

# ANALISIS TERHADAP URUTAN LOGIS MATERI DENGAN DESAIN UNIT PEMBELAJARAN TERPADU *TIPE SEQUENCED* PADA MATERI PENCEMARAN DAN PERUBAHAN IKLIM

Muhammad Ikhsan Sukaria

Prodi PGSD Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Makassar

*muhammad.ikhsan@unm.ac.id*

## Abstrak

Strategi pembelajaran IPA mengacu pada standar proses dan isi yang sesuai dengan hakikat pembelajaran IPA sebagai produk dan proses. Penggunaan standar isi dan proses meliputi ruang lingkup materi dan kompetensi yang akan dicapai. Konsep-konsep IPA adalah suatu kesatuan utuh yang pengajarannya tidak dapat dipisahkan sehingga rancangan pembelajaran harus didesain secara terpadu. Sementara standar isi yang menyangkut ruang lingkup materi pada kurikulum diatur tidak dengan urutan yang logis sehingga menyulitkan siswa dalam menata struktur kognitif mereka dalam memahami konsep IPA. Oleh karena itu dipandang perlu untuk melakukan usaha menata ulang struktur organisasi materi sehingga pembelajaran IPA dapat disajikan dalam bentuk yang terpadu. Penataan ulang struktur materi dapat dilakukan dengan menerapkan suatu pembelajaran IPA terpadu dengan model *sequenced*. Penataan ulang struktur materi dengan model *sequenced* menempatkan konsep prasyarat mendahului konsep utama, konsep dasar mendahului aplikasi konsep, dan konsep umum mendahului konsep spesifik. Struktur materi dengan urutan yang logis pada pembelajaran IPA terpadu model *sequenced* sangat sesuai dengan pendekatan saintifik dan konseptual. Pembelajaran IPA dengan dua pendekatan ini terakomodasi oleh model pembelajaran inkuiri terbimbing dan *creative problem solving*. Efektivitas penerapan kedua model pembelajaran ini sangat dipengaruhi oleh metode yang digunakan. Kedua model pembelajaran ini menstimulasi rasa ingin tahu siswa sehingga metode tanya jawab dan demonstrasi mampu membantu dalam mengefektifkan penerapan kedua model pembelajaran.

**Kata Kunci** : *IPA Terpadu Model Sequenced, Inkuiri Terbimbing, Creative Problem Solving, Tanya Jawab*

## PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis. Pembelajaran IPA bukan hanya menuntut penguasaan pada kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Kemendikbud, 2016). Hal ini sesuai dengan hakikat IPA sebagai proses dan produk (NRC, 1996: 35). Dalam upaya mencapai kedua tujuan tersebut, maka pembelajaran IPA harus mempunyai standar isi yang jelas terkait kerangka konseptual tentang kegiatan belajar dan pembelajaran yang diturunkan dari tingkat kompetensi dan ruang lingkup materi (Kemendikbud, 2016). Dua istilah yang disebutkan terakhir yaitu kompetensi dan ruang lingkup materi menjadi pokok perhatian utama. Terkait kompetensi, pembelajaran IPA diarahkan untuk memahami berbagai gejala alam, konsep dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Adapun untuk ruang lingkup materi, pembelajaran IPA di SMP merupakan kelanjutan atau kontinuitas dari materi kajian di SD/MI yang meliputi aspek-aspek (1) makhluk hidup dan proses kehidupan; (2) materi dan sifatnya; (3) energi dan perubahannya; (4) bumi dan alam semesta.

Hasil revisi kurikulum 2013 telah menetapkan mengenai standar proses pelaksanaan pembelajaran

IPA SMP/MTs baik yang menyangkut kompetensi yang ingin dicapai dan ruang lingkup materi yang akan diajarkan. Akan tetapi pengorganisasian mengenai ruang lingkup materi yang akan diajarkan masih bersifat *separated* (terpisah) diantara komponen-komponen IPA yang terdiri dari biologi, kimia, IPBA, dan fisika. Hal ini menjadi salah satu permasalahan dalam penyelenggaraan pembelajaran IPA pada jenjang SMP/MTs (Rochintaniawati, Widodo, & Widhiyanti, 2012). Padahal materi IPA merupakan konsep yang terintegrasi satu sama lain. Konten biologi, kimia, dan fisika merupakan suatu *united reality* (Firman, 2017). Bahkan keterpaduannya tidak terbatas hanya pada konten tetapi juga pada aspek keterampilan, dan sikap.

Pembelajaran IPA mestinya dipandang secara holistik tanpa fragmentasi diantara bagian bagiannya. Mengisolasi bagian-bagian itu akan menyebabkan pemahaman terhadap konsep sains menjadi tidak komprehensif. Untuk menghindari dampak itu, diperlukan sebuah desain kurikulum yang terintegrasi sehingga memberikan kemudahan bagi siswa dalam mengorganisir struktur kognitif mereka dalam memahami konsep-konsep IPA yang disajikan oleh guru dalam proses pembelajaran. Bentuk keterpaduannya disesuaikan dengan analisis kebutuhan dengan mempertimbangkan aspek perkembangan peserta didik dan cakupan materi yang

akan diajarkan. Fogarty (1990) telah menyediakan beragam alternatif model integrasi kurikulum yang dapat dimanfaatkan untuk menata ulang struktur kurikulum utamanya yang menyangkut masalah urutan materi yang akan diajarkan. Salah satu model integrasi yang dapat dimanfaatkan adalah pembelajaran IPA terpadu model berurutan atau *sequenced*. Langkah utama mendesain model integrasi ini adalah dengan melakukan *rearrange* terhadap topik dan unit materi dan mengurutkan sehingga diantara topik yang berbeda itu bersesuaian (Firman, 2017). Dengan model ini, kita dapat mengaitkan konsep-konsep yang sama meskipun konsep itu berada pada materi yang berbeda.

**METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan melakukan analisis kritis terhadap dokumen dalam bentuk silabus SMP / MTs yang berisi ruang lingkup materi sains SMP / MTs. Analisis difokuskan pada urutan logis dari materi dengan mengamati prinsip kompilasi jenis pembelajaran terpadu yang diurutkan. Analisis dimulai dengan mengelompokkan ruang lingkup materi ke dalam berbagai jenis disiplin ilmu biologi, kimia, fisika, dan Ilmu Bumi dan Ruang Angkasa (IPBA). Hasil pengelompokan kemudian akan diurutkan dengan menempatkan prasyarat mendahului konsep utama, konsep dasar mendahului aplikasi konsep, dan konsep umum mendahului konsep tertentu. Berdasarkan analisis materi yang telah diurutkan maka dirumuskan metode, model, pendekatan, dan strategi pembelajaran sesuai dengan materi yang akan dipilih. Dalam studi ini, material yang dipilih adalah material tentang polusi dan perubahan iklim.

Hasil analisis dalam penelitian ini akan menjawab pertanyaan (1) bagaimana urutan logis dari materi dalam ruang lingkup materi pada tingkat SMP / MTs (2) bagaimana model, metode, pendekatan, dan strategi pembelajaran dalam sesuai dengan struktur material yang telah disiapkan (3) cara membuat penilaian formatif yang sesuai dengan pertanyaan pada poin 2. Ketiga poin ini harus senantiasa diperhatikan dalam menentukan urutan yang logis pada suatu materi dalam pembelajaran IPA.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Struktur Materi Pelajaran**

Model silabus mata pelajaran IPA untuk jenjang SMP/MTs, ruang lingkup materi yang

sistematis dan logis dapat digambarkan pada tabel di bawah ini

**Tabel 1. Ruang Lingkup Materi IPA Jenjang SMP/MTs**

Ruang Lingkup Materi Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kerja Ilmiah dan Keselamatan Kerja, Makhluk Hidup dan Proses Kehidupan, Energi dan Perubahannya, Zat dan Sifatnya, Bumi dan Alam Semesta, serta Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat		
Kelas VII	Kelas VIII	Kelas IX
Besaran dan Pengukuran	Gerak dan Gaya	Sifat Bahan
Klasifikasi	Usaha dan Pesawat Sederhana	Kelistrikan
Zat dan Karakteristiknya	Rangka dan Otot	Kemagnetan
Suhu dan Kalor	Tekanan Zat	Teknologi Ramah Lingkungan
Energi	Getaran, Gelombang, dan Bunyi	Reproduksi
Organisasi Kehidupan	Cahaya	Perkembangbiakan Hewan dan
Interaksi Makhluk Hidup	Struktur dan Fungsi Jaringan	Tumbuhan
Pencemaran	Tumbuhan	Pewarisan Sifat
Perubahan Iklim	Sistem Pencernaan	Bioteknologi
Litosfer	Sistem Peredaran Darah	Tanah
Tata Surya	Sistem Pernapasan	
	Zat Aditif dan Adiktif	

Berdasarkan tabel di atas, organisasi terhadap materi pelajaran selanjutnya akan ditentukan untuk dikelompokkan ke dalam disiplin ilmu kimia, biologi, fisika, dan IPBA. Pengelompokan ini bertujuan untuk mempermudah dalam mengurutkan materi. Pada artikel ini, materi yang akan dikelompokkan adalah materi kelas VII.

**Tabel 2. Pengelompokan Ruang Lingkup Materi IPA**

DISIPLIN ILMU			
KIMIA	FISIKA	BIOLOGI	IPBA
Zat dan karakteristiknya	Besaran dan Pengukuran	Klasifikasi	Perubahan Iklim
	Suhu dan Kalor	Organisasi Kehidupan	Litosfer
	Energi	Interaksi Makhluk Hidup	Tata Surya
		Pencemaran	

Metode pengelompokan didasarkan pada tingkat kekhasan dari setiap ruang lingkup materi. Oleh karena konsep sains merupakan suatu kesatuan dan sangat berkaitan satu sama lain sehingga dalam menentukan suatu konsep akan dimasukkan pada kelompok disiplin ilmu yang mana menjadi agak sulit. Cara yang paling mungkin dilakukan adalah dengan mengamati kecenderungan suatu materi lebih dominan ke salah satu disiplin ilmu. Sebagai contoh, materi pencemaran lingkungan dapat dimasukkan ke dalam kelompok ilmu fisika, kimia, biologi, dan IPBA. Akan tetapi setelah dianalisis, kecenderungan materi pencemaran lingkungan ini lebih banyak menjelaskan mengenai dampak pencemaran terhadap makhluk hidup maka pengelompokannya dimasukkan ke dalam kelompok disiplin ilmu biologi. Pengelompokan materi yang lain juga menggunakan metode yang sama.

**Desain Unit Ipa Terpadu Dan Organisasi Materi Pembelajaran**

Pengorganisasian terhadap struktur materi pelajaran merupakan langkah utama dalam mendesain

pembelajaran IPA terpadu model berurutan atau *sequenced*. Aturan dalam mengurutkan struktur materi tersebut ditentukan berdasarkan pada konsep umum mendahului konsep spesifik, konsep prasyarat mendahului konsep utama, dan konsep dasar mendahului aplikasi konsep. Pada materi kelas VII, materi tentang pencemaran memenuhi syarat untuk diletakkan pada bagian pertama. Konsep pencemaran memenuhi kriteria sebagai konsep prasyarat, umum, dan konsep dasar yang mendahului aplikasi konsep. Siswa akan mengalami kesulitan memahami materi perubahan iklim ketika mereka tidak paham mengenai konsep pencemaran.

Tujuan dari penataan ulang urutan materi bukan untuk mengganti secara keseluruhan struktur materi pada silabus yang telah ditetapkan pemerintah akan tetapi memilih materi pada tingkat atau kelas tertentu saja. Agar dapat diimplementasikan, materi yang akan diurutkan tidak dapat dilakukan pada tingkat atau kelas yang berbeda sehingga pada artikel ini, materi yang akan ditata ulang adalah materi pada kelas VII.

**Tabel 3. Struktur Urutan Materi IPA**

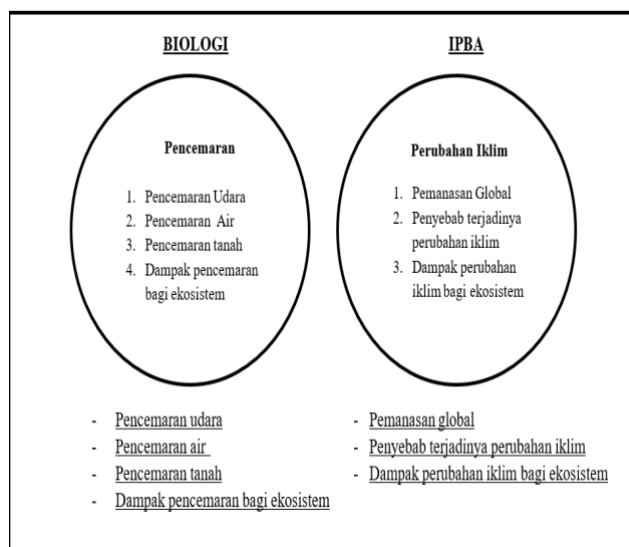
	Fisika	Kimia	Biologi	IPBA
<b>Urutan Materi awal (Sesuai Kurikulum)</b>	1. Besaran dan Pengukuran	3. Zat dan Karakteristiknya	2. Klasifikasi	
	4. Suhu dan Kalor		6. Organisasi Kehidupan	
	5. Energi		7. Interaksi Makhluk Hidup	
			8. Pencemaran	
				9. Perubahan Iklim
				10. Litosfer
				11. Tata Surya
<b>Urutan Materi Setelah diurut ulang</b>	1. Besaran dan Pengukuran	2. Zat dan karakteristiknya	3. Organisasi Kehidupan	
	5. Suhu dan Kalor		4. Klasifikasi	
	6. Energi		7. Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya	
				8. Lapisan Bumi dan Bencana
				9. Tata Surya

**Strategi Pembelajaran**

Penerapan suatu pembelajaran IPA terpadu model berurutan atau *sequenced* dapat dilakukan pada beberapa disiplin ilmu jika terdapat keterkaitan antara tujuan dari disiplin ilmu tersebut. Disiplin ilmu di IPA yang meliputi fisika, kimia, biologi, dan IPBA

merupakan disiplin ilmu yang saling berkaitan satu sama lain sehingga sangat besar kemungkinan untuk membuat suatu pembelajaran IPA terpadu dengan model *sequenced*.

Penekanan untuk pembelajaran IPA terpadu terletak pada urutan logis materi yang diajarkan. Urutan logis materi menjadi pertimbangan dalam menyusun strategi pembelajaran. Berdasarkan silabus untuk mata pelajaran IPA jenjang SMP/MTs kelas VII terdapat dua kompetensi yang akan dicapai untuk mengaitkan dua disiplin ilmu yang berbeda. Materi yang dipilih adalah pencemaran yang merupakan bagian dari kelompok disiplin ilmu biologi dan perubahan iklim yang merupakan bagian dari kelompok disiplin IPBA. Kompetensi pertama adalah kompetensi 3.8 adalah menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem dan kompetensi 3.9 yaitu menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem. Lihat bagan 1.



**Bagan I. Pembelajaran IPA Terpadu Model Sequenced**

Untuk menerapkan itu, dibutuhkan suatu rencana yang menyeluruh (komprehensif) dalam kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang disebut dengan strategi pembelajaran. Strategi pembelajaran mencakup komponen-komponen antara lain model, pendekatan, metode, media pembelajaran, serta pengaturan siswa dan assessment formatif. Model, pendekatan, dan metode yang dipilih bergantung pada tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran (Firman, 2017) sehingga langkah pertama dalam mendesain sebuah pembelajaran IPA terpadu adalah menentukan tujuan pembelajaran yang akan dicapai disertai dengan

indikator-indikator pencapaiannya. Karena pembelajaran IPA terpadu yang digunakan model sequenced maka berikut ini akan dijabarkan masing-masing setiap kompetensi

### **Pendekatan Pembelajaran**

Pendekatan pembelajaran memberikan arahan pada keseluruhan proses pembelajaran agar siswa berhasil dalam mempelajari materi pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran (Firman, 2017). Pendekatan pembelajaran (*teaching approach*) merupakan sebuah sudut pandang yang dilandasi oleh prinsip dasar tertentu (filosofis, psikologis, didaktis dan ekologis) yang mewadahi, menginspirasi, menguatkan dan melatari metode pembelajaran tertentu (Kemendikbud, 2016). Pemilihan pendekatan yang akan digunakan bergantung pada kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, materi pelajaran, dan model pembelajaran yang dipilih.

Alasan pemilihan pendekatan pembelajaran saintifik untuk materi perubahan iklim adalah untuk melibatkan siswa aktif (*student centered*) dalam proses pembelajaran. Aktivitas 5M yang meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengomunikasikan dapat membuat proses belajar siswa menjadi bermakna. Sementara alasan pemilihan pendekatan konseptual pada materi pencemaran adalah karena fenomena pencemaran sangat dekat dengan kehidupan siswa sehari-hari bahkan mereka dapat menjumpai fenomena itu baik secara langsung maupun tidak langsung (melalui koran, program TV, internet). Di samping itu, pendekatan ini lebih fleksibel karena dapat dilaksanakan dalam setting kelas, lab, dan lingkungan sekitar. Menurut Firman (2017), pendekatan ini juga mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa karena siswa diminta untuk mengintegrasikan beberapa konsep atau prinsip.

### **Model Pembelajaran**

Selain memilih pendekatan pembelajaran, faktor lain yang juga mempengaruhi keefektifan proses pembelajaran adalah ketepatan memilih model pembelajaran. Tidak tepat dalam memilih model pembelajaran akan menyebabkan kompetensi yang diinginkan tidak dapat dicapai oleh peserta didik. Karena pada dasarnya model pembelajaran merupakan perencanaan atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas (Trianto, 2007, hlm. 51). Penerapan model pembelajaran diharapkan dapat membantu siswa untuk mendapatkan ide, informasi, keterampilan, cara

berpikir dan mengekspresikan ide sehingga tercapainya tujuan pembelajaran (Joyce & Well, 1992:1-4).

Alasan pemilihan model pembelajaran inkuiri pada materi perubahan iklim adalah karena untuk pendekatan saintifik, penggunaan model yang sejalan dengan pendekatan itu salah satunya adalah model inkuiri terbimbing. Blanchard et al. (2010) mengungkapkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan cukup waktu dan kesempatan kepada siswa untuk saling berinteraksi, refleksi, dan berinisiatif dalam kegiatan pembelajaran. Fase-fase pada model inkuiri terbimbing sejalan dengan aktivitas yang dilakukan siswa pada pendekatan saintifik (Dewi, Sadia, & Riatiati, 2013). Pemilihan inkuiri yang terbimbing digunakan dengan mempertimbangkan perkembangan peserta didik. Untuk siswa SMP, penerapan model inkuiri masih perlu bimbingan dan arahan oleh guru. Adapun untuk materi pencemaran, model pembelajaran yang dipilih adalah model *creative problem solving*. Pertimbangan pemilihan model itu adalah karena model *creative problem solving* menuntut kedalaman pemahaman mengenai konsep yang diajarkan dan kemampuan mereka untuk mengintegrasikan konsep-konsep yang ada untuk menemukan solusi terhadap masalah yang dimunculkan (Surif, Ibrahim, & Mockhtar, 2012; Inasih, 2014). Hal ini tercermin dari tahap-tahap pada model pembelajaran *creative problem solving*. Pemilihan model *creative problem solving* ini sejalan dengan pendekatan konseptual yang dipilih.

### **Metode Pembelajaran**

Metode pembelajaran atau *teaching method* merupakan cara-cara guru memfasilitasi siswa belajar suatu materi pelajaran. Metode pembelajaran ini meliputi rangkaian tindakan saling terkait yang dilakukan guru dan siswa (interaksi belajar mengajar). Menurut Firman (2017), peranan metode pembelajaran dalam proses belajar mengajar adalah untuk mengimplementasikan desain pembelajaran yang meliputi model dan pendekatan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Sebagai suatu cara pencapaian tujuan, suatu metode pembelajaran akan mempunyai ciri masing-masing untuk materi-materi yang akan diberikan. Oleh karena itu, penggunaan metode pembelajaran harus disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan.

Materi pembelajaran yang dipilih pada artikel ini adalah tentang perubahan iklim dan pencemaran. Metode yang dipilih untuk membelajarkan kedua

materi ini adalah metode tanya jawab dan demonstrasi. Pemilihan metode ini selalu menyesuaikan dengan pendekatan dan model pembelajaran yang dipilih. Karena pada materi perubahan iklim, pendekatannya saintifik dan model yang digunakan adalah model inkuiri terbimbing, maka pemilihan metode harus memperhatikan karakteristik keduanya. Metode tanya jawab bersesuaian dengan aktivitas menanya pada pendekatan saintifik dan sejalan dengan tahapan perumusan hipotesis pada model inkuiri terbimbing. Begitupun dengan pendekatan konseptual untuk materi pencemaran sangat sesuai dengan metode tanya jawab untuk menggali dan mendalami jawaban spesifik yang diberikan siswa dan tahapan pada model *creative problem solving* juga sangat relevan dengan metode tanya jawab untuk menstimulasi siswa memunculkan gagasan-gagasan yang solutif terhadap masalah yang diberikan. Kegunaan dalam mereview materi dan menumbuhkan keberanian siswa untuk mengemukakan pendapat secara lisan juga menjadi alasan pemilihan metode tanya jawab. Adapun pemilihan metode demonstrasi adalah karena kedua materi tersebut mengawali proses pembelajaran dengan menyajikan gambar dan video untuk diamati siswa. Khusus untuk materi perubahan iklim yang menggunakan miniatur rumah kaca sementara jumlahnya alatnya terbatas sehingga untuk keefektifan pembelajaran digunakan metode demonstrasi. Berikut tata urutan pembelajaran model *sequenced*

## BIOLOGI PENCEMARAN

### Kompetensi

Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem

### Indikator

1. Menjelaskan jenis dan sumber pencemaran air.
2. Mengamati penyebab terjadinya pencemaran dan dampak terjadinya pencemaran air terhadap lingkungan.
3. Mengetahui cara untuk menanggulangi pencemaran air dan kerusakan lingkungan

### Tujuan Pembelajaran

1. Setelah guru menayangkan video pencemaran air, siswa dapat mengetahui proses terjadinya pencemaran air.
2. Setelah diperlihatkan gambar pencemaran air, siswa dapat menentukan jenis-jenis pencemaran.
3. Setelah diperlihatkan gambar pencemaran air, siswa dapat menentukan sumber-sumber terjadinya pencemaran.

4. Setelah diperlihatkan gambar pencemaran air, siswa dapat menentukan penyebab dan dampak terjadinya pencemaran.
5. Setelah diperlihatkan gambar pencemaran air, siswa dapat menentukan cara untuk menanggulangi pencemaran air dan kerusakan lingkungan.

### Metode Pembelajaran

Tanya Jawab dan Demonstrasi

### Model Pembelajaran

*Creative Problem Solving*

### Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan Konseptual

### Langkah Pembelajaran

#### *Prasyarat*

Siswa dalam kelompok membawa bahan-bahan kimia rumah tangga yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti pewangi pakaian, pembersih lantai, sabun detergen, dll. (minimal 3 buah)

#### *Apersepsi*

Memperlihatkan gambar keadaan lingkungan yang bersih dan yang sudah tercemari, kemudian mengajukan pertanyaan: "Apakah terdapat perbedaan antara gambar A dan gambar B? apa yang membedakannya? Gambar mana yang sudah tercemari? Apakah zat yang mencemari lingkungan menguntungkan atau merugikan bagi kita? (Video mengenai pencemaran air di lautan). Coba jelaskan Apakah yang dimaksud dengan pencemaran lingkungan?"

#### *Tahap : Mess-finding (penemuan ide)*

1. Memberikan kesempatan siswa untuk mengemukakan pendapat mengenai masalah yang dikemukakan melalui gambar dan video.
2. Memperlihatkan gambar pencemaran dan video (tanah, air, suara, dan udara) dan memberikan pertanyaan: "Berdasarkan gambar-gambar ini apa yang dapat kalian simpulkan?"
3. Menginformasikan bahwa istilah untuk zat yang mencemari lingkungan disebut polutan dan memberi penegasan bahwa polutan dapat mencemari lingkungan jika jumlahnya sudah melebihi batas ambang.
4. Memberi kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapat

#### *Tahap : Fact-finding (Penemuan fakta)*

Meminta siswa untuk menganalisis bahan-bahan kimia rumah tangga yang biasa di gunakan

berdasarkan komposisi bahan yang terkandung di dalamnya.

**Tahap : Problem-finding (Penemuan masalah)**

Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi bahan-bahan yang telah dibawa untuk menemukan permasalahan terhadap bahan yang dibawa jika di buang secara sembarangan ke lingkungan sekitar (Eksplorasi terhadap permasalahan yang dilakukan).

**Tahap : Solution finding (penemuan solusi)**

1. Mengarahkan siswa untuk mendiskusikan hasil analisisnya dengan sebelumnya menuliskan hasil penemuannya (pengaruh limbah industri atau limbah rumah tangga terhadap lingkungan baik pencemaran air, tanah, udara) di papan tulis.
2. Mengarahkan siswa untuk mengemukakan solusi dari permasalahan yang telah dianalisis sebelumnya.
3. Membimbing untuk menyebutkan ciri-ciri lingkungan yang tercemar.

**Tahap :Acceptance-finding(penemuan penerimaan)**

1. Melakukan tanya jawab dan diskusi tentang hal-hal yang belum diketahui siswa.
2. Melakukan diskusi dengan siswa untuk meluruskan kesalahpahaman, memberikan penguatan dan penyimpulan

**Media Pembelajaran**



**IPBA  
PERUBAHAN IKLIM**

**Kompetensi**

Menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem

**Indikator**

1. Menjelaskan dampak dari pemanasan global terhadap lingkungan
2. Mengidentifikasi gas-gas rumah kaca.
3. Menjelaskan proses terbentuknya gas rumah kaca.
4. Melakukan demonstrasi “efek rumah kaca”.
5. Menyajikan hasil demonstrasi tentang pengaruh konsentrasi karbondioksida terhadap peningkatan suhu udara dalam ruangan dan kondisi fisik tumbuhan

**Tujuan Pembelajaran**

1. Setelah melihat tayangan video yang ditampilkan guru, siswa dapat menjelaskan dampak dari pemanasan global terhadap lingkungan melalui diskusi kelompok dan demonstrasi.
2. Setelah berdiskusi dengan teman dalam satu kelompok, siswa dapat mengidentifikasi gas-gas rumah kaca melalui diskusi.
3. Setelah membaca materi ajar yang diberikan guru, siswa dapat menjelaskan proses terbentuknya gas rumah kaca.
4. Setelah membaca materi ajar dan LKS, siswa dapat melakukan demonstrasi “efek rumah kaca”.
5. Setelah melakukan demonstrasi Efek Rumah Kaca, siswa dapat menyajikan hasil demonstrasi tentang pengaruh konsentrasi karbondioksida terhadap peningkatan suhu udara dalam ruangan dan kondisi fisik tumbuhan melalui diskusi kelompok dan demonstrasi.

**Metode Pembelajaran**

Diskusi dan Demonstrasi

**Model Pembelajaran**

Inkuiri Terbimbing

**Pendekatan Pembelajaran**

Pendekatan Saintifik

**Langkah Pembelajaran**

**Fase 1: Identifikasi dan perumusan masalah**

- Menyajikan masalah kepada siswa melalui video dan wacana pemanasan global. Masalahnya adalah “bagaimana jika suhu bumi terus meningkat? “ apa yang terjadi dengan bumi ini?”
- Membagikan LKS dan materi ajar
- Memberikan wacana yang terdapat dalam LKS. Wacana tersebut berisi permasalahan yang harus dijawab oleh siswa dalam hipotesis.

**Fase 2: Perumusan hipotesis**

- Mengarahkan siswa untuk merumuskan hipotesis berdasarkan permasalahan yang diberikan dalam wacana diatas.
- Mengarahkan siswa untuk melakukan penyelidikan dengan melakukan demonstrasi MIRUKA

**Fase 3: Pengumpulan data**

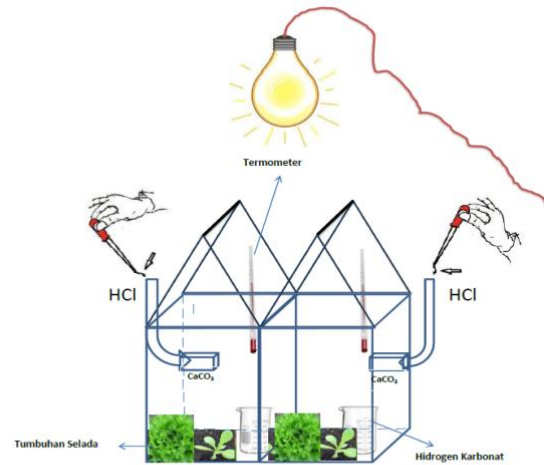
- Memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan demonstrasi
- Membimbing siswa dalam melakukan pengamatan tentang pengaruh konsentrasi CO<sub>2</sub> terhadap peningkatan suhu dan kondisi tumbuhan.
- Setelah siswa mengamati demonstrasi, guru menginstruksikan kepada siswa untuk mencatat data hasil percobaan yang ada di dalam LKS.

**Fase 4: Interpretasi data**

- Membimbing siswa dalam menganalisis data untuk menguji hipotesis
- Membimbing siswa untuk mengenali hubungan antara perbedaan konsentrasi CO<sub>2</sub> dengan peningkatan suhu dan kondisi fisik tumbuhan berdasarkan data yang diperoleh dalam kegiatan demonstrasi

**Fase 5: Pengembangan Kesimpulan**

- Mengarahkan siswa melakukan diskusi kelompok terhadap hasil demonstrasi yang dilakukan
- Meminta siswa untuk menjawab pertanyaan yang terdapat di dalam LKS
- Mengarahkan siswa melakukan presentasi dari hasil demonstrasi yang telah dilakukan
- Mengarahkan siswa membuat kesimpulan berdasarkan hasil demonstrasi dan mengaitkannya dengan kondisi bumi jika terus menerus bumi diselimuti oleh gas rumah kaca yang berlebihan
- Mengajak siswa untuk mengidentifikasi apa saja gas-gas rumah kaca yang lain yang dapat berpengaruh terhadap kondisi bumi pada beberapa puluh tahun yang akan datang
- Setelah berdiskusi dengan guru, guru menanyakan kepada siswa apa yang harus kita lakukan untuk mengurangi dampak dari pemanasan global
- Siswa memaparkan upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak pemanasan global dengan bantuan guru.
- Memberikan penjelasan dan mengklarifikasi jika ada konsep yang keliru



Miniatur Rumah Kaca

**ASESMEN FORMATIF**

Menurut Rustaman (2007), prosedur pelaksanaan asesmen disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan bergantung pada model pembelajaran yang digunakan. Karena tujuan pembelajaran berbasis kinerja maka asesmen formatif yang digunakan adalah *performance assessment*. Pada saat siswa melakukan demonstrasi, guru mengamati aktivitas siswa dan memberikan penilaian terhadap kinerja yang dilakukan. Penilaian terhadap kinerja siswa dilakukan dengan mengisi rubrik penilaian kinerja. Instrumen yang digunakan adalah LKS dan pemberian tes dengan format pilihan ganda dan open-ended . Pada LKS ada beberapa keterampilan yang akan diukur.. Keterampilan yang diukur dari materi perubahan iklim adalah kemampuan mengumpulkan dan menginterpretasikan data, merumuskan hipotesis, dan mengembangkan kesimpulan. Untuk soal pilihan ganda dan open-ended, kriteria tiap butir soal didesain untuk mengukur kemampuan kognitif siswa pada level pemahaman dan analisis karena kedua model yang digunakan melibatkan tahapan berpikir tingkat tinggi. Setelah siswa mengikuti beberapa rangkaian tes atau pengukuran, diperoleh hasil penilaian baik dari rubrik mengenai kinerja dan skor dari tes pilihan ganda dan *open-ended*. Dalam rubrik terdapat kriteria nilai sehingga akan nampak siswa yang belum mencapai tujuan pembelajaran. Begitupun skor yang diperoleh siswa pada tes open-ended dan pilihan ganda dapat dijadikan data untuk mendiagnosis kesulitan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Selanjutnya akan dilakukan pengayaan

untuk tujuan pembelajaran yang belum mencapai target.

## KESIMPULAN

Upaya untuk menghadirkan model pembelajaran IPA terpadu yang efektif telah dilakukan oleh penggiat di dunia pendidikan IPA. Bentuk nyata dari upaya itu adalah hadirnya artikel pembelajaran IPA terpadu model berurutan atau *sequenced* di tengah-tengah pembaca. Akan tetapi artikel ini secara kualitas belum teruji keefektifannya sehingga dibutuhkan uji coba penerapan dalam pembelajaran. Hasil dari uji coba tersebut akan menjadi masukan dan menjadi bahan evaluasi untuk selanjutnya dilakukan perbaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Blanchard, M.R. et al. (2010). Is Inquiry Possible in Light of Accountability?: A Quantitative Comparison of the Relative Effectiveness of Guided Inquiry and Verification Laboratory Instruction. *Science Education*. 94(4):577-616.
- Dewi, K., Sadia, I. W. & Ristiati, N. P. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu dengan Setting Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kinerja Ilmiah Siswa. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3. 1-11.
- Firman, H. (2017). *Concept of Integrated Science* [Slide Power Point]. Disampaikan pada mata kuliah pembelajaran IPA terpadu.
- Firman, H. (2017). *Strategi, Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran IPA* [Slide Power Point]. Disampaikan pada mata kuliah pembelajaran IPA terpadu.
- Fogarty, R. (1991). *How to Integrate the Curricula*. United States of America: IRI/Skylight Publishing.
- Inasih, I. (2014). *Kelayakan Sungai Cigasong Sebagai Media Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Pada Materi Pencemaran Air Siswa SMP Kelas VII*. Tesis. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Joyce, B. & Weil, M. (1992). *Models of Teaching (Eight Edition)*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Kemendikbud. (2016). *Permendikbud Nomor 22 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar*

dan Menengah. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

- . (2017). *Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Kemendikbud.
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. USA: The National Academy of Science.
- Rustaman, N.R. (2007). *Asesmen dalam Pembelajaran Sains*. Program Doktor Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana UPI. Bandung
- Rochintaniawati, D., Widodo, A., & Widhiyanti. (2012). Pengembangan Buku Elektronik Untuk Sains di SMP SBI dan RSBI. *Jurnal Pendidikan*, 13(2), 89-94.
- Surif, J., Ibrahim, N.H. & Mokhtar, M. (2012). Conceptual Knowledge and Procedural Knowledge In Problem Solving. *Science Direct*, 56. 416-425.
- Stiggins, R.J. (1994) *Student-Centered Classroom Assessment*. New York: Macmillan
- Trianto, (2007). *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktik*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Wisudawati, A.W. & Sulistyowati, E. (2013). *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara.