

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG PENELITIAN

Astronomi dan ilmu kebumian merupakan salah satu ilmu yang memiliki sejarah perkembangan paling tua dan cukup penting. Dimasa yang lalu bangsa-bangsa yang menguasai astronomi dan ilmu kebumian memiliki peradaban yang tinggi. Sebagai Negara yang memiliki kekhasan letak geografis, akan relevan kalau Indonesia sungguh-sungguh mengetahui dan mengembangkan astronomi dan ilmu kebumian, terlebih bagi Indonesia yang karena kekhasannya itu rawan gempa dan rawan bencana, sehingga diperlukan penguasaan ilmu-ilmu tersebut. Presiden Susilo Bambang Yudhoyono pun menekankan hal tersebut dalam pesannya untuk para peserta Olimpiade Astronomi dan Astrofisika Internasional ke-2 atau *The 2nd International Olympiad on Astronomy and Astrophysics (The 2nd IOAA, 2008)*

Saya yakin kalian akan lebih terinspirasi dan termotivasi untuk ke depan lebih kreatif lagi, lebih inovatif lagi dalam mengembangkan ilmu pengetahuan terutama di bidang astronomi dan astrofisika. Cara seperti ini adalah bagian dari jalan yang benar dalam dunia pendidikan untuk benar-benar membangun manusia yang unggul dan cerdas.

Astronomi dan ilmu kebumian (biasa dikenal sebagai Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa/IPBA di Indonesia) sudah menjadi bagian dari kurikulum pendidikan untuk jenjang SD sampai dengan SMU. Namun sayangnya kemampuan pendidik untuk mentransfer ilmu ini kepada siswa masih minim. Peningkatan prestasi putra-putri Indonesia,

dari tingkat SMP-SMU melalui ajang Olimpiade Astronomi di tingkat Nasional maupun Internasional tidak diimbangi dengan perangkat penunjang pendidikan, baik kurikulum maupun kemampuan sumber daya pengajar yang lebih baik.

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan para guru dari beberapa sekolah yang pernah melaksanakan kunjungan ilmiah ke laboratorium Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa, pokok bahasan tata surya pada pelaksanaannya di lapangan seringkali dikesampingkan, hal ini dilakukan untuk menutupi berbagai faktor yang seringkali dihadapi pada proses belajar mengajar, diantaranya kemampuan penguasaan materi pengajar yang minim, kurang menariknya materi, kurang atau tidak adanya alat peraga yang memadai, dan lain-lain. Hal ini tidak jauh berubah ketika kurikulum 2004 dan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) digulirkan. Lebih ironisnya lagi, semakin berkembangnya kurikulum dari tahun ke tahun, muatan IPBA dalam pelajaran Fisika (maupun Geografi) di tingkat sekolah lanjutan semakin berkurang, seperti yang tercantum pada tabel 1.1.

Tabel 1.1.

**Kompetensi dan Lingkup Materi IPBA dalam Tiga Kurikulum Terakhir
(Lanjutan)**

Sumber: Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Penilaian Pendidikan (2007)

Jenjang	Kurikulum 1994	Kurikulum 2004	KTSP
SMA	<p><u>SKL:</u></p> <p>a. Siswa mampu memaparkan konsep tentang tata surya dan jagad raya.</p> <p>b. Siswa mampu menjelaskan struktur Bumi</p> <p><u>Lingkup Materi:</u></p> <p>a. Tata surya: sifat-sifat anggota tata surya, asteroid, komet, teori pembentukan tata surya, struktur jagad raya, galaksi, teori Big Bang, penerbangan angkasa luar</p> <p>c. Struktur Bumi: inti dan mantel, litosfer, hidrosfer dan atmosfer</p>	<p><u>SKL:</u></p> <p>Siswa mampu memaparkan konsep tata surya dan jagad raya</p> <p><u>Lingkup Materi:</u></p> <p>Tata Surya: sifat-sifat anggota tata surya, asteroid, komet, teori pembentukan tata surya, struktur jagad raya, galaksi, teori Big Bang dan penerbangan angkasa luar</p>	<p><u>SK:</u></p> <p>-</p> <p><u>KD:</u></p> <p>-</p>

Tabel 1.1.

**Kompetensi dan Lingkup Materi IPBA dalam Tiga Kurikulum Terakhir
(Lanjutan)**

Sumber: Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Penilaian Pendidikan (2007)

Jenjang	Kurikulum 1994	Kurikulum 2004	KTSP
SMP	<p><u>SKL:</u> Siswa mampu memaparkan konsep dasar (kualitatif) tentang tata surya</p> <p><u>Lingkup Materi:</u> Tata surya, pengertian, anggota tata surya: planet, satelit, komet, asteroid; rotasi dan revolusi Bumi, gerhana, penanggalan</p>	<p><u>SKL:</u> Memahami sistem Tata Surya dan proses yang terjadi di dalamnya</p> <p><u>Lingkup Materi:</u> Energi dalam sistem Bumi, siklus kimia Bumi, asal usul dan perkembangan sistem Bumi, asal usul dan evolusi alam semesta</p>	<p><u>SK:</u> Memahami sistem tata surya dan proses yang terjadi di dalamnya</p> <p><u>KD:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a. Mendeskripsikan karakteristik sistem tata surya b. Mendeskripsikan Matahari sebagai bintang dan Bumi sebagai salah satu planet c. Mendeskripsikan gerak edar Bumi, bulan, dan satelit buatan serta pengaruh interaksinya d. Mendeskripsikan proses-proses khusus yang terjadi di lapisan lithosfer dan atmosfer yang terkait dengan perubahan zat dan kalor e. Menjelaskan hubungan antara proses yang terjadi di lapisan lithosfer dan atmosfer dengan kesehatan dan permasalahan lingkungan

Di beberapa Negara maju, pendidikan astronomi merupakan ilmu yang tidak asing lagi, dan bahkan telah menjadi ilmu yang diminati oleh banyak orang dengan latar belakang pendidikan yang berbeda. Seperti yang diungkapkan Brogt (2007) bahwa:

The vast majority of students taking an introductory astronomy course are non-science majors fulfilling a general education science requirement; the course often will serve as their terminal course in science.

Karakteristik materi astronomi yang sangat menarik untuk dipelajari bahkan dijadikannya sebagai ilmu sains yang termasuk paling populer, ditambah lagi dengan memposisikan perkuliahan *introductory astronomy* sebagai mata kuliah yang dapat diakses oleh mahasiswa secara umum sebagai bagian dari tuntutan kurikulum walaupun hanya sebagai pilihan. Hal ini telah memberikan tantangan tersendiri ketika peserta didik membludak yang tentunya berpengaruh pada keefektifan proses pembelajaran yang berlangsung. Akan tetapi penelitian yang diarahkan sebagai solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut sudah mulai berkembang, Hudgins (2007) menemukan bahwa *“Ranking tasks help students learn, Students think that the astronomy ranking tasks help them, Ranking tasks can be successfully designed for implementation into the Astro 101 classroom.”* Ini merupakan suatu peluang yang dapat digunakan dalam menjawab permasalahan penguasaan konsep-konsep IPBA yang selama ini menjadi pekerjaan rumah yang belum sempat terjamah.

Penguasaan konsep saja tidaklah cukup untuk dapat membekali seseorang dapat hidup berkembang di masa depannya, menurut Facione (2007) *“Becoming educated and practicing good judgment does not*

absolutely guarantee a life of happiness, virtue, or economic success, but it surely offers a better chance at those things”, oleh karenanya sangatlah wajar jika keterampilan untuk mengambil keputusan melalui pertimbangan yang matang dimiliki pula oleh siswa-siswa kita. Namun demikian, keterampilan tersebut bukanlah sesuatu yang baru, karena keterampilan yang dikenal sebagai keterampilan berpikir kritis tersebut merupakan pengembangan dari kemampuan kognitif yang dimiliki seseorang, seperti yang diungkapkan Facione (2007)

Above we suggested you look for a list of mental abilities and attitudes or habits, the experts, when faced with the same problem you are working on, refer to their lists as including cognitive skills and dispositions.

Dalam proses berpikir kritis sangatlah melibatkan berbagai komponen kemampuan yang dimiliki seseorang dan melibatkan berbagai aktivitas yang sejalan dengan arah pendidikan yang berkembang akhir-akhir ini. Hal ini terungkap oleh MacKnight (2000)

Critical thinking affects all forms of communication—speaking, listening, reading, writing—and as such can be practiced daily every interaction. It is not a separate activity from problem solving, creativity, inquiry, or collaborative learning.

Menyajikan aktivitas pembelajaran dalam kelompok (kolaboratif) memberikan kelebihan lain, Awang dan Ramly (2008) menyatakan:

Group learning facilitates not only the acquisition of knowledge but also several other desirable attributes such as communication skills, teamwork, problem solving, independent responsibility for learning, sharing information and respect for others. ...a small group teaching method that combines the acquisition of knowledge with the development of generic skills and attitudes.

Dengan demikian proses belajar siswa yang biasanya berorientasi hanya pada peningkatan pemahaman konsep saja, dapat lebih dikembangkan kearah pengembangan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan generik mereka, sehingga kebermaknaan dalam proses pembelajaran di kelas sekaligus membekali kecakapan hidup di luar kelas.

Permasalahan perkembangan IPBA di Negara kita masih melibatkan bagaimana konsep dasar yang dimiliki oleh para praktisi di lapangan (dalam hal ini pengajar/guru) belum cukup membuat mereka merasa percaya diri untuk dapat menyampaikannya di kelas secara utuh. Hal ini berkaitan tentunya dengan pengalaman belajar mereka di jejang perguruan tinggi yang membekali mereka dasar-dasar keilmuan yang akan digunakan kelak di lapangan. Berkaitan dengan hal tersebut, isu penting yang dapat dimunculkan adalah bagaimana: (1) kebutuhan struktur kurikulum pendidikan di Indonesia atas kompetensi dasar yang diharapkan dimiliki oleh para praktisi pendidikan di lapangan khususnya dalam materi IPBA, dan (2) bentuk pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep IPBA mahasiswa calon guru.

B. MASALAH

1. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diungkapkan di atas, masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: Bagaimana gambaran pembelajaran IPBA berbantuan teknologi informasi (TI) yang efektif untuk meningkatkan

keterampilan generik sains (KGS) dan keterampilan berpikir kritis (KBK) mahasiswa calon guru Fisika? Mengacu pada hal tersebut, diajukan lima pertanyaan penelitian:

- a. Bagaimana peningkatan penguasaan konsep mahasiswa calon guru Fisika setelah mendapatkan perkuliahan dengan model *collaborative ranking-task exercises* berbantuan *e-Learning*?
- b. Bagaimana peningkatan KGS mahasiswa calon guru Fisika setelah mendapatkan perkuliahan dengan model *collaborative ranking-task exercises* berbantuan *e-Learning*?
- c. Bagaimana peningkatan KBK mahasiswa calon guru Fisika setelah mendapatkan perkuliahan dengan model *collaborative ranking-task exercises* berbantuan *e-Learning*?
- d. Bagaimana tanggapan mahasiswa calon guru fisika terhadap penerapan *collaborative ranking-task exercises* berbantuan *e-Learning* ini pada pembelajaran di kelas IPBA?
- e. Bagaimana tanggapan dosen pengampu perkuliahan IPBA lain terhadap penerapan *collaborative ranking-task exercises* berbantuan *e-Learning* ini pada pembelajaran di kelas IPBA?

2. Pembatasan Masalah

Lingkup masalah yang akan menjadi bagian pada penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

- a. Penerapan *collaborative ranking-task exercises* dalam perkuliahan IPBA dibatasi pada 3 pokok bahasan perkuliahan, yaitu Gravitasi

dan Hukum Kepler, Gerak dan Posisi Benda Langit, dan Fase-fase Bulan.

- b. Pembelajaran *e-learning* yang diperbantukan pada perkuliahan IPBA dalam penelitian ini menggunakan *Learning Management System (LMS) Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle)*

C. TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Mendapatkan gambaran model pembelajaran e-Learning yang sesuai untuk dipadukan dengan *Collaborative Ranking Task*.
2. Menerapkan suatu model pembelajaran sekaligus assessmen yang efektif pada sub pokok bahasan IPBA dengan menggunakan *Collaborative Ranking Task*
3. Meningkatkan KGS dan KBK mahasiswa menggunakan *Collaborative Ranking Task*.

D. MANFAAT PENELITIAN

Kontribusi hasil penelitian ini diarahkan agar memiliki manfaat:

1. Sebagai model kolaborasi pembelajaran dan assessmen rujukan pada proses perkuliahan IPBA sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep bagi calon guru Fisika,

2. Sebagai alternatif assessmen yang dapat digunakan dalam meningkatkan kebermaknaan pembelajaran IPBA khususnya bagi calon guru Fisika,
3. Sebagai model pembelajaran *e-Learning* yang sesuai untuk dipadukan dengan CRT.

E. DEFINISI OPERASIONAL

- a. *Collaborative Ranking Task* (CRT): bentuk latihan konseptual yang menyajikan empat hingga delapan seri gambar atau diagram kepada peserta didik yang menggambarkan perbedaan sangat kecil sekali diantara satu gambar atau diagram dengan yang lainnya berdasarkan suatu situasi nyata yang mendasar, dan kemudian mereka diminta melakukan penilaian secara komparatif secara kolaboratif untuk selanjutnya mengurutkan tingkatan (*ranking*) hasil atau fenomena yang akan muncul atau terjadi berdasarkan bermacam situasi tersebut (Hudgins, 2007). Hasil analisis yang dilakukan akan dikategorikan berdasarkan rubrik tingkat penalaran kedalam 5 tingkatan: *unstructured/alternative*, *subfunctional*, *near functional*, *functional*, dan *expert*, sebagai bahan *crosscheck* bagaimana proses belajar yang dialami mahasiswa dengan menggunakan CRT.
- b. *e-Learning*: media ajar yang digunakan dalam perkuliahan untuk menunjang proses latihan konseptual CRT berupa fasilitas Teknologi Informasi (TI) terintegrasi dalam sistem pengelolaan pembelajaran (*Learning Management System/LMS*) moodle yang bersifat *online*,

dengan fitur animasi dalam *macromedia flash* dan presentasi materi dalam *microsoft powerpoint* serta fitur sambungan *online* ke *webpage* yang terkait dengan materi perkuliahan (Haryono dan Librero dalam Soekartawi, 2003).

- c. Keterampilan Berpikir Kritis: keterampilan dalam menggunakan pengetahuan dan atau informasi yang dimiliki peserta didik untuk menentukan sikap atas permasalahan melalui proses memahami dan mengaplikasikan apa yang dipahami dalam konteks situasi yang dihadapi, menganalisis informasi yang telah dipahami, menyintesis dengan menggunakan apa yang telah dipahami dan dianalisis secara kreatif, serta mengevaluasi secara kritis apa yang telah didapat dari pemahaman dan analisis atau hasil yang telah dibuat (Reichenbach, 2001). Adapun aspek keterampilan berpikir kritis yang diukur terdiri dari 6 jenis, yaitu: mengamati dan menilai kriteria atau hasil pengamatan, menilai kredibilitas suatu sumber atau kriteria, mengidentifikasi asumsi, membuat dan menilai sebuah kriteria penilaian, menganalisis argumen, dan mendefinisikan terminologi dan menilai definisi (Ennis, 2000). Dalam penelitian ini keterampilan berpikir kritis mahasiswa diukur dengan menggunakan instrumen objektif berupa pilihan ganda.
- d. Keterampilan Generik Sains: kemahiran dasar yang secara umum dapat dimiliki seseorang dalam membekali diri dan mengembangkan kemampuan yang dimilikinya sehingga dapat digunakan untuk kepentingan hidupnya (Brotosiswoyo, 2000). Kemahiran tersebut terdiri

atas: pengamatan tak langsung, bahasa simbolik, kerangka logika taat azas, inferensi logika, dan membangun konsep. Dalam penelitian ini keterampilan generik sains mahasiswa diukur dengan menggunakan instrumen objektif berupa pilihan ganda.

- e. Penguasaan Konsep: kondisi pemahaman konsep peserta didik berdasarkan tiga kriteria yang diharapkan ada, yaitu: koherensi bagian-bagian konsep yang terpola dengan benar, korespondensi yang cukup dekat antara representasi internal seseorang dan material konsep yang dapat dipahaminya, serta keterkaitan antara latar belakang pengetahuan seseorang itu dengan materi yang sedang dipelajarinya (Matlin, 2003).

Variabel ini diukur dengan menggunakan instrumen objektif berupa pilihan ganda.

