

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat IPA

Trianto (2010: 141) mengemukakan bahwa hakikat IPA merupakan sebuah ilmu yang mempelajari mengenai gejala – gejala yang muncul melalui sebuah proses ilmiah berdasarkan sikap ilmiah dan menghasilkan produk ilmiah berupa konsep, prinsip, serta teori yang dapat berlaku secara umum. Agustiana (2014: 432) menyatakan IPA sebagai suatu produk keilmuan mencakup konsep, hukum, dan teori yang dikembangkan sebagai pemenuhan rasa ingin tahu manusia. Pendapat lain Ali, Suastra, dan Sudiarmika (2013) yang menjelaskan bahwa IPA berkaitan dengan mencari tahu mengenai alam secara sistematis atau terstruktur, bukan hanya sekedar memahami kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep, dan prinsip, namun juga mengenai proses mengetahuinya. Menurut Susilowati (2014: 4) menyatakan bahwa IPA di dalamnya meliputi aspek proses, produk, sikap, dan aplikasi. IPA sebagai produk memiliki makna bahwa dalam IPA terdapat sekumpulan konsep, hukum, teori sebagai hasil penemuan IPA. IPA sebagai proses memiliki makna bahwa IPA tidak hanya berisi ilmu pengetahuan, namun juga cara memperoleh konsep tersebut melalui metode ilmiah. Pendapat ini juga sesuai dengan pendapat Taufik, Sukmadinata, Abdulhak, et al (2010: 33) yang menyatakan bahwa hakikat sains meliputi produk, proses dan sikap ilmiah. Pertanyaan ini juga didukung oleh pernyataan Collette dan Chiapetta (1994: 30)

yang menyatakan bahwa “*Therefore, science should be viewed as a way of thinking in pursuit of understanding nature, as way of investigating claims about fenomena, dan as a body of knowledge that has resulted from inquiry*”.

Berdasarkan paparan penjelasan hakikat IPA tersebut, maka dapat diketahui bahwa hakikat IPA adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang alam secara sistematis, yang dibuktikan melalui metode ilmiah (IPA sebagai proses) dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah berupa konsep, prinsip, dan teori (IPA sebagai produk).

2. Model *Problem Based Learning* (PBL)

a. Definisi Model *Problem Based Learning* (PBL)

Susilo, Wijayanto, dan Supartono (2012: 13) menjelaskan bahwa model pembelajaran berbasis masalah merupakan model yang mengharuskan peserta didik untuk dapat menyelesaikan masalah melalui penyelidikan autentik, dimana masalah tersebut merupakan masalah nyata. Peserta didik harus mampu menganalisis serta mendefinisikan masalah, mengumpulkan serta menganalisis informasi yang didapatkan, melakukan percobaan untuk membuktikan dan merumuskan masalah. Pendapat lain Fakhriyah (2014: 96) menjelaskan model pembelajaran *problem based learning* atau model pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran menggunakan masalah yang nyata dapat ditemui di lingkungan sebagai dasar agar peserta didik mendapatkan pengetahuan serta konsep melalui kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah. Akinoglu dan Tandogan (2007: 72) menjelaskan bahwa *problem based learning* merupakan suatu pembelajaran aktif yang memungkinkan peserta didik mengetahui dan

menentukan kemampuan menyelesaikan masalah untuk mendapatkan pengetahuan dengan melakukan kerja kelompok dalam menyelesaikan masalah berupa permasalahan dalam kehidupan nyata. Berdasarkan penjelasan mengenai *problem based learning* dapat diketahui bahwa Model *problem based learning* adalah pembelajaran aktif dengan melakukan penyelidikan pada masalah nyata yang dilakukan secara berkelompok untuk mendapatkan pengetahuan dan konsep – konsep penting

b. Karakteristik dan Fitur Model *Problem Based Learning* (PBL)

Model *problem based learning* memiliki beberapa karakteristik. Menurut Eggen dan Kauchak (2012: 226) model PBL memiliki karakteristik berupa :

- 1) pelajaran fokus pada pemecahan masalah,
- 2) siswa bertanggung jawab untuk merancang strategi dan memecahkan masalah,
- 3) guru memandu siswa dengan pertanyaan dan dukungan intruksional dalam upaya siswa untuk memecahkan masalah.

Selain itu Arends (2008: 42 – 43) memaparkan bahwa model PBL memiliki fitur – fitur khusus, berupa :

- 1) terdapat pertanyaan atau masalah yang dapat merangsang peserta didik, pengajaran PBL seputar pada pertanyaan dan masalah penting secara sosial dan bermakna,
- 2) fokus interdisipliner, PBL dapat dipusatkan subyek tertentu, seperti ilmu pengetahuan alam, matematika, dan sejarah, namun masalah yang dipilih

untuk diinvestigasi merupakan masalah yang dapat menuntut peserta didik menggali dari berbagai subyek,

- 3) investigasi autentik, pembelajaran dengan model PBL mengharuskan peserta didik untuk melakukan investigasi autentik, seperti menganalisis serta menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis, membuat prediksi, mengumpulkan data, menganalisis informasi, melakukan eksperimen jika dimungkinkan, membuat inferensi, membuat prediksi, dan menarik kesimpulan untuk menemukan solusi dari masalah yang ada. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tergantung pada sifat masalah yang dihadapi,
- 4) menghasilkan produk dan mempublikasikannya, PBL menuntut peserta didik untuk dapat menghasilkan dan mempresentasikan produk serta solusi yang telah dibuat. Produk dapat berbentuk laporan, model fisik, video, atau program komputer,
- 5) kolaborasi, PBL ditandai dengan peserta didik melakukan kerja sama antar peserta didik lain yang dapat dilakukan secara berkelompok maupun berpasangan.

c. Sintaks Model *Problem Based Learning* (PBL)

Problem based learning memiliki beberapa fase dalam pembelajaran. Arends (2008: 57) mengemukakan bahwa dalam model *problem based learning* terdapat lima fase atau langkah yang mencakup mengenai perilaku guru. Setiap langkah tersebut dijelaskan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Sintaksis untuk PBL

Fase	Perilaku Guru
Fase 1: Memberikan orientasi mengenai permasalahan pada peserta didik	Guru membahas mengenai tujuan pelajaran yang akan diajarkan, mendiskripsikan kebutuhan logistik yang penting, serta memberikan motivasi pada peserta didik agar terlibat dalam kegiatan
Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti	Guru membantu peserta didik dalam mendefinisikan serta mengorganisasikan tugas terkait dengan permasalahan yang diberikan
Fase 3: Membantu menginvestigasi mandiri dan kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan informasi yang mendukung dan tepat yang dibutuhkan dalam menyelesaikan permasalahan melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan serta solusi untuk permasalahan
Fase 4: Mengembangkan dan mempresentasikan produk	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan produk yang tepat, dan memperlihatkan atau mempresentasikan pada orang lain
Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap investigasi yang telah dilakukan dan proses investigasi yang telah dilakukan

(Sumber : Arends, 2008: 57)

Berdasarkan penjelasan mengenai model *problem based learning* dapat diketahui bahwa Model *problem based learning* merupakan pembelajaran aktif dengan melakukan penyelidikan pada masalah nyata yang dilakukan secara berkelompok untuk mendapatkan pengetahuan dan konsep – konsep penting. Model *problem based learning* memiliki karakteristik pembelajaran yang fokus pada pemecahan masalah dan fitur berupa a) terdapat masalah, b) investigasi, c) menghasilkan produk (dapat berupa laporan, model fisik, atau program komputer) serta mempublikasikannya, dan d) melakukan kerja sama antar peserta didik. Model *problem based learning* memiliki lima fase atau langkah dalam pembelajarannya, yaitu a) memberikan orientasi mengenai permasalahan pada

peserta didik, b) mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti, c) membantu menginvestigasi mandiri dan kelompok, d) mengembangkan dan mempresentasikan produk, dan e) menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah.

3. Model Pembelajaran pada Kelas Kontrol

Model pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Menurut Dedikbud (dalam Widyastuti, 2015: 36) mengemukakan bahwa *Discovery Learning* memiliki 6 tahapan dalam pembelajaran, yakni :

- a. *stimulation* (stimulasi/pemberian rangsang),
- b. *problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah),
- c. *data collection* (pengumpulan data),
- d. *data processing* (pengolahan data)
- e. *verification* (pembuktian,
- f. *generalization* (menarik kesimpulan/ generalisasi)

4. Video dalam Pembelajaran

a. Definisi Video Pembelajaran

Sanaky (2009: 105) menjelaskan bahwa video merupakan gambar yang disertai dengan unsur suara yang ditayangkan melalui medium video atau *video compact disk* (VCD), dimana video dapat menayangkan pesan pembelajaran secara realistik. Pendapat lain Rusman, Kurniawan, dan Riyana (2012: 218) menjelaskan bahwa media video pembelajaran digolongkan ke dalam jenis *media audio visual aids* (AVA) yang merupakan jenis media mengandung unsur suara

dan gambar yang dapat dilihat. Arsyad (2014:50) mengemukakan bahwa video dapat menggambarkan suatu objek yang bergerak dengan suara yang sesuai. Video dapat menyajikan informasi, memaparkan proses, menjelaskan konsep yang rumit, mengajarkan keterampilan, menyingkat dan memperpanjang waktu, dan mempengaruhi sikap. Berdasarkan paparan penjelasan mengenai video pembelajaran dapat diketahui bahwa video pembelajaran merupakan serangkaian gambar yang bergerak disertai dengan suara yang memiliki pesan pembelajaran didalamnya.

b. Karakteristik dan Kelebihan Video Pembelajaran

Video sebagai media pembelajaran memiliki beberapa karakteristik. Sanaky (2009: 106) menyebutkan karakteristik video sebagai media pembelajaran 1) gambar bergerak dengan unsur suara, 2) dapat digunakan untuk sekolah jarak jauh, dan 3) memiliki perangkat untuk memperlambat proses atau peristiwa yang berlangsung. Selain memiliki karakteristik, video sebagai media pembelajaran juga memiliki kelebihan. Rusman, Kurniawan, dan Riyana (2012: 220) memaparkan beberapa kelebihan media video. Kelebihan tersebut sebagai berikut :

- 1) menyampaikan pesan yang dapat diterima oleh peserta didik lebih merata,
- 2) baik digunakan untuk menerangkan suatu proses,
- 3) mengatasi keterbatasan waktu dan ruang,
- 4) realistis, dapat diulang dan dihentikan sesuai dengan kebutuhan,
- 5) memberikan kesan kepada peserta didik.

Sanaky (2009: 106) mengemukakan bahwa media video sebagai media pembelajaran memiliki 6 kelebihan. Kelebihan tersebut sebagai berikut :

- 1) pesan belajar realistik, sehingga dapat menambah pengalaman belajar peserta didik,
- 2) memiliki daya tarik yang dapat memacu motivasi belajar,
- 3) baik untuk pencapaian tujuan pembelajaran,
- 4) mengurangi kejenuhan belajar,
- 5) menambah daya ingatan atau retensi tentang obyek yang dipelajari,
- 6) mudah didistribusikan.

c. Video Pembelajaran dalam Kerucut Pengamalan

Edgar Dale dalam Asyhar (2012: 22) mengemukakan hirarki pengalaman belajar berdasarkan derajat kekonkretan dan keabstrakan. Edgar Dale menggambarkan jenjang pengalaman dalam model kerucut pengalaman. Gambar kerucut pengalaman menurut Edgar Dale dijelaskan pada Gambar 1.

Cone of Learning		
After 2 weeks we tend to remember		Nature of Involvement
90% of what we say and do	Doing the Real Thing	Active
	Simulating the Real Experience	
	Doing a Dramatic Presentation	
70% of what we say	Giving a Talk	
	Participating in a Discussion	
50% of what we hear and see	Seeing it Done on Location	
	Watching a Demonstration	
	Looking at an Exhibit Watching a Demonstration	
	Watching a Movie	
30% of what we see	Looking at Pictures	
20% of what we hear	Hearing Words	
10% of what we read	Reading	

Gambar 1. Kerucut Pengalaman Menurut Edgar Dale
(Sumber : <http://wastedmonkeys.com/>)

Berdasarkan gambar tersebut dapat diketahui bahwa belajar dengan melihat video, maka peserta didik dapat mengingat kembali apa yang ia lihat dan dengar dalam video sebesar 50 % setelah 2 minggu. Hal ini lebih besar persentasinya dibandingkan hanya dengan membaca, dimana peserta didik hanya mengingat apa yang dia baca sebesar 10 % setelah 2 minggu.

Berdasarkan penjelasan mengenai video pembelajaran dapat diketahui bahwa video pembelajaran merupakan serangkaian gambar yang bergerak disertai dengan suara yang memiliki pesan pembelajaran didalamnya. Video pembelajaran memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan tersebut sebagai berikut :

- 1) pesan yang disampaikan pada peserta didik dapat merata,
- 2) dapat digunakan dalam menerangkan suatu hal,
- 3) memberikan daya tarik yang dapat memacu motivasi belajar,
- 4) mengurangi kejenuhan belajar,
- 5) menambah daya ingat.

5. Berpikir Kritis

a. Definisi Berpikir Kritis

Duron, Limbach, dan Waugh (2006: 160) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan menganalisis dan mengevaluasi sebuah informasi. Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis dapat mengajukan pertanyaan penting dan masalah, merumuskan secara jelas, mengumpulkan serta menilai informasi yang relevan dengan masalah, menggunakan ide – ide abstrak, berpikir terbuka, dan dapat berkomunikasi dengan orang lain secara efektif. Pendapat lain Ennis (2011: 1) menyatakan bahwa berpikir kritis adalah berpikir secara masuk akal dan reflektif yang fokus pada menentukan apa yang harus dipercaya dan dilakukan. Paul dan Elder (2007:4) menyatakan bahwa berpikir kritis adalah seni berpikir menganalisis serta mengevaluasi dengan maksud untuk menjadi lebih baik. Berdasarkan paparan penjelasan mengenai berpikir kritis dapat diketahui bahwa berpikir kritis adalah kemampuan menganalisis dan mengevaluasi informasi, serta berfikir secara masuk akal.

b. Indikator Berpikir Kritis

Paul dan Elder (2007: 4) menjelaskan bahwa seorang yang mampu berpikir kritis terlatih untuk dapat :

- 1) timbul pertanyaan penting dan masalah, serta dapat merumuskan dengan jelas dan tepat,
- 2) mengumpulkan ide abstrak untuk menafsirkan secara efektif,
- 3) kesimpulan dan solusi yang baik, menguji dengan kriteria dan standar yang relevan,
- 4) berpikir dengan pemikiran terbuka,
- 5) berkomunikasi secara efektif dengan orang lain dalam mendapatkan solusi untuk masalah yang kompleks

Ennis (dalam Hassoubah, 2004: 91) terdapat 13 kecenderungan seorang pemikir kritis. Kecenderungan tersebut adalah :

- 1) mencari pernyataan yang jelas dari setiap pertanyaan yang ada,
- 2) Mencari alasan,
- 3) berusaha mengetahui informasi dengan baik dan benar,
- 4) menggunakan sumber yang memiliki kredibilitas dan menyebutkan sumber tersebut,
- 5) memperhatikan suatu situasi dan kondisi secara keseluruhan,
- 6) berusaha tetap relevan dengan ide utama,
- 7) mengingat kepentingan yang mendasar,
- 8) mencari alternatif,
- 9) bersikap serta berpikir terbuka,
- 10) mengambil posisi dengan bukti yang cukup untuk bertindak sesuatu,
- 11) mencari penjelasan sebanyak mungkin apabila dapat dimungkinkan,
- 12) bersikap sistematis dan teratur dari keseluruhan masalah,

13) peka terhadap tingkat keilmuan orang lain dan keahlian orang lain.

Carin dan Sund (dalam Dwijananti dan Yullianti, 2010: 112) memaparkan beberapa kategori berpikir kritis, kategori tersebut yaitu :

- 1) mengklasifikasi,
- 2) mengasumsi,
- 3) memprediksi dan hipotesis,
- 4) menginterpretasi data, mengiferensi atau membuat kesimpulan,
- 5) mengukur,
- 6) merancang sebuah penyelidikan,
- 7) mengamati,
- 8) membuat grafik,
- 9) meminimalkan kesalahan percobaan,
- 10) mengevaluasi,
- 11) menganalisis.

Berdasarkan paparan dari para ahli, dapat diketahui indikator berpikir kritis berupa 1) merumuskan masalah, 2) memprediksi, 3) memberikan alasan, dan 4) menentukan jalan keluar (solusi)

B. Kajian Keilmuan

1. Pemanasan Global

a. Efek Rumah Kaca

Efek rumah kaca merupakan peristiwa ilmiah dimana kejadiannya mirip dengan pantulan panas dalam rumah kaca yang merupakan tempat menanam tanaman saat musim dingin di negara memiliki 4 musim. Sinar matahari akan

masuk kedalam rumah kaca, kemudian sisa panas seharusnya keluar ke atmosfer, namun dikarenakan terdapat bilik dan atap kaca maka yang memantulkan panas, sehingga suhu udara dalam rumah kaca (ruangan) menjadi hangat. Efek rumah kaca di bumi terjadi karena sekeliling bumi terdapat lapisan yang terbentuk karena adanya gas rumah kaca dan partikel melayang di atmosfer. Gas rumah kaca tersebut, lapisan atmosfer bumi memantulkan kembali panas dari bumi sehingga bumi menjadi hangat (Wardhana, 2010: 47–48).

Efek rumah kaca merupakan mekanisme alamiah yang memungkinkan makhluk hidup dapat melangsungkan hidup. Tanpa adanya rumah kaca, maka suhu bumi dapat menjadi 33 derajat lebih dingin (Fatkurrohman, 2009: 4). Gas – gas rumah kaca paling utama adalah uap air, *karbon dioksida*, *metana*, *dinitrogen oksida*, *ozon*, dan *gas – gas halokarbon*. Selain itu, terdapat gas – gas lain yaitu sulfur heksa fluorida, *hidrofluorokarbon*, *perfluorokarbon*, dan *klorofluorokarbon* (Team SOS, 2011: 11)

b. Pemanasan Global

Pemanasan global disebabkan karena adanya peningkatan gas rumah kaca seperti karbondioksida yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil dan pengikisan hutan. Oleh karena itu dapat diketahui bahwa efek rumah kaca merupakan salah satu pemicu pemanasan global (Fatkurrohman, 2009: 5). Selain karbondioksida, jenis gas rumah kaca yang menyumbang paling besar emisi gas rumah kaca adalah metana dan dinitrooksida. Sementara gas rumah kaca lainnya (HFC, PFC, SF₆) menyumbang kurang dari 1%. Terdapat gas rumah kaca lainnya

yang tidak disebutkan oleh IPCC, namun memiliki potensi dalam pemanasan global yang tinggi, misalnya *trifluorida* (NF_3) (Team SOS, 2011:11)

Wardhana (2010:48) menjelaskan gas rumah kaca merupakan gas yang timbul secara alamiah dan akibat kegiatan industri. Jika gas rumah kaca terlepas ke atmosfer hingga ketinggian troposfer, maka akan terbentuk lapisan “selimut” atau rumah kaca yang mengungkung bumi. Rumah kaca inilah yang akan memantulkan sebagian panas bumi kembali ke bumi sehingga bumi dan atmosfer akan menjadi hangat. Namun, jika hal ini terus berlanjut, maka akan menimbulkan ancaman terjadinya pemanasan global.

Bumi memiliki lapisan pelindung yaitu lapisan ozon. Lapisan ozon merupakan lapisan pelindung bumi terhadap sinar ultraviolet. Lapisan ini akan menahan sebagian radiasi sinar ultraviolet yang datang dari matahari menuju bumi. Jika radiasi sinar ultraviolet tidak ditahan sebagian oleh lapisan ozon, maka akan menimbulkan panas. Kerusakan lapisan ozon dapat terjadi karena adanya O_3 yang rusak akibat gas rumah kaca CFC. Ketika lapisan ozon rusak maka akan menimbulkan pemanasan global. Gas rumah kaca CFC berasal dari pemakaian CFC sebagai bahan kimia yang dimasukkan ke dalam alat pendingin ruangan, lemari es, bahan penyemprot parfum, penyemprot cat, penyemprot insektisida, dan pelarut bahan pencuci kering (*dry cleaning*) (Wardhana, 2010: 85).

2. Penyebab Pemanasan Global

Menurut Team SOS (2011: 137 – 151) meningkatnya emisi gas rumah kaca (karbon dioksida, metana, dinitrogen oksida dan gas – gas rumah kaca lainnya) merupakan penyebab terjadinya pemanasan global. Emisi gas rumah kaca ini

dapat dihasilkan dari beberapa sumber, berikut ini merupakan penghasil gas rumah kaca :

- a. penggunaan bahan bakar fosil. Karbon dioksida merupakan emisi gas rumah kaca sebagai hasil samping pembakaran bahan bakar fosil,
- b. pembabatan hutan dan pembakaran kayu diluar batas. Ketika tumbuhan hidup, maka tumbuhan tersebut akan menggunakan CO₂ yang ada di udara. Namun jika dilakukan pembabatan hutan, maka tumbuhan akan mati sehingga akan meningkatkan jumlah CO₂ di udara,
- c. emisi metana dari proses pencernaan hewan perternakan.

3. Dampak Pemanasan Global

Terjadinya pemanasan global memiliki dampak yang dapat dirasakan oleh makhluk hidup. pemanasan global telah memicu perubahan kondisi bumi. Menurut Wardhana (2010: 86-109) berikut ini merupakan dampak dari pemanasan global :

- a. pergeseran musim. Lapisan ozon yang rusak menyebabkan sinar ultraviolet sebagian tidak dapat ditahan dan masuk ke bumi menyebabkan kenaikan suhu udara. Kenaikan suhu udara dapat mempengaruhi perubahan arah angin dan berarti terjadi perubahan musim,
- b. banjir dan tanah longsor. Perubahan musim yang dapat dirasakan saat ini adalah adanya musim hujan berkepanjangan yang dapat menyebabkan banjir dan tanah longsor,

- c. kekeringan dan bencana kelaparan. Musim hujan yang berkepanjangan dapat menyebabkan musim kemarau berkepanjangan di belahan bumi lainnya. Jika hal ini terjadi maka dapat menimbulkan kekeringan dan kekurangan air,
- d. luas daratan kutub berkurang,
- e. tinggi permukaan air laut, kadar garam, dan suhu air laut berubah. Perubahan ini terkait dengan melelehnya es di kutub utara dan kutub selatan,
- f. tinggi permukaan air berubah. Hal ini dipengaruhi oleh pemanasan global yang menyebabkan suhu atmosfer meningkat sehingga kebakaran hutan mudah terjadi menimbulkan meluasnya tanah gundul. Tanah gundul dan gersang menyebabkan menurunnya kemampuan tanah untuk menyerap dan menyimpan air hujan. Sehingga air permukaan sulit untuk dicapai,
- g. daratan daerah pantai akan berkurang karena kenaikan permukaan air laut.
- h. kematian dan kepunahan spesies suatu jenis flora dan fauna,
- i. perubahan musim yang dapat menyebabkan musim panas berkepanjangan dapat menimbulkan kekeringan, kebakaran hutan, gagal panen diikuti dengan bencana kelaparan, dan merebaknya berbagai penyakit.

4. Penanggulangan Pemanasan Global

Berikut ini beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi pemanasan global menurut Wardhana (2010: 119-122):

- a. pemanfaatan limbah menjadi pupuk organik. Limbah organik yang dihasilkan manusia cukuplah banyak, jika tidak dimanfaatkan maka akan mengalami proses dekomposisi yang menghasilkan CH_4 . Sehingga perlu dilakukannya pemanfaatan limbah organik dengan proses aerobik dan menghasilkan CO_2 .

Meskipun CO₂ merupakan gas rumah kaca, namun potensi penyebab rumah kaca oleh CO₂ lebih rendah dibandingkan dengan CH₄. CH₄ berpotensi 21 kali lebih kuat dibandingkan dengan CO₂,

- b. penghijauan lahan gundul. Hal ini dapat meningkatkan kadar oksigen dalam udara lingkungan,
- c. menggunakan energi alternatif (energi air, energi pasang surut, energi gelombang laut, energi panas bumi, dan lain – lain) untuk mengganti energi bahan bakar fosil.

Berdasarkan pemaparan tersebut dapat diketahui pemanasan global adalah memantulkan sebagian panas bumi kembali ke bumi sehingga bumi dan atmosfer akan menjadi hangat yang disebabkan karena terbantuknya lapisan “selimut” secara terus menerus. Penyebab terjadinya pemanasan global adalah :

- a. penggunaan bahan bakar fosil,
- b. pembabatan hutan dan pembakaran kayu diluar batas,
- c. emisi metana.

Dampak dari terjadinya pemanasan global adalah :

- a. pergeseran musim,
- b. banjir dan tanah longsor,
- c. kekeringan dan bencana kelaparan,
- d. luas dataran kutub berkurang
- e. tinggi permukaan air laut, kadar garam, dan suhu air laut berubah,
- f. tinggi permukaan air berubah,
- g. dataran daerah pinggir pantai akan berkurang

- h. kematian dan kepunahan spesies flora dan fauna
- i. perubahan musim

Pemanasan global dapat ditanggulangi dengan cara :

- a. memanfaatkan limbah menjadi pupuk organik,
- b. penghijauan lahan gundul,
- c. menggunakan energi alternatif.

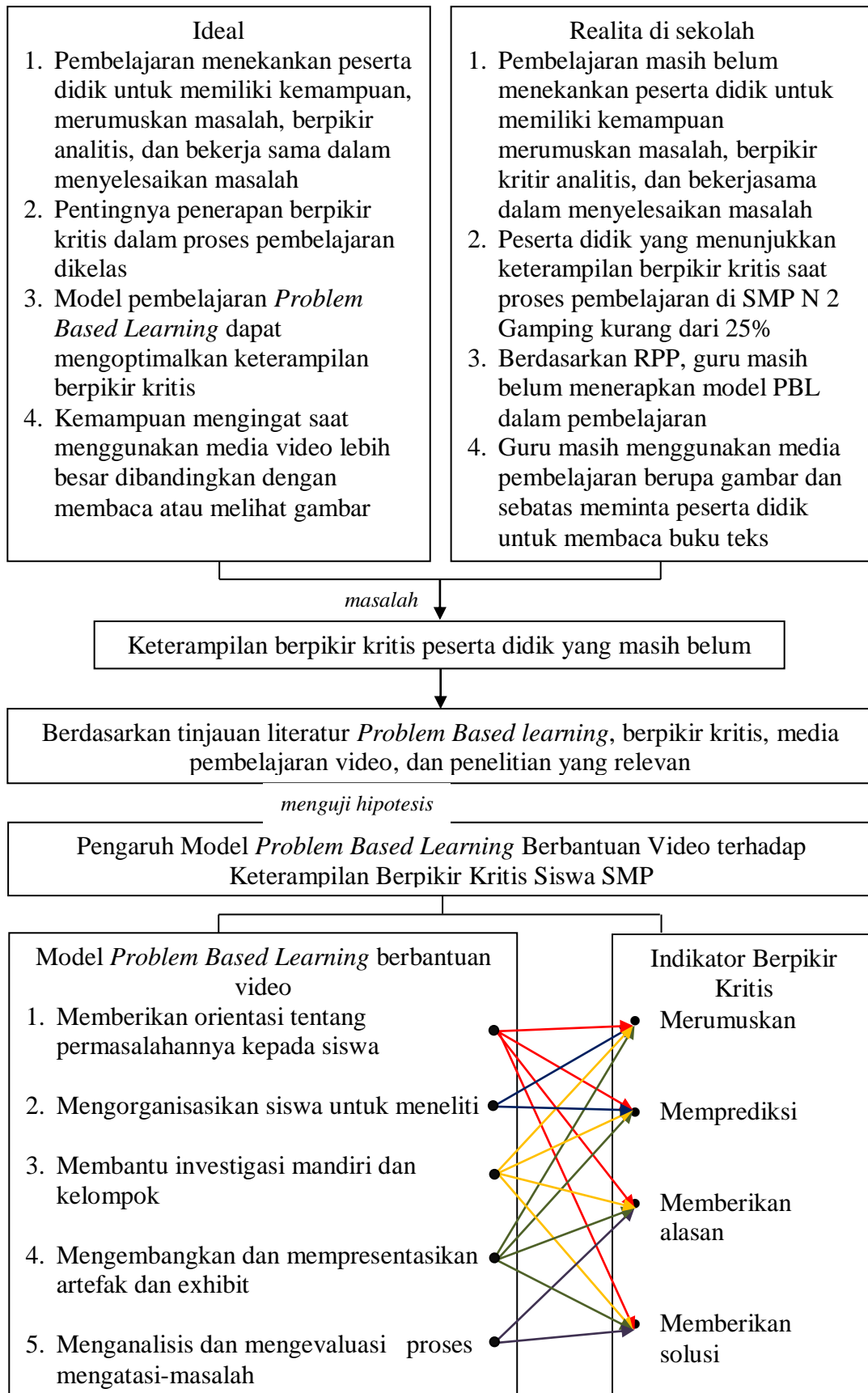
C. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Susilo, Wijayanto, dan Supartono (2012) menunjukkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Hasil belajar kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen mengalami peningkatan dari 61,53 menjadi 80,24. Uji signifikansi hasil belajar kognitif kelas eksperimen diperoleh nilai thitung 11,76 dan harga $t_{tabel} = 1,69$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan hasil tes kemampuan berpikir kritis mengalami peningkatan yang signifikan,
2. Penelitian yang dilakukan oleh Mustika (2014) menunjukkan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan rata – rata kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan (39,4 meningkat menjadi 68,9 dengan *N-gain* 48,6),
3. Penelitian yang telah dilakukan oleh Kharimah, Jalmo, dan Marpaung (2015) dengan menunjukkan data kuantitatif berupa peningkatan kemampuan berpikir kritis yang dianalisis menggunakan uji t dan uji U. Kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dengan rata – rata *N-gain* 46,18 berbeda signifikan dengan kelas kontrol (39,95). Sehingga hasil dan analisis

menunjukkan bahwa penggunaan model PBL berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis oleh siswa.

D. Kerangka Berpikir

Model *problem based learning* atau PBL adalah pembelajaran aktif dengan melakukan penyelidikan pada masalah nyata yang dilakukan secara berkelompok untuk mendapatkan pengetahuan dan konsep – konsep penting. Model ini memiliki keterhubungan dengan kemampuan berpikir kritis, dimana kemampuan berpikir kritis digunakan dalam melakukan penyelidikan. Berpikir kritis merupakan kemampuan menganalisis dan mengevaluasi informasi, serta berfikir secara masuk akal. Selain itu, berdasarkan pemaparan penelitian yang relevan, dapat diketahui bahwa penerapan model *problem based learning* berpengaruh pada keterampilan berpikir kritis peserta didik menjadi meningkat.



Gambar 2. Kerangka Berpikir

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memiliki beberapa fase yang perlu dilakukan. Setiap fase tersebut dapat melatih keterampilan berpikir peserta didik. Fase pertama model PBL, memberikan orientasi tentang permasalahan pada peserta didik dapat melatih keterampilan 1) merumuskan masalah, 2) memprediksi, 3) memberi alasan, dan 4) memberi solusi. Fase kedua, mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti dapat melatih keterampilan merumuskan masalah dan memprediksi. Fase ketiga, membantu investigasi dapat melatih keterampilan 1) merumuskan masalah, 2) membuat hipotesis, 3) membuat alasan, dan 4) memberikan solusi. Fase keempat, mempresentasikan dapat melatih keterampilan 1) merumuskan masalah, 2) memprediksi, 3) memberikan alasan dan 4) memberikan solusi. Fase terakhir menganalisis dan mengevaluasi dapat melatih keterampilan memberikan alasan dan solusi. Oleh karena itu, pembelajaran IPA dengan menggunakan model *problem based learning* dapat memberikan kesempatan pada peserta didik agar dapat belajar secara aktif serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam menyelesaikan suatu masalah

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah “Penerapan model *problem based learning* berbantuan video berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis pada siswa SMP”