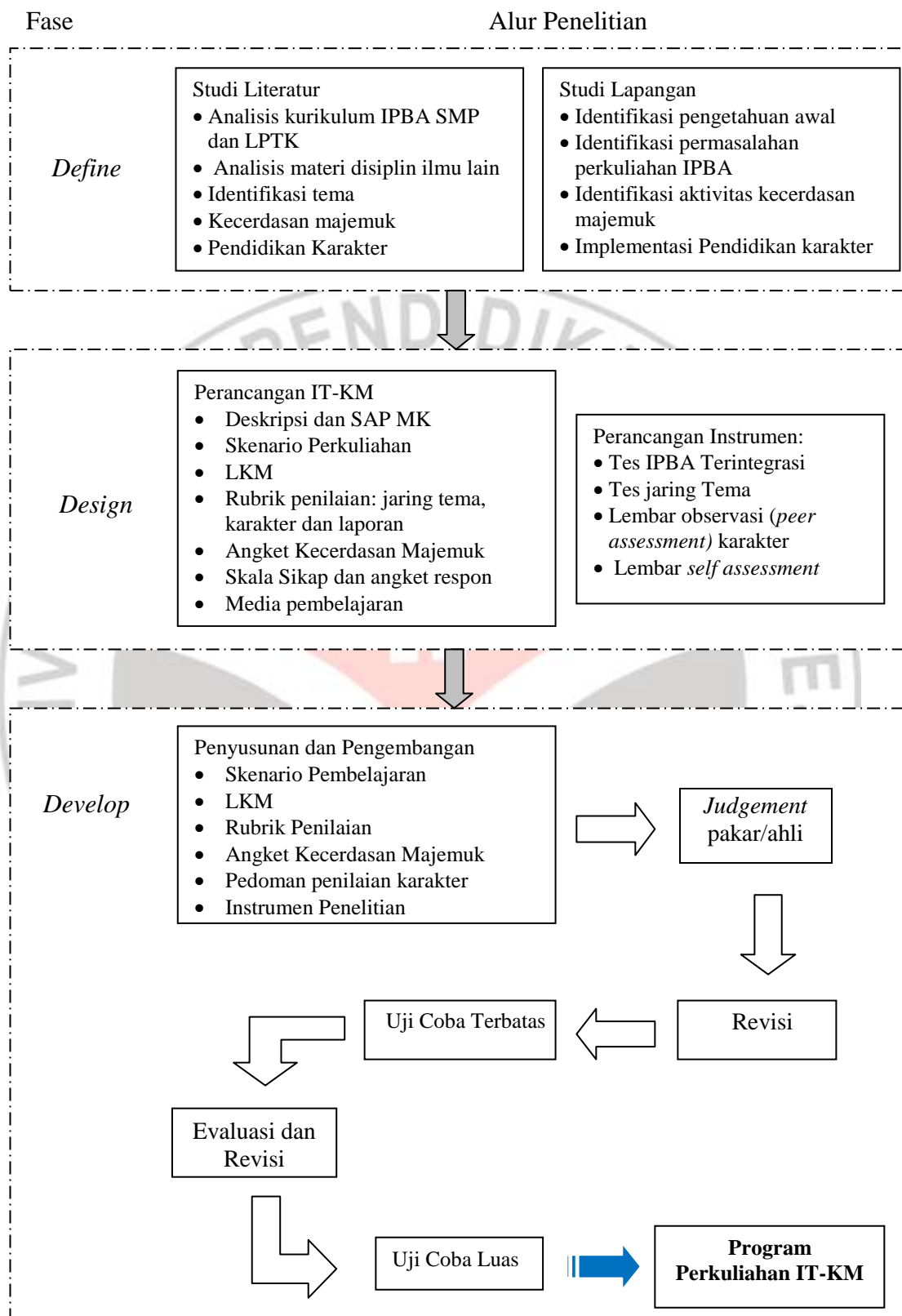


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian *Research and Development* (R&D) dengan modifikasi model 4-D (*Four-D Models*) (Thiagarajan *et al.*, 1974) dan yang dikemukakan oleh Borg dan Gall (1983). Model ini terdiri dari 4 (empat) fase, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Fase pendefinisian (*define*) atau *research and information collection* meliputi studi pendahuluan untuk mengumpulkan data awal berupa studi literatur, studi lapangan dan analisis kebutuhan. Fase perancangan (*design*) atau *planning* meliputi merancang produk awal meliputi instrumen penelitian dan perangkat perkuliahan IT-KM. Fase pengembangan produk (*develop*) atau *develop preliminary form of product* meliputi pengembangan produk awal yaitu membuat atau menyusun instrumen dan perangkat perkuliahan IT-KM, memvalidasi dan mengujicobakan (ujicoba terbatas dan ujicoba luas/lapangan). Fase penyebaran (*disseminate*) meliputi penyebarluasan produk yang sudah teruji dengan baik berdasarkan hasil fase pengembangan. Pada pelaksanaan penelitian ini dilakukan hanya sampai pada fase pengembangan. Disain penelitian dan pengembangan penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Disain penelitian Program Perkuliahan IT-KM

Winnie 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. Prosedur Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan program perkuliahan IPBA Terintegrasi yang mengakomodasi Kecerdasan Majemuk, oleh karena itu digunakan model 4-D (Thiaragajan *et al.*, 1974) dan disesuaikan dengan Borg dan Gall (1983) yang dikembangkan berdasarkan hasil studi pendahuluan dan uji coba bertahap. Tiap tahapan dijelaskan sebagai berikut.

Tahap I. Pendefinisian (*Define*)

Tahap ini merupakan tahap studi pendahuluan untuk menganalisis kebutuhan yang diperlukan untuk menyusun dan mengembangkan program perkuliahan IT-KM, melalui studi literatur dan studi lapangan. Berikut rincian dari setiap kegiatan tersebut.

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan cara mengumpulkan informasi berkaitan dengan studi dokumen, kurikulum, dan lainnya yang mendukung dalam penyusunan program IT-KM. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

- a. Analisis kurikulum materi IPBA pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) di SD pada mata pelajaran IPA, SMP/MTs pada mata pelajaran IPA-Fisika dan IPS, SMA/MA pada mata pelajaran Fisika dan Geografi, berkaitan dengan standar kompetensi, kompetensi dasar dan kedalaman materi.
- b. Analisis deskripsi, silabus mata kuliah IPBA dan urutan pemberian materinya serta mata kuliah lainnya yang mendukung pembekalan materi IPBA untuk calon guru di LPTK yaitu UPI dan UNY berkaitan dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran/perkuliahan dan kedalaman materi IPBA yang diberikan.
- c. Analisis kurikulum IPBA untuk sekolah menengah pertama di Korea Selatan dan Ontario Amerika Serikat dan dianalisis komparasi kurikulum IPBA (*benchmarking*) di negara tersebut dengan di Indonesia. Hal ini sebagai bahan informasi sejauh mana materi IPBA diberikan di sekolah dasar, menengah dan perguruan tinggi penghasil guru, dan membandingkan dengan kurikulum di negara maju dan berkembang lainnya.

Winnie 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

- d. Analisis jurnal-jurnal hasil penelitian yang berkaitan dengan IPA atau IPBA terintegrasi/terpadu dan kecerdasan majemuk untuk mengetahui posisi penelitian dan apa saja yang telah dilakukan. Serta buku-buku yang melandasi penelitian ini, antara lain *Science an Integrated Approach* (Trefil & Hazen, 2010) berkaitan dengan tema atau ide besar sains dan pengintegrasian berbagai disiplin ilmu, dan *How to Integrated The Curricula* (Fogarty, 1991) berkaitan dengan model kurikulum terpadu sebagai bahan untuk merancang program perkuliahan IT-KM .
- e. Mengkaji sepuluh standar dalam mempersiapkan guru sains (*NSTA Standards for Science Teacher Preparation*, 2003) yaitu standar isi, hakikat sains, inkuiri, isu-isu sains, keterampilan mengajar sains, kurikulum, sains dan masyarakat, penilaian (*assessment*), keselamatan dan kesejahteraan serta peningkatan profesional.
- f. Mengkaji *A Framework for Science Education* mengenai *core ideas* sains (NRC *New Science Education Standards*, 2010) berkaitan dengan ide-ide utama IPBA di sekolah menengah, standar kompetensi, isu-isu IPBA, dan kedalaman materi untuk setiap jenjang pendidikan.
- g. Identifikasi tema dan sub-sub tema untuk perkuliahan IT-KM, yang melandasi keterkaitan dengan disiplin ilmu lainnya berdasarkan hasil kajian literatur. Tema dijabarkan dalam sub-sub tema yang diintegrasikan dalam seluruh bidang sains, yaitu Astronomi, Fisika, Biologi, Kimia, Geografi, Geologi, Oseanografi, Meteorologi, teknologi, kesehatan dan keselamatan/keamanan.
- h. Mengkaji teori kecerdasan majemuk berkaitan dengan penerapan teori kecerdasan majemuk dalam pembelajaran.
- i. Mengkaji teori pendidikan karakter dalam pembelajaran IPBA berkaitan dengan identifikasi karakter utama yang dapat ditanamkan oleh IPBA dan penanaman karakter dalam pembelajaran.
- j. Analisis keterkaitan kecerdasan majemuk dengan karakter diri yang ditanamkan berdasarkan kajian literatur.

2. Studi Lapangan

Studi lapangan merupakan cara mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan faktor pendukung pembelajaran atau perkuliahan, melalui (1) identifikasi permasalahan pembelajaran IPBA di sekolah menengah khususnya di SMP, seperti kesulitan guru dalam mengajarkan materi IPBA, pendekatan, model atau metode pembelajaran yang digunakan, media yang tersedia melalui penyebaran angket dan wawancara pada guru-guru SMP dan SMA masing-masing lima sekolah; (2) identifikasi permasalahan perkuliahan IPBA di salah satu LPTK, seperti rendahnya perolehan nilai mahasiswa, pendapat dosen mengenai perkuliahan IPBA selama ini, fasilitas dan media yang digunakan; (3) identifikasi kecerdasan majemuk siswa dan guru SMP dan SMA masing-masing lima sekolah yang tersebar di kota Bandung serta mahasiswa calon guru IPBA melalui tes identifikasi kecerdasan majemuk yang dikembangkan oleh Thomas Armstrong (2009) untuk melihat pola sebarannya; (4) melakukan *short course* (magang) mengenai penerapan pendidikan karakter dalam perkuliahan di UNY untuk mengetahui bentuk SAP dan skenario perkuliahan yang telah diintegrasikan dengan pendidikan karakter, penilaian karakter, penerapan pendidikan karakter di kelas, menganalisis hasil penelitian tentang pendidikan karakter di perguruan tinggi. Hasil yang diperoleh digunakan untuk memberikan gambaran tentang permasalahan di lapangan sehingga program perkuliahan IT-KM yang dikembangkan sangat dibutuhkan dan didukung dengan kondisi yang ada selama ini.

Tahap II. Perancangan (*Design*)

Setelah tema dan sub tema ditentukan serta aktivitas yang dilandasi oleh kecerdasan majemuk, maka tahap selanjutnya adalah perancangan *draft* awal program perkuliahan IT-KM, meliputi (1) memilih format dan merancang deskripsi dan Satuan Acara Perkuliahan (SAP) Program perkuliahan IT-KM (Lampiran 1.1); (2) memilih format dan merancang skenario perkuliahan dengan menggunakan Model pembelajaran Kreatif dan Produktif (MPKP) untuk setiap

Windy 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

pertemuan berjumlah 13 pertemuan. MPKP sebagai sarana untuk mengimplementasikan program IT-KM; (3) memilih format dan merancang lembar keterlaksanaan perkuliahan IT-KM untuk setiap sub tema berjumlah tujuh paket lembar keterlaksanaan (Lampiran 1.2); (4) memilih format dan merancang LKM IT-KM untuk setiap sub-sub tema berjumlah tujuh LKM (Lampiran 1.3); (5) merancang dan mempersiapkan media yang digunakan atau dibutuhkan, seperti *software* program dan animasi serta alat peraga; (6) merancang bahan ajar perkuliahan IT-KM; (7) merancang format dan lembar observasi penilaian karakter diri mahasiswa untuk setiap sub tema; (8) merancang pedoman penilaian karakter dan teknik penilaiannya (panduan *peer assessment*) untuk setiap sub tema (Lampiran 2.4); (9) merancang tes kemampuan IPBA Terintegrasi untuk setiap tema berjumlah tiga paket (Lampiran 2.1); (10) merancang pedoman penilaian tes IPBA Terintegrasi; (11) merancang tes untuk mengukur kemampuan mahasiswa dalam mengaitkan tema dengan disiplin ilmu lainnya (jaring tema), serta fenomena dan dampak yang ditimbulkannya untuk setiap tema berjumlah tiga paket (Lampiran 1.1); (12) merancang rubrik penilaian tes jaring tema (Lampiran 2.6); (13) merancang rubrik penilaian laporan ditinjau karakter dan kecerdasan majemuk yang dikembangkan untuk setiap tema (Lampiran 2.6); (14) menyusun angket *self assessment* mengenai kecerdasan majemuk yang dikembangkan untuk setiap tema (Lampiran 2.3); (15) merancang skala sikap dan angket respon tertutup serta terbuka untuk mahasiswa dan dosen (Lampiran 2.5); (16) merancang pedoman wawancara untuk mahasiswa (Lampiran 3.6).

Tahap III. Pengembangan (*Develop*)

Rancangan Program Perkuliahan IT-KM kemudian disusun atau dibuat selanjutnya dikonsultasikan kepada tiga pakar yang memiliki keahlian dalam bidang ilmu astronomi, kebumihan, dan kependidikan, untuk mendapatkan masukan terhadap program IT-KM yang dirancang, meliputi deskripsi dan Satuan Acara Perkuliahan (SAP) mata kuliah IPBA, skenario perkuliahan, desain program, tes kemampuan konsep IPBA terpadu untuk setiap tema, tes jaring tema, LKM, pedoman penilaian tes kemampuan IPBA terpadu dan tes jaring tema,

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

instrumen lembar observasi untuk mengukur karakter dan pedoman penilaiannya, pedoman penilaian laporan, dan aktivitas kecerdasan majemuk. Nama-nama validator dapat dilihat di Lampiran 2.7. Hasil masukan dari para ahli terhadap program, kemudian direvisi untuk menjadi lebih tepat sehingga dihasilkan *draft* program (revisi I) yang siap diujicoba.

Pada tahap pengujian pengembangan program IT-KM, pertama dilakukan *preliminary field testing* atau uji coba terbatas pada mahasiswa calon guru IPBA pada Program S1 program studi Pendidikan Fisika yang mengikuti mata kuliah IPBA di UPI. Dari tiga tema, hanya satu tema (Gerak dan Posisi benda langit) yang diujicobakan. Tema tersebut terdiri dari tiga sub tema, dilakukan selama lima pertemuan. Komponen yang diujicobakan meliputi: tes IPBA Terintegrasi, tes jaring tema, LKM, lembar observasi karakter diri dan angket kecerdasan majemuk serta lembar keterlaksanaan pembelajaran. Uji coba terbatas ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan *draft* program IT-KM dalam meningkatkan kemampuan IPBA terintegrasi, mengakomodasi kecerdasan majemuk, dan menanamkan karakter diri mahasiswa. Pada tahap ini digunakan rancangan eksperimen *One Group Pretest-Posttest Design* (Creswell, 2008).

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O_1, O_2	X	O_1, O_2

Gambar 3.2 Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*

Keterangan:

- O_1 : Tes Penguasaan Konsep IPBA
- O_2 : Tes Jaring Tema
- X : Perlakuan

Detail kegiatan yang dilakukan pada uji coba terbatas ini dapat diuraikan sebagai berikut.

- 1) Dilakukan persiapan untuk pelaksanaan uji coba terbatas.
 - a. Menentukan satu kelompok (*group*) untuk uji terbatas. Jumlah mahasiswa yang digunakan dalam penelitian ini sejumlah 25 mahasiswa semester V yang mengontrak mata kuliah IPBA pada tahun akademik 2011/2012. Alasan jumlah mahasiswa tersebut berdasarkan

jumlah total mahasiswa yang mengontrak mata kuliah IPBA pada semester tersebut. Daftar peserta kelas ujicoba dan karakteristiknya dapat dilihat di Lampiran 3.

- b. Menyiapkan fasilitas pelaksanaan uji coba terbatas berkaitan dengan media yang digunakan dalam implementasi IT-KM seperti *software* atau program, animasi, video, dan alat peraga yang digunakan serta penggandaan LKM, lembar penilaian karakter, angket kecerdasan majemuk yang terdiri dua paket: tes identifikasi kecerdasan majemuk dan angket aktivitas kecerdasan majemuk disesuaikan dengan perkuliahan.
- 2) Memperkenalkan program perkuliahan IT-KM kepada dosen dan mahasiswa agar mempunyai pemahaman yang sama mengenai IT-KM.
- 3) Mengidentifikasi kecerdasan majemuk mahasiswa kelas uji coba terbatas untuk memetakan kelompok mahasiswa.
- 4) Melaksanakan tes awal. Tes yang digunakan pada tes awal ini adalah tes IPBA Terintegrasi dan tes jaring tema.
- 5) Dilaksanakan program perkuliahan IT-KM selama lima pertemuan untuk tiga sub tema.
- 6) Observasi terhadap proses pelaksanaan perkuliahan oleh tiga orang dosen, keterbacaan LKM, penggunaan lembar observasi karakter diri dan teknis pengumpulan datanya, dan angket kecerdasan majemuk serta hambatan yang dihadapi dalam mengimplementasikan program.
- 7) Dilaksanakan tes akhir setelah perkuliahan selesai. Tes yang digunakan pada tes akhir ini sama dengan tes yang digunakan pada tes awal.
- 8) Dilakukan wawancara terhadap mahasiswa mengenai tanggapannya terhadap pembelajaran yang diikuti.

Setelah uji coba terbatas, dilakukan penyempurnaan program IT-KM *main product revision* atau revisi hasil uji coba (Revisi II) meliputi perangkat-perangkat program perkuliahan IT-KM, kemudian dilakukan *main field testing* atau uji coba luas/lapangan. Pada tahap ini diperoleh produk penelitian berupa program perkuliahan IT-KM yang telah teruji efektifitasnya, oleh karena itu dibutuhkan

Windy 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

dua kelas dengan kemampuan homogen masing-masing sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji coba lapangan dilakukan di salah satu LPTK di Bandung, menggunakan rancangan kuasi eksperimen, dengan *Pretest-Posttest Control Group Design*.

	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	O ₁ ,O ₂	X ₁	O ₁ ,O ₂
Kelas Kontrol	O ₁ ,O ₂	X ₂	O ₁ ,O ₂

Gambar 3.3 Desain Penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*

Keterangan:

- O₁ : Tes Penguasaan Konsep IPBA
 O₂ : Tes Jaring Tema
 X₁ : Perlakuan dengan menerapkan program Perkuliahan IT-KM
 X₂ : Perlakuan dengan menerapkan program perkuliahan reguler yang mengakomodasi kecerdasan majemuk

Detail kegiatan yang dilakukan pada uji coba lapangan ini dapat diuraikan sebagai berikut.

- 1) Disiapkan pelaksanaan uji coba lapangan.
 - a. Menentukan satu kelas penelitian eksperimen dan satu kelas kontrol secara paralel. Mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan mahasiswa semester II pada tahun akademik 2011/2012 berjumlah masing-masing 26 mahasiswa program studi Pendidikan Fisika (Program S1) yang mengikuti mata kuliah IPBA. Hal ini sesuai dengan pendapat Roscoe (1975) dan Hill (1998) bahwa penelitian eksperimen sederhana yang menggunakan kelompok kontrol dapat menggunakan sampel kecil antara 10-20 orang. Pada penelitian ini, dikarenakan kelas eksperimen ada satu orang yang sering tidak masuk maka 25 mahasiswa yang digunakan untuk keperluan penelitian.
 - b. Menyiapkan fasilitas pelaksanaan uji coba lapangan, seperti ruang kelas, media pembelajaran, sumber belajar, dan instrumen yang mendukung penelitian. Ruang kelas yang digunakan yaitu

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

Laboratorium Bumi dan Antariksa (LBA) UPI. Laboratorium tersebut memiliki sarana yang lengkap berupa alat-alat peraga dan posisi tempat duduk yang kondusif untuk proses kooperatif dan kolaboratif. Media pembelajaran yang diperlukan yaitu program, *software*, animasi, video dan sumber-sumber literatur yang dibutuhkan untuk proses perkuliahan, penggandaan LKM dan lembar observasi karakter diri dan angket kecerdasan majemuk

- 2) Dilakukan pembagian kelompok mahasiswa pada kelas IT-KM menjadi enam kelompok dengan jumlah mahasiswa tiap kelompoknya terdiri dari 4-5 mahasiswa. Jumlah kelompok berdasarkan jumlah mahasiswa dalam suatu kelas dan jumlah anggota kelompok tidak lebih dari lima mahasiswa, untuk mengoptimalkan terjadinya kolaboratif dalam kelompok. Pengelompokan mahasiswa berdasarkan hasil tes identifikasi kecerdasan majemuk yang diberikan sebelumnya, kemudian diidentifikasi kecerdasan majemuk yang dominan dan lemah untuk setiap individunya. Setiap kelompok terdiri dari berbagai kecerdasan majemuk yang dominan (heterogen) dan saling melengkapi satu sama lain.
- 3) Dilaksanakan tes awal pada kedua kelas, kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk setiap tema. Tes yang digunakan pada tes awal ini adalah tes penguasaan konsep IPBA terintegrasi dan tes kemampuan mengintegrasikan konsep IPBA (jaring tema).
- 4) Memperkenalkan program perkuliahan IT-KM kepada mahasiswa agar mempunyai pemahaman yang sama mengenai IPBA terintegrasi dan sistem perkuliahan yang dilaksanakan (program perkuliahan IT-KM).
- 5) Dilaksanakan pembelajaran dengan menerapkan program IT-KM pada kelas eksperimen, sedangkan di kelas kontrol diterapkan program pembelajaran semi eksperimen (pembelajaran reguler yang mengakomodasi kecerdasan majemuk), yang merupakan pembelajaran yang biasa dilakukan.
- 6) Dilakukannya pengamatan karakter diri mahasiswa melalui penilaian teman sebaya (*peer assessment*) dan oleh dosen di kelas yang menggunakan IT-KM diakhir setiap sub tema. Satu mahasiswa dinilai oleh 4-5 mahasiswa

lainnya sesuai jumlah anggota kelompoknya. Selain oleh mahasiswa, penilaian karakter diri mahasiswa dilakukan pula oleh dosen. Nilai akhir merupakan akumulasi dari nilai teman sebaya dan dosen dengan ketentuan ditunjukkan pada Tabel 3.2. Hal ini menjadi alasan tidak diperlukan *observer* luar pada ujicoba lapangan. Penilaian teman sebaya ini dilakukan setelah materi sub tema berakhir di setiap temanya.

- 7) Diedarkan angket *self assessment* mengenai karakter dan aktivitas kecerdasan majemuk untuk setiap temanya, diberikan di akhir materi setiap temanya. Angket ini diberikan pula pada kelas kontrol. Angket ini digunakan sebagai instrumen pelengkap bukan instrumen utama untuk penelitian, digunakan sebagai bahan umpan balik atau cross check pengamalan nilai-nilai karakter dan kecerdasan majemuk.
- 8) Dilaksanakan tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes yang digunakan pada tes akhir ini sama dengan tes yang digunakan pada tes awal.
- 9) Langkah tiga hingga delapan dilakukan berulang untuk tema berbeda.
- 10) Diedarkan angket tertutup dan terbuka serta dilakukan wawancara untuk memperoleh tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran IT-KM.

Setelah dilakukan uji coba lapangan kemudian dilakukan *operational product revision* atau menyempurnakan produk hasil uji coba lapangan terhadap efektifitas program ditinjau dari ketercapaian tujuan, yaitu untuk membekali IPBA Terintegrasi yang mengakomodasi Kecerdasan Majemuk. Diagram alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1

C. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan data yang diperlukan. Tabel 3.1 meringkaskan hubungan antara data yang diperlukan, sumber data, dan instrumen penelitian yang digunakan. Rincian dari instrumen yang digunakan dijelaskan sebagai berikut.

1. Tes Kemampuan IPBA Terintegrasi

Kemampuan IPBA terpadu atau terintegrasi diukur menggunakan tes IPBA terpadu. Konstruksi tes terdiri dari teks/naskah bacaan dan beberapa pertanyaan

Winnie 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

yang berkaitan dengan naskah pada berbagai disiplin ilmu seperti Fisika, Astronomi, Biologi, Kimia, Geografi, Geofisika, Meteorologi, Oseanografi dan dampak yang ditimbulkannya berkaitan dengan kesehatan, keselamatan dan lingkungan. Tes kemampuan IPBA terintegrasi berbentuk pilihan ganda untuk setiap tema diberikan sebelum (tes awal) dan setelah pembelajaran (tes akhir). Tes pilihan ganda ini terdiri dari tiga paket yakni berdasarkan tema. Tes untuk tema gerak dan posisi benda langit serta pengaruhnya berjumlah 40 soal, tes untuk tema Bumi dan planet lainnya berjumlah 40 soal, dan tes untuk tema dinamika bintang berjumlah 35 soal. Tes tersebut kemudian dilakukan validasi oleh ahli untuk melihat kesesuaian antara kompetensi dengan soal, kesesuaian naskah dengan soal, dan disiplin ilmu yang berkaitan dengan naskah. Ujicoba dilakukan kepada 25 mahasiswa yang telah mengikuti perkuliahan IPBA untuk dianalisis tes menggunakan perangkat lunak Anates versi 4 melihat reliabilitas tes, validitas soal, tingkat kesukaran, daya pembeda dan pengecoh. Hasil analisis tes dapat dilihat di Lampiran 2.2.

Tabel 3.1. Instrumen Penelitian

Data yang Diperlukan	Sumber Data	Instrumen Penelitian	Teknik Analisis Data	Indikator capaian
Studi Pendahuluan				
1. Kurikulum dan materi IPBA	KTSP, jurnal, Website	Dokumentasi	Deskriptif	Pemetaan kurikulum dan analisis kedalaman materi
2. Permasalahan IPBA	Guru dan dosen	Angket dan Wawancara	Deskriptif	Masalah di lapangan jelas
3. Sumber literatur	Buku, jurnal, website	Dokumentasi	Deskriptif	Identifikasi tema dan kecerdasan majemuk serta target nilai karakter
Validasi ahli				
Program perkuliahan IT-KM	Pakar IPBA & pendidikan	Format <i>expert judgement</i>	Revisi	Draft revisi (I)
Uji coba terbatas dan lapangan				
1. Penguasaan Konsep IPBA Terintegrasi	Mahasiswa	Tes Penguasaan Konsep IPBA	N-Gain Uji Statistik Deskriptif	Meningkat dalam kategori minimal sedang
2. Kemampuan jaring tema	Mahasiswa	Tes jaring tema	N-Gain Deskriptif	Meningkat dalam kategori minimal sedang
3. Karakter	Mahasiswa	Lembar Observasi	Kualitatif	Minimal 80% karakter tertanamkan
4. Profil Identifikasi kecerdasan majemuk	Mahasiswa	Angket kecerdasan majemuk (<i>Self Assessment</i>)	Kualitatif	Setiap aktivitas/aspek kecerdasan majemuk muncul

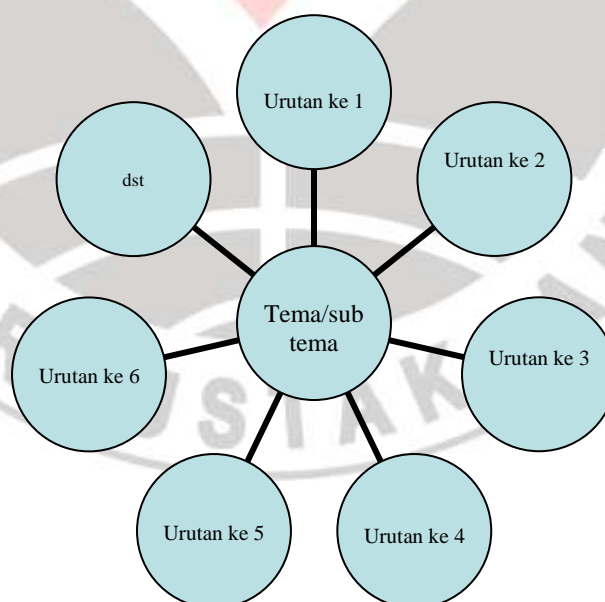
Winnie Liliawati, 2014

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

Data yang Diperlukan	Sumber Data	Instrumen Penelitian	Teknik Analisis Data	Indikator capaian
5. Skala sikap dan tanggapan terhadap keunggulan dan kelemahan program	Mahasiswa dan dosen	Skala sikap dan Angket	Skala <i>Likert</i> Deskriptif	Respon positif

2. Tes Jaring Tema

Tes jaring tema ini berbentuk uraian terdiri dari lima soal (Lampiran 2.1), yaitu mengukur kemampuan mengidentifikasi fenomena, mengaitkan dengan berbagai disiplin ilmu, menuliskan konsep yang berkaitan, memetakan urutan disiplin ilmu berdasarkan jumlah materi yang berkaitan, dan mengidentifikasi dampak yang ditimbulkan dari setiap tema yang dikaji. Kemampuan memetakan urutan disiplin ilmu berdasarkan jumlah materi yang berkaitan menggunakan pedoman disiplin ilmu yang memiliki jumlah materi yang banyak berada di angka 12 pada jam dan semakin berkurang sesuai arah jarum jam, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Pedoman Penilaian Pemetaan Disiplin Ilmu

Pedoman penilaiannya menggunakan skala *Likert* dengan empat skala (1-4) dapat dilihat pada Lampiran 2.6. Tes diberikan diawal dan diakhir

pembelajaran. Tes ini terdiri dari tiga paket sama halnya dengan tes pilihan ganda. Sebelum tes ini digunakan, dilakukan uji coba terhadap tes untuk mengetahui keterbacaan, dan pemahaman mahasiswa terhadap petunjuk yang diinginkan. Tes jaring tema tidak dianalisis seperti halnya pilihan ganda, dikarenakan ingin mengungkap kemampuan mahasiswa terhadap pertanyaan yang diajukan, jadi tidak diperlukan informasi mengenai variabel-variabel daya pembeda, tingkat kesukaran, reliabilitas tes dan validitas soal. Namun dilakukan validitas isi oleh pakar.

3. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)

Lembar kerja mahasiswa disusun berdasarkan analisis materi IPBA dan integrasi dengan berbagai disiplin ilmu serta aktivitas kecerdasan majemuk yang dikembangkan untuk setiap sub tema, sehingga pemahaman mahasiswa menjadi komprehensif dan bermakna. LKM digunakan sebagai pedoman mahasiswa untuk menggali berbagai disiplin ilmu dari tema/sub tema yang dikaji. LKM berisi pertanyaan-pertanyaan arahan dan instruksi kegiatan berkaitan dengan integrasi berbagai disiplin ilmu untuk dilakukan atau dicari jawabannya dengan menggunakan sumber literatur, internet, dan penggunaan alat peraga atau program (Lampiran 1.3). Mahasiswa dituntut untuk belajar mandiri secara berkelompok dan berkolaborasi untuk memecahkan permasalahan dengan menggunakan sarana yang telah disediakan. LKM divalidasi ke para ahli berkaitan dengan konten dan kedalaman materi serta kaitan dengan berbagai disiplin ilmu, kemudian diujicobakan untuk mengetahui keterbacaan, konstruksi LKM, kesulitan dalam memahami petunjuk dan kejelasan terhadap apa yang dikerjakan.

4. Lembar Observasi Karakter Diri

Aspek karakter diri yang diamati yaitu kecermatan menggambarkan objek benda langit, berpikir terbuka, kepekaan terhadap fenomena alam, kerja keras, disiplin, demokratis atau toleransi, kejujuran, dan kerjasama (Lampiran 2.4). Ke delapan aspek penilaian karakter tersebut berdasarkan analisis kecerdasan majemuk yang dikembangkan. Misal kemampuan

menggambar benda langit mengakomodasi kecerdasan kinestetik, kerjasama mengakomodasi kecerdasan linguistik dan interpersonal.

Skala penilaian karakter menggunakan skala 1-4 berdasarkan indikator karakter yang dimunculkan oleh mahasiswa. Mahasiswa dilibatkan dalam penilaian karakter diri terhadap setiap anggota kelompoknya (*peer assessment*) di akhir perkuliahan untuk setiap sub temanya yang berjumlah 7 (tujuh) sub tema sehingga terdapat 7 (tujuh) kali penilaian karakter dari seorang mahasiswa pada target nilai karakter: kerja keras, disiplin, demokratis atau toleransi, kejujuran, dan kerjasama, sedangkan tiga aspek lainnya oleh dosen. Penilaian karakter terhadap satu orang mahasiswa dinilai oleh 4-5 orang mahasiswa sesuai jumlah teman sekelompoknya. Nilai rata-rata dari mahasiswa digabungkan dengan nilai dari dosen. Jika selisih nilai dosen dan teman sekelompoknya yaitu satu maka nilai akhirnya adalah rata-rata nilai mahasiswa dan dosen, namun jika perbedaannya dua maka nilai akhir adalah 70% nilai dosen ditambah 30% nilai mahasiswa. Apabila perbedaannya tiga maka 100% nilai akhirnya dari dosen, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.2.

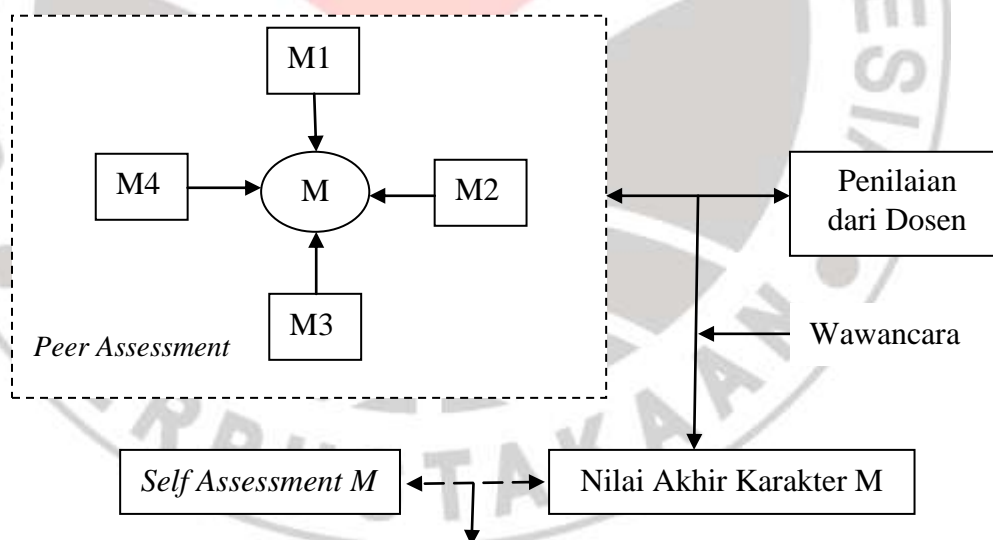
Table 3.2 Proporsi Penilaian Karakter oleh Mahasiswa dan Dosen

NO	GAP	NILAI AKHIR
1	$0 < x < 25\%$ (selisih 1)	50% nilai mahasiswa + 50% nilai dosen = rata-rata
2	$26 < x < 50\%$ (selisih 2)	30 % nilai mahasiswa + 70 % nilai dosen
3	$x > 50\%$ (selisih 3)	100 % nilai dosen, nilai pinalti 20% buat penilai mahasiswa

Penilaian dari dosen bertujuan untuk menghindari hasil yang bias dari penilaian mahasiswa tersebut. Ketika terjadi perbedaan nilai antara dosen dan mahasiswa, maka dilakukan pengurangan nilai sesuai dengan tabel 3.2. Namun, ketika terjadi perbedaan yang dilakukan oleh hanya beberapa orang mahasiswa, maka dilakukan wawancara kepada mahasiswa bersangkutan untuk mengetahui kriteria yang dipergunakan.

Skor maksimum dari penilaian ini adalah 4,00 yang berarti semua aspek atau target ditunjukkan atau diamalkan oleh mahasiswa, 3,00 berarti salah satu dari target tidak ditunjukkan oleh mahasiswa, 2,00 berarti hanya salah satu yang ditunjukkan oleh mahasiswa dan 1,00 bila seluruh target tidak ditunjukkan oleh mahasiswa. Selain itu, setiap mahasiswa melakukan penilaian diri (*self assessment*) terhadap aktivitas kecerdasan majemuk dan karakter untuk setiap temanya. Langkah triangulasi dilakukan untuk memperkecil bias dari penilaian karakter.

Hasil penilaian diri mahasiswa digunakan pula sebagai umpan balik dari perkuliahan IT-KM khususnya mengenai penguasaan materi, dan proses perkuliahan. Hal ini menjadi alasan mengapa *observer* luar tidak diperlukan pada penelitian ini. Penilaian karakter dan rubrik penilaian karakter dikonsultasikan kepada validator dan diujicobakan untuk melihat keterbacaan dan kejelasan dalam menilai karakter. Alur penilaian karakter disajikan pada Gambar 3.5



Umpan Balik Perkuliahan IT-KM

Keterangan: M: Mahasiswa yang di nilai karakternya
 M₁, M₂, M₃, M₄: Mahasiswa yang menilai M

Gambar 3.5 Alur Penilaian Karakter dari Seorang Mahasiswa

5. Angket Kecerdasan Majemuk

Angket kecerdasan majemuk (*peer assessment*) dalam penelitian ini ada dua, yaitu pertama, angket untuk menguji atau mengidentifikasi kecerdasan majemuk mahasiswa menggunakan angket yang dikembangkan oleh Armstrong (2009) yang merupakan instrumen primer; kedua, angket yang berkaitan dengan aktivitas kecerdasan majemuk yang dikembangkan dalam program IT-KM sebagai instrumen sekunder. Angket kecerdasan majemuk untuk setiap temanya berbeda, karena disesuaikan dengan karakteristik materi dan perkuliahannya (Lampiran 2.3).

6. Angket Respon dan Skala Sikap Mahasiswa

Angket digunakan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap program perkuliahan IT-KM, kesulitan yang dialami dan kesan selama mengikuti program IT-KM dan skala sikap mengenai penanaman karakter diri. Angket terdiri dari dua, yaitu angket tertutup berjumlah 16 pernyataan dan angket terbuka berjumlah delapan pertanyaan dan skala sikap berjumlah 15 pernyataan. Ketiga angket tersebut saling melengkapi satu sama lain (Lampiran 2.5).

D. Subjek Penelitian

Subjek Penelitian ini adalah mahasiswa calon guru SMP di Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI yang sedang mengikuti perkuliahan mata kuliah Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (FI 322) tahun akademik 2011/2012 dengan jumlah 51 mahasiswa. Subjek penelitian tersebut dibagi menjadi dua kelompok atau kelas, yaitu kelas eksperimen dan kontrol masing-masing berjumlah 25 dan 26 mahasiswa. Penentuan sampel dilakukan secara acak (*random sampling*).

E. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian dan pengembangan ini terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa: 1) karakteristik program perkuliahan IT-KM, 2) keunggulan dan kendala implementasi program, 3) data profil karakter diri positif, 4) profil identifikasi kecerdasan majemuk, 5) data respon dan skala sikap mahasiswa dan dosen. Data kuantitatif mencakup penguasaan konsep IPBA terintegrasi dan kemampuan mengaitkan dengan disiplin ilmu lainnya (jaring tema).

Data kuantitatif berupa tes IPBA terintegrasi dengan bentuk pilihan ganda dan tes uraian (jaring tema). Tes IPBA terintegrasi diujicobakan dahulu terhadap 25 mahasiswa yang telah mengikuti perkuliahan IPBA. Kemudian dilakukan analisis menggunakan Anates versi 4 untuk melihat reliabilitas tes, validitas soal, tingkat kesukaran, daya pembeda dan daya pengecoh. Hasil analisis tes dapat dilihat di Lampiran 2.2.

Data mengenai profil karakter diri melalui lembar observasi dilakukan dengan merata-ratakan hasil penilaian mahasiswa (*peer assessment*) kemudian membandingkan dengan nilai yang diberikan oleh dosen. Nilai total merupakan rata-rata dari nilai dosen dan mahasiswa, kecuali ada perbedaan (*gap*) yang mencolok antara nilai dari mahasiswa dan dosen dengan ketentuan pada Tabel 3.2. Melalui penilaian *peer assessment*, mendorong mahasiswa untuk bisa menilai temannya sendiri dengan objektif. Apabila dalam penilaian sebaya terdapat perbedaan yang berbeda jauh (selisih dua) maka akan dilakukan wawancara kepada penilai.

Data angket untuk tes identifikasi kecerdasan majemuk dengan menghitung jumlah pernyataan jawaban ya untuk setiap aspek kecerdasan majemuk dan menentukan kecerdasan mana yang dominan dan yang lemah untuk setiap individunya, kemudian dihitung persentase kecerdasan majemuk dominan untuk setiap kecerdasannya pada suatu kelas. Data angket kecerdasan majemuk yang berkaitan dengan aktivitas kecerdasan majemuk dengan menghitung jumlah mahasiswa yang menjawab ya pada setiap indikator kecerdasan majemuk untuk setiap temanya. Data angket ini hanya digunakan sebagai pelengkap saja. Data

Windy 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

mengenai hasil angket respon tertutup dan skala sikap mahasiswa dengan menghitung persentase kemunculan anggapan atau jawaban, sedangkan angket terbuka dengan merekapitulasi jawaban mahasiswa dari setiap pertanyaan.

Berdasarkan data karakter diri dan data identifikasi kecerdasan majemuk, dapat dilihat keterkaitan antara karakter diri dengan kecerdasan majemuk. Mengklasifikasikan nilai karakter diri untuk setiap aspeknya berdasarkan kecerdasan majemuk dominan tertentu. Pola keterkaitannya dapat dilihat dari hasil perbandingan dan analisis antara kelas ujicoba terbatas dengan kelas ujicoba luas pada tema Gerak dan Posisi Benda Langit.

Peningkatan penguasaan konsep IPBA Terintegrasi dan kemampuan mengaitkan dengan disiplin ilmu lainnya (jaring tema), diperoleh dari hasil perhitungan *gain* yang dinormalisasi data tes awal dan tes akhir untuk tes penguasaan konsep dan jaring tema. Persentase nilai rata-rata *gain* yang dinormalisasi setiap mahasiswa pada masing-masing kelompok dihitung dengan rumus nilai rata-rata *N-gain* atau $\langle g \rangle$ (Hake, 1998) dengan kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 3.3:

$$\% \langle g \rangle = \frac{(S_{post} - S_{pre})}{(S_{max} - S_{pre})} \times 100 \quad (1)$$

Keterangan: % $\langle g \rangle$: nilai rata-rata *gain* yang dinormalisasi

S_{post} : rata-rata skor tes akhir

S_{pre} : rata-rata skor tes awal

S_{max} : skor maksimum

Tabel 3.3. Kriteria Penguasaan Konsep IPBA Terintegrasi dan Kemampuan Pengintegrasian Konsep

No	Persentase rata-rata <i>N-gain</i> $\langle \% g \rangle$	Kategori
1.	$N-gain \leq 30$	Rendah
2.	$30 < N-gain \leq 70$	Sedang
3.	$N-gain > 70$	Tinggi

Hake (1998)

Analisis kemampuan IPBA terintegrasi dilakukan untuk mengetahui signifikansi peningkatan antara skor tes awal dan skor tes akhir untuk kelas eksperimen dan kontrol. Dilakukan dengan menguji normalitas distribusi data, homogenitas varians data, dan uji perbedaan rerata untuk dua sampel bebas. Data yang digunakan untuk uji normalitas distribusi data yaitu data tes awal, tes akhir,

Windy 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

dan nilai rata-rata *gain* yang dinormalisasi untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan teknik *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dengan SPSS versi 16. Tes *One-Sampel Kolmogorov-Smirnov* merupakan uji *non-parametric* untuk satu sampel. Nilai *Kolmogorov-Smirnov Asymptotic (Sig)* < 0,05 maka data berdistribusi normal, sedangkan *Sig.* > 0,05 data berdistribusi tidak normal. Uji homogenitas varian data menggunakan data tes awal, tes akhir, dan *gain* yang dinormalisasi kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan *Levene Test* menggunakan SPSS versi 16. Hasil F_{hitung} yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan F dari tabel distribusi frekuensi dengan derajat kebebasan sebesar $(dk) = n - 1$. Dikatakan kedua sampel homogen apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau bila *Sig* < 0,05 maka data tidak homogen, sedangkan *Sig.* > 0,05 data homogen.

Uji tingkat signifikansi perbedaan rata-rata *gain* yang dinormalisasi penguasaan konsep dan kemampuan mengintegrasikan konsep IPBA antara kelompok eksperimen dan kontrol. Dilakukan analisis secara statistik dengan menggunakan uji statistik parametrik (uji *t* dua ekor dengan $\alpha = 0,05$) pada sebaran data berdistribusi normal dan homogen dan uji statistik non-parametrik *Uji Mann-Whitney U (two independent sample test)* pada sebaran data berdistribusi tidak normal dan atau tidak homogen. Alasan pemilihan statistik non-parametrik *Uji Mann-Whitney U* (Minium, *et al*: 1993) adalah karena kedua sampel independen yaitu jumlah siswa pada kelas eksperimen dan kontrol tidak sama sehingga tidak dapat diuji dengan statistik non-parametrik sampel berpasangan. Kriteria signifikansi untuk uji *t* dua pihak (*independen sample test*) $t_{hitung} < t_{tabel}$ atau nilai *Sig.* > 0,05 maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan peningkatan penguasaan konsep IPBA Terintegrasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan bila $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau nilai *Sig.* < 0,05 maka terdapat perbedaan antara kedua kelas. Uji korelasi Rank Spearman digunakan untuk menguji hubungan antara perolehan rata-rata *N-gain* tes penguasaan konsep dengan rata-rata *N-gain* tes jaring tema. Semua perhitungan menggunakan SPSS versi 16 pada taraf signifikansi 5% atau tingkat kepercayaan 95%.