

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian yang dipaparkan dalam skripsi ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan metode R&D (*Research and Development*) yang tahapannya mengacu pada desain penelitian tertentu. Dalam pelaksanaan pengembangan ini, desain penelitian yang digunakan adalah desain penelitian pengembangan dari Plomp yang banyak digunakan untuk memecahkan masalah pendidikan (Rochmad, 2012, hlm. 64). Secara umum, Plomp menyatakan bahwa desain riset dalam pendidikan memiliki tiga tahapan besar yaitu riset awal (*preliminary research*), pembuatan prototipe (*prototyping phase*), dan pengujian (*assesment phase*) (Plomp, 2010, hlm. 15). Kegiatan yang dilakukan pada tiap tahapan desain penelitian ini dinyatakan dalam Tabel 3.1

Tabel 3.1
Desain Penelitian Plomp

Tahap	Deskripsi Ringkas Aktivitas
Riset awal (<i>preliminary research</i>)	Melakukan studi pendahuluan, studi literatur, serta menentukan Batasan isi materi yang berkaitan. <i>Output</i> yang dihasilkan berupa sebuah kerangka kerja dan <i>blueprint</i> untuk dikembangkan.
Pembuatan prototipe (<i>prototyping phase</i>)	Melakukan pengembangan prototipe yang akan diujicoba dan direvisi. Prototipe di awal dapat dievaluasi formatif melalui penilaian ahli.
Pengujian (<i>assesment phase</i>)	Melakukan uji coba terhadap prototipe yang telah dikembangkan. Hasil uji coba dianalisis, guna mengetahui kualitas dari prototipe tersebut.

(diadaptasi dari Plomp, 2010, hlm. 27)

3.2. Partisipan Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian pengembangan ini, terdapat beberapa tahapan yang melibatkan partisipan untuk kebutuhan-kebutuhan tertentu. Partisipan yang terlibat antara lain:

- 1) Ahli, yang akan menilai validitas Protipe I dari sudut pandang kepakaran. Ahli yang dimaksud terdiri dari 5 orang dosen ahli yang dan kompeten dalam bidang pendidikan dan pengajaran fisika.
- 2) Peserta didik, yang akan menjadi partisipan dalam uji terbatas guna mendapatkan hasil yang empirik dalam menguji Prototipe II dan Prototipe III. Peserta didik yang dimaksud terdiri dari 10 orang peserta didik untuk uji coba terbatas, serta 100 orang peserta didik untuk uji luas. Peserta didik tersebut merupakan peserta didik kelas XII IPA dari 2 SMA dan 1 MA di Kabupaten Cianjur.

3.3. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas XII IPA dari SMA/MA di Kabupaten Cianjur pada tahun ajaran 2021/2022. Dalam penelitian ini pengambilan sampel ditentukan dengan *cluster random sampling*, yaitu teknik sampling yang digunakan bila sumber data yang digunakan sangat luas (Sugiyono, 2017). Melalui teknik sampling tersebut dipilih peserta didik kelas XII IPA dari 2 SMAN dan 1 MAS di Kabupaten Cianjur. Selain itu partisipan juga ditentukan sesuai dengan kesediaan pihak sekolah dan peserta didik untuk mengikuti penelitian ini.

3.4. Instrumen Penelitian

Terdapat beberapa tahap pengambilan data yang dilakukan dalam penelitian ini. Proses pengambilan data-data tersebut dilakukan dengan menggunakan 3 instrumen yang berbeda.

3.4.1 Kuesioner Pembelajaran Tiga Dimensi

Kuesioner pembelajaran tiga dimensi diberikan kepada guru Fisika/IPA di Kabupaten Cianjur. Kuesioner pembelajaran tiga dimensi menggunakan *google form* yang terdiri dari empat bagian. Bagian pertama berisi karakteristik responden. Bagian kedua berisi tentang

pengetahuan awal pembelajaran tiga dimensi. Bagian ketiga berisi tentang instrumen tes yang digunakan di sekolah, dan bagian keempat berisi kritik dan saran. Kuesioner ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan awal sebagai dasar dalam mengembangkan tes berbasis kerangka *three-dimensional learning* materi gelombang cahaya. Instrumen tersebut dapat dilihat pada Lampiran 1.1

3.4.2 Lembar Validasi Isi T3DLAGoCa

Pada penelitian ini digunakan validitas isi untuk instrumen yang dikembangkan maka dilakukan *expert judgment* dengan melibatkan ahli dalam bidang asesmen dan Fisika. Lembar validasi berupa file dalam bentuk Microsoft word untuk memberikan penilaian pada tiap butir soal terkait relevansinya dengan kaidah penulisan tes pilihan ganda. Validator akan memeriksa kesesuaian butir soal dengan standar kriteria penilaian pilihan ganda yang terdiri dari kualitas konten, konstruksi, dan tata bahasa. Penilaian diberikan untuk setiap butir soal dengan memilih kriteria penilaian yang paling menggambarkan kualitas butir soal yang dikembangkan, apakah setiap butir soal **Tidak sesuai, Kurang sesuai, Cukup sesuai, Sesuai atau Sangat sesuai** dengan ketiga kaidah penulisan yang dimaksud. Instrumen tersebut secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 1.3.

3.4.3 T3DLAGoCa

Instrumen ini merupakan seperangkat tes pilihan ganda yang berjumlah 27 butir soal dari proses pengembangan yang dilakukan. Instrumen ini diperoleh berdasarkan kerangka pembelajaran tiga dimensi. Instrumen telah disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku di Indonesia. Tes berbasis kerangka *three-dimensional learning* materi gelombang cahaya ini merupakan rangkaian hasil revisian dari *expert judgment*. Instrumen tersebut secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 1.5.

3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi tiga tahapan kegiatan, yaitu riset awal (*Preliminary Research*), pembuatan prototipe (*Prototyping Phase*), dan tahap pengujian (*Assessment Phase*). Instrumen yang dimaksud dalam penelitian ini adalah instrumen tes berbasis kerangka *three-dimensional learning* materi gelombang cahaya. Rincian dari tiga tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

3.5.1 Riset Awal (*Preliminary Research*)

Pada tahap ini, kegiatan dilakukan studi pendahuluan, studi literatur dan menentukan batasan isi materi yang berkaitan. Rincian kegiatan adalah sebagai berikut:

3.5.1.1 Studi Pendahuluan

Pada tahapan ini peneliti membuat kuesioner mengenai pembelajaran tiga dimensi dan instrumen tes pada bidang fisika melalui *google form* yang diberikan kepada guru fisika/IPA di Kabupaten Cianjur. Informasi yang didapat pada tahap ini yaitu fakta di lapangan terkait dengan instrumen tes dan pembelajaran tiga dimensi. Subjek dari penelitian ini sebanyak 30 guru fisika/IPA di Kabupaten Cianjur. Instrumen yang digunakan adalah kuesioner yang terdiri dari empat bagian. Bagian pertama berisi karakteristik responden. Bagian kedua mengenai pengetahuan awal pembelajaran tiga dimensi. Bagian ketiga mengenai instrumen tes yang digunakan di sekolah, dan bagian keempat berisi kritik dan saran.

3.5.1.2 Studi Literatur

Pada tahapan ini peneliti melakukan eksplorasi tes berbasis kerangka *three-dimensional learning* dengan mengkaji jurnal yang berkaitan. Jurnal tersebut tentang kerangka pembelajaran tiga dimensi dan jurnal-jurnal lain yang terkait dengan penelitian. Informasi yang didapat dari

kajian jurnal kemudian digunakan sebagai rujukan untuk mendesain instrumen tes berbasis kerangka *three-dimensional learning* materi gelombang cahaya.

3.5.1.3 Analisis Batasan Materi

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini adalah menentukan batasan isi materi dan mengidentifikasi konsep-konsep esensial yang terdapat dalam materi gelombang cahaya. Tahap analisis batasan materi dilakukan dengan pengkajian kurikulum, kompetensi inti, kompetensi dasar, dan RPP yang digunakan di berbagai sekolah sebagai acuan yang digunakan untuk tolak ukur batasan materi yang akan digunakan.

3.5.2 Pembuatan Prototipe (*Prototyping Phase*)

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan yaitu dengan melakukan validasi isi untuk menetapkan langkah-langkah sistematis yang harus diikuti agar menghasilkan produk berupa instrumen tes berbasis kerangka *three-dimensional learning* materi gelombang cahaya. Adapun rincian kegiatan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

3.5.2.1 Pembuatan Prototipe 1

Kegiatan diawali dengan membuat *performance expectation* (PE) dan *learning objective* (LO) tentang materi gelombang cahaya yang disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku. Selanjutnya pemetaan praktik saintifik (*Scientific Practices*), konsep lintas bidang (*crosscutting concepts*) dan gagasan inti disiplin ilmu (*Disciplinary Core Ideas*) pada materi gelombang cahaya serta penulisan batasan materi. Kegiatan selanjutnya yaitu penyusunan grafik, tabel, gambar pendukung. Setelah itu pembuatan kisi-kisi dan pertanyaan berjumlah 27 butir soal.

3.5.2.2 Validasi Isi

Pada tahapan validasi instrumen tes berbasis kerangka *three-dimensional learning* materi gelombang cahaya yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan kepada para ahli (*judgment expert*) untuk mengevaluasi validitas isi serta konstruksi soal. Instrumen tes yang dikembangkan divalidasi oleh *judgment expert* sebanyak lima validator. Hasil validitas isi yang dilakukan oleh *judgment expert* kemudian dianalisis menggunakan analisis Aiken. Validitas instrumen tes juga terdapat catatan perbaikan dan saran untuk memperbaiki instrumen yang dikembangkan. Setelah soal dievaluasi dan divalidasi oleh ahli, kemudian dilakukan evaluasi dan perbaikan instrumen sehingga instrumen dapat dinyatakan valid. Hasil evaluasi digunakan untuk mengembangkan prototipe 2.

3.5.2.3 Pembuatan Prototipe 2

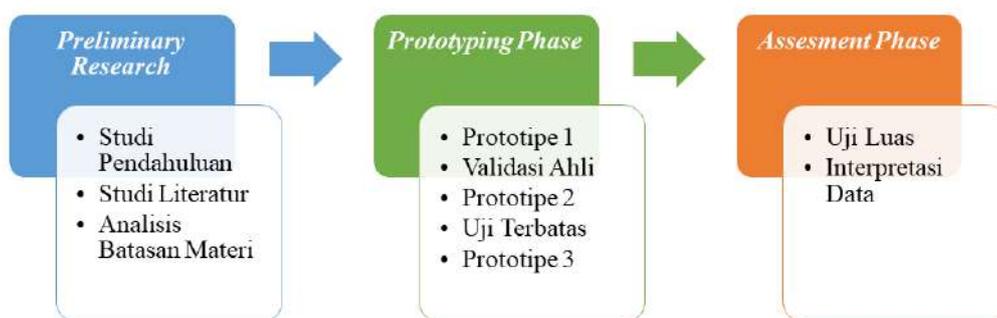
Pada tahap ini pembuatan prototipe 2 dibuat berdasarkan hasil revisi dari prototipe 1 dan hasil validasi ahli. Selanjutnya dilaksanakan uji terbatas pada prototipe 2 digunakan untuk mengevaluasi kesulitan siswa dan juga keterbacaan dari soal. Selain diberikan tes siswa juga diberikan angket keterbacaan untuk menilai bagaimana tingkat kesulitan atau kategori soal dan keterbacaan soal beserta alasan sebagai bahan perbaikan pada pembuatan prototipe 3.

3.5.2.4 Pembuatan Prototipe 3

Pada tahap ini pembuatan prototipe 3 dibuat berdasarkan hasil revisi dari prototipe 2 dan hasil uji terbatas. Hasil dari prototipe 3 akan diujicobakan pada tahap selanjutnya untuk diuji lebih luas lagi pada fase selanjutnya.

3.5.3 Tahap Pengujian (*Assesment Phase*)

Pada tahap ini, prototipe 3 yang sudah dibuat kemudian diujicobakan secara luas dengan jumlah siswa yang lebih banyak. Pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran instrumen tes di satu sekolah. Sampel yang digunakan tersebar pada beberapa siswa yang telah mempelajari materi gelombang cahaya. Data hasil uji coba tes dianalisis menggunakan model Rasch dibantu dengan *software Winstep 3.73*. Hal ini meliputi analisis validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran. Hasil analisis tersebut digunakan untuk mengetahui butir pernyataan dari instrumen tes yang baik dan layak diujicobakan kepada peserta didik tingkat SMA/ sederajat. Diagram alur dalam penelitian pengembangan T3DLAGoCa ditunjukkan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian Pengembangan T3DLAGoCa

3.6. Analisis Data

Terdapat berbagai jenis data yang akan dianalisis dalam penelitian ini. Untuk masing-masing jenis data, dianalisis menggunakan metode yang berbeda.

3.6.1 Hasil Survei

Untuk menggali informasi terkait pengetahuan Guru Fisika di Kabupaten Cianjur mengenai tes berbasis kerangka *Three-Dimensional Learning*, dilakukan survei dengan menggunakan kuesioner melalui *google form*. Data hasil survei tersebut diinterpretasikan dalam bentuk persentase.

3.6.2 Hasil Validitas Isi T3DLAGoCa

Instrumen tes dinilai berkualitas dan dapat digunakan apabila telah teruji validitas dan reliabilitasnya (Silalahi, 2017). Hasil rata-rata masukan dan saran

Ani Bondowati, 2022

PENGEMBANGAN TES BERBASIS KERANGKA *THREE-DIMENSIONAL LEARNING* MATERI GELOMBANG CAHAYA (T3DLAGOCA)

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

yang diberikan *expert* akan dianalisis secara kuantitatif menggunakan *Aiken*. Hasil validasi diukur menggunakan skala likert dan ditentukan validitasnya dengan koefisien V Aiken. Nilai V tersebut dihitung menggunakan rumus:

$$V = \frac{\Sigma (r - l_o)}{n(c - 1)}$$

dengan n adalah jumlah validator, c adalah jumlah skala pada satu item penilaian, r adalah nilai skala yang diberi validator pada satu item penilaian, dan l_o adalah nilai skala terkecil (Aiken, 1985, hlm. 133). Tabel koefisien V Aiken ditunjukkan pada Gambar 3.2

No. of Items (m) or Raters (n)	Number of Rating Categories (c)											
	2		3		4		5		6		7	
	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p
2							1.00	.040	1.00	.028	1.00	.020
3							1.00	.008	1.00	.005	1.00	.003
3			1.00	.037	1.00	.016	.92	.032	.87	.046	.89	.029
4					1.00	.004	.94	.008	.95	.004	.92	.006
4			1.00	.012	.92	.020	.88	.024	.85	.027	.83	.029
5			1.00	.004	.93	.006	.90	.007	.88	.007	.87	.007
5	1.00	.031	.90	.025	.87	.021	.80	.040	.80	.032	.77	.047
6			.92	.010	.89	.007	.88	.005	.83	.010	.83	.008
6	1.00	.016	.83	.038	.78	.050	.79	.029	.77	.036	.75	.041
7			.93	.004	.86	.007	.82	.010	.83	.006	.81	.008
7	1.00	.008	.86	.016	.76	.045	.75	.041	.74	.038	.74	.036
8	1.00	.004	.88	.007	.83	.007	.81	.008	.80	.007	.79	.007
8	.88	.035	.81	.024	.75	.040	.75	.030	.72	.039	.71	.047

Gambar 3.2 Tabel Koefisien V Aiken

Apabila diuji oleh 5 orang *rater* dengan menggunakan 5 skala, T3DLAGoCa dinyatakan valid untuk masing-masing aspek-nya bila memenuhi $V = 0,80$ (Aiken, 1985, hlm. 134). Nilai minimum tersebut digunakan bila peluang *error* yang diizinkan hingga 5%. Sedangkan bila hasil validasi V yang didapat untuk suatu item atau aspek yang diukur tidak mencapai nilai tersebut, maka T3DLAGoCa tidak valid pada item atau aspek yang dinilai tersebut.

3.6.3 Hasil Uji Coba T3DLAGoCa

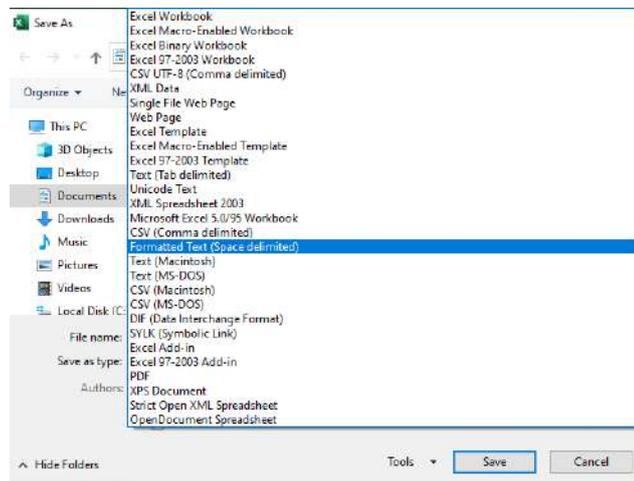
Data hasil uji coba T3DLAGoCa dianalisis menggunakan model Rasch dibantu dengan *software* Winstep 3.73. Adapun prosedur penggunaan *software* Winstep 3.73 adalah sebagai berikut.

- 1) Mengunduh *software* Winstep 3.73 pada laman web <http://www.mediafire.com/file/v5dnahegyo935e/Winsteps.rar/file>.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AAA		
1	0	0	1	C	A	B	E	C	E	B	C	D	A	B	D	E	C	B	E	D	C	D	E	D	D	A	C	D	D	E
2	0	0	2	C	A	B	E	C	E	B	C	D	A	B	B	E	C	B	E	D	C	B	B	B	D	A	C	B	C	B
3	0	0	3	C	A	B	E	C	D	B	C	D	A	A	D	E	C	B	D	D	C	E	B	A	D	A	C	D	D	B
4	0	0	4	C	A	B	E	C	E	B	C	D	A	B	D	A	C	B	C	D	C	E	B	B	D	A	C	A	D	B
5	0	0	5	C	A	B	E	C	A	B	C	D	A	B	D	A	C	B	E	D	B	A	B	C	D	A	C	C	D	B
6	0	0	6	C	A	B	E	C	E	B	C	D	A	B	D	E	C	B	E	D	C	E	B	B	D	A	C	C	D	B
7	0	0	7	C	A	B	E	C	E	B	C	D	A	B	D	E	C	B	E	D	C	E	B	B	D	B	C	C	D	B
8	0	0	8	C	A	B	E	C	E	B	C	D	A	B	D	E	C	B	E	D	C	A	B	B	D	A	C	E	D	B
9	0	0	9	C	A	B	E	C	E	B	C	D	A	B	D	E	C	B	E	A	C	E	B	B	E	A	C	C	D	B
10	0	1	0	C	A	B	E	C	A	B	C	D	A	B	D	E	C	B	E	D	C	C	B	B	D	A	C	C	D	B
11	0	1	1	C	A	B	E	C	E	B	C	D	A	B	D	B	C	B	D	A	B	E	B	C	D	A	C	C	D	B
12	0	1	2	C	A	B	E	C	E	B	D	D	B	B	D	E	C	B	E	D	C	E	B	B	D	A	C	E	D	B
13	0	1	3	C	A	B	C	C	E	B	C	D	A	B	D	E	C	B	E	D	B	E	B	B	D	A	C	E	D	A
14	0	1	4	C	A	B	E	C	E	B	C	D	A	B	D	E	C	B	E	D	C	E	B	B	B	A	C	C	D	B
15	0	1	5	C	A	B	C	C	E	B	C	D	A	B	D	E	C	B	E	D	C	E	B	B	A	A	C	C	D	B
16	0	1	6	C	A	B	E	C	E	B	C	D	A	B	D	E	C	C	E	D	C	E	B	B	D	A	C	E	D	B
17	0	1	7	C	A	E	B	C	E	B	C	D	A	B	D	E	C	C	E	D	C	E	B	B	D	A	C	C	D	B
18	0	1	8	C	A	B	E	C	E	B	C	A	A	B	D	E	C	B	E	C	C	E	B	B	D	A	C	C	D	B
19	0	1	9	C	A	B	E	C	E	B	C	D	A	B	D	E	C	B	E	D	C	E	B	B	D	A	C	C	D	B
20	0	2	0	C	A	B	E	E	E	C	C	D	C	A	D	E	E	B	E	E	C	E	B	B	D	A	C	B	D	B
21	0	2	1	C	A	B	E	C	E	B	C	D	A	B	D	E	C	B	D	D	C	E	B	B	D	A	C	A	D	B
22	0	2	2	C	A	B	E	A	E	B	D	D	A	B	D	E	C	B	E	D	E	C	B	B	D	A	C	C	D	B

Gambar 3.4 Data Jawaban Responden dengan *Column Width 1*

- Menyimpan berkas data dalam format *.prn dengan cara menekan tombol *Save As* dan pilih menu *Other Formats*, kemudian jenis *file* yang dipilih adalah *Formatted Text (Space delimited)*. Tampilan menu *other formats* ditunjukkan pada Gambar 3.5



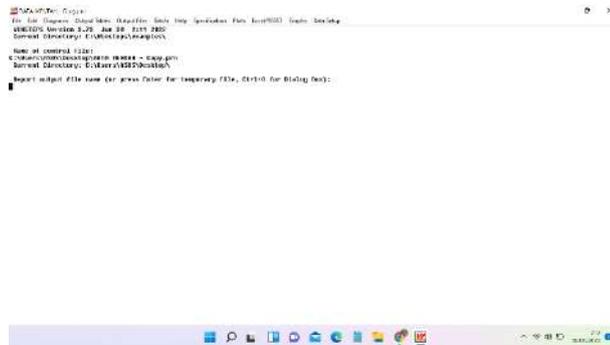
Gambar 3.5 Tampilan Menu *Other Formats*

- 6) Memasukkan file data mentah dalam format baru tersebut ke dalam *software* Winstep, dengan cara menggeser *file* data dengan format *.prn ke ikon Winstep seperti Gambar 3.6



Gambar 3.6 Tampilan Saat Menggeser *File* Data ke Ikon Winstep

Sehingga tampilannya menjadi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.7



Gambar 3.7 Tampilan Setelah Memasukkan *File* Data ke Winstep

- 7) Menekan *tool Data Setup* untuk mengkonfigurasi data agar sesuai dengan format Winstep.
- 8) Mengisi spesifikasi data pada Winstep dengan data yang diisikan adalah sebagai berikut.

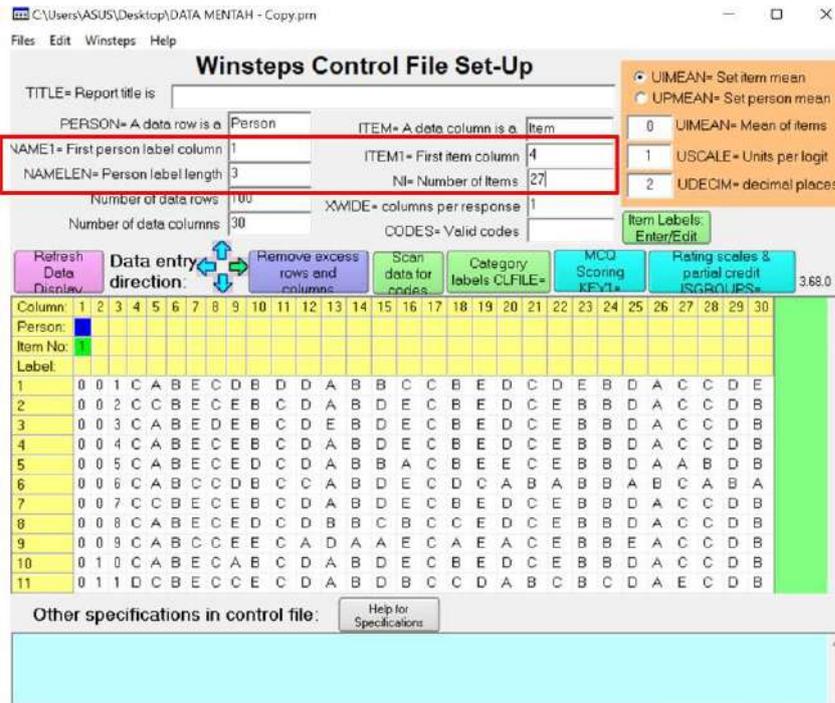
Data Person

- Kotak NAME1 diisi dengan angka 1 (kolom pertama data *person* dalam *file* data mentah)
- Kotak NAMELEN diisi dengan angka 3 (banyaknya kolom data *person* dalam *file* mentah)

Data Item

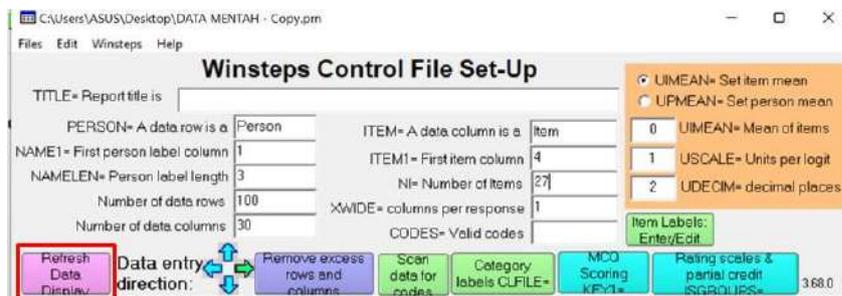
- Kotak ITEM1= *First item column* diisi dengan angka 4 (kolom pertama jawaban pada data mentah dimulai)
- Kotak NI= *number of items* diisi dengan angka 27 (banyaknya butir soal)

Tampilan setelah mengisi spesifikasi data ditunjukkan pada Gambar 3.8



Gambar 3.8 Tampilan Setelah Mengisi Spesifikasi pada Winstep

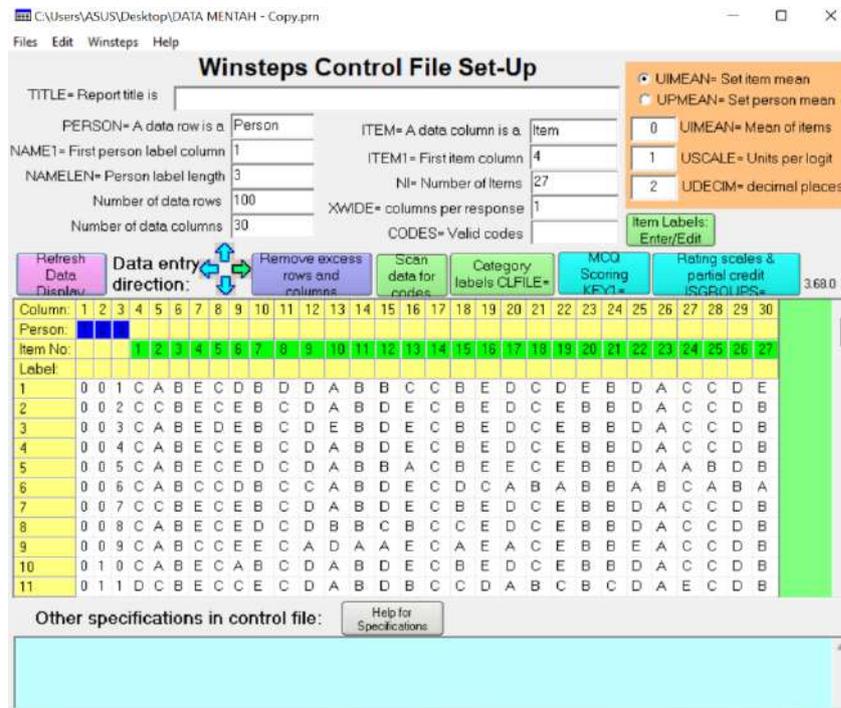
- 9) Menekan *Refresh Data Display* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.9



Gambar 3.9 Menu *Refresh Data Display*

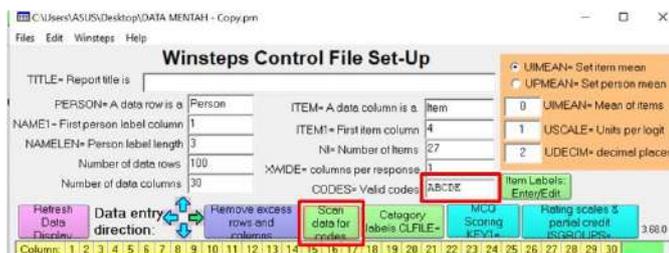
Setelah mekan *refresh data display*, tampilannya akan menunjukkan data jawaban responden dengan kolom warna biru adalah identitas

responden (*data person*) dan kolom warna hijau adalah data butir soal (*item*). Tampilan setelah konfigurasi data ditunjukkan pada Gambar 3.10



Gambar 3.10 Tampilan Winstep Setelah Konfigurasi Data

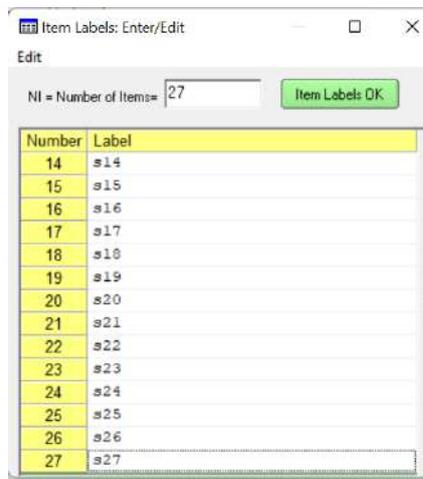
10) Mengecek kode data dengan menekan tombol *Scan Data For Codes*. Kemudian akan tampil dalam menu *Codes* yaitu “ABCDE “. Setelah huruf E terdapat spasi yang menyatakan data hilang. Hasil *scan data* ditunjukkan pada Gambar 3.11



Gambar 3.11 Hasil Scan Data

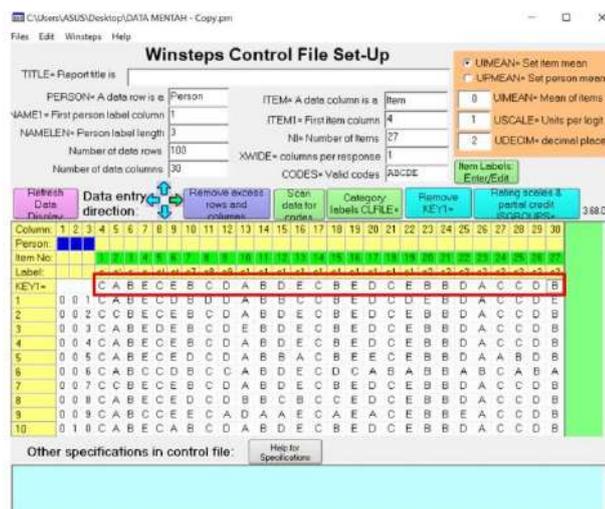
11) Menekan tombol *Item Labels: Enter/Edit* untuk mengganti label butir item. Kemudian isi dengan nama label yang diinginkan. Dalam hal ini

peneliti menggunakan label S1 sampai dengan S27. Tampilan saat mengubah *labels* ditunjukkan pada Gambar 3.12



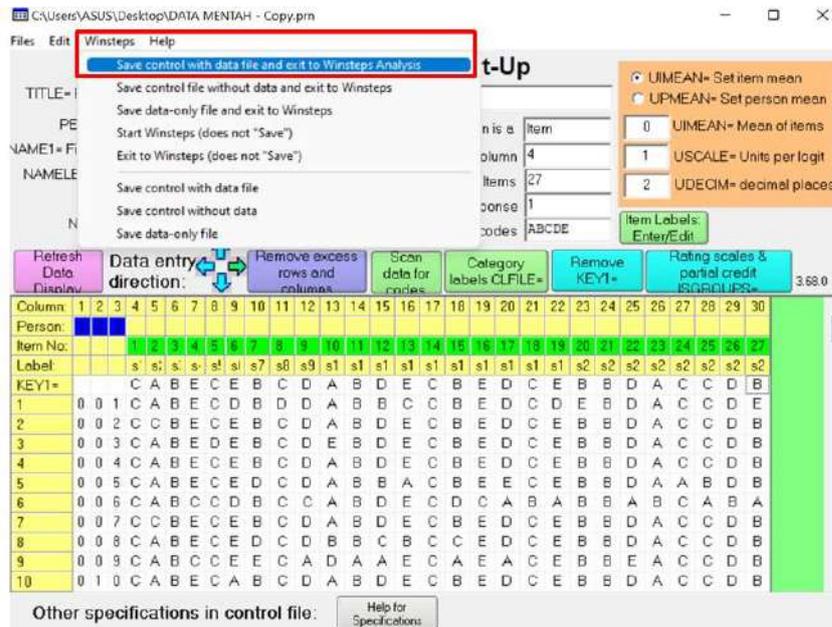
Gambar 3.12 Tampilan Saat Mengubah *Labels*

12) Memasukkan kunci jawaban benar dengan menekan tombol *MNQ Scoring KEY1*. Tampilan setelah memasukan kunci jawaban ditunjukkan pada Gambar 3.13



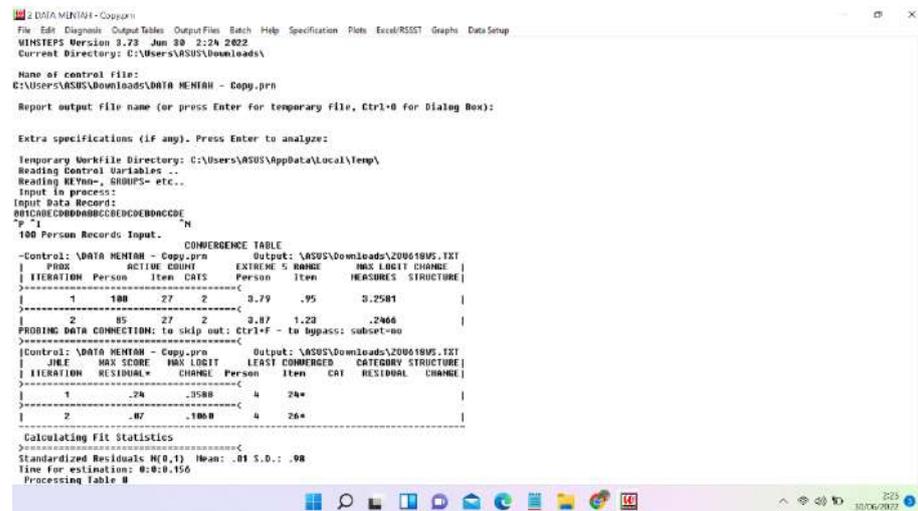
Gambar 3.13 Tampilan Setelah Memasukkan Kunci Jawaban

13) Menekan menu *Winstep* lalu pilih bagian pertama yaitu '*save control with data file and exit to Winstep analysis*'. Tampilan menu *winstep: save control with data file and exit to Winstep analysis* ditunjukkan pada Gambar 3.14



Gambar 3.14 Menu *Winstep*: save control with data file and exit to *Winstep* analysis

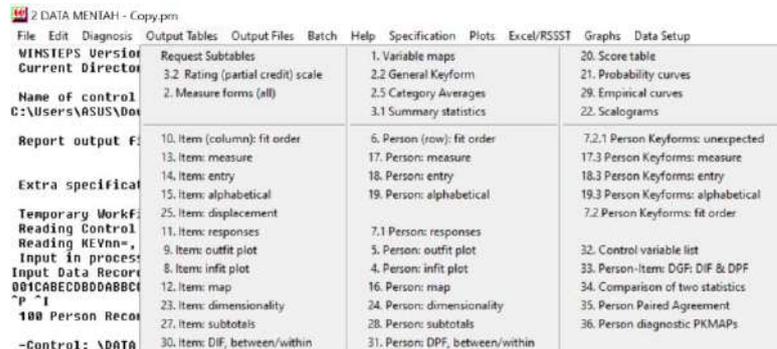
14) Setelah data tersimpan, menekan tombol *Enter* sebanyak dua kali, sehingga data hasil analisis yang akan muncul seperti Gambar 3.15



Gambar 3.15 Hasil Analisis Data

15) Selanjutnya memilih menu *Output Tables*, kemudian pilih menu analisis yang dibutuhkan. Dalam penelitian ini analisis yang dibutuhkan diantaranya adalah *Tabel 10: Item Fit Order* (untuk validitas tes), *Tabel 3.1: Summary Statistics* (untuk reliabilitas soal), dan *Tabel 13: Item*

Measure (untuk tingkat kesukaran soal). Tampilan menu *Output Tables* ditunjukkan pada Gambar 3.16



Gambar 3.16 Tampilan Menu *Output Tables*

16) Menginterpretasikan hasil analisis.

- *Tabel 10: Item (column): Fit Order* (untuk validitas tes)

Setelah menekan pilihan *Item Fit Order* maka akan muncul tampilan seperti Gambar 3.17

TABLE 10.1 OLAH DATA T3DLAGOca ZOU926WS.TXT Jul 6 4:11 2022
 INPUT: 100 Person 27 Item REPORTED: 100 Person 27 Item 2 CATS WINSTEPS 3.73
 Person: REAL SEP.: .44 REL.: .16 ... Item: REAL SEP.: 1.50 REL.: .69

Item STATISTICS: MISFIT ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	TOTAL MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFINIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PT-MEASURE CORR.	EXP.	EXACT MATCH OBSK	EXACT MATCH EXP%	Item
23	97	100	-1.07	.60	1.01	.2	1.64	1.0	A .12	.15	96.2	96.2	S23
3	95	100	-.51	.47	1.06	.3	1.45	.9	B .13	.20	93.7	93.7	S3
4	73	100	1.69	.25	1.23	2.2	1.34	2.4	C .27	.44	60.8	69.6	S4
25	73	100	1.69	.25	1.18	1.7	1.31	2.2	D .30	.44	63.3	69.6	S25
22	93	100	-.13	.41	.99	.1	1.26	.7	E .21	.23	91.1	91.2	S22
1	93	100	-.13	.41	1.04	.2	1.10	.4	F .19	.23	91.1	91.2	S1
26	90	100	.29	.35	1.08	.4	.97	.0	G .23	.28	87.3	87.4	S26
24	92	100	.02	.38	1.07	.3	.99	.1	H .21	.25	89.9	89.9	S24
15	92	100	.02	.38	1.05	.3	1.01	.2	I .22	.25	89.9	89.9	S15
8	96	100	-.76	.52	1.03	.2	1.04	.3	J .15	.18	94.9	95.0	S8
18	88	100	.52	.33	1.04	.5	.92	-.2	K .29	.30	84.8	84.8	S18
27	97	100	-1.07	.60	1.02	.2	1.02	.3	L .14	.15	96.2	96.2	S27
17	92	100	.02	.38	1.01	.1	.92	-.1	M .25	.25	89.9	89.9	S17
16	86	100	.72	.31	.99	.0	1.01	.1	N .33	.32	82.3	82.3	S16
19	87	100	.62	.32	1.01	.1	.95	-.1	m .31	.31	83.5	83.6	S19
12	91	100	.16	.36	1.01	.1	.79	-.5	l .29	.26	88.6	88.6	S12
9	94	100	-.31	.43	.99	.1	.80	-.3	k .25	.22	92.4	92.4	S9
2	99	100	-2.22	1.02	.98	.3	.32	-.3	j .17	.09	98.7	98.8	S2
14	92	100	.02	.38	.97	.0	.81	-.4	i .29	.25	89.9	89.9	S14
5	94	100	-.31	.43	.95	.0	.76	-.4	h .27	.22	92.4	92.4	S5
6	89	100	.41	.34	.95	-.2	.80	-.6	g .34	.29	86.1	86.1	S6
11	91	100	.16	.36	.94	-.1	.73	-.7	f .33	.26	88.6	88.6	S11
20	97	100	-1.07	.60	.94	.1	.43	-.8	e .25	.15	96.2	96.2	S20
21	89	100	.41	.34	.93	-.3	.69	-1.0	d .37	.29	86.1	86.1	S21
10	90	100	.29	.35	.92	-.2	.73	-.8	c .35	.28	87.3	87.4	S10
7	94	100	-.31	.43	.92	-.1	.67	-.6	b .30	.22	92.4	92.4	S7
13	85	100	.81	.30	.84	-.9	.69	-1.3	a .46	.33	81.0	81.0	S13
MEAN	90.7	100.0	.00	.42	1.01	.2	.93	.0			88.0	88.5	
S.D.	6.1	.0	.81	.15	.08	.6	.29	.8			8.5	6.9	

Gambar 3.17 Hasil Analisis Validitas

Item fit menjelaskan apakah butir soal berfungsi normal melakukan pengukuan atau tidak. Menurut Boone et al. dalam Sumintono & Widhiarso (2015) terdapat tiga kriteria yang digunakan untuk menilai kesesuaian butir soal, yaitu *outfit* MNSQ, *outfit* ZSTD, dan *Pt Measure Corr*.

- Nilai *outfit means square* (MNSQ) : $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$
- Nilai *outfit Z-standard* (ZSTD) : $- 2,0 < \text{ZSTD} < + 2,0$
- Nilai *point measure correction* : $0,4 < \text{Pt Measure Corr} < 0,85$

Jika ketiga kriteria tidak terpenuhi, dapat dipastikan bahwa butir soal kurang bagus dan perlu untuk diperbaiki atau diganti (Sumintono dan Widhiarso, 2015).

- *Tabel 3.1 Summary Statistics* (untuk reliabilitas soal)

Setelah menekan pilihan *Summary Statistics* maka akan muncul tampilan seperti Gambar 3.18

TABLE 3.1 C:\Users\ASUS\Desktop\DATA MENTAH - Co ZOU618MS.TXT Jun 30 2:24 2022
 INPUT: 100 Person 27 Item REPORTED: 100 Person 27 Item 2 CATS WINSTEPS 3.73

SUMMARY OF 100 MEASURED (EXTREME AND NON-EXTREME) Person

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	13.2	27.0	50.06	4.92				
S.D.	6.0	.0	13.23	2.01				
MAX.	27.0	27.0	98.48	18.41				
MIN.	2.0	27.0	21.78	4.18	.70	-2.0	.42	-1.9
REAL RMSE	5.43	TRUE SD	12.06	SEPARATION	2.22	Person RELIABILITY	.83	
MODEL RMSE	5.31	TRUE SD	12.12	SEPARATION	2.28	Person RELIABILITY	.84	
S.E. OF Person MEAN = 1.33								

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .97
 CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .86

SUMMARY OF 27 MEASURED (NON-EXTREME) Item

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	48.9	100.0	50.00	2.41	1.00	-.1	1.01	-.1
S.D.	15.6	.0	8.72	.14	.19	1.6	.28	1.3
MAX.	76.0	100.0	65.34	2.75	1.57	3.3	1.98	2.9
MIN.	23.0	100.0	34.83	2.28	.72	-3.5	.71	-2.1
REAL RMSE	2.51	TRUE SD	8.35	SEPARATION	3.33	Item RELIABILITY	.92	
MODEL RMSE	2.41	TRUE SD	8.38	SEPARATION	3.48	Item RELIABILITY	.92	
S.E. OF Item MEAN = 1.71								

Gambar 3.18 Hasil Analisis Reliabilitas

Dari hasil tersebut dapat diketahui konsistensi dari jawaban siswa, kualitas butir soal dalam instrumen tes maupun konsistensi antara siswa dengan butir soal yang diuji. Untuk mengetahui informasi tersebut, nilai yang ditinjau adalah nilai *person reliability*, *item*

reliability dan nilai *cronbach alpha*. Kriteria *person reliability*, *item reliability* dan *cronbach alpha* ditunjukkan pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3

Tabel 3.2

Kriteria *Person Reliability* dan *Item Reliability*

Nilai Reliabilitas (<i>person/item</i>)	Kriteria
<0,67	Lemah
0,67-0,80	Cukup
0,81-0,90	Bagus
0,91-0,94	Bagus Sekali
>0,94	Istimewa

(Sumintono, 2015)

Tabel 3.3

Kriteria *Cronbach Alpha*

Nilai <i>Cronbach Alpha</i>	Kriteria
<0,5	Buruk
0,50 – 0,60	Jelek
0,60 – 0,70	Cukup
0,70 – 0,80	Bagus
>0,80	Bagus Sekali

(Sumintono, 2015)

- *Tabel 13: Item Measure* (untuk tingkat kesukaran soal)

Setelah menekan pilihan *Item Measure* maka akan muncul tampilan seperti Gambar 3.19

TABLE 13.1 OLAH DATA T3DLAGoCa ZOU926NS.TXT Jul 6 4:11 2022
 INPUT: 100 Person 27 Item REPORTED: 100 Person 27 Item 2 CATS WINSTEPS 3.73
 Person: REAL SEP.: .44 REL.: .16 ... Item: REAL SEP.: 1.50 REL.: .69

Item STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.		INFIT		OUTFIT		PT-MEASURE		EXACT MATCH		Item
				MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS%	EXP%	
4	73	100	1.69	.25	1.23	2.2	1.34	2.4	.27	.44	60.8	69.6	S4	
25	73	100	1.69	.25	1.18	1.7	1.31	2.2	.30	.44	63.3	69.6	S25	
13	85	100	.81	.30	.84	-.9	.69	-1.3	.46	.33	81.0	81.0	S13	
16	86	100	.72	.31	.99	.0	1.01	.1	.33	.32	82.3	82.3	S16	
19	87	100	.62	.32	1.01	.1	.95	-.1	.31	.31	83.5	83.6	S19	
18	88	100	.52	.33	1.04	.3	.92	-.2	.29	.30	84.8	84.8	S18	
6	89	100	.41	.34	.95	-.2	.80	-.6	.34	.29	86.1	86.1	S6	
21	89	100	.41	.34	.93	-.3	.69	-1.0	.37	.29	86.1	86.1	S21	
10	90	100	.29	.35	.92	-.2	.73	-.8	.35	.28	87.3	87.4	S10	
26	90	100	.29	.35	1.08	-.4	.97	.0	.23	.28	87.3	87.4	S26	
11	91	100	.16	.36	.94	-.1	.73	-.7	.33	.26	88.6	88.6	S11	
12	91	100	.16	.36	1.01	.1	.79	-.5	.29	.26	88.6	88.6	S12	
14	92	100	.02	.38	.97	.0	.81	-.4	.29	.25	89.9	89.9	S14	
15	92	100	.02	.38	1.05	.3	1.01	.2	.22	.25	89.9	89.9	S15	
17	92	100	.02	.38	1.01	.1	.92	-.1	.25	.25	89.9	89.9	S17	
24	92	100	.02	.38	1.07	.3	.99	.1	.21	.25	89.9	89.9	S24	
1	93	100	-.13	.41	1.04	.2	1.10	.4	.19	.23	91.1	91.2	S1	
22	93	100	-.13	.41	.99	.1	1.26	.7	.21	.23	91.1	91.2	S22	
5	94	100	-.31	.43	.95	.0	.76	-.4	.27	.22	92.4	92.4	S5	
7	94	100	-.31	.43	.92	-.1	.67	-.6	.30	.22	92.4	92.4	S7	
9	94	100	-.31	.43	.99	.1	.80	-.3	.25	.22	92.4	92.4	S9	
3	95	100	-.51	.47	1.06	.3	1.45	.9	.13	.20	93.7	93.7	S3	
8	96	100	-.76	.52	1.03	.2	1.04	.3	.15	.18	94.9	95.0	S8	
20	97	100	-1.07	.60	.94	.1	.43	-.8	.25	.15	96.2	96.2	S20	
23	97	100	-1.07	.60	1.01	.2	1.64	1.0	.12	.15	96.2	96.2	S23	
27	97	100	-1.07	.60	1.02	.2	1.02	.3	.14	.15	96.2	96.2	S27	
2	99	100	-2.22	1.02	.98	.3	.32	-.3	.17	.09	98.7	98.8	S2	
MEAN	90.7	100.0	.00	.42	1.01	.2	.93	.0			88.0	88.5		
S.D.	6.1	.0	.81	.15	.08	.6	.29	.8			8.5	6.9		

Gambar 3.19 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

Pada Gambar 3.19 tersebut dapat diketahui tingkat kesukaran soal dari setiap butir soal. Kolom pertama (*Entry Number*) menunjukkan urutan butir soal sesuai tingkat kesukarannya. Urutan tersebut didasarkan pada nilai *measure* pada kolom ke-4. Urutan teratas adalah soal yang memiliki nilai *logit* terbesar yang berarti tingkat kesukaran soal tersebut juga tinggi atau besar. Begitupun dengan urutan terbawah yang memiliki nilai *logit* terkecil yang berarti tingkat kesukarannya lebih kecil. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya jumlah siswa yang menjawab benar tertera dalam kolom *total score*. Tabel *item measure* juga memberikan informasi nilai deviasi standar. Nilai deviasi standar ini dapat dijadikan sebagai nilai acuan untuk dapat mengelompokkan butir soal berdasarkan tingkat kesukarannya. Kriteria untuk mengelompokkan tingkat kesukaran yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Kriteria tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran	Nilai <i>logit</i>
Sangat sukar	Lebih besar dari 1,29
Sukar	0,0 – 1,29
Mudah	-1,29 – 0,0
Sangat mudah	Lebih kecil dari -1,29

(Sumintono, 2015)