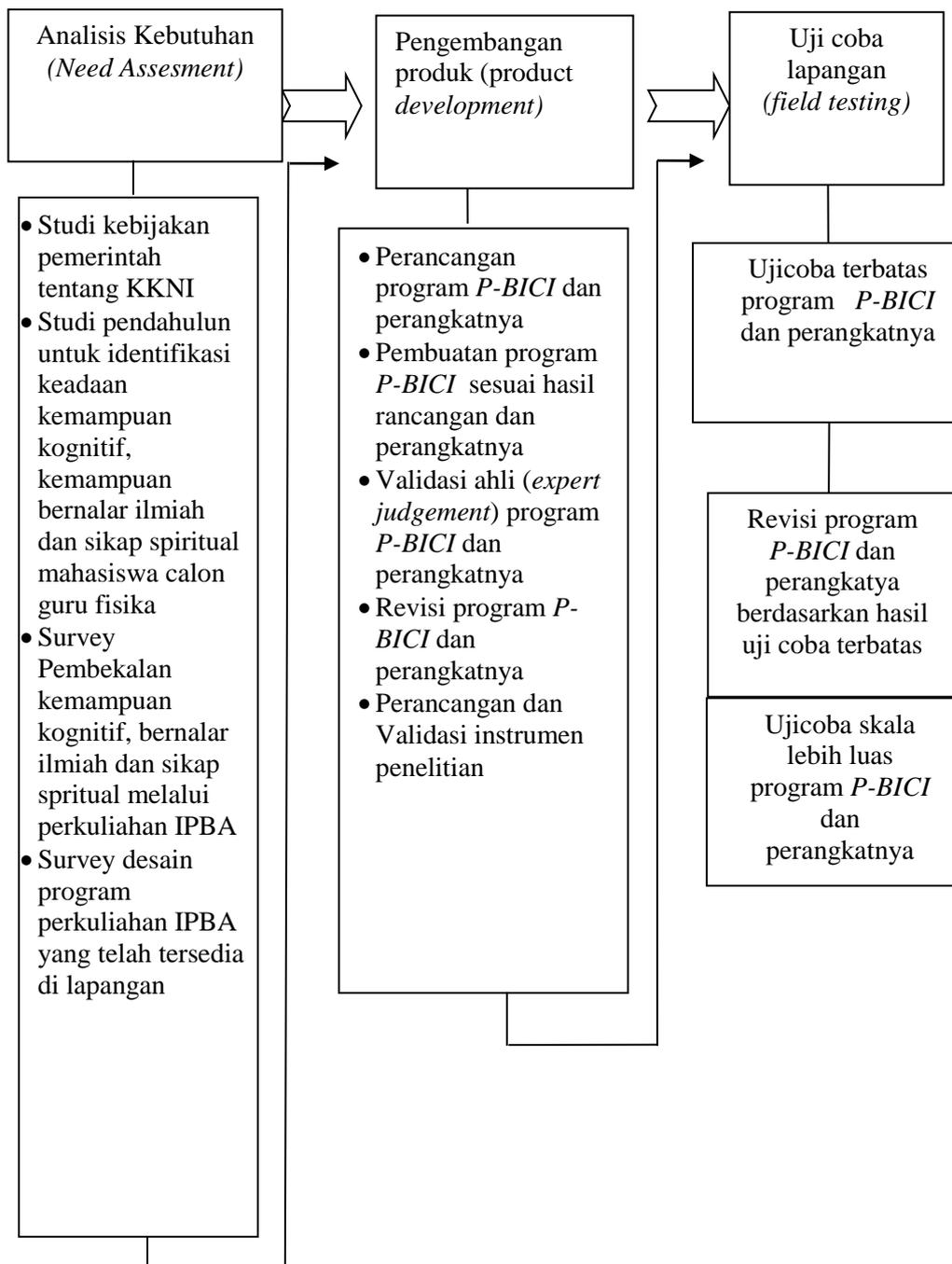


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam rangka pengembangan program *Phenomena-Based Interactive Conceptual Instruction (P-BICI)* beserta perangkat pendukungnya untuk keperluan perkuliahan mata kuliah IPBA yang berorientasi pada pembekalan kemampuan kognitif, kemampuan bernalar ilmiah dan penguatan sikap spiritual mahasiswa calon guru Fisika. Pengembangan ini dilandasi oleh adanya kebutuhan akan program perkuliahan IPBA yang dapat mendukung pada pencapaian kompetensi hasil perkuliahan (*learning outcomes*) sebagaimana yang telah ditetapkan dengan mengacu pada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Proses pengembangan ini dilakukan melalui beberapa tahapan kegiatan adalah tahap studi kebutuhan (*need assessment*); tahap studi literatur untuk merancang program *P-BICI*; tahap perancangan program *P-BICI* dan perangkatnya yang difokuskan pada perancangan konten dan aktivitas program sesuai tujuan dan orientasi yang telah ditetapkan; dan tahap pengembangan program *P-BICI* dan perangkatnya yang meliputi tahap pembuatan program beserta perangkat pendukungnya berdasarkan rancangan yang telah dibuat, tahap validasi ahli, dan tahap uji implementasi program yang dikembangkan dalam proses kegiatan perkuliahan IPBA pada mahasiswa tingkat strata satu (S1). Sesuai dengan sasaran dan tahapan pengembangan program yang dilakukan maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *research and development (R & D)* model 4D yang dikembangkan oleh Borg & Gall (2003) yang meliputi tahapan: 1) analisis kebutuhan, 2) pengembangan produk (perancangan, pembuatan, dan validasi produk), 3) uji coba lapangan dari produk yang dihasilkan, dan 4) revisi produk atas dasar hasil uji coba lapangan. Bagan alur penelitian dan pengembangan ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Model pengembangan produk yang digunakan dalam penelitian

Rincian keseluruhan tahapan kegiatan penelitian pengembangan ini dapat diuraikan sebagai berikut:

## 1. Tahap Studi Pendahuluan (Analisis Kebutuhan)

Tahap ini dilakukan dengan metode survey, dengan tujuan melakukan analisis kebutuhan untuk pengembangan program *P-BICI* dan perangkatnya yang kegiatannya mencakup: 1) studi kebijakan untuk mendapatkan gambaran tentang tuntutan kualifikasi lulusan perguruan tinggi yang harus dicapai suatu matakuliah yang diselenggarakan, termasuk matakuliah IPBA, melalui studi dokumentasi kerangka kualifikasi nasional Indonesia (dokumen KKNI), studi dokumen mata kuliah IPBA, serta dokumen lain yang relevan; 2) studi lapangan untuk mengidentifikasi keadaan pengetahuan ilmu kebumian, kemampuan bernalar ilmiah, dan keadaan sikap spiritual mahasiswa calon guru Fisika dan modus-modus perkuliahan yang dilakukan dosen pengampu matakuliah IPBA, dengan cara memberikan tes keterampilan kemampuan kognitif, tes kemampuan bernalar ilmiah dan observasi sikap spiritual mahasiswa, observasi pelaksanaan perkuliahan dan studi dokumentasi SAP dan silabus perkuliahan dan kegiatan praktikum yang dibuat dosen pengampu matakuliah IPBA; dan 3) studi literatur untuk mendapatkan gambaran tentang program-program perkuliahan IPBA yang telah dikembangkan dan digunakan serta hasil-hasil riset yang terkait. Fokus kegiatan pada tahap analisis kebutuhan ini adalah pengumpulan informasi-informasi yang berkaitan tuntutan ideal kompetensi dan kualifikasi lulusan perguruan tinggi khususnya capaian pembelajaran untuk matakuliah IPBA dan kenyataan di lapangan terkait keadaan kompetensi dan kualifikasi tersebut yang dimiliki calon guru Fisika. Dari kedua informasi ini dapat diidentifikasi adanya masalah yang terjadi pada para mahasiswa calon guru Fisika dalam hal pengetahuan ilmu kebumian, kemampuan bernalar ilmiah dan sikap spiritualnya. Selain itu juga kegiatan ini difokuskan pada pengumpulan berbagai informasi dan hasil-hasil penelitian relevan terkait pengembangan dan penggunaan program-program perkuliahan IPBA yang inovatif untuk solusi atas permasalahan yang dihadapi dalam capaian hasil perkuliahan IPBA.

## 2. Tahap Pengembangan Program *P-BICI*

Pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan, yaitu perancangan program *P-*

*BICI*, pembuatan program *P-BICI*, Validasi ahli terhadap program *P-BICI* dan Henny Johan, 2018

**PENGEMBANGAN PHENOMENA BASED-INTERACTIVE CONCEPTUAL INSTRUCTION (P-BICI) PADA PERKULIAHAN IPBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR DAN SIKAP SPIRITUAL MAHASISWA CALON GURU FISIKA**

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

perangkatnya, revisi program dan perangkat *P-BICI* berdasarkan saran dan masukan ahli, serta perancangan, validasi dan ujicoba instrumen penelitian. Kegiatan perancangan program dan perangkat *P-BICI* didasarkan pada hasil *need assesment*, kondisi objektif lapangan, hasil-hasil kajian literatur yang relevan, dan analisis kebijakan pemerintah. Perancangan program dan perangkat *P-BICI* difokuskan pada perancangan sintaks dan konten dari setiap bagian program *P-BICI*, perangkat program *P-BICI*, multimedia, analisis data kebumian menggunakan program GrADS, teks spiritual, teks IPBA dan pertanyaan dialogis berantai. Perancangan sintaks program *P-BICI* mengadaptasi fitur-fitur pendekatan *ICI (interactive conceptual instruction)* yang dikembangkan oleh Savinainen & Scott (2002). Perancangan juga dilakukan terhadap instrumen penelitian, yang mencakup perancangan tes kemampuan kognitif, tes kemampuan bernalar ilmiah, dan skala sikap spiritual, serta lembar validasi program *P-BICI*, skala sikap tanggapan mahasiswa terhadap program *P-BICI* dan penggunaannya dalam kegiatan perkuliahan IPBA, dan lembar observasi keterlaksanaan tahapan program *P-BICI* dalam perkuliahan IPBA.

Tahap pembuatan program *P-BICI* difokuskan pada realisasi dari rancangan program yang telah disusun. Di samping itu juga dilakukan pembuatan perangkat pendukung aktivitas program *P-BICI* seperti tes kemampuan kognitif dalam bentuk pilihan ganda, tes kemampuan bernalar ilmiah dalam bentuk esai dan skala sikap spiritual, lembar kerja mahasiswa (LKM), lembar observasi aktivitas program *P-BICI*, dan skala sikap mahasiswa terhadap aktivitas program *P-BICI*. Pembuatan instrumen-instrumen penelitian tersebut didasarkan pada hasil rancangan yang telah dibuat.

Tahap validasi program *P-BICI* difokuskan pada penilaian untuk mendapatkan saran perbaikan program *P-BICI* yang dihasilkan dari para ahli. Obyek penilaian meliputi berbagai aspek, baik aspek konstruksi maupun aspek isi program *P-BICI*. Validasi dilakukan oleh tiga orang validator ahli yang berasal dari perguruan tinggi yang menyelenggarakan program studi Pendidikan Fisika. Validasi juga dilakukan terhadap instrumen-instrumen penelitian yang dikembangkan.

Henny Johan, 2018

**PENGEMBANGAN PHENOMENA BASED-INTERACTIVE CONCEPTUAL INSTRUCTION (P-BICI) PADA PERKULIAHAN IPBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR DAN SIKAP SPIRITUAL MAHASISWA CALON GURU FISIKA**

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

Secara simultan juga dikembangkan instrument penelitian. Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi tes kemampuan kognitif dalam jenis tes tertulis bentuk pilihan ganda, tes kemampuan bernalar ilmiah dalam jenis tes tertulis bentuk esai, identifikasi sikap spiritual mahasiswa menggunakan skala sikap spiritual, lembar observasi aktivitas program *P-BICI*, lembar validasi program *P-BICI*, dan skala sikap tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan program *P-BICI* pada perkuliahan IPBA. Validasi, ujicoba serta revisi instrument secara lengkap diuraikan pada bagian B dari bab 3 ini.

### 3. Tahap Uji coba Lapangan Program *P-BICI*

Tahap ujicoba lapangan dari program *P-BICI* meliputi ujicoba lapangan secara terbatas dan uji coba lapangan dalam lingkup yang lebih luas. Dari ujicoba lapangan ini diharapkan diperoleh gambaran tentang kekuatan dan keterbatasan dari program *P-BICI* yang dihasilkan sebagai bahan umpan balik untuk perbaikan dan penyempurnaan program perkuliahan berdasarkan tataran pelaksanaannya (sisi praktis penggunaannya), sehingga program *P-BICI* yang dihasilkan lebih *feasible* lagi untuk diaplikasikan dalam kegiatan perkuliahan IPBA. Tujuan lain dari ujicoba program *P-BICI* ini adalah untuk mengetahui potensinya dalam meningkatkan kemampuan kognitif, meningkatkan kemampuan bernalar ilmiah dan menguatkan sikap spiritual di kalangan para mahasiswa calon guru Fisika.

Pelaksanaan ujicoba lapangan program *P-BICI* yang dihasilkan dalam lingkup terbatas dan dalam lingkup yang lebih luas dilakukan dengan menggunakan metode *pre-eksperiment* dengan desain *one group pretest-posttest*. Dengan desain ini, pada saat sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (intervensi) berupa program *P-BICI* hasil pengembangan, terhadap subyek dilakukan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) untuk mengidentifikasi keadaan kemampuan kognitif, kemampuan bernalar ilmiah dan sikap spiritual yang dimiliki para mahasiswa calon guru fisika. Desain *one group pretest-posttest* ditunjukkan pada Gambar 3.2.

<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O1, O2, O3	Program P-BICI	O1, O2, O3

Henny Johan, 2018

**PENGEMBANGAN PHENOMENA BASED-INTERACTIVE CONCEPTUAL INSTRUCTION (P-BICI) PADA PERKULIAHAN IPBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR DAN SIKAP SPIRITUAL MAHASISWA CALON GURU FISIKA**

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

Gambar 3.2. Desain ujicoba program *P-BICI* dalam perkuliahan IPBA

Disini O1 adalah tes kemampuan kognitif, O2 adalah tes kemampuan bernalar ilmiah dan O3 adalah observasi sikap spiritual mahasiswa.

Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian uji coba program *P-BICI* meliputi tes kemampuan kognitif, tes kemampuan bernalar ilmiah, skala sikap spiritual dan skala sikap mahasiswa terhadap penggunaan program *P-BICI* yang dihasilkan dalam perkuliahan IPBA serta lembar observasi keterlaksanaan tahapan-tahapan program *P-BICI* dalam perkuliahan IPBA. Jenis data, jenis instrumen, sumber data dan bentuk instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Jenis data, jenis instrumen, sumber data dan bentuk instrumen yang digunakan dalam penelitian uji coba.

No	Jenis Data	Jenis Instrumen	Sumber data	Bentuk Instrumen
1	Keadaan kemampuan kognitif mahasiswa terkait materi IPBA	Tes kemampuan kognitif	Mahasiswa	Tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda
2	Keadaan kemampuan bernalar ilmiah	Tes kemampuan bernalar ilmiah	Mahasiswa	Tes tertulis dalam bentuk esai
3	Keadaan sikap spiritual	Identifikasi sikap spiritual mahasiswa	Mahasiswa	Skala sikap spiritual <i>Rating Scale</i> sikap spiritual <i>Open ended</i> sikap spiritual
4	Respons mahasiswa terhadap penggunaan program <i>P-BICI</i> dalam kegiatan perkuliahan IPBA	Penjaringan respons mahasiswa terhadap penggunaan <i>P-BICI</i>	Mahasiswa	Skala Sikap Testimoni
5	Keterlaksanaan tahapan program <i>P-BICI</i> yang dikembangkan dalam perkuliahan IPBA.	Observasi keterlaksanaan program <i>P-BICI</i> dalam kegiatan perkuliahan IPBA	Observer	Lembar observasi keterlaksanaan program <i>P-BICI</i> dalam kegiatan perkuliahan

Henny Johan, 2018

**PENGEMBANGAN PHENOMENA BASED-INTERACTIVE CONCEPTUAL INSTRUCTION (*P-BICI*) PADA PERKULIAHAN IPBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR DAN SIKAP SPIRITUAL MAHASISWA CALON GURU FISIKA**

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

				IPBA.
--	--	--	--	-------

Lokasi uji lapangan terbatas dan lebih luas program *P-BICI* yang dihasilkan adalah pada salah satu perguruan tinggi negeri di provinsi Bengkulu. Sedangkan subyek penelitian adalah para mahasiswa calon guru Fisika yang sedang mengontrak mata kuliah IPBA. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *convenience sampling*. Jumlah subyek penelitian pada uji coba lapangan terbatas program *P-BICI* adalah sebanyak 15 orang mahasiswa calon guru Fisika terdiri atas 9 mahasiswa perempuan dan 6 mahasiswa laki-laki. Sedangkan jumlah subyek pada uji coba dalam skala lebih luas terdiri dari 24 orang mahasiswa calon guru Fisika terdiri atas 17 mahasiswa perempuan dan 7 mahasiswa laki-laki.

#### 4. Tahap revisi Program *P-BICI* Beserta Perangkatnya

Tahap revisi program *P-BICI* beserta perangkatnya dilakukan dalam rangka penyempurnaan untuk meningkatkan performanya dalam meningkatkan kemampuan kognitif, kemampuan bernalar ilmiah dan menguatkan sikap spiritual di kalangan para mahasiswa calon guru Fisika dalam kegiatan perkuliahan IPBA. Revisi program *P-BICI* beserta perangkatnya dilakukan pada bagian-bagian yang dipandang masih belum optimal peran dan fungsinya dalam membekalkan kemampuan kognitif, bernalar ilmiah dan menguatkan sikap spiritual. Revisi program *P-BICI* beserta perangkatnya dilakukan atas dasar rekomendasi validator dan hasil ujicoba lapangan, baik yang dilakukan dalam lingkup terbatas maupun yang dilakukan dalam lingkup yang lebih luas.

#### B. Hasil Konstruksi Instrumen Penelitian

Instrumen utama yang dikonstruksi dalam penelitian ini adalah tes kemampuan kognitif dalam jenis tes tertulis bentuk pilihan ganda, tes kemampuan bernalar ilmiah dalam jenis tes tertulis bentuk esai, identifikasi sikap spiritual mahasiswa menggunakan skala sikap spiritual, lembar observasi aktivitas program *P-BICI*, lembar validasi program *P-BICI*, dan skala sikap tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan program *P-BICI* pada perkuliahan

IPBA. Selengkapnya instrumen-instrumen penelitian tersebut dapat dilihat pada Lampiran B.

### 1. Hasil Konstruksi dan Validasi Ahli Instrumen Tes Kemampuan Kognitif

Instrumen tes kemampuan kognitif terkait materi IPBA yang dikonstruksi secara keseluruhan berjumlah 37 butir soal. Tes ini dikonstruksi dalam bentuk tes pilihan ganda. Sebaran soal untuk tiap indikator kemampuan kognitif ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Jumlah soal tes kemampuan kognitif pada setiap indikator kemampuan kognitif yang diukur

Tes	Indikator kemampuan kognitif	Jumlah soal
Kemampuan kognitif	Mengingat	4
	Memahami	12
	Mengaplikasi	4
	Menganalisis	12
	Mengevaluasi	3
	Mengkreasi	3
Jumlah		37

Hasil validasi ahli untuk instrumen tes kemampuan kognitif yang dilakukan oleh tiga orang ahli menunjukkan ketiga validator memberikan penilaian bahwa butir-butir instrumen tes kemampuan kognitif yang dikonstruksi telah memenuhi butir soal yang valid baik secara isi maupun secara konstruksi. Namun demikian terdapat beberapa hal yang perlu direvisi, terutama dalam hal kejelasan dan kesesuaian gambar pada soal yang mengandung gambar, redaksional soal dan tata tulis soal. Hasil validasi serta catatan saran untuk perbaikan butir tes kemampuan kognitif dari ketiga validator disajikan pada Lampiran B.

Tabel 3.3 menunjukkan rekapitulasi hasil validasi ahli terhadap tes kemampuan kognitif.

Tabel 3.3. Rekapitulasi hasil validasi ahli terhadap tes kemampuan kognitif

Kesesuaian item tes kemampuan kognitif dengan indikator:	Catatan validator
--	-------------------

Henny Johan, 2018

**PENGEMBANGAN PHENOMENA BASED-INTERACTIVE CONCEPTUAL INSTRUCTION (P-BICI) PADA PERKULIAHAN IPBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR DAN SIKAP SPIRITUAL MAHASISWA CALON GURU FISIKA**

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

Kesesuaian item tes kemampuan kognitif dengan indikator:	Catatan validator
Materi IPBA	Ketiga validator menyatakan bahwa konten IPBA yang diuji pada semua item tes sudah sesuai dengan lingkup konten perkuliahan IPBA.
Indikator Kemampuan kognitif	Ketiga validator menyatakan bahwa semua butir soal tes kemampuan kognitif yang disusun telah sesuai dengan indikator kemampuan kognitif yang diukur.
Kunci Jawaban	Ketiga validator menyatakan bahwa kunci jawaban untuk semua butir soal tes kemampuan kognitif tidak mengandung kesalahan.
Gambar /grafik/Tabel dan lambang-lambang fisika	Ketiga validator menyatakan bahwa pada umumnya gambar, ilustrasi dan simbol-simbol yang digunakan pada setiap butir soal sudah sesuai dengan maksud dan tujuan soal. Hanya saja ada beberapa gambar yang masih perlu diperbaiki, sesuai catatan pada naskah instrumen.
Penggunaan tata bahasa	Ketiga validator menyatakan bahwa pada umumnya penggunaan tata bahasa dalam kalimat sudah sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan komunikatif serta mudah dipahami. Namun demikian ada beberapa susunan kalimat pada beberapa soal yang masih perlu diperbaiki, sesuai catatan pada naskah instrumen.

Hasil-hasil validasi ahli di atas menunjukkan bahwa butir-butir instrumen tes kemampuan kognitif yang dikonstruksi telah memenuhi butir-butir soal yang validasi yaitu butir-butir soal yang dapat mengukur apa yang hendak diukur. Dengan kata lain instrumen tes kemampuan kognitif yang disusun tersebut layak untuk digunakan dalam mengukur kemampuan kognitif yang dimiliki para mahasiswa calon guru Fisika.

## 2. Hasil Konstruksi dan Validasi Ahli Instrumen Tes Kemampuan Bernalar Ilmiah

Instrumen tes kemampuan bernalar ilmiah terkait materi IPBA yang dikonstruksi secara keseluruhan berjumlah 5 butir soal. Tes ini dikonstruksi dalam bentuk tes esai. Tes ini dikonstruksi dengan mengacu pada karakteristik

Henny Johan, 2018

*PENGEMBANGAN PHENOMENA BASED-INTERACTIVE CONCEPTUAL INSTRUCTION (P-BICI) PADA PERKULIAHAN IPBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR DAN SIKAP SPIRITUAL MAHASISWA CALON GURU FISIKA*

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

kemampuan bernalar yang erat kaitannya dengan penjelasan atau eksplanasi suatu peristiwa atau fenomena lengkap dengan reasoning-nya.

Berdasarkan pola jawaban yang diberikan mahasiswa atas soal-soal penalaran ilmiah yang diberikan dan skor yang didapat, kemampuan bernalar ilmiah mahasiswa dikelompokkan dalam lima tipe penalaran seperti ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Tipe kemampuan bernalar ilmiah

No	Tipe Penalaran ilmiah	Skor
1	Penalaran deduktif-induktif	4
2	Penalaran dengan bukti	3
3	Penalaran dengan data	2
4	Tidak ada penalaran	1
5	Tidak terdefinisi	0

Hasil validasi ahli untuk instrumen tes kemampuan bernalar yang dilakukan oleh tiga orang ahli menunjukkan ketiga validator memberikan penilaian bahwa butir-butir instrumen tes kemampuan bernalar ilmiah yang dikonstruksi telah memenuhi butir soal yang valid baik secara isi maupun secara konstruksi. Namun demikian terdapat beberapa hal yang perlu direvisi, terutama dalam hal kejelasan dan kesesuaian gambar pada soal yang mengandung gambar serta pada redaksional dan tata tulis soal. Hasil validasi serta catatan saran untuk perbaikan butir tes kemampuan bernalar ilmiah dari ketiga validator disajikan pada Lampiran B.

Tabel 3.5 menunjukkan rekapitulasi hasil validasi ahli terhadap tes kemampuan bernalar.

Tabel 3.5. Rekapitulasi hasil validasi ahli terhadap instrumen tes kemampuan bernalar

Kesesuaian item tes kemampuan bernalar dengan	Catatan validator
Materi IPBA	Ketiga validator menyatakan bahwa konten IPBA yang diuji pada semua item tes sudah sesuai dengan lingkup konten perkuliahan konsep IPBA.
Kunci Jawaban	Ketiga validator menyatakan bahwa kunci

Kesesuaian item tes kemampuan bernalar dengan	Catatan validator
	jawaban untuk semua butir soal tes keterampilan bernalar tidak mengandung kesalahan.
Gambar /grafik/Tabel dan lambang-lambang fisika	Ketiga validator menyatakan bahwa pada umumnya gambar, ilustrasi dan lambang-lambang yang digunakan pada setiap butir soal sudah sesuai dengan maksud dan tujuan soal. Hanya saja ada beberapa gambar yang masih perlu diperbaiki, sesuai catatan pada naskah instrumen.
Penggunaan tata bahasa	Ketiga validator menyatakan bahwa pada umumnya penggunaan tata bahasa dalam kalimat sudah sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan komunikatif serta mudah dipahami. Namun demikian ada beberapa susunan kalimat pada beberapa soal yang masih perlu diperbaiki, sesuai catatan pada naskah instrumen.

Hasil-hasil validasi ahli di atas menunjukkan bahwa butir-butir instrumen tes kemampuan bernalar yang dikonstruksi telah memenuhi butir-butir soal yang valid yaitu butir-butir soal yang dapat mengukur apa yang hendak diukur. Dengan kata lain instrumen tes kemampuan bernalar yang disusun tersebut layak untuk digunakan dalam mengukur kemampuan bernalar yang dimiliki para mahasiswa calon guru Fisika.

### 3. Hasil Konstruksi Skala Sikap Spiritual

Instrumen skala sikap spiritual yang dikonstruksi secara keseluruhan berjumlah 13 butir pernyataan skala sikap spiritual. Butir-butir pernyataan sikap spiritual yang dibuat mencakup keyakinan terhadap adanya Tuhan beserta sifat-sifat yang dimilikinya seperti: Tuhan maha kuasa, Tuhan maha pencipta, Tuhan maha memelihara, Tuhan maha Pengasih, Tuhan maha mengatur, dan lain sebagainya. Sebaran pernyataan untuk sikap spiritual ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Sebaran butir pernyataan sikap spiritual yang diobservasi

Pernyataan	Jumlah pernyataan
Keyakinan bahwa Tuhan itu ada Tuhan maha pencipta	1
Keyakinan bahwa Tuhan maha kuasa	1
Keyakinan bahwa Tuhan maha mencipta	1

Henny Johan, 2018

*PENGEMBANGAN PHENOMENA BASED-INTERACTIVE CONCEPTUAL INSTRUCTION (P-BICI) PADA PERKULIAHAN IPBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR DAN SIKAP SPIRITUAL MAHASISWA CALON GURU FISIKA*

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

Keyakinan bahwa Tuhan maha memelihara	1
Keyakinan bahwa Tuhan maha mengatur	1
Keyakinan bahwa Tuhan maha menetapkan	1
Keyakinan bahwa Tuhan maha berkehendak	1
Keyakinan bahwa Tuhan maha memperhitungkan segala sesuatunya	1
Keyakinan bahwa Tuhan maha mengetahui	1
Keyakinan bahwa Tuhan maha menyeimbangkan	1
Keyakinan bahwa Tuhan maha pengasih dan pemurah	1
kesadaran bertindak/bersikap yang baik terhadap alam	1
kesadaran akan rasa syukur kepada tuhan	1
Jumlah	13

Hasil validasi ahli untuk instrumen sikap spiritual yang dilakukan oleh tiga orang ahli menunjukkan ketiga validator memberikan penilaian bahwa butir-butir instrumen skala sikap spiritual yang telah dikonstruksi telah memenuhi butir instrumen yang valid baik secara isi maupun secara konstruksi. Namun demikian terdapat beberapa hal yang perlu direvisi, terutama dalam hal kejelasan pada redaksional dan tata tulis soal. Hasil validasi serta catatan saran untuk perbaikan butir instrumen skala sikap spiritual dari ketiga validator disajikan pada Lampiran B.

Tabel 3.7. menunjukkan rekapitulasi hasil validasi ahli terhadap instrumen skala sikap spiritual.

Tabel 3.7. Rekapitulasi hasil validasi ahli terhadap instrumen Skala sikap spiritual.

Kesesuaian instrumen sikap spiritual dengan	Catatan validator
Aspek keimanan kepada Tuhan dan sifat-sifatNya	Ketiga validator menyatakan bahwa terdapat kesesuaian antara butir-butir pernyataan sikap spiritual dengan aspek keimanan kepada Tuhan dan sifat-sifatNya.
Penggunaan tata bahasa	Ketiga validator menyatakan bahwa pada umumnya penggunaan tata bahasa dalam kalimat sudah sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan komunikatif serta mudah dipahami. Namun demikian ada beberapa susunan kalimat pada beberapa soal yang masih perlu diperbaiki, sesuai catatan pada naskah instrumen.

Hasil-hasil validasi ahli di atas menunjukkan bahwa butir-butir instrumen skala sikap spiritual yang dikonstruksi telah memenuhi butir-butir instrumen yang valid yaitu butir-butir instrumen yang dapat mengobservasi apa yang hendak

Henny Johan, 2018

**PENGEMBANGAN PHENOMENA BASED-INTERACTIVE CONCEPTUAL INSTRUCTION (P-BICI) PADA PERKULIAHAN IPBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR DAN SIKAP SPIRITUAL MAHASISWA CALON GURU FISIKA**

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

diobservasi. Dengan kata lain instrumen skala sikap spiritual yang disusun tersebut layak untuk digunakan dalam mengidentifikasi sikap spiritual yang dimiliki para mahasiswa calon guru Fisika.

#### **4. Analisis Data Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Kognitif, dan Tes Kemampuan Bernalar**

##### **a. Analisis Reliabilitas Tes Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Bernalar**

Sebelum instrumen tes kemampuan kognitif dan kemampuan bernalar digunakan dalam kegiatan penelitian, terlebih dahulu instrument-instrumen tes tersebut diujicobakan untuk mengetahui keajegannya dalam menghasilkan skor (reliabilitas). Tes yang baik harus memiliki reliabilitas yang tinggi. Reliabilitas tes didefinisikan sebagai tingkat keajegan atau kestabilan skor yang diperoleh responden yang sama ketika diuji secara berulang dengan tes yang sama pada waktu yang berbeda atau dari satu pengukuran ke pengukuran lainnya. Suatu instrumen dikatakan reliabel jika digunakan beberapa kali pada subjek yang sama menghasilkan skor yang relatif sama (Sugiyono, 2015). Sesuai dengan definisi tersebut maka pengujian reliabilitas instrumen-instrumen tes kemampuan kognitif dan kemampuan bernalar terkait materi IPBA dilakukan dengan metode *test-retest*, yaitu pelaksanaan tes sebanyak dua kali terhadap subyek yang sama namun waktu berbeda, selisih waktunya sekitar 1 minggu. Hasil kedua tes untuk tiap mahasiswa kemudian dikorelasikan untuk memperoleh nilai koefisien reliabilitas (r) dengan menggunakan persamaan 3.1.

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (3.1)$$

Keterangan :

r = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = skor total tiap responden pada ujicoba pertama

Y = skor total tiap responden pada ujicoba kedua

N = jumlah responden

Untuk penskoran tes kemampuan bernalar digunakan pedoman penskoran seperti yang disajikan pada Lampiran B. Untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien

Henny Johan, 2018

**PENGEMBANGAN PHENOMENA BASED-INTERACTIVE CONCEPTUAL INSTRUCTION (P-BICI) PADA PERKULIAHAN IPBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR DAN SIKAP SPIRITUAL MAHASISWA CALON GURU FISIKA**

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

reliabilitas tes digunakan kategori seperti ditunjukkan pada Tabel 3.8 (Arikunto, 2005).

Tabel 3.8. Interpretasi koefisien reliabilitas (r) tes

Koefisien reliabilitas Tes	Kategori Reliabilitas
$0,8 < r \leq 1,0$	Sangat tinggi
$0,6 < r \leq 0,8$	Tinggi
$0,4 < r \leq 0,6$	Cukup
$0,2 < r \leq 0,4$	Rendah

Hasil analisis reliabilitas tes kemampuan kognitif dengan metode *test-retest* hasil ujicoba terhadap 34 mahasiswa calon guru Fisika pada salah satu perguruan tinggi di Provinsi Bengkulu menunjukkan bahwa nilai koefisien reliabilitas tes kemampuan kognitif sebesar 0,83 yang mengindikasikan bahwa tes kemampuan kognitif yang dikonstruksi memiliki tingkat keajegan yang sangat tinggi. Sedangkan hasil analisis reliabilitas tes kemampuan bernalar dengan metode dan subyek yang sama diperoleh nilai koefisien reliabilitas tes sebesar 0,80 yang mengindikasikan bahwa tes kemampuan bernalar yang dikonstruksi memiliki tingkat keajegan yang tinggi. Dengan demikian kedua instrumen tes yang telah dikonstruksi tersebut memenuhi kelayakan untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Hasil analisis reliabilitas kedua instrumen tes tersebut selengkapnya disajikan pada Lampiran B.

#### b. Analisis Tingkat Kemudahan Tes Kemampuan Kognitif

Tingkat kemudahan adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu butir soal. Indeks kemudahan diberi simbol  $P$  (proporsi) yang dapat dihitung menggunakan persamaan 3.2 (Arikunto, 2010).

$$P = \frac{B}{N} \quad (3.2)$$

Keterangan:

$P$  = Indeks kemudahan

$B$  = Banyaknya mahasiswa yang menjawab soal itu dengan betul

$N$  = Jumlah seluruh mahasiswa peserta tes

Henny Johan, 2018

**PENGEMBANGAN PHENOMENA BASED-INTERACTIVE CONCEPTUAL INSTRUCTION (P-BICI) PADA PERKULIAHAN IPBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR DAN SIKAP SPIRITUAL MAHASISWA CALON GURU FISIKA**

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

Klasifikasi untuk indeks kemudahan dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Kategori tingkat kemudahan butir soal

Batasan	Kategori
$P < 0,30$	soal sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	soal sedang
$0,70 \leq P < 1,00$	soal mudah

Hasil uji instrumen terkait tingkat kemudahan soal dapat dilihat pada Lampiran B.

### c. Analisis Daya Pembeda Soal Kemampuan Kognitif

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara mahasiswa dengan kemampuan tinggi dan mahasiswa dengan kemampuan rendah. Dalam penelitian ini dengan jumlah subjek uji instrumen tes sedikit maka kelompok peserta tes dibagi menjadi 50% mahasiswa kelompok atas dan 50% mahasiswa kelompok bawah. Lalu dilakukan perhitungan dengan rumus untuk menentukan indeks diskriminasi atau daya pembeda menggunakan persamaan 3.3.

$$D = \frac{B_A - B_B}{J} = P_A - P_B \quad (3.3)$$

Keterangan:

$J = J_A = J_B$  = Banyaknya peserta kelompok atas = Banyaknya peserta kelompok bawah = 50% dari jumlah peserta tes

$B_A$  = Banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$  = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

$P_A$  = proporsi kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Kategori daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.10 (Arikunto, 2010).

Tabel 3.10. Kategori Daya Pembeda

Batasan	Kategori
$D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik

Henny Johan, 2018

**PENGEMBANGAN PHENOMENA BASED-INTERACTIVE CONCEPTUAL INSTRUCTION (P-BICI) PADA PERKULIAHAN IPBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR DAN SIKAP SPIRITUAL MAHASISWA CALON GURU FISIKA**

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

$0,70 < D \leq 1,00$	baik sekali
----------------------	-------------

Tabel 3.11 menunjukkan hasil analisis tingkat kemudahan dan daya pembeda butir soal tes kognitif.

Tabel 3.11. Rekapitulasi hasil analisis tingkat kemudahan dan daya pembeda soal tes kognitif

No Soal	Aspek Kognitif	Indeks Tingkat Kemudahan Soal	Kriteria	Indeks Daya Pembeda Soal	Kriteria	Keputusan
1	C1	0,88	Mudah	0,14	Jelek	Buang
2	C1	0,79	Mudah	0,41	Baik	Digunakan
3	C1	0,53	Sedang	0,71	Baik	Digunakan
4	C1	0,53	Sedang	0,47	Baik	Digunakan
5	C1	0,76	Mudah	0,47	Baik	Digunakan
6	C2	0,56	Sedang	0,41	Baik	Digunakan
7	C2	0,88	Mudah	0,01	Jelek	Buang
8	C2	0,74	Mudah	0,23	Jelek	Buang
9	C2	0,32	Sedang	0,41	Baik	Digunakan
10	C2	0,47	Sedang	0,35	Cukup	Digunakan
11	C2	0,56	Sedang	0,47	Baik	Digunakan
12	C2	0,44	Sedang	0,41	Baik	Digunakan
13	C2	0,71	Mudah	0,59	Baik	Digunakan
14	C2	0,74	mudah	0,39	Cukup	Digunakan
15	C2	0,69	Sedang	0,21	Jelek	Buang
16	C3	0,28	Sukar	0,30	Cukup	Digunakan
17	C3	0,41	Sedang	0,47	Baik	Digunakan
18	C3	0,58	Sedang	0,39	Cukup	Digunakan
19	C3	0,29	Sukar	0,35	Cukup	Digunakan
20	C4	0,25	Sukar	0,59	Cukup	Digunakan
21	C4	0,5	Sedang	0,41	Baik	Digunakan
22	C4	0,29	Sukar	0,38	Cukup	Digunakan
23	C4	0,28	Sukar	0,40	Cukup	Digunakan
24	C4	0,29	Sukar	0,35	Cukup	Digunakan

Henny Johan, 2018

**PENGEMBANGAN PHENOMENA BASED-INTERACTIVE CONCEPTUAL INSTRUCTION (P-BICI) PADA PERKULIAHAN IPBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR DAN SIKAP SPIRITUAL MAHASISWA CALON GURU FISIKA**

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

25	C4	0.53	Sedang	0.35	Cukup	Digunakan
26	C4	0.21	Sukar	0.15	Jelek	Buang
27	C4	0.29	Sukar	0.35	Cukup	Digunakan
28	C4	0.32	Sedang	0.35	Cukup	Digunakan
29	C4	0.56	Sedang	0.41	Jelek	Digunakan
30	C5	0.58	Sedang	0.06	jelek	Buang
31	C5	0.25	Sukar	0.35	Cukup	Digunakan
32	C6	0.28	sukar	0.40	Cukup	Digunakan
33	C6	0.32	Sedang	0.40	Cukup	Digunakan
34	C6	0.27	Sukar	0.47	Baik	Digunakan

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa 6 dari 34 butir soal memiliki daya pembeda yang jelek, sehingga diputuskan ke-6 soal tersebut tidak digunakan dalam kegiatan uji coba penggunaan program *P-BICI* dalam perkuliahan IPBA. Dengan demikian hanya 28 butir soal yang digunakan dalam tahapan penelitian selanjutnya. Hasil perhitungan selengkapnya terkait data tingkat kemudahan dan daya pembeda soal dapat dilihat pada Lampiran B.

### C. Teknik Pengolahan dan Analisis Data Penelitian

Data yang diperoleh dari uji implementasi program *P-BICI* dalam kegiatan perkuliahan IPBA baik dalam lingkup terbatas maupun dalam lingkup lebih luas meliputi data hasil tes kemampuan kognitif, data hasil tes kemampuan bernalar, data hasil investigasi sikap spiritual mahasiswa calon guru Fisika, serta data tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan program *P-BICI* dalam perkuliahan IPBA. Semua data yang diperoleh berupa data kuantitatif, data kuantitatif tersebut selanjutnya dideskripsikan dan dibahas untuk mendapatkan gambaran mengenai hal-hal yang diteliti dari implementasi program *P-BICI*, terutama yang terjadi pada para mahasiswa calon guru Fisika.

#### 1. Analisis Data Hasil Uji Coba Terbatas Program *P-BICI*

##### a. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Bernalar

Kemampuan bernalar dianalisis dengan menghitung pergeseran jumlah mahasiswa pada tiap level bernalar sebelum dan sesudah implementasi program

Henny Johan, 2018

**PENGEMBANGAN PHENOMENA BASED-INTERACTIVE CONCEPTUAL INSTRUCTION (*P-BICI*) PADA PERKULIAHAN IPBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR DAN SIKAP SPIRITUAL MAHASISWA CALON GURU FISIKA**

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

perkuliahan. Peningkatan kemampuan kognitif dan kemampuan bernalar dianalisis dengan menggunakan konsep gain yang dinormalisasi (*normalized gain*,  $g$ ) berdasarkan data skor *pretest* dan *posttest*. *Normalized gain* merupakan selisih antara skor *posttest* dan *pretest* yang telah dinormalisasi. Gain yang dinormalisasi menggambarkan peningkatan yang terjadi dalam kompetensi hasil pembelajaran antara sebelum dan sesudah pembelajaran dilaksanakan. Perhitungan rata-rata gain dinormalisasi ( $\langle g \rangle$ ) dilakukan dengan menggunakan persamaan 3.4 (Hake, 1999).

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{pos} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100 - \langle S_{pre} \rangle} \quad (3.4)$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  : Rata-rata gain yang dinormalisasi

$S_{pre}$  : Rata-rata skor *Pretest*

$S_{pos}$  : Rata-rata skor *Posttest*

Untuk mendeskripsikan nilai rata-rata gain dinormalisasi  $\langle g \rangle$  yang menggambarkan kategori peningkatan, dipergunakan panduan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.12. (Hake, 1999).

Tabel 3.12. Kategori  $\langle g \rangle$

<i>Normalized Gain Average</i>	<b>Interpretasi</b>
$\langle g \rangle > 0,70$	Tinggi
$0,30 < \langle g \rangle < 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah

## **b. Teknik Analisis Data sikap spiritual dan respon mahasiswa**

Adapun data sikap spiritual, respon mahasiswa, maupun data mengenai kegiatan pembelajaran yang berasal dari skala sikap maupun *open ended question*, lembar observasi, dan catatan harian di analisis secara kualitatif. Data dipilah dan

Henny Johan, 2018

**PENGEMBANGAN PHENOMENA BASED-INTERACTIVE CONCEPTUAL INSTRUCTION (P-BICI) PADA PERKULIAHAN IPBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR DAN SIKAP SPIRITUAL MAHASISWA CALON GURU FISIKA**

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

dikode. Kemudian data diorganisasikan untuk mendapatkan pola umum data. Setelah itu ditarik kesimpulan dari data tersebut. Lembar observasi dan catatan harian digunakan untuk memotret proses pembelajaran yang dilakukan dan menangkap semua fenomena yang terjadi selama proses pembelajaran. Lembar observasi berupa pertanyaan biner (ya-tidak).

Data respon atau tanggapan diolah melalui perhitungan persentase jumlah responden yang memberikan persetujuan atau pertidaksetujuan terhadap setiap butir pernyataan yang diajukan. Tanggapan persetujuan yang diberikan mahasiswa dinyatakan dalam tanggapan SS (sangat setuju) dan S (setuju), sedangkan respon pertidaksetujuan dinyatakan dalam tanggapan TS (Tidak setuju) dan STS (sangat tidak setuju). Proses perhitungan tersebut dilakukan dengan menggunakan Persamaan 3.3.

$$PTR(\%) = \frac{JR}{JSR} \times 100\% \quad (3.6)$$

Keterangan:

PTR (%) : Persentase responden terhadap suatu tanggapan

JR : Jumlah responden pada suatu tanggapan

JSR : Jumlah seluruh responden

Untuk menginterpretasi persentase responden terhadap suatu tanggapan digunakan kriteria seperti ditunjukkan pada Tabel 3.12 (Riduwan, 2012).

Tabel 3.13. Kriteria Jumlah Responden terhadap suatu tanggapan (sikap)

Jumlah responden (R) dalam suatu tanggapan terhadap program dan implementasinya (%)	Kriteria
R = 0	Tak seorangpun
0 < R < 25	Sebagian kecil
25 ≤ R < 50	Hampir sebagian
R = 50	Sebagian
50 < R < 75	Sebagian besar
75 ≤ R < 100	Hampir seluruhnya
R = 100	Seluruhnya

## 2. Teknik Pengolahan dan Analisis Data Hasil Ujicoba Program P-BICI dalam Skala Lebih Luas

Henny Johan, 2018

*PENGEMBANGAN PHENOMENA BASED-INTERACTIVE CONCEPTUAL INSTRUCTION (P-BICI) PADA PERKULIAHAN IPBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR DAN SIKAP SPIRITUAL MAHASISWA CALON GURU FISIKA*

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

**a. Analisis Keefektifan Penggunaan Program *P-BICI* dalam Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Meningkatkan Kuantitas Mahasiswa Pada Level Bernalar Induktif-Deduktif.**

Keefektifan penggunaan program *P-BICI* pada perkuliahan IPBA dalam meningkatkan kemampuan kognitif ditentukan dengan cara menghitung jumlah mahasiswa yang mencapai nilai *posttest* yang berada pada kategori tinggi. Rentang skor mastery yang berada pada kategori tinggi yang direkomendasikan oleh para ahli adalah dari 70-85. Dengan mempertimbangkan karakter subjek penelitian, kondisi kemampuan kognitif awal mahasiswa, dan rata-rata tingkat kesukaran item soal (0.37 dengan kategori *lower moderate*) maka dalam penelitian ini, kriteria nilai *posttest* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14. Kriteria nilai *posttest*

Kriteria	Skor Post-test (S)
Tinggi	$S \geq 70$
Sedang	$50 \leq S < 70$
Rendah	$S < 50\%$

Tabel 3.15 menunjukkan klasifikasi keefektifan penggunaan program *P-BICI* dalam meningkatkan kemampuan kognitif pada mahasiswa calon guru Fisika (Arif, 2016).

Tabel 3.15. Klasifikasi keefektifan penggunaan program *P-BICI* dalam meningkatkan kemampuan kognitif

Kuantitas mahasiswa (N) yang mencapai kategori nilai <i>posttest</i> tinggi (%)	Klasifikasi keefektifan
$75 < N \leq 100$	Tinggi
$50 < N \leq 75$	Sedang
$N \leq 50$	Rendah

Sedangkan keefektifan penggunaan program *P-BICI* pada perkuliahan IPBA dalam memfasilitasi jumlah mahasiswa yang mencapai kemampuan bernalar pada level 3-4 ditentukan dengan cara menghitung jumlah mahasiswa yang mencapai kemampuan bernalar pada tersebut setelah mengikuti perkuliahan IPBA. Tabel 3.16 menunjukkan klasifikasi keefektifan penggunaan program *P-*

Henny Johan, 2018

**PENGEMBANGAN PHENOMENA BASED-INTERACTIVE CONCEPTUAL INSTRUCTION (*P-BICI*) PADA PERKULIAHAN IPBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR DAN SIKAP SPIRITUAL MAHASISWA CALON GURU FISIKA**

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

*BICI* dalam memfasilitasi jumlah mahasiswa yang mencapai penalaran deduktif-Induktif.

Tabel 3.16. Klasifikasi keefektifan penggunaan program *P-BICI* dalam memfasilitasi jumlah mahasiswa yang mencapai level penalaran deduktif-induktif.

Kuantitas mahasiswa (N) yang mencapai kemampuan bernalar pada level 3-4 (%)	Klasifikasi keefektifan
$75 < N \leq 100$	Tinggi
$50 < N \leq 75$	Sedang
$N \leq 50$	Rendah

Keefektifan penggunaan program *P-BICI* pada perkuliahan IPBA dalam menguatkan sikap spiritual ditentukan dengan cara menghitung jumlah mahasiswa yang merasakan adanya penguatan keimanan terhadap Tuhan beserta sifat-sifatNya setelah mengikuti perkuliahan IPBA menggunakan program *P-BICI*. Tabel 3.17 menunjukkan klasifikasi keefektifan penggunaan program *P-BICI* dalam menguatkan sikap spiritual mahasiswa calon guru Fisika.

Tabel 3.17. Klasifikasi keefektifan program *P-BICI* dalam menguatkan sikap spiritual

Kuantitas mahasiswa (N) yang mengalami penguatan keimanan kepada Tuhan beserta sifat-sifatNya (%)	Klasifikasi keefektifan
$75 < N \leq 100$	Tinggi
$50 < N \leq 75$	Sedang
$N \leq 50$	Rendah

#### **b. Teknik Pengolahan dan Analisis Pengaruh Gender Terhadap Peningkatan Kemampuan kognitif, Kemampuan bernalar ilmiah dan Penguatan sikap spiritual**

Analisis pengaruh jenis kelamin mahasiswa (gender) terhadap peningkatan kemampuan kognitif, kemampuan bernalar ilmiah, dan penguatan sikap spiritual pada uji coba lebih luas dilakukan dengan menggunakan cara menghitung peningkatan kemampuan kognitif, kemampuan bernalar ilmiah dan sikap spiritual yang dicapai oleh mahasiswa laki-laki dan perempuan, kemudian melakukan uji

Henny Johan, 2018

**PENGEMBANGAN PHENOMENA BASED-INTERACTIVE CONCEPTUAL INSTRUCTION (P-BICI) PADA PERKULIAHAN IPBA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR DAN SIKAP SPIRITUAL MAHASISWA CALON GURU FISIKA**

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

beda rata-rata peningkatan kemampuan kognitif, kemampuan bernalar ilmiah dan sikap spiritual yang dicapai oleh mahasiswa laki-laki dan mahasiswa perempuan. Karena jumlah sampelnya tergolong kecil maka untuk menguji perbedaan rata-rata tersebut digunakan teknik uji statistik non parametrik yaitu uji Mann-Whitney.

### **c. Teknik Pengolahan dan Analisis Data Tanggapan Mahasiswa Terhadap Implementasi Program *P-BICI* dalam Perkuliahan IPBA**

Data respon atau tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan program *P-BICI* dalam kegiatan perkuliahan IPBA dijabarkan dengan skala sikap. Data respons mahasiswa diolah melalui perhitungan persentase jumlah responden yang memberikan persetujuan dan pertidaksetujuan terhadap setiap butir pernyataan yang diajukan. Tanggapan persetujuan yang diberikan mahasiswa dinyatakan dalam tanggapan SS (sangat setuju) dan S (setuju), sedangkan respon pertidaksetujuan dinyatakan dalam tanggapan TS (Tidak setuju) dan STS (sangat tidak setuju). Proses perhitungan dilakukan dengan menggunakan Persamaan 3.5. Untuk menginterpretasi persentase responden terhadap suatu tanggapan digunakan kriteria seperti ditunjukkan pada Tabel 3.13.