

PENERAPAN PERKULIAHAN IPBA TERINTEGRASI BERBASIS KECERDASAN MAJEMUK UNTUK MENANAMKAN KARAKTER DIRI DAN MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP BINTANG

Winnie Liliawati¹, Nuryani Rustaman², D. Herdiwijaya³, dan Dadi Rusdiana²

¹Jurusan Pendidikan Fisika, FPMIPA UPI

²Program Studi IPA Sekolah Pascasarjana UPI

³Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam ITB

ABSTRAK

Materi bintang mendapatkan porsi yang minim di Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) SMP. Bintang merupakan objek benda langit yang selalu tampak setiap harinya. Matahari sebagai bintang memberikan energi dan manfaat bagi kehidupan. Selain itu materi bintang identik dipelajari hanya oleh Astronomi. Padahal mempelajari bintang dapat dikaitkan dengan disiplin ilmu lainnya seperti Fisika, Kimia, Biologi, Geografi, serta lingkungan, kesehatan, keselamatan, dan teknologi. Sehingga pengetahuan siswa menjadi utuh dan menyeluruh. Studi mengenai pembekalan materi bintang kepada calon guru SMP dilakukan melalui pengembangan dan implementasi perkuliahan IPBA Terintegrasi Berbasis Kecerdasan Majemuk (ITB-KM). Desain penelitian yang digunakan yaitu *pretest-posttest control group Design*. Sejumlah mahasiswa (n=51) terlibat sebagai subyek penelitian dengan satu kelas eksperimen menggunakan ITB-KM (n=25) dan satu kelas kontrol (n=26) yang tidak mengaitkan materi bintang dengan disiplin ilmu lainnya. Berdasarkan data tes awal kedua kelas tersebut masing-masing berdistribusi normal dan homogen secara signifikan (5%). Kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan penguasaan konsep bintang secara signifikan (5%) dari skor gain ternormalisasi sebesar 42% dan 19%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa program ITB KM dapat meningkatkan penguasaan konsep bintang secara signifikan. Karakter diri yang tertanam yaitu demokratis, komunikatif dan kerja keras dengan kriteria membudaya (internalisasi) sedangkan karakter berpikir logis terstruktur, disiplin, kepekaan terhadap fenomena bintang, dan kejujuran dengan kriteria berkembang.

Kata kunci: IPBA terintegrasi, karakter diri, kecerdasan majemuk

ABSTRACT

The star material get a minimal portion of the curriculum Junior High School. Star is a celestial object that always looks every day. The sun as a star energizes and benefits for life. Addition of identical material studied only by Astronomy. Though studying the star can be associated with other disciplines such as Physics, Chemistry, Biology, Geography, as well as environmental, health, safety, and technology. The result that the knowledge of students become meaningful and complete. A study to develop an integrated Earth and Space Science course with multiple intelligences (ITB-KM) has been carried out. The study design used the pretest-posttest control group design. Instruments used include the integrated Earth and Space Science competence test, peer assessment for character, and self assessment for multiple intelligences. A number of prospective teachers (n=51) in Department of Physics Education who took Earth and Space Science course was participated in this study. The participants were divided into two groups: the experiment group (n=25) that was treated with ITB-KM and control group (n=26) that was subjected to regular course with multiple intelligences. The result indicated that the concept mastery of the students in the experiment group was significantly higher (95%) than that of control group with the normalized gain scores by 42% and 19%. The self characters that embedded through ITB-KM namely demokratis, communicative and hard working, began to internalize. The other self characters, such as structured logic thinking, discipline, sensitivity to star phenomena, and honesty fell into growing category.

Keywords: integrated of Earth and Space Science, multiple intelligence, self characters

PENDAHULUAN

IPBA atau *Earth and Space Sciences* didefinisikan sebagai integrasi dan sintesis dari Fisika, Biologi, Kimia, Geologi, Oseanografi, Meteorologi, dan disiplin sains lainnya yang mempelajari kehidupan, bumi, dan langit (Barstow & Geary, 2002). 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. *The National Science Education Standards* (NRC, 1996) menekankan agar siswa dapat mengkaji dan menghargai berbagai penemuan besar atau isu-isu hangat dalam bidang Fisika, Astronomi, Kimia, Geologi, Biologi, dan kemajuan ilmu dan teknologi di bidang kedokteran, teknologi informasi, dan penemuan material baru (Trefil & Hazen, 2010). Penemuan bintang baru, planet (*exoplanet*) yang lebih dari 930 obyek per Maret 2013, dan tata surya di bintang lain juga mengubah paradigma bahwa planet, tata surya, dan bintang merupakan hal biasa di alam semesta. Dengan kata lain, planet, tata surya, dan bintang tidaklah unik. Bidang-bidang multidisiplin (Geologi, Meteorologi, Biologi, Kimia, Fisika, Astronomi) akan terimbas dengan penemuan *exoplanet* ini. Oleh sebab itu siswa seyogyanya memiliki pengetahuan yang utuh dalam memahami fenomena alam, kehidupan, ilmu kebumihan dan keantariksaan serta dapat menerapkannya dalam pola pikir kehidupan sehari-hari. IPBA memberikan kemampuan pada setiap siswa dalam memahami konteks sains berupa isu-isu penting berkaitan dengan lingkungan, energi, dan kemajuan di bidang kedokteran (Trefil & Hazen, 2010).

Materi bintang merupakan salah satu bagian materi di IPBA. Selama ini materi ini identik dipelajari di astronomi. Materi bintang di SMP sangat minim diberikan yaitu pada bahasan karakteristik Tata Surya pada mata pelajaran IPA. Di SMA, di berikan di mata pelajaran Geografi pada pokok bahasan Tata Surya dan Jagat Raya dengan kedalaman materi yang kurang. Fenomena yang berkaitan dengan bintang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, misalnya penampakan Matahari setiap harinya, bintang berkelap-kelip di langit

setiap malam, selain itu zaman dahulu orang-orang menggunakan rasi bintang sebagai penunjuk arah dan waktu. 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. Melalui perkuliahan IPBA, siswa mampu mendeskripsikan fenomena bintang dan keterkaitannya dengan dampak yang ditimbulkannya dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga diharapkan mereka memiliki literasi terhadap fenomena alam yang terjadi dan dampak yang ditimbulkannya. Siswa akan utuh memahami konsep dan lebih bermakna serta kontekstual.

Standards for Science Teacher Preparation (NSTA, 2003) 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 dituntut pula oleh kurikulum KTSP SD dan SMP, perlu ada penekanan pembelajaran Salingtemas (Sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat) secara terpadu yang diarahkan pada pengalaman belajar (Depdiknas, 2006). Berdasarkan kedua tuntutan tersebut, perlunya pengintegrasian konsep dan proses (*unifying concept and processes*) (Turpin & Cate, 2004).

Pembelajaran IPBA di SMP dan di LPTK selama ini pada umumnya hanya menggali beberapa kecerdasan saja seperti linguistik, dan logis matematik. 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 dengan menggali kecerdasan intelektual setiap siswanya. Kecerdasan intelektual tidak hanya mencakup bahasa dan logis matematis, tetapi juga harus dilihat dari aspek kinestetik, musikal, visual-spatial, 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, perubahan siang dan malam. Kecerdasan musikal menunjukkan kemampuan seseorang untuk peka terhadap suara-suara non verbal 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*". Pembentukan 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, 2010:14). Pembentukan karakter diri berkaitan dengan pengembangan kecerdasan majemuk individu. 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.

METODE

Penerapan perkuliahan IPBA Terintegrasi Berbasis Kecerdasan Majemuk (ITB-KM) bertujuan untuk mengungkap efektifitas perkuliahan ITB-KM terhadap peningkatan penguasaan konsep IPBA terpadu Tema Dinamika Bintang dan profil karakter diri mahasiswa calon guru SMP yang tertanam selama perkuliahan ITB-KM. Desain penelitian yang digunakan yaitu *Pretest-Posttest Control Group Design*. Kelas eksperimen menggunakan perkuliahan ITB-KM, sedangkan kelas kontrol tidak mengintegrasikan materi bintang dengan aspek lainnya namun mengembangkan pula kecerdasan majemuk.

Mahasiswa calon guru di Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI yang mengikuti mata kuliah IPBA pada semester genap tahun akademik 2011/2012 terlibat sebagai subyek penelitian. Dari jumlah 51 orang, 25 orang untuk kelas eksperimen dan 26 orang untuk kelas kontrol. Mata kuliah IPBA merupakan matakuliah wajib di semester dua untuk mahasiswa calon guru dan matakuliah pilihan di semester tiga bagi mahasiswa non kependidikan. Penelitian berlangsung selama lima pertemuan (lima minggu), dengan alokasi waktu satu pertemuan 2,5 jam (3 SKS). Tema dinamika bintang dibagi menjadi dua sub tema yaitu Matahari sebagai suatu bintang, dan Karakteristik bintang.

Instrumen tes digunakan untuk menjangkau data. (1) Tes kemampuan IPBA terpadu Tema Dinamika Bintang untuk mengukur penguasaan konsep bintang dengan bentuk pilihan ganda (PG) berupa pertanyaan konsep-konsep dari berbagai disiplin ilmu seperti Fisika, Kimia, Biologi, Astronomi, Matematika, Geografi, dan Meteorologi berjumlah 30 soal. Soal telah diuji validitas dan uji reliabilitas sebesar 0,54 kategori sedang. (2) Lembar observasi dan lembar evaluasi tutor sebaya (*peer assessment*) untuk melihat karakter diri yang tertanam melalui ITB-KM, meliputi kepekaan terhadap fenomena alam, berpikir logis terstruktur, menggambar sketsa, kerja keras, disiplin, demokratis, kejujuran

dan komunikatif. (3) Angket Kecerdasan Majemuk (*self assessment*) untuk Tema Dinamika Bintang untuk melihat profil Kecerdasan Majemuk.

Peningkatan penguasaan konsep IPBA Terpadu Tema Dinamika Bintang diperoleh dari nilai gain yang ternormalisasi (*normalized gain*) berdasarkan kategori tingkat penguasaan konsep dari Hake (1998), sedangkan untuk mengetahui perbedaan peningkatan antara kelas eksperimen dan kontrol menggunakan uji perbedaan. Profil karakter diri yang tertanam diperoleh dengan menggunakan lembar observasi karakter dengan penilaian *peer assessment*. Setiap mahasiswa menilai karakter dari teman sekelompoknya, jadi satu mahasiswa dinilai oleh beberapa mahasiswa. Dosen melakukan pula penilaian langsung kepada mahasiswa yang bersangkutan. Apabila skor yang diperoleh selisihnya satu antara mahasiswa dan dosen maka nilai akhir adalah rata-rata dari skor mahasiswa dan dosen. Apabila selisihnya dua maka 70% adalah nilai dosen dan 30% nilai mahasiswa. Apabila selisihnya tiga maka 100% adalah nilai dosen, dan mahasiswa sebagai pemberi nilai akan dikurangi 20%. Sedangkan profil kecerdasan majemuk melalui persentase jawaban yang dipilih untuk setiap aspek pada setiap kecerdasan majemuk dengan instrumen *self assessment*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kemampuan IPBA terpadu tema dinamika bintang

Tabel 1 menunjukkan hasil *pre-test* dan *post-test* untuk uji kemampuan IPBA terpadu Tema Dinamika Bintang untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji homogenitas untuk data *pretest* kedua kelas, diperoleh bahwa kedua kelas homogen ($F=0,540$ dan $Sig.=0,466$). Berarti tidak ada perbedaan antara mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dilakukan perlakuan.

Tabel 1. Peningkatan Kemampuan IPBA Terpadu Tema Dinamika Bintang

Kelas	Rerata N-Gain	Uji Normalitas (Kolmogorov-Smirnov)	Uji Homogenitas (Uji Levene's)	Uji-t (2-tailed)	Keterangan
Eksperimen	0,42	0,381 (Normal)	0,001	t = 6,388*	Signifikan
Kontrol	0,19	0,973 (Normal)	(Tidak homogen)	Taraf Sig = 0.000	

Keterangan: N kelas eksperimen = 25, N kelas kontrol 26, *menggunakan uji Mann Whitney

Perolehan terendah pada Tema Dinamika Bintang yakni pada bidang Kimia berkaitan dengan reaksi kimia yang terjadi di bintang. Begitu pula untuk aspek yang berkaitan dengan keselamatan juga sangat rendah. Namun, peningkatan kemampuan IPBA terpadu Tema Dinamika Bintang mahasiswa kelas eksperimen (kategori sedang) lebih

tinggi dibanding kelas kontrol (kategori rendah) setelah diterapkan perkuliahan ITB-KM. Sedangkan hasil uji perbedaan setelah diterapkan ITB-KM untuk kedua kelas berbeda secara signifikan (5%). Hal ini dapat disimpulkan bahwa mahasiswa yang mengikuti perkuliahan ITB-KM mampu meningkatkan kemampuan IPBA terpadu.

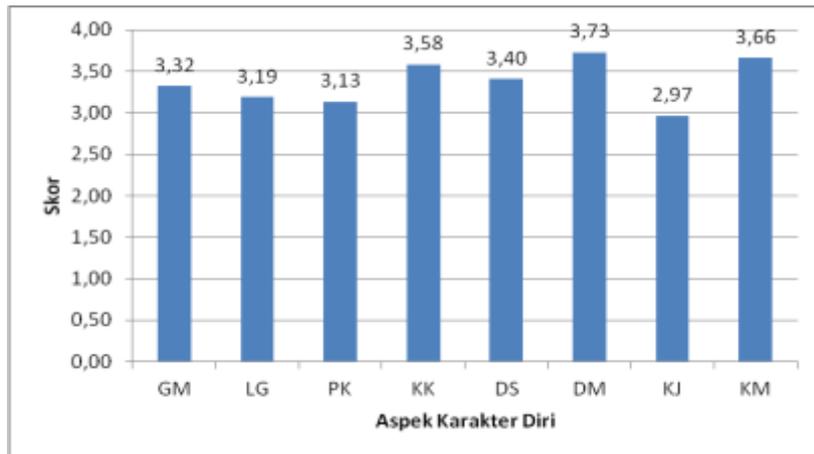
Tabel 2. Peningkatan Kemampuan IPBA Tema Dinamika Bintang menurut Kelompok Prestasi

Kategori Prestasi	n	Pre-test (%)	Post-test (%)	Rerata N-gain	Uji-t (2 tailed)	Keterangan
Tinggi	8	22,09	53,75	0,40 (sedang)	t=-0,261	Tidak signifikan
Rendah	8	22,92	56,25	0,42 (sedang)	= 0,798	

Tabel 2, menunjukkan bahwa kelompok prestasi tinggi memperoleh nilai *pre-test* dan *post-test* yang lebih kecil dibanding kelompok prestasi rendah, namun dari hasil uji homogenitas kedua kelompok homogen. Pengelompokan kelompok prestasi berdasarkan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) dan hasil tes kemampuan berpikir logis. Berarti tidak selalu siswa kelompok tinggi menghasilkan hasil yang lebih besar dari kelompok rendah. Selain itu dari data Tabel 2 diperoleh pula bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan IPBA terpadu antara mahasiswa kategori tinggi dengan rendah. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa perkuliahan IPBA Terintegrasi berbasis Kecerdasan Majemuk (ITB-KM) dapat meningkatkan kemampuan IPBA terpadu tanpa membedakan tingkat kemampuan intelektual mahasiswa.

2. Profil karakter diri

Aspek karakter kerjasama, demokratis, dan komunikatif berada dalam kategori membudaya (>3,50). Aspek karakter demokratis memiliki nilai terbesar, antar mahasiswa sudah saling menghargai, menghargai perbedaan pendapat, dan saling mengenal satu sama lain. Untuk aspek kejujuran diperoleh nilai terkecil namun hal itu mengindikasikan bahwa mahasiswa memiliki kejujuran yang baik. Untuk Karakter diri mahasiswa yang tertanam selama diterapkan ITB-KM berada dalam kategori antara berkembang dan membudaya. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa perkuliahan ITB-KM dapat menanamkan karakter diri mahasiswa. Data karakter yang tertanam selanjutnya dirangkum dan disajikan dalam Gambar 1.

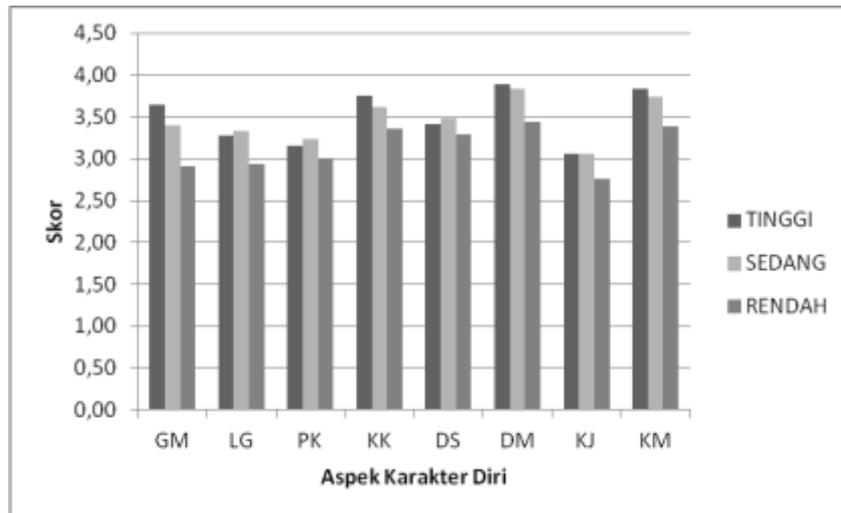


Gambar 1 Rekapitulasi Aspek Karakter Diri yang Tertanam

Keterangan: GM: Menggambar, LG: Berpikir Logis Terstruktur, PK: Kepekaan terhadap Fenomena Alam, KK: Kerja Keras, DS: Disiplin, DM: Demokratif, KJ: Kejujuran, KM: Komunikatif

Apabila ditinjau dari kategori prestasi terhadap karakter diri, kelompok tinggi tidak selalu lebih tinggi nilai karakter yang tertanam, namun kelompok kategori rendah selalu lebih rendah dari yang lainnya.

Karakter berpikir logis, kepekaan terhadap fenomena alam, dan kedisiplinan lebih tinggi oleh kategori kelompok prestasi sedang. Gambar 2 menunjukkan data profil karakter diri berdasarkan kelompok kategori prestasi.

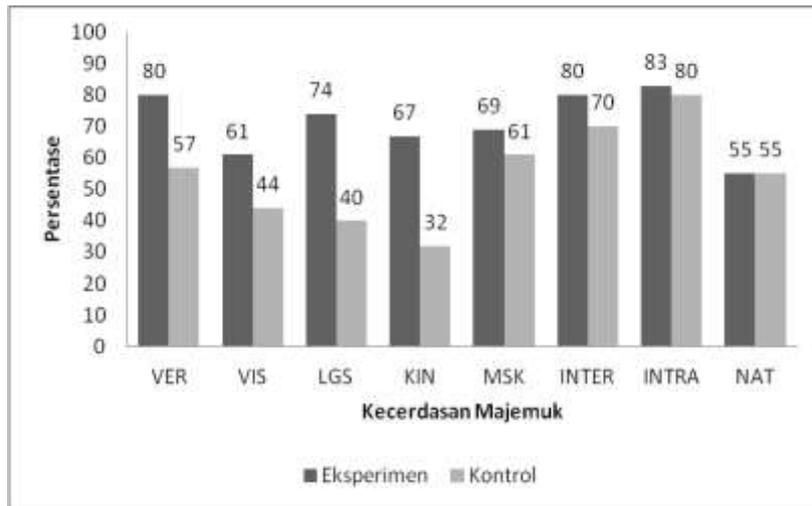


Gambar 2 Karakter diri yang tertanam berdasarkan kategori prestasi

3. Profil kecerdasan majemuk

Kecerdasan majemuk yang dikembangkan pada program ITB-KM lebih tinggi dari kelas kontrol kecuali pada kecerdasan majemuk naturalis yang memiliki nilai sama. Perbedaan yang sangat besar di kecerdasan majemuk verbal, visual spasial, logis

matematis, dan kinestetik. Hal ini dikarenakan ke empat aktivitas kecerdasan majemuk tersebut di kelas kontrol kurang dikembangkan. Berikut Gambar 3, karakteristik dari aktivitas kecerdasan majemuk yang tertanam.



Gambar 3. Perbandingan Profil Kecerdasan Majemuk antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Keterangan: VER: Verbal/linguistik, VIS: Visual spasial, LGS: Logis matematis, KIN: Kinestetik, MSK: Musikal, INTER: Interpersonal, INTRA: Intrapersonal, NAT: Naturalis

Aktivitas kecerdasan interpersonal dan intrapersonal paling besar perolehannya dibanding aktivitas lainnya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Gutierrez (2006) bahwa kecerdasan intrapersonal paling menonjol dari kecerdasan yang lainnya. Secara keseluruhan kecerdasan majemuk kelompok eksperimen lebih baik atau lebih besar dari kelompok kelas kontrol. Berarti melalui perkuliahan ITB-KM dapat mengembangkan berbagai kecerdasan majemuk.

KESIMPULAN

Program perkuliahan IPBA berbasis Kecerdasan Majemuk (ITB-KM) dapat meningkatkan kemampuan konsep IPBA pada Tema Dinamika Bintang secara signifikan antara kelas yang menggunakan ITB-KM dengan kelas konvensional, dan tidak membedakan secara signifikan kemampuan intelektual atau prestasi kelompok mahasiswa. Program perkuliahan ITB-KM pada Tema Dinamika Bintang dapat mengembangkan dan menanamkan atau membudayakan karakter diri mahasiswa pada aspek kerjasama, demokratis, dan komunikatif, sedangkan aspek karakter diri lainnya masih dalam kategori berkembang. Karakter yang tertanam ada kaitannya dengan kelompok kategori

prestasi yaitu kategori rendah memiliki karakter diri yang lebih rendah dibanding kelompok tinggi dan sedang, namun kelompok tinggi tidak selalu lebih tinggi dari kelompok rendah. Program perkuliahan ITB-KM pada Tema Dinamika Bintang dapat mengembangkan kecerdasan majemuk pada kecerdasan verbal, visual spasial, logis matematis, dan kinestetik dibanding dengan kelas konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Barstow, D. & Geary, Ed. (2002). *Revolution in Earth and Space Science Education* [Online]. Tersedia: [//www.EarthScienceEdRevolution.org](http://www.EarthScienceEdRevolution.org) [9 April 2010]
- Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan SMP dan SMA*. Jakarta: Pusat Kurikulum
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books. The second edition was published in Britain by Fontana Press. 466 + xxix pages.

- Gutierrez, D. (2006). "Exploring The Multiple Intelligences of Community College Students Enrolled In Online Courses". *Journal of College Teaching & Learning*, **3**, (11), 85-90.
- Hake, R.R. (1998). "Interactive-engagement vs traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses". *American Journal of Physics*. **66**, (1), 64-74.
- Jasmine, J (Eds). (2007). *Mengajar dengan Metode Kecerdasan Majemuk*. Bandung: Penerbit Nuansa.
- Kementerian Pendidikan Nasional Direktorat Pembinaan SMP. (2010). *Panduan Pendidikan Karakter di SMP*. Jakarta: Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Liliawati, W. & Herdiwijaya D. (2011). "Analisis Kebutuhan Astronomi Terintegrasi berbasis Kecerdasan Majemuk (TKM) untuk Membekalkan Literasi Astronomi". *Prosiding Seminar Himpunan Astronomi Indonesia, Institut Teknologi Bandung*.
- Muslich, M. (2011). *Pendidikan Karakter*. Jakarta: Bumi Aksara.
- National Science Teachers Association (NSTA). (2003). *Standards for Science Teacher Preparation*. <http://www.nsta.org/pdfs/NSTAstandards2003.pdf>.
- Plotnick, R.E, Varelas, M, Fan Q. (2009). "An Integrated Earth Science, Astronomi, and Physics science course for elementary education major". *Journal of Geoscience Education*, **57**, (2), 152-158.
- Trefil, J. & Hazen, R.M. (2010). *Science an Integrated Approach, Sixth Edition*. Hoboken New Jersey: John Wiley and Sons Pte Ltd.
- Turpin, T & Cage, B. (2004). "The Effect of Integrated, Activity-based Science Curriculum on Student Achievement, Science Process Skill, and Science Attitude". *Electronic Journal of Literacy Thought Science*, **3**, (3), 1-17.