbulkan keseimbangan antara pencapaian pengetahuan, keterampilan dan sikap. Belajar dengan melihat objek yang nyata akan membuat peserta didik lebih mudah memahami konsep pengetahuan. Kesepuluh, pembelajaran yang berlangsung di lingkungan terbuka akan lebih memberikan kesempatan kepada guru untuk mengembangkan sikap-sikap terpuji pada siswa, seperti gotong royong, sopan santun, kerjasama, menghargai, dan menghormati orang lain serta rendah hati.

Selain memiliki kelebihan pembelajaran *field trip* juga mempunyai kelemahan. Adapun keterbatasan *field trip* menurut Roestiyah, (2012) dan Widiasworo (2020) disajikan pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Kelemahan *Field Trip*

Kelemahan <i>Field Trip</i>	
Pendapat	Keterbatasan
Roestiyah	<ul style="list-style-type: none"> a. <i>Field trip</i> biasanya dilakukan di luar sekolah, sehingga untuk jarak tempat yang dituju jauh, maka perlu menggunakan transportasi hal ini tentunya akan memerlukan biaya yang sangat besar. b. Waktu yang digunakan dalam kegiatan <i>field trip</i> akan lebih panjang dari jam sekolah, maka hal ini dapat mengganggu kelancaran rencana pelajaran lain. c. Biaya yang tinggi kadang-kadang tidak terjangkau oleh siswa maka perlu bantuan dari sekolah. d. Perlu memikirkan segi keamanan dan kemampuan fisik siswa untuk menempuh jarak ke tempat <i>field trip</i>.
Widiasworo	<ul style="list-style-type: none"> a. Membutuhkan persiapan yang lama dan matang b. Memerlukan sarana yang banyak c. Membutuhkan biaya yang tidak sedikit d. Memiliki risiko yang cukup tinggi e. Menuntut perhatian ekstra dari guru saat berada di lokasi

2.1.5 Faktor Efektivitas *Field Trip*

Sebelum melaksanakan kegiatan *field trip* guru sebagai pembimbing siswa seyogianya memperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan metode pembelajaran,

seperti tempat yang dituju harus memenuhi syarat dalam berkarya dan berwisata untuk menciptakan keseimbangan antara kebutuhan berkarya dengan kebutuhan wisata yang menyenangkan. Perlu adanya ketegasan dan kejelasan dari pembelajaran *field trip*. Memperhatikan kemampuan dari setiap siswa untuk dapat mengikuti kegiatan *field trip* (Hatimah, 2014).

Menurut Widiasworo (2020) untuk mencapai kesuksesan aktivitas pembelajaran di luar kelas perlu diperhatikan perencanaan dan persiapan yang matang. Guru harus ekstra dalam mempersiapkan kegiatan pembelajaran sehingga pada waktu kegiatan *field trip* tidak terjadi kekacauan. Persiapan yang matang dapat mencapai tujuan belajar dengan baik.

2.1.6 Tempat Kegiatan *Field Trip*

Kegiatan pembelajaran *field trip* dapat dilaksanakan pada beberapa tempat, yaitu kebun raya, museum, kebun binatang, halaman sekolah, pantai, dan pusat sains (Subramaniam *et al.* 2018). Menurut Adisendjaja (2013) tempat yang dapat dijadikan sebagai lokasi untuk kegiatan *field trip* adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Tempat Pelaksanaan Kegiatan *Field Trip*

No	Tempat	Aspek yang dipelajari
1	Kebun binatang dan pusat penangkaran	Konservasi, ciri-ciri hewan, dan pola makan
2	Taman, kebun, atau kolam sekolah	Bagian-bagian tumbuhan, ciri-ciri makhluk hidup, keanekaragaman makhluk hidup yang saling ketergantungan, rantai dan jaring makanan, populasi, individu, komunitas, energi, sumber daya alam, hewan dan tumbuhan
3	Instalasi pengolahan air minum dan air limbah	Pengukuran faktor akuatik, pencemaran air, pengolahan air
4	Jenis-jenis museum	Disesuaikan dengan kondisi museum, diantaranya museum zoologi, museum geologi, museum budaya, museum perjuangan, dll.
5	Kebun botani, hutan raya, dan kebun raya	Bagian-bagian tumbuhan, ciri-ciri makhluk hidup, keanekaragaman makhluk hidup yang saling ketergantungan, rantai dan jaring makanan, populasi, individu, komunitas, energi, sumber daya alam, hewan dan tumbuhan.
6	Ekosistem buatan : Bendungan, sawah, kolam ikan, kolam air deras dan lapangan Ekosistem buatan : Bendungan,	Bagian-bagian tumbuhan, ciri-ciri makhluk hidup, keanekaragaman makhluk hidup yang saling ketergantungan, rantai dan jaring makanan, populasi, individu, komunitas,
6	sawah, kolam ikan, kolam air deras dan lapangan	energi, sumber daya alam, hewan dan tumbuhan, ekosistem, air, tanah, faktor abiotik, faktor biotik, faktor klimatik.
7	Ekosistem alami : macam-macam hutan, macam-	Bagian-bagian tumbuhan, ciri-ciri makhluk hidup, keanekaragaman makhluk hidup yang saling ketergantungan,

No	Tempat	Aspek yang dipelajari
7	macam pantai, hutan mangrove, padang rumput, sungai, danau, dan lainnya	penyesuaian makhluk hidup, rantai dan jaring makanan, populasi, individu, komunitas, energi, sumber daya alam, hewan dan tumbuhan, ekosistem, tanah air, faktor biotik, faktor abiotik, faktor klimati, batuan, stratifikasi, vertikal dan horizontal
8	Bengkel	Gaya, bunyi, pesawat sederhana, panas dan energi
9	Macam-macam pabrik PLTP, PLTU, PLTA, pabrik makanan, obat-obatan	berbagai konsep fisika, seperti energi, listrik, gaya, katrol, pesawat, pengawetan makanan, peragian, pencemaran.
10	Science center	Konsep sains
11	Stasiun, terminal, pelabuhan, bandara	Pencemaran, konsep fisika, gaya, gerak, bunyi, panas, ciri tumbuhan atau hewan, pengukuran faktor bunyi dan pencemaran udara.
12	Peneropongan bintang	Tata surya
13	Tempat rekreasi, yaitu aquarium, agroforestry, perkebunan, kawah gunung berapi dengan sumber air panas	Keanekaragaman hewan, pengolahan lahan monokultur, hortikultur, geologi, batuan, faktor iklim dan abiotik
14	Puskesmas atau rumah sakit	Penyakit menular, manusia sehat dan sakit, pola hidup sehat
15	Pasar, pusat keramaian kota, sekitar jalan raya	Berbagai jenis makanan dan bahan makanan, pencemaran

2.2 Kemampuan Siswa SMA dalam Mengelola Data

Kemampuan mengelola data merupakan suatu proses pengolahan data dalam bentuk informasi yang dapat digunakan sebagai solusi pemecahan masalah atau dalam membuat suatu kesimpulan. Data merupakan kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian serta suatu bentuk yang masih mentah dan belum dapat bercerita banyak sehingga perlu diolah lebih lanjut untuk menghasilkan informasi (Nawassyarif *et al.*, 2020)

Menurut McNeil dan Heron (2017) kemampuan mengelola data sangat penting untuk dimiliki siswa dikarenakan dapat membantu sukses di bidang-bidang penting dari tempat kerja atau tantangan disertasi. Dalam mengelola data sebagian besar siswa mengalami masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh siswa itu sendiri karena kurangnya keterlibatan mengelola data pada kegiatan pembelajaran sebelumnya terutama dalam kegiatan pelajaran praktikum. Untuk mengukur kemampuan siswa dalam mengelola data diperlukan kemampuan berpikir kritis yang melibatkan menganalisis, menarik kesimpulan dari data, membandingkan dan

mengevaluasi model dan data, mengevaluasi metode, dan memutuskan bagaimana melanjutkan penyelidikan.

Menurut Pols *et al.* (2021) terdapat hal yang penting untuk memahami data, yaitu dengan adanya konsep yang nyata sehingga membantu dalam mengambil keputusan, menentukan instrumen penelitian, jenis pola yang digunakan, dan bagaimana anomali data diperlakukan, bagaimana kaitan antara yang paling sesuai untuk menggambarkan hubungan yang mendasarinya, serta bagaimana kesimpulan berasal dari data yang tersedia pada bukti yang nyata. Hal tersebut mendukung pengumpulan data eksperimen yang akurat dan dapat dipercaya. Untuk mengasah kemampuan mengelola data maka diperlukan mata pelajaran yang mendukung menghasilkan data itu sendiri. Pendidikan sains diharapkan dapat mempersiapkan siswa untuk belajar sains di tingkat sekolah menengah, dimana mereka diharapkan untuk mengambil alih dan mengatur penelitian mereka sendiri secara mandiri. Penting untuk menetapkan dasar kompetensi siswa dalam mengelola data karena dapat menghasilkan kinerja yang sukses disertai kompetensi pembelajaran yang memadai, kerja praktek dapat digunakan untuk mengukur pemahaman siswa dalam menilai kualitas data eksperimen dengan menggunakan pendekatan ilmiah. Kemampuan mengelola data dan menafsirkan data eksperimen dengan membangun representasi data yang memadai dan menarik kesimpulan yang memenuhi syarat, tepat, dan dapat dipertahankan dari data ini. Dari dasar ini, potensi kekurangan dapat ditentukan sebagai titik awal untuk merancang jalur pembelajaran yang sesuai untuk mengembangkan jenis inkuiri sains yang lebih maju nantinya (Pols *et al.*, 2021).

Dalam penelitian ini, diukur kemampuan mengelola data siswa berdasarkan tiap indikator kemampuan mengelola data. Indikator ini mencakup mengumpulkan data, memvisualisasikan data, menganalisis data, memprediksi data, mendeskripsikan data, dan menyimpulkan data. Adapun uraian terkait indikator tersebut adalah sebagai berikut.

1. Mengumpulkan data merupakan suatu kegiatan mencari data di lapangan melalui pengamatan secara langsung. Data-data yang telah ditemukan dapat dikumpulkan dalam bentuk catatan, tabel, dan lainnya (Pols *et al.*, 2021)

2. Memvisualisasi data merupakan proses penyajian data dalam bentuk grafik, skema, diagram, dan gambar. Visualisasi data digunakan untuk mengkomunikasikan informasi secara jelas dan efisien. (Stump *et al.* 2020)
3. Menganalisis merupakan suatu kegiatan seperti mengidentifikasi, atau menyelidiki suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan sebenarnya. Analisis diartikan juga sebagai kemampuan untuk mencari informasi kemudian menjadi komponen-komponen yang lebih kecil sehingga mudah untuk dipahami (Pols *et al.* 2021)
4. Mendeskripsikan bertujuan untuk menggambarkan suatu objek berdasarkan hasil pengamatan secara rinci, konkret dan subjektif. Tujuan mendeskripsikan untuk menggambarkan suatu objek atau peristiwa secara jelas seolah-olah dapat merasakan suatu fenomena secara nyata dalam bentuk ungkapan (Pols *et al.* 2021)
5. Memprediksi merupakan suatu proses untuk memperkirakan sesuatu yang mungkin terjadi di masa depan dengan menggunakan suatu pola data. prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti. Namun, berusaha untuk menjawab sedekat mungkin kemungkinan yang akan terjadi (Dewi *et.al.* 2015).
6. Menyimpulkan adalah salah satu aspek dalam mengkomunikasikan. Menyimpulkan merupakan salah satu upaya untuk menarik kesimpulan akhir yang menemukan bagian-bagian terpenting dalam suatu kegiatan sehingga mendapatkan gagasan akhir berdasarkan apa yang telah dilakukan sebelumnya (Faiz, 2012).

2.3 Materi Ekosistem

2.3.1 Definisi Ekosistem

Ekosistem merupakan kajian tentang organisme dan interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem adalah satuan fungsional dasar dalam ekologi karena ekosistem meliputi makhluk hidup dengan lingkungan organisme (komunitas biotik) dan lingkungan abiotik. Masing-masing mempengaruhi sifat-sifat lainnya dan keduanya perlu untuk memelihara kehidupan sehingga dapat terjadi keseimbangan, keselarasan dan keserasian alam di bumi ini. Ekosistem adalah tingkat organisasi yang lebih tinggi dari komunitas, atau merupakan kesatuan dari

suatu komunitas dengan lingkungannya yang membentuk suatu hubungan. Di dalam ekosistem setiap spesies memiliki relung ekologi yang khas dan hidup di tempat dengan faktor-faktor lingkungan yang khas yaitu di suatu habitat tertentu. Ekosistem seperti halnya dengan komunitas tidak mempunyai batas-batas ruang dan waktu (Irwan, 2019). Menurut Latuconsina (2018) ekosistem adalah ilmu yang mempelajari tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup (biotik) dengan lingkungannya (abiotik). Ekosistem merupakan salah satu cabang ilmu biologi yang memiliki ruang lingkup sangat luas. Maknun (2017) ekosistem adalah kesatuan dari seluruh komponen yang membangunnya. Di dalam suatu ekosistem terdapat kesatuan proses yang saling mempengaruhi antar komponen, yaitu komponen biotik dan komponen abiotik. Hubungan antar komponen ekosistem bersifat tetap teratur dan merupakan satu kesatuan yang saling mempengaruhi sehingga ekosistem merupakan konsep sentral atau inti daripada ekologi.

Ekosistem merupakan suatu sistem di mana terjadi interaksi saling ketergantungan antara komponen – komponen di dalamnya. Komponen tersebut meliputi komponen biotik dan komponen abiotik. Hubungan antar komponen tersebut saling ketergantungan dan berlangsung sangat dinamis sehingga menimbulkan keseimbangan lingkungan (Irnaningtyas, 2021). Menurut Utomo, Suyud Warno; Sutriyono; Rizal (2015) ekosistem adalah tatanan kesatuan yang utuh dan menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup yang saling mempengaruhi. Ekosistem merupakan hubungan timbal balik yang kompleks antara makhluk hidup dengan lingkungannya baik yang hidup maupun yang tidak hidup. Rabb (2017) menyatakan dalam proses kehidupan setiap organisme memerlukan sesuatu dari lingkungannya kemudian lingkungan akan menerima sesuatu dari organisme itu sendiri. Sebagai contoh yaitu aliran energi, energi yang diperoleh organisme berasal dari makanan yang dikonsumsinya dan digunakan untuk memenuhi aktivitas hidupnya. Aliran energi merupakan rangkaian urutan pemindahan bentuk energi satu ke bentuk energi lain. Jadi, organisme dan lingkungan saling memiliki hubungan timbal balik yang disebut ekosistem. Ekosistem diartikan sebagai hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya.

2.3.2 Komponen Ekosistem

Menurut Maknun (2017) pada setiap aspek kehidupan ekosistem terdiri dari komponen biotik dan komponen abiotik yang berkaitan erat dan memiliki hubungan timbal balik satu dengan yang lainnya. Kedua komponen tersebut sangat penting bagi ekosistem karena tanpa salah satu diantaranya ekosistem tidak akan berfungsi dengan baik. Berikut ini uraian pengelompokkan masing-masing komponen ekosistem.

a. Komponen Biotik

Komponen biotik merupakan komponen hidup yang terdiri dari organisme-organisme baik yang berukuran mikro maupun makro yang meliputi bakteri, jamur, ganggang, lumut, tumbuhan paku, tumbuhan tingkat tinggi, hewan invertebrata, dan hewan vertebrata termasuk manusia (Rabb, 2017). Komponen biotik dalam ekosistem dibedakan menjadi dua macam, yaitu komponen autotrof dan heterotrof (Irnaningtyas, 2021).

1. Komponen autotrof

Menurut Maknun (2017) autotrof adalah organisme yang dapat menyediakan atau mensintesis makanan sendiri berupa bahan organik dari bahan dari bahan anorganik dengan bantuan energi seperti matahari dan kimia. Komponen autotrof berfungsi sebagai produsen contohnya seperti tumbuhan-tumbuhan hijau. Organisme autotrof merupakan produsen utama dalam ekosistem (Irnaningtyas, 2021).

2. Komponen heterotrof

Heterotrof merupakan organisme yang memanfaatkan bahan-bahan organik sebagai makanannya dan bahan tersebut disediakan oleh organisme lain (Maknun, 2017). Menurut Irnaningtyas (2021) organisme heterotrof adalah organisme yang dalam hidupnya selalu memanfaatkan bahan organik yang disediakan oleh organisme lain sebagai bahan makanannya. Organisme heterotrof terdiri atas herbivor sebagai konsumen primer, karnivor yang memakan herbivor sebagai konsumen sekunder, karnivor yang memakan karnivor lainnya sebagai konsumen tersier, dekomposer, serta detritivor.

3. Dekomposer

Dekomposer adalah mikroorganisme yang menguraikan zat organik sisa tumbuhan atau hewan yang sudah mati. Proses penguraian yang dilakukannya disebut dengan dekomposisi. contohnya bakteri dan jamur.

b. Komponen abiotik

Menurut Rabb (2017) komponen abiotik merupakan komponen yang meliputi benda-benda yang tak hidup. Komponen abiotik adalah komponen fisik dan kimiawi yang terdapat pada suatu ekosistem sebagai medium atau substrat untuk berlangsungnya kehidupan (Irnaningtyas, 2021). Komponen abiotik meliputi suhu, udara, sinar matahari, air dan tanah.

1. Suhu

Suhu lingkungan merupakan salah satu bagian dari komponen abiotik yang penting bagi distribusi organisme karena dapat memberikan efek terhadap proses-proses biologis (Urry *et al.*, 2016).

2. Udara

Udara merupakan komponen abiotik yang berbentuk gas. Gas tersebut berbentuk atmosfer yang melingkupi makhluk hidup seperti oksigen, nitrogen, dan karbon dioksida yang menjadi bagian terpenting bagi kehidupan makhluk hidup (Maknun, 2017)

3. Sinar matahari

Sinar matahari di dalam ekosistem dialirkan dari suatu tingkat trofik ke tingkatan trofik selanjutnya dalam bentuk transformasi energi. Sinar matahari adalah sumber energi bagi seluruh kehidupan makhluk hidup di bumi ini yang dapat dimanfaatkan untuk proses fotosintesis oleh tumbuhan. Sumber energi tersebut dapat diubah menjadi energi potensial dalam bentuk karbohidrat yang dapat diubah menjadi energi oleh hewan dan manusia (Irnaningtyas, 2021).

4. Air

Air merupakan bagian terpenting yang memengaruhi kehidupan makhluk hidup. Variasi drastis pada ketersediaan air pada suatu habitat yang berbeda menjadi hal penting dalam distribusi spesies (Urry *et al.*, 2016).

5. Tanah

Tanah memiliki sifat fisik yang berperan pada ekosistem meliputi kematangan, tekstur, dan kemampuan menahan air (Maknun, 2017).

2.3.3 Interaksi Antar Komponen Ekosistem

Organisme pada suatu ekosistem dapat melakukan suatu hubungan timbal balik yang menyangkut hubungan interaksi antar komponen-komponen ekosistem yang dapat mempengaruhi dan diperlukan keberadaannya untuk memelihara suatu ekosistem yang seimbang, selaras, dan harmonis. Ekosistem merupakan suatu unit yang mencakup seluruh makhluk hidup dalam suatu wilayah yang memungkinkan terjadinya suatu interaksi dengan lingkungannya baik yang bersifat abiotik maupun biotik (Maknun, 2017).

Untuk mendapatkan energi dan materi yang diperlukan untuk hidupnya semua komunitas bergantung kepada lingkungan abiotik. Organisme produsen memerlukan energi, cahaya, oksigen, air, dan garam-garam yang semuanya diambil dari lingkungan abiotik. Energi dan materi dari konsumen tingkat pertama diteruskan ke konsumen tingkat kedua dan seterusnya ke konsumen-konsumen lainnya melalui jaring-jaring makanan.

Interaksi merupakan hubungan kunci kehidupan pada suatu organisme dengan individu – individu spesies lain dalam suatu komunitas. Interaksi yang terjadi antar spesies tersebut dapat mencakup kompetisi, predasi, herbivori, dan simbiosis, yaitu komensalisme, parasitisme, dan mutualisme. Interaksi wajar terjadi di alam atau di dalam komunitas yang dapat berubah di bawah tahap yang berlainan atau selama tahap-tahap dalam masa hidupnya (Urry *et al.*, 2016). Menurut Irwan (2019) interaksi pada komponen ekosistem meliputi segi positif, negatif dan nol. Secara teori interaksi dapat terjadi antara dua jenis di dalam cara-cara dasar sesuai dengan kombinasi seperti (0 0) tidak saling berpengaruh, (- -) saling merugikan, (+ +) saling menguntungkan, (+ 0) satu diuntungkan dan satu tidak berpengaruh, (- 0) satu dirugikan dan satu tidak berpengaruh, (+ -) satu diuntungkan dan satu dirugikan. Pengelompokkan tipe masing-masing interaksi komponen ekosistem akan diuraikan di bawah ini:

a. Kompetisi

Kompetisi termasuk salah satu interaksi yang negatif yang terjadi ketika suatu individu-individu spesies berbeda memperebutkan mangsa atau sejenisnya (Urry *et al.*, 2016). Kompetisi disebut juga dengan istilah persaingan, yaitu terdapat dua organisme yang memperebutkan sesuatu untuk menjadi makanannya. Persaingan merupakan bentuk mekanisme seleksi alam yang dapat menyebabkan penyesuaian keseimbangan antar dua jenis dan penggantian populasi jenis satu dengan yang lainnya sehingga yang satu dapat menggantikan tempat yang lainnya. Persaingan dapat menurunkan laju pertumbuhan populasi sehingga dapat meningkatkan laju seleksi alam (Irwan, 2019).

b. Predasi

Predasi dapat terjadi ketika satu populasi menyerang populasi lainnya (Irwan, 2019). Menurut Urry *et al.* (2016) predasi merupakan bentuk interaksi negatif dan positif karena predator akan diuntungkan dengan adanya mangsa yang dapat dijadikan sebagai makanannya. Sedangkan mangsa akan dirugikan oleh predator.

c. Simbiosis

Pada simbiosis suatu organisme akan melakukan hubungan timbal balik yang dapat menimbulkan suatu interaksi yang berbahaya, bermanfaat dan netral. Jenis-jenis simbiosis meliputi parasitisme, komensalisme, dan mutualisme.

1) Parasitisme

Parasitisme terjadi ketika satu populasi atau organisme merugikan organisme lainnya (Irwan, 2019). Parasitisme memiliki hubungan interaksi negatif pada pertumbuhan dan kehidupan salah satu populasi. Parasit akan mendapatkan keuntungan dengan memperoleh nutrisi dari organisme lain kemudian inang akan dirugikan yang dapat menyebabkan kematian atau kerusakan (Urry *et al.*, 2016). Akan tetapi menurut Maknun (2017) dengan adanya parasit pada suatu bentuk interaksi komponen ekosistem dapat menekan laju pertumbuhan populasi sehingga tidak terjadi *over population*.

2) Komensalisme

Menurut Urry *et al.* (2016) komensalisme merupakan bentuk interaksi yang menguntungkan salah satu organisme sedangkan organisme lainnya tidak merasa

dirugikan ataupun diuntungkan. Komensalisme merupakan interaksi positif dalam bentuk sederhana yang merupakan awal langkah terjadinya hubungan saling menguntungkan seperti anggrek dengan pohon yang ditumpanginya (Maknun, 2017).

3) Mutualisme

Mutualisme adalah pertumbuhan dan kehidupan antar dua populasi yang menghasilkan interaksi saling menguntungkan dan bergantung pada kedua populasi tersebut (Irwan, 2019). Pada suatu ekosistem yang tua mutualisme akan mengatur parasitisme sehingga hal ini menjadi penting untuk aspek dari suatu lingkungan tersebut dalam keadaan limit.

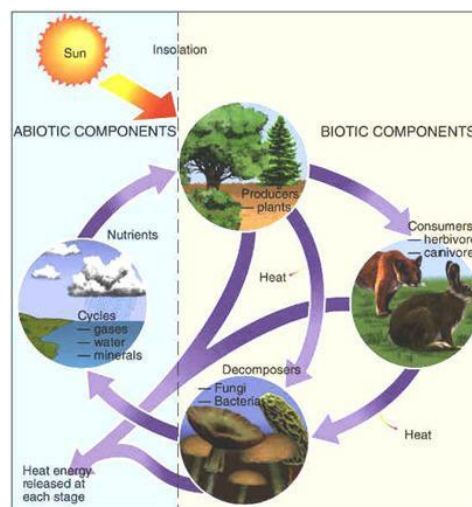
2.3.4 Aliran Energi dan Piramida Ekologi pada Ekosistem

Pada lingkungan ekosistem terdapat aspek penting yaitu arus energi atau disebut juga dengan aliran energi. Energi tidak dapat diciptakan sendiri sehingga makanan dapat dijadikan sebagai sumber energi. Di dunia ini tidak ada satupun organisme yang dapat hidup sendiri. Namun, organisme memerlukan organisme lain untuk melangsungkan kehidupannya sebagai bentuk ketergantungan. Setiap makhluk hidup dalam melakukan kegiatannya memerlukan energi. Energi tidak dapat diciptakan sendiri sehingga makanan dapat dijadikan sebagai sumber energi. Tikus memakan padi, jagung, ubi, dan lain-lain untuk mendapatkan energi, sehingga tikus selama hidupnya bergantung daripada tumbuhan. Namun, tumbuhan hijau seperti padi dapat membentuk bahan organik dengan bantuan energi matahari (Irwan, 2019).

Aliran energi akan membentuk suatu proses makan dan dimakan yang berfungsi untuk menjaga keseimbangan pada suatu ekosistem tersebut. Kehidupan dunia akan selalu mengalami perubahan seperti perubahan musim. Apabila tikus dapat berkembang biak secara terus menerus tanpa ada pengendalian, maka akan berpengaruh terhadap kelangsungan hidupnya, yaitu akan mengakibatkan tikus-tikus kelaparan dan kehabisan makanan. Akan tetapi karena adanya kucing atau hewan lain sebagai predator tikus hal tersebut tidak akan terjadi, sehingga jumlah tikus akan berkurang dan tumbuhan tidak akan habis, tikus tidak akan kekurangan

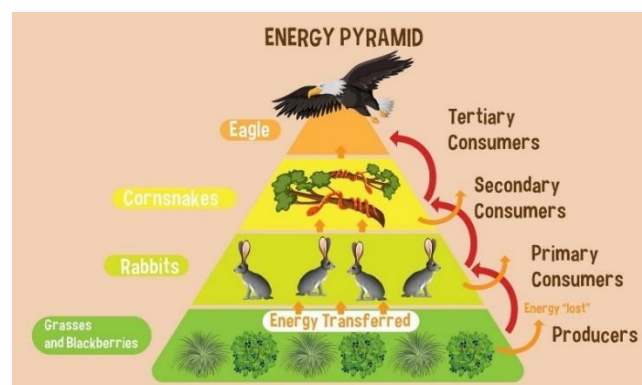
makanan. Oleh karena itu proses makan dan dimakan tersebut akan menghasilkan suatu keseimbangan pada ekosistem (Irwan, 2019).

Struktur trofik pada ekosistem dapat disajikan pada bentuk piramida ekologi. Setiap organisme hidup akan melakukan kegiatan yang melepaskan energi. Maka dari itu, setiap tingkatan konsumen akan mendapatkan bagian yang lebih kecil dari energi semula yang ditangkap oleh produsen sehingga membentuk piramida ekologi. Seluruh makhluk hidup mendapatkan energi yang berasal dari matahari. Materi sebagai sumber unsur hara untuk tumbuh-tumbuhan maupun untuk organisme yang berasal dari bumi (Maknun, 2017; Irwan, 2019).



Gambar 2.1 Aliran Energi

(Sumber: Goldisroom, 2010)



Gambar 2.2 Piramida Ekologi

(Sumber: Cerdika, 2023)

2.4 Hubungan *Field Trip* dan Kemampuan Mengelola Data

Dalam penelitian ini, perlu dilihat keterkaitan antara *field trip* dan juga kemampuan mengelola data sebagai hubungan dari adanya variabel bebas dan variabel terikat. Penggunaan pembelajaran *field trip* dan kemampuan mengelola data memiliki keterkaitan yang saling berhubungan karena dengan kegiatan *field trip* siswa akan mendapatkan data-data yang dapat digunakan untuk mengelola data. Pembelajaran *field trip* cocok dikaitkan dengan materi ekosistem karena siswa dapat mengamati dan mendapatkan data-data terkait komponen ekosistem, interaksi antarspesies, dan rantai makanan atau jaring-jaring makanan yang terjadi pada suatu ekosistem. Berdasarkan indikator kemampuan mengelola data, yaitu mengumpulkan data, memvisualisasi, menganalisis, mendeskripsikan, memprediksi, dan menyimpulkan tentunya memerlukan metode pembelajaran yang dapat mengasah kemampuan siswa tersebut. Metode yang tepat untuk meningkatkan kemampuan mengelola data siswa, yaitu dengan metode *field trip* pada materi ekosistem.

Berdasarkan hasil penelitian Pols *et al.* (2021) menunjukkan bahwa pada pembelajaran praktik dan pengamatan siswa mampu melakukan keterampilan dasar seperti mengumpulkan data dan memvisualisasikan data dari hasil pengamatan dengan kategori yang cukup baik. Menurut Jose *et al.* (2017) setelah melakukan *field trip* siswa dapat menggambarkan suatu hubungan kehidupan ekosistem secara tepat dibandingkan sebelum adanya pembelajaran *field trip*. Oleh karena itu, pembelajaran *field trip* dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memvisualisasi data. Indikator mengelola data selanjutnya yaitu menganalisis menurut setelah melakukan pembelajaran *field trip* siswa mampu mengidentifikasi komponen komponen ekosistem, menjelaskan dampak dari terganggunya ekosistem. Mampu memberikan contoh tentang hubungan saling ketergantungan antar ekosistem, mampu menjelaskan tentang aliran energi dan mengidentifikasi dampak dari aktivitas manusia yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem dan keanekaragaman hayati (Rijal *et al.*, 2018).

Kegiatan *field trip* dapat mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuan mendeskripsikan yang merupakan salah satu bagian dari indikator kemampuan mengelola data. Menurut Dinata *et al.* (2018) setelah melakukan

pembelajaran di luar sekolah kemampuan mendeskripsikan fenomena ilmiah siswa memperoleh persentase 100% yang termasuk kategori baik. Indikator menganalisis, menyimpulkan, dan memprediksi dapat dilibatkan pada pembelajaran *field trip*. Berdasarkan hasil penelitian Amprasto *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa kemampuan menganalisis siswa cenderung rendah. Menurut Pols *et al.* (2021) faktor rendahnya kemampuan mengelola data siswa karena sebagian besar siswa merasa kesulitan dalam mengelola data terutama pada indikator menyimpulkan dan memprediksi.

Dinata *et al.* (2018) mengemukakan bahwa ekosistem mempelajari interaksi, baik interaksi antar makhluk hidup maupun antara makhluk hidup dengan lingkungannya, sehingga membutuhkan pembelajaran dengan menggunakan *field trip*. Susilawati *et al.* (2016) menyatakan bahwa ekosistem merupakan hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungan. Makhluk hidup tersebut meliputi produsen, karnivora, herbivora, omnivora dan dekomposer. Materi ini juga mempelajari aliran energi, daur biogeokimia, dan interaksi yang terjadi di dalamnya. Materi ini dapat dipelajari secara langsung dengan strategi pembelajaran *field trip*.

Berdasarkan urgensi diatas, maka penelitian penggunaan pembelajaran *field trip* terhadap kemampuan mengelola data pada materi ekosistem penting dilakukan karena untuk mengidentifikasi sejauh mana kemampuan siswa dapat mengelola data dan mengetahui solusi apa yang harus dilakukan agar kemampuan siswa dalam mengelola data dapat lebih baik lagi untuk mempersiapkan generasi yang siap menghadapi dunia kerja.