

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

a. Pengertian Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

Model pembelajaran "*Project Based Learning*" dalam bahasa Indonesia bisa diterjemahkan sebagai "Pembelajaran Berbasis Proyek". Model pembelajaran berbasis proyek ini dikembangkan oleh John Dewey filsuf pendidikan Amerika yang dikenal sebagai salah satu pelopor pemikiran progresif dalam pendidikan. Model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) merupakan suatu metode pengajaran yang mendorong peserta didik untuk mendapatkan pengetahuan baru dengan berdasarkan pengalaman dengan beraktifitas secara nyata (Wahyuni & Fitriana, 2021). Model pembelajaran berbasis proyek ini memberikan kesempatan penuh kepada peserta didik untuk menghasilkan sesuatu objek hasil nyata.

Model pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu model pembelajaran yang berpusat pada siswa. Model *Project Based Learning* (PjBL) adalah salah satu model pembelajaran yang memiliki karakteristik dengan menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kreatif maupun kritis serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran (Tamimu et al., 2020). *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang mengorganisasi kelas dalam sebuah proyek, dimana siswa harus membangun pengetahuan dan mendemonstrasikan pemahaman baru melalui berbagai bentuk representasi (Solehah & Carolina, 2022). Model pembelajaran PjBL memiliki tujuan akhir proyek atau hasil kegiatan sebagai tujuan akhir. Model pembelajaran ini tetap mengikuti SK, KD, dan Kurikulum dan fokus pada kegiatan siswa mengumpulkan informasi dan memanfaatkannya untuk menghasilkan sebuah proyek (Nakada et al., 2018).

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) atau pembelajaran berbasis proyek

adalah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa, yang dirancang untuk mengintegrasikan pengalaman nyata ke dalam proses belajar. Model pembelajaran ini menekankan pada pemberian kebebasan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi, berpikir kritis, dan kreatif dalam menyelesaikan suatu proyek berbasis masalah dunia nyata. Dalam PjBL, siswa tidak hanya mengumpulkan informasi tetapi juga menggunakannya untuk menghasilkan hasil konkret berupa proyek yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, standar kurikulum, serta kompetensi dasar. Dengan memanfaatkan berbagai bentuk representasi, siswa didorong untuk memahami konsep materi secara mendalam.

Menurut (Sinambela et al., 2022) dalam bukunya yang berjudul “Model-Model Pembelajaran” model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) mengandung beberapa prinsip, yaitu :

1) Sentralistis (*Centrality*)

Prinsip sentralistis menyatakan bahwa yang utama dari kurikulum yaitu kerja proyek. Melalui kerja proyek peserta didik diharapkan mampu memahami konsep yang penting dari suatu ilmu pengetahuan.

2) Pertanyaan pendorong/penuntun (*Diving Question*)

Prinsip pertanyaan penuntun yaitu prinsip yang menitikberatkan pada pertanyaan atau masalah yang akan mendorong peserta didik memperoleh pemahaman suatu konsep atau prinsip-prinsip tertentu.

3) Investigasi konstruktif (*Constructive Investigation*)

Prinsip investigasi konstruktif yaitu prinsip yang memuat pembangunan konsep, pencapaian tujuan, kegiatan penyelidikan, pemecahan suatu masalah dan pembuatan keputusan atau kesimpulan.

4) Otonomi (*Autonomy*)

Prinsip otonomi yaitu prinsip yang menekankan aspek kemandirian dalam belajar sehingga peserta didik diberikan kebebasan untuk memilih, bertanggungjawab untuk pekerjaannya dan supervisi yang sekecil mungkin pada proyek yang dilakukannya.

5) Realistik (*Realism*)

Prinsip realistik yaitu prinsip yang berhubungan dengan realitas atau kehidupan sehari-hari. Pada prinsip ini peserta didik diharapkan mampu memfokuskan permasalahan di dunia nyata menjadi proyek yang sebenarnya bukan proyek yang dibuat-buat.

b. Karakteristik Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) mempunyai karakteristik. Menurut Kemendikbud (2014), karakteristik model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) meliputi :

- 1) Siswa membuat kerangka kerja
- 2) Memberikan tantangan atau permasalahan kepada siswa
- 3) Siswa merencanakan solusi dari permasalahan yang diberikan
- 4) Siswa secara kelompok bertanggung jawab mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan masalah
- 5) Proses evaluasi dilakukan secara berkesinambungan
- 6) Siswa melakukan refleksi secara berkala terhadap kegiatan yang sudah dilakukan
- 7) Produk di evaluasi secara kualitatif
- 8) Keadaan pembelajaran memberikan toleransi terhadap perubahan dan kesalahan.

Menurut (Mutawally, 2021) model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) memiliki karakteristik adalah sebagai berikut :

- 1) Mengarahkan siswa untuk menginvestigasi ide dan pertanyaan penting
- 2) Merupakan suatu proses inkuiri
- 3) Terkait dengan kebutuhan minat siswa
- 4) Berpusat pada siswa dengan membuat produk dan melakukan presentasi secara mandiri
- 5) Menggunakan keterampilan berfikir kreatif, kritis, dan mencari informasi untuk melakukan investigasi menarik kesimpulan serta menghasilkan suatu produk

6) Terkait dengan permasalahan isu dunia nyata yang autentik

Adapun menurut Kokotski dalam (Musyawir et al., 2022), pembelajaran dengan model berbasis proyek memiliki karakteristik sebagai berikut :

- 1) Peserta didik bekerja secara mandiri
- 2) Berdasarkan investigasi yang bersifat membangun
- 3) Memiliki orientasi pada tujuan, kerjasama, berkomunikasi dan adanya refleksi terhadap proses menyelesaikan masalah yang aktual.

Dari beberapa karakteristik model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) diatas dapat disimpulkan bahwa model PjBL memiliki karakteristik utama yaitu:

- 1) Berpusat pada Siswa (*Student-Centered*) : Siswa aktif merencanakan, mengelola, dan mengevaluasi proyek secara mandiri atau berkelompok serta pembelajaran sesuai dengan minat dan kebutuhan siswa.
- 2) Berbasis Masalah Autentik : Menggunakan masalah atau tantangan dunia nyata yang relevan dan bermakna bagi siswa serta melibatkan investigasi, inkuiri, dan eksplorasi ide untuk menyelesaikan masalah
- 3) Proses Pembelajaran Konstruktif dan Kolaboratif : Siswa bekerja secara mandiri maupun berkelompok dengan tanggung jawab bersama dan mengutamakan kerjasama, komunikasi, dan refleksi selama proses pembelajaran.
- 4) Fleksibel dan Toleran terhadap Kesalahan : Pembelajaran dinamis, memungkinkan revisi, adaptasi, dan perbaikan selama proses.

c. Tahapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

Adapun yang menjadi tahapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) menurut (Ariani Hrp et al, 2022) dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question*). Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Topik

yang diambil sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam.

- 2) Mendesain Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*). Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan siswa. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.
- 3) Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*). Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain:
 - a) membuat timeline untuk menyelesaikan proyek
 - b) membuat deadline penyelesaian proyek
 - c) membawa siswa agar merencanakan cara yang baru
 - d) membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek
 - e) meminta siswa untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.
- 4) Memonitor siswa dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*). Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses.
- 5) Menguji Hasil (*Assess the Outcome*) Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan setiap siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa, dan membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.
- 6) Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)

Tahapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) menurut Simatupang dan Purnama dalam (Salamun et al., 2023) yaitu sebagai berikut :

- 7) Pembelajaran dimulai dengan guru memberikan pertanyaan esensial yaitu pertanyaan yang dapat memberikan penugasan kepada peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Topik penugasan sesuai dengan dunia nyata yang relevan dengan peserta didik.
- 8) Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan peserta didik. dengan demikian peserta didik diharapkan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan untuk membantu penyelesaian proyek.
- 9) Guru dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek.
- 10) Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik selama proses pengerjaan proyek. Dengan kata lain guru berperan sebagai mentor bagi aktivitas peserta didik.
- 11) Penilaian disini membantu guru untuk mengukur suatu ketercapaian standar, yang berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing – masing peserta didik, memberikan umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai oleh peserta didik.
- 12) Pada akhir pembelajaran guru dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dikerjakan.

Berdasarkan tahapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) di atas, peneliti dapat menyimpulkan langkah-langkah pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan Pertanyaan atau Masalah Esensial
Pembelajaran dimulai dengan memberikan pertanyaan mendasar atau esensial yang relevan dengan dunia nyata. Pertanyaan ini memberikan konteks pembelajaran yang bermakna dan menjadi dasar penugasan bagi peserta didik.

2) Perencanaan Proyek secara Kolaboratif

Guru dan peserta didik merancang proyek bersama-sama. Hal ini mencakup aturan pelaksanaan, pemilihan aktivitas, integrasi subjek terkait, serta identifikasi alat dan bahan yang diperlukan. Dengan keterlibatan peserta didik, mereka merasa memiliki tanggung jawab atas proyek tersebut.

3) Penyusunan Jadwal Aktivitas

Jadwal aktivitas disusun secara kolaboratif antara guru dan peserta didik untuk memastikan pelaksanaan proyek berjalan terorganisasi dan lancar hingga selesai.

4) Monitoring dan Fasilitasi Proyek

Guru berperan sebagai mentor yang memonitor dan memfasilitasi peserta didik selama pengerjaan proyek. Hal ini dilakukan untuk memastikan setiap aktivitas berjalan sesuai rencana dan memberikan bantuan jika diperlukan.

5) Penilaian Hasil Proyek

Guru melakukan penilaian untuk mengukur ketercapaian standar yang telah ditetapkan, mengevaluasi perkembangan peserta didik, memberikan umpan balik, dan membantu merancang strategi pembelajaran selanjutnya.

6) Refleksi atau Evaluasi Pengalaman

Pada akhir kegiatan, guru dan peserta didik bersama-sama merefleksikan atau mengevaluasi pengalaman selama proses pembelajaran dan hasil yang dicapai dari proyek.

d. Tujuan dan Manfaat Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

Tujuan diterapkannya model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) salah satunya meningkatkan keterampilan siswa dalam belajar. Menurut Dianawati (2022) tujuan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) meliputi :

1) Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah

- 2) Memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam pembelajaran
- 3) Membuat peserta didik lebih aktif dalam memecahkan masalah yang kompleks dengan hasil produk nyata
- 4) Meningkatkan kolaborasi peserta didik

Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) memiliki manfaat bagi siswa dalam berbagai aspek, baik dalam hal akademik, sosial, maupun keterampilan kehidupan. Menurut (Utomo et al., 2020) beberapa manfaat model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) antara lain sebagai berikut :

- 1) Memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam pembelajaran
- 2) Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah
- 3) Membuat peserta didik lebih aktif dalam memecahkan masalah yang kompleks dengan hasil produk nyata berupa barang atau jasa
- 4) Mengembangkan dan meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber/bahan/alat untuk menyelesaikan tugas
- 5) Meningkatkan kolaborasi peserta didik khususnya pada PjBL yang bersifat kelompok.

e. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

- 1) Kelebihan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

Adapun yang menjadi kelebihan dari model ini menurut (Musyawir et al., 2022) adalah :

- a) Melatih peserta didik untuk bekerja berdasarkan petunjuk yang ada
 - b) Merangsang kepekaan dalam berinteraksi dan berkomunikasi
 - c) Membangun kepercayaan diri dalam berkomunikasi dan berkolaborasi
 - d) Menciptakan rasa tanggung jawab terhadap tugas yang diberikan
 - e) Memperkuat hubungan antara peserta didik dan guru/dosen
 - f) Mengasah keterampilan abad 21 yang penting dalam kehidupan global
- 2) Kekurangan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

Adapun yang menjadi kekurangan dalam model ini menurut (Arifianti, 2020) adalah sebagai berikut :

- a) Memerlukan banyak waktu dalam menyelesaikan masalah yang kompleks
- b) Peserta didik yang memiliki keterbatasan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan
- c) Banyaknya peralatan yang harus disediakan sehingga disarankan menggunakan *team teaching* selama pembelajaran
- d) Memerlukan banyak media dan sumber belajar.

2.1.2 Kemampuan Berpikir Kritis

a. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis merupakan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) yang dapat dipandang sebagai kemampuan berpikir seseorang untuk membandingkan dan menganalisis informasi. Berpikir kritis adalah proses memecahkan masalah yang sistematis yang melibatkan aktivitas mental seperti kemampuan untuk menciptakan rumusan masalah, mengeluarkan pendapat atau argumen, melakukan penilaian, serta membuat keputusan (Hardika, 2020). Kemampuan berpikir kritis ini juga mencakup kemampuan untuk mengintegrasikan informasi, membuat perkiraan, memberikan penjelasan yang lebih rinci, membuat kesimpulan, dan membuat keputusan yang baik. Berpikir kritis yaitu serangkaian tindakan yang menggunakan penalaran untuk membedakan antara kebenaran dan kesalahan (Rahayuningsih & Kristiawan, 2018).

Beberapa pendapat terkait definisi berpikir kritis dari para ahli, diantaranya yaitu menurut pendapat Robert H. Ennis dalam (Lestari & Zakiah, 2019) mengemukakan bahwa,

Critical thinking is reasonable and reflective thinking focused on deciding what to believe or do, yang artinya berpikir kritis adalah suatu proses berpikir kritis adalah suatu proses berpikir reflektif yang berfokus pada memutuskan apa yang diyakini atau dilakukan.

Menurut pendapat Wilingham dalam (Lestari & Zakiah, 2019) mengemukakan tentang berpikir kritis adalah

Seeing both sides of an issue, being open to new evidence that disconfirms your ideas, reasoning dispassionately, demanding that claims be backed by evidence, deducing and inferring conclusions from available facts, solving problems, and so forth. Artinya, orang yang berpikir kritis melihat kedua sisi dari sebuah masalah, bersikap terbuka terhadap peristiwa baru yang meragukan pikiran anda, penalaran yang tidak menggunakan emosi, meminta klaim yang didukung bukti, menarik kesimpulan dari fakta yang ada, memecahkan masalah, dan seterusnya.

Berdasarkan beberapa pernyataan diatas, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi yang melibatkan proses menganalisis, membandingkan, dan mengevaluasi informasi secara sistematis. Berpikir kritis mencakup kemampuan menciptakan rumusan masalah, menyusun argumen, menilai bukti, membuat keputusan, serta menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang ada. Proses ini juga melibatkan sikap reflektif dan rasional, dimana seseorang mempertimbangkan berbagai sudut pandang, bersikap terbuka terhadap bukti baru yang dapat membantah keyakinannya, serta menuntut klaim yang didukung oleh data yang valid. Dengan demikian berpikir kritis menjadi keterampilan penting dalam membedakan antara kebenaran dan kesalahan serta dalam mengambil keputusan yang bijaksana.

b. Tujuan dan Manfaat Kemampuan Berpikir Kritis

Tujuan berpikir kritis adalah salah satunya untuk menilai suatu pemikiran, menafsir nilai bahkan mengevaluasi pelaksanaan atau praktik suatu pemikiran dan nilai tersebut. Berpikir kritis bertujuan untuk menguji suatu pendapat atau ide, termasuk dalam proses ini adalah melakukan pertimbangan atau pemikiran yang didasarkan pada pendapat yang diajukan (Cahyani et al., 2021). Pendapat lain menyatakan bahwa berpikir kritis perlu diajarkan bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir siswa dan sekaligus menyiapkan para siswa mengarungi kehidupannya sehari-hari. Berpikir kritis dimaksudkan sebagai berpikir yang benar

dalam pencarian pengetahuan yang relevan dan reliabel tentang dunia realita (Pratama et al., 2024).

Dari beberapa pernyataan diatas, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis bertujuan untuk menilai, menafsir, dan mengevaluasi suatu pemikiran atau nilai dengan cara yang sistematis. Proses ini melibatkan pengujian pendapat atau ide melalui pertimbangan yang logis dan berbasis bukti. Selain itu, berpikir kritis bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir siswa sehingga mereka mampu menghadapi tantangan kehidupan sehari-hari dengan baik. Dalam konteks yang lebih luas, berpikir kritis diarahkan pada pencarian pengetahuan yang relevan dan dapat diandalkan mengenai dunia nyata.

Berpikir kritis juga memiliki manfaat, Eliana Crespo dalam (Lestari & Zakiah, 2019) menyebutkan beberapa manfaat dari berpikir kritis antara lain :

- 1) Performa Akademis
 - a) Memahami argumen dan kepercayaan orang lain
 - b) Mengevaluasi secara kritis argumen dan kepercayaan
 - c) Mengembangkan dan mempertahankan argumen dan percayaan sendiri yang didukung dengan baik
- 2) Tempat Kerja
 - a) Membantu kita untuk menggambarkan dan mendapat pemahaman yang lebih dalam dari keputusan orang lain dan kita sendiri
 - b) Mendorong keterbukaan pikiran untuk berubah
 - c) Membantu kita menjadi lebih analisis dalam memecahkan masalah
- 3) Kehidupan Sehari-Hari
 - a) Membantu kita terhindar dari membuat keputusan personal yang bodoh
 - b) Mempromosikan masyarakat yang berpengetahuan dan peduli yang mampu membuat keputusan yang baik di masalah sosial, politis, dan ekonomis yang penting
 - c) Membantu dalam pengembangan pemikir otonom yang dapat memeriksa asumsi, dogma, dan prasangka mereka sendiri

c. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator berpikir kritis adalah ciri-ciri atau kemampuan yang dapat diamati dan digunakan untuk menilai sejauh mana seseorang mampu berpikir secara kritis. Indikator ini mencakup keterampilan kognitif yang menunjukkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan informasi dengan baik. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis yang berisi 5 (lima) komponen utama yang dimiliki oleh seseorang dikatakan mampu berpikir secara kritis adalah sebagai berikut.

Tabel 2.1

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Indikator
1	Memberikan penjelasan sederhana (<i>basic clarification</i>)	Merumuskan pertanyaan
		Menganalisis argumen
2	Menentukan dasar dalam pengambilan keputusan (<i>bases for a decision</i>)	Mempertimbangkan kredibilitas sumber
3	Membuat kesimpulan (<i>inference</i>)	Melakukan induksi
		Melakukan deduksi
4	Membuat penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Membuat istilah dan defenisi
5	Mengatur strategi dan taktik (<i>strategies and tactic</i>)	Menentukan suatu tindakan

(Putri et al., 2023)

Dengan demikian indikator kemampuan berpikir kritis mencerminkan kemampuan seseorang untuk berpikir secara mendalam, terstruktur, analitis dalam menilai informasi serta menyelesaikan permasalahan. Dari indikator-indikator diatas, kemampuan berpikir kritis dapat diukur dan dikembangkan untuk mendukung proses prngambilan keputusan yang tepat serta pemecahan masalah yang efektif.

d. Pentingnya Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan esensial yang harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran. Di era globalisasi yang penuh dengan informasi, siswa tidak hanya dituntut untuk menerima pengetahuan secara pasif, tetapi juga mampu menganalisis, mengevaluasi, dan menyusun argumen secara logis. Hal ini menjadikan kemampuan berpikir kritis sangat penting dimiliki oleh siswa. Keterampilan berfikir kritis dapat membantu individu untuk meningkatkan kemampuan belajar mereka, memecahkan masalah dengan lebih efektif, dan mengambil keputusan yang lebih bijaksana (Ariadila et al., 2023).

Pentingnya kemampuan berpikir kritis dalam suatu pendidikan menurut Tilaar dalam (Zakiah & Lestari, 2019) adalah berikut :

- 1) Mengembangkan berpikir kritis di dalam pendidikan berarti kita memberikan penghargaan kepada peserta didik sebagai pribadi (*respect a person*). Hal ini akan memberikan kesempatan kepada perkembangan pribadi peserta didik sepenuhnya karena mereka merasa diberikan kesempatan dan dihormati akan hak-haknya dalam perkembangan pribadinya.
- 2) Berpikir kritis merupakan tujuan yang ideal di dalam pendidikan karena mempersiapkan peserta didik untuk kehidupan kedewasaannya.
- 3) Perkembangan berpikir kritis dalam proses pendidikan merupakan suatu cita-cita tradisional seperti apa yang ingin dicapai melalui pelajaran ilmu-ilmu eksata dan kealaman serta mata pelajaran lainnya yang secara tradisional dianggap dapat mengembangkan berpikir kritis
- 4) Berpikir kritis merupakan suatu hal yang sangat dibutuhkan di dalam kehidupan demokratis. Demokrasi hanya dapat berkembang apabila warga negaranya dapat berpikir kritis di dalam masalah-masalah politik, sosial, dan ekonomi.

Dengan demikian dapat disimpulkan dalam proses pembelajaran, kemampuan berpikir kritis membantu siswa mengembangkan sikap analitis terhadap berbagai informasi yang diterima. Siswa dengan keterampilan berpikir kritis yang tinggi sering

mencapai hasil pembelajaran yang lebih unggul, menunjukkan kemampuan yang efektif dalam mengorganisir informasi untuk pemahaman yang mendalam (Rahim, 2023). Adapun pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran berdasarkan beberapa sumber diatas, yaitu :

- 1) Berpikir kritis memiliki peran yang sangat penting dalam pembelajaran karena memberikan penghargaan terhadap peserta didik sebagai individu yang memiliki hak untuk berkembang secara optimal. Dengan mengembangkan berpikir kritis, peserta didik merasa dihargai dan memiliki kesempatan untuk mengeksplorasi potensi mereka secara penuh
- 2) Berpikir kritis merupakan tujuan ideal dalam pendidikan karena membekali peserta didik dengan keterampilan yang mereka perlukan dalam kehidupan dewasa. Kemampuan ini memungkinkan mereka untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mengambil keputusan yang lebih baik dalam menghadapi berbagai tantangan di masa depan
- 3) Pengembangan berpikir kritis menjadi salah satu cita-cita utama dalam pendidikan, terutama dalam mata pelajaran eksakta, kealaman, dan bidang lainnya yang secara tradisional dirancang untuk melatih keterampilan berpikir analitis dan logis.
- 4) Berpikir kritis bukan hanya dibutuhkan dalam bidang akademik, tetapi juga pondasi bagi masyarakat yang maju dan demokratis.

e. Instrumen Pengukuran Kemampuan Berpikir Kritis

Tes merupakan instrumen evaluasi yang paling umum dipakai dalam dunia pendidikan sebagai alat ukur untuk domain kognitif. Tes memiliki jenis yang beragam sesuai dengan fungsinya, seperti tes tertulis dan tes lisan. Tes tertulis terbagi menjadi 2 yaitu tes bentuk uraian (*essay*) dan bentuk objektif (*objective*).

- 1) Tes tertulis berbentuk uraian (*essay*)

Tes bentuk uraian merupakan tes yang menuntut penerima tes mengeluarkan jawaban-jawaban berbentuk uraian, baik secara bebas maupun secara terbatas. Tes bentuk uraian secara bebas artinya jawaban

uraian peserta didik yang menuntut kemampuan peserta didik dalam menyusun, mengorganisasikan dan merumuskan jawaban menggunakan kata-kata sendiri serta mampu mengukur kecakapan peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi (Rahman & Nasryah, 2019). Sementara tes uraian terbatas tepat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam menjelaskan hubungan sebab akibat, menerapkan suatu prinsip atau teori, memberikan alasan yang relevan, merumuskan hipotesis, membuat kesimpulan yang tepat, menjelaskan suatu prosedur, dan sebagainya.

2) Tes tertulis berbentuk objektif

Tes objektif disebut objektif karena cara pemeriksaannya yang seragam terhadap semua peserta didik yang mengikuti sebuah tes. Tes objektif juga dikenal dengan istilah tes jawaban pendek (*short answer test*), dan salah satu tes hasil belajar yang terdiri dari butir-butir soal (items) yang dapat dijawab oleh tester dengan jalan memilih salah satu (atau lebih), di antara beberapa kemungkinan jawaban yang telah dipasangkan pada masing masing items atau dengan jalan menuliskan jawabannya berupa kata-kata atau simbol-simbol tertentu pada tempat-tempat yang disediakan untuk masing-masing butir yang bersangkutan (Rahman & Nasryah, 2019).

Dilihat dari beberapa bentuk tes diatas, maka instrumen tes yang cocok digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa adalah tes tertulis berbentuk uraian (*essay*) secara bebas. Bentuk tes ini menuntut penalaran dan analisis mendalam, mengukur kemampuan berargumentasi, mendorong kreativitas dan pemecahan masalah, memeriksa kedalaman pemahaman, dan memberi ruang untuk berpikir reflektif. Selain itu tes tertulis berbentuk uraian (*essay*) menuntut kemampuan peserta didik dalam menyusun, mengorganisasikan dan merumuskan jawaban menggunakan kata-kata sendiri serta mampu mengukur kecakapan peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi (Rahman & Nasryah, 2019).

Adapun indikator kemampuan berpikir kritis yang menjadi dasar pengukuran dalam pembuatan instrumen, diantaranya :

1) Merumuskan pertanyaan

- 2) Menganalisis argumen
- 3) Mempertimbangkan kredibilitas sumber
- 4) Melakukan induksi
- 5) Melakukan deduksi
- 6) Membuat istilah dan definisi
- 7) Menentukan suatu tindakan

2.1.3 Kreativitas

a. Pengertian Kreativitas

Kreativitas merupakan hal yang sangat diperlukan dalam kehidupan. Kreativitas dapat membantu seseorang dalam mengembangkan bakat yang dimilikinya untuk meraih prestasi dalam hidupnya. Lestari dan Zakiah (2019), memaparkan bahwa dari segi kognitifnya, kreativitas merupakan kemampuan berpikir yang memiliki kelancaran, keluwesan, keaslian, dan perincian sedangkan dari segi afektifnya, kreativitas ditandai dengan motivasi yang kuat, rasa ingin tahu, tertarik dengan tugas majemuk, berani menghadapi resiko, tidak mudah putus asa, menghargai keindahan, memiliki rasa humor, selalu ingin mencari pengalaman baru, menghargai diri sendiri dan orang lain, dan sebagainya. Kreativitas memungkinkan anak untuk menciptakan sesuatu yang baru dan mengkombinasikan ide yang sudah ada dengan ide yang baru. Kreativitas ini berkembang ketika anak-anak setiap hari berpartisipasi dalam kegiatan yang melibatkan gerakan, permainan dramatis, dan seni visual (Nurjanah, 2020).

Beberapa definisi kreativitas dikemukakan oleh para ahli. Menurut Guilford dalam (Fatmawati, 2022) mengatakan bahwa kreativitas adalah berfikir divergen yaitu aktivitas mental yang asli, murni dan baru yang berbeda dari pola pikir sebelumnya dan menghasilkan lebih dari satu pemecahan permasalahan. Menurut Munandar dalam (Fatmawati, 2022) kreativitas adalah kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang baru, sebagai kemampuan untuk memberi gagasan baru yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah, atau sebagai kemampuan untuk melihat hubungan baru antara unsur yang sudah ada sebelumnya, kemampuan yang

mencerminkan kelancaran, keluwesan dan orisinalitas dalam berpikir serta kemampuan untuk mengelaborasi suatu gagasan.

Dari beberapa pernyataan diatas, kreativitas dapat disimpulkan sebagai kemampuan berpikir yang melibatkan kelancaran, keluwesan, keaslian, dan perincian dalam menghasilkan ide atau solusi baru yang bermanfaat. Kreativitas tidak hanya mencakup aspek kognitif, seperti kemampuan berpikir divergen dan melihat hubungan baru antar elemen yang ada, tetapi juga aspek afektif, seperti rasa ingin tahu, motivasi yang kuat, keberanian menghadapi resiko, dan apresiasi terhadap keindahan. Kreativitas memungkinkan individu menciptakan sesuatu yang baru dengan menggabungkan ide lama dan baru, serta berkembang melalui kegiatan yang mendorong eksplorasi, seperti gerakan, seni, dan permainan dramatis. Dengan demikian, kreativitas menjadi elemen penting dalam pengembangan potensi dan pemecahan masalah dalam kehidupan.

b. Tujuan dan Manfaat Kreativitas

Kreativitas merupakan kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru, inovatif, dan bermanfaat yang dapat diaplikasikan dalam berbagai konteks kehidupan. Kreativitas dalam pendidikan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan menghasilkan ide-ide inovatif. Adapun tujuan kreativitas untuk dimiliki oleh seseorang siswa dalam pembelajaran menurut Safi'i (2019) adalah sebagai berikut :

- 1) Mengetahui cara mengekspresikan diri melalui hasil karya dengan menggunakan teknik-teknik yang dikuasainya
- 2) Mengetahui cara dalam menemukan alternatif pemecahan masalah
- 3) Membuat anak memiliki sikap keterbukaan terhadap berbagai pengalaman dengan tingkat kelenturan dan toleransi yang sangat tinggi terhadap ketidakpastian
- 4) Membuat anak memiliki kepuasan diri terhadap apa yang dilakukannya dan sikap menghargai hasil karya orang lain.

Kreativitas memiliki peran penting dalam pengembangan individu, terutama dalam pendidikan. Kreativitas membantu meningkatkan kemampuan individu untuk menemukan solusi inovatif terhadap berbagai permasalahan. Menurut Safi'i (2019) adapun beberapa manfaat kreativitas bagi siswa yaitu sebagai berikut :

- 1) Melalui pengembangan kreativitas siswa memperoleh kesempatan untuk memenuhi kebutuhan berekspresi menurut caranya sendiri, menciptakan sesuatu yang lain dan baru. Kegiatan yang menghasilkan sesuatu ini dapat memupuk sikap untuk terus sibuk diri dengan kegiatan kreatif akan memacu perkembangan kognitif atau ketrampilan berpikir
- 2) Pengembangan kreativitas mempunyai nilai terapi karena dalam kegiatan berekspresi itu siswa dapat menyalurkan perasaan-perasaan yang dapat menyebabkan keteganga-ketegangan pada dirinya, seperti perasaan lebih, kecewa, khawatir, takut dan lainlain yang mungkin tidak dapat dikatakannya
- 3) Selain kegiatan berekspresi yang bersifat mencipta, siswa juga dibiasakan dan dilatih untuk menghayati bermacam-macam keindahan seperti keindahan alam, lukisan, tarian, musik dan sebagainya.

Manfaat lainnya kreativitas dapat meningkatkan rasa percaya diri, kemampuan kerja sama, dan adaptabilitas dalam menghadapi tantangan baru. Secara emosional, kreativitas berkontribusi dalam mengurangi stres melalui aktivitas kreatif, sehingga mendukung kesejahteraan mental. Dengan demikian, kreativitas merupakan aspek esensial yang perlu dikembangkan untuk membentuk individu yang inovatif, adaptif, dan kompetitif.

c. Indikator Kreativitas

Pada dasarnya manusia itu mempunyai potensi untuk kreatif. Untuk dapat menumbuhkan dan mengembangkan sikap kreatif tentunya perlu diketahui terlebih dahulu indikator atau ciri-ciri orang yang mempunyai potensi kreatif. Indikator kreativitas adalah aspek-aspek atau ciri-ciri yang digunakan untuk mengukur dan

melihat tingkat kreativitas seseorang. Menurut Guilford dalam (Lestari & Zakiah, 2019), ada beberapa indikator dikatakan seseorang kreatif adalah sebagai berikut :

1) Kelancaran ide (*fluency*)

Merupakan kemampuan untuk melahirkan banyaknya ide dan gagasan, mengemukakan banyaknya cara untuk melakukan berbagai hal serta mencari banyak keuntungan alternatif jawaban dan penyelesaian masalah.

2) Keluwesan berpikir (*flexibility*)

Merupakan kemampuan untuk menggunakan bermacam-macam pendekatan dalam mengatasi persoalan, orang yang kreatif adalah orang yang kreatif dalam berpikir, mereka dapat dengan mudah meninggalkan cara berpikir yang lama dan menggantinya dengan cara berpikir yang baru.

3) Elaborasi (*elaboration*)

Merupakan kemampuan untuk memperkaya atau mengembangkan suatu ide, gagasan atau produk dan kemampuan untuk memperinci suatu obyek, gagasan, dan situasi sehingga tidak hanya menjadi lebih baik tetapi menjadi lebih menarik.

4) Keaslian (*originality*)

Merupakan kemampuan untuk melahirkan ide-ide atau gagasan-gagasan dan membuat kombinasi-kombinasi yang sifatnya baru dan unik, menggunakan cara yang tidak lazim dalam mengungkapkan diri, dan mampu mencari berbagai kemungkinan pemecahan masalah dengan cara-cara yang mungkin tidak terpikirkan oleh orang lain.

Tabel 2.2
Indikator Kreativitas

No.	Aspek Kreativitas	Indikator
1	Kelancaran ide (<i>fluency</i>)	Mencetuskan banyak gagasan, jawaban, saran dalam penyelesaian masalah
2	Keluwesannya berpikir (<i>flexibility</i>)	Menghasilkan gagasan yang bervariasi
		Dapat melihat masalah dari berbagai sudut pandang yang berbeda
3	Keaslian (<i>originality</i>)	Mencetuskan masalah, gagasan atau hal-hal yang tidak terpikirkan orang lain
		Menciptakan ide-ide atau hasil karya yang berbeda dan betul-betul baru
4.	Elaborasi (<i>elaboration</i>)	Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain
		Mengungkapkan cara kerja yang ditempuh untuk menyelesaikan permasalahan

(Lestari & Zakiah, 2019)

d. Pentingnya Kreativitas Dalam Pembelajaran

Kreativitas memegang peranan penting dalam proses pembelajaran karena mampu mendorong siswa untuk berpikir lebih inovatif dan fleksibel dalam menyelesaikan masalah. Dalam lingkungan pembelajaran yang kreatif, siswa tidak hanya diajak untuk menghafal konsep, tetapi juga memahami, mengembangkan, dan menerapkannya dalam berbagai situasi. Hal ini membantu meningkatkan kemampuan kreativitas dan mempersiapkan siswa menghadapi tantangan dunia nyata. Beberapa pentingnya kreativitas dalam pembelajaran adalah sebagai berikut (Diharto, 2020) :

- 1) Adanya kemampuan untuk melahirkan sesuatu yang baru berupa kreatif. Dengan kreatifnya siswa dapat melakukan pendekatan secara bervariasi dan memiliki bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu persoalan. Dari potensi kreatifnya, seseorang dapat menunjukkan hasil perbuatan, kinerja/karya, baik dalam bentuk barang maupun gagasan secara bermakna dan berkualitas.
- 2) Dengan kreativitas tinggi yang dimiliki seseorang maka seseorang tersebut akan mempunyai pengembangan diri secara optimal. Mereka dapat mempergunakan ide-idenya untuk menciptakan kreasi baru.
- 3) Kreativitas penting untuk dipahami untuk dipahami bagi para pendidik (guru) terutama dalam kaitannya dalam tugas dan tanggung jawabnya sebagai pendidik dan pengajar dalam membimbing dan “mengantarkan” anak didik kepada pertumbuhan dan perkembangan prestasinya secara optimal.
- 4) Kreativitas penting dalam proses belajar mengajar, terutama bagi guru. Guru diperlukan kemampuan untuk menciptakan suasana yang menyenangkan dan kondusif agar siswa terangsang untuk ingin mengetahui materi, senang menanyakan, dan berani mengajukan pendapat, serta melakukan percobaan yang menuntut pengalaman baru. Hal ini penting bagi guru dalam kegiatan belajar mengajar dengan harapan agar siswa mendapat kesempatan untuk mengukir prestasi secara optimal.

e. Instrumen Pengukuran Kreativitas

Kreativitas adalah fenomena yang kompleks dan beraneka segi dimana berbagai faktor pribadi, proses, dan lingkungan saling terkait. Karena kompleks dan multifaset, alat ukur yang berbeda telah dikembangkan untuk mencerminkan aspek multidimensi kreativitas. Secara umum, metode penilaian kreativitas dapat diklasifikasikan menjadi empat kategori berbeda berdasarkan aspek kreativitas yang menjadi fokus masing-masing metode yang disebut “4 Ps”; Person (minat, kepribadian, sikap, dll.), Proses (asosiasi, ideasi, pemikiran divergen, pemecahan

masalah, dll.), Produk (hasil atau kinerja), dan Pers (lingkungan) (Uloli, 2021). Berbagai ukuran kognitif dan sikap telah dikembangkan, termasuk tes berpikir divergen dalam menyelesaikan permasalahan secara kreatif melalui tugas – tugas. Adapun beberapa instrumen yang digunakan untuk mengukur kreativitas adalah sebagai berikut.

1) *Creative Think Divergent Production Test (CTDPT)*

Creative Think Divergent Production Test (CTDPT) adalah instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir divergen, yaitu kemampuan seseorang dalam menghasilkan berbagai ide, solusi, atau gagasan kreatif dari suatu permasalahan. Guilford menyatakan bahwa tes ini berfokus pada kemampuan menghasilkan jawaban dari pada hanya satu jawaban benar (Uloli, 2021). CTDPT sering digunakan dalam penelitian psikologi pendidikan untuk mengukur kreativitas karena terdiri dari beberapa aspek utama kreativitas menurut Torrance dalam (Uloli, 2021), yaitu :

- a) *Fluency* (kelancaran ide), yaitu kemampuan menghasilkan banyak ide dalam waktu tertentu
- b) *Flexibility* (keluwesan berpikir), yaitu kemampuan berpikir dari berbagai dari berbagai sudut pandang atau pendekatan yang berbeda
- c) *Originality* (keunikan ide), yaitu kemampuan menghasilkan ide yang baru, unik, dan tidak biasa
- d) *Elaboration* (penguraian detail), yaitu kemampuan mengembangkan ide secara lebih rinci dan konkret

2) *Lembar Penilaian Kreativitas Proyek*

Penilaian proyek merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu tugas yang harus diselesaikan dalam periode/waktu tertentu. Penilaian proyek dapat digunakan, diantaranya untuk mengetahui pemahaman dan pengetahuan dalam bidang tertentu, kemampuan peserta didik mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam penyelidikan tertentu, dan kemampuan peserta didik dalam menginformasikan subyek tertentu

secara jelas. Dalam penilaian proyek setidaknya ada 3 (tiga) hal yang perlu dipertimbangkan yaitu:

- a) Kemampuan pengelolaan. Kemampuan peserta didik dalam memilih topik dan mencari informasi serta dalam mengelola waktu pengumpulan data dan penulisan laporan.
- b) Relevansi. Kesesuaian dengan mata pelajaran, dalam hal ini mempertimbangkan tahap pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman dalam pembelajaran.
- c) Keaslian. Proyek yang dilakukan peserta didik harus merupakan hasil karyanya, dengan mempertimbangkan kontribusi guru pada proyek peserta didik, dalam hal ini petunjuk atau dukungan (Rahman & Nasryah, 2019).

2.1.4 Hubungan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreativitas

Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang menekankan pada proses investigasi mendalam melalui proyek yang dirancang untuk memecahkan masalah nyata. Model ini didasarkan pada prinsip pembelajaran konstruktivis, dimana siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam pembelajaran dan membuat siswa lebih aktif dalam memecahkan masalah dalam bentuk proyek nyata (Purba et al., 2023). PjBL memberikan ruang bagi siswa untuk terlibat dalam eksplorasi, kolaborasi, dan pengambilan keputusan, yang sangat relevan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa.

Kemampuan berpikir kritis adalah suatu sikap yang mampu berpikir dengan baik dan serius untuk mendapatkan keputusan yang baik dalam memecahkan suatu masalah (Hidayati et al., 2021). Dalam *Project Based Learning* (PjBL), siswa ditantang untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, dan menganalisis data secara mandiri atau kelompok. Proses ini mendorong siswa untuk menggunakan logika dan mempertimbangkan berbagai sudut pandang sebelum

menemukan solusi yang tepat. Dengan kata lain, pendekatan berbasis proyek secara langsung melibatkan siswa dalam praktik berpikir kritis.

Selain itu, PjBL juga mendukung pengembangan kreativitas siswa. Kreativitas didefinisikan sebagai kemampuan berpikir yang melibatkan kelancaran, keluwesan, keaslian, dan perincian dalam menghasilkan ide atau solusi baru yang bermanfaat (Safi'i, 2019). Dalam *Project Based Learning* (PjBL), siswa diberi kebebasan untuk merancang proyek, membuat prototipe, atau mempresentasikan solusi mereka secara unik. Kebiasaan ini memberikan ruang bagi siswa untuk berpikir *out-of-the-box* dan menciptakan karya yang orisinal. Situasi pembelajaran yang mendorong kolaborasi, eksperimen, dan toleransi terhadap kegagalan juga menjadi faktor penting dalam meningkatkan kreativitas siswa.

Kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa memiliki hubungan yang saling melengkapi dalam proses pembelajaran. Berpikir kritis memungkinkan siswa menganalisis informasi secara logis, mengevaluasi argumen, dan mengambil keputusan yang tepat, sementara kreativitas mendorong mereka untuk menghasilkan ide-ide orisinal dan solusi inovatif. Menurut Lestari & Zakiah, (2019), "berpikir kritis adalah landasan untuk kreativitas karena tanpa kemampuan untuk menilai dan merefleksikan ide secara mendalam, kreativitas mungkin tidak akan menghasilkan solusi yang relevan atau efektif". Artinya, kreativitas membutuhkan dasar kritis untuk mengembangkan ide-ide yang tidak hanya baru tetapi juga bermanfaat. Sebaliknya, kreativitas juga memperkaya berpikir kritis dengan membuka perspektif baru yang dapat diuji secara analitis. Dengan demikian, kedua kemampuan ini saling mendorong pengembangan potensi siswa secara holistik.

Dengan demikian, hubungan antara *Project Based Learning* (PjBL) dengan berpikir kritis dan kreativitas sangat erat. Model ini memberikan belajar yang holistik, dimana siswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu menerapkannya dalam konteks nyata. Proses pembelajaran berbasis proyek melatih siswa untuk menjadi pemikir kritis yang mampu menghasilkan solusi kreatif terhadap berbagai permasalahan yang dihadapi.

2.1.5 Pengaruh Manusia Terhadap Ekosistem

a. Ekosistem dan Keseimbangannya

1) Pengertian Ekosistem dan Komponennya

Ekosistem merupakan suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik tak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem sebagai suatu tatanan kesatuan yang secara utuh dan menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup dan saling mempengaruhi. Ekosistem sebagai penggabungan dari setiap unit biosistem. Melibatkan interaksi timbal balik antara organisme dan lingkungan fisik sehingga aliran energinya menuju pada suatu struktur biotik tertentu dan terjadi siklus materi antara organisme dan anorganisme. Matahari sebagai sumber dari semua energi, dalam ekosistem, organisme pada komunitas berkembang bersama-sama dengan lingkungan fisik sebagai suatu sistem. Organisme kemudian beradaptasi lagi dengan lingkungan fisik, sebaliknya organisme juga memengaruhi lingkungan fisik untuk kelangsungan hidupnya.

Ekosistem adalah susunan sistem yang terbentuk karena adanya interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya pada tempat tertentu. Makhluk hidup tidak hanya hidup sendiri di Bumi ini. Untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup, diperlukan interaksi dengan sesama makhluk hidup lain dan lingkungan. Dengan demikian tercipta hubungan saling timbal balik, baik berupa hubungan saling menguntungkan atau saling merugikan. Semua kondisi dan perilaku tiap tiap komponen dalam ekosistem akan mempengaruhi keseimbangan ekosistem.

Komponen ekosistem merupakan bagian dari suatu ekosistem yang menyusun ekosistem ini sendiri sehingga terbentuk sebuah ekosistem. Komponen dalam ekosistem kemudian dibagi lagi menjadi dua macam, yaitu komponen hidup dan komponen tak hidup. Selain itu komponen hidup dapat disebut juga sebagai komponen biotik, dan komponen tak hidup dapat disebut sebagai komponen abiotik. Setiap komponen memiliki anggota yang berbeda-beda pula.

a) Komponen Biotik

Biotik, memiliki arti “Hidup”. Komponen biotik pada suatu ekosistem adalah makhluk hidup itu sendiri, sebab ekosistem tak akan pernah terbentuk tanpa adanya makhluk hidup didalamnya. Keberadaan makhluk hidup kemudian membentuk suatu rantai makanan dalam suatu ekosistem. Beberapa contoh dari komponen biotik yang ada lingkungan sekitar kita, antara lain:

1. Organisme Autotrof atau Produsen

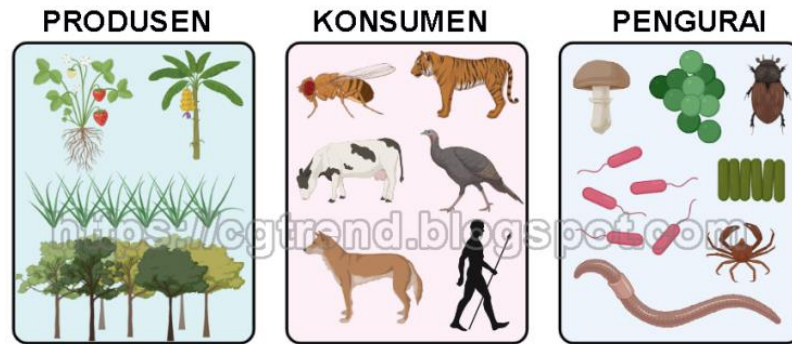
Disebut sebagai produsen karena organisme ini mampu membuat makanannya sendiri, bahkan ia membuat makanan bagi organisme lain yang tinggal di ekosistem. Produsen kemudian akan membuat makanan dengan menyerap senyawa serta zat-zat anorganik yang akan diubah menjadi senyawa organik melalui suatu proses yang dinamakan sebagai fotosintesis.

2. Organisme Heterotrof (Konsumen)

Organisme heterotrof ini memperoleh makanan dari organisme autotrof atau produsen dan akan memakan sesama organisme heterotrof lainnya. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa organisme heterotrof adalah organisme yang menggunakan bahan-bahan organik dari organisme lain yang digunakan sebagai sumber energi dan makanannya. Sebagai contoh adalah manusia dan hewan. Ketiganya nanti dibagi lagi berdasarkan makanannya menjadi Herbivora, Karnivora serta Omnivora

3. Pengurai atau Dekomposer

Merupakan Golongan terakhir dari komponen biotik dalam sebuah ekosistem. Pengurai atau dekomposer ini adalah organisme yang menguraikan sisa- sisa makhluk hidup (heterotrof atau autotrof) yang telah mati. Dengan kata lain, pengurai adalah organisme yang bekerja untuk merubah bahan bahan organik dari organisme yang telah mati menjadi senyawa anorganik melalui suatu proses yang dinamakan dekomposisi.



Gambar 2.1 Komponen Biotik
 Sumber: <https://cgtred.blogspot.com>

b) Komponen Abiotik

Komponen abiotik merupakan semua bentuk benda mati yang terdapat di permukaan bumi dan memberikan banyak manfaat serta pengaruh untuk kehidupan manusia dan juga makhluk hidup lainnya. Walaupun komponen abiotik berupa benda yang tidak hidup, maka komponen tersebut tetap memiliki peranan yang penting dan dibutuhkan untuk kelangsungan hidup organisme yang ada di dalam sebuah ekosistem. Adapun yang termasuk kedalam komponen abiotik, antara lain:

1. Air

Adalah salah satu komponen vital yang paling diperlukan oleh semua makhluk hidup yang ada di bumi. Fungsi dari air sendiri yaitu sebagai pelindung dan penghantar energi yang ada di dalam tubuh makhluk hidup.

2. Cahaya matahari

Merupakan salah satu komponen abiotik yang mempunyai peran sangat penting untuk membantu berlangsungnya proses fotosintesis pada tumbuhan.

3. Udara dan Suhu

Udara merupakan komponen abiotik yang menjadi salah satu kebutuhan primer dari semua organisme yang berfungsi untuk sistem pernapasan. Sedangkan untuk suhu udara yang dimaksud yaitu derajat panas suatu benda yang ditunjukkan dengan menggunakan besaran

tertentu. Suhu udara sendiri bisa mempengaruhi metabolisme dalam komponen abiotik.

4. Angin

Angin merupakan aliran udara yang berasal dari terjadinya rotasi bumi dan karena adanya perbedaan tekanan udara yang ada disekitarnya. Angin mempunyai peran yang penting dalam mempengaruhi suhu lingkungan dan membantu terjadinya proses evaporasi ataupun penguapan untuk para organisme.

5. Kelembaban

Kelembaban merupakan hasil dari konsentrasi uap air yang ada di udara. Dimana kelembaban ini secara langsung bisa memberikan pengaruh kepada iklim dan secara tidak langsung memiliki pengaruh pada pertumbuhan makhluk hidup khususnya untuk tumbuhan.

6. Iklim

Iklim merupakan sebuah kondisi ataupun keadaan hawa pada wilayah tertentu dalam periode waktu yang cukup lama. Iklim sendiri bisa terbentuk sebagai akibat interaksi dari berbagai komponen abiotik lainnya, seperti misalnya udara, air, suhu, curah hujan, cahaya matahari, kelembaban, dan lain sebagainya.

7. Bebatuan dan Tanah

Komponen abiotik berupa bebatuan dan tanah juga memiliki peran yang cukup penting dalam persebaran organisme dengan struktur fisik, pH, dan kandungan mineral yang bervariasi di dalamnya. Bebatuan dan juga tanah tidak bisa terpisahkan, bebatuan tanpa adanya tanah tidak akan bisa ditempati oleh makhluk hidup, begitu juga sebaliknya.

2) Keseimbangan Ekosistem

Semua tingkat organisasi kehidupan dalam ekosistem saling berinteraksi membentuk kehidupan yang harmonis dan seimbang. Sama halnya dengan tubuh manusia yang memiliki sistem pendukung yang menjaga kestabilan, di dalam

ekosistem juga terjadi hubungan yang hampir sama. Kondisi ini disebut keseimbangan ekosistem atau kondisi homeostasis. Perubahan di ekosistem dipengaruhi oleh beberapa faktor yang mengganggu kondisi homeostasisnya. Faktor pengganggu keseimbangan ekosistem meliputi faktor alam dan faktor perilaku manusia.

a) Faktor Alam

Faktor alam banyak dipengaruhi oleh bencana alam yang terjadi. Beberapa bencana yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem antara lain:

1. Gunung meletus
2. Tsunami
3. Gempa
4. Banjir
5. Longsor
6. Pergeseran lempeng tektonik

b) Faktor Perilaku Manusia

Perilaku manusia yang tidak bertanggungjawab dapat merusak keseimbangan ekosistem, baik ekosistem alami maupun ekosistem buatan. Dengan pertumbuhan penduduk yang pesat, manusia semakin banyak mengeksploitasi alam untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Beberapa perilaku manusia yang mengganggu keseimbangan ekosistem antara lain:

1. Penebangan Liar

Penebangan liar yang terjadi dapat mengganggu keseimbangan ekosistem hutan. Selain berpotensi menjadi penyebab longsor dan banjir, penebangan liar juga membuat habitat hewan rusak. Banyak kasus hewan yang akhirnya masuk ke perkampungan karena habitat aslinya telah dirusak.

2. Pencemaran

Pencemaran tanah, air, dan udara semakin tinggi kasusnya. Dampak pencemaran udara salah satunya adalah menipisnya lapisan ozon yang melindungi Bumi. Inilah penyebab utama pemanasan global.

3. Penggunaan pupuk anorganik dan pestisida

Pestisida merupakan cara mencegah hama pada tanaman pertanian. Penggunaan pupuk anorganik dan pestisida dapat mengikis kesuburan tanah sehingga penggunaannya terus menerus dapat merusak tanah dan membunuh organisme yang ada di ekosistem sawah.

4. Pembuangan limbah sembarangan

Setiap harinya manusia menghasilkan limbah rumah tangga. Itu belum termasuk limbah yang dihasilkan oleh pabrik. Semua limbah ini apabila tidak diolah dan langsung dibuang akan menimbulkan masalah lingkungan.

b. Peran Manusia Dalam Ekosistem

Peran dan pengaruh manusia dalam ekosistem sangatlah signifikan. Sebagai makhluk yang dominan di planet ini, manusia memiliki kemampuan untuk mengubah dan mempengaruhi ekosistem di berbagai cara. Peran manusia dalam ekosistem dapat mencakup berbagai aspek, termasuk:

1) Penjaga dan pengelola ekosistem

Manusia memiliki tanggung jawab untuk menjaga kelestarian ekosistem. Ini melibatkan pemahaman tentang kebutuhan dan ketergantungan manusia pada ekosistem, serta upaya untuk melindungi, memelihara, dan mengelola sumber daya alam dengan bijak.

2) Pelestarian keanekaragaman hayati

Manusia memiliki peran penting dalam menjaga keanekaragaman hayati. Ini dapat dilakukan melalui langkah-langkah seperti pembentukan taman nasional, kawasan konservasi, dan ruang terlindung lainnya. Melalui upaya ini, manusia dapat melindungi habitat alami, mencegah kepunahan spesies, dan mempromosikan keseimbangan ekosistem.

3) Pengelolaan sumber daya alam

Manusia perlu mengelola sumber daya alam dengan bijak agar dapat dipertahankan jangka panjang. Ini melibatkan praktik pertanian yang berkelanjutan, penggunaan air yang efisien, pengelolaan hutan yang berkelanjutan, dan pemanfaatan

energi terbarukan. Dengan demikian, manusia dapat meminimalkan dampak negatif terhadap ekosistem dan memastikan ketersediaan sumber daya alam untuk generasi mendatang.

4) Restorasi ekosistem

Manusia dapat berperan dalam restorasi ekosistem yang telah terdegradasi. Melalui upaya seperti reboisasi, rehabilitasi lahan, dan restorasi habitat, manusia dapat membantu memulihkan ekosistem yang rusak dan membangun kembali fungsi ekologis yang hilang.

5) Kesadaran dan pendidikan lingkungan

Manusia juga dapat berperan dalam meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang pentingnya menjaga ekosistem melalui pendidikan dan kampanye informasi. Dengan memahami ketergantungan kita pada ekosistem dan dampak tindakan manusia terhadap lingkungan, kita dapat mengubah perilaku kita menuju praktik yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

c. Dampak Positif Aktivitas Manusia Terhadap Ekosistem

Meskipun manusia sering dianggap sebagai penyebab kerusakan lingkungan, ada banyak aktivitas yang dapat membantu memperbaiki dan melindungi ekosistem. Berikut dampak positif aktivitas manusia terhadap ekosistem dan berbagai tindakan manusia yang memberikan manfaat bagi kesehatan alam dan kelangsungan makhluk hidup.

1) Reboisasi dan Penghijauan

Reboisasi adalah penanaman kembali pohon di area yang telah ditebang atau rusak, sedangkan penghijauan adalah upaya menanam tanaman di lahan yang gersang atau tidak produktif. Kedua kegiatan ini bertujuan untuk mengembalikan keseimbangan ekosistem. Adapun manfaatnya bagi ekosistem yaitu mencegah erosi dan longsor, meningkatkan kualitas udara, menjaga keanekaragaman hayati, mengurangi pemanasan global, menjadi siklus air, dan lain sebagainya.



Gambar 2.2 Reboisasi

Sumber: <https://4.bp.blogspot.com>

2) Konservasi Sumber Daya Alam



Gambar 2.3 Taman Nasional Komodo

Sumber: <https://swamediainc.storage.googleapis.com>

Konservasi sumber daya alam adalah upaya manusia untuk melindungi, memanfaatkan secara bijak, dan menjaga keseimbangan ekosistem agar sumber daya tetap tersedia untuk generasi mendatang. Konservasi ini mencakup perlindungan hutan, air, tanah, keanekaragaman hayati, dan ekosistem secara keseluruhan. Adapun manfaatnya bagi ekosistem yaitu menjaga keanekaragaman hayati, mencegah

kerusakan lingkungan, menjaga ketersediaan air bersih, mengurangi perubahan iklim, dan lain sebagainya. Contoh konservasi sumber daya alam yang dilakukan oleh manusia yaitu melindungi dan menjaga keanekaragaman hayati seperti Taman Nasional Ujung Kulon dan Taman Nasional Komodo.

3) Teknologi Ramah Lingkungan

Teknologi ramah lingkungan adalah inovasi yang bertujuan mengurangi dampak negatif manusia terhadap ekosistem. Teknologi ini membantu menjaga keseimbangan lingkungan dengan meminimalkan polusi, menghemat sumber daya alam, dan mengurangi emisi gas rumah kaca. Adapun beberapa contoh penggunaan teknologi ramah lingkungan yaitu penggunaan kendaraan listrik untuk mengurangi emisi karbon dan pencemaran udara dibandingkan kendaraan berbahan bakar bensin atau solar, dan penggunaan teknologi daur ulang plastik guna membantu mengurangi sampah dan pencemaran lingkungan.

4) Pengelolaan Limbah dan Daur Ulang

Pengelolaan limbah dan daur ulang adalah salah satu cara manusia berkontribusi positif terhadap ekosistem. Dengan mengelola limbah secara efektif dan mendaur ulang material yang masih bisa digunakan, manusia dapat mengurangi pencemaran lingkungan, menghemat sumber daya alam, dan memperpanjang umur ekosistem. Contoh pengelolaan limbah salah satunya yaitu pengurangan limbah (*Reduce*) dengan menggunakan kembali barang yang masih layak pakai dan mengurangi konsumsi barang sekali pakai. Daur ulang limbah juga penting dilakukan untuk membantu mengurangi penggunaan sumber daya alam dan menekan jumlah limbah yang mencemari lingkungan, contohnya komposting yaitu daur ulang limbah organik seperti sisa makanan dan dedaunan diolah menjadi pupuk kompos untuk pertanian.

d. Dampak Negatif Aktivitas Manusia Terhadap Ekosistem

Dampak negatif aktivitas manusia terhadap ekosistem adalah berbagai perubahan lingkungan yang disebabkan oleh tindakan manusia yang merusak

keseimbangan alam. Aktivitas seperti deforestasi, pencemaran, eksploitasi sumber daya alam, dan emisi gas rumah kaca dapat mengganggu ekosistem, mengancam keanekaragaman hayati, serta berdampak buruk bagi manusia sendiri. Berikut dampak negatif aktivitas manusia terhadap ekosistem.

1) Perubahan Lingkungan

a) Deforestasi dan Alih Fungsi Lahan

Deforestasi adalah proses penebangan atau penghilangan hutan dalam skala besar untuk kepentingan manusia, sedangkan alih fungsi lahan adalah perubahan fungsi lahan alami (seperti hutan, rawa, atau lahan pertanian) menjadi pemukiman, industri, atau infrastruktur lainnya. Adapun dampak negatif dari aktivitas ini yaitu hilangnya habitat hewan dan tumbuhan, berubahnya siklus air, meningkatnya erosi tanah dan tanah longsor, dan lain sebagainya.



Gambar 2.4 Penebangan Hutan

Sumber: <https://e360.yale.edu/assets/site>

b) Pencemaran Lingkungan

Pencemaran terjadi ketika zat berbahaya masuk ke dalam lingkungan dan mengganggu keseimbangan ekosistem. Pencemaran bisa terjadi pada udara, air, tanah, dan suara. Pencemaran udara bisa menyebabkan gangguan pernapasan seperti asma dan penyakit paru-paru. Pencemaran air juga dapat mengurangi ketersediaan air

bersih bagi manusia dan hewan serta mengakibatkan berbagai penyakit. Pencemaran udara juga bisa menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia, seperti stres dan gangguan pendengaran.



Gambar 2.5 Pencemaran Air
Sumber: <http://informazone.com>

- 2) Eksploitasi Sumber Daya Alam
 - a) Penangkapan Ikan Berlebihan (*Overfishing*)



Gambar 2.6 Penggunaan Bom Ikan
Sumber: <https://www.bonepos.com>

Overfishing adalah penangkapan ikan secara berlebihan tanpa memperhatikan keseimbangan populasi ikan di laut. Hal ini sering terjadi akibat penggunaan

teknologi penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan, seperti jaring pukat harimau dan bom ikan. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan populasi ikan, ketidakseimbangan ekosistem laut, kerusakan habitat laut, dan lain sebagainya.

b) Penggunaan Pestisida dan Bahan Kimia Berbahaya

Penggunaan pestisida dan bahan kimia berbahaya dalam pertanian bertujuan untuk membasmi hama dan meningkatkan hasil panen. Namun, jika digunakan secara berlebihan atau tidak sesuai aturan, zat-zat ini dapat mencemari lingkungan dan berdampak buruk bagi ekosistem.

c) Pertambangan dan Dampaknya terhadap Lingkungan

Kegiatan pertambangan, baik legal maupun ilegal, sering menyebabkan kerusakan lingkungan yang parah. Penambangan emas, batubara, dan nikel, misalnya, memerlukan penggalian besar-besaran dan penggunaan bahan kimia yang dapat mencemari lingkungan. Hal ini dapat mengakibatkan kerusakan ekosistem darat dan air, erosi dan tanah longsor, dan lain sebagainya.



Gambar 2.7 Kerusakan Lingkungan Akibat Pertambangan

Sumber: <https://gdb.voanews.com>

3) Hilangnya Keanekaragaman Hayati

a) Kepunahan Spesies Akibat Perburuan Liar

Perburuan liar adalah aktivitas menangkap atau membunuh hewan secara ilegal, biasanya untuk diambil bagian tubuhnya seperti kulit, gading, atau cula. Kegiatan ini sangat berbahaya bagi populasi hewan liar karena mengurangi jumlah individu dalam suatu spesies dengan cepat dan sering kali tanpa pengelolaan yang baik. Contohnya, Harimau Sumatera yang populasinya terus menurun akibat perburuan liar untuk diambil kulit dan bagian tubuhnya.

b) Kerusakan Habitat Alami

Habitat alami adalah tempat tinggal berbagai spesies di alam liar. Kerusakan habitat terjadi akibat aktivitas manusia seperti deforestasi, urbanisasi, pertambangan, dan pencemaran lingkungan. Hal ini mengakibatkan hilangnya tempat tinggal bagi satwa liar, gangguan ekosistem, meningkatnya konflik antara manusia dan satwa liar, dan lain sebagainya.

e. Upaya Mengurangi Dampak Aktivitas Manusia Terhadap Ekosistem

Kerusakan lingkungan akibat aktivitas manusia dapat menyebabkan ketidakseimbangan ekosistem dan ancaman bagi keanekaragaman hayati. Oleh karena itu, diperlukan berbagai upaya untuk mengurangi dampak negatif ini agar lingkungan tetap lestari dan dapat dimanfaatkan oleh generasi mendatang. Beberapa langkah yang dapat dilakukan meliputi pengelolaan lingkungan berkelanjutan, edukasi dan peningkatan kesadaran masyarakat, serta penerapan kebijakan dan regulasi lingkungan oleh pemerintah.

1) Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan

Pengelolaan lingkungan berkelanjutan bertujuan untuk menjaga keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya alam dan kelestarian lingkungan. Konsep ini mengedepankan praktik yang tidak merusak ekosistem, seperti penggunaan energi terbarukan, pengelolaan limbah yang baik, dan praktik pertanian ramah lingkungan. Misalnya, penggunaan sistem agroforestri dapat meningkatkan hasil pertanian tanpa

merusak hutan, sedangkan teknik daur ulang membantu mengurangi pencemaran akibat limbah plastik dan bahan kimia berbahaya. Selain itu, rehabilitasi hutan dan restorasi lahan yang telah rusak dapat mengembalikan fungsi ekosistem yang terganggu.

2) Edukasi dan Kesadaran Masyarakat

Peningkatan edukasi dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga lingkungan sangat diperlukan agar setiap individu dapat berkontribusi dalam upaya konservasi. Pendidikan lingkungan dapat diberikan sejak dini melalui kurikulum sekolah maupun program kampanye yang melibatkan masyarakat luas. Misalnya, kampanye tentang bahaya sampah plastik dapat mendorong masyarakat untuk beralih ke bahan ramah lingkungan, sementara sosialisasi mengenai dampak deforestasi dapat menumbuhkan kepedulian terhadap perlindungan hutan. Dengan meningkatnya kesadaran, masyarakat akan lebih bertanggung jawab dalam menjaga lingkungan, seperti dengan mengurangi penggunaan kendaraan pribadi, menghemat energi, dan mendukung produk-produk yang dihasilkan secara berkelanjutan.

3) Kebijakan Pemerintah dan Regulasi Lingkungan

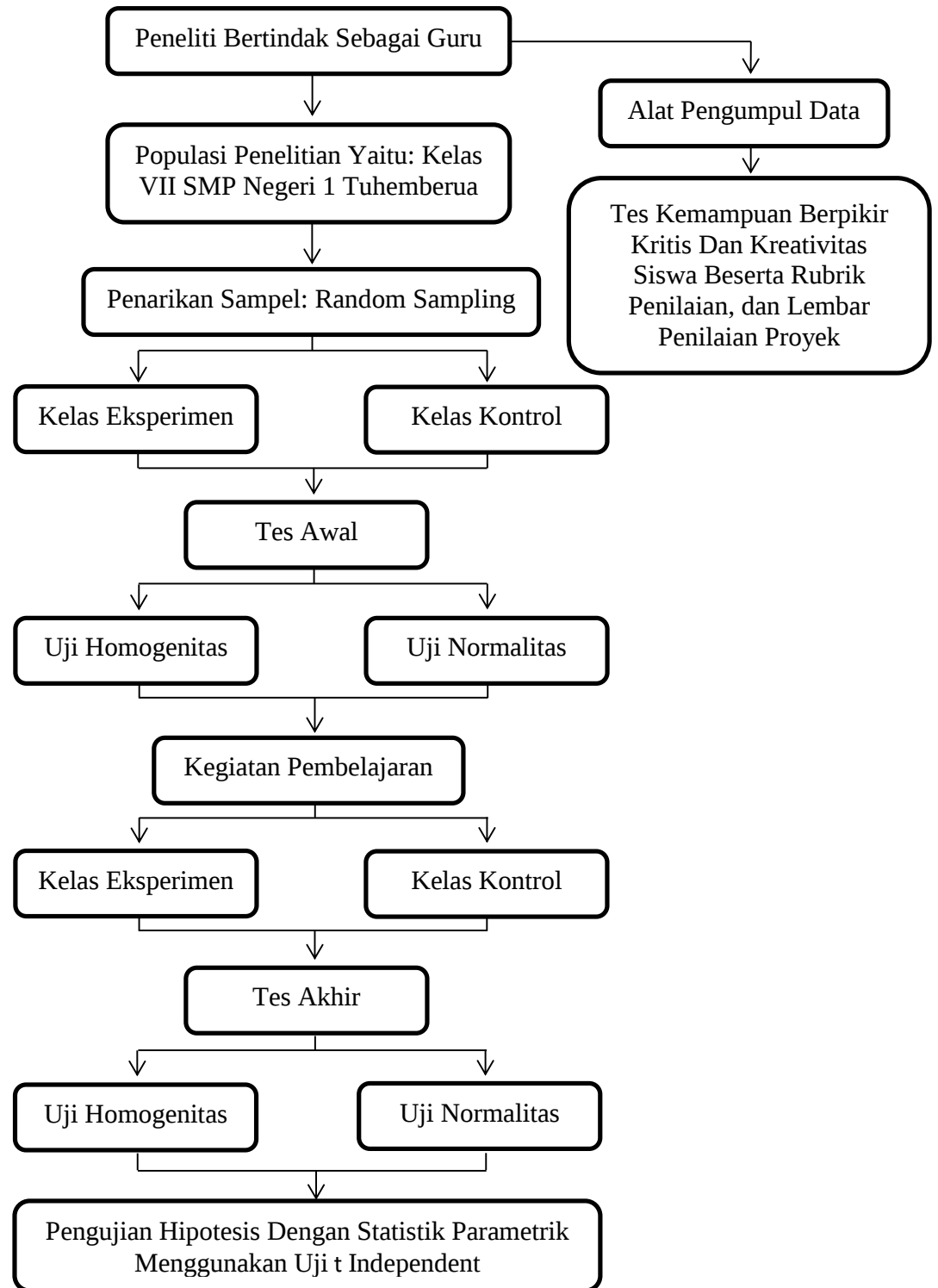
Pemerintah memiliki peran penting dalam melindungi lingkungan melalui kebijakan dan regulasi yang tegas. Undang-undang dan peraturan yang membatasi eksploitasi sumber daya alam, mengontrol limbah industri, serta melindungi satwa liar dapat membantu mengurangi dampak negatif aktivitas manusia terhadap ekosistem. Contohnya, penerapan kebijakan reboisasi wajib bagi perusahaan yang melakukan eksploitasi hutan, pemberlakuan sanksi bagi pelaku pencemaran lingkungan, serta larangan penggunaan bahan kimia berbahaya dalam pertanian. Selain itu, kerja sama antara pemerintah, organisasi lingkungan, dan masyarakat sangat penting dalam memastikan implementasi kebijakan ini berjalan efektif dan menghasilkan perubahan nyata bagi lingkungan.

2.2 Kerangka Berpikir

Pada tahap ini, kerangka berpikir menjadi landasan utama dalam perumusan serta pengembangan konsep penelitian. Kerangka berpikir dalam penelitian adalah struktur konseptual yang digunakan untuk mengorganisir pemikiran dan menghubungkan konsep-konsep yang relevan dengan topik penelitian tertentu. Kerangka berpikir membantu peneliti dalam memahami hubungan antara variabel-variabel yang diamati, mengidentifikasi pola, serta merumuskan hipotesis atau pertanyaan penelitian yang jelas.

Adapun alur kerangka berpikir pada judul penelitian “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreativitas Siswa” ini adalah dimulai dari peneliti bertindak sebagai guru dan berperan langsung dalam proses pembelajaran baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Populasi penelitian adalah siswa di SMP Negeri 1 Tuhemberua dan penentuan sampel diambil secara acak sehingga membagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Alat pengumpulan data yang digunakan berupa tes kemampuan berpikir kritis dan tes kreativitas yang melibatkan *pretest* dan *posttest* serta rubrik penilaian sebagai panduan penilaian secara objektif dan lembar penilaian proyek. Selanjutnya dilakukan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kondisi awal siswa di kedua kelas (eksperimen dan kontrol). Sebelum perlakuan tes awal, butir tes terlebih dahulu dilakukan uji validitas atau kelayakan tes. Kemudian data hasil awal dianalisis dengan uji homogenitas untuk memastikan kedua kelas memiliki variansi yang sama serta uji normalitas untuk memastikan data berdistribusi normal. Setelah tes awal selesai dan hasil analisis positif dilanjutkan dengan kegiatan pembelajaran. Pada kelas eksperimen mendapatkan perlakuan penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) sedangkan pada kelas kontrol diberi perlakuan metode pembelajaran konvensional. Setelah kegiatan pembelajaran selesai, dilakukan uji ulang atau tes akhir (*posttest*) pada masing-masing kelas. Data hasil tes akhir kembali dianalisis dengan uji homogenitas dan uji normalitas. Kemudian dilakukan pengujian hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji hipotesis statistik parametrik (uji *t* independen).

Kerangka berpikir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



2.3 Hasil Penelitian Yang Relevan

Tabel 2.3

Hasil Penelitian Yang Relevan

No.	Nama dan Tahun	Judul Penelitian	Variabel	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	(Puspitasari & Wulandari, 2022)	Pengaruh Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas XI OTKP di SMKS Ketintang Surabaya	1. Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) 2. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa	Metode eksperimen, desain <i>quasi experimental design</i>	Penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas XI OTKP di SMKS Ketintang Surabaya. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai 48,68, sedangkan kelas kontrol 36,03, dengan selisih 12,79. Hasil uji <i>t</i> menunjukkan signifikansi $\leq 0,05$, mengindikasikan bahwa PjBL efektif meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
2	(Fitriyah & Ramadani, 2021)	Pengaruh Pembelajaran Steam Berbasis Pjbl (<i>Project-</i>	1. Pembelajaran Steam Berbasis Pjbl (<i>Project</i>	Metode <i>quasi experiment, non-equivalent pretest</i>	Pembelajaran STEAM berbasis PjBL berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kreatif dan

		Based Learning) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Berpikir Kritis	2. Berpikir Kreatif 3. Berpikir Kritis	posttest control group	kritis siswa. Hasil menunjukkan nilai sig. < 0,05 dengan Fhitung masing-masing 35,551 (kreatif) dan 9,401 (kritis). Skor keterampilan kreatif kelas eksperimen (77,9) lebih tinggi dari kelas kontrol (62,02), begitu juga keterampilan kritis (70,996 vs. 63,410). Integrasi STEAM dan PjBL mendorong ide serta solusi kreatif dan kritis, memudahkan pemecahan masalah.
3	(Irwansyah et al., 2024)	Pengaruh Strategi Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran	1. Pengaruh Strategi Pembelajaran Project Based Learning 2. Berpikir Kritis 3. Berpikir Kreatif	Quasi Eksperimental bentuk Nonequivalent Control Group Design	Penelitian ini menunjukkan bahwa model Project Based Learning meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Rata-rata posttest untuk berpikir kritis dan kreatif masing-masing 81,73 dan 81,80, dengan N-Gain 0,7227 dan 0,6996, tergolong peningkatan tinggi. Kelas eksperimen memiliki N-Gain lebih tinggi (0,72

		n Ekonomi Kelas XI SMAN 64 Jakarta			dan 0,69) dibanding kelas kontrol (0,57 dan 0,58). Uji hipotesis menunjukkan perbedaan signifikan sebelum dan sesudah perlakuan (sig. 0,001).
4	(Dinantika, et al., 2019)	Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> Terhadap Kreativitas Siswa Pada Materi Energi Terbarukan	1. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> 2. Kreativitas Siswa	Metode eksperimen semu (<i>Quasi Experiment</i>), <i>posttest only control group design</i>	Penerapan model <i>Project Based Learning</i> berpengaruh signifikan terhadap kreativitas siswa pada materi energi terbarukan. Kelas eksperimen lebih kreatif dibandingkan kelas kontrol, dengan nilai signifikansi 0,000. Pengaruhnya tergolong besar, ditunjukkan oleh Cohen's $d = 3,40$ dan effect size $r = 0,86$.
5	(Zahroh, 2020)	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi	1. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> 2. Kemampuan Berpikir Kritis	Metode eksperimen, <i>True Experimental Design</i> dengan <i>Pretest-Posttest Control Group Design</i> .	Model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) berpengaruh positif dan tinggi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi elektrokimia, dengan kontribusi sebesar 44,89%. Hasil posttest menunjukkan rata-

		Elektrokimi a	Siswa		rata nilai kelas eksperimen (66,8) lebih tinggi dibanding kelas kontrol (55,23).
--	--	------------------	-------	--	--

2.4 Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban (dugaan) sementara dari masalah suatu penelitian. Hipotesis disusun dalam jenis penelitian dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk menguji, pengujian suatu hipotesis selalu melalui teknik analisis statistic inferensial (Qotrun, 2020). Berikut calon peneliti memiliki dua rumusan hipotesis yaitu :

- 1) H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di SMP.
 H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di SMP.
- 2) H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa di SMP.
 H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa di SMP.