

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. KAJIAN TEORI

Kajian teori merupakan rangkuman dari berbagai teori yang relevan dan diperlukan oleh peneliti sebagai landasan konseptual dalam mendukung pelaksanaan penelitian ini. Tinjauan teoritis dalam penelitian ini mencakup beberapa aspek berikut: (1) Model pembelajaran seminar socrates, (2) Keterampilan komunikasi, (3) Pendekatan studi kasus, (4) Perubahan lingkungan. Keempat komponen teori tersebut berperan sebagai panduan bagi peneliti dalam merancang dan melaksanakan penelitian, serta memiliki keterkaitan yang erat dengan tujuan dan hasil yang ingin dicapai dalam penelitian ini.

1. Model Pembelajaran Seminar Socrates

a. Pengertian Model Pembelajaran Seminar Socrates

Castellanos-Reyes (2021) menjelaskan bahwa model seminar socrates adalah pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan pertanyaan terstruktur melalui dialog atau debat, dengan tujuan untuk mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis serta menggali ide-ide dari peserta didik. Biasanya, model ini diterapkan saat mempelajari artikel, puisi, cerita, esai, pidato, dan dokumen sejarah dalam bentuk cetak. Namun, dapat digunakan dengan materi konten multimedia interaktif seperti audio dan video.

Model seminar socrates berlandaskan pada teori konstruktivisme, yang memandang bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh peserta didik melalui proses pembelajaran yang bermakna. Dalam konteks ini, peran guru lebih diarahkan sebagai fasilitator yang membimbing proses diskusi, bukan sebagai satu-satunya pusat informasi. Setelah peserta didik memperoleh materi pembelajaran, guru kemudian memfasilitasi dialog terstruktur yang dirancang untuk mendorong mereka dalam mengeksplorasi, membandingkan, menyintesis, serta menganalisis berbagai ide. Dengan bimbingan guru, peserta didik yang terlibat dalam pembelajaran model seminar socrates secara

bersama-sama membentuk makna dari fakta, informasi, serta konsep yang mereka peroleh dari materi yang telah dibaca atau dialami.

Melalui dialog bersama, mereka mendapatkan pemahaman yang lebih dalam tentang isi materi atau topik, berhubungan secara intelektual, dan mengembangkan keterampilan komunikasi yang berguna dalam kehidupan dan pembelajaran di masa depan. Meskipun model seminar socrates menekankan pada dialog dan debat, pendekatan ini tetap disusun secara sistematis dan mengedepankan prinsip kedisiplinan. Semua pelajaran dengan model ini memerlukan dialog, namun tidak semua diskusi dan debat termasuk ke dalam model seminar socrates. Narayan, *et.,al.*(2013) mengemukakan bahwa pendekatan ini berkontribusi pada pembelajaran yang mendalam, karena mendorong peserta didik untuk merefleksikan pemahaman mereka secara lebih mendalam. Pendekatan ini turut berperan mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik serta mendorong keterlibatan mereka dalam diskusi kelompok yang difokuskan pada analisis terhadap teks atau isu tertentu.

Untuk menciptakan dialog yang bermakna dan mendalam, socrates menggunakan jenis pertanyaan khusus yang disebut pertanyaan socrates, yang tujuannya adalah untuk mendapatkan jawaban dari para peserta didik. Eksplorasi dialog Socrates menunjukkan bahwa ia mengandalkan enam jenis pertanyaan. Paul (1995) mengidentifikasinya sebagai berikut:

1. Pertanyaan klarifikasi, bertujuan untuk memperjelas informasi atau pernyataan yang disampaikan.
2. Pertanyaan yang menyelidiki asumsi, untuk mengungkap dasar pemikiran atau keyakinan yang mendasari suatu pendapat.
3. Pertanyaan yang menggali alasan dan bukti, untuk menilai kekuatan argumen yang disampaikan.
4. Pertanyaan mengenai sudut pandang dan perspektif, untuk mengeksplorasi pandangan alternatif.
5. Pertanyaan yang menyelidiki implikasi dan konsekuensi, bertujuan mengkaji dampak dari suatu ide atau tindakan.

6. Pertanyaan tentang pertanyaan, ng mendorong refleksi terhadap kualitas dan relevansi pertanyaan yang diajukan.

b. Manfaat Model Seminar Socrates

Model Model *Socratic Seminar* mencakup empat komponen utama, yaitu materi yang akan didiskusikan, pertanyaan-pertanyaan yang diajukan, peran pendidik, serta keterlibatan aktif peserta didik. Model pembelajaran ini berkontribusi dalam pengembangan keterampilan akademik dan interpersonal peserta didik (Rizkasanti *et al.*, 2018, hlm. 144). Keterampilan akademik yang dimaksud mencakup kemampuan dalam membaca, menulis, berbicara, menyimak, berpikir kritis, melakukan refleksi, serta menstimulasi munculnya pemikiran yang bersifat *divergen*. Sementara itu, keterampilan sosial mencakup kemampuan untuk melakukan pengembangan diri, menyelesaikan permasalahan, dan menjalin hubungan interpersonal yang positif (Afidah, 2012, hlm. 2). Untuk membantu peserta didik belajar dari sumber selain guru atau materi, seminar socrates juga dapat mendorong kegiatan diskusi di dalam kelas.

Selain memberikan tujuan dan struktur yang mendukung, model ini juga memberikan motivasi untuk sebuah pertanggungjawaban atas keberhasilan atau kegagalan yang dibutuhkan peserta didik untuk pembelajaran mereka (Killbane *et.al.*, 2014, hlm. 384). Peserta didik yang biasanya tidak termotivasi untuk belajar, pada saat terlibat dalam pelajaran dengan model seminar socrates mungkin akan merasa terpanggil karena mereka ingin terlihat baik didepan teman-teman mereka.

c. Langkah-langkah Model Seminar Socrates

Menurut Killbane & Milman (2014), model seminar socrates terdiri dari empat langkah dasar, yaitu:

1. Memperkenalkan Model Seminar Socrates

Langkah pertama dalam menerapkan model seminar socrates adalah langkah yang krusial. Pada tahap ini, guru hendaknya menjelaskan secara umum tujuan dari model seminar socrates serta tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Pendidik diharapkan mampu menginformasikan tujuan pembelajaran dengan jelas dan terarah, serta memberikan motivasi pada peserta didik untuk

berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, peserta didik dibagi ke dalam kelompok belajar yang terdiri dari 5 hingga 6 orang. Setiap kelompok diberikan teks atau penjelasan singkat oleh guru untuk dipelajari dan dianalisis lebih lanjut.

2. Memfasilitasi dialog model Seminar Socrates

Dalam pelaksanaan model seminar socrates, pendidik memegang peran penting dalam memfasilitasi jalannya dialog. Beberapa peran utama guru dalam fase ini meliputi: (1) merumuskan dan menyampaikan pertanyaan yang merangsang pemikiran, (2) mengarahkan serta mendorong eksplorasi ide secara mendalam, (3) memastikan partisipasi yang setara dan menyeluruh dari seluruh peserta didik, (4) menegakkan prinsip komunikasi yang saling menghargai, (5) mendengarkan secara aktif tanggapan peserta didik, dan (6) melakukan peninjauan serta merangkum hasil dialog yang telah berlangsung. Pada tahap ini, salah satu kelompok mendapat tugas untuk meringkas teks dari guru. Tujuan dari kegiatan ini untuk mengarahkan perhatian peserta didik.

Untuk memulai seminar, guru mengajukan pertanyaan pembuka yaitu pertanyaan yang mendasar atau luas mengenai topik yang akan di kembangkan. Para peserta didik bertukar pikiran untuk menjawab pertanyaan guru dalam kelompok. Salah satu kelompok dipilih oleh guru untuk memberikan jawaban, tetapi kelompok lain juga didorong untuk memberikan tanggapan berdasarkan apa yang telah mereka ketahui dan alami. Pertanyaan berikutnya relevan dengan informasi dalam teks dan diajukan oleh guru. Hal ini terus berlanjut sampai semua peserta didik memiliki pemahaman yang kuat tentang materi pelajaran. Penting untuk dicatat bahwa selama dialog, peran utama guru adalah memfasilitasi tetapi tidak berpartisipasi dalam dialog.

3. Mengkaji dan merangkum dialog

Tahapan ketiga dalam model seminar socrates bertujuan untuk melakukan peninjauan kembali serta merangkum hasil eksplorasi yang muncul selama proses dialog berlangsung. Pada tahap ini, pendidik berperan dalam memfasilitasi proses refleksi peserta didik, membantu merumuskan ringkasan

dialog, serta mendokumentasikan hasilnya sebagai referensi untuk keperluan pembelajaran di masa mendatang.

4. Mengevaluasi dialog

Tahap akhir dalam penerapan model seminar socrates adalah evaluasi. Pada tahap ini, peserta didik maupun pendidik memiliki kesempatan untuk menilai kualitas keseluruhan dialog yang telah berlangsung, termasuk mengevaluasi kontribusi dan tingkat partisipasi masing-masing individu. Tujuan akhir tahap ini adalah untuk mengukur efektivitas kinerja kelas secara menyeluruh serta memperoleh masukan yang bermanfaat dalam rangka meningkatkan kualitas dialog pada pelaksanaan selanjutnya.

d. Kelebihan dan Kekurangan Model Seminar Socrates

Menurut Yuniarti (2016) yang merujuk pada pendapat Jhonson, D. W., dan Johnson, R. T., (2002, hlm. 194), pendekatan seminar socrates memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, yaitu:

a) Kelebihan

Adapun kelebihan dari model seminar socrates yaitu sebagai berikut:

1. Membimbing peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir secara logis dan berdasarkan kaidah-kaidah ilmiah.
2. Mendorong pembelajaran aktif, pemahaman dan penguasaan pengetahuan pada peserta didik.
3. Mendorong individu untuk berbagi pengetahuan atas yang diyakini dan ide mereka sendiri dengan berani.
4. Meningkatkan kepercayaan diri.
5. Meningkatkan keterlibatan dan kompetensi peserta didik didalam kelas untuk menumbuhkan kompetensi yang hidup.
6. Mendorong pengendalian diri.

b) Kekurangan

Adapun hal yang menjadi kekurangan seminar socrates adalah:

1. Penerapan model seminar Socrates masih menghadapi tantangan, mengingat sebagian peserta didik belum memiliki kemampuan berpikir secara mandiri dan cenderung merasa takut dalam membuat kesalahan.

2. Tidak semua pengajar selalu siap untuk menerapkan seminar socrates karena membutuhkan partisipasi yang sama baik dari pengajar maupun peserta didik agar informasi dapat dipelajari dan dikuasai.

2. Keterampilan komunikasi

Istilah komunikasi berasal dari bahasa inggris dengan kata latin *communis*, *communico*, *communication* dan *communicate*, yang berarti “membuat kesamaan”. Komunikasi telah menjadi bagian essential dalam kehidupan manusia. Proses ini melibatkan penyampaian pesan dari pengirim kepada penerima dengan tujuan tertentu. Menurut Wilhalminah, A. dkk., (2017), komunikasi menjadi fondasi utama yang mengikat individu, kelompok, serta entitas lain dalam masyarakat.

Komunikasi memiliki peran yang krusial dalam mendukung proses pembelajaran di lingkungan sekolah, khususnya dalam membangun hubungan interaktif antara peserta didik dengan guru maupun antar sesama peserta didik dalam konteks pembelajaran. Dalam konteks komunikasi, kerjasama diupayakan melalui pertukaran pendapat, penyaluran informasi, atau perubahan perilaku seseorang. Keterampilan berkomunikasi memiliki peran krusial dalam keberhasilan pembelajaran. Kemampuan berkomunikasi yang baik mampu mendukung kelancaran penyampaian ide serta pertukaran informasi yang efektif selama berlangsungnya kegiatan pembelajaran.

Keterampilan komunikasi meliputi kemampuan dalam menyampaikan berbagai konsep pembelajaran, baik secara verbal (lisan) maupun tertulis. Kemampuan ini memberikan manfaat baik bagi peserta didik dalam proses pembelajaran, yaitu membantu peserta didik dalam memahami materi serta pesan yang disampaikan oleh guru. Selain itu, dengan keterampilan berkomunikasi peserta didik dapat memberikan respons, mengemukakan ide serta pendapat mereka, dan juga merasa nyaman bertanya ketika mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran. Menurut Donosepoetro *dalam* Rahmatia, A., dkk. (2023) dalam proses komunikasi terdapat beberapa ketentuan antara lain sebagai berikut:

1. Karena komunikasi memiliki sebuah maksud, maka pesan yang ingin ditujukan pun hanya untuk penerima tertentu yang dapat mengerti maksudnya.
2. Komunikator berkeinginan agar komunikasi tersebut menimbulkan respon yang sesuai dengan maksud yang ingin disampaikan.
3. Suatu komunikasi dikatakan berhasil apabila respon yang ditunjukkan oleh penerima sesuai dengan maksud yang dikomunikasikan.

Pada proses pembelajaran, kegiatan komunikasi digunakan untuk mengekspresikan suatu tujuan tertentu baik secara lisan maupun tertulis. Pada umumnya, komunikasi lisan menghasilkan pemahaman yang lebih jelas dan membuahkan hasil yang lebih baik daripada komunikasi secara tertulis. Dengan demikian, jika komunikasi berjalan dengan efektif dan berjalan sesuai dengan rencana, maka proses Pendidikan akan berhasil jika pikiran atau gagasan yang disampaikan menghasilkan pemahaman dan informasi yang diberikan sesuai dengan tujuan (Ngalimun, 2017 hlm. 147).

Komunikasi antar pribadi peserta didik akan berdampak pada kemampuan komunikasi didalam kelas. Komunikasi interpersonal adalah dialog antar individu yang berlangsung secara tatap muka dan memungkinkan setiap pesertanya untuk langsung mengamati respon verbal dan nonverbal lawan bicaranya (Bahrozi, 2015). Cangara (2011) berpendapat bahwa dalam keterampilan komunikasi peserta didik terdapat 2 macam kode yang harus diperhatikan, yaitu:

1. Kode Verbal

Kode verbal merujuk pada penggunaan bahasa yang disusun secara sistematis hingga membentuk rangkaian kalimat yang bermakna. Dalam konteks komunikasi yang efektif, bahasa berperan dalam tiga fungsi utama, yaitu sebagai alat untuk memahami sikap dan perilaku, pengembangan serta penyebaran pengetahuan dan nilai-nilai budaya, serta sebagai wahana untuk menyusun gagasan secara logis dan terstruktur. Kode verbal dapat dibagi menjadi dua kategori utama, yakni:

a. Komunikasi Lisan

Komunikasi lisan merujuk pada kemampuan individu untuk berinteraksi melalui pembicaraan dan memberikan umpan balik secara langsung (Wahyuningsih, *et al.*, 2022). Keterampilan komunikasi lisan mencakup kemampuan yang diperlukan dalam berbagai konteks, seperti wawancara kerja, pidato formal, atau presentasi publik.

b. Komunikasi Tulisan

Komunikasi tertulis mencerminkan kemampuan peserta didik dalam menyampaikan pesan melalui tulisan dalam berbagai format, seperti surat, memo, proposal, maupun laporan. Komunikasi jenis ini dilakukan melalui media tulisan dan umumnya digunakan dalam kegiatan korespondensi (Kusumawati, 2016).

2. Kode Nonverbal

Kode nonverbal merujuk pada bahasa isyarat atau komunikasi tanpa kata-kata, yang memiliki berbagai fungsi, antara lain untuk memperkuat pernyataan yang diucapkan, mengungkapkan perasaan dan emosi yang sulit disampaikan secara verbal, menggambarkan identitas diri, serta untuk menambah atau melengkapi ucapan yang dirasa belum cukup jelas atau lengkap.

Keberhasilan komunikasi interpersonal bergantung pada kedua belah pihak. Akan tetapi, guru memiliki otoritas dan tugas utama untuk membina hubungan interpersonal yang positif dan konstruktif bagi peserta didik. Untuk menumbuhkan lingkungan belajar yang sehat didalam kelas, peserta didik harus mampu mengartikulasikan pemikiran mereka. Menurut Rakhmat (2009, hlm. 31) persepsi interpersonal, atraksi interpersonal, konsep diri dan hubungan interpersonal merupakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi bagaimana orang berinteraksi satu sama lain.

3. Studi Kasus

a. Pengertian pembelajaran Studi Kasus

Pembelajaran berbasis studi kasus merupakan suatu metode yang dirancang untuk mendorong peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir

kritis dalam menghadapi dan menyelesaikan permasalahan yang disajikan. Proses pembelajaran ini melibatkan beberapa tahapan, antara lain perumusan masalah, pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, hingga penarikan simpulan. Penerapan model seminar Socrates yang dikombinasikan dengan pendekatan studi kasus memberikan peluang peserta didik untuk terlibat secara lebih aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini berdampak pada meningkatnya fokus, efektivitas interaksi, kolaborasi, serta pemahaman konseptual melalui diskusi yang bermakna (Yuliani, 2020). Lingkungan pembelajaran yang terbentuk melalui pendekatan ini mendukung tercapainya tujuan pembelajaran, khususnya pada materi perubahan lingkungan.

b. Tujuan dan Manfaat Pembelajaran Berbasis Studi kasus

Pembelajaran berbasis studi kasus bertujuan untuk mengkaji dan menyelidiki suatu peristiwa atau fenomena yang berkaitan dengan permasalahan tertentu, sehingga peserta didik mampu membangun pemahaman yang lebih komprehensif terhadap materi yang dipelajari. Melalui pendekatan ini, peserta didik didorong untuk mengembangkan potensi diri secara maksimal, dengan melakukan eksplorasi informasi secara lebih intensif dan mendalam terhadap kasus yang dihadapi. Manfaat dari pendekatan ini termasuk peningkatan motivasi belajar, kemampuan komunikasi, serta pemecahan masalah. Menurut Hartati (2024), penggunaan studi kasus dalam pembelajaran terbukti meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik terhadap materi yang bersifat konseptual khususnya pada materi perubahan lingkungan.

c. Implementasi Pembelajaran Studi Kasus

Implementasi pembelajaran berbasis studi kasus melibatkan proses identifikasi kasus, eksplorasi informasi dan analisis bersama sampai refleksi akhir. Nasution & Siregar (2020), menekankan pentingnya keterampilan guru dalam memfasilitasi diskusi terbuka dan berpihak pada peserta didik dalam menggali solusi dari berbagai sudut pandang. Hal ini sangat relevan dan mengembangkan keterampilan kolaboratif dan komunikasi peserta didik.

4. Perubahan Lingkungan

A. Pengertian Lingkungan



Gambar 2.1 Perubahan Lingkungan
Sumber: Kompasiana.com (2023)

Berdasarkan ketentuan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997, lingkungan hidup didefinisikan sebagai kesatuan ruang yang mencakup seluruh benda, daya, kondisi, serta makhluk hidup termasuk manusia dan perilakunya yang secara keseluruhan memengaruhi kelangsungan hidup serta kesejahteraan manusia dan makhluk hidup lainnya. Keseimbangan lingkungan hidup merujuk pada suatu kondisi di mana ekosistem dapat menjalankan fungsinya secara optimal tanpa terganggu oleh faktor-faktor yang bersifat merusak. Secara alami, keseimbangan ini akan tetap terjaga apabila seluruh komponen yang berinteraksi dalam ekosistem berfungsi sesuai dengan perannya, serta didukung oleh kelangsungan aliran energi dan proses siklus biogeokimia.

Keseimbangan lingkungan dapat mengalami gangguan apabila terdapat perubahan yang menyebabkan menurunnya fungsi salah satu komponen atau bahkan hilangnya komponen tertentu, yang pada akhirnya dapat memutuskan rantai makanan dalam suatu ekosistem. Dengan demikian, keseimbangan lingkungan dapat diartikan sebagai kemampuan suatu ekosistem dalam menghadapi dan menyesuaikan diri terhadap berbagai tekanan yang berasal dari faktor alami maupun aktivitas manusia, guna mempertahankan stabilitas sistem kehidupannya. Keseimbangan ini memiliki sifat yang dinamis, sehingga memungkinkan terjadinya penyesuaian atau perubahan seiring berjalannya waktu. Namun, perubahan yang terjadi tetap bertujuan untuk mempertahankan stabilitas antar komponen tanpa mengakibatkan hilangnya salah satu komponen utama. Suatu lingkungan dikatakan berada dalam kondisi seimbang (*equilibrium*) apabila memenuhi sejumlah kriteria berikut:

1. Terdapat pola interaksi yang berlangsung secara seimbang, meliputi beberapa aspek yaitu aliran energi, piramida ekologi, siklus biogeokimia, siklus materi, rantai dan jaring-jaring makanan serta tingkat produktivitas.
2. Lingkungan memiliki karakteristik homeostasis, yaitu kemampuan untuk mempertahankan kestabilan meskipun mengalami gangguan yang berasal dari faktor alami maupun aktivitas manusia.
3. Proses pertumbuhan dan perkembangan organisme berlangsung secara alami tanpa adanya dominasi satu spesies terhadap spesies lainnya, sehingga tercipta keseimbangan antar organisme dalam ekosistem.
4. Lingkungan memiliki kapasitas daya dukung, merujuk pada kemampuan lingkungan dalam mendukung kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya secara berkelanjutan.

Keseimbangan lingkungan dikatakan terganggu apabila terjadi perubahan yang mengakibatkan penurunan fungsi dari salah satu komponen atau hilangnya komponen tersebut dalam ekosistem. Kondisi ini berpotensi menyebabkan putusannya rantai makanan dan menimbulkan kerusakan menyeluruh pada sistem ekologis. Secara umum, faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan lingkungan dapat dikategorikan menjadi 2 kelompok, antara lain:

1. Faktor alam mencakup berbagai peristiwa geologis dan klimatologis, seperti gempa bumi, letusan gunung berapi, tsunami, tanah longsor, banjir, angin topan, serta periode kemarau yang berkepanjangan.
2. Faktor antropogenik (manusia) mengacu pada aktivitas manusia yang meliputi penebangan dan pembakaran hutan secara masif, pembangunan industri dan permukiman yang kurang ramah lingkungan, penambangan ilegal, praktik pertanian monokultur, serta pencemaran lingkungan akibat penggunaan pestisida dan pupuk kimia secara berlebihan.

B. Pencemaran Lingkungan

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 Pasal 1 Ayat 12, pencemaran lingkungan hidup didefinisikan sebagai masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lainnya ke dalam lingkungan akibat aktivitas manusia, yang mengakibatkan penurunan

kualitas lingkungan hingga pada tingkat tertentu, sehingga lingkungan tidak lagi mampu menjalankan fungsinya sesuai dengan peruntukannya. Menurut Sumampouw (2015), pencegahan pencemaran yang dihasilkan dari berbagai aktivitas manusia, khususnya di sektor industri, harus dilakukan melalui upaya pengendalian pencemaran lingkungan. Salah satu bentuk pengendalian tersebut adalah dengan menetapkan baku mutu lingkungan sebagai standar batas aman yang harus dipatuhi dalam menjaga kualitas lingkungan. Baku mutu lingkungan merupakan batas maksimum konsentrasi zat atau bahan pencemar yang diperbolehkan terdapat di lingkungan tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap makhluk hidup, tumbuhan, maupun benda lainnya. Pencemaran dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu:

1. Pencemaran Udara

Pencemaran udara merupakan suatu kondisi di mana zat, energi, atau komponen lain masuk atau dimasukkan ke dalam udara ambien, baik melalui aktivitas manusia maupun proses alami. Keberadaan unsur-unsur tersebut menyebabkan penurunan kualitas udara ambien hingga mencapai tingkat tertentu, sehingga udara tidak lagi mampu menjalankan fungsinya secara optimal sesuai dengan peruntukannya (Nurhaedah & Hasan, 2020).



Gambar 2.2 Pencemaran Udara
Sumber: dislhk.badungkab.go.id (2019)

Atmosfer bumi tersusun dari campuran berbagai gas, dengan komposisi utama berupa 78% nitrogen, 21% oksigen, 0,93% argon, 0,032% karbon dioksida, serta sejumlah kecil gas lainnya. Susunan ini dianggap sebagai komposisi atmosfer yang paling ideal untuk mendukung kelangsungan hidup di bumi. Namun, apabila terjadi peningkatan konsentrasi gas-gas tertentu akibat aktivitas manusia maupun fenomena alam, maka keseimbangan komposisi atmosfer dapat terganggu, yang pada akhirnya menimbulkan permasalahan

lingkungan serta berdampak negatif terhadap kondisi fisik dan mental manusia. Perubahan tersebut pada umumnya terjadi akibat masuknya berbagai polutan yang bukan komponen alami atmosfer, seperti *chlorofluorocarbon* (CFC). Peningkatan aktivitas industri dan penggunaan bahan bakar fosil pada kendaraan bermotor turut memperburuk kondisi ini, karena menghasilkan lebih banyak polutan yang dilepaskan ke udara. Secara umum, pencemaran udara dapat dikategorikan ke dalam dua jenis, yaitu:

1. Pencemaran Primer

Pencemar primer merupakan jenis pencemaran udara yang berasal langsung dari sumber pencemar, seperti emisi kendaraan bermotor dan aktivitas pembakaran mesin pada pabrik. Proses pembakaran yang tidak sempurna dalam kegiatan tersebut menghasilkan gas berbahaya seperti sulfur monoksida dan karbon monoksida.

2. Pencemaran Sekunder

Pencemar sekunder merupakan zat yang terbentuk melalui reaksi antara pencemar primer di atmosfer. Pencemaran sekunder dapat mengakibatkan *global warming*. *Global warming* adalah gas yang terperangkap di dalam atmosfer bumi sehingga menyebabkan pemanasan global salah satunya adalah karbon dioksida (Sompotan & Sinaga, 2022).

Beberapa jenis zat yang berpotensi menjadi penyebab pencemaran udara antara lain:

a. Karbon Monoksida (CO)

Karbon monoksida adalah gas yang bersifat tidak berwarna, tidak berbau, serta tidak memiliki rasa. Sebagian besar gas CO dihasilkan dari proses pembakaran bahan yang mengandung karbon secara tidak sempurna, seperti bahan bakar fosil, contohnya minyak bumi.

b. Nitrogen Oksida (NO_x)

Nitrogen oksida (NO_x) mencakup dua macam, yaitu nitrogen monoksida (NO) dan nitrogen dioksida (NO₂). Polutan ini sebagian besar berasal dari emisi kendaraan bermotor, pembangkit listrik berbahan bakar fosil, serta proses pembakaran sampah. Gas nitrogen monoksida (NO) memiliki sifat tidak berwarna dan tidak berbau, namun gas ini dapat mengalami oksidasi

oleh oksigen menjadi nitrogen dioksida (NO_2), yang bersifat toksik dan berpotensi membahayakan kesehatan.

c. *Chlorofluorocarbon* (CFC) dan Halon

Chlorofluorocarbon (CFC) merupakan senyawa kimia yang tersusun dari unsur klor (Cl), fluor (F), dan karbon (C). Senyawa ini bersifat tidak berbau, tidak mudah terbakar, dan cenderung stabil secara kimia. CFC banyak digunakan dalam berbagai keperluan industri, seperti bahan pendorong dalam aerosol, agen pembentuk busa polimer, zat pendingin pada lemari es dan pendingin ruangan (AC), serta pelarut dalam pembersihan mikrokomponen elektronik. Ketika dilepaskan ke atmosfer, CFC berkontribusi terhadap penipisan lapisan ozon (O_3), yang mengakibatkan peningkatan paparan sinar ultraviolet (UV) ke permukaan bumi. Dampaknya dapat berupa peningkatan risiko kanker kulit, gangguan pada mata manusia, serta ancaman terhadap kelangsungan hidup spesies tumbuhan tertentu.

d. Ozon (O_3)

Gas ozon secara alami terdapat pada lapisan stratosfer dan troposfer. Dalam jumlah berlebih pada permukaan bumi, ozon dapat menjadi polutan yang menyebabkan gangguan kesehatan seperti pusing dan iritasi pada saluran pernapasan. Ozon memiliki sifat reaktif dan dapat bereaksi dengan berbagai zat lain melalui pelepasan satu atom oksigen, yang kemudian membentuk molekul oksigen (O_2).

e. Gas Rumah Kaca (H_2O , CO_2 , CHO_4 , O_3 dan NO)

Atmosfer bumi tersusun atas sejumlah lapisan gas yang memiliki peran vital dalam melindungi permukaan bumi, khususnya dari paparan radiasi sinar ultraviolet serta ancaman benda-benda langit yang memasuki atmosfer. Lapisan-lapisan tersebut meliputi troposfer, stratosfer, mesosfer, dan termosfer.

f. Belerang Oksida (SO_x)

Belerang oksida terdiri atas sulfur dioksida (SO_2) dan sulfur trioksida (SO_3). Gas SO_2 memiliki bau menyengat dan bersifat tidak mudah terbakar, sedangkan SO_3 sangat reaktif dan mudah bereaksi dengan uap air di udara

membentuk asam sulfat (H_2SO_4). Senyawa ini penyebab utama terjadinya hujan asam yang berdampak pada kerusakan lingkungan serta mempercepat proses korosi pada logam.

2. Pencemaran Air



Gambar 2.3 Pencemaran air
Sumber: www.bintannews.com (2021)

Pencemaran air merupakan perubahan kondisi pada badan air seperti laut, sungai, danau dan air tanah yang disebabkan oleh masuknya organisme atau zat tertentu sehingga mengakibatkan penurunan kualitas air tersebut. Untuk menentukan apakah air telah tercemar atau masih dalam kondisi layak digunakan, diperlukan pengujian berdasarkan tiga parameter utama, yaitu:

- a. Parameter fisik meliputi keberadaan partikel padat tersuspensi, zat terlarut, tingkat kekeruhan, warna, bau, suhu, serta nilai pH air. Air yang layak konsumsi secara fisik umumnya tidak memiliki bau, warna, maupun rasa, serta memiliki rentang pH antara 6,5 hingga 7,5 (Paramata, *et. al.*, 2018).
- b. Parameter kimia, mencakup pengukuran *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), dan *Dissolved Oxygen* (DO). BOD merupakan indikator kebutuhan oksigen oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik dalam air. COD mengukur kebutuhan oksigen dalam proses oksidasi senyawa kimia yang umumnya digunakan untuk mendeteksi keberadaan limbah cair industri. Sementara itu, DO mengindikasikan jumlah oksigen terlarut dalam air. Selain itu, keberadaan berbagai senyawa kimia seperti amonia bebas, nitrogen organik, nitrit, nitrat, fosfat (baik organik maupun anorganik), sulfat, klorida, belerang, logam berat, serta beberapa jenis gas dapat digunakan sebagai indikator pencemaran air (Prasetya *et al.*, 2023).

- c. Parameter biologi digunakan untuk mengidentifikasi serta mengukur keberadaan mikroorganisme patogen dalam air, seperti bakteri dan virus, yang berpotensi menimbulkan berbagai penyakit. Contoh mikroorganisme tersebut antara lain *escherichia coli*, *vibrio cholerae*, *salmonella typhi*, dan *entamoeba histolytica* (Khasanah & Ramli, 2022).

Pencemaran air bersumber dari dua kategori utama, yaitu sumber pencemaran langsung dan sumber pencemaran tidak langsung. Sumber langsung pencemaran air adalah pembuangan limbah atau efluen secara langsung ke badan air seperti sungai, saluran air, danau, laut, maupun selokan. Sedangkan sumber tidak langsung mengacu pada kontaminasi yang berasal dari rembesan limbah ke air tanah, sebagai akibat dari pencemaran air permukaan oleh aktivitas industri maupun domestik.

Adapun beberapa jenis limbah penyebab pencemaran air antara lain:

- a. Limbah domestik, berasal dari aktivitas rumah tangga, pusat perbelanjaan, perkantoran, fasilitas umum, rumah sakit, serta tempat-tempat umum lainnya.
- b. Limbah industri merupakan hasil sampingan dari aktivitas industri yang umumnya mengandung logam berat beracun seperti merkuri (Hg), timbal (Pb), tembaga (Cu), kromium (Cr), seng (Zn), dan nikel (Ni), yang memiliki sifat toksik dan berpotensi membahayakan organisme hidup.
- c. Limbah pertanian berupa residu pupuk kimia dan pestisida yang digunakan dalam kegiatan pertanian dan dapat mencemari badan air melalui aliran permukaan maupun infiltrasi ke dalam tanah.
- d. Limbah pertambangan berasal dari kegiatan penambangan, contohnya penggunaan merkuri dalam proses pemisahan emas dari bijihnya. Tumpahan minyak dari kegiatan pertambangan lepas pantai maupun kebocoran kapal tanker dapat membahayakan kehidupan organisme laut seperti fitoplankton, ikan, mamalia laut, hingga burung pemakan ikan.

Ciri- ciri air yang tercemar secara umum dapat diidentifikasi melalui beberapa indikator, antara lain:

1. Kehadiran zat terlarut dan endapan yang menyebabkan perubahan pada bau, rasa, warna, serta tingkat keasaman air.
2. Air yang tercemar biasanya mengeluarkan bau busuk atau menyengat, berbeda dengan air bersih yang tidak berbau.
3. Derajat keasaman (pH) air berada di luar kisaran netral (pH 7), baik lebih tinggi maupun lebih rendah.
4. Peningkatan populasi mikroorganisme akibat keberadaan limbah organik. Mikroorganisme ini memerlukan oksigen dalam jumlah besar untuk proses dekomposisi, yang pada akhirnya menurunkan kadar oksigen dalam air dan berdampak pada kehidupan biota air.
5. Air memiliki rasa tertentu (asam, pahit, atau manis), yang seharusnya tidak terjadi pada air murni dan sehat.
6. Peningkatan kadar radioaktivitas, yang dapat mengindikasikan pencemaran serius..
7. Perubahan suhu air dari kondisi normal, biasanya air terasa lebih dingin dibandingkan suhu lingkungan menandakan adanya gangguan.
8. Perubahan warna air, yang seharusnya tampak jernih, menjadi indikator adanya polutan atau pencemaran.

3. Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah merupakan suatu kondisi di mana terjadi masuknya polutan ke dalam lingkungan tanah yang berdampak pada penurunan kualitas tanah. Polutan yang mencemari tanah dapat berupa berbagai jenis bahan pencemar, seperti zat kimia, panas, partikel debu, suara, radiasi, maupun mikroorganisme.

Pencemaran tanah dapat terjadi melalui dua mekanisme, yakni secara langsung maupun tidak langsung. Pencemaran secara langsung terjadi apabila zat pencemar melakukan kontak langsung dengan tanah, contohnya penggunaan pestisida seperti insektisida, fungisida, herbisida, serta bahan kimia seperti *Dikloro Dipfenil Trikloroetana* (DDT) serta penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan berkontribusi terhadap pencemaran. Di sisi lain,

pencemaran yang bersifat tidak langsung terjadi melalui media perantara seperti air dan udara. Misalnya, limbah domestik dan limbah industri yang dibuang ke sistem perairan dapat mengalir dan meresap ke dalam tanah. Selain itu, polutan dari sisa pembakaran kendaraan bermotor atau pabrik yang terlepas ke udara juga berpotensi mencemari tanah setelah terbawa turun oleh air hujan dan masuk ke lapisan tanah. Berdasarkan sumbernya, pencemaran tanah dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu:

1. Limbah Domestik

Limbah domestik berasal dari aktivitas rumah tangga serta kawasan perdagangan seperti pasar, hotel, maupun tempat usaha lainnya. Jenis limbah ini umumnya berupa sampah organik atau sampah basah yang memiliki karakter mudah terurai secara alami.

2. Limbah Industri

Limbah industri terdiri atas limbah padat yang dihasilkan dari proses industri, seperti padatan, lumpur, atau bubur hasil buangan proses produksi. Contoh limbah industri antara lain berasal dari pengolahan pabrik gula, pulp, kertas, krayon, serta pengolahan bahan makanan seperti buah, ikan, dan daging.

3. Limbah Pertanian

Pencemaran dari sektor pertanian umumnya disebabkan oleh penggunaan bahan kimia sintetis, seperti pestisida, yang digunakan untuk mengendalikan hama tanaman. Penggunaan pestisida dalam jumlah berlebih berpotensi memberikan dampak negatif tidak hanya pada tanaman, tetapi juga pada organisme lain di sekitarnya.

Beberapa ciri-ciri tanah yang telah mengalami pencemaran, diantaranya:

a) Derajat Keasaman (pH) Tanah Sangat Tinggi

Tanah dengan tingkat keasaman yang sangat tinggi tidak mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal dan bahkan dapat merusak bagian-bagian vital dari tanaman. Tanah dengan pH ekstrem menjadi tidak layak untuk digunakan dalam kegiatan pertanian.

b) Rendahnya Kandungan Mineral

Tanah subur secara alami mengandung berbagai mineral penting seperti karbon organik (C-organik), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), nitrogen (N), dan oksigen (O₂). Apabila tanah telah tercemar, kandungan mineral tersebut mengalami penurunan drastis karena diserap oleh zat pencemar yang melampaui ambang batas.

c) Kandungan Material Non-biodegradable

Kehadiran bahan-bahan non-biodegradable seperti plastik dalam jumlah besar dalam tanah menunjukkan bahwa tanah telah tercemar. Zat-zat tersebut sulit terurai dan mengganggu keseimbangan ekosistem tanah.

d) Ketiadaan Mikroorganisme dan Jamur

Tanah yang sehat menjadi habitat yang ideal bagi berbagai mikroorganisme dan jamur. Salah satu indikator pencemaran tanah adalah hilangnya keberadaan mikroorganisme dan jamur, baik di permukaan maupun di dalam lapisan tanah.

e) Kehilangan Unsur Hara

Tanah yang tercemar umumnya mengalami kehilangan unsur hara, yang sangat penting bagi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kehilangan ini dapat disebabkan oleh keberadaan logam berat, pestisida, serta limbah cair dari industri atau rumah tangga yang mencemari tanah dan menghambat ketersediaan nutrisi.



Gambar 2.4 Pencemaran Tanah
Sumber : www.quipper.com (2020)

4. Pencemaran Suara

Pencemaran suara didefinisikan sebagai kehadiran gelombang bunyi yang bersifat mengganggu, tidak diinginkan, dan berpotensi menimbulkan kerusakan pada fungsi indera pendengaran manusia. Ambang batas pencemaran suara

umumnya ditetapkan sebesar 50 desibel (dB). Paparan terhadap tingkat kebisingan yang melebihi ambang tersebut dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan, baik secara fisiologis maupun psikologis. Tingkat gangguan tersebut bergantung pada intensitas suara dan durasi paparan yang diterima oleh telinga.

Secara psikologis, kebisingan dapat menyebabkan penurunan kemampuan konsentrasi dan stres, sedangkan secara fisiologis dapat menimbulkan gangguan seperti sakit kepala atau kerusakan pada sistem pendengaran. Berdasarkan karakteristiknya, pencemaran suara diklasifikasikan menjadi empat jenis, yaitu:

- a. Kebisingan impulsif merupakan jenis kebisingan yang muncul secara mendadak dalam waktu singkat dan bersifat mengejutkan. Contoh kebisingan impulsif antara lain suara letusan petasan, suara tembakan senjata api, serta suara petir.
- b. Kebisingan impulsif kontinu merupakan jenis kebisingan impulsif yang terjadi secara berkelanjutan, namun muncul secara terputus-putus. Contohnya adalah suara dari palu yang dipukul secara berulang-ulang.
- c. Kebisingan semikontinu, yaitu jenis kebisingan yang bersifat tidak terus-menerus, namun muncul secara berkala dalam waktu yang tidak teratur. Contohnya suara kendaraan bermotor yangberlalu-lalang di jalan raya serta suara pesawat yang lewat secara berkala.
- d. Kebisingan kontinuu adalah jenis kebisingan yang terjadi secara berkelanjutan dalam jangka waktu yang lama. Contoh umum dari kebisingan kontinu adalah suara mesin-mesin industri atau pabrik. Kebisingan kontinu, khususnya yang memiliki intensitas tinggi, sangat berisiko menyebabkan gangguan pendengaran permanen.



Gambar 2.5 Pencemaran Suara
Sumber : <https://environsia.co.id> (2015)

B. PENELITIAN TERDAHULU

Tabel 2.1 penelitian terdahulu mengenai beberapa pengkajian yang relevan dalam penelitian yang dilaksanakan peneliti, sebagai berikut:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti/ Tahun	Judul	Tempat Penelitian	Pendekatan dan Analisis	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	I Wayan Redhana/ 2014	Pengaruh Model Pembelajaran Seminar Socrates Terhadap Hasil Belajar Siswa	XI IPA SMA Negeri 1 Gianyar, Bali	Menggunakan perbandingan seminar Socrates dan pembelajaran langsung	Pada penelitian ini metode seminar socrates terdapat hasil yang lebih baik daripada hasil belajar langsung pada umumnya.	Menggunakan <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> sebagai rancangan penelitian	Menggunakan kelompok control dan eksperimen.
2.	Hamia., P. Muhidin., Arsal. A. F. (2021).	Keterampilan Komunikasi Peserta Didik: Studi Kasus Pada Pembelajaran Biologi Di SMA Negeri 1 Sidrap	XI MIPA SMA Negeri 1 Sidenreng Rappang	Menggunakan kuesioner dengan anslisis statistic deskriptif	Berdasarkan temuan penelitian, persentase keterampilan komunikasi lisan mencapai 69,5% sedangkan keterampilan komunikasi tulisan sebesar 79,2%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keterampilan komunikasi lisan dan tulisan peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Sidenreng Rappang tergolong dalam kategori tinggi.	Menggunakan instrument tes berupa kuesioner dan dokumentasi	Menggunakan teknik purposive sampling

No	Nama Peneliti/ Tahun	Judul	Tempat Penelitian	Pendekatan dan Analisis	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
3.	Anggi Dwi Pratiwi, Eko Sri Wahyuni, Dodi Juniardi/ 2023	Peningkatan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik Melalui Metode Socratic Dialogue Submateri Perubahan Lingkungan Kelas X SMAN 5 Pontianak	X SMAN 5 Pontianak	Penelitian Tindakan Kelas (PTK)	Hasil pelaksanaan penelitian pada siklus I dan siklus II melalui metode <i>Socratic dialogue</i> mendapatkan peningkatan dari aspek dan level keterampilan argumentasi peserta didik di kelas X IPA 4 SMAN 5. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil persentase pada siklus I sebesar 73%, yang kemudian mengalami peningkatan pada siklus II menjadi 89% dari seluruh aspek keterampilan argumentasi. Selain itu, tingkat keterampilan argumentasi juga menunjukkan peningkatan, di mana pada siklus I didominasi oleh level 3, kemudian meningkat pada siklus II dengan dominasi pada level 4.	Menggunakan instrument tes dan lembar observasi	Menggunakan 1 kelas

C. KERANGKA PEMIKIRAN

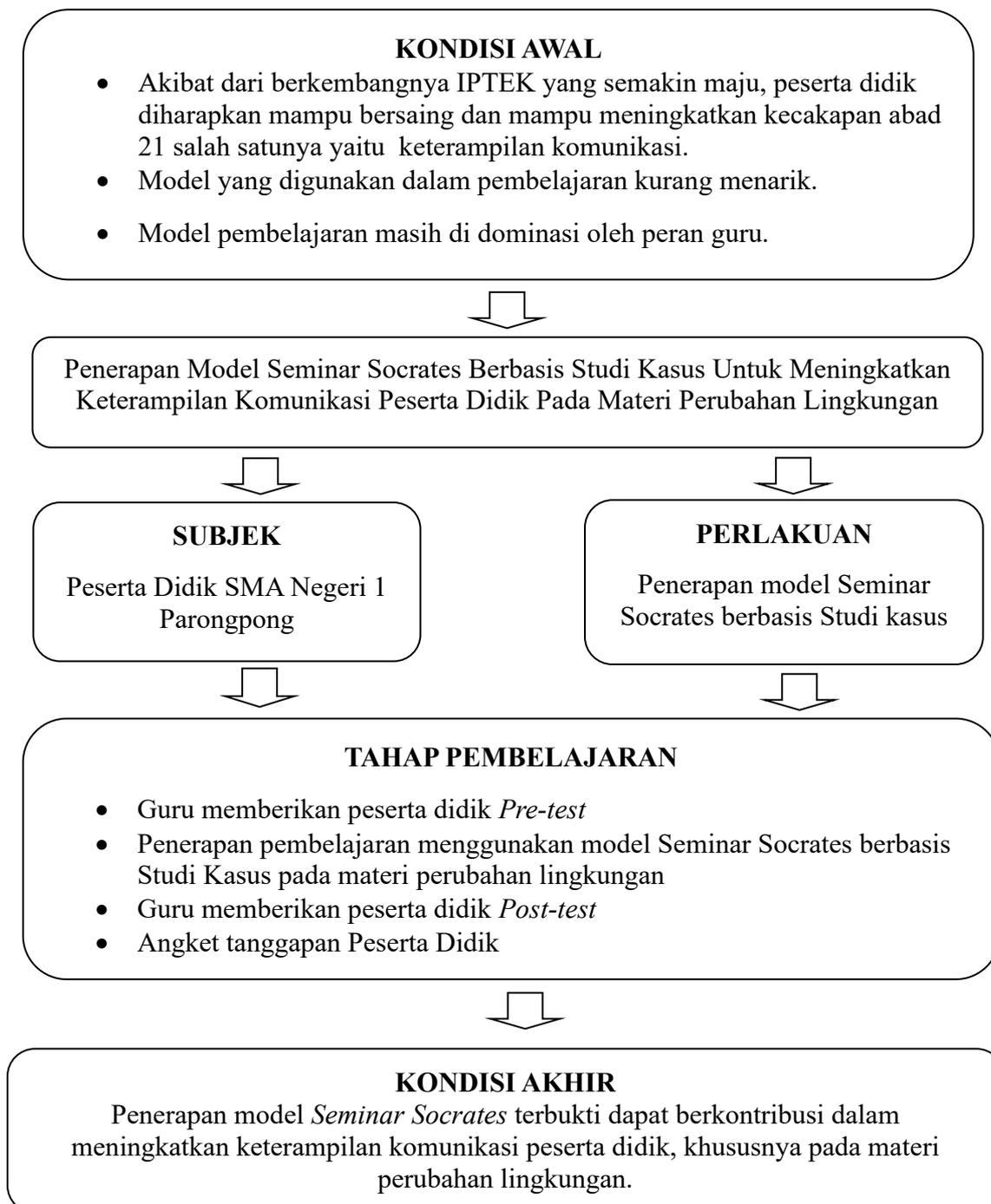
Abad ke-21 menuntut setiap individu untuk memiliki keterampilan dan kecakapan yang unggul, baik dalam bentuk *hard skill* maupun *soft skill* guna dapat bersaing di era globalisasi yang semakin kompleks. Menurut Binkley (2012), terdapat 18 keterampilan utama yang perlu dimiliki oleh individu dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Salah satu keterampilan tersebut yaitu *Learning and Innovation Skills* (keterampilan belajar dan berinovasi), yang mencakup empat aspek penting, yaitu berpikir kritis (*critical thinking*), komunikasi (*communication*), kolaborasi (*collaboration*), dan kreativitas (*creativity*).

Selanjutnya, *Partnership for 21st Century Learning* (2009) menekankan bahwa kompetensi abad ke-21 tidak cukup hanya berfokus pada penguasaan materi, melainkan harus didukung pula oleh keterampilan berpikir, salah satunya adalah keterampilan komunikasi. Keterampilan komunikasi memegang peranan penting dalam menunjang keberhasilan proses pembelajaran, karena memungkinkan peserta didik untuk menyampaikan ide, gagasan, serta pemahaman materi secara efektif baik secara lisan maupun tulisan.

Dalam pelaksanaan pembelajaran, partisipasi aktif peserta didik sangat diperlukan. Namun, berdasarkan hasil observasi yang dilakukan saat kegiatan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) II, masih terdapat peserta didik yang menunjukkan sikap pasif serta kurang memiliki kepercayaan diri dalam mengemukakan pendapat selama berlangsungnya proses pembelajaran. Kondisi ini menjadi tantangan tersendiri dalam menyiapkan generasi yang siap menghadapi tuntutan abad ke-21, khususnya dalam konteks pendidikan.

Oleh karena itu, diperlukan penerapan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan zaman dan mampu mengembangkan keterampilan peserta didik, salah satunya melalui penerapan model seminar socrates berbasis studi kasus pada materi perubahan lingkungan. Model seminar Socrates merupakan pendekatan pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik melalui pengajuan pertanyaan-pertanyaan kritis, serta mendorong mereka untuk menemukan jawaban melalui diskusi dan kerja sama dalam memecahkan

masalah (Pangestuti *et al.*, 2019). Pendekatan ini bertujuan untuk menumbuhkan kemandirian serta meningkatkan partisipasi aktif peserta didik selama proses pembelajaran, dengan fokus utama pada pengembangan keterampilan komunikasi.



Gambar 2.6 Kerangka Berpikir

D. ASUMSI DAN HIPOTESIS

1. Asumsi

Menurut Hoy dan Miskel *dalam* Sugiyono P. D. (2021), asumsi diartikan sebagai suatu pernyataan yang diterima sebagai kebenaran tanpa melalui proses pembuktian. Asumsi dasar dalam penelitian ini, yaitu:

Penerapan model seminar socrates berbasis studi kasus diyakinidapat meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik paada materi perubahan lingkungan. Pada proses pembelajaran, peserta didik diharapkan terlibat secara aktif, dan partisipasi aktif tersebut diyakini akan memengaruhi penguasaan materi yang dipelajari.

2. Hipotesis

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran dan asumsi yang telah dijelaskan sbeelumnya, maka hipotesis dalm penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

- a. Ho: Tidak terdapat peningkatan yng signifikan dalam keterampilan komunikasi peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran seminar Socrates berbasis studi kasus pada materi perubahan lingkungan.
- b. Ha: Terdapat peningkatan yang signifikan dalam keterampilan komunikasi peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran seminar socrates berbasis studi kasus pada materi perubahan lingkungan.