

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Indonesia merupakan suatu negara yang rawan bencana alam. Letak geografis Indonesia berada di pertemuan tiga lempeng besar dunia, yaitu lempeng Pasifik, lempeng Indo-Australia, dan lempeng Eurasia. Lempeng tersebut dapat mengalami pergeseran atau tumbukan antar lempeng yang mengakibatkan bencana alam seperti gempa bumi dan tsunami dengan frekuensi dan kekuatan yang tinggi. Tsunami pada tahun 2004 merupakan tsunami terbesar sepanjang sejarah di dunia khususnya di Indonesia dengan menelan banyak korban jiwa sekitar 160.000 jiwa penduduk Asia termasuk Indonesia sekitar 136.500 jiwa (Tjasyono, 2006). Indonesia berada pada *Pacific Ring of Fire* yang merupakan jalur pegunungan aktif yang setiap saat dapat menimbulkan bencana seperti gunung meletus, gempa vulkanik, yang berdampak pada keselamatan manusia dan lingkungan. Bencana di Indonesia setiap tahunnya terus meningkat dan telah menimbulkan korban dan kerugian yang besar (BNPB, 2011). Bencana hidrometeorologi seperti banjir, kekeringan, tanah longsor, puting beliung dan gelombang pasang merupakan jenis bencana yang dominan terjadi di Indonesia, rata-rata hampir 70% dari total bencana di Indonesia. Perubahan iklim global, perubahan penggunaan lahan dan meningkatnya jumlah penduduk makin memperbesar ancaman risiko bencana di Indonesia.

Indonesia berada di daerah ekuator Bumi strategis untuk mengamati benda-benda langit yang kaya akan penampakan fenomena alam dan benda-benda langit. Letak Indonesia di daerah ekuator Bumi memiliki medan pandang langit yang cukup jauh ke belahan Bumi langit Utara dan Selatan sehingga objek langit yang dapat diamati lebih banyak. Didukung pula oleh iklim musim Indonesia yang dipengaruhi oleh angin monsun yang berganti arah setiap enam bulan sekali yang menyebabkan Indonesia mengalami musim hujan dan kemarau. Kedua musim tersebut tidak selalu terjadi bersamaan di seluruh wilayah Indonesia. Demikian pula ada wilayah dengan curah hujan tinggi dan curah hujan rendah. Kondisi

tersebut menguntungkan para astronom dan masyarakat Indonesia untuk mengamati citra langit yang kaya dan lebih lama menikmati objek langit.

Dalam kehidupan sehari-hari, pengamatan tidak terlepas dari fenomena alam yang sering diamati dan dialami, misalnya pergantian siang dan malam, peristiwa gerhana Bulan atau Matahari, penampakan planet, komet, hujan meteor, penampakan rasi-rasi bintang, penampakan fase Bulan, penentuan hari keagamaan dengan melihat sabit bulan baru (*hilal*), penentuan tahun baru berdasarkan Matahari dan Bulan, perubahan iklim serta dampak yang ditimbulkan dari fenomena alam tersebut. Fenomena alam yang terjadi dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Seperti dalam pelayaran dan pertanian, rasi bintang memegang peranan penting sebagai navigasi atau petunjuk arah dan penanda waktu bercocok tanam. Bagi pelaut, bintang Polaris dan bintang dalam rasi Crux merupakan petunjuk navigasi arah utara dan selatan. Bagi petani di Sukabumi, rasi Orion (Waluku) dan bintang tujuh (rasi *Pleiades*) digunakan sebagai penanda waktu bercocok tanam. Penampakan sabit bulan baru atau *hilal* sebagai penentu waktu puasa Ramadhan, Idul Fitri, Idul Adha, ataupun hari besar keagamaan lainnya.

Berdasarkan posisi dan kondisi Indonesia tersebut, ilmu pengetahuan tentang kebumihan dan antariksa atau yang dikenal Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (IPBA) sangat penting diketahui oleh masyarakat Indonesia. IPBA perlu diberikan sejak usia dini mulai dari sekolah dasar, menengah, hingga perguruan tinggi. Tujuan pendidikan sains termasuk di dalamnya IPBA adalah memberikan kemampuan pada setiap siswa dalam memahami konteks sains berupa isu-isu penting berkaitan dengan lingkungan, energi, dan kemajuan di bidang kedokteran (NRC, 1996 dan Trefil&Hazen, 2010). IPBA memfokuskan perhatian pada isu-isu lingkungan dan energi serta fenomena benda langit seperti penipisan ozon, pemanasan global, hujan meteor, atau batuan dari antariksa lainnya. Seperti yang terjadi baru-baru ini di Rusia pada tanggal 15 Februari 2013, hujan meteor menimbulkan getaran di tanah, dentuman yang besar, memecahkan kaca-kaca rumah, mematikan jaringan telepon seluler dan menelan korban jiwa. IPBA memungkinkan orang untuk memperkirakan bencana alam yang akan terjadi

Winy Liliawati, 2014

Pengembangan Program Perkuliahan IPBA Terintegrasi Yang Mengakomodasi Kecerdasan Majemuk Berorientasi Penanaman Karakter Diri Dan Penguasaan Konsep
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

seperti banjir, kekeringan, badai, angin tornado, erupsi vulkanik, gempa bumi, dan membantu manusia untuk mengendalikan populasi dari kekuatan alam. Selain itu, melalui IPBA orang dapat mempelajari fenomena alam yang terjadi untuk dapat memahami kebesaran Tuhan Yang Maha Esa. Manusia dapat mengelola cara-cara pencegahan dan upaya mitigasi yang disebabkan oleh kedahsyatan bencana alam, apabila memiliki pemahaman yang baik mengenai mekanisme kejadian-kejadian alam.

Sekarang ini, Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa sedang mengalami transformasi yang luar biasa. Dulu IPBA dianggap materi dengan porsi yang kecil dibanding dengan Fisika, Biologi, dan Kimia. IPBA muncul dari persepsi atau pandangan publik dan hasil penelitian di alam (bumi dan antariksa). Kehidupan dan masa depan manusia bergantung pada seberapa dalam memahami planet Bumi ini. Bumi merupakan suatu sistem yang kompleks dari komponen yang saling berhubungan dan menjadi sebuah paradigma utama dalam sains, yaitu cara pandang yang integratif dari banyak disiplin ilmu. Selanjutnya, era antariksa telah membuka pandangan baru yang revolusioner mengenai Bumi, serta memungkinkan untuk melihat, menjelajah dan meneliti dunia ini dengan cara yang belum pernah terpikirkan (Barstow & Geary, 2002). Penemuan planet di luar Tata Surya (*exoplanet*) yang lebih dari 930 obyek (per Maret 2013) dan tata surya di bintang lain juga mengubah paradigma bahwa planet dan tata surya merupakan hal yang biasa di alam semesta. Hal ini dikarenakan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang sangat pesat. Dengan kata lain, planet dan tata surya tidaklah unik. Bidang-bidang multidisiplin (Geologi, Meteorologi, Biologi, Kimia, Fisika, Astronomi) akan terimbas dengan penemuan *exoplanet* ini. Oleh sebab itu, siswa harus memiliki pengetahuan yang utuh dan integratif dalam memahami fenomena alam, kehidupan, ilmu kebumihan dan keantariksaan serta dapat menerapkannya dalam pola pikir kehidupan sehari-hari.

IPBA atau *Earth and Space Science* didefinisikan oleh Barstow dan Geary (2002) sebagai integrasi dan sintesis dari Fisika, Biologi, Kimia, Geologi, Oseanografi, Meteorologi, dan disiplin sains lainnya yang mempelajari kehidupan, Bumi, dan langit. Artinya ruang lingkup IPBA itu luas dan mendalam,

tidak hanya ilmu mengenai Bumi dan Astronomi, melainkan mengintegrasikan dan menghubungkan dengan ilmu sains dasar lainnya seperti Geologi, Biologi, Kimia, Oseanografi, Meteorologi, dan Astronomi.

Perubahan paradigma mengenai IPBA tersebut, belum diakomodasi oleh kurikulum yang berlaku di Indonesia sekarang ini. Materi IPBA pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) di SD, SMP dan SMA mendapatkan porsi yang kecil (Liliawati & Ramlan, 2008) dan tidak diberikan di setiap tingkatan kelas. Padahal menurut *The National Science Education Standards (National Research Council [NRC], 1996)*, IPBA merupakan salah satu konten utama pada pendidikan sains yang harus diberikan pada setiap tingkatan kelas. Materi IPBA di pendidikan dasar menekankan pada pengenalan fenomena alam yang dekat dengan kehidupan siswa dan dampaknya dalam kehidupan sehari-hari. Materi IPBA di sekolah dasar (SD) diberikan pada setiap tingkatan kelas pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), dengan ruang lingkup materi meliputi tanah, Bumi, Tata Surya, dan benda-benda langit lainnya. Materi IPBA yang diberikan di SMP/MTs menekankan pada deskripsi dari fenomena alam yang lebih mendalam dan menjangkau ruang yang lebih luas, penerapan dan kaitan dengan ilmu lainnya, serta dampaknya dalam kehidupan. IPBA terintegrasi dalam dua mata pelajaran yaitu Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mengenai keantariksaan, meliputi hukum tentang gerak, Tata Surya, lithosfer dan atmosfer, sedangkan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) mengenai kebumihan yaitu struktur Bumi, hidrosfer dan atmosfer. Materi atmosfer diberikan dalam IPA dan IPS, namun yang membedakannya materi atmosfer yang diberikan dalam IPA dihubungkan dengan konsep zat dan kalor sedangkan di IPS tidak. Urutan pemberian materi, diawali dengan materi Bumi di IPS kelas VII, diteruskan dengan mempelajari antariksa, gerak dan Tata Surya di IPA kelas IX. Pada jenjang sekolah menengah atas (SMA), IPBA diberikan dalam mata pelajaran Geografi di kelas X semester I dan II dengan materi Tata Surya, Jagat Raya, lithosfer, hidrosfer, dan atmosfer dan di mata pelajaran Fisika kelas XI semester II mengenai materi gerak planet dalam Tata Surya. Padahal, pada kurikulum 2004 atau Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK), IPBA diberikan dalam mata pelajaran Fisika. Materi IPBA yang terpisah-

Winy Liliawati, 2014

Pengembangan Program Perkuliahan IPBA Terintegrasi Yang Mengakomodasi Kecerdasan Majemuk Berorientasi Penanaman Karakter Diri Dan Penguasaan Konsep
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pisah dan tidak diberikan pada setiap tingkatan kelas serta dengan porsi IPBA yang kecil, menjadikan siswa kebingungan dan pemahaman siswa menjadi tidak utuh. Selain itu, di lapangan terjadi saling mengandalkan antara guru IPA Fisika dan IPS Geografi (Liliawati & Ramlan, 2010).

Berbeda dengan kurikulum IPBA di Korea Selatan untuk SMP, IPBA merupakan mata pelajaran tersendiri dan diberikan pada setiap tingkatan kelas secara berkesinambungan. Korea Selatan merupakan negara di Asia dengan perkembangan pendidikan yang sangat pesat. Materi IPBA diberikan di kelas VII mengenai kebumihan meliputi materi dan perubahan lapisan kerak Bumi, pergerakan tektonik dan lempeng tektonik; kelas VIII mengenai keastronomian yang meliputi tata surya, bintang dan alam semesta; dan kelas IX meliputi karakteristik atmosfer, perubahan cuaca, komposisi dan pergerakan air laut. Materi IPBA di Korea Selatan lebih bervariasi dan dibahas secara rinci dibanding Indonesia. Materi perubahan cuaca, diajarkan mengenai cara penggunaan ramalan cuaca dalam kehidupan sehari-hari, perbedaan bencana cuaca, dan sistem peringatan cuaca. Untuk materi keastronomian dimulai dengan bentuk Bumi dalam sejarah ilmiah, bukti-bukti bahwa Bumi bulat, cara mengukur diameter Bumi, Bulan, dan Matahari, pengaruh Matahari terhadap alat-alat komunikasi, mengukur jarak bintang menggunakan paralaks tahunan, menemukan bintang dari peta konstelasi, dan lain-lain. Semua materi tersebut tidak hanya pada tahap kognisi mengetahui saja, tetapi sudah sampai tahap aplikasi dan praktiknya (*hands on* dan *minds on*).

Begitu pula dengan kurikulum di Ontario California, materi IPBA diberikan pada setiap tingkatan kelas di SMP. Di Ontario tidak terdapat materi mengenai struktur lapisan Bumi seperti di Indonesia dan Korea Selatan. Materi kebumiannya mencakup kalor dan lingkungan, serta sistem air, tetapi pembahasannya mendalam. Materi keastronomian dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian akademik dan bagian aplikasi. Bagian akademik ditekankan pada pemahaman mengenai astronomi, materinya dimulai dari fakta-fakta ilmiah mengenai asal mula alam semesta, tata surya, sumber energi, komposisi Matahari yang mendukung kehidupan di Bumi, penyebab fenomena astronomi terjadi, cara

mengamati fenomena astronomi, serta gambaran alam semesta yang dibuat oleh berbagai kebudayaan dan kebangsaan. Bagian aplikasi, menekankan pada penerapan materi di bagian akademik dalam kehidupan sehari-hari.

Indonesia sangat tertinggal jauh dengan kedua negara tersebut berkaitan dengan cakupan materi IPBA baik dalam aspek *knowledge*, *skills* maupun *attitude*. Hal ini berdampak pada perolehan hasil Prestasi Matematika dan Sains *Trend International Mathematics and Science Study* (TIMSS) untuk materi *Earth Science*, Indonesia memperoleh rata-rata capaian sebesar 41, 42, dan 25 dari tiga kali partisipasi pada tahun 1999, 2003, dan 2007. Hasil ini lebih kecil dibandingkan rata-rata Internasional sebesar 53, 51, dan 29. Penguasaan materi *Earth Science* menempati urutan kedua tersulit setelah kimia. Begitu juga untuk tingkat internasional, materi *Earth Science* dianggap sulit bagi siswa SMP di seluruh dunia (Liliawati & Effendi, 2010). Capaian tersebut menggambarkan bahwa pembelajaran *Earth Science* di Indonesia: (1) belum memberikan kesempatan pada siswa untuk memperoleh pengetahuan tentang alat, metode dan prosedur fisika; (2) belum melatih kemampuan menerapkan pengetahuan untuk melakukan penyelidikan ilmiah; dan (3) belum membekali siswa untuk menggunakan pengertian ilmiah sehingga siswa dapat memberikan penjelasan berdasarkan bukti (Rustaman, 2009). Rendahnya pemahaman siswa SMP pada materi *Earth Science* mengindikasikan kurang berhasilnya sistem pembelajaran, kurikulum, dan kemampuan guru dalam mengajarkan IPBA di SMP serta kurangnya pembekalan yang cukup bagi calon guru IPBA.

Oleh karena itu perlu dibenahi kurikulum di sekolah dan kurikulum perguruan tinggi sebagai penghasil guru IPBA. Program Studi Pendidikan Fisika FPMIPA UPI membekali mahasiswa calon guru SMP dengan materi IPBA hanya melalui satu mata kuliah IPBA pada semester II. Mata kuliah pendukung yaitu mata kuliah Fisika Sekolah I, II, dan III menekankan pada struktur materi, keluasan dan kedalaman materi, konsep-konsep esensial, dan urutan penyampaian materi di kelas X, XI, dan XII SMA. Padahal IPBA berada di SMP, sedangkan di SMA tercakup dalam Geografi. Berdasarkan hal tersebut materi IPBA tidak dibekalkan pada ketiga mata kuliah pendukung tersebut. Selain itu, pada mata

kuliah Perencanaan Pembelajaran Fisika (PPF) mahasiswa hanya berlatih menyusun silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran fisika di sekolah, tidak untuk materi IPBA. Begitu pula ketika Praktek Lapangan Profesi (PLP), pada umumnya mahasiswa melakukan praktek di kelas VII dan VIII SMP, hampir tidak pernah di kelas IX apalagi semester II, sehingga materi IPBA tidak pernah dipraktikkan oleh mahasiswa PLP.

Mata kuliah IPBA di Jurusan Pendidikan Fisika UPI memiliki peran yang sangat penting dalam membekalkan kompetensi calon guru IPBA di SMP. Namun terdapat permasalahan mengenai rendahnya perolehan penguasaan konsep IPBA mahasiswa calon guru SMP tersebut, dapat dilihat dari rata-rata nilai ujian yang masih di bawah skor yang diharapkan (< 60), dapat dilihat pada Tabel 1.1. Kolom dua merupakan perolehan hasil rata-rata UTS setiap semester untuk materi kebumihan, kolom tiga merupakan hasil rata-rata UAS setiap semester dengan materi keastronomian, dan kolom empat merupakan rata-rata dari nilai akhir setiap semester. Apabila dilihat dari nilai akhir, rata-rata perolehan pemahaman mahasiswa sangat rendah setiap semesternya yaitu di bawah 60. Kolom lima menyatakan jumlah mahasiswa yang mengikuti perkuliahan IPBA setiap semesternya dengan proporsi semester genap selalu lebih banyak dari semester ganjil. Pada semester ganjil hanya diikuti oleh mahasiswa yang mengulang atau mahasiswa prodi Fisika yang mengambil IPBA sebagai mata kuliah pilihan. Kolom enam sampai sepuluh menyatakan jumlah mahasiswa yang mendapatkan nilai A, B, C, D dan E untuk setiap semesternya. Nilai C dominan diperoleh mahasiswa untuk setiap semesternya.

Tabel 1.1 Perolehan Nilai Rata-rata Ujian tiap Semester

Tahun Akademik/ semester	Rata2 UTS	Rata2 UAS	NA	Σ Mhs	Σ A	Σ B	Σ C	Σ D	Σ E
2007-2008/ganjil	53	57	58	25	3	6	11	0	5
2007-2008/genap	45	39	44	131	8	39	45	29	10
2008-2009/ganjil	49	55	58	35	4	9	16	2	4
2008-2009/genap	35	26	45	134	15	34	52	17	16
2009-2010/ganjil	36	30	53	39	7	7	13	7	5
2009-2010/genap	38	41	55	145	20	25	67	16	17

Sumber: Dokumen Pribadi Pengampu IPBA Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI

Selama ini pemberian materi kebumian dan astronomi diajarkan secara terpisah, dan seringkali diajarkan oleh dosen yang berbeda. Tengah semester pertama mengenai kebumian dan tengah semester terakhir mengenai materi keastronomian. Padahal dari definisi *Earth and Space Sciences* yang telah diuraikan sebelumnya, terdapat keterkaitan antara materi kebumian dan keantariksaan secara terintegrasi dan dengan bidang ilmu lainnya. Oleh karena selama ini kurikulum *pre-service* ataupun kurikulum SMP, pemberian materi IPBA terpisah dan urutan pemberian materinya yang berbeda, maka IPBA Terintegrasi yang ditawarkan diharapkan dapat menjembatani pemisahan antara IPA dan IPS tersebut. Begitu juga di FPMIPA UPI, perkuliahan IPBA Terintegrasi dituntut untuk membekali kompetensi calon guru SMP/MTs.

IPBA Terintegrasi sesuai pula dengan tuntutan *Standards for Science Teacher Preparation* (NSTA, 2003) yang merekomendasikan agar guru-guru IPA sekolah dasar dan menengah memiliki kemampuan interdisipliner. Sebagai usaha untuk memenuhi tuntutan tersebut, guru-guru IPA sekolah dasar dan menengah hendaknya disiapkan untuk memiliki kompetensi dalam Biologi, Kimia, Fisika, Bumi dan Antariksa. Selain itu, tuntutan kurikulum KTSP SD dan SMP (Depdiknas, 2006), yakni perlu ada penekanan pembelajaran Salingtemas (Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat) secara terpadu yang diarahkan pada pengalaman belajar. Berdasarkan kedua tuntutan tersebut, diperlukan pengintegrasian konsep dan proses (*unifying concept and processes*). Dalam segi materi, ada pendalaman atau penekanan materi disesuaikan dengan fenomena yang sering terjadi di Indonesia seperti gempa bumi, tsunami, penampakan bulan, matahari dan bintang, iklim, dan badai yang melanda, sehingga siswa Indonesia melek IPBA dimanapun mereka tinggal. Bentuk persiapan dituangkan dalam pengembangan program perkuliahan IPBA Terintegrasi.

Pembelajaran IPBA di SMP dan di LPTK selama ini pada umumnya hanya mengakomodasi beberapa kecerdasan saja seperti linguistik dan logis matematik (Johnson, 1998; Jasmine, 2007). Hal ini tampak dari proses pembelajaran yang digunakan selama ini bersifat informatif atau ceramah, padahal setiap orang memiliki kecerdasan dan kemampuan berbeda dalam memahami

suatu materi atau mata pelajaran. Pembelajaran perlu untuk bisa memahami kemampuan siswa secara personal, mengakui keberadaannya dengan segala kemampuan yang dimilikinya, menghargai bakat dan hasil karya siswa-siswanya (Jasmine, 2007). Oleh karena itu, perlu adanya inovasi pembelajaran yang membekali siswa terhadap materi IPBA yang mengakomodasi kecerdasan intelektual setiap siswanya. Kecerdasan intelektual tidak hanya mencakup bahasa dan logis matematis, tetapi juga harus dilihat dari aspek kinestetik, musikal, visual-spasial, interpersonal, intrapersonal, dan naturalis. Jenis-jenis kecerdasan intelektual tersebut dikenal dengan kecerdasan majemuk (*multiple intelligences*) yang diperkenalkan oleh Howard Gardner pada tahun 1983.

Kecerdasan logis-matematis menunjukkan kemampuan seseorang dalam berpikir secara induktif dan deduktif, berpikir menurut aturan logika, memahami dan menganalisis pola angka-angka, serta memecahkan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir, contohnya penerapan hukum Kepler untuk menentukan jarak dan periode benda langit. Kecerdasan linguistik ditunjukkan oleh kepekaan akan makna dan urutan kata serta kemampuan membuat beragam penggunaan bahasa untuk menyatakan dan memaknai arti yang kompleks, contohnya kemampuan untuk mendeskripsikan kejadian seperti terjadinya gerhana matahari serta perubahan siang dan malam. Kecerdasan musikal menunjukkan kemampuan seseorang untuk peka terhadap suara atau bunyi, lingkungan dan musik (Jasmine, 2007) yang berada di sekelilingnya, contohnya keteraturan gerak benda-benda langit mengelilingi matahari dalam lintasan ellips. Kecerdasan visual-spasial menunjukkan kemampuan seseorang untuk memahami secara lebih mendalam hubungan antara objek dan ruang. Kemampuan membayangkan suatu bentuk nyata dan kemudian memecahkan berbagai masalah, contohnya siswa dapat membedakan peristiwa gerhana matahari total dan gerhana matahari cincin. Kecerdasan kinestetik memungkinkan terjadinya hubungan antara pikiran dan tubuh yang diperlukan untuk berhasil dalam aktivitas. Kemampuan seseorang menggunakan bagian atau seluruh tubuhnya untuk berkomunikasi dan memecahkan berbagai masalah, contohnya siswa bermain peran untuk menjelaskan periode sideris dan sinodis. Kecerdasan interpersonal

menunjukkan kemampuan seseorang untuk peka terhadap perasaan orang lain. Kemampuan bersosialisasi dengan lingkungan di sekelilingnya, contohnya siswa melakukan kerja kelompok dalam melakukan eksperimen. Kecerdasan intrapersonal menunjukkan kemampuan seseorang untuk peka terhadap perasaan dirinya sendiri, mampu untuk mengenali berbagai kekuatan maupun kelemahan yang ada pada dirinya sendiri. Contohnya siswa melakukan *self assessment*. Kecerdasan naturalis adalah kemampuan untuk mengenali, membedakan, mengungkapkan dan membuat kategori terhadap apa yang dijumpai di alam maupun lingkungan. Kemampuan seseorang untuk peka terhadap lingkungan alam, contohnya adalah siswa menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari, yaitu ketika terjadi Gerhana Matahari Total, siswa tidak melihat langsung Matahari karena dampak yang fatal terhadap penglihatan, membedakan kenampakan fase bulan (Liliawati & Herdiwijaya, 2011).

Selain kecerdasan, karakter adalah hal penting dalam pendidikan dan tidak dapat dipisahkan dengan pendidikan. Kecerdasan dan karakter merupakan tujuan utama dari pendidikan. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 pasal 3 tentang Sistem Pendidikan Nasional, mendorong terwujudnya generasi penerus bangsa yang memiliki karakter religius, berakhlak mulia, cendekia, mandiri dan demokratis. Hal ini didukung pula oleh pendapat Luther King (Muslich, 2011): *“Intelligence plus character....that is the goal of true education”* dan pernyataan Mahatma Ghandi bahwa salah satu dari tujuh dosa fatal yaitu *“education without character”*. Mulai tahun 2010, pemerintah mengeluarkan kebijakan untuk mencanangkan pembangunan karakter bangsa dengan empat pilar pokok yaitu jujur, tangguh, cerdas dan peduli.

Penanaman karakter dalam diri individu melalui aktualisasi seluruh potensi individu manusia (kognitif, afektif, dan psikomotorik), interaksi sosial kultural dalam keluarga, sekolah, dan masyarakat, serta berlangsung sepanjang hayat (Kemendiknas, 2010). Karakter merupakan perilaku hasil pembelajaran dan merupakan bagian dari aspek afektif pada Standar Nasional Pendidikan (Mardafi, 2011). Pembelajaran berorientasi pendidikan karakter salah satunya melalui pengintegrasian aspek afektif dalam domain kognitif. kecerdasan majemuk

merupakan pengelompokkan kemampuan dalam diri individu sehingga berfungsi lebih optimal. Kecerdasan majemuk tersebut dapat mempengaruhi kepada penanaman karakter pada diri mahasiswa, karena mahasiswa dapat menangkap makna dari karakter yang ditanamkan tersebut. Sehingga untuk menanamkan karakter perlu memperhatikan dan menyesuaikan serta dengan pengakomodasian kecerdasan majemuk. Contohnya, kemampuan individu untuk peka terhadap perasaan diri sendiri dan orang lain (kecerdasan intrapersonal) dapat menanamkan rasa empati dan peduli terhadap orang lain, kemampuan untuk mengenali dan mengungkapkan terhadap apa yang dijumpai di alam (kecerdasan naturalis) dapat menanamkan kepekaan individu terhadap lingkungan alam.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, perlu dilakukan penelitian untuk mengembangkan program perkuliahan IPBA Terintegrasi yang mengakomodasi Kecerdasan Majemuk (IT-KM) berorientasi penanaman karakter diri dan penguasaan konsep mahasiswa calon guru SMP. Penelitian ini merupakan kajian yang baru, karena selama ini kurikulum untuk materi IPBA yang berlaku sekarang ini (KTSP) belum mempertimbangkan hal-hal tersebut, belum mengintegrasikan dengan disiplin ilmu lainnya, kemampuan yang dikembangkan masih dominan dalam penguasaan konsep, dan lebih banyak menggunakan kecerdasan linguistik dan logis matematis dalam pembelajarannya. Penelitian ini sangat penting dilakukan untuk kemajuan pendidikan IPBA agar masyarakat Indonesia melek IPBA dalam rangka memahami fenomena alam yang terjadi di Bumi khususnya di Indonesia dan membantu mengurangi dampak negatifnya. Selain itu, penelitian ini sangat mendukung pelaksanaan Kurikulum 2013 yang memiliki karakteristik pengintegrasian tematik-terpadu di SMP, membentuk wawasan terpadu antar pelajaran, menekankan pentingnya interaksi Biologi, Fisika, Kimia dan kombinasinya, memperkaya materi bumi dan antariksa dengan standar internasional. Perkuliahan IT-KM memiliki karakteristik yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yaitu membekali siswa memiliki wawasan yang multidisiplin, pembentukan sikap atau karakter, keterampilan dan pengetahuan, pembelajaran yang kolaboratif dan kooperatif, memberikan siswa untuk bertanggung jawab, mandiri, kreatif, dan berani untuk mengemukakan pendapat.

Winy Liliawati, 2014

Pengembangan Program Perkuliahan IPBA Terintegrasi Yang Mengakomodasi Kecerdasan Majemuk Berorientasi Penanaman Karakter Diri Dan Penguasaan Konsep

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

B. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka permasalahan umum dalam penelitian ini adalah: *Bagaimanakah program perkuliahan IPBA Terintegrasi yang mengakomodasi Kecerdasan Majemuk (IT-KM) berorientasi penanaman karakter diri dan penguasaan konsep IPBA calon guru SMP?* Dari rumusan masalah umum tersebut dapat diuraikan menjadi beberapa masalah khusus yang lebih rinci. Permasalahan khusus disusun menjadi beberapa pertanyaan penelitian untuk menentukan langkah-langkah penelitian agar lebih operasional sebagai berikut.

- 1 . Bagaimana karakteristik program perkuliahan IPBA Terintegrasi yang mengakomodasi Kecerdasan Majemuk (IT-KM) bagi mahasiswa calon guru SMP?
- 2 .
 - a. Bagaimana efektifitas penerapan program perkuliahan IT-KM terhadap kemampuan mahasiswa dalam mengaitkan materi dengan bidang ilmu lainnya dalam bentuk jaring tema?
 - b. Bagaimana efektifitas penerapan program perkuliahan IT-KM terhadap penguasaan konsep IPBA mahasiswa calon guru SMP?
 - c. Apakah program perkuliahan IPBA Terintegrasi dapat mengakomodasi perbedaan kecerdasan majemuk mahasiswa calon guru SMP?
- 3 . Bagaimana profil nilai-nilai karakter diri mahasiswa yang muncul selama penerapan program perkuliahan IT-KM?
- 4 . Bagaimana pola keterkaitan antara karakter diri dengan kecerdasan majemuk mahasiswa?
- 5 . Bagaimanakah kekuatan dan kelemahan program perkuliahan IT-KM yang dikembangkan?

Agar penelitian ini tidak meluas maka perlu dibatasi cakupan dari variabel penelitian. Pertama, Program Perkuliahan IPBA Terintegrasi yang mengakomodasi Kecerdasan Majemuk (IT-KM) diadopsi dari buku *Science an Integrated Approach* dari Trefil dan Hazen (2010) dan model kurikulum terpadu menurut Fogarty (1991). Program Perkuliahan IT-KM menggabungkan dua model sekaligus yaitu model *Webbed* yang memadukan berbadai disiplin ilmu dan

menggunakan pendekatan tematik, dan model *Threaded* yang menekankan pada metakurikulum yaitu menekankan kecerdasan majemuk. Keterpaduan materi diberikan secara berurutan berdasarkan keterkaitan antar tiap topik selama perkuliahan sehingga mahasiswa mendapatkan pengetahuan secara utuh. Materi perkuliahan disusun dalam tiga tema besar, yaitu tema Gerak dan Posisi Benda Langit, Bumi dan Planet Lainnya, dan Dinamika Bintang. Setiap tema besar dibagi lagi menjadi beberapa sub tema. Untuk menerapkan perkuliahan IPBA Terintegrasi yang mengakomodasi Kecerdasan Majemuk menggunakan Model Perkuliahan Kreatif dan Produktif (MPKP) yang memiliki sintaks orientasi, eksplorasi, konfirmasi, re-kreasi (Kemendikbud, 2011).

Kedua, jaring tema digunakan untuk mengetahui kemampuan mahasiswa mengidentifikasi fenomena, mengaitkan dengan berbagai disiplin ilmu, menuliskan konsep yang berkaitan, memetakan urutan disiplin ilmu berdasarkan jumlah materi yang berkaitan dengan ketentuan tertentu, dan mengidentifikasi dampak yang ditimbulkan dari setiap tema. Jaring tema berbentuk tes uraian yang diberikan sebelum dan setelah perkuliahan. Selain jaring tema, menggunakan pula hasil laporan atau makalah mahasiswa yang berisi kumpulan materi dan kaitannya dengan berbagai disiplin ilmu dari suatu tema.

Ketiga, karakter merupakan perilaku hasil pembelajaran dan merupakan bagian dari aspek afektif pada Standar Nasional Pendidikan (Mardafi, 2011). Pembelajaran berorientasi pendidikan karakter salah satunya melalui pengintegrasian aspek afektif dalam domain kognitif. Ranah afektif menurut taksonomi Krathwohl (1964) ada lima tahap yaitu *receiving*, *responding*, *valuing*, *organization*, dan *characterization*. Tahap tertinggi yaitu *characterization* atau nilai yang kompleks, siswa memiliki sistem nilai yang mengendalikan perilaku sampai pada waktu tertentu. Hasil pembelajaran pada peringkat ini berkaitan dengan personal, emosi dan sosial (Mardafi, 2011). Karakter merupakan serangkaian pemikiran (*cognitives*), perasaan (*affectives*), dan perilaku (*behaviors*) yang menjadi suatu kebiasaan (*habits*) (Lickona, 2012, Zuchdi *et al*, 2012). Karakter yang ditanamkan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil analisis karakteristik materi, aktivitas, kecerdasan majemuk, dan model perkuliahan yang

digunakan, yaitu kecermatan, berpikir terbuka, kepekaan terhadap fenomena alam, kerja keras, disiplin, demokratis/toleransi, dan kejujuran.

Variabel yang berkaitan dalam penelitian ini yakni program perkuliahan IT-KM, penguasaan konsep IPBA Terintegrasi dan karakter diri. Untuk memperjelas penelitian ini maka diberikan definisi operasional sebagai berikut.

1. Program Perkuliahan IPBA Terintegrasi yang mengakomodasi Kecerdasan Majemuk (IT-KM) yang dimaksud dalam penelitian ini adalah adanya keterpaduan antara materi Astronomi dan Bumi yang lebih rinci yaitu dalam aspek: Fisika, Biologi, Kimia, Geologi, Geografi, Klimatologi, Oseanografi, Meteorologi, Astronomi, dan Lingkungan (*environment*) dengan tema sebagai pemersatunya. Selain itu, adanya pengakomodasian perbedaan kecerdasan majemuk setiap individu. Oleh karena itu Program Perkuliahan IT-KM menggabungkan dua model sekaligus yaitu model *Webbed* yang memadukan berbagai disiplin ilmu dan menggunakan pendekatan tematik, serta model *Threaded* yang menekankan pada metakurikulum yaitu kecerdasan majemuk. Keterpaduan materi, aktivitas kecerdasan majemuk dan penanaman karakter dapat dilihat di silabus dan skenario perkuliahan serta lembar keterlaksanaan (Lampiran 1.1).
2. Efektifitas penerapan Program Perkuliahan IPBA Terintegrasi yang mengakomodasi Kecerdasan Majemuk (IT-KM) ditinjau dari peningkatan penguasaan konsep IPBA (*N-gain*) terintegrasi sebelum (*Pre Test*) dan setelah perkuliahan (*Post Test*) serta diuji statistik dengan membandingkan dengan kelas perkuliahan reguler. Perkuliahan reguler adalah perkuliahan IPBA yang biasa dilakukan selama ini, yaitu memisahkan materi kebumihan dan keastronomian (tidak ada keperpaduan materi dengan disiplin ilmu lainnya), namun mengakomodasi pula kecerdasan majemuk dalam perkuliahan ini. Penguasaan konsep IPBA Terintegrasi diperoleh dari tes IPBA Terintegrasi, jaring tema, dan penilaian laporan. Tes IPBA terintegrasi dengan bentuk tes pilihan ganda terdiri dari sejumlah soal seperti halnya soal IPA Terpadu pada Ujian Masuk Perguruan Tinggi, dimulai dari teks kemudian disediakan pertanyaan dari berbagai disiplin

ilmu. Tes jaring tema dengan bentuk tes uraian untuk mengukur kemampuan mahasiswa mengidentifikasi fenomena, mengaitkan dengan berbagai disiplin ilmu, menuliskan konsep yang berkaitan, memetakan urutan disiplin ilmu berdasarkan jumlah materi yang berkaitan dengan ketentuan tertentu, dan mengidentifikasi dampak yang ditimbulkan dari setiap tema.

3. Profil karakter diri mahasiswa adalah gambaran penanaman nilai-nilai karakter diri mahasiswa selama penerapan IT-KM. Karakter yang diamati dalam penelitian ini yaitu kecermatan, berpikir terbuka, kepekaan terhadap fenomena alam, kerja keras, disiplin, demokratis/toleransi, kerjasama dan kejujuran. Indikator setiap karakter secara umum adalah mahasiswa menunjukkan atau mengamalkan nilai-nilai karakter yang telah ditargetkan. Contohnya karakter demokratis atau toleransi, indikatornya ada tiga yaitu menghargai pendapat orang lain, memberikan kesempatan temannya untuk berpendapat, dan berbagi tugas dalam menyelesaikan tugas kelompok. Penilaiannya dengan menggunakan lembar observasi dengan skala 1-4 oleh teman sekelompoknya (*peer assessment*) dan dosen. Skor satu jika dari semua indikator tidak ditunjukkan/dimunculkan oleh mahasiswa yang dinilai, skor 2 jika hanya salah satu indikator yang dimunculkan, skor 3 jika salah satu yang tidak dimunculkan, dan skor 4 jika seluruh indikator dimunculkan. Selain itu untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap penanaman karakter digunakan skala sikap.

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menawarkan program perkuliahan IPBA Terintegrasi yang mengakomodasi Kecerdasan Majemuk (IT-KM) yang teruji dapat menanamkan karakter diri dan penguasaan konsep IPBA terintegrasi mahasiswa calon guru SMP. Tujuan tersebut dapat diuraikan menjadi beberapa tujuan yang lebih rinci yaitu untuk mengidentifikasi karakteristik program perkuliahan IT-KM, menguji efektifitas penerapan program perkuliahan IT-KM terhadap peningkatan penguasaan konsep dan kemampuan mahasiswa dalam

mengaitkan materi dengan bidang ilmu lainnya, menganalisis profil karakter dan pola keterkaitan antara kecerdasan majemuk dan karakter diri, serta mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan program perkuliahan IT-KM yang dikembangkan.

Pengembangam program perkuliahan IT-KM diharapkan dapat memberikan manfaat dari segi teori, kebijakan, isu, dan praktek. Segi teori, kebijakan dan isu, penelitian yang berkaitan dengan pendidikan IPBA khususnya di Indonesia sangat kurang, mengenai program pembekalan calon guru IPBA di SMP. Penelitian ini menghasilkan program pembekalan calon guru IPBA di SMP yang dikenal dengan IPBA Terintegrasi yang mengakomodasi Kecerdasan Majemuk (IT-KM). Program tersebut dapat dijadikan salah satu alternatif dan bahan masukan bagi LPTK untuk menyiapkan calon guru IPBA di SMP dalam menyongsong kurikulum 2013 yang menekankan keterpaduan materi Fisika, Biologi dan Kimia serta berkarakter. Permasalahan mengenai pemisahan materi IPBA di SMP antara mata pelajaran IPA-Fisika dan IPS pada setiap kurikulum yang berlaku hingga sekarang masih belum terselesaikan. Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan masukan untuk meninjau kembali kurikulum pada materi IPBA untuk SMP dan memberikan solusi dari permasalahan pendidikan IPBA.

Segi praktek, guru mengalami kesulitan dalam memvariasikan metode pembelajaran IPBA. Pembelajaran IT-KM dapat digunakan oleh guru SMP dan SMA dalam mengajarkan topik IPBA atau topik lainnya di sekolah. Sebagai salah satu alternatif model pembelajaran IPBA terintegrasi untuk menarik minat siswa dan mengakomodasi kecerdasan majemuk siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Pada penelitian ini dikembangkan assesmen karakter dan kecerdasan majemuk mahasiswa pada konsep IPBA Terintegrasi, namun masih perlu pengembangan sehingga dapat dijadikan bahan/sumber untuk meneliti lebih lanjut.

D. Struktur Organisasi Disertasi

Rincian penulisan Disertasi ini meliputi lima bab. Pertama, mengenai latar belakang penelitian yang berisi hal yang melandasi peneliti mengambil kajian ini,

Winy Liliawati, 2014

Pengembangan Program Perkuliahan IPBA Terintegrasi Yang Mengakomodasi Kecerdasan Majemuk Berorientasi Penanaman Karakter Diri Dan Penguasaan Konsep

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

permasalahan pemisahan materi kebumian dan keantariksaan di sekolah menengah dan di LPTK yang tidak sesuai dengan definisi IPBA yang dikemukakan oleh Barslow, dan permasalahan pendidikan IPBA lainnya yang terjadi dan dihadapi sekarang ini serta dampak yang ditimbulkannya, menawarkan solusi yaitu melalui IPBA terintegrasi yang mengakomodasi kecedasan majemuk, perumusan masalah dan definisi operasional, tujuan penelitian meliputi tujuan umum dan khusus serta manfaat penelitian. Kedua, mengenai kajian pustaka yang membahas IPBA Terintegrasi, Kecerdasan Majemuk, karakter, dan kerangka pemikiran yang melandasi penelitian ini serta penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan IPBA Terintegrasi yang mengakomodasi Kecerdasan Majemuk (IT-KM). Ketiga, mengenai metode penelitian R&D model 4-D namun yang digunakan hanya tiga fase/tahap yaitu fase *define*, *design*, dan *develop*, desain penelitian, prosedur penelitian untuk setiap fase, lokasi dan subjek penelitian, instrumen penelitian, proses pengembangan instrumen, teknik pengumpulan data dan analisis data. Keempat, menyajikan data dan hasil pengolahan data untuk setiap fase, analisis data serta pembahasan dikaitkan dengan rumusan masalah penelitian, sedangkan kelima menyimpulkan hasil penelitian meliputi kesimpulan secara menyeluruh dan kesimpulan yang terperinci untuk menjawab permasalahan penelitian, dan rekomendasi.