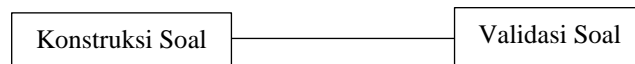


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Pada penelitian ini digunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif dengan desain penelitian kontruksi dan validasi. Desain ini mengadaptasi dari proses kontruksi tes yang dikemukakan oleh Crocker dan Algina (1997).



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

Metode penelitian kuantitatif dipilih karena pada penelitian digunakan instrumen berupa seperangkat tes untuk mendapatkan data, data penelitian berupa angka dan hasil penelitian diolah menggunakan analisis statistik. Desain penelitian kontruksi dan validasi dipilih karena desain kontruksi dan validasi sesuai dengan langkah kerja dalam penelitian ini. Tahap kontruksi adalah tahap pembuatan seperangkat instrumen tes mulai dari menentukan tujuan tes, menyusun kisi-kisi tes, hingga penulisan butir tes. Setelah seperangkat instrumen tes telah jadi, maka langkah selanjutnya adalah validasi. Validasi dilakukan dengan dua tahap yaitu validasi konten dan validasi konstruk. Validasi konten dilakukan kepada lima orang ahli, yakni ahli evaluasi, ahli konten fisika, ahli praktisi untuk memvalidasi kesesuaian butir soal dengan indikator dan guru fisika. Kemudian setelah itu dilakukan validasi konstruk dengan cara diuji coba kepada peserta tes untuk memperoleh karakteristik tes yaitu daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas.

#### 3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian

Dalam penelitian ini terkait dengan karakterisasi tes keterampilan berpikir kritis materi momentum dan impuls, partisipan yang ikut serta dalam tes ini diambil dari 4 sekolah yang memiliki status akreditasi A. Partisipan dipilih atas beberapa pertimbangan tertentu, diantaranya adalah siswa SMA Negeri kelas XI jurusan IPA di kota Bandung dan Kabupaten Bandung yang telah belajar materi momentum dan impuls, serta siswa yang bersedia dan bersungguh-sungguh untuk mengikuti tes

keterampilan berpikir kritis. Pertimbangan yang mendasari dalam penarikan sampel yaitu dana, tenaga, waktu, dan akreditasi. Akreditasi sekolah dijadikan bahan pertimbangan, karena untuk menjamin bahwa siswa yang menjadi sampel dalam penelitian ini memiliki kualitas yang sesuai dengan kurikulum. Sedangkan jumlah responden yang menjadi jumlah sampel dalam penelitian ini dengan menggunakan *convenience sampling*. Teknik ini digunakan berdasarkan kesediaan responden dan kemudahan dalam mendapatkan informasi mengenai tes keterampilan berpikir kritis. Meskipun demikian, terdapat syarat mengenai responden yang diambil. Responden dalam penelitian ini merupakan siswa yang sudah mempelajari materi momentum dan impuls.

Tabel 3. 1

*Nama sekolah tempat pengambilan data*

Nama SMA	Jumlah responden	Nilai Akreditasi
SMAN 10 Bandung	34 siswa	97
SMAN 12 Bandung	36 siswa	95
SMAN 24 Bandung	23 siswa	98
SMAN 1 Cisarua	28 siswa	99

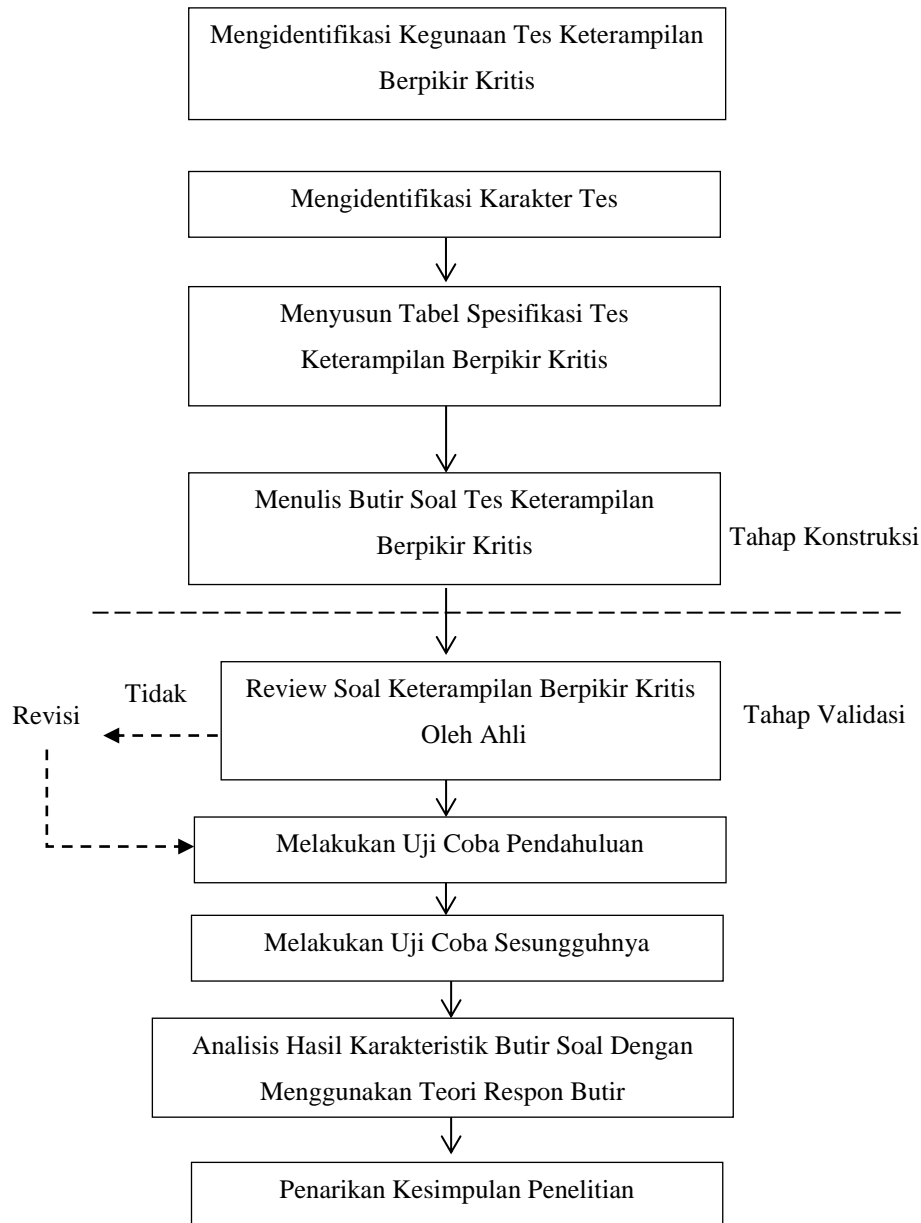
Sumber:sekolah.data.kemdikbud.go.id

### 3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini sesuai dengan yang ditunjukkan pada gambar 3.2. penjelasan dari alur prosedur penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kegunaan tes keterampilan berpikir kritis yaitu untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa.
2. Mengidentifikasi karakter tes untuk melakukan tinjauan ulang pada beberapa jurnal penelitian terkait tes keterampilan berpikir kritis.
3. Menyusun tabel spesifikasi tes untuk menyusun kisi-kisi tes serta menetapkan bentuk tes.

4. Menulis butir tes soal yang ditulis berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat
5. Review soal oleh ahli, lembar telah butir soal untuk menilai kesesuaian butir soal dengan indikator keterampilan berpikir kritis dinilai oleh 5 orang ahli yaitu ahli konten fisika (dosen), ahli evaluasi (dosen) dan ahli lapangan (guru). Butir soal akan dilakukan revisi jika diperlukan jika tidak akan masuk pada uji coba.
6. Uji coba pendahuluan dilakukan untuk mengetahui tingkat keterbacaan soal oleh peserta tes.
7. Uji coba sesungguhnya pada tahap ini soal diuji coba kan kepada sampel yang kita pilih.
8. Karakteristik butir soal menggunakan teori respon butir. Hasil jawaban tes dikarakteristik menggunakan teori respon butir unuk mengetahui daya pembeda,tingkat kesukaran, dan reliabilitas.
9. Analisis hasil karakteristik butir soal yaitu soal yang telah dikarakteristik dianalisis apakah soal layak atau harus dibuang karena tidak memenuhi kriteria.
10. Penarikan kesimpulan penelitian pada tahapan ini adalah penarikan kesimpulan dari hasil penelitian mengenai karakteristik butir soal.



Gambar 3. 2 Penjelasan dari alur prosedur penelitian

### 3.4 Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk memperoleh karakteristik dari tes keterampilan berpikir kritis pada materi momentum dan impuls. Berdasarkan hasil pengumpulan data yang telah dilakukan, maka data penelitian dapat berupa review hasil judgment oleh ahli, hasil wawancara dengan peserta tes, dan hasil skor siswa terhadap tes yang telah diberikan berdasarkan hasil pengambilan data secara luas. Data berupa review hasil judgment oleh ahli dianalisis secara kualitatif dengan analisis lembar uji validitas berdasarkan hasil penilaian dari 4 orang dosen ahli dan 1 guru fisika.

Sedangkan untuk data skor siswa terhadap tes yang di berikan pada saat uji secara luas dapat dianalisis dengan menggunakan software yaitu IRTPRO Student. Data yang telah diperoleh digunakan untuk mengetahui karakteristik suatu tes berdasarkan validitas dan reliabilitas tes. Dimana validitas tes diperoleh berdasarkan analisis tingkat kesukaran dan kemampuan peserta tes. Kemudian reliabilitas dianalisis berdasarkan kurva fungsi informasi total. Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam menganalisis butir tes dengan menggunakan software IRTPRO student, yaitu sebagai berikut:

1. Menyajikan data yang telah diperoleh ke dalam Ms. Excell atau spreadsheet atau software lain yang tersedia di laptop atau komputer, untuk lebih jelasnya langkah penyajian data dapat ditampilkan pada gambar 3.3.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
NAMA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ABDULLAH MUIZ	2	0	2	1	0	4	1	4	0	2	0	2	1	1	2
ADINDA FADHILA AMALIA	1	1	4	1	0	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2
ADINDA PUTTRI YATNI SUDRAJAT	2	1	3	4	4	4	1	4	1	2	1	4	4	1	1
AFNI INSANNITA SAKINAH	4	3	3	4	4	4	2	4	1	4	1	3	4	2	1
ALLISA OETARI QOLBY PUTRIDIANSYAH	1	1	4	4	4	4	2	4	1	4	1	4	4	1	4
ALPITO DHENOVA	2	1	3	4	4	2	2	4	1	2	1	3	4	2	1
AMANDA MARGARETHA SUGIANTO	2	3	3	4	4	4	2	4	1	4	1	4	4	1	1
DIVA KARENNA	2	1	4	1	0	4	2	2	1	4	1	4	4	1	0
DZIKRI DZULFIKAR JUNAEDI	2	3	3	4	4	4	2	4	1	4	1	4	4	1	4
FADILA AINUN NISA	2	3	3	4	4	4	3	2	3	1	4	1	4	2	1
FEBRIANI RIZKI	2	3	3	4	4	4	3	2	3	1	4	1	4	2	1
HANISA SUMWARWATI	4	3	3	4	4	4	2	4	1	4	1	4	4	1	4
KEVIN RIMBUN PARLUHUTAN SIMANIHURUK	2	1	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
LANISAWATI	2	1	3	1	0	1	1	2	1	4	1	2	1	1	1
MUHAMMAD ABDUL GHAFUL AL-FALAH	2	2	2	1	1	3	1	2	0	2	2	2	1	1	1
MAHARANI INDRASWATI	1	1	4	4	4	4	2	4	1	4	1	4	4	1	4
MUHAMMAD RIZKI FADHLURROHMAN	2	1	2	1	0	4	1	2	1	2	1	2	1	1	1
MUHAMMAD RIZQI PRIJADI	2	0	2	1	0	0	1	2	1	2	1	0	0	1	2
NABILA SILVA FAHIRA	1	1	4	1	1	0	1	4	1	1	1	1	2	1	1
NABILAH HANA CAMELIA	3	3	3	4	4	4	2	2	1	4	1	4	4	1	1
NATASHA ALTHAFA FAIRUZ	3	2	3	4	4	4	2	4	1	4	1	4	4	1	1
NAUFAL MAKARIM	2	0	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1
NENI TRI WAHYUNI	2	3	3	4	4	4	2	3	1	4	1	4	1	1	3

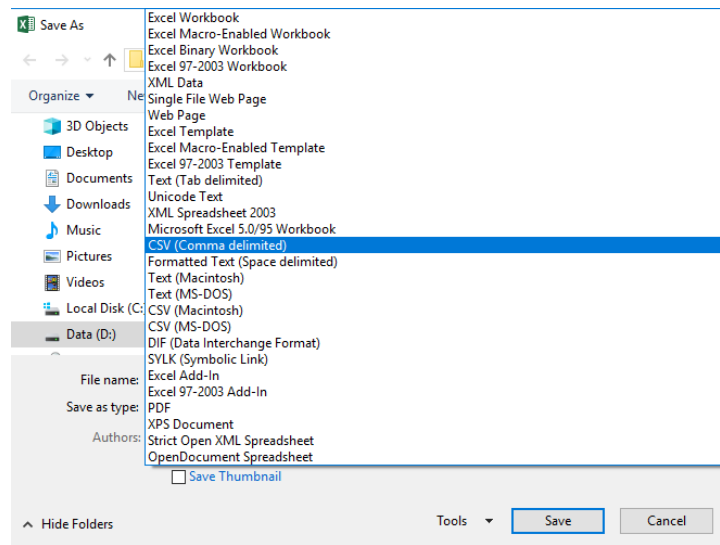
Gambar 3. 3 Tampilan nama dan skor yang diperoleh siswa

2. Menghapus daftar nama peserta tes dan data yang akan di olah dengan software hanya skor jawaban siswa, data tersebut dapat ditampilkan pada gambar 3.4.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	2	0	2	1	0	4	1	4	0	2	0	2	1	1	2
3	1	1	4	1	0	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2
4	2	1	3	4	4	4	1	4	1	2	1	4	4	1	1
5	4	3	3	4	4	4	2	4	1	4	1	3	4	2	1
5	1	1	4	4	4	4	2	4	1	4	1	4	4	1	4
7															
8	2	1	3	4	4	2	2	4	1	2	1	3	4	2	1
9	2	3	3	4	4	4	2	4	1	4	1	4	4	1	1
0	2	1	4	1	0	4	2	2	1	4	1	4	4	1	0
1	2	3	3	4	4	4	2	4	1	4	1	4	4	1	4
2	2	3	3	4	4	3	2	3	1	4	1	4	2	1	1
3	4	3	3	4	4	4	2	4	1	4	1	4	4	1	4
4	2	1	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
5	2	1	3	1	0	1	1	2	1	4	1	2	1	1	1
6	2	2	2	1	1	3	1	2	0	2	2	2	1	1	1
7	1	1	4	4	4	4	2	4	1	4	1	4	4	1	4
8	2	1	2	1	0	4	1	2	1	2	1	2	1	1	1
9	2	0	2	1	0	0	1	2	1	2	1	0	0	1	2
10	1	1	4	1	1	0	1	4	1	1	1	1	2	1	1
11	3	3	3	4	4	4	2	2	1	4	1	4	4	1	1
12	3	2	3	4	4	4	2	4	1	4	1	4	4	1	1
13	2	0	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1
14	2	3	3	4	4	4	2	3	1	4	1	4	1	1	3

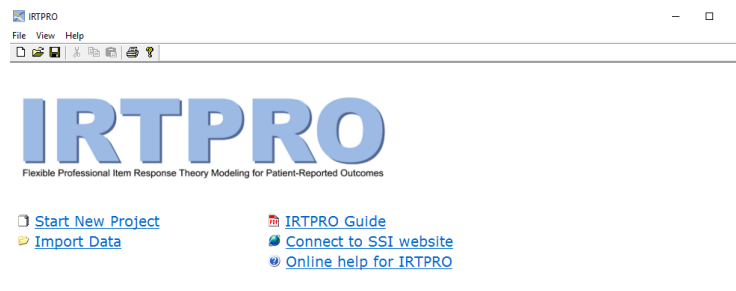
Gambar 3. 4 Tampilan skor yang diperoleh siswa

3. Menyimpan data dengan nama file CSV (comma dellimeted)(\* .csv) untuk penyajian data dapat ditampilkan pada gambar 3.5



Gambar 3. 5 Tampilan save CSV

4. Membuka aplikasi IRTPRO student dapat ditampilkan pada gambar 3.6



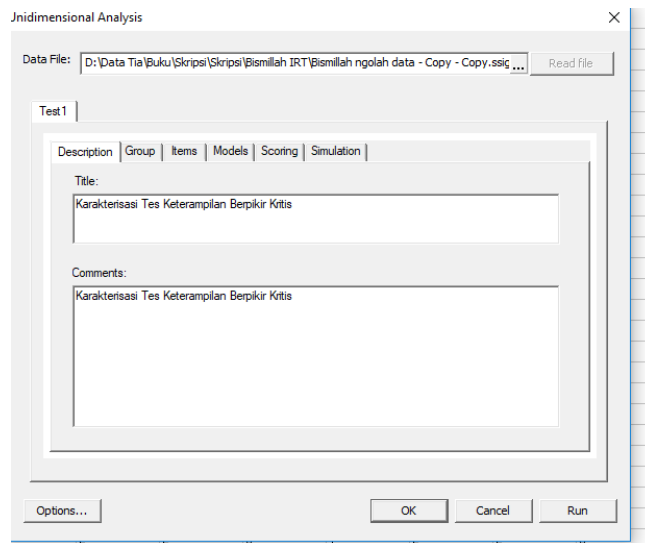
Gambar 3. 6 Tampilan aplikasi IRTPRO

5. Memilih Import data kemudian memasukan data dengan tipe nama file CSV (comma dellimeted)(\* .csv) yang telah di simpan sebelumnya, klik oke maka akan muncul tampilan seperti pada gambar 3.7

	VAR001	VAR002	VAR003	VAR004	VAR005	VAR006	VAR007	VAR008	VAR009	VAR010	VAR011	VAR012	VAR013	VAR014	VAR015
1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2
2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1
3	2	2	3	3	4	2	2	2	1	0	2	0	0	1	3
4	3	1	3	1	1	4	2	0	1	4	2	0	0	1	3
5	4	2	3	2	3	4	1	2	0	2	2	1	0	0	3
6	2	2	1	2	1	3	1	1	1	0	2	0	0	1	0
7	2	2	1	3	1	2	2	2	1	0	2	0	0	1	2
8	2	1	3	2	1	2	2	0	1	2	2	0	0	1	1
9	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	0	0	0	0	0
10	2	2	1	0	3	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0
11	4	2	3	2	2	2	1	0	0	2	2	0	0	0	4
12	2	2	3	2	4	1	2	2	1	0	2	0	0	1	1
13	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1
14	4	2	3	2	2	2	1	1	0	2	1	0	0	0	3
15	2	2	3	2	1	4	2	1	0	1	0	0	1	1	4
16	4	2	3	1	1	2	1	0	1	1	1	0	0	1	2
17	4	4	4	4	4	3	4	3	1	0	0	0	0	0	4
18	4	2	3	2	1	3	1	0	1	2	2	0	0	1	3
19	4	2	3	2	1	2	1	2	0	2	1	0	0	0	4
20	1	2	1	2	1	3	2	2	1	0	1	0	0	1	0
21	2	2	2	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	4	2	3	2	0	2	2	0	1	2	1	0	0	1	4
23	3	2	3	2	2	2	2	0	1	2	1	0	0	1	1
24	2	3	1	0	3	3	2	2	1	1	0	0	0	0	1
25	4	2	2	2	1	3	2	0	1	2	2	0	0	1	4
26	4	2	3	2	1	2	2	0	1	2	2	0	0	1	3
27	4	2	3	2	1	0	2	0	1	2	2	0	0	0	1
28	3	2	3	2	2	2	2	0	1	2	2	0	0	1	1
29	3	2	3	2	2	2	1	0	1	4	2	1	0	1	1
30	2	2	2	2	1	2	2	1	1	0	1	0	0	1	1
31	4	2	3	2	1	3	1	2	0	2	1	0	0	0	3
32	4	2	3	2	1	2	1	0	1	2	1	0	0	1	1

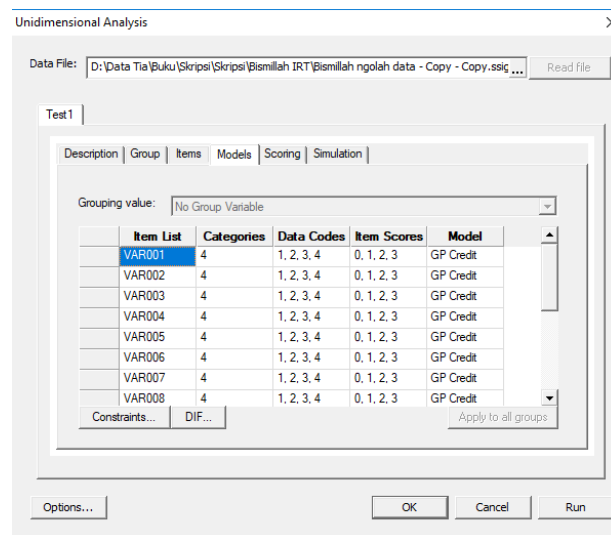
Gambar 3. 7 Tampilan skor yang diperoleh siswa pada aplikasi IRTPRO

6. Kemudian klik analysis lalu pilih unidimensional IRT maka akan muncul tampilan seperti pada gambar 3.8



Gambar 3. 8 Tampilan unidimensional analysis

7. Memberi judul pada kolom title contoh : Karakterisasi Tes Keterampilan Berpikir Kritis model Politomi seperti pada gambar 3.8
8. Klik model kemudian pilih GPC credit maka akan muncul tampilan seperti pada gambar 3.9



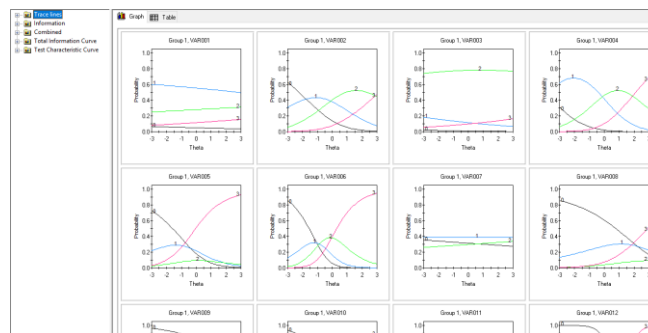
Gambar 3. 9 Tampilan models dalam aplikasi IRTPRO

9. Klik run maka akan diperoleh tabel keluaran dari software IRTPRO4 student tampilan seperti pada gambar 3.10

Item	Label	a	s.e.	b	s.e.	$d_1$	$d_2$	s.e.	$d_3$	s.e.	$d_4$	s.e.	
1	VAR001	1	0.07	0.13	-4.06	8.05	0.00	30.71	58.02	-13.82	26.38	-16.89	32.02
2	VAR002	5	0.57	0.17	0.34	0.31	0.00	2.10	0.58	0.45	0.45	-2.54	0.68
3	VAR003	9	0.18	0.22	-4.77	5.99	0.00	10.43	13.03	6.10	7.75	-16.53	19.96
4	VAR004	13	0.79	0.21	-0.70	0.33	0.00	3.17	0.77	-0.57	0.39	-2.60	0.56
5	VAR005	17	0.47	0.14	-0.75	0.29	0.00	-0.35	0.58	-2.55	1.14	2.90	1.26
6	VAR006	21	0.98	0.27	-0.65	0.21	0.00	0.40	0.31	0.22	0.31	-0.61	0.23
7	VAR007	25	0.04	0.13	0.63	3.31	0.00	5.64	17.47	-5.64	17.47		
8	VAR008	29	0.36	0.12	1.95	0.59	0.00	-0.25	0.68	-3.51	1.85	3.76	2.05
9	VAR009	32	0.51	0.19	2.79	0.87	0.00	-0.69	0.74	0.69	0.74		
10	VAR010	36	0.88	0.23	0.16	0.18	0.00	-0.03	0.33	0.40	0.34	-0.37	0.29
11	VAR011	39	0.46	0.21	3.10	1.36	0.00	3.25	1.43	-3.25	1.43		
12	VAR012	42	2.61	0.84	0.93	0.18	0.00	0.38	0.17	0.14	0.17	-0.52	0.16
13	VAR013	46	1.33	0.32	1.55	0.28	0.00	-0.17	0.43	1.67	0.52	-1.50	0.40
14	VAR014	50	1.01	0.32	1.90	0.48	0.00	1.89	0.47	-1.89	0.47		

Gambar 3. 10 Tampilan hasil tabel keluaran dari Run

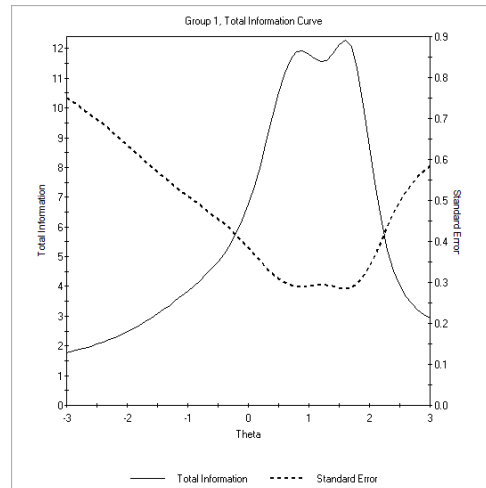
10. Selanjutnya klik analysis lalu pilih graphs, pilih total information curve maka akan muncul tampilan seperti pada gambar 3.11



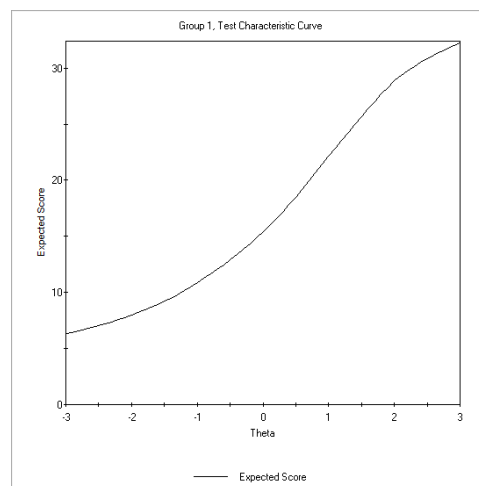
Gambar 3. 11 Tampilan grafik yang diperoleh

11. Gambar 3.12 dan 3.13 menunjukkan hasil dari pengolahan dengan menggunakan software IRTPRO4 student. Kemudian kurva yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan konsep Teori Respon Butir.





Gambar 3. 12 Tampilan Kurva Total Informasi



Gambar 3. 13 Tampilan Kurva Karakteristik Tes

Untuk GPCM nilai  $a$  pada label *constraints* tersebut tidak diubah. Model politomi GPCM, yang sesuai untuk menganalisis tes keterampilan berpikir kritis ini diperoleh dengan menggunakan fungsi informasi (FI). Sehingga, analisis dengan menggunakan program IRTPro dapat mengetahui validitas dan reliabilitas dari sebuah tes keterampilan berpikir kritis pada materi momentum dan impuls. Validitas tes dianalisis berdasarkan tingkat kesukaran dan kemampuan peserta tes. Hambleton (dalam Qasem. 2013, hlm. 80) mengemukakan bahwa validitas dalam Teori Respon Butir berarti apakah suatu individu dan butir tes memiliki kualitas yang baik dalam mengukur tes, artinya kemampuan tes untuk peringkat individu berdasarkan kemampuan serta peringkat butir dengan tingkat kesukaran. Hal ini

dapat diartikan bahwa nilai validitas suatu tes dapat dianalisis berdasarkan tingkat kesukaran dan kemampuan peserta tes.

Menurut Hambleton dan Swaminathan (1985, hal. 107) berdasarkan parameter  $a$  (*slope*), butir dapat dikatakan baik jika nilai  $a$  berkisar antara 0 hingga +2 (Retnawati, 2014a, hal. 17). Selain itu sebuah butir dapat dikatakan baik atau valid jika nilai  $b$  (*location*) berkisar -2 hingga +2 (Retnawati, 2014a, hal. 17), untuk kategori tingkat kesukaran secara lebih jelas terdapat dalam tabel 3.2 berikut.

Tabel 3. 2

*Kategori Tingkat Kesukaran Tes*

Nilai Parameter $b$	Kategori Tingkat Kesukaran
$b \leq -2$	Sangat mudah
$-2 \leq b \leq -1$	Mudah
$-1 \leq b \leq 1$	Sedang
$1 \leq b \leq 2$	Sukar
$b \geq 2$	Sangat sukar

Sumber: (Pratiwi, 2014)

Estimasi reliabilitas sebuah tes dapat menggunakan analisis model politomi dengan diperoleh fungsi informasi dan kesalahan pengukuran atau *Standard Error Measurement* (SEM) yang sesuai dengan persamaan 2.16. Fungsi informasi memiliki hubungan yang berlawanan dengan SEM, semakin rendah fungsi informasi sebuah butir, maka semakin besar SEM pada sebuah butir tersebut (Setiawati, 2013, hal. 17). Perpotongan antara kurva fungsi informasi dengan SEM dapat menunjukkan batas-batas estimasi reliabilitas pada sebuah tes (Nurchayanto, 2016, hal. 135). Estimasi reliabilitas ini berdasarkan pada kemampuan dari peserta. Menurut Hambleton dan Swaminathan (dalam Setiawati, 2013, hal. 8), penggunaan fungsi informasi lebih akurat jika dibandingkan dengan penggunaan reliabilitas, karena bentuknya bergantung pada butir tes dan mempunyai estimasi kesalahan pengukuran dalam tingkat kemampuan. Berdasarkan fungsi informasi dan SEM ini

dapat diketahui apakah tes ini cocok untuk siswa dengan kemampuan rendah, sedang atau tinggi (Istiyono, 2013a, hal. 19). Selain estimasi karakteristik tes, analisis GPCM ini dapat mengetahui estimasi dari kemampuan peserta. Estimasi kemampuan peserta menggunakan analisis GPCM dengan kategori keterampilan berpikir kritis menggunakan modifikasi kriteria sesuai dengan tabel 3.3.

Tabel 3. 3

*Kriteria Keterampilan Berpikir Kritis*

<b>Nilai Kemampuan</b>	<b>Interpretasi</b>
3,00 sampai 2,00	Sangat tinggi
2,00 sampai 1,00	Tinggi
1,00 sampai -1,00	Rata-rata
-1,00 sampai -2,00	Rendah
-2,00 sampai -3,00	Sangat rendah

Manfaat &amp; Anasha, 2013

Tes dapat dikatakan reliabel jika dilihat berdasarkan kurva fungsi informasi total yaitu semakin tinggi nilai fungsi informasi total maka tes dapat dikatakan memiliki nilai koefisien reliabilitas tinggi. Dari pemaparan tersebut, suatu tes dapat dikatakan valid dan reliabel dilihat berdasarkan kemampuan peserta tes dalam menjawab setiap item tes, tingkat kesukaran butir tes, dan kurva informasi total.