

BAB 2 TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Keterampilan Berpikir Kritis

Kajian pustaka memuat teori-teori dan konsep-konsep yang berkaitan dengan topik yang akan diteliti sebagai dasar dalam melangkah pada tahap penelitian selanjutnya. Teori dan konsep yang dikaji digunakan untuk memperjelas dan mempertajam ruang lingkup dan konstruk variabel yang akan diteliti, sebagai dasar perumusan hipotesis dan penyusunan instrumen penelitian. Kajian pustaka juga digunakan sebagai dasar dalam membahas hasil penelitian untuk memberikan saran dalam upaya memecahkan permasalahan penelitian.

Dalam dunia Pendidikan, berpikir kritis seringkali diperbincangkan. Berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan yang dibutuhkan oleh peserta didik pada abad ke-21. Berpikir kritis atau *critical thinking* merupakan kemampuan krusial pada setiap kegiatan yang dilakukan oleh manusia, kemampuan ini dibutuhkan untuk mengambil sebuah keputusan (Setyaningtyas, 2019). Kemudian menurut Ennis (1985), berpikir kritis didefinisikan sebagai berpikir logik dan reflektif yang berfokus pada perumusan keputusan atas dasar kepercayaan. Menurut Facione (2011), keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan mengatur diri dalam mengambil keputusan yang meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi dan menggunakan pemaparan yang didasarkan pada bukti, konsep, metodologi, kriteria atau pertimbangan kontekstual yang mendasari penarikan kesimpulan atau pernyataan.

Berdasarkan paparan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir yang bertujuan untuk membuktikan pendapat, menginterpretasi sesuatu yang bermakna, dan dapat menyelesaikan permasalahan. Keterampilan ini penting untuk dimiliki setiap individu dalam mengatasi berbagai permasalahan baik secara kelompok maupun individu dengan mendapatkan solusi dalam memecahkan permasalahan.

Menurut Ennis (1985) terdapat lima indikator dalam keterampilan berpikir kritis yaitu klarifikasi dasar atau memberikan penjelasan sederhana (*basic*

clarification), membangun keterampilan dasar (*basic support*), memberikan kesimpulan (*inference*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advances clarification*), serta mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*). Indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (1985) disajikan pada Tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

No.	Indikator	Sub Indikator	Keterangan
1	Klarifikasi dasar atau memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	a. Memfokuskan pertanyaan	Peserta didik diharapkan mampu mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan
		b. Menganalisis argumen	Peserta didik diharapkan mampu membuat ringkasan atau argumen dari pernyataan yang diberikan, mengidentifikasi kalimat-kalimat pertanyaan dan bukan pertanyaan, serta melihat struktur dari suatu argumen
		c. Bertanya dan menjawab pertanyaan	Peserta didik diharapkan mampu merumuskan masalah dan memberikan jawaban atau solusi dari permasalahan tersebut
2	Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)	a. Menilai kredibilitas sumber	Peserta didik diharapkan mampu mempertimbangkan kesesuaian sumber dan memberikan alasannya.
		b. Menilai laporan observasi	Peserta didik diharapkan mampu menganalisis hasil observasi dengan

No.	Indikator	Sub Indikator	Keterangan
			menggunakan bukti-bukti yang benar.
3.	Menyimpulkan (<i>inference</i>)	a. Mendeduksi dan menilai deduksi	Peserta didik diharapkan mampu menarik kesimpulan dari permasalahan umum ke khusus.
		b. Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	Peserta didik diharapkan mampu mengemukakan hal-hal yang umum, mengemukakan kesimpulan dan hipotesis, serta menarik kesimpulan sesuai fakta.
		c. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	Peserta didik diharapkan mampu menentukan hasil pertimbangan berdasarkan latar belakang fakta-fakta.
4	Memberikan penjelasan lanjut (<i>advanced clarification</i>)	a. Membuat dan menilai suatu definisi	Peserta didik diharapkan mampu membuat sebuah definisi dan memberikan penjelasan yang mendukung.
		b. Mengidentifikasi asumsi-asumsi	Peserta didik diharapkan mampu mengkonstruksi argumen.
5.	Mengatur strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)	a. Menentukan suatu tindakan	Peserta didik diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan dan merumuskan solusi alternatif.
		b. Berinteraksi dengan orang lain	Peserta didik diharapkan mampu menggunakan argumen, strategi logika, dan

No.	Indikator	Sub Indikator	Keterangan
			berinteraksi dengan orang lain dalam menyelesaikan masalah.

2.1.2 Model *Argument Driven Inquiry* (ADI)

a. Pengertian Model *Argument Driven Inquiry*

Model pembelajaran *argument driven inquiry* merupakan salah satu model pembelajaran yang merupakan pengembangan dari inkuiri dan dapat meningkatkan kemampuan berargumentasi serta mengatasi keterampilan berpikir kritis peserta didik yang rendah (Taber & Akpan, 2017). Model pembelajaran ADI memberikan kesempatan untuk peserta didik dalam menyusun penelitian, mencari hasil, dan berpartisipasi dalam proses diskusi untuk mendukung dan berbagi pendapat (Demircioglu & Ucar, 2015). Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rizkia & Aripin (2022) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *argument driven inquiry* adalah suatu model yang dirancang untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan cara mereka sendiri untuk mengumpulkan data, melakukan penyelidikan, menggunakan data untuk menjawab pertanyaan penyelidikan, menulis dan berpikir lebih reflektif. Menurut Taber & Akpan (2017) model ADI dirancang untuk:

- 1) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar bagaimana cara mengusulkan, mendukung, mengevaluasi, dan mengkritik pendapat melalui diskusi dan menulis dengan cara yang lebih produktif;
- 2) Menciptakan suasana kelas yang berpikir kritis dan menghargai bukti.
- 3) Kegiatan kelas sebagai usaha untuk meningkatkan pemahaman mengenai penyelesaian masalah;
- 4) Mengharuskan peserta didik berpartisipasi; dan
- 5) Mendorong peserta didik untuk belajar membuat argumen yang mendukung pertanyaan penelitian.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran ADI merupakan model pembelajaran yang dapat melatih

argumentasi peserta didik dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik baik secara individu maupun kelompok. Model ini bertujuan mengajak peserta didik agar mampu mengemukakan pendapat melalui diskusi, melakukan penyelidikan, menulis dan berpikir kritis melalui sebuah permasalahan yang diberikan.

b. Sintaks Model *Argument Driven Inquiry*

Sintaks atau langkah-langkah model pembelajaran *argument driven inquiry* menurut Sampson & Gleim (2009) ada 8 langkah pembelajaran, yaitu 1) *the identification of the task* atau identifikasi tugas, 2) *the generation of data* atau pengumpulan data, 3) *the production of a tentative argument* atau pengembangan argumen, 4) *the argumentation session* atau sesi argumen, 5) *The creation of a written investigation* atau penyusunan laporan penyelidikan, 6) *the double-blind peer review* atau melihat laporan penyelidikan, 7) *the revision process* atau revisi laporan penyelidikan, dan 8) *reflective round-table discussion* atau diskusi reflektif. Adapun aktivitas pembelajaran dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2. 2 Tabel Sintaks Model *Argument Driven Inquiry*

No.	Sintaks	Aktivitas Pembelajaran	
		Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
1	<i>The identification of the task</i> (Identifikasi tugas)	a) Guru memulai rangkaian pembelajaran dengan mengenalkan topik utama yang akan dipelajari melalui fenomena - fenomena yang ada di lingkungan sekitar. b) Guru mengajukan pertanyaan mengenai fenomena yang ditampilkan. c) Guru mendorong peserta didik untuk membuat argumen.	a) Peserta didik mengamati fenomena yang disajikan. b) Peserta didik menyiapkan pertanyaan dari guru. c) Peserta didik menjawab pertanyaan dengan menyertai bukti dan alasan.

No.	Sintaks	Aktivitas Pembelajaran	
		Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
2	<i>The generation of data</i> (Pengumpulan data)	a) Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok. b) Guru membimbing peserta didik untuk mengumpulkan data dan mengembangkan jawaban berdasarkan data-data yang dimiliki.	a) Peserta didik mengumpulkan data. b) Peserta didik diskusi terkait jawaban yang dimiliki
3	<i>The production of a tentative argument</i> (Pengembangan argumen)	Guru mendorong peserta didik untuk membuat argumen yang didasarkan bukti beserta alasan.	Peserta didik menyusun argumen.
4	<i>The interactive argumentation session</i> (Sesi argumen)	a) Guru berperan sebagai moderator untuk memandu jalannya diskusi. b) Guru memberikan kesempatan pada setiap kelompok untuk mengungkapkan argumen dan memberikan sanggahan kepada kelompok lain.	a) Peserta didik melakukan diskusi. b) Peserta didik mengungkapkan argumen dari kelompoknya dan memberikan sanggahan kepada kelompok lain.
5	<i>The creation of a written investigation report</i> (Penulisan laporan)	Guru mengarahkan peserta didik membuat laporan penyelidikan.	Peserta didik membuat laporan penyelidikan
6.	<i>The Double Blind Peer Review</i>	a) Guru memberikan lembar <i>peer review</i> kepada peserta didik. b) Guru mengarahkan peserta didik untuk mengisi lembar <i>peer review</i> .	a) Peserta didik <i>me-review</i> laporan penyelidikan dari kelompok lain. b) Peserta didik mengisi lembar <i>peer review</i> .
7	<i>The revision process</i> (Revisi laporan)	a) Guru melakukan verifikasi.	a) Peserta didik mengisi lembar <i>peer review</i> .

No.	Sintaks	Aktivitas Pembelajaran	
		Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
		b) Guru mengarahkan peserta didik untuk merevisi laporan penyelidikan sesuai dengan hasil lembar <i>peer review</i> .	b) Peserta didik merevisi laporan penyelidikan sesuai dengan hasil lembar <i>peer review</i> .
8	<i>Reflective round-table discussion</i> (Diskusi reflektif)	a) Guru mengarahkan peserta didik untuk merefleksi hasil penyelidikan. b) Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan proses pembelajaran.	a) Peserta didik merefleksi hasil penyelidikan. b) Peserta didik menarik kesimpulan terkait hasil pembelajaran.

c. Kelebihan dan Kekurangan Model *Argument Driven Inquiry*

Setiap model pembelajaran tentu memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Adapun yang menjadi kelebihan model pembelajaran *argument driven inquiry* menurut Taber & Akpan (2017) yaitu:

- 1) Memberikan penjelasan tentang tujuan kegiatan kelas
- 2) Memberikan peluang kepada peserta didik dalam penyelidikan.
- 3) Mengarahkan peserta didik dalam berlatih membuat argumen yang dapat menjelaskan pernyataan penelitian sehingga dapat dijadikan isi penyelidikan.
- 4) Memberikan peluang kepada peserta didik dalam memperoleh pengetahuan dari pengalaman pribadi.
- 5) Memberikan peserta didik kesempatan untuk belajar.

Kemudian kekurangan model *argument driven inquiry* menurut Zahara et al (2018) yaitu Sintaks atau tahapan model *argument driven inquiry* termasuk panjang daripada model pembelajaran yang lain, sehingga perlu membatasi waktu setiap tahapan model agar semua tahapan pembelajaran dapat berjalan dengan maksimal. Selain itu, menurut Nufus et al (2018) model *argument driven inquiry* sangat tidak bias hanya sekali pertemuan, penerapan untuk keseluruhan sintaks sekurang-kurangnya dua pertemuan.

2.1.3 Isu Global

Salah satu isu yang dibutuhkan dalam pembelajaran yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari yang memberikan konteks relevan adalah Isu global. Isu global merupakan permasalahan yang berdampak secara luas dan lintas negara, serta memerlukan perhatian dan solusi dari komunitas internasional. Banks (2008) mengemukakan bahwa isu global adalah persoalan sosial, politik, dan lingkungan yang melampaui batas-batas negara dan berpengaruh terhadap kehidupan banyak orang di seluruh dunia. Isu-isu ini sering kali saling berhubungan dan kompleks, sehingga membutuhkan pendekatan lintas disiplin dalam memahaminya. Selain itu, UNESCO (2015) mendefinisikan bahwa isu global merupakan tantangan nyata yang dihadapi manusia secara kolektif, seperti perubahan iklim, ketimpangan sosial, kemiskinan, dan konflik. Isu-isu ini harus diangkat dalam pendidikan agar peserta didik mampu mengembangkan wawasan global, keterampilan berpikir kritis, dan rasa tanggung jawab sebagai warga dunia.

Sejalan dengan hal yang telah dikemukakan di atas, Oxfam (2006) menekankan bahwa isu global berkaitan dengan persoalan nyata yang kompleks dan kontroversial di dunia modern, yang menuntut keterlibatan aktif peserta didik dalam menilai dampak, mencari solusi, dan bertindak berdasarkan nilai-nilai kemanusiaan. Oleh karena itu, pendidikan dirasa perlu untuk mengintegrasikan isu-isu global untuk mendorong peserta didik agar peduli, sadar, dan dapat berpikir kritis terhadap permasalahan yang dialami secara global.

Karakteristik utama isu global antara lain:

- a. Bersifat lintas batas negara dan budaya (UNESCO, 2015).
- b. Berdampak luas terhadap kehidupan sosial, ekonomi, dan lingkungan (Oxfam, 2006).
- c. Memerlukan pemahaman mengenai ilmu pengetahuan, ilmu sosial, ekonomi, dan politik (Banks, 2008).
- d. Sering menimbulkan perdebatan dan membutuhkan analisis dari pemikiran yang kritis (Oxfam, 2006).
- e. Membutuhkan solusi berbasis kolaborasi internasional dan nilai-nilai kemanusiaan (UNESCO, 2015)

Dalam konteks pendidikan, isu global dijadikan sebagai pemberian konteks dalam pembelajaran yang menantang dan relevan dengan kehidupan peserta didik. Pendidikan berbasis isu global bertujuan untuk meningkatkan kesadaran peserta didik terhadap tantangan dunia nyata, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, reflektif, dan pengambilan keputusan, serta mendorong partisipasi aktif dalam menyelesaikan masalah sosial dan lingkungan. Penerapan isu global dalam pembelajaran memungkinkan guru mengaitkan materi ajar dengan konteks sosial, etika, dan dampak nyata, sehingga peserta didik tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menilai dan mengusulkan solusi. Dalam model pembelajaran ADI, penggunaan isu global sebagai konteks dapat memperkuat proses argumentasi ilmiah peserta didik karena mereka perlu mengevaluasi bukti, mempertimbangkan berbagai perspektif, serta menyampaikan pendapat secara logis dan bertanggung jawab.

2.1.4 Keterkaitan Model *Argument Driven Inquiry* berbasis Isu Global terhadap Keterampilan Berpikir Kritis

Model *argument driven inquiry* merupakan model pembelajaran yang melatih peserta didik untuk berpikir kritis secara individu maupun kelompok melalui pembuatan argumen ilmiah. Pada model ini, peserta didik mengidentifikasi masalah, merumuskan pertanyaan penelitian, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menyusun argumen ilmiah yang berlandaskan bukti yang sudah didapatkan. Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir yang bertujuan untuk membuktikan pendapat, menginterpretasi sesuatu yang bermakna, dan dapat menyelesaikan suatu permasalahan. Pemikiran kritis peserta didik dapat dikembangkan dengan pemberian konteks berupa isu global. Pemberian konteks isu global yang akan diangkat dalam pembelajaran akan difokuskan pada isu pemanasan global yang merupakan bagian dari pada pelajaran fisika di tingkat SMA. Pemanasan global merupakan fenomena fisika yang berkaitan dengan efek rumah kaca, peningkatan suhu rata-rata bumi, serta dampaknya terhadap sistem lingkungan dan kehidupan. Oleh karena itu, penggunaan isu global ini tetap berada dalam ranah pembelajaran fisika, khususnya untuk memberikan konteks yang bermakna dalam proses pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik,

melakukan evaluasi, mengkaji dampak lokal, nasional, global dan membuat sebuah keputusan berupa solusi terkait isu global.

Kaitan model *argument driven inquiry* berbasis isu global terhadap keterampilan berpikir kritis adalah sama-sama menyajikan sebuah permasalahan yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui proses argumentasi, baik untuk mengungkapkan, mengevaluasi, mempertanyakan, maupun menyanggah pernyataan. Adapun keterkaitan model pembelajaran *argument driven inquiry* berbasis isu global terhadap keterampilan peserta didik tersaji pada tabel 2.3 dibawah ini.

Tabel 2. 3 Keterkaitan Sintaks Model *Argument Driven Inquiry* berbasis Isu Global dan Keterampilan Berpikir Kritis

No.	Sintaks Model <i>Argument Driven Inquiry</i>	Keterampilan Berpikir Kritis yang Dilatihkan
1	<i>The identification of the task</i> (Identifikasi tugas) Peserta didik mengamati peningkatan suhu rata-rata di bumi dan perubahan iklim. Kemudian mereka menyiapkan pertanyaan dari guru dan menjawab pertanyaan dengan menyertai bukti dan alasan.	Klarifikasi dasar atau memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)
2	<i>The generation of data</i> (Pengumpulan data) Peserta didik mengumpulkan data dan berdiskusi terkait jawaban yang dimiliki	Mengatur strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>) Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)
3	<i>The production of a tentative argument</i> (Pengembangan argumen) Peserta didik menyusun argumen yang didasari bukti dan alasan	Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>) Memberikan penjelasan lanjut (<i>advanced clarification</i>)
4	<i>The interactive argumentation session</i> (Sesi argumen) Peserta didik melakukan diskusi, mengungkapkan argumen dari kelompoknya terkait isu dalam pemanasan global dan memberikan sanggahan kepada kelompok lain.	Menyimpulkan (<i>inference</i>) Memberikan penjelasan lanjut (<i>advanced clarification</i>)

No.	Sintaks Model <i>Argument Driven Inquiry</i>	Keterampilan Berpikir Kritis yang Dilatihkan
5	<i>The creation of a written investigation report (Penulisan laporan)</i> Peserta didik membuat laporan hasil penyelidikan terkait pemanasan global dan memberikan sebuah solusi alternatif untuk mencegah pemanasan global	Menyimpulkan (<i>inference</i>)
6.	<i>The Double Blind Peer Review</i> Peserta didik me-review laporan penyelidikan dari kelompok lain dan Peserta didik mengisi lembar <i>peer review</i> dengan objektif.	Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)
7	<i>The revision process (Revisi laporan)</i> Peserta didik merevisi laporan penyelidikan sesuai dengan hasil lembar <i>peer review</i> .	Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)
8	<i>Reflective round-table discussion (Diskusi reflektif)</i> Peserta didik merefleksi proses pembelajaran dan menarik kesimpulan pemanasan global yang dikaitkan dengan isu global	Menyimpulkan (<i>inference</i>).

2.1.5 Pemanasan Global

Pemanasan global adalah salah satu isu lingkungan yang dihadapi oleh dunia saat ini. Pemanasan global berkaitan dengan bentuk ketidakseimbangan ekosistem di bumi akibat terjadinya proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer, laut dan daratan di bumi yang dapat mengubah iklim bumi. Pemanasan global memiliki efek pada siklus karbon yang akan memperburuk keadaan lingkungan sekitar. Selama kurang lebih seratus tahun terakhir, terjadi peningkatan suhu rata-rata permukaan bumi yang sebagian besar kontribusi ini berasal dari aktivitas manusia sehari-hari. Beberapa gas yang menyebabkan emisi rumah kaca, seperti karbondioksida (CO_2), metana (CH_4), nitrogen dioksida (NO_2), chlorofluorocarbon (CFC), dan belerang dioksida (SO_2).

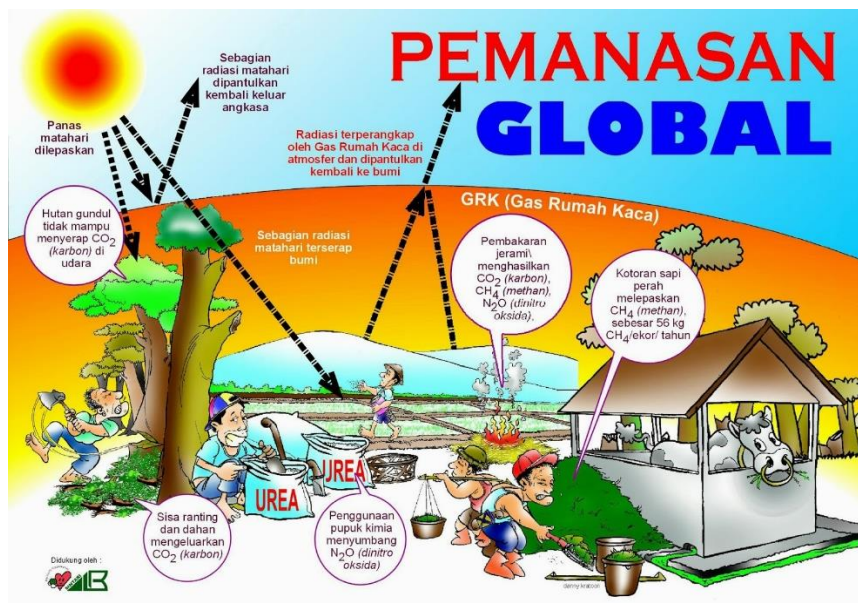
Pemanasan global diperkirakan telah menyebabkan perubahan-perubahan terhadap sistem ekosistem yang ada di bumi, diantaranya perubahan iklim yang

ekstrim, mencairnya es di kutub sehingga permukaan air laut naik, berpengaruh terhadap hasil pertanian, dan menyebabkan punahnya berbagai jenis hewan. Konsep pemanasan global meliputi penjelasan penyebab dari pemanasan global, menjelaskan dampak pemanasan global, dan mendeskripsikan beberapa upaya yang dapat ditempuh sebagai upaya penanggulangan pemanasan global (Setiorini, & N. Nurtita, 2018).

a. Efek Rumah Kaca

Efek rumah kaca, merupakan efek pemanasan energi matahari yang masuk melalui atap kaca yang sebagian dipantulkan keluar atmosfer dan sebagian lainnya terperangkap sehingga menaikkan suhu didalamnya, contohnya seperti mobil yang sedang parkir dibawah terik matahari dengan kaca tertutup, panas akan masuk melalui kaca mobil. Sebagian akan dipantulkan keluar akan tetapi sebagian lainnya akan terperangkap di dalam mobil, ini mengakibatkan suhu di dalam mobil lebih tinggi daripada di luar ruangan.

Efek rumah kaca juga terjadi pada bumi, permukaan bumi pada siang hari hangat karena adanya penyerapan energi surya dan dingin pada malam hari. Dengan memancarkan sebagian energinya ke ruang angkasa berupa radiasi inframerah, Karbon dioksida, uap air, dan sisa dari beberapa gas lainnya seperti metana dan nitrogen oksida menyelimuti bumi dan membuat bumi tetap hangat pada malam hari dengan cara menghalangi panas yang terpancar dari bumi. Efek rumah kaca membuat kehidupan di bumi terus berlangsung dengan menjaga bumi tetap hangat (sekitar 30°C) Jika tidak ada efek rumah kaca suhu bumi hanya -18°C sehingga es akan menutupi seluruh permukaan bumi, akan tetapi apabila gas-gas tersebut lebih banyak di atmosfer, akan mengganggu keseimbangan karena terlalu banyak energi yang tertahan, yang menyebabkan suhu rata-rata bumi meningkat sehingga terjadi pemanasan global. Berikut Gambar 1 akan memberikan informasi bagaimana proses terjadinya pemanasan global dengan faktor-faktor penyebabnya.



Gambar 2.1 Proses Terjadinya Efek Rumah Kaca (Tya Zania, 2012)

Proses terjadinya efek rumah kaca yaitu panas dari sinar matahari yang memancar ke atmosfer bumi, yang sebagiannya dipantulkan kembali ke luar angkasa, kemudian sebagian lainnya diserap di bumi untuk menghangatkan bumi. Kemudian ada pancaran panas dari bumi menuju keluar angkasa, akan tetapi ada sebagian panas yang terperangkap oleh gas rumah kaca di atmosfer yang berperan untuk melindungi bumi agar tetap hangat. Kemudian berbagai aktivitas manusia yang dapat mempengaruhi naiknya jumlah gas rumah kaca yang dilepaskan ke atmosfer, gas rumah kaca ini menangkap panas ekstra dan menyebabkan suhu di bumi meningkat.

Gas yang dapat menyebabkan efek rumah kaca diantaranya: karbondioksida (CO_2), metana (CH_4), nitrogen dioksida (NO_2), chlorofluorocarbon (CFC), dan belerang dioksida (SO_2). Karbon dioksida menyerap gelombang panjang matahari sehingga menyebabkan pemanasan dan air akan menguap. Gas ini dihasilkan dari pembakaran zat-zat yang mengandung karbon. Karbon dioksida dalam jumlah yang besar dapat menyebabkan pendinginan di lapisan stratosfer sehingga memicu lubang di lapisan ozon sebagai perisai bumi dari radiasi ultraviolet; metana dihasilkan secara alami oleh bakteri atau mikroba yang hidup subur di rawa-rawa atau tanah berlumpur, bakteri ini menghasilkan

metana di dalam selnya. Kegiatan persawahan melalui budidaya persawahan di Asia merupakan salah satu penyebab utama meningkatnya emisi gas metana; Nitrogen dioksida adalah gas insulator panas yang sangat kuat, gas ini dihasilkan terutama dari pembakaran bahan bakar fosil dan oleh lahan pertanian. Nitrogen dioksida dapat menangkap panas 300 kali lebih besar dari karbon dioksida; CFC atau yang biasa disebut freon (klorofluorokarbon), dihasilkan oleh pendingin yang menggunakan freon seperti kulkas, AC, dan lain-lain. Gas ini selain mampu menahan panas juga mampu mengurangi lapisan ozon, yang berguna untuk menahan sinar ultraviolet masuk ke dalam bumi.

b. Penyebab dan Dampak Pemanasan Global

Berikut merupakan penyebab-penyebab yang mengakibatkan terjadinya pemanasan global

1) Penggunaan bahan bakar fosil

Sebagian besar pembangkit listrik di dunia dan kendaraan bermotor menggunakan bahan bakar fosil. Penggunaan listrik yang sangat tinggi dari tahun ketahun akan berpengaruh terhadap pemanasan global karena pembangkit listrik sebagian besar menggunakan batu bara. Pada transportasi kendaraan bermotor, semakin banyak orang yang menggunakan kendaraan pribadi yang berbahan bakar fosil maka akan berdampak pada peningkatan gas karbon yang ada di atmosfer, sejauh ini pada moda transportasi berkontribusi sebesar 20% terhadap pemanasan global.

2) Pada sektor industri

Industri peternakan sapi dan industri pertanian berkontribusi terhadap pemanasan global, industri peternakan sapi menghasilkan gas metana yang sangat besar ke atmosfer. Gas ini berasal dari kotoran sapi yang diproduksi oleh bakteri di perut sapi. Pada industri pertanian, pupuk yang digunakan dalam pertanian melepaskan gas nitrous oxide ke atmosfer yang merupakan gas rumah kaca. Selain itu industri pada pabrik semen dan penambangan bahan bakar fosil juga berpengaruh terhadap pemanasan global karena memproduksi gas rumah kaca seperti karbon dioksida.

3) Alih fungsi lahan, penebangan, dan pembakaran hutan

Kegiatan ini dapat menyebabkan berkurangnya penyerapan gas karbon karena tumbuhan di hutan yang semakin berkurang karena telah beralih fungsi. Hal ini dapat menyebabkan berkurangnya habitat bagi hewan dan tumbuhan, mengancam keanekaragaman hayati dan berkontribusi terhadap pemanasan global karena tidak dapat menyerap gas karbon secara maksimal. Pada proses terbakarnya hutan juga memberikan dampak yang sangat buruk karena gas karbon hasil pembakaran akan terperangkap di atmosfer dan mengurangi populasi tumbuhan yang berfungsi untuk menyerap gas karbon dan menghasilkan oksigen.

Penyebab dari pemanasan global di atas tentunya akan memberikan dampak, berikut merupakan dampak dari pemanasan global

1) Perubahan iklim dan cuaca

Hal ini dapat terjadi karena kondisi atmosfer yang berubah di berbagai lokasi akibat dari pemanasan global. Perubahan iklim membuat siklus musim di berbagai wilayah di bumi mengalami perubahan menjadi tidak tentu seperti perubahan waktu pada musim hujan dan musim kemarau. *El Nino* merupakan fenomena peningkatan permukaan suhu laut di Samudra Pasifik tropis bagian timur dan tengah di atas rata-rata normal. Fenomena *El Nino* menyebabkan curah hujan berkurang di Indonesia, sedangkan di Samudra Pasifik tropis curah hujan meningkat. Selain itu, *La Nina* merupakan fenomena penurunan suhu permukaan laut Samudra Pasifik tropis bagian timur dan tengah di bawah rata-rata normal. Akibatnya, curah hujan di Indonesia meningkat sementara di Samudra Pasifik tropis curah hujan jadi berkurang.

2) Hujan asam

Asap hasil bahan bakar fosil seperti batu bara dan bahan bakar berminyak akan menghasilkan emisi sulfur oksida dan nitrogen oksida yang mana ketika gas tersebut berada di udara maka akan bereaksi menghasilkan asam nitrat dan asam sulfat, inilah yang akan mengakibatkan terjadinya hujan asam.

3) Es kutub utara dan selatan mencair

Es di kutub yang mencair akan berdampak terhadap permukaan air laut yang semakin naik, ini akan menyebabkan daratan yang semakin berkurang dan

suhu air laut yang semakin meningkat yang menyebabkan ekosistem laut terancam. Selain itu permukaan air laut yang semakin naik akan menyebabkan banjir rob di pesisir ketika air sedang pasang.

4) Ekosistem yang terganggu

Kegiatan seperti alih fungsi lahan yang dapat menyebabkan hewan melakukan migrasi ke tempat lain, dan tumbuhan di daerah tertentu yang bisa terancam karena tidak sesuai dengan habitat aslinya.

5) Lapisan Ozon yang menipis

Lapisan ozon merupakan lapisan yang menyelimuti bumi sehingga tidak terkena radiasi secara langsung dari matahari. Dampaknya sinar matahari akan langsung mengenai kulit manusia yang dalam jangka panjang akan mengakibatkan penyakit kulit hingga kanker kulit.

c. Upaya Mengatasi Pemanasan Global

Terdapat beberapa cara untuk mengatasi pemanasan global, antara lain sebagai berikut.

1) Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor

Mengurangi penggunaan kendaraan pribadi yang berbahan bakar fosil dan menggunakan transportasi umum saat bepergian, ini akan berdampak dalam mengurangi terjadinya peningkatan pemanasan global. Kemudian beralih dengan menggunakan kendaraan listrik dapat menjadi solusi karena jika dibandingkan dengan kendaraan bermotor, polusi berupa emisi gas buang kendaraan yang berbasis listrik lebih rendah. Selain itu, sekarang juga sudah banyak inovasi yang mengubah kendaraan bermotor yang sebelumnya berbahan bakar fosil yang kemudian dikonversi menjadi mesin yang berbahan bakar gas.

2) Menjaga kelestarian alam

Dengan menanam pohon kembali dari lahan yang ditebang atau dibakar secara sembarangan, selain itu bisa dengan mengurangi bahkan memberhentikan eksploitasi alam secara berlebihan yang dapat memberikan dampak buruk dalam jangka panjang.

3) Membatasi penggunaan listrik

Penggunaan listrik dalam kehidupan sehari-hari secara berlebihan tentunya akan berdampak terhadap pemanasan global, karena sebagian besar pembangkit listrik di dunia masih menggunakan batubara. Bijaklah dalam menggunakan listrik, selain mengurangi pemanasan global, kita juga dapat menghemat energi dan biaya yang dibutuhkan untuk membayar energi yang digunakan.

4) Mengendalikan limbah

Limbah dapat mengancam karena menghasilkan gas yang berbahaya ke udara. Mengelola limbah industri dan rumah tangga dengan baik dapat membantu dalam mengatasi pemanasan global.

5) Beralih ke Energi Terbarukan

Energi terbarukan bisa menjadi solusi untuk memenuhi kebutuhan energi yang sebagian besar masih menggunakan bahan bakar fosil dalam operasionalnya karena energi terbarukan lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan energi yang bersumber dari bahan bakar fosil.

6) Perjanjian Internasional

Terdapat dua perjanjian internasional sebagai usaha untuk menghadapi pemanasan global dan gas rumah kaca, yaitu Protokol Montreal dan Protokol Kyoto. Protokol Montreal merupakan perjanjian yang dibentuk Perserikatan Bangsa-bangsa (PBB) yang bertujuan untuk menghentikan penggunaan zat berbahaya yang mengikis ozon, seperti chlorofluorocarbon (*CFC*) dan hidrofluorokarbon (*HCFC*). Protokol Kyoto merupakan perubahan kebijakan terhadap konvensi rangka kerja PBB tentang perubahan iklim (UNFCCC) yang disetujui oleh 160 negara di dunia yang berkomitmen untuk mengurangi emisi karbon dioksida dan lima gas rumah kaca lainnya.

2.2 Hasil yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan diteliti dengan judul “Pengaruh model *argument driven inquiry* berbasis isu global terhadap

keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pemanasan global” adalah sebagai berikut.

- a. Penelitian yang dilakukan oleh (Nufus et al., 2018) yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model *Argument-Driven Inquiry* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Berdasarkan Perbedaan Kemampuan Akademik” menyimpulkan bahwa proses konstruksi pengetahuan dalam berargumentasi dengan menggunakan model *Argument-Driven Inquiry* pada siswa meningkatkan keterampilan berpikir kritis, baik pada siswa berkemampuan akademik tinggi maupun rendah. Kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada penggunaan model *argument driven inquiry* dan menggunakan variabel terikat yang sama yaitu keterampilan berpikir kritis. Pada penelitian ini, indikator mengatur strategi dan taktik dalam keterampilan berpikir kritis masih banyak peserta didik yang kesulitan dalam menentukan tindakan dan merancang solusi dalam memecahkan masalah. Selain itu, pada indikator memberikan penjelasan lebih lanjut dalam sub indikator mengidentifikasi asumsi ditemukan bahwa peserta didik belum mampu menilai asumsi tersembunyi dalam argumen. Kemudian, pada indikator membangun keterampilan dasar hanya sebagian kecil peserta didik yang mampu menganalisis informasi sedangkan sebagian besar peserta didik masih lemah dalam menganalisis informasi.
- b. Penelitian yang dilakukan oleh (Pertiwi et al. 2019) yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik” menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model *argument driven inquiry* (ADI) terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dan peserta didik berkemampuan akademik yang berada di bawah dalam proses belajar menggunakan model ADI memiliki pencapaian keterampilan berpikir kritis yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan peserta didik yang berkemampuan akademik atas. Pada penelitian ini, terdapat beberapa indikator keterampilan berpikir kritis yang masih kurang dan perlu di evaluasi seperti pada indikator membangun keterampilan dasar, memberikan penjelasan lanjut, kemudian mengatur strategi

dan taktik yang masih membutuhkan penguatan dalam mengimplementasikan langsung di dalam kelas.

- c. Gina Puspita (2023) dalam skripsinya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *argument driven inquiry* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Konsep Jaringan Tumbuhan”. Temuan pada penelitian ini yaitu penggunaan model *argument driven inquiry* dapat memberikan pengaruh yang baik dalam memaksimalkan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *argument driven inquiry* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada konsep jaringan tumbuhan di kelas XI MIPA SMA Negeri 9 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2023/2024. Kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada penggunaan model *argument driven inquiry* dan variabel terikat berpikir kritis.
- d. Reni Safitri (2023) dalam skripsinya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Argumentasi Siswa SMA” menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh dalam penggunaan model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas XI SMA Negeri 06 Bandar Lampung pada materi sistem ereksi. Pada penelitian ini, indikator keterampilan berpikir kritis yang masih kurang berkembang yaitu pada indikator mengatur strategi dan taktik, dimana peserta didik masih kesulitan dalam menentukan sebuah tindakan. Pada indikator menyimpulkan, kemampuan peserta didik untuk menarik kesimpulan dengan mempertimbangkan deduksi dan induksi juga kurang. Selain itu, pada indikator memberikan penjelasan lanjut, dijelaskan bahwa pada sub indikator mengidentifikasi asumsi sebagian besar peserta didik belum mampu menangkap makna tersirat dalam sebuah argumentasi ataupun informasi yang diberikan.

2.3 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan argumentasi logis untuk sampai pada penemuan jawaban sementara atas masalah yang dirumuskan. Kerangka konseptual berguna untuk mengintegrasikan teori-teori dan hasil penelitian yang terpisah-pisah

menjadi satu rangkaian utuh dengan menggunakan logika deduktif yang mengarah pada penemuan jawaban sementara yang disebut hipotesis. Kerangka konseptual disampaikan dalam bentuk uraian (naratif) disertai bagan atau *flow chart*.

Pada abad ke-21, peserta didik diharuskan untuk memiliki keterampilan abad ke-21 untuk bersaing di masa yang akan datang dan menjadi manusia yang berkualitas. Salah satu keterampilan abad ke-21 yang dirasa penting adalah keterampilan berpikir kritis. Peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir kritis akan memahami masalahnya dengan baik, kemudian membuat rencana untuk menyelesaikannya.

Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan di SMA Negeri 2 Ciamis melalui wawancara, observasi kelas, dan tes keterampilan berpikir kritis didapatkan hasil bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah. Dari hasil wawancara Bersama guru Fisika kelas XI diperoleh bahwa pembelajaran di kelas lebih cenderung berpusat pada guru daripada berpusat pada peserta didik. Selain itu, melibatkan konteks kehidupan sosial sehari-hari dalam pembelajaran Fisika dirasa cukup penting karena banyak konsep fisika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik.

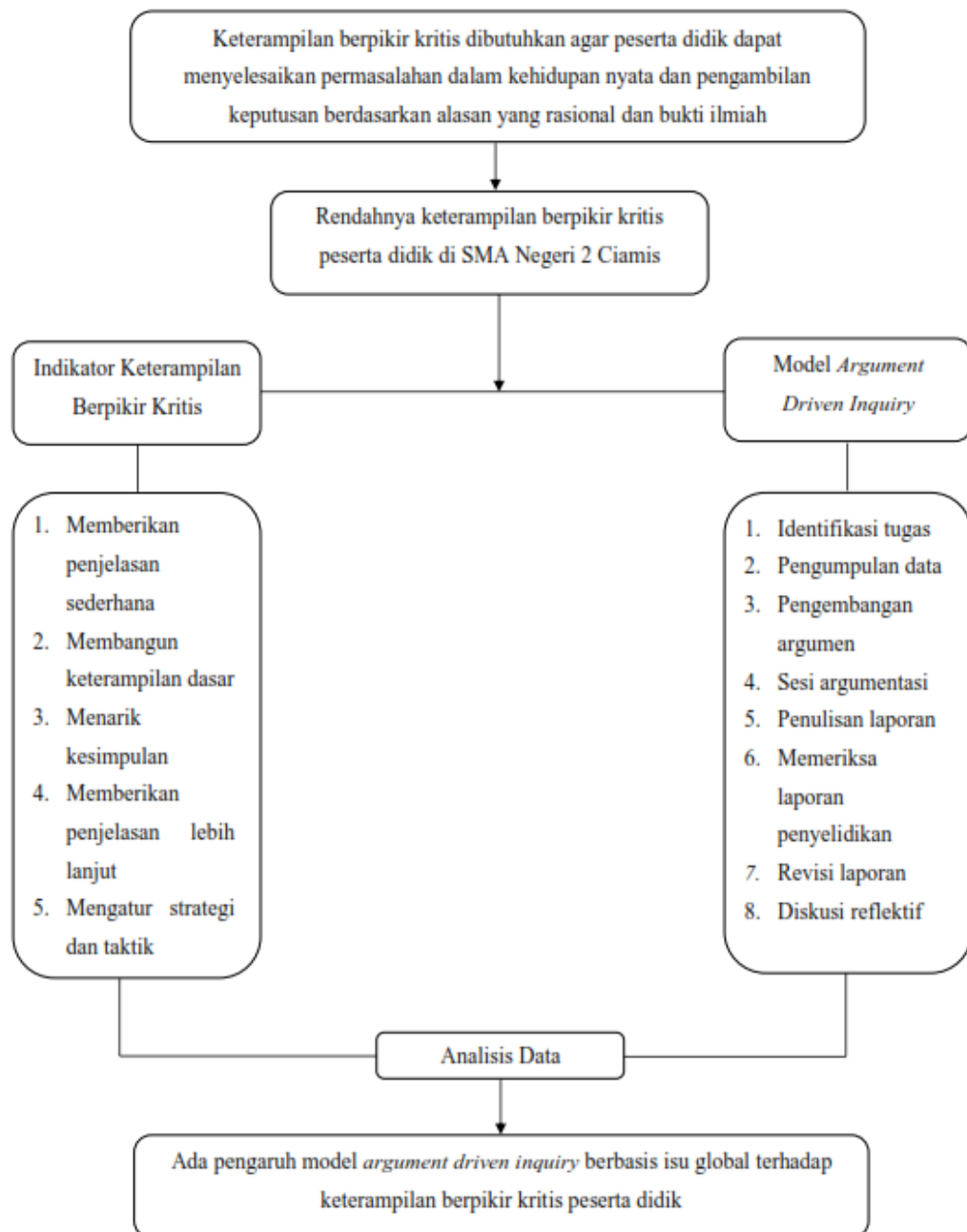
Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu adanya solusi untuk memperbaiki kualitas pembelajaran Fisika. Solusi yang dapat dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Salah satu model yang dapat digunakan yaitu model *argument driven inquiry* berbasis isu global. Berdasarkan beberapa referensi diketahui bahwa model pembelajaran *argument driven inquiry* berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, model pembelajaran tersebut dapat dibantu dengan pemberian konteks berupa isu global. Penggunaan konteks tersebut diharapkan mampu membantu merangsang keterampilan berpikir kritis peserta didik karena penyajian wacana yang melibatkan isu dalam kehidupan sehari-hari pada saat pembelajaran dapat menstimulasi rasa ingin tahu dan berpikir kritis peserta didik.

Tahapan model pembelajaran *argument driven inquiry* yang dilaksanakan berbasis isu global terbagi ke dalam delapan tahapan. Tahap pertama *the*

identification of the task atau identifikasi tugas, pada tahapan ini guru memberikan topik utama yang akan dipelajari melalui fenomena-fenomena yang ada di lingkungan sekitar. Tahap kedua *the generation of data* atau pengumpulan data, peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok lalu setiap kelompok mencari informasi yang diperlukan untuk investigasinya. Tahap ketiga *the production of a tentative argument* atau pengembangan argumen, guru meminta setiap kelompok untuk menyusun argumen yang terdiri atas klaim, bukti, dan alasan. Tahap keempat *the argumentation session* atau sesi argumentasi, setiap kelompok mengemukakan pendapat dan argumennya, disini guru berperan sebagai moderator. Tahapan kelima *the creation of a written investigation* atau penyusunan laporan penyelidikan, setiap kelompok peserta didik membuat laporan hasil investigasi dan diskusi dari kelompoknya. Tahap keenam *the double-blind peer review* atau memeriksa laporan penyelidikan, peserta didik memberikan hasil laporan untuk diperiksa oleh kelompok lain. Tahap ketujuh, *the revision process* atau revisi laporan penyelidikan, pada tahapan ini peserta didik memperbaiki hasil laporan kelompoknya dengan mempertimbangkan masukan-masukan dari hasil *review* kelompok lain. Tahapan terakhir *reflective round-table discussion* atau diskusi reflektif, pada tahapan ini guru mendorong peserta didik untuk mengembangkan argumentasinya, maksud dari diskusi ini adalah memberikan peserta didik kesempatan untuk berbagi pemikiran yang mereka ketahui dan bagaimana cara mereka mengetahuinya.

Pada penelitian ini bertujuan untuk menguji keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan indikator sebagai berikut: memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menarik kesimpulan (*inference*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*), dan mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*). Peneliti melakukan *posttest* untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *argument driven inquiry* berbasis isu global terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan uraian di atas, peneliti menduga terdapat pengaruh model *argument driven inquiry* berbasis isu global terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pemanasan global.

Kerangka konseptual yang akan dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut



Gambar 2. 2 Kerangka Konseptual

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan pertanyaan dari rumusan masalah, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah.

- H_0 : Tidak ada pengaruh model *argument driven inquiry* berbasis isu global terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pemanasan global di kelas X SMA Negeri 2 Ciamis tahun ajaran 2025/2026.
- H_a : Ada pengaruh model *argument driven inquiry* berbasis isu global keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pemanasan global di kelas X SMA Negeri 2 Ciamis tahun ajaran 2025/2026.