

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Keterampilan Argumentasi

a. Pengertian Keterampilan Argumentasi

Argumentasi adalah pemberian alasan untuk memperkuat atau menolak suatu pendapat, pendirian, atau gagasan. Menurut Keraf argumentasi didefinisikan sebagai suatu bentuk retorika yang berusaha untuk mempengaruhi sikap dan pendapat orang lain, agar mereka itu percaya dan akhirnya bertindak sesuai dengan apa yang diinginkan oleh penulis atau pembicara. Argumentasi merupakan dasar yang fundamental dalam ilmu pengetahuan.¹

Menurut Gorys Keraf, argumentasi adalah suatu retorika yang berupaya untuk mempengaruhi sikap dan pendapat orang lain, sehingga mereka percaya dan bertindak sesuai dengan apa yang diinginkan penulis atau pembicara. Melalui argumentasi seseorang berusaha merangkai fakta-fakta sedemikian rupa, sehingga ia mampu menunjukkan apakah suatu pendapat atau suatu hal tertentu itu benar atau tidak.

¹ Gita Karlina, "Kemampuan Argumentasi Pada Pembelajaran Biologi", Jurnal Ilmia Pendidikan Pembelajaran, 2021, hal. 6-7

Keterampilan argumentasi Merupakan keterampilan yang dapat mendorong siswa untuk terlibat dalam memberikan fakta, data dan teori yang sesuai untuk mendukung klaim terhadap suatu permasalahan. Keterampilan argumentasi dapat melatih siswa untuk menggunakan kemampuan berpikirnya. Deane & Song (dalam Pritasari, 2016) menjelaskan bahwa keterampilan argumentasi memiliki peran penting dalam meningkatkan pola berpikir kritis siswa sehingga dapat menambah pemahaman yang mendalam terhadap suatu gagasan maupun ide. Pembelajaran sains menekankan siswa untuk memiliki kemampuan argumentasi yang baik (Christenson, N., Rundgren, S., & Høglund 2012). Selain itu, keterampilan argumentasi penting dikembangkan dalam pembelajaran sains untuk meningkatkan pemikiran dan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Proses pembelajaran yang berbasis argumentasi dapat mendorong siswa untuk terlibat dalam memberikan fakta, data dan teori yang sesuai untuk mendukung klaim terhadap suatu permasalahan (Ginancar, W. S., Setiya Utari 2015).²

Dari beberapa definisi di atas, dapat di ambil kesimpulan bahwa Keterampilan Argumentasi adalah

² Jujun Ratnasari, "Keterampilan Argumentasi Siswa Pada Materi Sistem Gerak SMA Negeri Kabupaten Sukabumi-Indonesia", Jurnal Ilmiah, 2020, hal 313

suatu tindakan penalaran secara sistematis alasan yang dipakai untuk mendukung atau menolak suatu gagasan dan pendapat orang lain dengan disertai alasan yang rasional dan objektif.

Argumentasi digunakan untuk meyakinkan pembaca atau pendengar tentang gagasan atau pernyataan yang dikemukakan. Pada dasarnya, argumentasi termasuk bidang retorika atau kemampuan berbahasa yang memberikan keyakinan kepada pendengar atau pembaca berdasarkan (argumen) yang tepat. Alasan yang tepat itu mungkin berasal dari fakta dan hubungan logis antara fakta dengan fakta atau antara fakta dengan pendapat. Dengan fakta atau antara fakta dengan pendapat.

Kata argumentasi mengacu pada proses menciptakan argumen, ini bertujuan untuk meyakinkan kritik yang masuk akal tentang penerimaan suatu sudut pandang dengan mengedepankan suatu konvensi yang mengusulkan, membenarkan, atau menyangkal proposisi yang dinyatakan dalam argumentasi tersebut. Argumentasi dapat dikonseptualisasikan sebagai konstruksi tiga dimensi. Pertama, Linguistik sebagai proses seseorang menghasilkan argumen lisan atau tertulis. Kedua, kognitif sebagai proses ketika seseorang mengeksekusi penalaran sambil berdebat. Ketiga, sosial

sebagai proses argumen yang mendiskusikan hal-hal bersama-sama atau seorang argumen membangun argumen sementara, yang memiliki lawan bicara imajiner dalam pikiran.³

Argumentasi dibedakan menjadi dua jenis yaitu argumentasi formal dan informal ditinjau dari sisi istilah dan struktur penalaran (*reasoning*). Berdasarkan istilah, argumentasi formal terdiri dari premis-premis yang baku, penambahan dan penghapusan isi premis tidak diperbolehkan. Adapun argumentasi informal mengandung fitur kognitif dan afektif, individu dapat mengubah premis berdasarkan pengetahuan dan keyakinan pribadi, informasi dari media massa, buku teks, atau pengalaman hidup, dan lain-lain.

Berdasarkan perspektif struktur penalaran, penalaran formal umumnya menghasilkan sebuah struktur linier, yang biasanya tidak berkaitan dengan praktik kehidupan sehari-hari. Sedangkan pada kehidupan sehari-hari, umumnya setiap individu mengembangkan informasi dari berbagai sumber informasi yang terkategori sebagai penalaran informal dan menyimpulkan sesuatu secara tentatif sesuai kondisi.

³ Arif Rahman, "Argumentative Skill: Sebuah Hasil dari Proses Pembelajaran melalui Model Inquiry pada Siswa Madrasah Aliyah", Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha, 2020, hal. 7

Hasilnya penalaran informal digambarkan sebagai sebuah pohon yang terdiri dari banyak cabang.

b. Fenomena Keterampilan Argumentasi

Fenomena yang di ambil pada argumentasi ini adalah Teks Eksplanasi Salah satu masalah sosial lain terkait lingkungan adalah sampah. Masalah sampah ini sangat mengganggu terutama jika tidak dikelola dengan baik. Bagi masyarakat pedesaan, sampah mungkin belum menjadi masalah serius. Namun, tidak demikian dengan masyarakat yang tinggal di kota atau di daerah padat penduduk. Masyarakat kota dan daerah padat penduduk menghasilkan banyak sekali sampah akibat banyaknya proses produksi dan konsumsi di kota.

Pemerintah, yang diwakili oleh Dinas Kebersihan, bertanggung-jawab dalam mengelola sampah. Sampah yang menumpuk dapat menjadi sumber berbagai penyakit menular seperti muntaber, penyakit kulit, dan gangguan pernapasan. Masalah lain yang berkaitan dengan sampah adalah kebiasaan buruk membuang sampah sembarangan.

Di banyak tempat banyak warga yang biasa membuang sampah ke sungai dan saluran air yang menyebabkan mampet. Akibatnya, sering terjadi banjir jika terjadi hujan lebat. Banjir, jika terjadi dalam skala besar, sangat mengganggu kehidupan di kota karena

aktivitas jadi terhenti. Banyak orang yang rumahnya terendam banjir juga terpaksa mengungsi atau kehilangan harta benda.

c. Keterampilan Argumentasi ilmiah

Argumentasi ilmiah adalah kemampuan merumuskan dan mengevaluasi argumen telah banyak diakui menjadi dasar keterampilan berpikir yang baik dan menjadi salah satu tujuan pendidikan sains. Pembelajaran sains harus mampu menyajikan pernyataan yang akurat, mengkomunikasikannya kepada yang lain secara meyakinkan, menanggapi argumen orang lain dan membandingkan berbagai argumentasi secara logis. Argumentasi ilmiah berperan untuk menyajikan dan mengatasi kesenjangan antara gagasan dan bukti melalui pernyataan yang valid. Seseorang mempunyai kemampuan argumentasi melalui pencapaiannya dalam memahami fenomena yang dialaminya, mengemukakan pemahamannya dan meyakinkan orang lain agar menerima gagasannya. Untuk mencapai hal itu, mereka harus mengkontrak dan mendukung pernyataan dengan bukti dan penalarannya, mempertanyakan yang mempertahankan ide dan jika perlu merevisi pernyataannya atau pernyataan yang diajukan orang lain.

d. Jenis-Jenis Keterampilan Argumentasi

Argumentasi menjadi dua jenis yaitu argumentasi formal dan informal ditinjau dari sisi istilah dan struktur penalaran (*reasoning*).

Berdasarkan istilah argumentasi formal terdiri:

1. Premis-premis yang baku
2. Penambahan dan penghapusan premis tidak diperbolehkan. Adapun argumentasi informal yaitu:
 - a. Mengandung fitur kognitif dan afektif
 - b. Individu dapat mengubah premis berdasarkan pengetahuan dan keyakinan pribadi
 - c. Informasi dari media massa, buku teks, atau pengalaman hidup.

Berdasarkan perspektif struktur penalaran formal umumnya menghasilkan sebuah struktur linear, sehingga biasanya tidak bersangkutan dengan praktik kehidupan sehari-hari. Sedangkan penalaran informal, pada kehidupan sehari-hari umumnya setiap individu mengembangkan informasi dan menyimpulkan sesuatu secara sesuai kondisi. Hasilnya penalaran informal digambarkan salah satu pohon yang terdiri bercabangcabang

e. Karakteristik Argumentasi Ilmiah

Argumentasi ilmiah dalam sains mempunyai karakteristik sangat khas, dibanding dengan argumentasi dalam konteks sehari-hari atau dalam

bidang ilmu lain, terutama dalam keterkaitan antara pernyataan (*claim*), bukti (*evidence*) dan pertimbangannya (*justification*). “Pernyataan” merupakan pernyataan deskriptif yang menjawab masalah penelitian. “Bukti” mengacu untuk pengukuran, pengamatan, atau hasil penelitian lain yang telah dikumpulkan, dianalisis, dan ditafsirkan. Komponen 6 argumen pada akhirnya didapat dari pernyataan yang menjelaskan suatu fenomena disertai terhadap bukti yang relevan dan didasarkan pada konsep atau asumsi yang melandasinya. Argumentasi ilmiah sangat baik tentu memenuhi kriteria empiris, teoritis dan analitis.

f. Indikator Argumentasi Ilmiah

Toulmin mendefinisikan bahwa argumen sebagai sesuatu pernyataan diiringi dengan indikator Toulmin's Argument Pattern (TAP) yang komponennya meliputi klaim (kesimpulan, proposisi, atau pernyataan), data (bukti yang mendukung klaim), bukti (penjelasan tentang kaitan antara klaim dan data), dukungan (asumsi dasar yang mendukung bukti), kualifikasi (kondisi bahwa klaim adalah benar), dan sanggahan (kondisi yang menggugurkan klaim). Berdasarkan definisi

tersebut, bukti dan dukungan tidak selalu menyediakan informasi yang dibutuhkan untuk menarik kesimpulan.⁴

g. Manfaat Argumentasi Ilmiah

Argumentasi memiliki peran penting untuk kegiatan pembelajaran karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam diskusi kelompok dan saling memberikan pendapat yang menunjukkan sejauh mana pemahaman konsep, keterampilan, dan kemampuan penalaran ilmiah. Muslim mengatakan melalui proses argumentasi, siswa belajar sekaligus mempunyai kesempatan untuk mempraktikkan metode ilmiah ketika mempertahankan atau menyangkal ide.⁵

h. Komponen Keterampilan argumentasi

Tabel 2.1
Komponen Keterampilan argumentasi

No	Kategori	Penjelasan
1.	(Claim)	Apabila peserta didik

⁴ Yunita Rahayu & Suhendar, "Keterampilan Argumentasi Siswa Pada Materi Sistem Gerak SMA Negeri Kabupaten Sukabumi-Indonesia", Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, 2020, hal. 9

⁵ Agus Budiyo & Arin Wildani, "Analisis Korelasi Kemampuan Memahami Dengan Kemampuan Berargumentasi Siswa Melalui Model Pembelajaran Argument Based science Inquiry", Jurnal Pendidikan, 2020, hal. 38

	Pernyataan	berpendapat berdasarkan informasi yang di peroleh
2.	(<i>Grounds</i>) Data	Apabila siswa dapat menginformasikan apa saja yang diketahui dari permasalahan yang terdapat pada soal
3.	(<i>Warrant</i>) Penjamin	Apabila peserta didik dapat menghubungkan <i>Grounds</i> dan <i>Claim</i>
4.	(<i>Becking</i>) Pendukung	Apabila peserta didik menjawab semua pertanyaan yang diminta oleh soal.
5.	(<i>Qualifer</i>) Kualifikasi	Apabila semua jawaban peserta didik akurat sesuai dengan teori
6.	(<i>Rebbutal</i>) Sanggahan	Apabila peserta didik menolak sebuah pernyataan yang dianggap salah

Sumber : Yuliana Merlina Rimbun (2021)

Komponen Keterampilan argumentasi terdiri dari 6 komponen yaitu:

1. Klaim (*claim*), yaitu pernyataan yang diajukan secara terbuka yang ditujukan untuk audiens.

2. Data, yaitu fakta atau bukti yang digunakan untuk argument.
3. Penjamin (*warrant*), yaitu fakta spesifik yang digunakan untuk mendukung klaim yang diberikan.
4. Pendukung (*backing*), yaitu pernyataan lebih lanjut yang mendukung penjamin atau warrant. Pendukung ini digunakan untuk membangun kepercayaan dalam argumentasi yang diberikan pada kasus tertentu
5. Kualifikasi (*qualifier*), yaitu kata keterangan sehari-hari atau kalimat tambahan yang memperkuat klaim tertentu agar lebih dapat diterima audien.
6. Sanggahan atau bantahan (*rebuttal*), yaitu pernyataan berlawanan yang digunakan untuk melemahkan argumen pendukung⁶

i. Model argumentasi Toulmin

Argumentasi merupakan salah satu komponen penting untuk komunikasi sosial sehari-hari terutama untuk meyakinkan orang lain agar menerima masukan yang disampaikan. Saat sekarang, masyarakat semakin cerdas, argumentasi yang berisikan landasan ilmiah akan lebih mudah diterima. Sebagai bagian dari kaum terpelajar, peserta didik harus mampu menyampaikan

⁶ Asriani Haruna, Nahadi, "Menjelajahi Hubungan Level Argumentasi Dengan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaian Soal Ikatan Kimia", Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, 2021, hal. 166

argumentasi yang ilmiah. Peserta didik membutuhkan keterampilan berargumentasi untuk menyatakan pendapatnya mengenai suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Model Argumentasi Toulmin merupakan model yang digunakan untuk menguji kualitas argumen. Aspek argumentasi mengacu pada teori argumen berdasarkan logika Toulmin, yang terdiri atas elemen:

1. Pernyataan posisi (*claim*),
2. Data (*grounds*),
3. Jaminan (*warrants*),
4. Pendukung (*backing*),
5. Keterangan modalitas (*modal qualifier*), dan
6. Kondisi pengecualian (*possible rebuttal*).

Dalam analisis Model Argumentasi Toulmin, dikenal dengan *Claim*, Data (*Ground*), *Warrant*, *Backing*, Kualifikasi dan Sanggahan dengan penjelasan masing-masing sebagai berikut:

- 1) *Claim*, dimana peserta didik berpendapat berdasarkan informasi yang dia peroleh atau argumentasi peserta didik dalam menjawab pertanyaan yang di berikan.
- 2) Data (*Ground*), dimana peserta didik dapat menginformasikan apa saja yang mereka ketahui.

- 3) *Warrant*, dimana peserta didik dapat menghubungkan data dan klaim dengan menuliskan contoh, menuliskan apa saja yang diketahui dalam soal.
- 4) *Backing*, dimana peserta didik menjawab semua pertanyaan yang di minta oleh soal.
- 5) Kualifikasi, dimana jawaban dari peserta didik akurat sesuai dengan teori.
- 6) Sanggahan, dimana peserta didik harus menolak sebuah pernyataan yang di anggap mereka salah.

j. Keunggulan Model Toulmin

Adapun keunggulan model Toulmin dalam menggambarkan dan menguji argumen dikemukakan dalam enam alasan sebagai berikut:

1. Model Toulmin secara khusus argumen yang mengembangkan *warrant* (argumen yang validitas asumsinya didasarkan pada penarikan kesimpulan) yang harus dikembangkan melalui bagian dari pola pembuktiannya.
2. Analisis model Toulmin menekankan pada sifat penarikan kesimpulan dan hubungan argumen dengan memberikan konteks dimana semua faktor baik formal maupun material menghasilkan suatu *claim* yang dipertentangkan
3. Ketiga komponen Toulmin yaitu: *backing*, modal *qualifiers*, dan *rebuttal* disajikan dalam kerangka

model struktural dasar untuk mengembangkan *claim* yang tidak lagi merupakan kemungkinan.

4. Model Toulmin menekankan pada masalah perkembangan dari data melalui *warrant* menuju *claim*, yang menghasilkan suatu konsep argumen sebagai suatu yang dinamis.

2. *Socioscientific Issues* (SSI)

a. Pengertian *Socioscientific Issues* (SSI)

Menurut Zeidler, *Socioscientific issues* (SSI) adalah cara yang digunakan untuk menstimulasi perkembangan intelektual, moral dan etika, serta kesadaran dalam hubungan antara sains dan kehidupan sosial. Dalam pengambilan keputusan mengenai isu-isu sosial, melalui implikasi moral yang tertanam dalam konteks ilmiah

Menurut Zeidler *Socioscientific Issues* (SSI) adalah penggunaan topik-topik disengaja agar siswa dapat terlibat dalam dialog, diskusi, dan debat. Topik-topik tersebut pada dasarnya kontroversial, dilematis dan tidak terstruktur, tetapi memiliki unsur tambahan yang memerlukan penalaran moral atau evaluasi masalah dalam rangka pengambilan keputusan

Menurut Sadler *Socioscientific Issues* (SSI) adalah masalah yang berkaitan dengan isu-isu sosial

yang terjadi di masyarakat yang meliputi konsep dan teknologi serta hubungannya dengan sains

Dari beberapa definisi di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa *Socioscientific issues* (SSI) juga didefinisikan sebagai suatu isu atau masalah yang kompleks dan dapat menimbulkan perdebatan sehingga jawabannya bersifat terbuka. *socioscientific issues* sangat potensial jika digunakan sebagai dasar pembelajaran sains di sekolah. Penggunaan *socioscientific issues* dapat dijadikan penghubung permasalahan nyata di masyarakat dan landasan oleh pembelajaran dalam mengeksplorasi konten sains.

Masalah-masalah *socioscientific issues* menggabungkan komponen-komponen moral dan etika dari suatu topik sains yang dilakukan melalui kegiatan diskusi dan interaksi siswa tentang isu-isu kontroversial bertujuan untuk memecahkan isu-isu tersebut. Oleh karena itu, *socioscientific issues* bersifat terbuka sehingga memungkinkan siswa untuk berpikir kritis mengenai isu-isu tersebut. Gerakan *socioscientific issues* memfokuskan pada bagaimana siswa memahami suatu permasalahan serta mengambil keputusan dan keputusan-keputusan yang mereka buat tentang isu-isu tersebut berkaitan dengan moral dan etika. Beberapa contoh permasalahan yang bisa dikategorikan

Socioscientific issues misalnya permasalahan tentang pemanasan global (global warming), pencemaran lingkungan.

b. Pendekatan *Socioscientific Issues*

Menurut Zeidler, *Socioscientific Issues* merupakan pendekatan yang bertujuan untuk menstimulasi perkembangan intelektual, moral dan etika, serta kesadaran dalam hubungan antara sains dan kehidupan sosial. Melalui pendekatan pembelajaran ini siswa mengenai dengan leluasa mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri yang difasilitasi oleh guru. Selain kemampuan berpikir, siswa dapat juga mengembangkan nilai moral dan etika melalui pendekatan pembelajaran *Socioscientific Issues* ini serta integrasi terhadap konsep konsep sains yang memiliki dampak pada kehidupan masyarakat.

c. Karakteristik *Socioscientific Issues* (SSI)

Socioscientific Issues memiliki beberapa karakteristik antara lain:

1. Memiliki dasar ilmu pengetahuan.
2. Melibatkan pembuatan opini
3. Sering di beritakan di media
4. Berkaitan dengan informasi yang tidak lengkap karena kurangnya bukti ilmiah
5. Mengarah pada dimensi global

d. Prinsip-prinsip *Socioscientific Issues* (SSI)

Prinsip umum *Socioscientific Issues* (SSI) adalah mengefektifkan pembelajaran kepada aspek-aspek kehidupan sehari-hari melalui isu-isu sains yang pro-kontra dan isu dilingkup sekitar, dan isu kontroversial yang mengglobal membuat para siswa mampu diarahkan menuju peningkatan kemampuan berfikir kompleks. Adapun prinsip *Socioscientific Issues* menurut *Ratcliffe* yaitu:

1. Memiliki dasar sains.
2. Merangsang munculnya opini
3. Merupakan isu yang kerap kali disorot media
4. Memiliki informasi yang lengkap.
5. Mengarah pada lingkup global yang tak lepas dari kerangka politik sosial.⁷

e. Peranan Penerapan *Socioscientific Issues* Dalam Pembelajaran

1. Menjadikan pembelajaran sains lebih relevan bagi kehidupan siswa
2. Sarana yang mengarahkan hasil belajar seperti apresiasi terhadap hakikat sains
3. Meningkatkan kemampuan argumentasi

⁷ Siska, Wili Triani, "Penerapan Pembelajaran Berbasis *Socio Scientific Issues* Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah", *Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 2020, hal. 1

4. Meningkatkan kemampuan mengevaluasi informasi ilmiah 5 aspek penting dalam literasi sains

f. Langkah Pembelajaran *Socioscientific Issues*

Berikut ini langkah-langkah pembelajaran *socioscientific issues* yaitu:

1. Adanya wacana isu-isu sosial sains adalah suatu keharusan pusat pada pembelajaran *socioscientific issue*.
2. Argumentasi dan debat, berguna untuk terlibat dalam proses berpikir dan penalaran, dan untuk cermin praktik wacana yang digunakan dalam kehidupan nyata.
3. Diskusi, digunakan untuk membahas topik-topik *socioscientific* kontroversial dalam Melakukan kegiatan diskusi sebelum mencoba debat juga dapat membantu baik guru dan siswa untuk menggabungkan perilaku yang akan membuat argumentasi lebih produktif.
4. Pengambilan keputusan, artinya peserta didik ikut terlibat dalam negosiasi dan pengambilan keputusan terkait dengan masalah sosial yang terkait secara konseptual dengan konten sains tersebut.

g. Manfaat *Socioscientific Issues*

Zeidler, telah mengungkapkan bahwa terdapat manfaat *socioscientific issues* yaitu sebagai berikut:

1. Dengan pembelajaran ini siswa dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang berbaur pembuktian dalam keseharian mereka sangat penting.
2. Dapat membantu siswa dalam membentuk kesadaran social
3. Meningkatkan kemampuan berfikir kontekstual sesuai kenyataannya.
4. Memperbaiki tingkat keterampilan identifikasi, analogi, menyimpulkan, memutuskan.

h. Kelebihan Dan Kekurangan Pendekatan *Socioscientific Issues*

1. Kelebihan dari pembelajaran *socioscientific issues* antara lain sebagai berikut :
 - a. Peningkatan partisipasi dalam diskusi.
 - b. Menjadikan kelas sains lebih hidup karena adanya perdebatan saintifik.
 - c. Mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan membuat keputusan.
2. Kelemahan dari pembelajarans *socioscientific issues* antara lain sebagai berikut :
 - a. Dalam melaksanakan diskusi *socioscientific issues* memerlukan waktu yang lebih lama.

- b. Dalam diskusi hanya mampu mengeksplorasi pro-kontra.
- c. Pada saat kegiatan diskusi, keterbatasan dalam menggali Pengetahuan dan solusi terhadap isu.

3. Tinjauan Materi Pencemaran Lingkungan

a. Pengertian Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan merupakan satu dari beberapa factor yang dapat mempengaruhi kualitas lingkungan. Pencemaran lingkungan (*environmental polition*) merupakan semua sesuatu baik berbentuk bahan-bahan fisika ataupun kimia yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem. Menurut UU RI Nomor 23 Tahun 1997, pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya maskhluk hidup, zat, energy atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntuknya. Jadi, pencemaran lingkungan terjadi akibat dari kumpulan kegiatan manusia (populasi) dan bukan dari kegiatan perorangan (individu).

b. Pencemaran Air



Gambar 2.1: Pencemaran Air

Berdasarkan ketentuan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan, kualitas lingkungan yang sehat ditentukan melalui pencapaian atau pemenuhan Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan. Air merupakan salah satu media lingkungan yang harus ditetapkan Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan

dan Persyaratan Kesehatan. Isu yang muncul akibat perkembangan lingkungan yaitu perubahan iklim salah satunya menyangkut media lingkungan berupa air antara lain pola curah hujan yang berubah-ubah. Hal ini menyebabkan berkurangnya ketersediaan air bersih untuk keperluan higiene sanitasi. Selain itu hal ini juga menyebabkan berkurangnya air untuk keperluan Kolam Renang dan SPA yang pada umumnya mengambil air dari air tanah. Curah hujan yang lebat dan terjadinya banjir memperburuk sistem sanitasi yang belum memadai, sehingga masyarakat rawan terkena penyakit menular melalui air seperti diare dan lainlain.

1. Faktor Penyebab Pencemaran Air

Banyak penyebab pencemaran air, tetapi secara umum dapat dikategorikan menjadi 2 (dua) yaitu sumber kontaminan langsung dan tidak langsung. Sumber langsung meliputi efluen yang keluar industri, TPA sampah, rumah tangga dan sebagainya. Sumber tak langsung adalah kontaminan yang memasuki badan air dari tanah, air tanah atau atmosfer berupa hujan.

Pada dasarnya sumber pencemaran air berasal dari industri, rumah tangga (pemukiman) dan pertanian. Tanah dan air mengandung sisa dari aktifitas pertanian seperti pupuk dan pestisida. Kontaminan dari

atmosfir juga berasal dari aktifitas manusia yaitu pencemaran udara yang menghasilkan hujan asam.

Selain itu pencemaran air dapat disebabkan oleh berbagai hal dan memiliki karakteristik yang berbeda-beda, seperti:

- a). Meningkatnya kandungan nutrien dapat mengarah pada eutrofikasi.
- b). Sampah organik seperti air comberan (sewage) menyebabkan peningkatan kebutuhan oksigen pada air yang menerimanya yang mengarah pada berkurangnya oksigen yang dapat berdampak parah terhadap seluruh ekosistem.
- c). Industri membuang berbagai macam polutan ke dalam air limbahnya seperti logam berat, toksin organik, minyak, nutrien dan padatan. Air limbah tersebut memiliki efek termal, terutama yang dikeluarkan oleh pembangkit listrik, yang dapat juga mengurangi oksigen dalam air.
- d). Seperti limbah pabrik yg mengalir ke sungai seperti di sungai citarum

2. Dampak Pencemaran air

berdampak luas, misalnya dapat meracuni sumber air minum, meracuni makanan hewan, ketidakseimbangan ekosistem sungai dan danau, pengrusakan hutan akibat hujan asam, dan

sebagainya. Di badan air, sungai dan danau, nitrogen dan fosfat (dari kegiatan pertanian) telah menyebabkan pertumbuhan tanaman air yang di luar kendali (eutrofikasi berlebihan). Ledakan pertumbuhan ini menyebabkan oksigen, yang seharusnya digunakan bersama oleh seluruh hewan/tumbuhan air, menjadi berkurang. Ketika tanaman air tersebut mati, dekomposisi mereka menyedot lebih banyak oksigen. Sebagai akibatnya, ikan akan mati, dan aktivitas bakteri menurun. Dampak pencemaran air pada umumnya dibagi atas 4 kelompok, yaitu:

- a). Dampak terhadap kehidupan biota air
- b). Dampak terhadap kualitas air tanah
- c). Dampak terhadap kesehatan
- d). Dampak terhadap estetika lingkungan

3. Cara Penanggulangan Pencemaran Air

Pengolahan limbah bertujuan untuk menetralkan air dari bahan-bahan tersuspensi dan terapung, serta memerhatikan estetika dan lingkungan. Pengolahan air limbah dapat dilakukan sebagai berikut

- a. Pembuatan kolam stabilisasi
- b. IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah)
- c. Pengelolaan Excreta

Cara menangani limbah cair sebagai berikut:

1. *Recycle* (Pendaur ulangan)
2. *Reuse* (Penggunaan Ulang)
3. *Reduce* (Pengurangan atau penghematan)
4. *Repair* (Pemeliharaan)

c. Pencemaran Udara



Gambar 2.2: Pencemaran Udara

Pencemaran udara terjadi masuknya bahan pencemaran (polutan) berupa makhluk hidup, zat, energy, atau komponen lain ke atmosfer. Pencemaran udara disebabkan oleh pembakaran tidak sempurna kendaraan bermotor dari minyak bumi, batu bara, dan gas-gas lainnya yang mencemari udara. Misalkan, gas

CO, CO₂, NO, NO₂, SO, SO₂, CH₄, CFC.⁸

(2.3)

1. Macam-macam Pencemaran Udara

a. Pencemaran Udara

Primer Pencemaran udara ini disebabkan langsung dari sumber pencemar.

b. Pencemaran Udara Sekunder

Pencemaran udara sekunder terjadi disebabkan oleh reaksi antara substansi pencemaran udara primer yang terjadi di atmosfer.

2. Faktor Penyebab Pencemaran Udara

Beberapa kegiatan baik dari alam ataupun manusia menghasilkan senyawa-senyawa gas yang membuat udara tercemar. Berikut ini adalah penyebab pencemaran udara.

a. Aktivitas Alam

Aktivitas alam dapat memberikan dampak pencemaran udara di atmosfer. Kotoran-kotoran yang dihasilkan oleh hewan ternak mengandung senyawa metana sehingga dapat meningkatkan suhu bumi dan akibatnya terjadi pemanasan global. Kegiatan-kegiatan manusia kini kian tak

⁸ Nurhaedah Hasan, "Analisis Pencemaran Udara Akibat Pabrik Aspal Berdasarkan Peraturan Pemerintah No 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara", Jurnal Pendidikan, 2020, hal. 2

terkendali. Berikut ini merupakan pencemaran yang diakibatkan oleh aktivitas manusia.

- a. Pembakaran sampah.
- b. Asap-asap industri.
- c. Asap kendaraan.
- d. Asap rokok

3. Dampak Pencemaran Udara

Dampak yang ditimbulkan dari pencemaran udara antara lain bagi kesehatan, tumbuhan dan rusaknya lapisan ozon.

d. Pencemaran Tanah



Gambar 2.4: Pencemaran Tanah

Ketika sesuatu zat berbahaya atau beracun telah mencemari permukaan tanah, maka pasti dapat menguap, tersapu air hujan, dan masuk ke dalam tanah.

1. Faktor Penyebab Pencemaran Tanah

Penyebab tersebut di antaranya limbah domestik, limbah industri, dan limbah pertanian.

2. Dampak Pencemaran Tanah

Dampak pencemaran tanah terhadap kesehatan bergantung pada tipe polutan, jalur masuk ke dalam tubuh, dan kerentanan populasi yang terkena. Contohnya saja kromium berbagai macam pestisida dan herbisida merupakan bahan karsinogenik untuk semua populasi.

3. Cara Penanggulangan Pencemaran Tanah

Berikut ini untuk cara utama yang dapat dilakukan apabila tanah sudah tercemar, yaitu remediasi, Remediasi adalah kegiatan untuk membersihkan permukaan tanah yang tercemar.⁹

e. **Karakteristik Materi Fenomena Pencemaran Lingkungan**

Pembelajaran pencemaran lingkungan bertujuan agar peserta didik dapat mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran, menentukan penyebab dan

⁹ Nurul Isna Ramadhan, *Pengaturan Tindak Pidana Pencemaran Lingkungan di Indonesia : Studi Pencemaran Tanah di Brebes*, Jurnal Pendidikan, 2018, hal, 1

dampak pencemaran lingkungan serta dapat menjelaskan usaha mengatasi pencemaran lingkungan. Strategi pembelajaran adalah salah satu faktor yang mengenai memengaruhi tujuan pembelajaran jika penggunaannya tidak tepat, maka dapat menghambat tujuan pembelajaran tersebut. Untuk melaksanakan suatu strategi pembelajaran digunakan model mengajar. Dalam pemilihan model pembelajaran ada beberapa hal utama perlu diperhatikan, yaitu tujuan pembelajaran, karakteristik materi, dan karakteristik siswa SMPN 01 Pajar Bulan Kabupaten Seluma.

Salah satu model pembelajaran bisa dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar adalah model *Problem Based Learning* (PBL). Hal ini dikarenakan model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu model pembelajaran, yang mana siswa mengerjakan permasalahan yang otentik dengan maksud untuk penyusunan pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri “Menurut Suprihatiningrum, Melalui *Problem Based Learning* (PBL) yang diterapkan diharapkan siswa dalam proses pembelajaran di kelas, dapat menumbuhkan keterampilan komunikasi

matematis dan mampu membentuk kepribadian siswa menjadi belajar mandiri dalam berbagai masalah yang dihadapi siswa”.

B. Kajian Penelitian Terdahulu

1. Sofinatul Zairina, Siti Nurul Hidayati, (2022), Analisis Keterampilan Argumentasi Siswa SMP Berbantuan *Socio-Scientific Issue* Pemanasan Global, Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas keterampilan argumentasi siswa SMP dengan menggunakan bantuan artikel *Socio-scientific Issues* pada materi pemanasan global, Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas keterampilan argumentasi siswa masih berada pada level 1 dan level 2. Berdasarkan indikator argumentasi menurut Toulmin's Argumentation Pattern kemampuan argumentasi siswa secara keseluruhan masuk kategori Keterampilan argumentasi tertulis siswa kelas VII SMP Negeri 62 Surabaya masih tergolong masih rendah, Perbedaan Penelitian yang diangkat mengenai Analisis keterampilan argumentasi peserta didik dengan pendekatan *Socioscientific Issues* (SSI) pada mata pelajaran IPA di SMPN 01 Pajar Bulan Kabupaten Seluma sedangkan penelitian ini mengenai Keterampilan Argumentasi Siswa SMP Berbantuan *Socio-Scientific Issue* Pemanasan Global, Adapun persamaan yaitu Sama-Sama Menjelaskan Analisis Argumentasi Peserta Didik

Dengan Pendekatan *Socioscientific Issues* (SSI) Pada Pembelajaran IPA.

2. Peby Soraya,(2022),Analisis Keterampilan Argumentasi Peserta Didik Dengan Pendekatan Socioscientific Issues Pada Mata Pelajaran IPA Di SMP Kota Bengkulu, bertujuan untuk dapat meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik dengan pendekatan *socioscientific issues* pada mata pelajaran IPA di SMP Kota Bengkulu, Hasil penelitian keterampilan argumentasi peserta didik dengan pendekatan *socioscientific issues* pada mata pelajaran IPA di SMP Kota Bengkulu dapat meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik, Adapun persamaan yaitu Sama-Sama Sama-sama penelitian berbasis Socioscientific Issues (SSI), Perbedaan Penelitian yang diangkat mengenai Analisis keterampilan argumentasi peserta didik dengan pendekatan Socioscientific Issues (SSI) pada mata pelajaran IPA di SMPN 01 Pajar Bulan Kabupaten Seluma sedangkan penelitian ini mengenai keterampilan argumentasi peserta didik dengan pendekatan Socioscientific Issues (SSI) Di SMP.¹⁰

¹⁰ Pebi Soraya, ” Analisis Keterampilan Argumentasi Peserta Didik Dengan Pendekatan Socioscientific Issues Pada Mata Pelajaran IPA Di SMP

3. Siska,Wili Triani,(2020),Penerapan Pembelajaran Berbasis *Socio Scientific Issues* Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah, Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kemampuan argumentasi ilmiah siswa pada pembelajaran biologi dengan *socio scientific issues*,Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah siswa menggunakan strategi pembelajaran *socio scientific issues*, Perbedaan Penelitian yang diangkat mengenai Analisis keterampilan argumentasi peserta didik dengan pendekatan *Socioscientific Issues* (SSI) pada mata pelajaran IPA di SMPN 01 Pajar Bulan Kabupaten Seluma sedangkan penelitian ini mengenai Penerapan Pembelajaran Berbasis *Socio Scientific Issues* Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi, Adapun persamaan yaitu Sama-Sama Membahas argumentasi peserta didik Berbasis *Socio Scientific Issues*
4. Cahya Anggita Safitri, Yuli Hartati,(2021),Peningkatan keterampilan argumentasi siswa pada materi Termokimia dalam konteks *Socio-scientiffic Issues* melalui model pembelajaran kooperatif Tipe Team Assisted Individualization, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan

keterampilan argumentasi siswa pada materi termokimia dalam konteks *Socio-scientific Issues* (SSI) melalui model pembelajaran kooperatif tipe Team Assisted Individualization (TAI), Hasil penelitian menunjukkan peningkatan keterampilan argumentasi siswa dengan perolehan nilai rata-rata N-gain dalam kategori sedang, Perbedaan Penelitian yang diangkat mengenai Analisis keterampilan argumentasi peserta didik dengan pendekatan *socioscientific issues* (SSI) pada mata pelajaran IPA di SMPN 01 Pajar Bulan Kabupaten Seluma sedangkan penelitian ini mengenai keterampilan argumentasi siswa pada materi Termokimia dalam konteks *Socio-scientific Issues* melalui model pembelajaran kooperatif Tipe Team Assisted Individualization, Adapun persamaan yaitu Sama-Sama Menjelaskan keterampilan argumentasi siswa dalam pendekatan *Socio-scientific Issues* (SSI)¹¹

5. Megatro Thathit Wahyunan Widhi, Arif Rahman Hakim,(2021), Analisis Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Pada Model Pembelajaran Berbasis Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) Dalam Memahami Konsep Fisika Dengan Metode *Library*

¹¹ Cahya Anggita Safitri, Yuli Hartati," *Peningkatan keterampilan argumentasi siswa pada materi Termokimia dalam konteks Socio-scientific Issues melalui model pembelajaran kooperatif Tipe Team Assisted Individualization*",Jurnal Pendidikan,2021,hal. 1

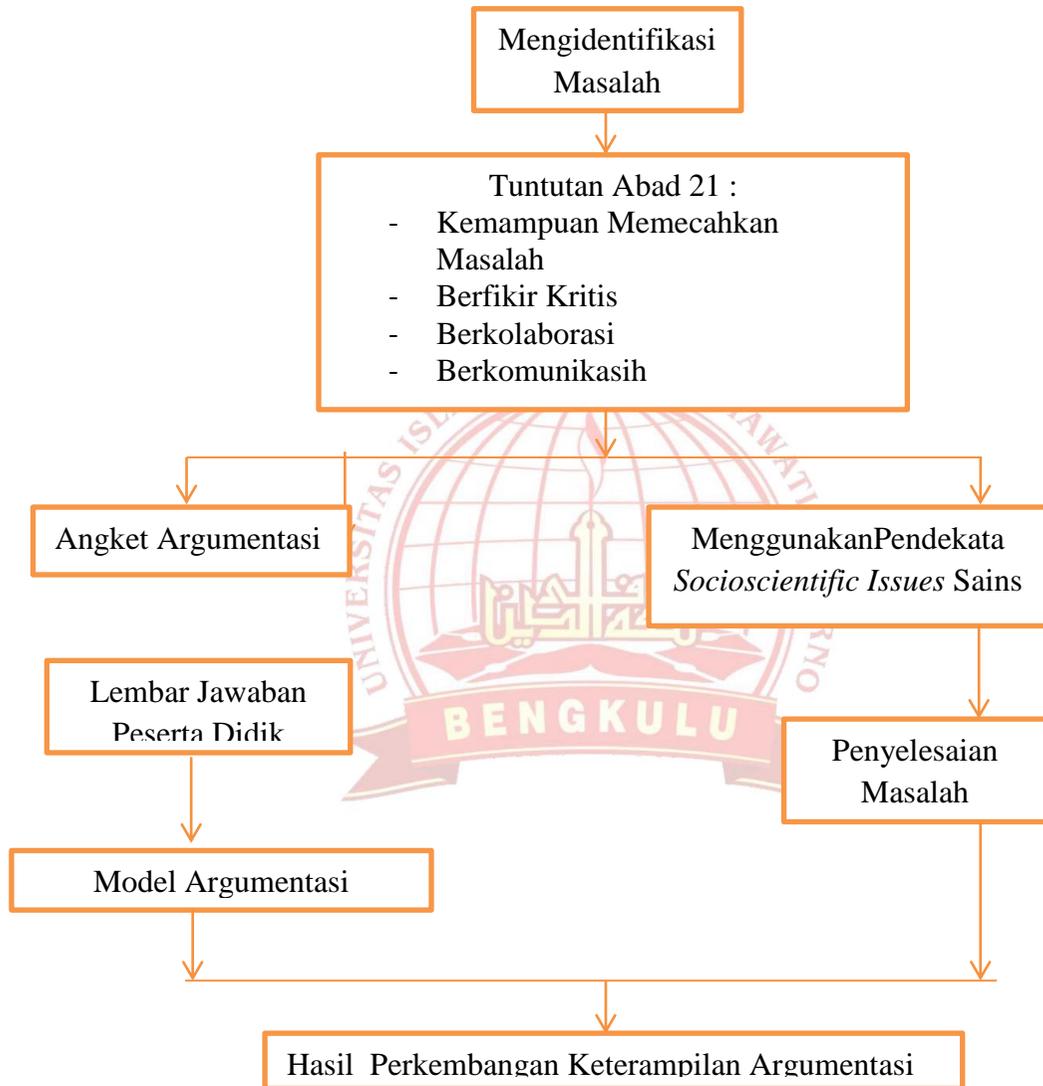
Research, Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan model pembelajaran argumentasi berbasis Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) dalam memahami konsep Fisika, Hasil telaah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis pada Toulmin's Argumentation Pattern memiliki kelebihan mempengaruhi keterampilan argumentasi, meningkatkan penguatan dan percepatan pemahaman konsep, membangun pola argumentasi yang lebih baik, Perbedaan penelitian yang diangkat mengenai Analisis keterampilan argumentasi peserta didik dengan pendekatan *Socioscientific Issues* (SSI) pada mata pelajaran IPA di SMPN 01 Pajar Bulan Kabupaten Seluma sedangkan penelitian ini mengenai Analisis Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Pada Model Pembelajaran Berbasis Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) Dalam Memahami Konsep Fisika Dengan Metode *Library Research*, Adapun Persamaan Yaitu Sama-Sama Menjelaskan tentang keterampilan argumentasi peserta didik pada model pembelajaran Berbasis Toulmin's Argumentation Pattern (TAP)¹²

¹² Megatro Thathit Wahyunan Widhi, Arif Rahman Hakim, " Analisis Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Pada Model Pembelajaran Berbasis Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) Dalam Memahami Konsep Fisika Dengan Metode Library Research", *Jurnal Nasional*, 2021, hal. 79

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir merupakan sintesis tentang hubungan antara variabel yang disusun dari berbagai teori yang telah di deskripsikan





Bagan Kerangka Berfikir Analisis Keterampilan Argumentasi Peserta Didik Dengan Pendekatan *Socioscientific Issues* Pada Mata Pelajaran IPA di SMPN 01 Pajar Bulan Kabupaten Seluma

Kerangka berfikir pada penelitian ini berawal dari permasalahan pada SMPN 01 Pajar Bulan Kabupaten Seluma. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru IPA SMPN 01 Pajar Bulan Kabupaten Seluma didapatkan data bahwa pendidik belum pernah mendengar dan juga menerapkan pendekatan *Socioscientific Issues* pada mata pelajaran IPA. Pendidik biasanya menggunakan pendekatan pembelajaran ceramah dan tanya jawab sesuai dengan materi yang akan diajarkan. Membuat pendidik merasa tertarik menerapkan *Socioscientific Issues* pada mata pelajaran IPA,

Permasalahan pencemaran lingkungan diambil karena menarik untuk diteliti, dan juga berkaitan dengan kehidupan nyata serta banyak permasalahan hingga dapat dimunculkan dalam kehidupan sehari-hari, menjadikan materi ini relevan untuk disajikan dan tentunya membutuhkan argumentasi untuk mengkaji masalah lingkungan tersebut. Peran guru adalah sebagai fasilitator untuk mengarahkan permasalahan sehingga anak tetap fokus mengkaji fakta, fenomena, serta peristiwa berdasarsakan isu-isu sosial yang berkaitan dengan *Socioscientific Issues* pada pencemaran lingkungan.

Sehingga peneliti berinisiatif untuk mengangkat judul Analisis keterampilan argumentasi peserta didik dengan pendekatan *Socioscientific Issues* (SSI) pada mata

pelajaran IPA di SMPN 01 Pajar Bulan Kabupaten Seluma. Adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai keterampilan argumentasi peserta didik dengan pendekatan *Socioscientific Issues* pada mata pelajaran IPA di SMP Kota Bengkulu, dan juga dapat dijadikan acuan untuk meningkatkan argumentasi siswa dengan menggunakan stimulus *Socioscientific Issues* dan meningkatkan tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan. Bagan Kerangka Berfikir Analisis Keterampilan Argumentasi Peserta Didik Dengan Pendekatan *Socioscientific Issues* Pada Mata Pelajaran IPA di SMPN 01 Pajar Bulan Kabupaten Seluma.

