

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang dikendalikan (Sugiyono, 2010, hlm. 72). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Pre-Experimental* dengan desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*, yaitu terdapat suatu kelompok diobservasi, kemudian diberikan *treatment* (perlakuan), dan selanjutnya diobservasi hasilnya (Sugiyono, 2010, hlm. 74). *Treatment* yang dimaksudkan adalah pembelajaran menggunakan model *level of inquiry*. Desain tersebut dapat di skemakan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain *One Group Pretest-Posttest Design*

O ₁	X	O' ₁
<i>Pre-Test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-Test</i>

Keterangan

- O₁ : *Pre-test* PKAO dan KBK
- X : Perlakuan yang diberikan yaitu model *LoI*; pengamatan kegiatan pembelajaran model *LoI*; dan penilaian DBK
- O'₁ : *Post-test* PKAO dan KBK serta DBK diri

3.2. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. (Sugiyono, 2010, hlm 80). Sugiyono (2010, hlm. 81) mengemukakan bahwa sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik dari populasi yang dimiliki. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI di salah satu SMA Kabupaten Bandung, sedangkan yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah salah satu kelas XI (sampel: 30 peserta didik) dari populasi. Sampel tersebut diambil secara tidak acak (Sugiyono, 2010, hlm. 74). Atas dasar pertimbangan pendidik fisika di sekolah, kedua kelas tidak memiliki perbedaan kualitas, sehingga pendidik fisika menyarankan penelitian dilaksanakan pada kelas XI IPA I.

3.3. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian sebagai alat untuk memperoleh data terdiri dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar observasi penilaian DBK dan rubrik penilaian DBK, lembar kuesioner atau DBK diri dan tes KBK serta tes PKAO dimensi proses kognitif yang terintegrasi dengan dimensi pengetahuan.

3.3.1. Instrumen Keterlaksanaan Pembelajaran Model *LoI*

Instrumen ini bertujuan untuk memperoleh data terkait terlaksananya pembelajaran menggunakan model *LoI*. Format lembar observasi berbentuk *guttman scale* (ya atau tidak). Lembar observasi berisi tentang aktivitas pendidik dan peserta didik selama pembelajaran berlangsung. Pengisian data untuk lembar observasi dilakukan oleh dua *observer* dalam setiap pertemuannya. Jika aktivitas yang dilakukan oleh pendidik atau peserta didik terlaksana dengan yang tertera dalam lembar observasi, maka *observer* memberi tanda ceklis pada sub kolom “ya”, dan jika aktivitas yang dilakukan oleh pendidik atau peserta didik tidak terlaksana dengan yang tertera dalam lembar observasi, maka *observer* memberi tanda ceklis pada sub kolom “tidak”.

3.3.2. Instrumen KBK

Direktorat Pembinaan SMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah tahun 2017 dalam Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan SMA, menjelaskan mengenai penilaian keterampilan (2017, hlm. 33) yakni penilaian yang dilakukan untuk menilai kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan dalam melakukan tugas tertentu. Keterampilan dalam Kurikulum 2013 meliputi keterampilan abstrak (berpikir) dan keterampilan konkret (kinestesis). Teknik untuk menilai keterampilan abstrak (berpikir) berupa tes pilihan ganda. Teknik tersebut akan dikembangkan sehingga menghasilkan sebuah instrumen tes yang mengandung kelima aspek KBK dan ilmu fisika. Diberikan pada saat sebelum perlakuan sebagai *pre-test* dan sesudah perlakuan sebagai *post-test*. Sebaran butir soal aspek KBK ditunjukkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Pemetaan Jumlah Butir Soal KBK

KBK	Jumlah Butir Soal
Analisis	3 butir
Evaluasi	3 butir
Menjelaskan	7 butir
Interpretasi	3 butir
Kesimpulan	3 butir

3.3.3. Instrumen DBK

Grayati (2004, hlm. 76) menjelaskan bahwa pengukuran sikap dapat dilakukan menggunakan cara observasi dan kuesioner. Pendapat tersebut diperkuat oleh Direktorat Pembinaan SMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah tahun 2017 dalam Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan SMA, menjelaskan mengenai penilaian sikap, yaitu penilaian sikap utama dengan cara penilaian sikap (observasi) dan penilaian sikap penunjang dengan cara penilaian diri (kuesioner). Pada penelitian ini, dilakukan kedua cara tersebut, yaitu 1) Observasi sebagai penilaian sikap yang dilakukan pendidik kepada peserta didik selama pembelajaran berlangsung, dan 2) Kuesioner sebagai angket DBK yang akan diisi oleh peserta didik sebagai penilaian diri.

3.3.3.1. Penilaian DBK

Penilaian DBK bertujuan untuk memperoleh data mengenai tingkat DBK peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Penggunaan instrumen ini dilaksanakan secara terpadu selama proses pembelajaran. Penilaian DBK menggunakan instrumen berupa format dan rubrik penilaian DBK merujuk pada lima DBK. Format dan rubrik penilaian DBK akan seperti tabel 3.3 dan tabel 3.4.

Tabel 3.3 Format Penilaian DBK

No.	Nama	DBK				
		Berpikir Terbuka	Sistematis	Analitis	Mencari Kebenaran	Percaya Diri

Tabel 3.4 Rubrik Penilaian DBK

DBK	Nilai	Deskriptif
Berpikir terbuka	4	
	3	
	2	
	1	
Analitis	4	

DBK	Nilai	Deskriptif
	3	
	2	
	1	
Sistematis	4	
	3	
	2	
	1	
Mencari kebenaran	4	
	3	
	2	
	1	
Percaya diri	4	
	3	
	2	
	1	

3.3.3.2. Penilaian Diri

Penilaian diri diukur menggunakan angket DBK. Cara ini bertujuan untuk mengumpulkan data mengenai tingkat DBK peserta didik. Instrumen ini berbentuk *rating scale* yang terdiri 15 pernyataan berdasarkan aspek DBK. Tes ini dilakukan setelah pemberian perlakuan.

3.3.4. Instrumen PKAO

Penilaian PKAO diukur menggunakan instrumen tes pilihan ganda yang memuat taksonomi Bloom revisi Anderson hanya empat aspek, yaitu memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5). Selain mengukur dimensi proses kognitif, dilakukan pengukuran dimensi pengetahuan, yakni pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural. Sebaran butir soal aspek PKAO ditunjukkan pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Pemetaan Jumlah Butir Soal PKAO

Dimensi	Indikator	Jumlah Butir Soal
Dimensi Proses Kognitif	C2	10 butir
	C3	3 butir
	C4	3 butir
	C5	3 butir
Dimensi Pengetahuan	Konsep	8 butir
	Faktual	6 butir
	Prosedural	5 butir

Sebagai upaya mengoptimalkan sebuah instrumen, maka akan dibuat sebuah instrumen yang terdiri dari salah satu butir soal yang mampu mengukur dimensi proses kognitif, dimensi pengetahuan, dan KBK. Adapun sebaran butir soal dengan aspek yang dimaksud ada pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Pemetaan Nomor Urut Butir Soal pada *Pre-Test*

		Dimensi Proses Kognitif			
		C2	C3	C4	C5
Dimensi Pengetahuan	Konseptual	1 dan 18	5 dan 6	8 dan 9	11 dan 12
	Faktual	2, 3 dan 13	4	7	10
	Prosedural	14, 15, 16, 17 dan 19			
KBK	Analisis			7, 8 dan 9	
	Evaluasi				10, 11 dan 12
	Menjelaskan	1, 14, 15 dan 19	4, 5 dan 6		
	Interpretasi	2, 3 dan 13			
	Kesimpulan	16, 17 dan 18			

3.3.5. Matriks Instrumen Penelitian

Sebagai penjelasan secara keseluruhan, penelitian ini membutuhkan instrumen sebagai alat ukur, alat ukur yang dibutuhkan terdaftar pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Metrik Instrumen Penelitian

Variabel	Level/Aspek	Alat Ukur
Model <i>LoI</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Discovery Learning</i> • <i>Int. Demonstration</i> • <i>Inquiry Lesson</i> • <i>Inquiry Laboratory</i> • <i>Real World Problem</i> 	Lembar Observasi Keterlaksanaan Model <i>LoI</i>
KBK	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretasi • Analisis • Kesimpulan • Evaluasi • Menjelaskan 	Pilihan Ganda
DBK	<ul style="list-style-type: none"> • Pencari Kebenaran • Berpikir Terbuka • Analitis • Sistematis • Percaya Diri 	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian DBK berupa Format dan Rubrik Penilaian DBK • DBK Diri berupa Angket DBK
PKAO	Dimensi Proses Kognitif	Pilihan Ganda
	Dimensi Pengetahuan	Pilihan Ganda

3.3.6. Validasi dan Reliabilitas Instrumen

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat ketepatan suatu instrumen mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2010, hlm. 121). Selanjutnya Sugiyono membagi uji validitas menjadi tiga, yaitu validitas isi, validitas konstruksi dan validitas empiris (validitas butir soal) (Sugiyono, 2010, hlm. 124).

3.3.6.1. Validitas Isi

Mengukur kesesuaian butir soal dengan materi dengan cara membandingkan butir soal dengan materi (Sugiyono, 2010, hlm. 129). Validitas isi dari sebuah instrumen diperoleh melalui penilaian (*judgment*) ahli, penilaian tersebut dilakukan minimal oleh tiga orang (Sugiyono, 2010, hlm. 125). Validitas isi diujikan kepada instrumen pilihan ganda. Instrumen akan dinilai oleh dua dosen ahli dan satu orang praktisi (pendidik mata pelajaran fisika) terkait kesesuaian isi instrumen disesuaikan dengan materi Alat Optik.

3.3.6.2. Validitas Konstruksi

Mengukur kesesuaian butir soal dengan aspek-aspek yang akan diukur dengan berdasarkan teori tertentu (Sugiyono, 2010, hlm. 125). Validitas konstruksi dari sebuah instrumen diperoleh melalui penilaian (*judgment*) ahli, penilaian tersebut dilakukan minimal oleh tiga orang (Sugiyono, 2010, hlm. 125). Instrumen akan dinilai oleh dua dosen ahli dan satu orang praktisi (pendidik mata pelajaran fisika) terkait validitas konstruksi kepada instrumen pilihan ganda, penilaian DBK dan DBK diri.

3.3.6.2.1. Pilihan Ganda

Instrumen akan dinilai oleh dua dosen ahli dan satu orang praktisi (pendidik mata pelajaran fisika). Kesesuaian konstruksi instrumen disesuaikan dengan variabel penelitian.

3.3.6.2.2. Penilaian DBK dan DBK Diri

Instrumen akan dinilai oleh dua dosen ahli dan satu orang praktisi (pendidik mata pelajaran fisika). Kesesuaian konstruksi instrumen disesuaikan dengan variabel penelitian.

3.3.6.3. Validitas Empiris

Mengukur ukuran yang menunjukkan tingkat ketepatan suatu instrumen mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2010, hlm. 121) berdasarkan statistik.

3.3.6.3.1. Pilihan Ganda

Uji Validitas instrumen menggunakan *Item Respons Thoery* dari jenis data dikotomi. Karakteristik instrumen dapat dianalisis menggunakan 1PL, 2PL atau 3PL melalui persamaan 2.1, 2.2 atau 2.3 karena data berbentuk dikotomi/memiliki dua jenis jawaban. Berdasarkan perhitungan tersebut dipilih data dengan skor fungsi informasi yang maksimal. Setelah diketahui skor fungsi informasi yang maksimal maka dilanjutkan melihat hasil olahan yang lain seperti TCC (*Total Characteristic Curve*) dan ICC (*Item Characteristic Curve*) untuk mendapatkan skor parameter-a, b dan c dari setiap butir soal. Setiap skor parameter-a, b dan c akan dibandingkan dengan kriteria baik IRT. Perhitungan IRT dibantu dengan *software eirt* berupa *add-ins* dari *Microsoft Excel*.

3.3.6.3.2. Penilaian DBK dan DBK Diri

Uji Validitas instrumen menggunakan *Item Respons Thoery* dari jenis data polikotomi, GR model. Karakteristik instrumen dapat dianalisis menggunakan *Bock's nomial Model* melalui persamaan 2.5, 2.6, 2.7 dan 2.8 karena data berbentuk skala/tingkatan/polikotomi. Hasil perhitungan akan menghasilkan TCC (*Total Characteristic Curve*) dan ICC (*Item Characteristic Curve*) untuk mendapatkan skor parameter-a dan b dari setiap kriteria penilaian DBK. Setiap skor parameter-a dan b akan dibandingkan dengan kriteria baik IRT. Perhitungan IRT dibantu dengan *software eirt* berupa *add-ins* dari *Microsoft Excel*.

3.3.6.4. Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan skor ketetapan atau keajekan suatu tes yang digunakan untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan daya yang sama (Sugiyono, hlm. 121). Uji Reliabilitas instrumen diujikan kepada instrumen pilihan ganda, penilaian DBK dan DBK diri. Pada IRT, pengukuran reliabilitas didapat setelah pengukuran *Standard Error of Measurement* (SEM), pengukuran tersebut dapat menggunakan persamaan 2.11. Ketika SEM memiliki skor kecil, maka reliabilitas bernilai besar, sedangkan ketika SEM memiliki skor besar,

maka reliabilitas bernilai kecil (Demars, 2010, hlm. 54). Perpotongan skor SEM dan fungsi informasi pada rentang -2 s.d. 2 menandakan bahwa instrumen reliabel dan valid secara empiris.

3.3.7. Analisis Validasi dan Reliabilitas Instrumen

3.3.7.1. Pilihan Ganda

Validasi Isi dan Konstruksi Instrumen Pilihan Ganda dinilai oleh dua orang dosen pendidikan fisika Pascasarjana UPI dan satu orang pendidik fisika SMA Handayani 1. Ketiga penilai tersebut ialah Dr. Achmad Samsudin, M.Pd., Dr. Dadi R., M.Si. merupakan dosen pendidikan fisika Pascasarjana UPI dan Sisda Ferlianti, S.Pd. merupakan pendidik fisika SMA Handayani 1. Ketiga penilai akan memberikan penilaian terhadap instrumen meliputi validitas isi yakni menyatakan kesesuaian antara butir soal dengan materi fisika alat optik, validitas konstruksi meliputi kesesuaian antara butir soal dengan indikator dimensi proses kognitif, dimensi pengetahuan dan KBK, serta memeriksa dan memberikan masukan tata bahasa kepada redaksi butir soal yang salah. Berikut hasil rekapitulasi hasil penilaian ketiga penilai.

3.3.7.1.1. Kesesuaian Butir Soal dengan Materi Alat Optik

Berdasarkan hasil rekapitulasi bahwa ketiga penilai berpendapat bahwa kesembilan belas butir soal memiliki hubungan dengan materi fisika alat optik. Hal itu ditunjukkan dengan kesembilan belas butir soal dinyatakan sebagai butir soal (YA) sesuai dengan materi fisika alat optik.

3.3.7.1.2. Kesesuaian Butir Soal dengan Indikator Dimensi Proses Kognitif dan Dimensi Pengetahuan

Berikut akan ditampilkan tabel rekapitulasi kesesuaian butir soal dengan indikator dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan berdasarkan ketiga penilai. Penilai 1 (P1) yakni Dr. Achmad Samsudin, M.Pd., Penilai 2 (P2) yakni Dr. Dadi R., M.Si. dan Penilai 3 (P3) yakni Sisda Ferlianti, S.Pd.. Ketiga penilai akan menyatakan kesesuaian Y jika butir soal sesuai dengan indikator dan T jika butir soal tidak sesuai dengan indikator. Hasil penilaian direkap pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Rekapitulasi Kesesuaian Butir Soal PG dengan Indikator Butir Soal Dimensi Proses Kognitif

Kode Soal	Kesesuaian Butir Soal dengan Indikator Dimensi Proses Kognitif						Rekap		Keterangan
	P1		P2		P3		Y	T	
	Y	T	Y	T	Y	T			
1		√	√		√		2	1	Valid
2	√		√		√		3	0	Valid
3		√	√		√		2	1	Valid
4	√		√		√		3	0	Valid
5	√		√		√		3	0	Valid
6	√		√		√		3	0	Valid
7	√		√		√		3	0	Valid
8	√		√		√		3	0	Valid
9		√	√		√		2	1	Valid
10	√		√		√		3	0	Valid
11	√		√		√		3	0	Valid
12	√		√		√		3	0	Valid
13		√	√		√		2	1	Valid
14	√		√		√		3	0	Valid
15	√		√		√		3	0	Valid
16		√	√		√		2	1	Valid
17		√	√		√		2	1	Valid
18		√	√		√		2	1	Valid
19	√		√		√		3	0	Valid

Berdasarkan tabel 3.8 bahwa terdapat beberapa butir soal yang memiliki rekap (YA) sebanyak 2 orang yakni pada butir soal 1, 3, 9, 16, 17 dan 18. Sebagai tindak lanjut akan dilakukan peninjauan ulang dan revisi (perbaikan) kesesuaian butir soal dengan indikator dimensi proses kognitif sesuai pada saran. Hasil penilaian direkap pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Rekapitulasi Kesesuaian Butir Soal PG dengan Indikator Butir Soal Dimensi Pengetahuan

Kode Soal	Kesesuaian Butir Soal dengan Indikator Dimensi Pengetahuan						Rekap		Keterangan
	P1		P2		P3		Y	T	
	Y	T	Y	T	Y	T			
1	√		√		√		3	0	Valid
2	√		√		√		3	0	Valid
3	√		√		√		3	0	Valid
4	√		√		√		3	0	Valid
5	√		√		√		3	0	Valid
6	√		√		√		3	0	Valid
7	√		√		√		3	0	Valid
8	√		√		√		3	0	Valid
9	√		√		√		3	0	Valid
10	√		√		√		3	0	Valid
11	√		√		√		3	0	Valid
12	√		√		√		3	0	Valid
13	√		√		√		3	0	Valid

Kode Soal	Kesesuaian Butir Soal dengan Indikator Dimensi Pengetahuan						Rekap		Keterangan
	P1		P2		P3				
	Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	
14	√		√		√		3	0	Valid
15	√		√		√		3	0	Valid
16	√		√		√		3	0	Valid
17		√	√		√		2	1	Valid
18	√		√		√		3	0	Valid
19	√		√		√		3	0	Valid

Berdasarkan tabel 3.9 bahwa terdapat butir soal yang memiliki rekap (YA) sebanyak 2 orang yakni pada butir soal 17. P1 menyatakan bahwa butir 17 bukan merupakan dimensi pengetahuan prosedural dan tingkat dimensi proses kognitif menjelaskan, namun demikian butir soal tersebut dinyatakan tetap dipakai dan direvisi karena indikator dan bentuk butir soal dianggap sesuai oleh dua penilai lainnya, serta sebagai pembelaan pembuat instrumen bahwa pada butir soal tersebut mampu membedakan peserta didik untuk menjelaskan prosedur percobaan titik jauh mata atau tidak.

3.3.7.1.3. Kesesuaian Butir Soal dengan Indikator KBK

Berikut akan ditampilkan tabel rekapitulasi kesesuaian butir soal dengan indikator KBK berdasarkan ketiga penilai. Hasil penilaian direkap pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 Rekapitulasi Kesesuaian Butir Soal PG dengan Indikator Butir Soal KBK

Kode Soal	Kesesuaian Butir Soal dengan Indikator KBK				Rekap		Keterangan
	P2		P3				
	Y	T	Y	T	Y	T	
1	√		√		2	0	Valid
2	√		√		2	0	Valid
3	√		√		2	0	Valid
4	√		√		2	0	Valid
5	√		√		2	0	Valid
6	√		√		2	0	Valid
7	√		√		2	0	Valid
8	√		√		2	0	Valid
9	√		√		2	0	Valid
10	√		√		2	0	Valid
11	√		√		2	0	Valid
12	√		√		2	0	Valid
13	√		√		2	0	Valid
14	√		√		2	0	Valid
15	√		√		2	0	Valid

Kode Soal	Kesesuaian Butir Soal dengan Indikator KBK				Rekap		Keterangan
	P2		P3				
	Y	T	Y	T	Y	T	
16	√		√		2	0	Valid
17	√		√		2	0	Valid
18	√		√		2	0	Valid
19	√		√		2	0	Valid

Berdasarkan tabel 3.10 bahwa terdapat butir soal yang memiliki rekap (YA) sebanyak 2 orang yakni pada semua butir soal. P1 menyatakan bahwa sebuah instrumen tidak mampu mengukur lebih dari satu variabel, seperti soal butir satu yang dapat mengukur tingkat dimensi proses kognitif memahami (C2) bersamaan dengan menjelaskan sebagai aspek KBK. Namun demikian semua butir soal tersebut dinyatakan valid dan dapat digunakan karena indikator dan bentuk soal dianggap sesuai antara indikator berpikir kritis dan butir soal oleh dua penilai lainnya, serta sebagai pembelaan pembuat instrumen bahwa sebuah butir soal mampu mengukur lebih dari satu variabel dikarenakan

1. Keterampilan menurut Permendikbud No. 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL) bahwa keterampilan dibagi menjadi keterampilan pikir (berpikir) dan tindakan. Keterampilan pikir (berpikir) seperti kritis, kreatif, produktif dan mandiri lebih kepada ranah kognitif sedangkan keterampilan tindak seperti kolaboratif dan komunikatif lebih kepada ranah gerakan atau perilaku.
2. Berdasarkan analisis kesesuaian aspek KBK oleh Facione (2015, hlm. 9) dan tingkatan dimensi proses kognitif Bloom revisi Anderson memiliki hubungan, seperti dalam beberapa tingkatan dimensi proses kognitif dan aspek keterampilan, deskripsi maupun kata kerja operasional pada ranah tertentu.
3. Dimensi proses kognitif Bloom revisi Anderson mengukur ranah kognitif (seperti memahami, aplikasi, analisis dan evaluasi konten pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural) dan KBK Facione mengukur ranah keterampilan berpikir (seperti menjelaskan, interpretasi, analisis, evaluasi, kesimpulan)

4. Lemons (2009, hlm. 67) menyatakan bahwa “tiga tingkatan awal yakni pengetahuan dasar (C1) dan memahami (C2) merupakan tingkatan yang tidak membutuhkan KBK, tingkatan ketiga yakni aplikasi (C3) memerlukan pengetahuan dasar (C1) dan pemahaman (C3) yang telah berkontraksi oleh peserta didik. Ketiga tingkatan awal tersebut berkontraksi secara hierarki. Sedangkan tiga tingkatan akhir, yakni analisis, sintesis dan evaluasi merupakan *higher-order thinking* (berpikir tingkat tinggi) yang memerlukan KBK. Ketiga keterampilan terakhir tersebut membutuhkan dasar yakni pengetahuan dasar (C1) dan pemahaman (C2), serta tidak bersifat hierarki”.

Kemudian, lebih lanjut Lemons (2009, hlm. 68) membuat sebuah instrumen (soal) yang memuat (mengukur) pengetahuan (C1) dan KBK (seperti aplikasi, analisis dan sintesis), kemudian membuat rubrik penilaian instrumen tersebut.

5. Pertimbangan waktu dan tingkat kejenuhan peserta didik. Butir soal yang terlalu banyak dapat memberikan efek negatif, seperti peserta didik akan menjawab asal (tidak dipikirkan dengan baik) atau memilih jawaban tanpa berpikir dikarenakan mereka telah jenuh dengan butir-butir soal sebelumnya. Hal ini diperkuat oleh pendidik fisika SMA Handayani 1 yang menyatakan bahwa butir soal yang akan diajukan dalam penelitian sebaiknya jangan terlalu banyak (jumlah yang banyak).

Berdasarkan kelima asumsi di atas, kedua variabel memiliki irisan (aspek KBK dan tingkatan dimensi proses kognitif, deskripsi, KKO), terdapat sebuah rujukan instrumen yang dapat mengukur beberapa tingkatan dimensi proses kognitif dan KBK dalam satu butir soal, maka instrumen pada penelitian ini akan tetap digunakan untuk mengukur variabel dimensi proses kognitif, dimensi pengetahuan, dan KBK dalam satu butir soal.

3.3.7.1.4. Validitas Empiris dan Reliabilitas Instrumen Pilihan Ganda

Berikut analisis validitas empiris dan reliabilitas menggunakan analisis IRT. Responden yang mengisi instrumen pilihan ganda adalah peserta didik kelas XII IPA 1 dan XII IPA 2 SMA Handayani 1, terdapat

40 peserta didik yang terpilih yang terdiri dari 20 peserta didik dari setiap masing-masing kelas. Terpilihnya 20 peserta didik dari setiap kelas dikarenakan (1) terdapat opsi kosong pada peserta lainnya sehingga tidak dapat dianalisis menggunakan IRT dan (2) terlalu kecil skor benar jika dibandingkan dengan peserta terpilih, terkesan tidak serius mengerjakan instrumen.

Tahap awal analisis IRT dimulai dengan menghitung jumlah skor benar peserta didik tiap butir soal. Rekap data tersebut termuat pada tabel 3.11 dan tabel 3.12.

Tabel 3.11 Skor Benar Peserta Didik

Peserta Didik	Skor Benar	Jumlah Butir	Peserta Didik	Skor Benar	Jumlah Butir
PD 1	3	19	PD 21	5	19
PD 2	3	19	PD 22	5	19
PD 3	4	19	PD 23	7	19
PD 4	4	19	PD 24	9	19
PD 5	7	19	PD 25	5	19
PD 6	6	19	PD 26	7	19
PD 7	7	19	PD 27	5	19
PD 8	4	19	PD 28	7	19
PD 9	4	19	PD 29	5	19
PD 10	6	19	PD 30	10	19
PD 11	6	19	PD 31	7	19
PD 12	4	19	PD 32	7	19
PD 13	6	19	PD 33	5	19
PD 14	4	19	PD 34	6	19
PD 15	7	19	PD 35	8	19
PD 16	4	19	PD 36	7	19
PD 17	6	19	PD 37	7	19
PD 18	6	19	PD 38	7	19
PD 19	7	19	PD 39	8	19
PD 20	6	19	PD 40	8	19

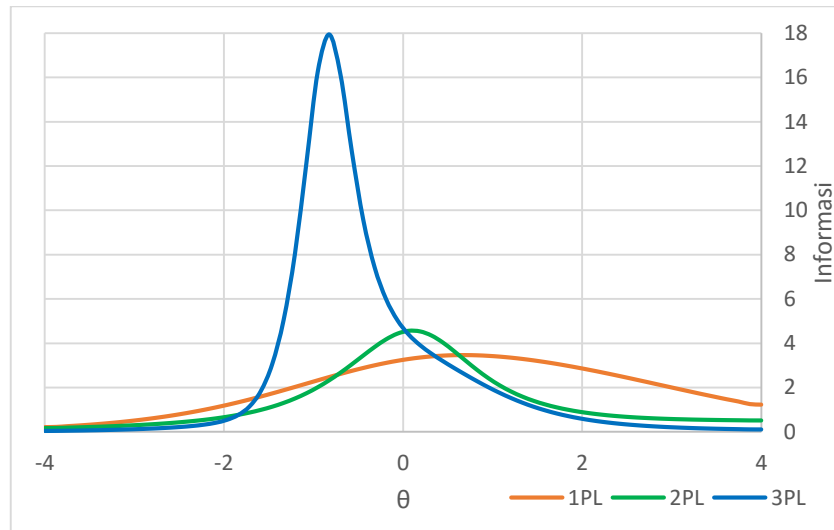
Tabel 3.12 Skor Benar Butir Soal

Butir	Skor Benar	Skor Salah	Butir	Skor Benar	Skor Salah
1	4	36	11	8	32
2	22	18	12	4	36
3	15	25	13	1	39
4	22	18	14	8	32
5	17	23	15	23	17
6	0	40	16	14	26
7	26	14	17	16	24
8	5	35	18	20	20
9	14	26	19	3	37
10	17	23			

Berdasarkan tabel 3.12, skor benar terbanyak dijawab pada butir 7, sedangkan pada butir 6 tidak satu peserta didik mampu menjawab benar.

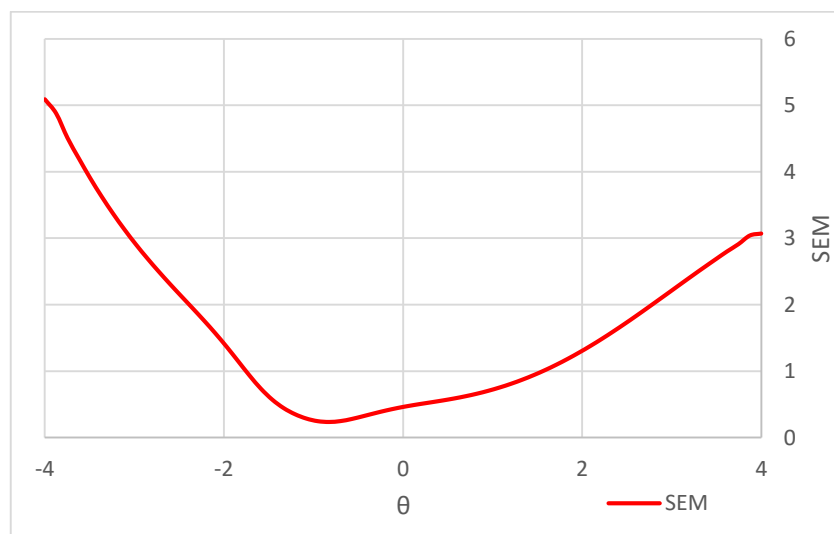
Butir 6 tersebut tidak dapat dioleh ke dalam perhitungan IRT, sedangkan 18 butir lainnya dapat diolah menggunakan IRT.

Tahap selanjutnya ialah mencoba menghitung data menggunakan 1PL, 2PL dan 3PL melalui persamaan 2.1, 2.2 dan 2.3 untuk mengetahui skor fungsi informasi (FI) yang tertinggi. Hasil perhitungan yang menyatakan FI terdapat pada gambar 3.1.



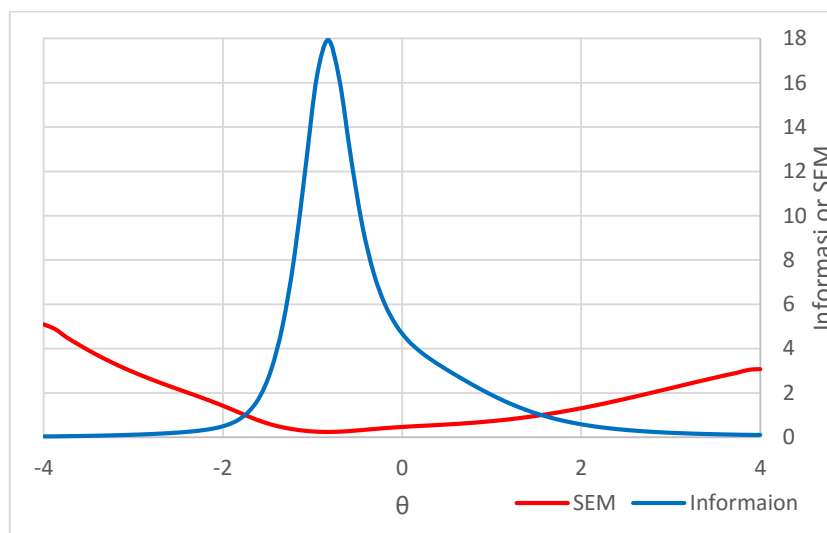
Gambar 3.1 FI untuk 1PL, 2PL dan 3PL

Berdasarkan Gambar 3.1, skor 3PL sebagai skor FI tertinggi, oleh sebab itu 3PL akan dipilih dalam analisis IRT. Setelah mengetahui skor FI, maka dilanjutkan menghitung SEM PG menggunakan persamaan 2.11. Hasil perhitungan yang menyatakan SEM terdapat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 SEM PG

Setelah mendapatkan skor SEM PG, maka dilanjutkan mencari perpotongan antara skor fungsi informasi total dan SEM PG. Perpotongan skor IF dan SEM PG ditunjukkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 FI dan SEM PG

Berdasarkan Gambar 3.3, perpotongan skor FI dan SEM PG berada pada rentang skor -2 s.d. 2, dengan demikian butir 1-5 dan 7-19 dinyatakan valid dan reliabel.

Butir 6 yang tidak dapat diolah menggunakan IRT dikarenakan tidak satu peserta didik mampu menjawab benar tetap digunakan karena ketiga penilai (P1, P2 dan P3) telah menyatakan bahwa butir 6 valid mengukur dimensi proses kognitif aplikasi, dimensi pengetahuan konseptual dan KBK menjelaskan. Kemudian, serta sebagai pembelaan pembuat instrumen bahwa pada butir soal tersebut termasuk tidak sulit jika peserta didik mengetahui dan dapat mengoperasikan persamaan pembesaran mikroskop.

Parameter-a, b dan c didapat karena pengolahan IRT menggunakan 3PL. Setiap butir soal memiliki skor parameter sehingga dapat dianalisis lebih baik. Skor tiap parameter yang diperoleh dari pengolahan 3PL akan dibandingkan dengan kriteria baik IRT. Hasil pengolahan direkap pada tabel 3.13.

Tabel 3.13 Daya Pembeda, Tingkat Kesukaran dan Faktor Tebakan Instrumen PG

Soal	a	b	c	Kriteria IRT
1	1,7	0,0	0,2	Baik
2	0,3	-0,4	0,2	Buruk, $a < 0.5$
3	0,7	0,4	0,2	Baik
4	4,7	-1,0	0,2	Baik
5	6,6	-0,9	0,1	Baik
7	1,0	-1,5	0,2	Baik
8	1,7	0,0	0,2	Baik
9	3,9	-0,6	0,1	Baik
10	1,1	-0,3	0,2	Baik
11	0,9	23,5	0,2	Buruk, $b > 2$
12	1,7	0,0	0,2	Baik
13	1,7	0,0	0,2	Baik
14	0,9	15,8	0,2	Buruk, $b > 2$
15	3,6	-1,1	0,2	Baik
16	0,4	3,2	0,2	Buruk, $b > 2$
17	0,3	3,3	0,2	Buruk, $b > 2$
18	1,9	-0,9	0,2	Baik
19	1,7	0,0	0,2	Baik

Terdapat beberapa butir yang memiliki kriteria IRT buruk karena skor parameter-a lebih kecil dari 0.5 yakni butir soal 2, 16 dan 17. Sedangkan pada butir soal 11, 14, 16 dan 17 memiliki kriteria IRT buruk karena memiliki parameter-b yang lebih besar dari 2. Tidak satu butir soal yang dijawab oleh peserta didik dengan cara menebak-nebak karena parameter-c setiap butir soal lebih kecil dari 0.25.

Butir soal 16 dan 17 merupakan butir soal yang mengandung dimensi prosedural, kriteria IRT parameter-a dan b yang buruk. Hal tersebut dikarenakan peserta didik saat belajar materi alat optik tidak dituntun melakukan kegiatan percobaan menemukan titik jauh mata hingga menemukan harganya. Butir soal 14 tampak serupa, butir soal yang mengandung dimensi prosedural, sebuah pertanyaan mengenai cara penanganan atau memeriksa penderita mata miopia.

Butir soal 11 merupakan butir soal yang mengandung dimensi proses kognitif evaluasi dan KBK evaluasi. Butir soal tersebut memiliki skor parameter-b tertinggi pada instrumen yang bermakna bahwa butir soal tersebut adalah butir soal tersulit. Butir soal 2 merupakan butir soal yang mengandung KBK interpretasi dan dimensi proses kognitif memahami. Pembuatannya butir soal 2 didesain memiliki tipe yang sama dengan

butir soal 13. Butir soal 2 memiliki skor parameter-b yang lebih kecil dari butir soal 13, hal itu bermakna bahwa butir soal 2 lebih mudah dari pada butir soal 13. Butir soal 2 memiliki skor parameter-a yang lebih kecil dari butir soal 13, hal itu bermakna bahwa butir soal 13 lebih baik membedakan peserta didik dari pada butir soal 2.

Setiap butir soal yang memiliki kriteria IRT buruk akan diperbaiki dan tetap digunakan. Jumlah butir soal pada instrumen telah diatur sedemikian hingga mampu menilai PKAO dan KBK secara proporsional. Perbaikan butir soal yang memiliki kriteria IRT buruk merujuk pada saran dari para ahli yang menilai instrumen saat validitas isi. Perbaikan tersebut dalam hal bahasa, pilihan jawaban, angka perhitungan dan pertimbangan lainnya berdasarkan saran para ahli.

3.3.7.2. Penilaian DBK.

Validitas Konstruksi Instrumen Penilaian DBK dinilai oleh dua orang dosen pendidikan fisika Pascasarjana UPI dan satu orang pendidik fisika SMA Handayani 1. Ketiga penilai tersebut ialah Dr. Achmad Samsudin, M.Pd., Dr. Dadi R., M.Si. merupakan dosen pendidikan fisika Pascasarjana UPI dan Sisda Ferlianti, S.Pd. merupakan pendidik fisika SMA Handayani 1. Ketiga penilai akan memberikan penilaian terhadap instrumen mengenai validitas konstruksi yakni kesesuaian antara butir kriteria dengan aspek DBK, serta memeriksa dan memberikan masukan tata bahasa kepada redaksi butir kriteria yang salah. Berikut hasil rekapitulasi hasil penilaian ketiga penilai.

3.3.7.2.1. Kesesuaian Butir Kriteria Penilaian DBK dengan Aspek DBK

Berikut akan ditampilkan tabel rekapitulasi kesesuaian kriteria dengan aspek DBK berdasarkan ketiga penilai. Penilai 1 (P1) yakni Dr. Achmad Samsudin, M.Pd., Penilai 2 (P2) yakni Dr. Dadi R., M.Si. dan Penilai 3 (P3) yakni Sisda Ferlianti, S.Pd.. Ketiga penilai akan menyatakan kesesuaian Y jika butir kriteria sesuai dengan aspek DBK dan T jika butir kriteria tidak sesuai dengan aspek DBK. Hasil penilaian direkap pada tabel 3.14.

Tabel 3.14 Rekapitulasi Kesesuaian Butir Kriteria Penilaian DBK dengan aspek DBK

DBK	Kriteria	Kesesuaian Butir Kriteria Penilaian DBK dengan aspek DBK						Rekap		Keterangan
		P1		P2		P3		Y	T	
		Y	T	Y	T	Y	T			
Pencari Kebenaran	Kuat		√	√		√		2	1	Valid
	Diterima		√	√		√		2	1	Valid
	Tidak Dapat Diterima		√	√		√		2	1	Valid
	Signifikansi Lemah	√		√		√		3	0	Valid
Berpikir Terbuka	Kuat	√		√		√		3	0	Valid
	Diterima	√		√		√		3	0	Valid
	Tidak Dapat Diterima		√	√		√		2	1	Valid
	Signifikansi Lemah		√	√		√		2	1	Valid
Analitis	Kuat		√	√		√		2	1	Valid
	Diterima		√	√		√		2	1	Valid
	Tidak Dapat Diterima	√		√		√		3	0	Valid
	Signifikansi Lemah	√		√		√		3	0	Valid
Sistematis	Kuat	√		√		√		3	0	Valid
	Diterima	√		√		√		3	0	Valid
	Tidak Dapat Diterima		√	√		√		2	1	Valid
	Signifikansi Lemah		√	√		√		2	1	Valid
Percaya Diri	Kuat	√		√		√		3	0	Valid
	Diterima	√		√		√		3	0	Valid
	Tidak Dapat Diterima	√		√		√		3	0	Valid
	Signifikansi Lemah	√		√		√		3	0	Valid

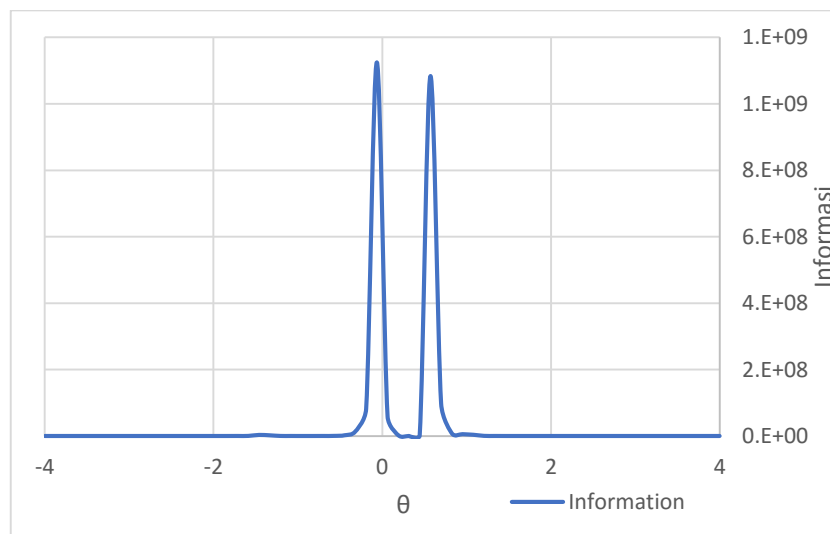
Berdasarkan hasil rekapitulasi penilaian kesesuaian butir kriteria penilaian DBK dengan aspek DBK bahwa tidak ada yang dinilai dengan rekap Y dari seorang penilai instrumen.

3.3.7.2.2. Validitas Empiris dan Reliabilitas Instrumen Penilaian DBK

Berikut analisis validitas empiris dan reliabilitas instrumen menggunakan analisis IRT. Responden yang dinilai oleh instrumen penilaian DBK adalah peserta didik kelas XII IPA 1 dan XII IPA 2 SMA Handayani 1, terdapat 72 peserta didik yang terpilih yang terdiri dari 38 peserta didik dari kelas XII IPA 1 dan 34 peserta didik dari kelas XII IPA

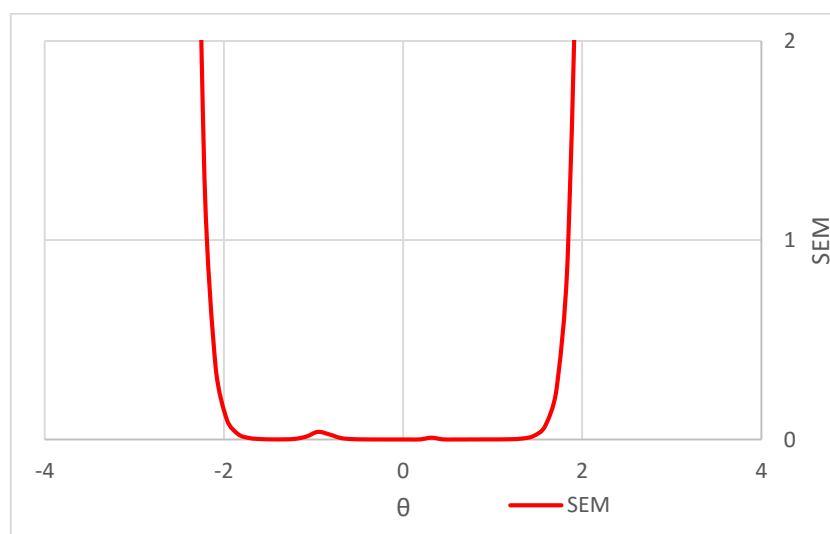
2. Terpilihnya 72 peserta didik dikarenakan (1) setiap peserta didik memiliki opsi yang lengkap dan (2) penilaian dilakukan oleh pendidik (P3) SMA Handayani 1.

Tahap awal analisis IRT dimulai dengan menghitung data menggunakan *bock's nominal model* melalui persamaan 2.5, 2.6, 2.7 dan 2.8 untuk mengetahui skor FI penilaian DBK. Hasil perhitungan yang menyatakan FI terdapat pada gambar 3.4.



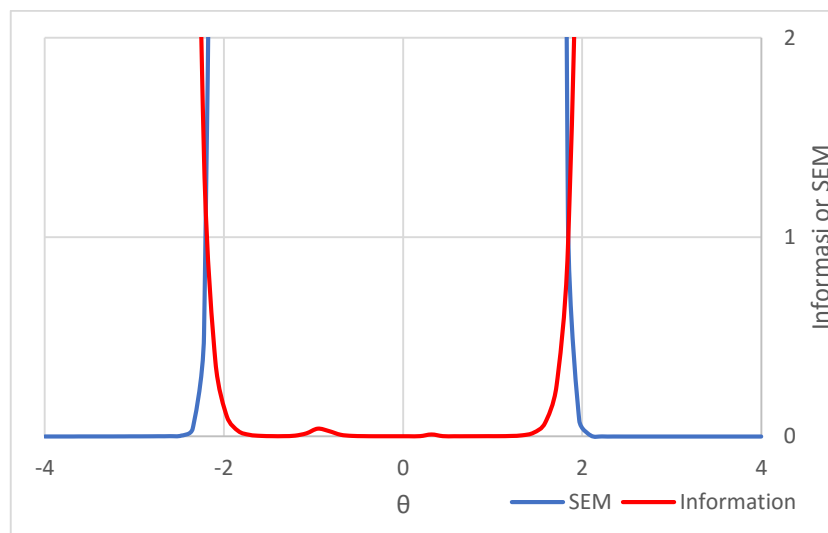
Gambar 3.4 FI Penilaian DBK

Setelah mendapatkan skor FI penilaian DBK, maka dilanjutkan menghitung SEM penilaian DBK menggunakan persamaan 2.11. Hasil perhitungan yang menyatakan SEM terdapat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 SEM Penilaian DBK

Setelah mendapatkan skor SEM penilaian DBK, maka dilanjutkan mencari perpotongan antara skor FI dan SEM penilaian DBK. Perpotongan skor IF dan SEM penilaian DBK ditunjukkan pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 FI dan SEM Penilaian DBK

Berdasarkan Gambar 3.6, perpotongan skor FI dan SEM penilaian DBK pada sisi kanan berada di daerah kurang dari 2, sedangkan perpotongan pada sisi kiri berada di daerah kurang dari -2, dengan demikian terdapat butir skor DBK yang tidak valid dan tidak reliabel dalam mengukur.

Analisis lebih lanjut untuk meninjau harga parameter- a dan b ditunjukkan pada tabel 3.15.

Tabel 3.15 Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Instrumen Penilaian DBK

DBK	Skor DBK	a	b	Kriteria IRT
Berpikir Terbuka	1	-35,6	-0,4	a negatif
Berpikir Terbuka	2	-6,3	1,9	a negatif
Berpikir Terbuka	3	41,9	-0,1	Bagus
Sistematis	1	-79,8	-0,2	a negatif
Sistematis	2	-35,4	0,7	a negatif
Sistematis	3	41,8	-0,1	Bagus
Sistematis	4	73,4	0,2	Bagus
Analisis	1	-20,1	0,3	a negatif
Analisis	2	-21,7	0,5	a negatif
Analisis	3	-1,8	1,6	a negatif
Analisis	4	43,6	0,5	Bagus
Mencari Kebenaran	2	-34,4	0,3	a negatif
Mencari Kebenaran	3	-0,2	27,1	Buruk, $b > 2$
Mencari Kebenaran	4	34,6	0,4	Bagus
Percaya Diri	1	-12,3	-0,2	a negatif

DBK	Skor DBK	a	b	Kriteria IRT
Percaya Diri	2	-3,8	1,3	a negatif
Percaya Diri	3	-3,1	0,9	a negatif
Percaya Diri	4	19,2	0,3	Bagus

Berdasarkan tabel 3.15, bahwa butir mencari kebenaran skor DBK 2 memiliki tingkat kesukaran yang tidak berada pada rentang skor -2 s.d. 2, yang menandakan bahwa butir skor DBK tersebut sulit didapatkan. Terdapat beberapa butir skor DBK yang memiliki skor negatif parameter-a yakni butir skor DBK 1 dan 2 berpikir terbuka, butir skor DBK 1 dan 2 sistematis, butir skor DBK 1, 2 dan 3 analisis, butir skor DBK 2 dan 3 mencari kebenaran serta butir skor DBK 1, 2 dan 3 percaya diri. Daya beda butir negatif berarti peserta didik yang memiliki nilai DBK tinggi diberi skor rendah atau sebaliknya. Meninjau jenis sebaran yang diperoleh hanya terdapat 11 jenis sebaran berdasarkan lampiran B.12. Hal ini juga termasuk penyebab parameter-a memiliki skor negatif, mengingat jumlah peserta didik sebanyak 72 orang. Hasil rekap sebaran skor DBK termuat pada tabel 3.16 dan tabel 3.17.

Tabel 3.16 Jenis Sebaran Skor DBK

Jenis Sebaran	Berpikir Terbuka	Sistematis	Analisis	Mencari Kebenaran	Percaya Diri	Jumlah Peserta Didik
1	3	4	4	4	4	24
2	3	3	4	4	4	1
3	3	3	3	3	2	2
4	3	3	2	3	2	2
5	3	2	2	3	2	1
6	2	2	2	3	3	1
7	2	2	2	2	3	1
8	2	2	1	2	3	1
9	2	2	2	2	2	23
10	2	2	2	2	1	1
11	1	1	2	2	1	15
Jumlah						72

Tabel 3.17 Sebaran Skor DBK

Skor DBK	Berpikir Terbuka	Sistematis	Analisis	Mencari Kebenaran	Percaya Diri
1	15	15	1	0	16
2	27	28	44	41	28
3	30	5	2	6	3
4	0	24	25	25	25

Terdapat beberapa butir skor DBK yang tidak memiliki skor parameter-a dan b yakni butir skor DBK 4 berpikir terbuka dan butir skor

DBK 1 mencari kebenaran. Tidak adanya skor parameter-a dan b yakni pada butir skor DBK 4 berpikir terbuka dan butir skor DBK 1 mencari kebenaran dikarenakan tidak seorang peserta didik diberi skor tersebut.

Skor parameter-b yang tidak wajar ditunjukkan pada tabel 3.15. Secara logika bahwa semakin tinggi butir skor DBK membuat skor parameter-b semakin tinggi yang menandakan bahwa semakin sulit mendapatkan butir skor DBK yang semakin baik. Berdasarkan tabel 3.17 bahwa sebaran butir skor DBK 4 sistematis, analisis, mencari kebenaran dan percaya diri lebih mudah didapatkan dibandingkan butir skor DBK 3. Hal ini diperkuat dengan hasil analisis IRT bahwa skor parameter-b untuk butir skor DBK 3 percaya diri, mencari kebenaran dan analisis lebih besar jika dibandingkan dengan skor parameter-b untuk butir skor DBK 4 pada tabel 3.15.

Penilai mengklaim bahwa hasil penilaiannya merupakan skor yang sudah merepresentasikan peserta didik berdasarkan kriteria instrumen DBK yang ada. Sedangkan kriteria instrumen DBK yang ada merupakan pengembangan dari rubrik holistik DBK menurut Facione. Sehingga hasil validitas empiris dan reliabilitas instrumen penilaian sikap oleh pendidik dapat dijadikan pembelajaran bagaimana cara memberikan skor dengan benar. Sebagai upaya memaksimalkan hasil penilaian DBK melalui instrumen penilaian DBK oleh pendidik dilakukan revisi sesuai saran pada butir-butir tertentu yang telah diberikan masukan dari para penilai instrumen.

3.3.7.3. DBK Diri.

Validitas Konstruksi DBK diri yakni instrumen angket DBK dinilai oleh dua orang dosen pendidikan fisika Pascasarjana UPI dan satu orang pendidik fisika SMA Handayani 1. Ketiga penilai tersebut ialah Dr. Achmad Samsudin, M.Pd., Dr. Dadi R., M.Si. merupakan dosen pendidikan fisika Pascasarjana UPI dan Sisda Ferlianti, S.Pd. merupakan pendidik fisika SMA Handayani 1. Ketiga penilai akan memberikan penilaian terhadap instrumen mengenai validitas konstruksi yakni kesesuaian antara butir pernyataan dengan indikator aspek DBK, serta

memeriksa dan memberikan masukan tata bahasa kepada redaksi butir pernyataan yang salah. Berikut hasil rekapitulasi hasil penilaian ketiga penilai.

3.3.7.3.1. Kesesuaian Butir Pertanyaan dengan Aspek DBK

Berikut akan ditampilkan tabel rekapitulasi kesesuaian kriteria dengan aspek DBK berdasarkan ketiga penilai. Penilai 1 (P1) yakni Dr. Achmad Samsudin, M.Pd., Penilai 2 (P2) yakni Dr. Dadi R., M.Si. dan Penilai 3 (P3) yakni Sisda Ferlianti, S.Pd.. Ketiga penilai akan menyatakan kesesuaian Y jika butir pernyataan sesuai dengan aspek DBK dan T jika butir pernyataan tidak sesuai dengan aspek DBK. Hasil penilaian direkap pada tabel 3.18.

Tabel 3.18 Rekapitulasi Kesesuaian Butir Pernyataan Angket dengan aspek DBK

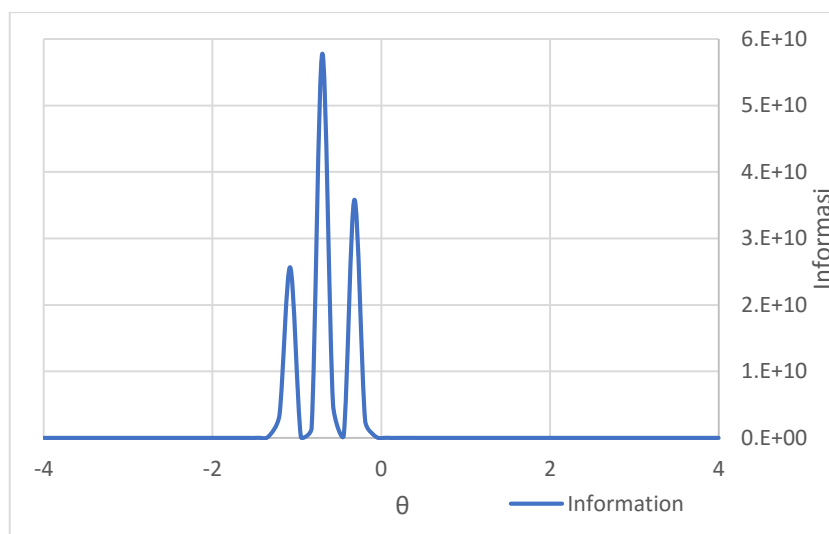
Kode Pernyataan	Kesesuaian Butir Pernyataan Angket dengan aspek DBK						Rekap		Keterangan
	P1		P2		P3		Y	T	
	Y	T	Y	T	Y	T			
1		√	√		√		2	1	Valid
2	√		√		√		3	0	Valid
3	√		√		√		3	0	Valid
4	√		√		√		3	0	Valid
5	√		√		√		3	0	Valid
6	√		√		√		3	0	Valid
7		√	√		√		2	1	Valid
8	√		√		√		3	0	Valid
9	√		√		√		3	0	Valid
10	√		√		√		3	0	Valid
11	√		√		√		3	0	Valid
12	√		√		√		3	0	Valid
13		√	√		√		2	1	Valid
14		√	√		√		2	1	Valid
15	√		√		√		3	0	Valid

Berdasarkan hasil rekapitulasi penilaian kesesuaian butir pernyataan angket dengan aspek DBK bahwa terdapat beberapa butir pernyataan yang memiliki rekap (YA) sebanyak 2 orang yakni pada butir pernyataan 1, 7, 13 dan 14. Sebagai tindak lanjut akan dilakukan peninjauan ulang dan revisi (perbaikan) kesesuaian butir pernyataan dengan aspek DBK sesuai pada saran.

3.3.7.3.2. Validitas Empiris dan Reliabilitas Instrumen DBK Diri.

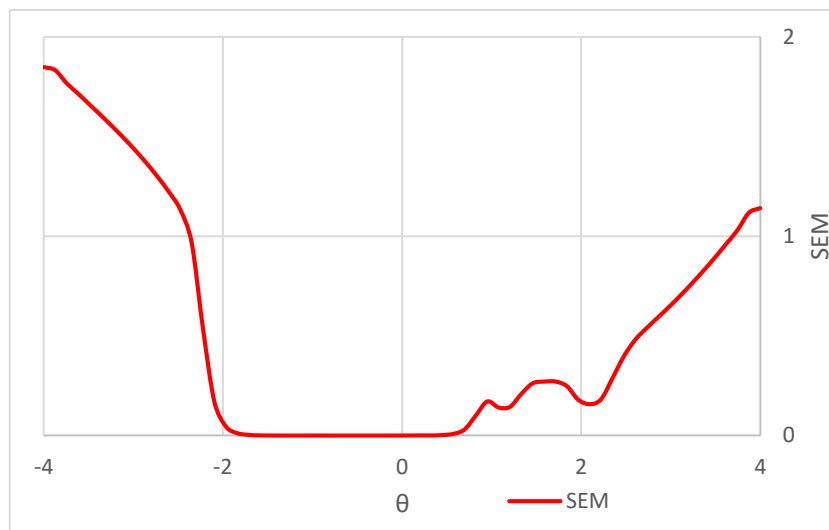
Berikut akan dilakukan menggunakan analisis IRT. Responden yang mengisi DBK diri adalah peserta didik kelas XII IPA 1 dan XII IPA 2 SMA Handayani 1, terdapat 42 peserta didik yang terpilih yang terdiri dari 26 peserta didik kelas XII IPA 1 dan 16 peserta didik kelas XII IPA 2. Terpilihnya 42 peserta didik dikarenakan (1) terdapat opsi kosong pada peserta lainnya sehingga tidak dapat dianalisis menggunakan IRT dan (2) teknik dugaan menebak yakni disediakan satu aspek DBK dengan 3 pernyataan dan jika peserta didik memilih butir skor DBK dari satu aspek DBK tidak konsisten seperti butir skor DBK 1-1-4, 4-4-2, dll., terkesan tidak serius mengerjakan instrumen.

Tahap awal analisis IRT dimulai dengan menghitung data menggunakan *bock's nominal model* melalui persamaan 2.5, 2.6, 2.7 dan 2.8 untuk mengetahui skor FI DBK diri. Hasil perhitungan yang menyatakan FI terdapat pada gambar 3.7.



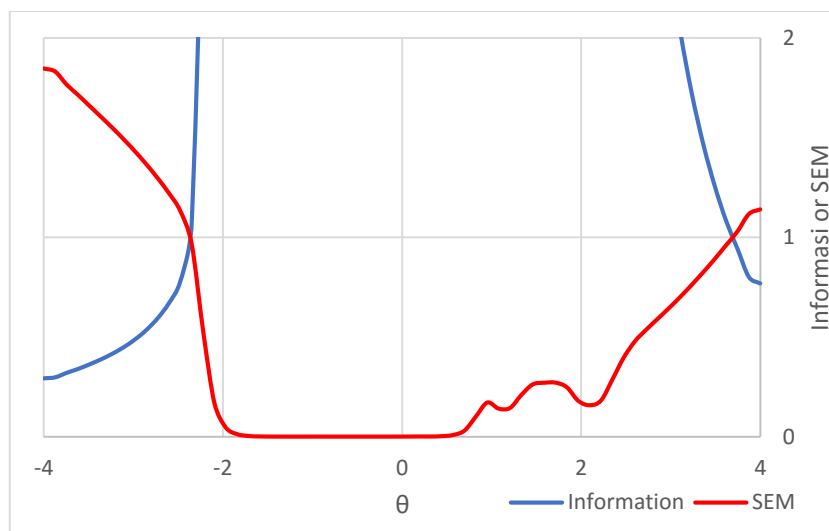
Gambar 3.7 FI DBK Diri

Setelah mendapatkan skor FI penilaian DBK melalui angket, maka dilanjutkan menghitung SEM penilaian DBK melalui angket menggunakan persamaan 2.11. Hasil perhitungan yang menyatakan SEM DBK diri terdapat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 SEM DBK Diri

Setelah mendapatkan skor SEM DBK Diri, maka dilanjutkan mencari perpotongan antara skor FI dan SEM DBK diri. Perpotongan skor IF dan SEM DBK diri ditunjukkan pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 FI dan SEM DBK Diri

Berdasarkan Gambar 3.9, perpotongan skor FI dan SEM DBK diri pada kedua sisi berada di luar daerah -2 s.d 2 , dengan demikian terdapat butir skor DBK melalui angket yang tidak valid dan tidak reliabel dalam mengukur.

Analisis lebih lanjut untuk meninjau harga parameter-a dan b ditunjukkan pada tabel 3.19.

Tabel 3.19 Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Instrumen DBK Diri

Kode Pernyataan	Skor DBK	a	b	Kriteria IRT
1	3	-0,3	-1,1	a negatif
1	4	0,3	-1,1	Buruk, $a < 0,5$
2	2	-0,2	-7,5	Buruk, $b < -2$
2	3	-0,4	3,8	Buruk, $b > 2$
2	4	0,6	0,4	Bagus
3	1	-151,8	-0,9	a negatif
3	2	46,3	-0,9	Bagus
3	3	51,7	-0,9	Bagus
3	4	53,8	-0,8	Bagus
4	1	-83,7	-0,9	a negatif
4	2	22,8	-1,0	Bagus
4	3	29,9	-0,9	Bagus
4	4	31,0	-0,8	Bagus
5	1	-36,2	-0,3	a negatif
5	2	-1,8	2,2	Buruk, $b > 2$
5	3	16,7	-0,4	Bagus
5	4	21,2	0,0	Bagus
6	1	10,8	0,0	Bagus
6	2	-30,5	-0,2	a negatif
6	3	9,3	-0,5	Bagus
6	4	10,5	-0,1	Bagus
7	1	-5,9	0,4	a negatif
7	2	-5,5	0,6	a negatif
7	3	-1,2	4,2	Buruk, $b > 2$
7	4	12,6	0,8	Bagus
8	1	-72,8	-0,8	a negatif
8	2	17,7	-1,2	Bagus
8	3	22,7	-1,0	Bagus
8	4	32,5	-0,5	Bagus
9	1	-133,9	-0,9	a negatif
9	2	42,6	-0,9	Bagus
9	3	45,2	-0,9	Bagus
9	4	46,1	-0,8	Bagus
10	1	-150,2	-0,5	a negatif
10	2	49,3	-0,5	Bagus
10	3	49,2	-0,5	Bagus
10	4	51,7	-0,4	Bagus
11	1	-0,7	-1,6	a negatif
11	2	-0,1	4,1	Buruk, $b > 2$
11	3	0,8	-0,9	Bagus
12	1	2,1	1,5	Bagus
12	2	-0,6	2,9	Buruk, $b > 2$
12	3	-0,2	6,9	Buruk, $b > 2$
12	4	-1,3	0,2	a negatif
13	1	-5,1	0,9	a negatif
13	2	-2,4	2,7	Buruk, $b > 2$
13	3	-2,1	3,1	Buruk, $b > 2$
13	4	9,7	1,8	Bagus
14	1	-2,9	-0,4	a negatif
14	2	-0,4	3,2	Buruk, $b > 2$
14	3	0,5	-3,3	Buruk, $b < -2$

Kode Pernyataan	Skor DBK	a	b	Kriteria IRT
14	4	2,9	0,6	Bagus
15	1	-148,6	-0,5	a negatif
15	2	45,9	-0,6	Bagus
15	3	50,0	-0,5	Bagus
15	4	52,7	-0,4	Bagus

Berdasarkan tabel 3.19, bahwa terdapat beberapa pernyataan yang tidak memiliki skor parameter-a dan b yakni pernyataan 1 butir skor DBK 1 dan 2, pernyataan 11 butir skor DBK 4, dan pernyataan 2 butir skor DBK 1. Hal tersebut dikarenakan tidak ada peserta didik yang memilih kecenderungan opsi butir skor DBK tersebut. Terdapat beberapa pernyataan yang memiliki kriteria IRT buruk karena $b > 2$ dan $b < -2$. Skor parameter-b yang sangat besar pada butir skor DBK 1 dan 2 menunjukkan bahwa peserta didik menilai dirinya telah lebih baik dari pada kriteria tersebut, sehingga lebih dominan pada butir skor DBK 3 dan 4. Butir skor DBK 3 yang memiliki skor parameter-b < -2 dikarenakan opsi tersebut terlalu banyak dipilih oleh peserta didik dan bersamaan dengan skor parameter-a yang negatif atau tidak pada kriteria IRT bagus yang menandakan bahwa terlalu sulit bagi analisis IRT untuk membedakan kemampuan peserta didik pada butir skor DBK 3. Namun demikian, skor parameter-b untuk butir skor DBK 4 memiliki kriteria IRT bagus di setiap butir pernyataan, hal ini menandakan bahwa butir skor DBK 4 tersebut dijawab oleh semua peserta didik dengan jujur dan mewakili DBK yang dimilikinya.

Sebagai upaya memaksimalkan hasil penilaian DBK melalui angket dilakukan revisi sesuai saran pada butir-butir tertentu yang telah diberikan masukan dari para penilai instrumen. Pada saat pelaksanaan pengisian angket sebaiknya diberikan penjelasan kepada peserta didik yang akan mengisinya untuk menilai dirinya sebenar dan sejujur mungkin.

3.4. Teknik Analisis Data

3.4.1. Keterlaksanaan Pembelajaran Model *LoI*

Data lembar observasi keterlaksanaan model *LoI* menghasilkan dua data, yakni keterlaksanaan aktivitas pendidik dan peserta didik. Keterlaksanaan pembelajaran tersebut akan dihitung menjadi persentase dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ keterlaksanaan} = \frac{\sum \text{observer menyetakan ya}}{\sum \text{observer keseluruhan}} \times 100\% \dots 3.1$$

Hasil persentase keterlaksanaan akan disajikan untuk tiap-tiap pertemuan dan keseluruhan pertemuan dari tiap-tiap tingkatan dan keseluruhan *LoI*. Interpretasi presentasi keterlaksanaan menggunakan tabel 3.20.

Tabel 3.20 Klasifikasi Keterlaksanaan Pembelajaran Model *LoI*

Interval Keterlaksanaan (%)	Klasifikasi
0	Tak ada aktivitas terlaksana
$0 < \text{keterlaksanaan} \leq 25$	Sebagian kecil aktivitas terlaksana
$25 < \text{keterlaksanaan} < 50$	Hampir setengah aktivitas terlaksana
50	Setengah aktivitas terlaksana
$50 < \text{keterlaksanaan} < 78$	Sebagian besar aktivitas terlaksana
$78 \leq \text{keterlaksanaan} < 100$	Hampir seluruh aktivitas terlaksana
100	Seluruh aktivitas terlaksana

(Koentjaraningrat, 1986, hlm. 257)

LKPD yang diisi oleh peserta didik saat pembelajaran telah dibuat sedemikian hingga sesuai dengan tahapan *LoI*. Berdasarkan LKPD yang telah terisi, dapat melihat sejauh mana peserta didik mampu mengimbangi keterlaksanaan aktivitas pendidik.

3.4.2. KBK

Terdapat dua data dari instrumen tes – pilihan ganda sebagai alat ukur KBK, yakni hasil *pre-test* dan *post-test*. Hasil respon/jawaban peserta didik dikumpulkan dalam bentuk A, B, C, D, atau E yang akan di *entry* ke dalam *software eirt* berupa *add-ins* dari *Microsoft Excel*, diolah menggunakan 1PL, 2PL atau 3PL melalui persamaan 2.1, 2.2 atau 2.3 untuk mendapatkan TCC (*Total Characteristic Curve*), ICC (*Item Characteristic Curve*), skor parameter-*b* butir soal dan skor *latent of variabel* KBK peserta didik.

Peningkatan KBK dapat diamati dari perbedaan skor parameter-*b* sebagai hasil *pre-test* dan *post-test*. Skor parameter-*b* yang mengecil setelah perlakuan, menandakan bahwa soal semakin mudah bagi peserta didik. Perubahan skor

parameter- b dapat dilihat dari TCC (*Total Characteristic Curve*) atau ICC (*Item Characteristic Curve*). Selain dari parameter- b , peningkatan dapat diamati dari perbedaan skor *latent of variabel* KBK sebagai hasil *pre-test* dan *post-test*. Skor *latent of variabel* KBK yang membesar setelah perlakuan, menandakan bahwa KBK peserta didik meningkat.

Kedalaman analisis IRT dapat dilakukan secara umum yang berarti skor *latent of variabel* KBK sebagai nilai KBK dan secara khusus yang berarti skor *latent of variabel* aspek KBK sebagai skor setiap aspek KBK. Pengklasifikasian kriteria IRT berdasarkan skor parameter- b , menjadi tinggi apabila skor *latent of variabel* lebih besar dari sama dengan skor parameter- $b + 0,5$, sedang apabila skor *latent of variabel* berada pada kurang dari skor parameter- $b + 0,5$ sampai lebih besar sama dengan skor parameter- $b - 0,5$ dan rendah apabila nilai *latent of variabel* berada pada kurang dari skor parameter- $b - 0,5$.

Pengaruh *LoI* terhadap KBK dapat diuji statistik menggunakan tahapan tertentu. Uji distribusi data dapat dilakukan menggunakan Chi-Kuadrat (Arifin, 2017, hlm. 85). Setiap skor *pre-test* dan *post-test* akan diuji untuk diketahui jenis distribusinya. Pengolahan Chi-Kuadrat akan dilakukan dengan bantuan *software eirt* berupa *add-ins* dari *Microsoft Excel*. Jika terdistribusi normal maka akan dilakukan uji parametrik, sedangkan jika tidak terdistribusi normal maka akan dilakukan uji non-parametrik. Kriteria data terdistribusi normal adalah jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 (Arifin, 2017, hlm. 85).

Pengaruh *LoI* diukur dari adanya perbedaan signifikan antara rata-rata skor *pre-test* dan *post-test*. Uji statistik parametrik menggunakan *Paired Sample T Test* di *Microsoft Excel* melalui fungsi rumus “=TTEST(array 1,array2,tails,type)”, dimana *tails* diisi oleh 1 jika menggunakan *one-tailed distribution*, atau 2 jika menggunakan *two-tailed distribution*, sedangkan *type* diisi oleh 1 jika *paired*, 2 jika *two-sample equal variance (homoscedastic)*, atau 3 jika *two-sample unequal variance (heteroscedastic)*. Kriteria rata-rata skor *pre-test* dan *post-test* berbeda jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 (Arifin, 2017, hlm. 104).

Uji statistik non-parametrik menggunakan Uji Wilcoxon, uji tersebut digunakan untuk menemukan ada tidaknya perbedaan rata-rata dua sampel yang saling berhubungan (Arifin, 2017, hlm. 130). Pengaruh *LoI* diukur dari adanya perbedaan signifikan antara rata-rata skor *pre-test* dan *post-test*. T-hitung lebih kecil dari t-tabel, N sebesar 30, *Alpha* sebesar 0,05, t-tabel sebesar 152.

3.4.3. DBK

3.4.3.1. Penilaian DBK

Terdapat skor penilaian DBK yakni penilaian dari setiap materi. Hasil penilaian DBK dikumpulkan dalam bentuk Kuat (DBK 4), Diterima (DBK 3), Tidak Dapat Diterima (DBK 2) atau Signifikan Lemah (DBK 1) yang akan di *entry* ke dalam *software eirt* berupa *add-ins* dari *Microsoft Excel*, diolah menggunakan *Bock's nomial model* melalui persamaan 2.5, 2.6, 2.7 dan 2.8 untuk mendapatkan TCC (*Total Characteristic Curve*), ICC (*Item Characteristic Curve*), skor parameter-*b* dan skor *latent of variabel* DBK peserta didik. Pengklasifikasian kriteria IRT berdasarkan skor parameter-*b*, menjadi tinggi apabila skor *latent of variabel* lebih besar dari sama dengan skor parameter-*b* + 0,5, sedang apabila skor *latent of variabel* berada pada kurang dari skor parameter-*b* + 0,5 sampai lebih besar sama dengan skor parameter-*b* – 0,5 dan rendah apabila nilai *latent of variabel* berada pada kurang dari skor parameter-*b* – 0,5.

3.4.3.2. DBK Diri.

Terdapat skor DBK diri yakni hasil pengisian angket DBK di akhir pertemuan. Hasil respon/jawaban peserta didik dikumpulkan dalam bentuk Sangat Setuju (DBK 4), Setuju (DBK 3), Tidak Setuju (DBK 2) atau Sangat Tidak Setuju (DBK 1) yang akan di *entry* ke dalam *software eirt* berupa *add-ins* dari *Microsoft Excel*, diolah menggunakan *Bock's nomial model* melalui persamaan 2.5, 2.6, 2.7 dan 2.8 untuk mendapatkan TCC (*Total Characteristic Curve*), ICC (*Item Characteristic Curve*), skor parameter-*b* dan skor *latent of variabel* DBK peserta didik. Pengklasifikasian kriteria IRT berdasarkan skor parameter-*b*, menjadi

tinggi apabila skor *latent of variabel* lebih besar dari sama dengan skor parameter- $b + 0,5$, sedang apabila skor *latent of variabel* berada pada kurang dari skor parameter- $b + 0,5$ sampai lebih besar sama dengan skor parameter- $b - 0,5$ dan rendah apabila nilai *latent of variabel* berada pada kurang dari skor parameter- $b - 0,5$.

3.4.4. PKOA

Terdapat dua data dari instrumen tes – pilihan ganda sebagai alat ukur PKAO, yakni hasil *pre-test* dan *post-test*. Hasil respon/jawaban peserta didik dikumpulkan dalam bentuk A, B, C, D, atau E yang akan di *entry* ke dalam *software eirt* berupa *add-ins* dari *Microsoft Excel*, diolah menggunakan 1PL, 2PL atau 3PL melalui persamaan 2.1, 2.2 atau 2.3 untuk mendapatkan TCC (*Total Characteristic Curve*), ICC (*Item Characteristic Curve*), skor parameter- b butir soal dan skor *latent of variabel* PKAO peserta didik.

Peningkatan PKAO dapat diamati dari perbedaan skor parameter- b sebagai hasil *pre-test* dan *post-test*. Skor parameter- b yang mengecil setelah perlakuan, menandakan bahwa soal semakin mudah bagi peserta didik. Perubahan skor parameter- b dapat dilihat dari TCC (*Total Characteristic Curve*) atau ICC (*Item Characteristic Curve*). Selain dari parameter- b , peningkatan dapat diamati dari perbedaan skor *latent of variabel* PKAO sebagai hasil *pre-test* dan *post-test*. Skor *latent of variabel* PKAO yang membesar setelah perlakuan, menandakan bahwa PKAO peserta didik meningkat.

Kedalaman analisis IRT dapat dilakukan secara umum yang berarti skor *latent of variabel* PKAO sebagai nilai PKAO dan secara khusus yang berarti skor *latent of variabel* aspek PKAO sebagai skor setiap aspek PKAO. Pengklasifikasian kriteria IRT berdasarkan skor parameter- b , menjadi tinggi apabila skor *latent of variabel* lebih besar dari sama dengan skor parameter- $b + 0,5$, sedang apabila skor *latent of variabel* berada pada kurang dari skor parameter- $b + 0,5$ sampai lebih besar sama dengan skor parameter- $b - 0,5$ dan rendah apabila nilai *latent of variabel* berada pada kurang dari skor parameter- $b - 0,5$.

Pengaruh *LoI* terhadap PKAO dapat diuji statistik menggunakan tahapan tertentu. Uji distribusi data dapat dilakukan menggunakan Chi-Kuadrat (Arifin, 2017, hlm. 85). Setiap skor *pre-test* dan *post-test* akan diuji untuk diketahui jenis distribusinya. Pengolahan Chi-Kuadrat akan dilakukan dengan bantuan *software eirt* berupa *add-ins* dari *Microsoft Excel*. Jika terdistribusi normal maka akan dilakukan uji parametrik, sedangkan jika tidak terdistribusi normal maka akan dilakukan uji non-parametrik. Kriteria data terdistribusi normal adalah jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 (Arifin, 2017, hlm. 85).

Pengaruh *LoI* diukur dari adanya perbedaan signifikan antara rata-rata skor *pre-test* dan *post-test*. Uji statistik parametrik menggunakan *Paired Sample T Test* di *Microsoft Excel* melalui fungsi rumus “=TTEST(array 1,array2,tails,type)”, dimana *tails* diisi oleh 1 jika menggunakan *one-tailed distribution*, atau 2 jika menggunakan *two-tailed distribution*, sedangkan *type* diisi oleh 1 jika *paired*, 2 jika *two-sample equal variance (homoscedastic)*, atau 3 jika *two-sample unequal variance (heteroscedastic)*. Kriteria rata-rata skor *pre-test* dan *post-test* berbeda jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 (Arifin, 2017, hlm. 104).

Uji statistik non-parametrik menggunakan Uji Wilcoxon, uji tersebut digunakan untuk menemukan ada tidaknya perbedaan rata-rata dua sampel yang saling berhubungan (Arifin, 2017, hlm. 130). Pengaruh *LoI* diukur dari adanya perbedaan signifikan antara rata-rata skor *pre-test* dan *post-test*. *T*-hitung lebih kecil dari *t*-tabel, *N* sebesar 30, *Alpha* sebesar 0,05, *t*-tabel sebesar 152.

3.4.5. Matriks Teknik Analisis Data

Sebagai penjelasan secara keseluruhan, penelitian ini membutuhkan teknik analisis data dan nilai-nilai seperti yang termuat pada tabel 3.21.

Tabel 3.21 Teknik Analisis Data Menggunakan Analisis IRT

Variabel	Skor yang diperoleh	Makna yang diperoleh
Keterlaksanaan Pembelajaran Model <i>LoI</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Persentase keterlaksanaan <i>LoI</i> semua materi • Persentase keterlaksanaan <i>LoI</i> untuk setiap materi 	Tercantum pada tabel 3.20
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Discovery Learning</i> • <i>Int. Demonstration</i> • <i>Inquiry Lesson</i> • <i>Inquiry Laboratory</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Persentase keterlaksanaan setiap tingkatan <i>LoI</i> untuk setiap materi 	

Variabel	Skor yang diperoleh	Makna yang diperoleh
• <i>Real World Problem</i>		
KBK	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Latent of variabel KBK pre-test dan post-test</i> • <i>Parameter-b KBK pre-test dan post-test</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Skor <i>latent of variabel KBK</i> atau sub-KBK <i>pre-test dengan post-test</i> yang meningkat menandakan KBK peserta didik meningkat • Skor parameter-b KBK dan sub-KBK <i>pre-test dengan post-test</i> yang menurun menandakan kesulitan soal yang menurun
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretasi • Analisis • Kesimpulan • Evaluasi • Menjelaskan 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Latent of variabel sub-KBK pre-test dan post-test</i> • <i>Parameter-b sub-KBK pre-test dan post-test</i> 	
DBK	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Latent of variabel penilaian DBK dan DBK diri</i> • <i>Parameter-b penilaian DBK dan DBK diri</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Skor parameter-b penilaian DBK dan DBK diri yang sama menandakan penskoran kedua cara pengukuran saling menguatkan
PKAO	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Latent of variabel PKAO pre-test dan post-test</i> • <i>Parameter-b PKAO pre-test dan post-test</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Skor <i>latent of variabel PKAO</i> atau sub-PKAO <i>pre-test dengan post-test</i> yang meningkat menandakan PKAO peserta didik meningkat • Skor parameter-b PKAO dan sub-PKAO <i>pre-test dengan post-test</i> yang menurun menandakan kesulitan soal yang menurun
Dimensi Proses Kognitif	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Latent of variabel sub-Dimensi Proses Kognitif pre-test dan post-test</i> • <i>Parameter-b sub-Dimensi Proses Kognitif pre-test dan post-test</i> 	
Dimensi Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Latent of variabel sub-Dimensi Pengetahuan pre-test dan post-test</i> • <i>Parameter-b sub-Dimensi Pengetahuan pre-test dan post-test</i> 	

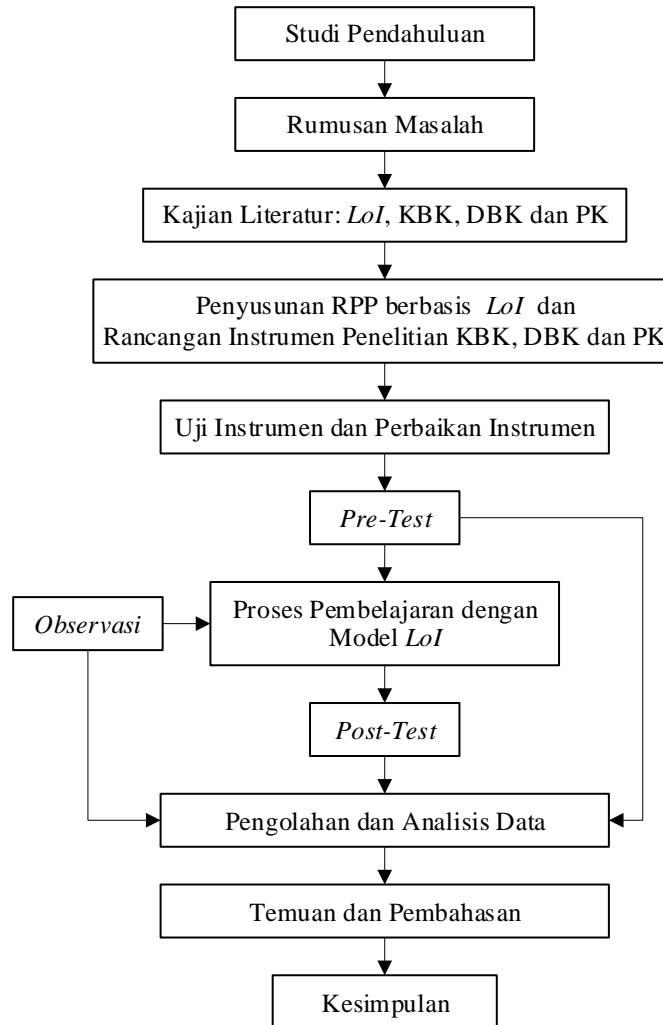
Sebagai analisis lanjutan, skor *pre-test* dan *post-test* akan dianalisis menggunakan teknik uji statistik seperti *Paired Sample T Test* dan *Uji Wilcoxon*. Berikut adalah pemetaan uji statistik pada tabel 3.22.

Tabel 3.22 Teknik Analisis Data Menggunakan Uji Statistik

Teknik Analisis	Variabel yang dibutuhkan	Makna yang diperoleh
<i>Paired Sample T Test</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Skor <i>pre-test</i> dan skor <i>post-test</i> KBK dan PK • Skor <i>pre-test</i> dan skor <i>post-test</i> sub-KBK dan sub-PK 	<ul style="list-style-type: none"> • Jika ada beda rata-rata yang signifikan, maka model <i>LoI</i> mempengaruhi KBK, sub-KBK, PKAO dan sub-PKAO
atau Uji Wilcoxon		

3.5. Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian secara garis besar ditunjukkan oleh gambar bagan berikut. Bagan tersebut digunakan sebagai pemandu terlaksananya penelitian. Bagan tersebut termuat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 Tahapan Penelitian

Penjadwalan penelitian yang telah dilaksanakan dan disusun dalam perhitungan bulan dan minggu termuat pada tabel 3.23.

Tabel 3.23 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Januari					Februari					Maret					April					Mei				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Penyusunan Instrumen	■	■	■	■	■	■	■	■																	
<i>Judgment</i>									■	■															
Menguji Instrumen										■															
Menganalisis dan Menyeleksi Instrumen											■														
<i>Treatment</i>												■	■	■	■	■									
Mengolah dan Menganalisis Data																	■	■							
Menyusun Hasil Penelitian dan Kesimpulan																					■	■	■	■	■