

## Analisis Kebutuhan Bahan Ajar IPBA Terpadu SMP Tema Peramal Cuaca

Arman Abdul Rochman\*, Winny Liliawati, Judhistira Aria Utama, Taufik Ramlan Ramalis

### Abstrak

Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (IPBA) yang memiliki cakupan keilmuan lebih luas dari pada IPA dan IPS, hadir sebagai alternatif pembelajaran terpadu. Uji TIMSS untuk k-8 (usia 12-14) yang diikuti Indonesia dalam bidang sains pada tahun 1999, 2003, 2007, 2011 selalu memperoleh nilai di bawah rata-rata dengan peringkat sangat rendah. Dari uji pemahaman konsep bertemakan Peramal Cuaca di Kota Bandung dan Kabupaten Badung Barat memperoleh hasil yang rendah. Namun dari angket siswa dan guru menunjukkan siswa dan guru berminat dalam mempelajari IPBA di sekolah. Pengambilan tema Peramal Cuaca agar pembelajaran terarah serta siswa diharapkan mempunyai kompetensi yang bisa dipakai di kehidupan sehari-hari. Tahap pertama penelitian adalah identifikasi masalah melalui sebaran angket dan tes konsepsi siswa dengan teknik *sample Disproportionate Stratified Random Sampling*. Tahap ke-dua dan ke-tiga yaitu pengumpulan, desain, dan penyusunan materi dengan desain keterpaduan Model *Webbed* dan *Threaded* yang dikemas secara utuh. Proses uji bahan ajar dilakukan dengan uji (*judgement*) oleh beberapa dosen terkait dan uji lapangan berupa uji sempit berisi uji rumpang dan angket. Setelah tahap ini dilanjutkan pada tahap uji luas dengan skala besar. Setiap hasil yang didapat dari proses uji dijadikan sebagai bahan revisi. Analisis ini bisa dijadikan pegangan guru untuk membangun materi lain dalam konteks pembelajaran terpadu serta paduan siswa untuk mempelajari IPBA pada tema Atmosfer dan Cuaca ataupun Pengayaan IPA di sekolah. Penyusunan konten materi Peramal Cuaca ini diharapkan menjadi salah satu dasar pengembangan kurikulum agar pembelajaran IPBA dapat dinikmati kembali oleh siswa-siswi di Indonesia.

**Kata-kata kunci:** bahan ajar, IPBA terpadu, Peramal Cuaca.

### Pendahuluan

IPBA merupakan integrasi dan sintesis dari fisika, biologi, kimia, oseanografi, meteorologi, geofisika, geologi, astrofisika, dan sains lainnya yang mempelajari kehidupan, bumi dan langit (Barstow, et al., 2002) hadir sebagai alternatif pembelajaran terpadu. Pembelajaran terpadu merupakan tuntutan kurikulum 2013. Beberapa disiplin ilmu dalam naungan natural sains yaitu fisika, kimia, dan biologi terintegrasi dalam ilmu pengetahuan alam dan geografi terintergarasi dalam kelompok disiplin ilmu sosial sebagai akibat dari memakai pendekatan *trans-disciplinarity* (Permendikbud No. 68 th 2013).

Tabel 1. Peroleh TIMSS Indonesia

Tahun	1999	2003	2007	2011
Skala TIMSS	488	474	500	500
Rata Perolehan	435	420	433	406
Kimia	425	391	421	378
Fisika	452	430	432	397
Biologi	448	424	428	410
Kebumian	431	431	442	412

Namun perkembangan IPBA di Indonesia masih kurang. Dilihat dari hasil partisipasi Indonesia dalam TIMSS (*Trend Internasional Mathematics and Science Study*) selalu memperoleh rata-rata dibawah skala TIMSS. Namun dalam *trend* negatif yang diperoleh Indonesia, kebumian (*Earth Science*) lebih unggul dibandingkan disiplin ilmu lain. Secara umum siswa Indonesia lebih menguasai mata

pelajaran yang bertemakan alam sekitar. Sehingga jika ingin pembelajaran terpadu yang dicita-citakan dalam kurikulum 2013, maka lebih baik mengangkat tema atau *platform* kebumian.

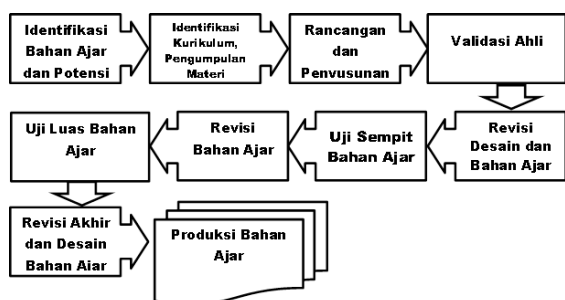
Kebumian atau lebih dikenal *Earth Science* dibagi dalam 3 bidang kajian, yaitu : Astronomi, Geologi, dan Meteorologi (*Carolina Curriculum*). Dalam rancangan yang diambil peneliti yaitu bidang kajian Meteorologi. Selain dari konsep keterpaduan cukup banyak merangkul disiplin ilmu. Bidang ini dalam kesehariannya siswa dapat menjumpai fenomena beragam yang dimiliki Indonesia. Pemilihan tema "Peramal Cuaca" diharapkan bisa menjadi materi lebih menarik dan menuntut siswa untuk aktif. Selain itu melalui tema ini diharapkan siswa memperoleh kompetensi yang dapat berguna dalam kehidupan bermasyarakat.

### Pengembangan Pembelajaran Terpadu

Model pembelajaran terpadu adalah model yang memadukan berbagai materi menjadi satu pembelajaran yang utuh. Model Keterpaduan (1991) ini dikembangkan oleh Fogarty menjadi 10 jenis keterpaduan, yaitu (1) *fragmented*, (2) *connected*, (3) *nested*, (4) *sequenced*, (5) *shared*, (6) *webbed*, (7) *threaded*, (8) *integrated*, (9) *immersed*, dan (10) *networked*. Model *fragmented*, *connected*, dan *nested* berfokus kepada hubungan masing-masing topik pembelajaran. Untuk model *sequenced*, *shared*, *webbed*, dan *threaded* berfokus kepada

keterkaitan materi, sehingga batas antara disiplin ilmu tidak terlihat. Sedangkan untuk model *immersed* dan *networked* berfokus kepada terpeduan antar siswa. Pada penelitian ini melakukan penggabungan model *webbed* dan *threaded* dengan Peramal Cuaca sebagai topik utama yang dibangun oleh topik lain, tapi antara urutan topik dalam bahan ajar terdapat hubungan saling membangun.

*Research and Development* (R&D) (2001) dari Dick dan Carey merupakan desain penelitian ini. R&D memiliki sepuluh tahapan yang mencakup perumusan tujuan, pembuatan produk, dan tahapan validasinya.



Gambar 1. Desain R&D Bahan Ajar IPBA Tema Peramal Cuaca

Langkah pertama identifikasi ketersediaan bahan ajar dan potensi pembelajaran IPBA di sekolah melalui tes konsepsi IPBA dalam bahasan Atmosfer kepada siswa dan penyebaran angket kepada siswa dan guru. Dalam penyusunan angket khususnya, perlu adanya identifikasi potensi materi terlebih dahulu baik dari kurikulum ataupun dalam keluasan yang dimiliki bahasan Atmosfer. Kemudian proses perancangan dan penyusunan bahan ajar, mulai dari penyusunan indikator, pengumpulan materi, dan penyusunan materi. Seperti tumpang tindih dengan tahap pertama karena sama-sama menggali materi. Namun pada tahap pertama lebih ditekankan pada potensi konten yang bisa masuk dalam tema. Sedangkan pada tahap kedua, penggalian materi lebih diperuntukan untuk menyusun bahan ajar. Berlanjut kepada tahap validasi ahli. Pada proses ini jika kesalahan produk hanya berupa kesalahan konsepsi atau perubahan redaksi yang sulit dimengerti bisa berlanjut ke uji sempit. Namun jika kesalahan terdapat pada rancangan, kembali kepada validasi ahli. Uji sempit dengan sampel sekitar 20 siswa di sekolah klaster 2 kota Bandung, berfokus kepada pemecahan masalah yang terdapat pada tahap awal yang berisi uji rumpang dan angket pendapat siswa mengenai bahan ajar. Uji luas dengan mengambil teknik sampel *Disproportionate Stratified Random* berfokus pada kelayakan bahan ajar untuk diproduksi. Keunikan dalam penelitian R&D sendiri mulai

dari identifikasi sampai produk diproduksi merupakan alur penelitian sendiri. Sehingga semua data pada tahapan R&D merupakan hasil penelitian.

### Hasil dan diskusi

Sebaran angket yang dilakukan dengan soal berikut:

Soal angket siswa :

1. Apakah kamu tertarik mempelajari materi-materi IPBA di sekolah?
23. Bab apa saja dalam buku paket IPA kamu yang mempelajari IPBA? (Isilah Tabel Berikut)
24. Pada mata pelajaran selain IPA, materi apa saja yang mempelajari IPBA? (Isilah Tabel Berikut)
25. Materi IPBA apa saja yang telah kamu ketahui? (boleh mengisi kolom lebih dari satu)
27. Apakah buku paket IPA yang digunakan sudah membantu memahami IPBA?
26. Mengapa materi IPBA sulit? (boleh mengisi lebih dari satu)
38. Kegiatan apa saja ketika membahas materi Cuaca (boleh mengisi lebih dari satu)
40. Dimana kamu biasa mempelajari IPBA? (kamu boleh mengisi kolom lebih dari satu)

Memperoleh hasil :

Tabel 2. Data Angket Siswa

No	Respon					
	Ya		Tidak		Lain lain	
1	72%(103)		17%(25)		11%(16)	
	23		1 >x> 3		0	
23	42%(61)		52%(75)		6%(6)	
	24		1 >x> 3		0	
24	56%(56)		22%(32)		22%(31)	
	Atmosfer	Awan	Angin	Cuaca	Badai	Teknologi Cuaca
25	76%(106)	44%(64)	49%(70)	57%(82)	24%(34)	6%(9)
	27			tidak		
26	39%(52)			61%(82)		
	metode kurang menarik	buku tidak lengkap	buku sulit dipahami	lain lain		
26	51%(73)		42%(60)		50%(72)	
	38		ekspe- rimen		tugas proyek	
38	66%(95)		20%(29)		8%(12)	
	40		eskul / klub		internet	
40	76%(110)		11%(16)		54%(78)	
					17%(25)	

Dan soal angket guru :

1. Apakah siswa yang bapak/ibu ajar tertarik mempelajari materi-materi IPBA di sekolah?

2. Apakah bapak/ibu senang mengajarkan materi IPBA kepada siswa?
4. Faktor apa saja yang menyebabkan bapak/ibu kesulitan dalam mengajarkan materi IPBA kepada siswa?
13. Bagaimana pendapat bapak/ibu jika pelajaran IPBA dikaitkan dengan pelajaran seni, bahasa, IPS atau pelajaran yang lainnya?
18. Materi IPBA apa saja yang bapak/ibu ajarkan dikelas?
19. Menurut bapak/ibu mengapa materi IPBA dianggap sulit?
20. Apakah buku IPA yang digunakan membantu siswa dalam memahami pembelajaran IPBA?
31. Kegiatan apa saja yang bapak/ibu berikan pada siswa ketika membahas materi Cuaca

Dengan hasil :

Tabel 3. Data Angket Guru

No	Respon					
1	Ya		tidak		Lain lain	
	100%(8)		0%(0)		25%(2)	
2	Ya			Tidak		
	75%(6)			13%(1)		
4	Materi IPBA	Buku IPBA	Alat Peraga	lain-lain		
	0% (0)	25% (2)	75% (6)	25%(2)		
13	setuju			tidak		
	63% (5)			25%(2)		
25	Atmosfer	Awan	Angin	Cuaca	Badai	Teknologi Cuaca
	63%(5)	50%(4)	38%(3)	25%(2)	13%(1)	13%(1)
19	metode kurang menarik		buku tidak lengkap		buku sulit dipahami	
	50%(4)		63%(5)		88%(7)	
20	Ya			Tidak		
	38%(3)			63%(5)		
31	diskusi	eksperimen	tugas proyek	lain lain		
	75%(2)	25%(2)	0%(0)	0%(0)		

Dalam beberapa pembahasan pertanyaan di atas, bisa disimpulkan beberapa hal:(1) siswa sangat bersemangat belajar dan guru merasa senang mengajarkan IPBA, tapi kurang terakomodasi oleh fasilitas yang disediakan;(2) Kurang menariknya metode dan tersedianya buku pembelajaran serta alat peraga IPBA berakibat sebagian siswa mempelajari IPBA hanya sebatas diskusi dan internet sebagai sumber materi;(3) Siswa kurang menyadari IPA sebagai pembelajaran terpadu IPBA.(4) Buku IPA yang digunakan kurang bisa dijadikan sebagai pembelajaran terpadu sesuai tuntutan kurikulum.

Dari uji konsep kepada siswa, diperoleh :

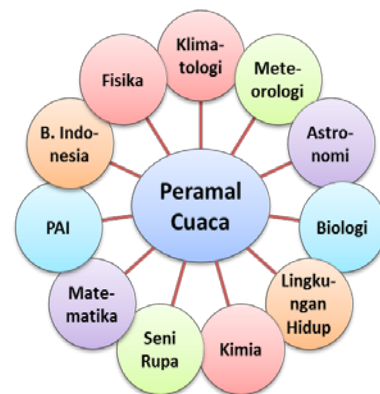
Tabel 4. Data Rekapitulasi Uji Konsep IPBA

Sampel Sekolah	Jumlah Sampel	Presentase Rata-rata
Klaster 1 Kota Bandung	35 siswa	53%
Klaster 2 Kota Bandung	82 siswa	35%
Klaster 3 Kota Bandung	22 siswa	39%
Unggulan KBB	37 siswa	25%
Non Unggulan KBB	21 siswa	26%

Dari tes pemahaman konsep yang dilakukan di tiga sekolah di Kota Bandung mewakili masing-masing klaster, terlihat bahwa pemahaman siswa mengenai materi atmosfer yang terdapat di kurikulum k-13 masih sangat kurang. Senada di daerah Kab.Bandung Barat dengan mengambil sampel satu sekolah unggulan dan satu non unggulan, pencapaian keduanya bahkan lebih rendah dibandingkan dengan Kota Bandung. Hal ini mengungkapkan bahwa pembelajaran selama ini kurang terjun ke alam langsung, padahal dengan potensi alam KBB yang besar.

Dari data angket dan hasil uji pemahaman konsep enam konten yang coba diangkat peneliti, hanya satu konten yang sering disampaikan disekolah dan lainnya relatif jarang. Selain itu pemahaman siswa di semua konten dinilai kurang. Oleh sebab itu dalam penjabaran tema "Peramal Cuaca" untuk sub tema Atmosfer akan lebih diarahkan kepada konten-konten keseharian, sedangkan yang lain dijabarkan berdasarkan urutan materi pada sub tema masing-masing.

Dalam mengaitkan konten-konten dalam disiplin ilmu dikaji dari keluasan materi pada Kompetensi Dasar kurikulum 2013, *National Science Education Standar* (NSES, 1996) dan *Online School National Wheather Station* (NWS) USA. Dari tiga sumber utama tersebut dibuatlah Model Keterpaduan Webbed dengan mengaitkan 12 Mata Pelajaran.



Gambar 2. Desain Keterkaitan Bahan Ajar IPBA Tema Peramal Cuaca

Bahan ajar ini pula memakai model keterpaduan Threaded, Sehingga rancangan bahan ajar Peramal Cuaca sebagai berikut:

Tabel 4. Rancangan Materi Bahan Ajar

Materi	Mat.Pel	Materi Terkait
Sub Pendahuluan		
Pengertian Peramal Cuaca	PAI	Qada dan Qadar
Sub Tema Tekanan Atmosfer		
Gravitasi	Astrofisika	Gravitasi
Tekanan Udara	Fisika	Gerak Molekul
Hubungan Suhu dan Tekanan	Fisika	Kerapatan Udara
Tekanan dalam Tubuh	Biologi	Adaptasi
Bahan Baku Atmosfer	Kimia	Unsur dan Senyawa
Planet Terpanas	Lingkungan Hidup	Efek rumah kaca
Pemanasan Global Malam	Fisika	Kapasitas Panas
Sub Tema Pelindung Bumi*		
Sub Tema Awan*		
Sub Tema Angin*		
Sub Tema Cuaca Global*		
Sub Tema Petir*		
Sub Tema Rumah Meteorologi*		

Ket: \*) Uraian materi, hubungi penulis

Dalam artikel ini, peneliti hanya mengangkat segi analisa kebutuhan bahan ajar. Karena analisa ini merupakan bagian dari penelitian pengembangan bahan ajar berupa produk dengan tema Peramal Cuaca yang sedang pada tahap penyusunan. Validasi akan dilakukan oleh dua dosen departemen pendidikan fisika dan satu dosen departemen pendidikan geografi UPI untuk memvalidasi baik dari segi teks maupun konsep. Uji sempit sempat kemungkinan memakan waktu yang cukup lama, karena mendapat masukan dari banyak siswa terkait buku teks. Sedangkan untuk uji luas, diperkirakan tidak akan mendapat revisi terlalu banyak karena sudah tergeneralisasi saat uji sempit.

## Kesimpulan

Analisis bahan ajar IPBA Terpadu pada tema Peramal Cuaca diharapkan menjadi salah referensi untuk menyusun konten keterpaduan dalam *platform Earth Science* di tingkat SMP. Analisis yang dikembangkan selain diperkaya konten materi dari Kurikulum 2013, termuat juga secara utuh membahas mengenai cuaca dan kompetensi yang dapat terbangun siswa mampu meramalkan cuaca. Hal ini karena tidak memandang lagi K-13 sebagai sumber utama materi, namun lebih mementingkan keterpaduan dan keutuhan materi yang harus diterima siswa.

## Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Departemen Pendidikan Fisika FPMIPA UPI sebagai pihak legalitor penelitian dan Panitia SNIP 2015 yang mendukung terbitnya artikel ini. Kepada para dosen, dan tim payung penelitian yang menjadi teman diskusi dalam penyusunan bahan ajar penulis ucapkan terima kasih. Selain itu kepada seluruh pihak terkait atas penelitian dan terbentuknya artikel ini.

## Referensi

- [1] Michael O. Martin, Ina V.S. Mullis, Pierre Foy, Gabrielle M. Stanco, Foy, Eugenio J. Gonzalez (2011). TIMSS International Results in Science. Tersedia: <http://timss.bc.edu> [8 Februari 2015]
- [2] Sugiono, Prof. Dr. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D. Penerbit ALFABETA, Bandung, Cetakan Keduabelas, 2012.
- [3] Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah. (2013) Permendikbud No.68 Tahun 2013.
- [4] National Weather Service. (2014). JetStream - Online School for Weather [Online]. Tersedia: <http://www.srh.noaa.gov/> [25 Desember 2015].
- [5] National Research Council. (1996). National Science Education Standards. [Online]. Tersedia: <https://www.csun.edu> [12 Desember 2015].
- [6] Liliawati, Utama, Ramalis. (2014). Penyusunan Bahan Ajar Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (IPBA) Terintegrasi yang Mengakomodasi Kecerdasan Majemuk Berorientasi Penguasaan Konsep dan Penanaman Nilai-nilai Karakter Siswa SMP. Universitas Pendidikan Indonesia.

Arman Abdul Rochman\*  
Departemen Pendidikan Fisika  
Universitas Pendidikan Indonesia  
[arman.abdulrochman@gmail.com](mailto:arman.abdulrochman@gmail.com)

Dr. Winny Liliawati, M.Si  
Departemen Pendidikan Fisika  
Universitas Pendidikan Indonesia  
[winny.liliawati@gmail.com](mailto:winny.liliawati@gmail.com)

Judhistira Aria Utama, M.Si  
Departemen Pendidikan Fisika  
Universitas Pendidikan Indonesia  
[judhistira@yahoo.com](mailto:judhistira@yahoo.com)

Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.  
Departemen Pendidikan Fisika  
Universitas Pendidikan Indonesia