BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan desain konstruksi dan validasi yang merujuk pada desain yang dikembangkan oleh Crocker, L.M. & Algina, J. (1986). Dalam penelitian ini langkah-langkah yang harus dilakukan terdiri dari dua tahap utama yaitu tahap konstruksi yang terdiri dari proses 1) mengidentifikasi kegunaan tes; 2) mengidentifikasi karakteristik tes; 3) mempersiapkan spesifikasi tes; dan 4) mengkonstruksi butir soal, sedangkan tahap validasi terdiri dari proses 1) review soal oleh ahli (*judgement*) dan revisi; 2) uji pendahuluan dan revisi; 3) uji lapangan; dan analisis tes dengan model rasch.

3.2 Partisipan

Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi tes Keterampilan Berpikir Kritis materi Alat Optik. Oleh karena itu partisipan uji pendahuluan dan uji lapangan pada penelitian ini adalah siswa siswi SMA sederajat yang telah mempelajari materi Alat Optik. Penelitian dilakukan di tiga SMA yang ada di Bandung, dengan jumlah partisipan yang terlibat pada uji lapangan sebanyak 150 siswa (69 laki-laki dan 81 perempuan) dan partisipan yang terlibat dalam uji pendahuluan sebanyak 20 siswa (14 laki-laki dan 6 perempuan). Partisipan penelitian dipilih secara *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2017). Pertimbangan yang mendasari penentuan partisipan adalah dana, tenaga, dan waktu. Keterangan nama sekolah dan jumlah partisipan yang terlibat disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Partisipan penelitian

Nama Sekolah	Jumlah Partisipan	Jumlah Laki-laki	Jumlah Perempuan	Usia
SMA Negeri 2 Bandung	50 partisipan	16 orang	34 orang	±17 th
SMA Laboratorium Percontohan UPI	50 partisipan	28 orang	22 orang	±17 th
SMA Negeri 2 Lembang	50 partisipan	25 orang	25 orang	±17 th
Jumlah		69 orang	81 orang	

3.3 Instrumen Penelitian

3.3.1 Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang dikonstruksi mengacu pada format instrumen Facione (2018). Bentuk tes keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan berupa tes tertulis pilihan ganda (dikotomi) sebanyak 28 soal yang meliputi aspek interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi dan eksplanasi. Dalam setiap aspek terdapat beberapa sub-aspek keterampilan berpikir kritis dan dari masing-masing sub-aspek tersebut peneliti mengembangkan 2 butir soal. Materi fisika SMA yang digunakan dalam instrumen tes ini adalah alat optik. Soal yang dikembangkan diadaptasi dari beberapa instrumen materi alat optik penelitian-penelitian sebelumnya (Muiz, 2018; Noorniaty, 2017).

3.3.2 Lembar Validasi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Lembar validasi instrumen tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui validitas isi instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang dikonstruksi oleh peneliti. Instrumen ini diisi oleh 5 orang ahli diantaranya 4 orang dosen fisika dan 1 orang guru mata pelajaran fisika SMA. 5 ahli tersebut merupakan ahli dalam keterampilan berpikir kritis, evaluasi pembelajaran dan konten materi fisika yang akan diteliti. Aspek yang dinilai diantaranya kesesuaian butir soal dengan sub-aspek keterampilan berpikir kritis, kesesuaian butir soal dengan indikator dan kesesuaian butir soal dengan kunci jawaban. Untuk mengisinya ahli memberikan tanda centang (√) pada kolom sesuai dan tidak sesuai. Jika tanda centang (√) diberikan pada kolom sesuai maka akan diinterpretasikan dengan nilai 1 sedangkan jika tanda centang (√) diberikan pada kolom tidak sesuai maka akan diinterpretasikan dengan nilai 0. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis CVR (*Content Validity Ratio*).

3.3.3 Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara pada penelitian ini merupakan sebuah instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan beberapa informasi terkait keterbacaan instrumen tes. Untuk uji keterbacaan, wawancara dilakukan kepada 5 orang siswa dengan

tujuan untuk mengetahui apakah informasi dan pertanyaan yang diberikan dalam tes keterampilan berpikir kritis dapat dimengerti dan dipahami oleh siswa.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan serangkaian langkah-langkah kegiatan yang dilakukan agar penelitian lebih terarah dan sistematis. Prosedur penelitian tergambar pada Gambar 3.1 dengan penjabaran sebagai berikut:

3.4.1 Tahap Konstruksi

Tahap konstruksi terdiri dari empat tahapan diantaranya mengidentifikasi kegunaan tes, mengidentifikasi karakteristik tes, mempersiapkan spesifikasi tes, dan mengkonstruksi butir soal. Tahapan-tahapan tersebut akan dijelaskan secara rinci sebagai berikut.

3.4.1.1 Mengidentifikasi kegunaan tes

Dalam kegiatan mengidentifikasi kegunaan tes hal pertama yang dilakukan adalah melakukan studi literatur dengan mengkaji buku, jurnal maupun artikel yang berkaitan dengan penelitian ini. Berdasarkan studi literatur diketahui bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan di abad 21 yang harus dimiliki peserta didik karena keterampilan ini dapat dipakai untuk menyiapkan peserta didik dalam menjalani karir di kehidupan nyata. Keterampilan berpikir kritis tersebut seyogyanya dikembangkan sejak dini melalui pembelajaran terutama pembelajaran sains (Zubaidah, 2010). Dalam pembelajaran tentunya dibutuhkan evaluasi untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Maka dari itu, tes yang dikonstruksi dalam penelitian ini memiliki kegunaan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik di SMA/sederajat. Materi fisika yang dijadikan konteks dalam penelitian ini adalah materi alat optik.

Alat optik merupakan materi pokok pada kompetensi dasar 3.11 dan 4.11 pada jenjang sekolah menengah atas dalam silabus SMA versi 2016. Pembelajaran fisika di Indonesia terutama materi alat optik mengacu pada standar pembelajaran yang dibuat oleh pemerintah yang tertuang dalam silabus SMA (Kemdikbud, 2016) dengan kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan yang disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Pembelajaran untuk kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan materi alat optik

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.11 Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa. 4.11 Membuat karya yang menerapkan prinsip pemantulan dan/atau pembiasan pada cermin dan lensa	Alat-alat optik: • Mata dan kaca mata • Kaca pembesar (lup) • Mikroskop • Teropong • Kamera	• Mengamati gambar/video/animasi penggunaan alat optik seperti kacamata/lup pada tukang reparasi arloji, teropong, melalui studi pustaka untuk mencari informasi mengenai alat-alat optik dalam kehidupan sehari-hari • Menganalisis tentang prinsip pembentukan bayangan dan perbesaran pada kaca mata, lup, mikroskop, teleskop dan kamera • Membuat teropong sederhana secara berkelompok • Presentasi kelompok tentang hasil merancang dan membuat teropong sederhana

3.4.1.2 Mengidentifikasi karakteristik tes

Seperti halnya dalam mengidentifikasi kegunaan tes, dalam tahap mengidentifikasi karakteristik tes juga peneliti melakukan studi literatur untuk menggali sejumlah informasi terkait karakteristik tes keterampilan berpikir kritis. Kegiatan studi literatur dilakukan terhadap beberapa penelitian sebelumnya mengenai pengembangan tes keterampilan berpikir kritis dalam rentang tahun 2016 sampai 2019. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut peneliti menemukan beberapa bentuk tes keterampilan berpikir kritis yang sering dikembangkan peneliti lainnya yaitu dalam bentuk pilihan ganda (*multiple* choice), essay (*open-ended*), dan bentuk dua pilihan kuat dan gagasan jawaban (*both forced-choice and construct*

response). Dalam penelitian ini peneliti memutuskan untuk menggunakan bentuk tes pilihan ganda dengan lima jawaban untuk mengukur tes keterampilan berpikir kritis pada materi alat optik. Tes pilihan ganda (*multiple choice test*) merupakan bentuk tes objektif yang lebih banyak digunakan dari pada bentuk tes yang lain karena tes pilihan ganda memiliki kelebihan-kelebihan, antara lain: (1) materi yang diujikan dapat mencakup sebagian besar bahan pembelajaran, (2) jawaban siswa dapat dikoreksi dengan mudah dan cepat, (3) jawaban setiap pertanyaan sudah pasti benar atau salah, sehingga penilaian objektif (Sudjana, 2009). Tes bentuk pilihan ganda juga digunakan dalam mengembangkan tes kemampuan berpikir tingkat tinggi oleh Istiyono dkk (2014) dan menghasilkan tes yang valid dan memiliki nilai reliabilitas 0,95, juga digunakan dalam mengembangkan tes keterampilan berpikir kritis oleh Ningsih dkk (2018) dan Muiz (2018) dan menghasilkan karakteristik tes dengan kategori baik. Nyatanya di banyak sekolah, baik pada tes tengah semester maupun tes akhir semester umumnya mengunakan tes pilihan ganda biasa. Jadi, tes pilihan ganda masih merupakan primadona dalam mendapatkan data prestasi belajar fisika siswa SMA.

Setelah memutuskan bentuk tes yang akan dikembangkan, peneliti melakukan *judgement* kepada dua dosen pembimbing untuk memperkuat proses identifikasi. Setelah kedua dosen menyetujui tahap konstruksi soal dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

3.4.1.3 Mempersiapkan spesifikasi tes

Tes yang dikonstruksi dalam penelitian ini mengukur 5 aspek KBK dari 6 aspek KBK yang dikembangkan oleh Facione (2018). Spesifikasi tes KBK yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Spesifikasi Tes KBK Facione

Aspek KBK	Deskripsi	Sub-aspek	Jumlah Butir Soal
Interpretasi	**Memahami dan mengungkapkan makna** dari berbagai pengalaman, situasi, data, kejadian, pertimbangan, konveksi (permufakatan atau	Mengategorikan *(Categorize)*	2
		Menguraikan arti penting *(Decode significance)*	2

Aspek KBK	Deskripsi	Sub-aspek	Jumlah Butir Soal
	kesepakatan), keyakinan, peraturan, prosedur atau kriteria.	Mengklarifikasi makna *(Clarify meaning)*	2
Analisis	**Mengidentifikasi hubungan** aktual yang dimaksud dan kesimpulan antara pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, atau bentuk representasi lainnya yang dimaksudkan untuk mengungkapkan keyakinan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi, atau pendapat.	Memeriksa gagasan *(Examine ideas)*	2
		Mengidentifikasi argumen *(Identify arguments))*	2
		Mengidentifikasi alasan dan klaim *(Identify reasons and claim*	2
Kesimpulan	**Mengidentifikasi dan memilah-memilih hal yang dibutuhkan untuk menarik kesimpulan** yang masuk akal; membuat dugaan dan hipotesis, mempertimbangkan informasi yang relevan dan mengurangi konsekuensi dari data yang diperoleh, pernyataan, prinsip, bukti pertimbangan, keyakinan, pendapat, konsep, deskripsi, pertanyaan, atau bentuk representasi lainnya.	Meminta bukti *(Query evidence)*	2
		Membuat dugaan kesimpulan atau kesimpulan sementara *(Conjecture alternatives)*	2
		Membuat kesimpulan yang logis dan valid atas dasar pertimbangan *(Draw logically valid or justified conclusions)*	2
Evaluasi	**Menilai kredibilitas pertanyaan atau representasi** dalam bentuk lainnya seperti catatan, pengalaman, situasi, penilaian, keyakinan, atau opini seseorang; menilai hubungan kesimpulan antara pernyataan, deskripsi, pertanyaan, atau bentuk representasi lainnya.	Menilai kredibilitas klaim *(Assess credibility of claims)*	2
		Menilai kualitas argumen induktif (dari khusus ke umum) atau deduktif. *(Assess quality of arguments*	2
Menjelaskan	**Menyampaikan dan membenarkan pemikiran** dalam hal-hal seperti bukti,	Menyatakan hasil *(State result)*	2

Aspek KBK	Deskripsi	Sub-aspek	Jumlah Butir Soal
	konseptual, metodologis, kritik, dan pertimbangan kontekstual dari sebuah hasil pemikiran (penalaran) yang beralasan; menyampaikan pemikiran (penalaran) dalam bentuk argumen yang beralasan.	Membenarkan atau memberikan alasan sebuah prosedur *(Justify procedures)*	2
		Menyampaikan argumen *(Present arguments)*	2

Tes keterampilan berpikir kritis (KBK) yang dikembangkan terdiri dari 2 buah butir soal per sub-aspek KBK. Sehingga jumlah soal yang dikembangkan sebanyak 28 butir soal dari 14 sub-aspek KBK. Penentuan jumlah butir soal tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan waktu pengerjaan tes di kelas. Setiap sekolah hanya memberikan waktu untuk pelaksanaan tes sekitar 2 jam pelajaran (±90 menit). Dalam Permendiknas no.4 Tahun 2010 tentang ujian sekolah yang terdapat pada pasal 6 menyatakan bahwa soal ujian yang disusun harus mempertimbangkan waktu mengerjakan soal. Peneliti juga mempertimbangkan waktu penelitian yang tersedia. Sehingga dalam pembuatan soal, peneliti hanya mengembangkan 2 butir soal per sub-aspek KBK.

Setelah menentukan aspek KBK apa saja yang akan digunakan, peneliti kemudian mengembangkan sub-aspek KBK yang tersaji dalam Tabel 3.3 menjadi indikator-indikator tes yang disesuaikan dengan materi fisika SMA alat optik. Indikator tersebut digunakan sebagai acuan keluasan materi dalam pembuatan butir soal.

3.4.1.4 Mengkonstruksi butir soal

Tahap selanjutnya adalah mengkonstruksi soal berdasarkan spesifikasi tes yang telah disiapkan sebelumnya. Peneliti menyiapkan tabel butir soal tes KBK yang terdiri dari 5 kolom untuk mempermudah proses konstruksi soal. Kolom pertama pada tabel butir soal diisi dengan penomoran untuk aspek-aspek KBK yang diukur. Kolom kedua berisi indikator KBK yang terdiri dari aspek KBK dan sub-aspeknya. Kolom ketiga berisi indikator soal yang dikembangkan berdasarkan sub-aspek KBK. Kemudian kolom ke empat berisi butir soal tes KBK yang dikonstruksi

berdasarkan aspek KBK yang dipilih dan indikator soal yang telah dibuat. Kolom kelima berisi kunci jawaban dari soal-soal yang telah dikonstruksi.

Setelah selesai melakukan konstruksi butir soal, peneliti melakukan diskusi dengan dosen pembimbing mengenai kualitas butir soal dan penulisannya. Dalam diskusi ini, peneliti mendapatkan saran perbaikan mengenai kesesuaian indikator dengan aspek dan sub-aspek KBK, kesesuaian butir soal dengan aspek dan indikator, penyusunan kata, penulisan butir soal, dan kekurangan mengenai informasi yang disajikan dalam soal. Setelah dilakukan diskusi, peneliti melakukan revisi butir soal berdasarkan saran dan perbaikan yang diberikan pembimbing. Dalam proses ini butir soal yang dikonstruksi sebanyak 28 butir dengan lima pilihan jawaban untuk mengukur lima aspek keterampilan berpikir kritis dengan konteks materi alat optik.

3.4.2 Tahap Validasi

Tahap validasi terdiri dari empat tahapan diantaranya review soal oleh ahli yang kemudian di revisi sesuai saran perbaikan ahli, uji coba pendahuluan dan revisi, uji coba lapangan, dan terakhir melakukan analisis tes dengan model rasch. Tahapan-tahapan tersebut akan dijelaskan secara rinci sebagai berikut.

3.4.2.1 Review soal oleh ahli dan revisi

Pada tahap ini, soal yang telah selesai di konstruksi dan diperbaiki berdasarkan saran perbaikan pembimbing kemudian di tinjau ulang oleh beberapa ahli dalam bidangnya yang terdiri dari 5 orang ahli diantaranya 4 orang dosen fisika dan 1 orang guru mata pelajaran fisika SMA untuk mengetahui validitas isi tes. Terdapat tiga aspek penilaian untuk setiap butir soal, diantaranya aspek kesesuaian butir soal dengan sub-aspek KBK, kesesuaian butir soal dengan indikator KBK, dan keseuaian butir soal dengan kunci jawaban. Hasil review dan penilaian ahli kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis CVR (*Content Validity Ratio).* Hasil revisi ke-1 sesuai dengan saran dan perbaikan yang diberikan ahli disajikan dalam Lampiran 5.

3.4.2.2 Uji pendahuluan dan revisi

Uji coba pendahuluan atau uji coba skala kecil dilakukan pada 20 partisipan yaitu peserta didik SMA Laboratorium Percontohan UPI dengan menggunakan tes KBK hasil revisi pertama. Tes dilakukan tanpa ditentukan terlebih dahulu batas waktu pengerjaannya, hal tersebut dimaksudkan agar peneliti mendapatkan gambaran estimasi waktu pengerjaan yang dibutuhkan untuk uji lapangan. Partisipan pertama yang menyelesaikan tes membutuhkan waktu pengerjaan selama 35 menit. Sedangkan kecenderungan partisipan lainnya membutuhkan waktu pengerjaan selama 40-45 menit. Dan partisipan terakhir yang menyelesaikan tes membutuhkan waktu selama 50 menit. Berdasarkan hasil tersebut, maka peneliti menetapkan waktu untuk pengerjaan tes KBK pada uji coba lapangan selama 50 menit agar partisipan lebih leluasa dan dapat mengecek kembali soal yang telah dikerjakannya.

Setelah tes berakhir, peneliti meminta lima orang partisipan yang bersedia untuk di wawancarai mengenai tes KBK yang telah dikerjakan. Berdasarkan hasil wawancara, dapat diketahui bahwa secara umum pertanyaan dalam soal dapat dipahami namun terdapat beberapa istilah yang dianggap sulit oleh peserta didik seperti istilah kontraksi, relaksasi, *punctum proximum* dan *punctum remotum.* Partisipan pun menyarankan untuk menambahkan keterangan pada setiap gambar yang ditampilkan dalam soal dan memperbaiki soal yang memiliki dua jawaban benar. Peneliti kemudian melakukan revisi terhadap 3 butir soal berdasarkan saran dari partisipan yang di wawancarai yaitu butir soal 4, 14 dan 17. Hasil revisi ke-2 instrumen tes keterampilan berpikir kritis disajikan dalam Lampiran 8.

3.4.2.3 Uji lapangan

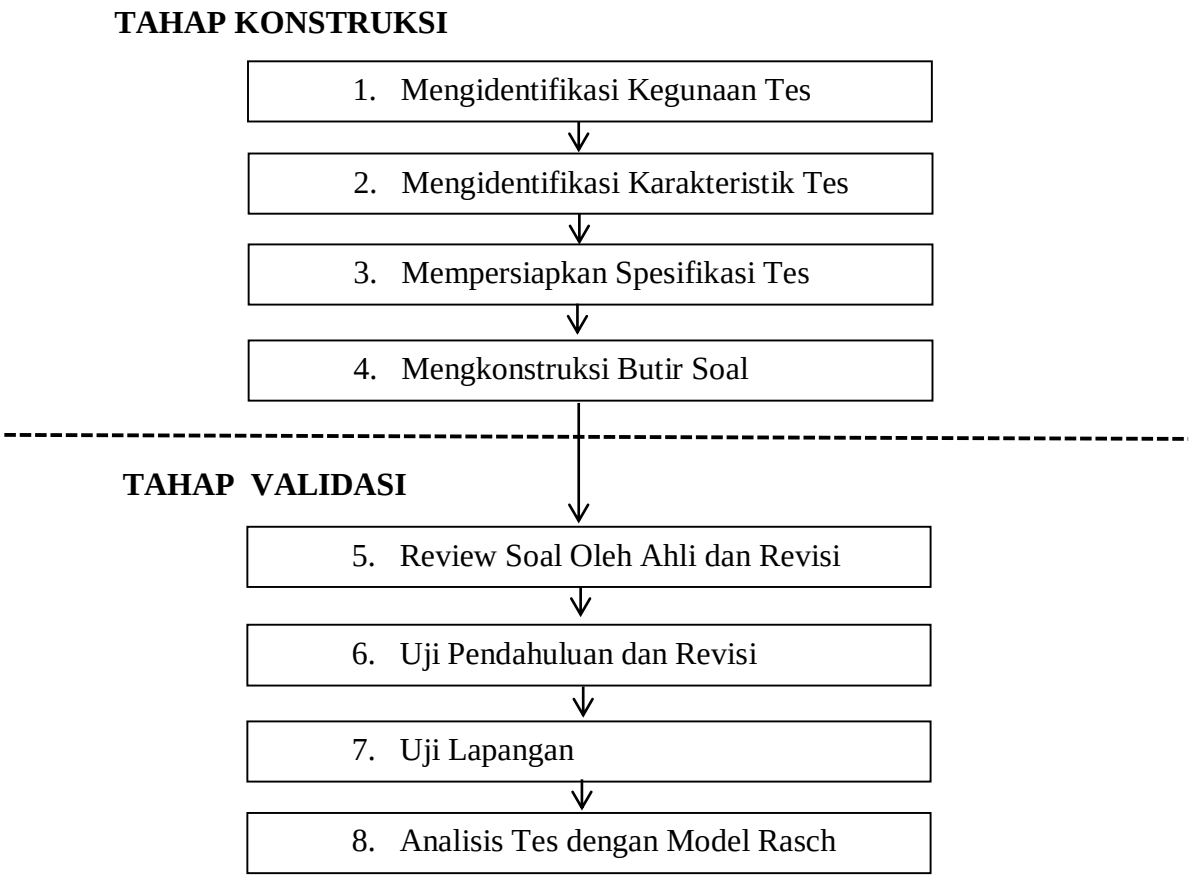
Uji coba instrumen tes keterampilan berpikir kritis dilakukan dalam skala luas atau disebut dengan uji lapangan dilakukan di tiga sekolah yang berbeda di kota Bandung. Ketiga sekolah tersebut diantaranya SMAN 2 Bandung, SMA Laboratorium Percontohan UPI dan SMAN 2 Lembang. Uji coba instrumen dilakukan di dua kelas di tiap sekolah, sehingga jumlah total partisipan yang mengikuti kegiatan ini terdiri dari 150 partisipan.

Dalam pelaksanaannya peneliti melakukan izin penelitian terlebih dahulu kepada pihak sekolah kemudian mengatur jadwal uji coba dengan guru fisika SMA yang bersangkutan. Teknis uji coba instrumen tes keterampilan berpikir kritis di setiap sekolah adalah sama. Terlebih dahulu peneliti memperkenalkan diri kemudian menyampaikan maksud dan tujuan dilakukannya tes tersebut. Peneliti memaparkan bahwa tes yang akan diujikan terdiri dari 24 soal pilihan ganda dengan materi fisika alat optik. Peneliti juga menanyakan terlebih dahulu apakah peserta tes sudah mempelajari materi alat optik atau belum, untuk memastikan bahwa peserta tes telah belajar materi alat optik. Dilanjutkan dengan menyampaikan teknis pengisian soal. Setelah itu, peneliti membagikan lembar soal beserta lembar jawaban kepada setiap peserta tes. Selanjutnya peneliti mempersilahkan semua peserta tes untuk mulai mengerjakan tes dengan durasi maksimal 50 menit.

Uji coba instrumen tes keterampilan berpikir kritis dilakukan di hari yang berbeda. Sekolah pertama yang menjadi tempat dilaksanakannya uji lapangan adalah SMA Laboratorium Percontohan UPI yang dilaksanakan pada tgl 17 juli 2019, kemudian SMAN 2 Lembang pada tanggal 19 juli 2019 dan terakhir di SMAN 2 Bandung pada tanggal 23 Juli 2019. Sehingga, untuk uji lapangan pada penelitian ini membutuhkan waktu sekitar 1 minggu.

3.4.2.4 Analisis tes dengan model rasch

Data yang diperoleh dari hasil uji lapangan kemudian dimasukkan ke dalam *Microsoft Excel* berupa data mentah yang terdiri dari dua kolom untuk nomor responden, satu kolom untuk data jenis kelamin responden, dan 24 kolom untuk jawaban responden. Dilanjutkan dengan melakukan analisis menggunakan aplikasi Ministep. Karena aplikasi Ministep yang digunakan peneliti hanya dapat menampung maksimal 25 butir soal dan 75 responden, maka tahap analisis tes dilakukan dua kali. Terdapat beberapa analisis yang dilakukan terhadap tes keterampilan berpikir kritis, diantaranya analisis terhadap validitas tes, reliabilitas tes, tingkat kesukaran tes, dan deteksi adanya bias butir dalam tes yang dikonstruksi.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.5 Analisis Data

Dalam penelitian ini terdapat dua data kuantitatif dan satu data kualitatif yang berbeda yakni data hasil validasi instrumen oleh ahli, data hasil uji lapangan tes keterampilan berpikir kritis dan data hasil wawancara kognitif. Oleh karena itu cara menganalisisnya pun berbeda.

3.5.1 Analisis Hasil Validasi Instrumen

Data hasil validasi instrumen yang didapatkan dari penilaian para ahli kemudian dianalisis menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*) untuk mengetahui seberapa layak instrumen digunakan. Validitas yang diukur menggunakan CVR adalah validitas isi dari instrumen tes keterampilan berpikir kritis. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \qquad (3.1)$$

Lawshe (1975)

Keterangan :

CVR = Rasio validitas konten

n_e = Jumlah validator yang mengatakan sesuai

N = Jumlah total validator

Nilai CVR diolah kemudian dikonsultasikan dengan nilai CVR minimum menurut Wilson, dkk (2012) yang dituangkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Nilai Minimum Skor CVR dengan Taraf Signifikansi 0,1

Jumlah Ahli	Nilai CVR Minimum	Jumlah Ahli	Nilai CVR Minimum
5	0,736	13	0,456
6	0,672	14	0,440
7	0,622	15	0,425
8	0,582	20	0,368
9	0,548	25	0,329
10	0,520	30	0,300
11	0,496	35	0,287
12	0,475	40	0,260

Setelah nilai CVR diketahui, maka langkah selanjutnya adalah menghitung CVI (*Content Validity Index*) yaitu rata-rata dari nilai CVR berdasarkan kategori Lawshe (1975) yang disajikan dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kategori Skor CVI

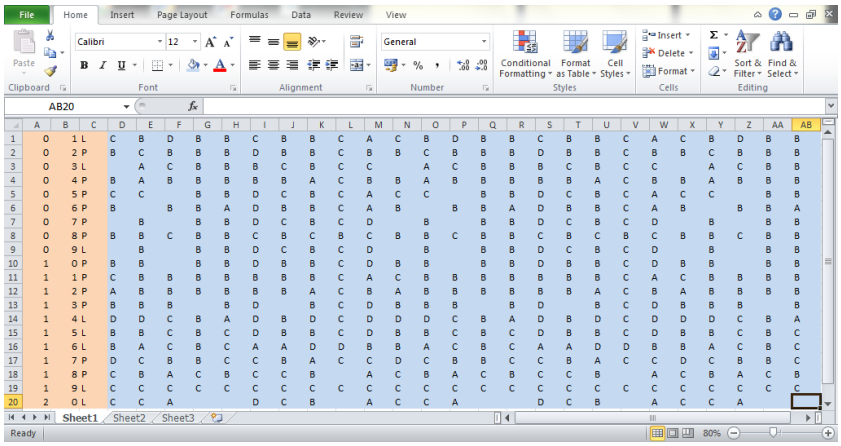
Rentang Skor CVI	Kategori
0,67 – 1,00	Sangat Sesuai
0,33 – 0,67	Sesuai
0,00 – 0,33	Tidak Sesuai

3.5.2 Analisis Hasil Uji Coba Luas

Data hasil uji coba luas dianalisis menggunakan model *rasch* dibantu dengan *software* ministep. Berikut prosedur penggunaan *software* ministep.

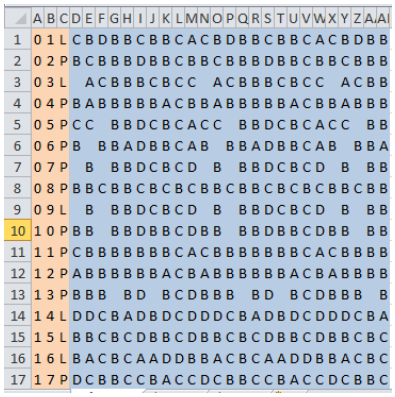
1. Mendownload *software* ministep pada laman web http://www.winsteps.com/ministep.htm.
2. Memasang *software* ministep pada komputer.
3. Menyiapkan berkas data mentah dengan menggunakan *spreadsheet* Microsoft Excel, SPSS atau aplikasi serupa. Terdapat dua jenis data, yaitu

data responden (3 kolom pertama) dan data jawaban siswa (kolom sisanya sesuai dengan jumlah butir soal, maksimal 25 butir soal).



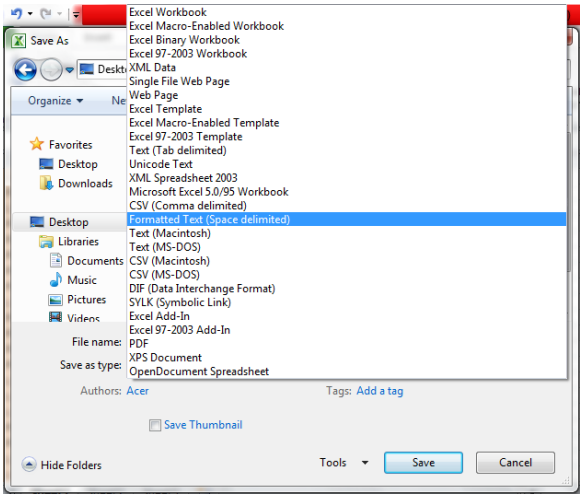
Gambar 3.2 Data skor siswa

4. Mengubah panjang kolom menjadi 1 dengan menempatkan kursor pada kolom A sampai muncul tanda panah ke bawah, kemudian blok semua kolom data, dan klik kanan pilih menu *Column Width*. Ubah angkanya menjadi 1. Sehingga tampilannya menjadi seperti Gambar 3.3.



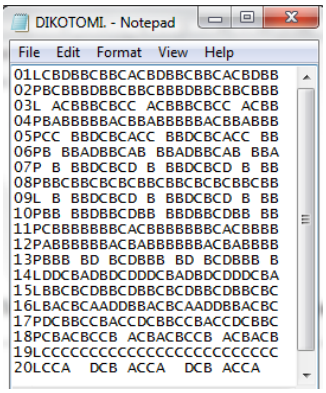
Gambar 3.3 Data skor siswa dengan *column width* 1

5. Menyimpan berkas data dalam format *.prn. Caranya dengan menekan tombol *Save As* dan pilih menu *Other Formats*, kemudian jenis filenya adalah *Formatted Text (Space delimited)*. Ditampilkan dalam Gambar 3.4.



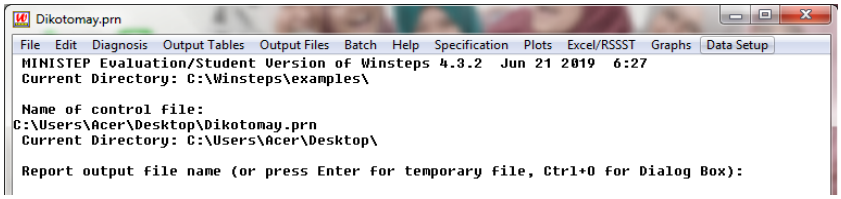
Gambar 3.4 Tampilan menu *Other Format*

Sehingga jika dibuka dalam program Notepad, isinya seperti ini:



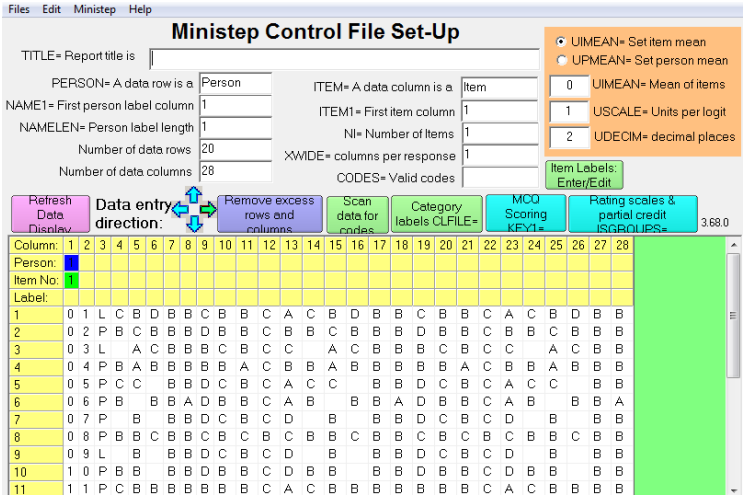
Gambar 3.5 Tampilan data skor siswa dalam program notepad

6. Memasukkan file data mentah ke dalam *software* Ministep, dengan cara menggeser (men-drag) file *.prn ke ikon Ministep. Sehingga tampilannya seperti Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Tampilan setelah data dimasukkan ke Ministep

7. Mengkonfigurasi data agar sesuai dengan format Ministep, dengan mengklik tombol *Data Setup.* Sehingga akan muncul tampilan seperti Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Tampilan *data setup* Ministep

8. Mengisikan spesifikasi data yang dimasukkan pada Ministep. Spesifikasi data yang perlu diperbaiki:

   Data Person

   Name1 = diisi angka 1 (kolom pertama data *person* dimulai)

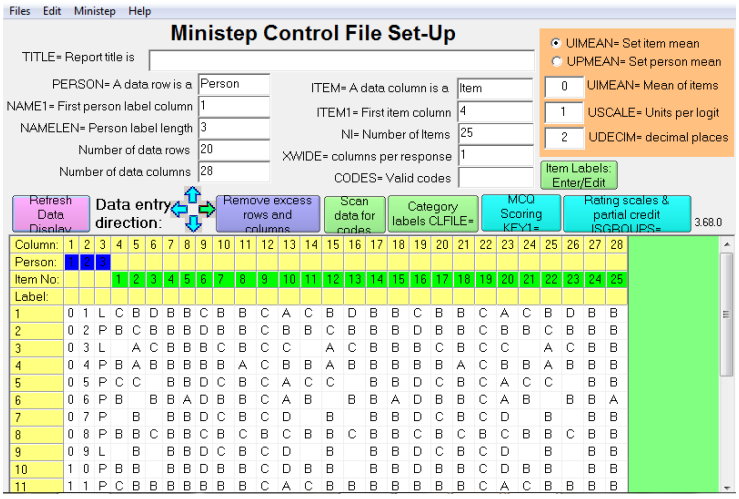
   Namelen = diisi angka 3 (banyaknya kolom untuk identifikasi *person)*

   Data Item

   First item column = diisi angka 4 (kolom pertama data dimulai)

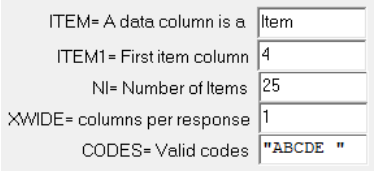
   Number of items = diisi angka 25 (banyaknya butir soal)

9. Mengklik *Refresh Data Display* pada menu paling kiri. Maka pada gambar akan terlihat bahwa warna biru adalah identitas responden (*person*) sedangkan warna hijau adalah data untuk butir soal (*item)*.



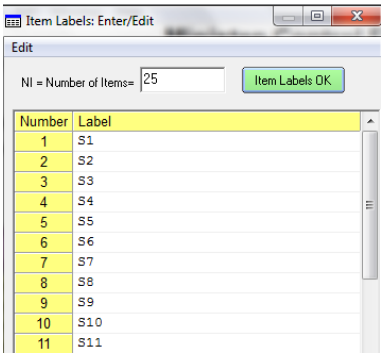
Gambar 3.8 Tampilan Ministep setelah konfigurasi data

10. Mengecek kode data dengan mengklik tombol *Scan Data For Codes* yang berwarna hijau. Hasil scan akan tampil pada menu *Codes* yaitu ‘A’, ’B’, ‘C’, ‘D’, ‘E dan ‘ ‘ (spasi yang menyatakan data hilang).



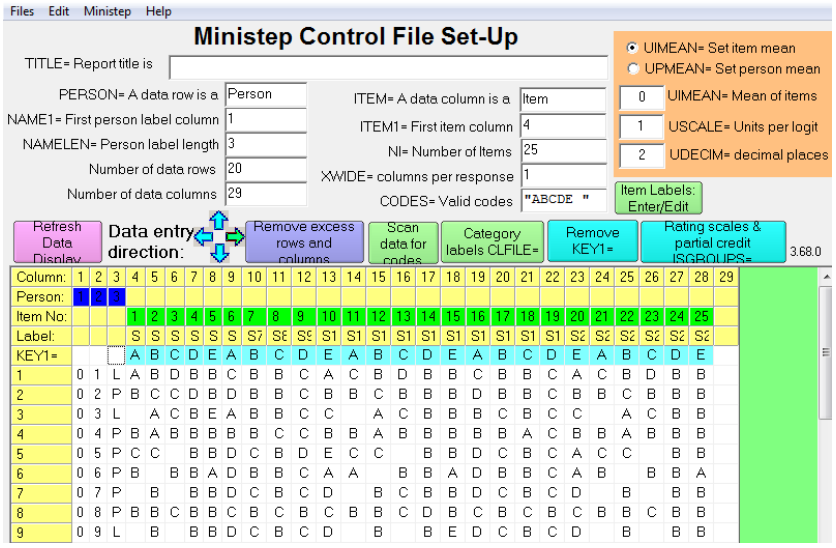
Gambar 3.9 Hasil *scan data*

11. Menyiapkan label untuk butir item, dengan mengklik tombol *Item Labels: Enter/Edit.* Kemudian isi dengan label yang diinginkan, S1 dalam gambar 3.10 menyatakan untuk subjek pertama dan seterusnya.



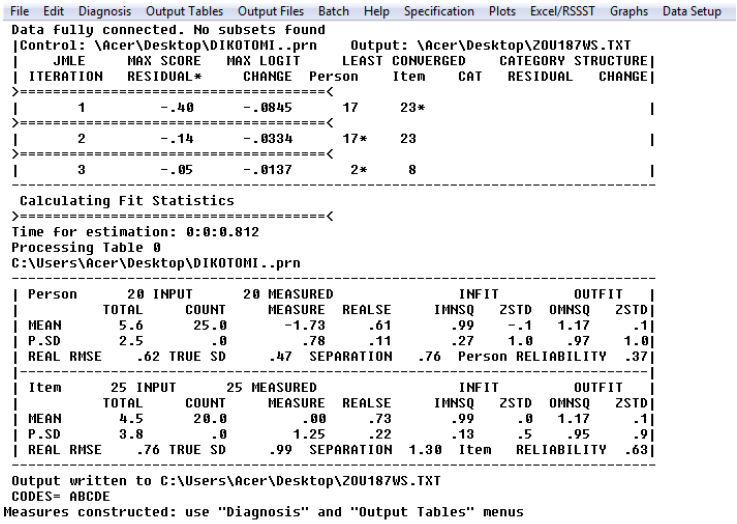
Gambar 3.10 Tampilan menu *item labels*

12. Memasukkan kunci jawaban benar, dengan mengklik tombol *MCQ Scoring KEY1* terlebih dahulu. Kemudian isikan kunci jawaban pilihan ganda sesuai jenis huruf yang digunakan.



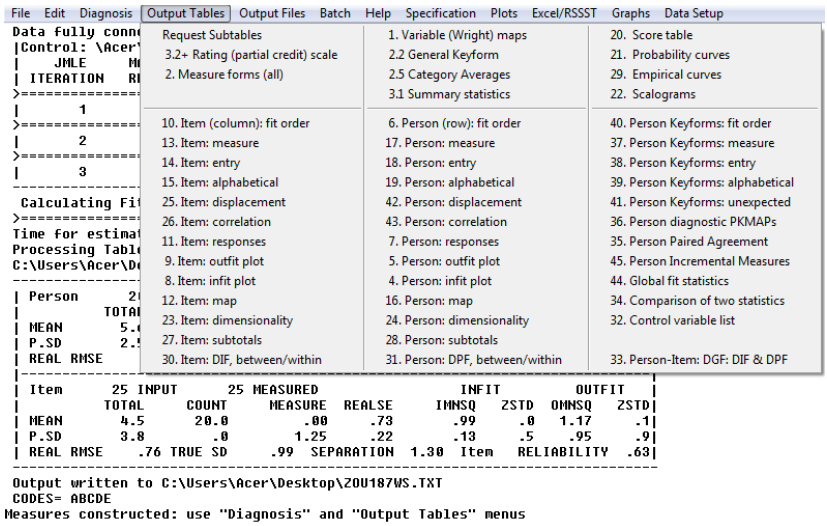
Gambar 3.11 Input kunci jawaban

13. Mengolah data dengan pemodelan *Rasch*, dengan klik *Ministep* pada menu utama dan pilih menu pertama. Kemudian klik tombol *Save* dan tekan tombol *Enter* dua kali. Sehingga akan muncul data seperti gambar 3.12, yang menyatakan bahwa data selesai dianalisis.



Gambar 3.12 Hasil analisis data

14. Selanjutnya pilih menu *Output Tables.* Kemudian pilih menu analisis yang dibutuhkan. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya *Tabel 10: Item Fit Order* (validitas tes), *Tabel 3.1: Summary Statistics* (reliabilitas soal), *Tabel 13: Item Measure* (tingkat kesukaran soal), dan *Tabel 30: Item DIF* (deteksi adanya bias).



Gambar 3.13 Tampilan menu *output tables*

15. Menginterpretasikan hasil analisis.

- *Tabel 10: Item Fit Order* (Validitas)

Item STATISTICS: MISFIT ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-AL CORR.	PTMEASUR-AL EXP.	EXACT MATCH OBS%	EXACT MATCH EXP%	Item
10	1	20	1.47	1.04	1.14	.44	4.83	2.08	A-.40	.16	95.0	95.0	S10
9	3	20	.20	.65	1.27	.75	3.02	2.39	B-.35	.26	85.0	84.9	S9
15	1	20	1.47	1.04	1.10	.41	1.94	1.01	C-.13	.16	95.0	95.0	S15
8	4	20	-.18	.58	1.14	.53	1.87	1.62	D-.04	.29	80.0	79.9	S8
4	2	20	.70	.76	1.19	.50	1.59	.89	E-.11	.22	90.0	89.9	S4
11	2	20	.70	.76	1.02	.23	1.57	.87	F .09	.22	90.0	89.9	S11
5	3	20	.20	.65	1.23	.66	1.36	.73	G-.05	.26	85.0	84.9	S5
16	1	20	1.47	1.04	1.06	.36	1.04	.44	H .06	.16	95.0	95.0	S16
6	3	20	.20	.65	1.04	.24	.81	-.14	I .26	.26	85.0	84.9	S6
12	10	20	-1.73	.48	1.03	.23	.98	-.06	J .34	.35	60.0	65.3	S12
22	10	20	-1.73	.48	1.03	.23	.98	-.06	K .34	.35	60.0	65.3	S22
17	11	20	-1.96	.48	.99	-.02	.95	-.20	L .38	.35	70.0	65.5	S17
24	1	20	1.47	1.04	.99	.28	.63	.07	M .22	.16	95.0	95.0	S24
2	11	20	-1.96	.48	.94	-.35	.90	-.49	l .44	.35	60.0	65.5	S2
25	2	20	.70	.76	.93	.05	.57	-.36	k .38	.22	90.0	89.9	S25
1	3	20	.20	.65	.92	-.05	.68	-.38	j .40	.26	85.0	84.9	S1
18	3	20	.20	.65	.92	-.07	.71	-.33	i .39	.26	85.0	84.9	S18
21	1	20	1.47	1.04	.90	.17	.40	-.21	h .36	.16	95.0	95.0	S21
19	2	20	.70	.76	.88	-.03	.52	-.45	g .42	.22	90.0	89.9	S19
20	2	20	.70	.76	.88	-.03	.52	-.45	f .42	.22	90.0	89.9	S20
7	13	20	-2.43	.50	.87	-.62	.84	-.56	e .49	.34	65.0	68.8	S7
3	8	20	-1.27	.49	.84	-.90	.79	-.94	d .55	.35	80.0	67.0	S3
14	1	20	1.47	1.04	.84	.10	.33	-.33	c .43	.16	95.0	95.0	S14
13	7	20	-1.03	.50	.81	-.95	.75	-.96	b .57	.34	80.0	69.1	S13
23	7	20	-1.03	.50	.81	-.95	.75	-.96	a .57	.34	80.0	69.1	S23
MEAN	4.5	20.0	.00	.71	.99	.0	1.17	.1			83.2	82.4	
P.SD	3.8	.0	1.25	.21	.13	.5	.95	.9			11.4	11.3	

Gambar 3.14 Hasil analisis validitas

Setelah mengklik *Tabel 10: Item Fit Order* pada *Output Table* maka akan muncul tabel seperti gambar diatas. Dari tabel tersebut dapat diketahui apakah butir soal dalam instrumen berfungsi normal melakukan pengukuran atau tidak, dengan meninjau nilai *outfit means-square, outfit z-standard*, dan *point measure correlation.* Menurut Boone et al. (2014) kriteria yang digunakan untuk memeriksa butir soal yang sesuai adalah:

a. Nilai Outfit mean square (MNSQ) yang diterima: 0,5 < MNSQ < 1,5
b. Nilai Outfit Z-standard (ZSTD) yang diterima: -0,2 < ZSTD < +2,0
c. Nilai Point Measure Correlation (Pt Mean Corr): 0,4 < Pt Measure Corr < 0,85

Jika ketiga kriteria tersebut tidak terpenuhi, dapat dipastikan bahwa butir soalnya kurang bagus sehingga perlu diperbaiki ataupun diganti.

- *Tabel 3.1: Summary Statistics* (Reliabilitas)

```
     SUMMARY OF 20 MEASURED Person
-----------------------------------------------------------------------------------
|          TOTAL                          MODEL          INFIT        OUTFIT     |
|          SCORE      COUNT     MEASURE    S.E.       MNSQ   ZSTD   MNSQ   ZSTD  |
|---------------------------------------------------------------------------------|
| MEAN       5.6       25.0       -1.73     .58        .99   -.06   1.17    .09  |
|  SEM        .6        .0         .18     .02        .06    .23    .22    .22  |
| P.SD       2.5        .0         .78     .09        .27   1.00    .97    .95  |
| S.SD       2.6        .0         .80     .09        .28   1.03   1.00    .98  |
| MAX.      11.0       25.0        -.27     .78       1.43   1.51   4.99   2.15  |
| MIN.       2.0       25.0       -3.09     .47        .52  -2.23    .45  -1.87  |
|---------------------------------------------------------------------------------|
| REAL RMSE    .62 TRUE SD     .47  SEPARATION   .76  Person RELIABILITY  .37     |
|MODEL RMSE    .59 TRUE SD     .52  SEPARATION   .88  Person RELIABILITY  .44     |
| S.E. OF Person MEAN = .18
-----------------------------------------------------------------------------------
Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .99
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .47   SEM = 1.82

     SUMMARY OF 25 MEASURED Item
-----------------------------------------------------------------------------------
|          TOTAL                          MODEL          INFIT        OUTFIT     |
|          SCORE      COUNT     MEASURE    S.E.       MNSQ   ZSTD   MNSQ   ZSTD  |
|---------------------------------------------------------------------------------|
| MEAN       4.5       20.0        .00     .71        .99    .05   1.17    .13  |
|  SEM        .8        .0         .26     .04        .03    .10    .19    .18  |
| P.SD       3.8        .0        1.25     .21        .13    .47    .95    .89  |
| S.SD       3.9        .0        1.28     .21        .13    .48    .97    .91  |
| MAX.      13.0       20.0        1.47    1.04       1.27    .75   4.83   2.39  |
| MIN.       1.0       20.0       -2.43     .48        .81   -.95    .33   -.96  |
|---------------------------------------------------------------------------------|
| REAL RMSE    .76 TRUE SD     .99  SEPARATION  1.30  Item    RELIABILITY  .63    |
|MODEL RMSE    .74 TRUE SD    1.01  SEPARATION  1.36  Item    RELIABILITY  .65    |
| S.E. OF Item MEAN = .26
```

Gambar 3.15 Hasil analisis reliabilitas

Pada tabel ini dapat diketahui konsistensi dari jawaban siswa, kualitas butir soal dalam instrumen maupun konsistensi antara siswa dan butir soal yang diujikan. Dengan meninjau nilai *person reliability*, *item reliability* dan nilai *cronbach alpha*. Dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kriteria *Person Reliability* dan *Item Reliability*

Rentang Nilai	Kriteria
< 0,67	Lemah
0,67 – 0,80	Cukup
0,80 – 0,90	Bagus
0,91 – 0,94	Bagus Sekali
> 0,94	Istimewa

Tabel 3.7 Kriteria Nilai *Cronbach Alpha*

Rentang Nilai	Kriteria
< 0,5	Buruk
0,5 – 0,6	Jelek
0,6 – 0,7	Cukup
0,7 – 0,8	Bagus
> 0,8	Bagus Sekali

- *Tabel 13: Item Measure* (Tingkat Kesukaran Soal)

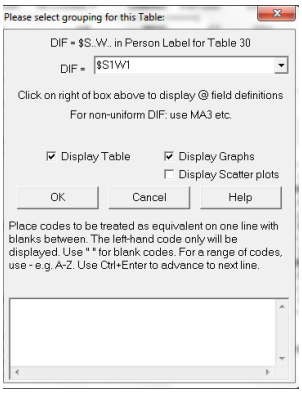
Item STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-AL CORR.	PTMEASUR-AL EXP.	EXACT MATCH OBS%	EXACT MATCH EXP%	Item
10	1	20	1.47	1.04	1.14	.44	4.83	2.08	-.40	.16	95.0	95.0	S10
14	1	20	1.47	1.04	.84	.10	.33	-.33	.43	.16	95.0	95.0	S14
15	1	20	1.47	1.04	1.10	.41	1.94	1.01	-.13	.16	95.0	95.0	S15
16	1	20	1.47	1.04	1.06	.36	1.04	.44	.06	.16	95.0	95.0	S16
21	1	20	1.47	1.04	.90	.17	.40	-.21	.36	.16	95.0	95.0	S21
24	1	20	1.47	1.04	.99	.28	.63	.07	.22	.16	95.0	95.0	S24
4	2	20	.70	.76	1.19	.50	1.59	.89	-.11	.22	90.0	89.9	S4
11	2	20	.70	.76	1.02	.23	1.57	.87	.09	.22	90.0	89.9	S11
19	2	20	.70	.76	.88	-.03	.52	-.45	.42	.22	90.0	89.9	S19
20	2	20	.70	.76	.88	-.03	.52	-.45	.42	.22	90.0	89.9	S20
25	2	20	.70	.76	.93	.05	.57	-.36	.38	.22	90.0	89.9	S25
1	3	20	.20	.65	.92	-.05	.68	-.38	.40	.26	85.0	84.9	S1
5	3	20	.20	.65	1.23	.66	1.36	.73	-.05	.26	85.0	84.9	S5
6	3	20	.20	.65	1.04	.24	.81	-.14	.26	.26	85.0	84.9	S6
9	3	20	.20	.65	1.27	.75	3.02	2.39	-.35	.26	85.0	84.9	S9
18	3	20	.20	.65	.92	-.07	.71	-.33	.39	.26	85.0	84.9	S18
8	4	20	-.18	.58	1.14	.53	1.87	1.62	-.04	.29	80.0	79.9	S8
13	7	20	-1.03	.50	.81	-.95	.75	-.96	.57	.34	80.0	69.1	S13
23	7	20	-1.03	.50	.81	-.95	.75	-.96	.57	.34	80.0	69.1	S23
3	8	20	-1.27	.49	.84	-.90	.79	-.94	.55	.35	80.0	67.0	S3
12	10	20	-1.73	.48	1.03	.23	.98	-.06	.34	.35	60.0	65.3	S12
22	10	20	-1.73	.48	1.03	.23	.98	-.06	.34	.35	60.0	65.3	S22
2	11	20	-1.96	.48	.94	-.35	.90	-.49	.44	.35	60.0	65.5	S2
17	11	20	-1.96	.48	.99	-.02	.95	-.20	.38	.35	70.0	65.5	S17
7	13	20	-2.43	.50	.87	-.62	.84	-.56	.49	.34	65.0	68.8	S7
MEAN	4.5	20.0	.00	.71	.99	.0	1.17	.1			83.2	82.4	

Gambar 3.16 Hasil analisis tingkat kesukaran soal

Pada tabel ini dapat diketahui tingkat kesulitan dari setiap butir soal. Kolom *entry number* pada kolom pertama menunjukkan urutan butir soal sesuai tingkat kesulitannya. Urutan tersebut didasarkan pada *measure* atau nilai logit pada kolom ke 4. dengan urutan paling atas yg memiliki nilai *logit* terbesar (soal ke-10) sampai urutan paling bawah yang memiliki nilai *logit* terkecil (soal ke-7). Nilai *logit* yang tinggi menunjukkan tingkat kesulitan soal yang tinggi pula. Hal ini berkaitan dengan kolom *total score* yang menyatakan jumlah siswa yang menjawab benar.

- *Tabel 30: Item DIF* (Deteksi Adanya Bias)



Gambar 3.17 Menentukan kelompok butir yang akan diperiksa.

Setelah mengklik *Tabel 30: Item DIF* akan muncul permintaan seperti pada gambar 3.17. DIF diisi dengan spesifikasi $S3W1 maksudnya peneliti akan memeriksa apakah ada butir soal yang bias terhadap gender

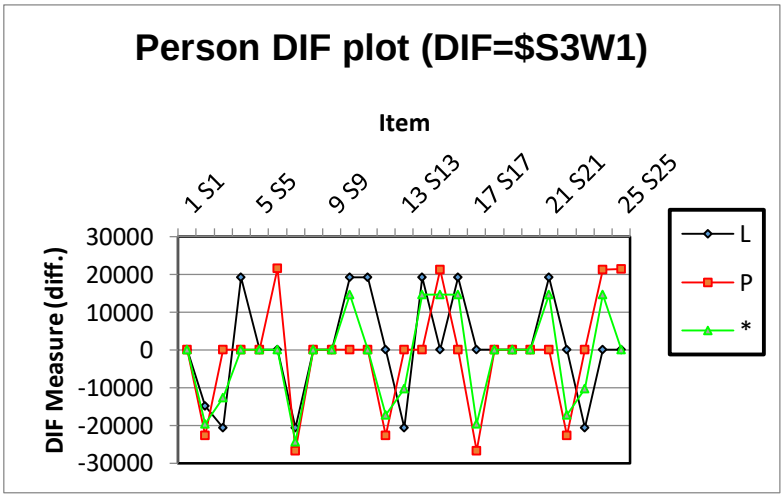
tertentu yang terdapat pada pada kolom ke 3 (S3) untuk satu kolom saja (W1/*width* 1).

DIF class/group specification is: DIF=$S3W1

Person CLASSES	SUMMARY DIF CHI-SQUARED	D.F.	PROB.	BETWEEN-CLASS/GROUP UNWTD MNSQ	ZSTD	Item Number	Name
2	.6113	1	.4343	.6747	.21	1	S1
2	.6027	1	.4376	.6620	.20	2	S2
2	1.6387	1	.2005	1.8987	.98	3	S3
2	1.1665	1	.2801	1.9390	1.00	4	S4
2	.2137	1	.6439	.2307	-.35	5	S5
2	2.7390	1	.0979	4.5061	1.85	6	S6
2	.3348	1	.5628	.3675	-.13	7	S7
2	.0397	1	.8420	.0410	-.92	8	S8
2	.6113	1	.4343	.6747	.21	9	S9
2	.4053	1	.5244	.8839	.39	10	S10
2	1.1665	1	.2801	1.9390	1.00	11	S11
2	1.6691	1	.1964	1.9442	1.00	12	S12
2	2.7429	1	.0977	3.3861	1.54	13	S13
2	.4053	1	.5244	.8839	.39	14	S14
2	.6965	1	.4040	1.3051	.67	15	S15
2	.4053	1	.5244	.8839	.39	16	S16
2	2.6237	1	.1053	3.2317	1.49	17	S17
2	.2137	1	.6439	.2307	-.35	18	S18
2	.0167	1	.8971	.0196	-1.08	19	S19
2	.0167	1	.8971	.0196	-1.08	20	S20
2	.4053	1	.5244	.8839	.39	21	S21
2	1.6691	1	.1964	1.9442	1.00	22	S22
2	2.7429	1	.0977	3.3861	1.54	23	S23
2	.6965	1	.4040	1.3051	.67	24	S24
2	1.7243	1	.1891	2.7931	1.34	25	S25

Gambar 3.18 Hasil analisis deteksi adanya bias

Butir soal yang bias terhadap suatu kelompok misalnya jenis kelamin dapat dilihat dari nilai probabilitasnya. Nilai probabilitas yang kurang dari 5% menunjukkan bahwa soal tersebut perlu diperbaiki agar tidak merugikan kelompok gender tertentu. Hasil analisis deteksi adanya bias juga dapat ditampilkan dalam bentuk grafik.



Gambar 3.19 Grafik hasil analisis deteksi adanya bias

Dari Gambar 3.19 dapat diketahui butir soal yang mengandung bias. Apabila garis merah (jenis kelamin perempuan) atau garis biru (jenis kelamin laki-laki lebih

mendekati batas bawah dan yang lainnya tidak, maka kelompok gender tersebut lebih diuntungkan dibanding kelompok gender lainnya.

3.5.3 Analisis Hasil Wawancara

Wawancara yang dilakukan menggunakan wawancara semi-terstruktur, yang mana pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan. Hasil wawancara yang didapat berupa pendapat, masukkan bahkan komentar para siswa terkait bahasa, maksud pertanyaan dan jawaban yang terdapat dalam instrumen tes dianalisis oleh peneliti yang kemudian dijadikan bahan perbaikan instrumen tes.