

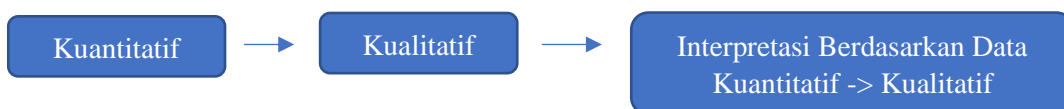
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini adalah *mix method* dengan desain *sequential explanatory*. Melalui metode tersebut diharapkan dapat memberikan penjelasan yang lebih mendalam karena melalui data kuantitatif yang diperoleh dapat memberikan gambaran umum tentang permasalahan penelitian sehingga memberikan dasar pada data kualitatif yang akan menyempurnakan, memperluas, atau menjelaskan gambaran kuantitatif (Creswell, 2014).

Berikut bagan rancangan penelitian ini.



Gambar 3. 1 Desain penelitian

Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dari hasil tes level berpikir geometri mahasiswa, jawaban mahasiswa pada angket efikasi diri, dan hasil tes kemampuan awal geometri untuk mendeskripsikan level berpikir geometri, efikasi diri, dan kemampuan awal geometri mahasiswa ditinjau dari gender melalui pembelajaran model van Hiele berbantuan *ICT*. Data kualitatif diperoleh dari hasil jawaban partisipan yang diberikan dalam angket terbuka dan wawancara tentang level berpikir geometri dan efikasi diri untuk memperoleh konjektur yang berkaitan dengan berpikir geometri, mengeksplorasi level berpikir geometri mahasiswa pada konsep yang berbeda, miskonsepsi mahasiswa pada konsep irisan kerucut, dan proses pembelajaran model van Hiele berbantuan *ICT*.

B. Penelitian Kuantitatif

1. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif karena untuk mendeskripsikan level berpikir geometri, efikasi diri, dan kemampuan awal geometri mahasiswa ditinjau dari gender. Penelitian deskriptif yaitu penelitian yang bertujuan untuk meneliti suatu masalah praktis untuk menentukan prevalensi dan

soliditasnya dengan menggunakan analisis data statistik deskriptif yang disajikan pada tabel-tabel atau grafik-grafik (Gall, Gall, & Borg, 2010).

2. Tempat dan Subjek Penelitian

Tempat penelitian ini adalah Program Studi Pendidikan Matematika Departemen Pendidikan Matematika di salah satu universitas di kota Bandung. Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa aktif di Departemen Pendidikan Matematika yang mengikuti pembelajaran geometri analitik tahun akademik 2019/2020. Di mana mahasiswa-mahasiswa tersebut ditempatkan pada kedua kelas yaitu kelas A dan kelas B secara acak oleh universitas sehingga kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini berlaku tidak hanya untuk sampel penelitian tetapi juga untuk populasi penelitian.

Pemilihan subjek penelitian ini adalah *purposive sampling* di mana penulis ditugasi oleh pimpinan Departemen Pendidikan Matematika untuk memberikan pembelajaran geometri analitik di kelas A. Oleh karena itu subjek penelitian ini terdiri dari satu kelas mahasiswa semester II yang mengikuti pembelajaran geometri analitik yang terdiri dari 11 orang laki-laki dan 29 orang perempuan. Di mana mahasiswa tersebut baru mengikuti pembelajaran Matematika Dasar dan Teori Bilangan sehingga belum mengikuti pembelajaran kematematikaan lainnya.

3. Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah level berpikir geometri, kemampuan awal geometri, efikasi diri, gender, materi geometri, dan pembelajaran model van Hiele berbantuan *ICT*. Variabel bebas penelitian ini adalah kemampuan awal geometri, materi geometri, efikasi diri, gender, dan pembelajaran model van Hiele berbantuan *ICT*. Variabel terikat penelitian ini adalah level berpikir geometri.

4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengambilan data dalam penelitian ini adalah tes, angket, dokumentasi, wawancara dan observasi. Instrumen dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

a. Tes level berpikir geometri

Tes ini adalah soal uraian yang disesuaikan dengan indikator pada level berpikir geometri van Hiele yang didesain oleh peneliti dan dikonsultasikan dengan ahli. Tes ini dibagi menjadi tiga paket soal dengan masing-masing terdiri dari lima soal yang mewakili level 0 sampai level 4 berdasarkan teori van Hiele. Paket soal yang I, II, dan III secara berturut-turut berisi tentang konsep parabola, elips, dan hiperbola.

b. Tes KAG

Tes ini adalah soal uraian yang indikatornya disesuaikan dengan konsep yang telah mahasiswa pelajari dalam geometri analitik. Tes ini didesain oleh peneliti dan dikonsultasikan dengan ahli.

c. Angket efikasi diri

Angket didesain berdasarkan indikator-indikator efikasi diri yang terdiri dari *level*, *strength*, dan *generality*. Angket tersebut terdiri dari 15 pernyataan positif dan pernyataan negatif yang didesain oleh peneliti dan dikonsultasikan dengan ahli. Di dalamnya terdapat pilihan sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Pada pernyataan positif diberi skor 5 untuk sangat setuju, skor 4 untuk setuju, skor 2 untuk tidak setuju, dan skor 1 untuk sangat tidak setuju. Pada pernyataan negatif skornya adalah kebalikan dari pernyataan positif. Peneliti membuang opsi netral untuk menghindari partisipan yang tidak mau menjawab dan untuk mendorong keberpihakan mahasiswa dalam menjawab angket.

d. Observasi

Observasi ini dilakukan pada kegiatan dosen dan aktivitas mahasiswa selama pembelajaran sehingga diperoleh data yang lebih akurat dan lengkap dalam penelitian.

e. Dokumentasi

Dokumentasi ini berisi foto-foto dan video kegiatan mahasiswa selama pembelajaran dan dokumentasi lembar jawaban siswa dalam lembar kerja.

5. Prosedur Penelitian

Sebelum penelitian dilakukan, penulis melakukan studi pendahuluan selama dua semester untuk menjajaki keadaan di lapangan. Studi pendahuluan dilakukan

untuk mendapat masalah yang layak dan penting untuk diteliti, kemudian mendapatkan fokus yang ditujukan pada hal yang lebih khusus. Adapun hasil studi pendahuluan adalah sebagai berikut.

- a. Studi eksploratif yang bertujuan untuk mengkaji level berpikir geometri van Hiele mahasiswa berdasarkan gender dengan partisipan berjumlah 90 orang pada semester I. Hasil penelitian menunjukkan dari 18 orang mahasiswa laki-laki sebanyak 4 orang pada level pra visualisasi, 2 orang pada level 0, dan 12 orang pada level 1. Sedangkan dari 72 orang mahasiswa perempuan, sebanyak 13 orang berada pada level pravisualisasi, 21 orang berada pada level 0, 34 orang berada pada level 1, dan 4 orang pada level 2 (Sudihartinih & Wahyudin, 2019c). Laporan ini telah disampaikan dalam seminar internasional MSCEIS 2018 dan terbit di jurnal internasional bereputasi.
- b. Berdasarkan tes statistik diketahui bahwa ada hubungan antara efikasi diri, gender, dan level berpikir geometris walaupun tidak signifikan. Model Rasch telah terbukti efektif dalam menyelidiki efikasi diri siswa yang ditinjau berdasarkan gender dan level berpikir geometris (Sudihartinih & Wahyudin, 2019a). Laporan ini telah dimuat dalam jurnal internasional bereputasi.
- c. Penelitian korelasional berdasarkan 32 siswa yang dipilih secara acak dengan instrumen tes yang dikompilasi pada Proyek CDASSG. Temuan dalam penelitian ini adalah terdapat korelasi antara IQ , jenis kelamin, dan hasil belajar dengan tingkat berpikir geometris tetapi tidak signifikan. Ada pengaruh signifikan IQ , jenis kelamin, dan hasil belajar pada level berpikir geometris (Sudihartinih & Wahyudin, 2020). Laporan ini telah disampaikan dalam seminar internasional ICMSCE dan ICoSED 2019 dan terbit di jurnal internasional bereputasi.
- d. Penggunaan Geogebra berbantuan *e-learning* dalam pembelajaran geometri analitik untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada konsep bidang dan garis dalam ruang telah berhasil. Terbukti dari sebagian besar mahasiswa mendapat hasil belajar yang maksimal dalam konsep bidang dan garis dalam ruang (Sudihartinih & Wahyudin, 2019b). Laporan ini telah dimuat dalam jurnal nasional terakreditasi.

Studi pendahuluan tersebut penulis lakukan pada saat menyelesaikan tugas-tugas perkuliahan di semester I dan semester II. Adapun langkah-langkah penelitian kuantitatif yaitu sebagai berikut.

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan penelitian meliputi kegiatan berikut.

1) Studi literatur

Studi literatur merupakan kajian penulis terhadap teori-teori yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Studi literatur ini penulis lakukan sejak sebelum kuliah S3 sampai dengan seminar proposal (semester III) dan setelahnya. Studi literatur ini di antaranya terbantu dalam perkuliahan khususnya dengan Prof. Didi Suryadi dan Prof. Wahyudin.

2) Analisis silabus

Analisis silabus dilakukan untuk memilih materi yang sesuai untuk penelitian ini sehingga terpilih irisan kerucut karena di dalamnya terdapat konsep yang berbeda namun memiliki subbab yang sama. Materi dalam irisan kerucut adalah parabola, elips, dan hiperbola sedangkan lingkaran merupakan elips khusus. Sebaran materi pada pembelajaran dalam penelitian ini yaitu: definisi umum irisan kerucut, istilah pada parabola, persamaan sederhana parabola, latus rectum parabola, persamaan sederhana elips, istilah pada elips, jari-jari fokus, latus rectum elips, persamaan sederhana hiperbola, istilah pada hiperbola, asimtot hiperbola, jari-jari fokus, dan latus rectum hiperbola.

3) Penentuan variabel-variabel penelitian

Pada tahap ini ditentukan variabel-variabel dalam penelitian yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas terdiri atas efikasi diri, KAG dan gender. Sedangkan variabel terikat yaitu level berpikir geometri.

4) Memilih sampel penelitian

Pemilihan sampel untuk penelitian dilakukan secara *purposive sampling*.

5) Desain, validasi, dan uji instrumen tes kemampuan awal geometri, tes level berpikir geometri dan angket efikasi diri.

Pertama, penulis mendesain instrumen pada semester I dan II. Kedua, validasi oleh ahli dan uji instrumen dilaksanakan pada semester II karena mata kuliah geometri analitik ada di semester genap sehingga instrumen tes diujicobakan

pada UTS dan UAS. Ketiga, analisis hasil uji instrumen dilaksanakan pada semester III.

- 6) Desain dan validasi bahan ajar berbantuan Geogebra, dan pedoman observasi.

Bahan ajar berbantuan Geogebra didesain oleh penulis dan dikonsultasikan pada ahli pada semester III. Demikian juga pedoman observasi didesain penulis dan dikonsultasikan pada ahli di semester III.

- 7) Desain dan pengisian konten *e-learning*

Konten *e-learning* didesain dan diisi selama semester IV yaitu selama pelaksanaan pembelajaran.

b. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada semester IV meliputi kegiatan sebagai berikut.

- 1) Observasi mahasiswa

Observasi terhadap kemampuan dan efikasi diri mahasiswa dilaksanakan dari pertemuan ke-1 sampai dengan ke-16. Ini dilaksanakan agar memperoleh informasi yang tidak didapat melalui instrumen lainnya.

- 2) Tes kemampuan awal geometri

Tes ini berupa soal geometri analitik (ada pada lampiran) dan diberikan sebelum mahasiswa memperoleh pembelajaran konsep irisan kerucut dengan model van Hiele. Tes ini dilaksanakan selama sekitar dua jam.

- 3) Pelaksanaan pembelajaran geometri analitik berbantuan Geogebra dan *e-learning*.

Pembelajaran geometri analitik dengan model van Hiele berbantuan *ICT* dibahas konsep secara berurutan yaitu parabola, elips, dan hiperbola dalam beberapa pertemuan. Pembelajaran dimulai dengan memberikan pertanyaan tentang kemampuan visualisasi mahasiswa pada konsep irisan kerucut. Selanjutnya dosen menyampaikan tujuan pembelajaran konsep irisan kerucut dan dilanjutkan dengan langkah-langkah pembelajaran berikut. Pertama, tahap informasi yaitu melalui diskusi dan tanya jawab melalui soal visualisasi, dosen mengidentifikasi pemahaman mahasiswa tentang konsep irisan kerucut sehingga para mahasiswa menjadi berorientasi pada topik baru. Kedua, tahap orientasi yang dipandu yaitu mahasiswa mengeksplorasi eksentrisitas dan kurva irisan kerucut melalui Geogebra

dan mahasiswa dapat menggambarannya dalam lembar kerja sehingga dosen dapat memastikan bahwa mahasiswa mengeksplorasi konsep irisan kerucut. Ketiga, tahap *explicitation* yaitu mahasiswa menuliskan apa yang telah mereka pelajari tentang konsep irisan kerucut dengan kata-kata mereka sendiri. Selanjutnya dosen memperkenalkan istilah dalam irisan kerucut di antaranya adalah eksentrisitas, direktris, fokus, parabola, elips, dan hiperbola. Keempat, tahap orientasi bebas, yaitu mahasiswa menerapkan hubungan antar objek dalam irisan kerucut untuk memecahkan masalah dan menyelidiki lebih banyak tugas terbuka. Misalnya hubungan eksentrisitas, direktris, sumbu mayor, sumbu minor, dan fokus untuk menyelesaikan masalah dalam irisan kerucut. Tugas di luar jam pembelajaran ada dalam *e-learning* dan dikumpulkan dalam *e-learning*. Kelima, tahap integrasi yaitu mahasiswa merangkum dan mengintegrasikan objek-objek dalam irisan kerucut yang telah mereka pelajari, dan menjadi pengetahuan baru.

4) Tes level berpikir geometri

Tes level berpikir geometri dilaksanakan pada beberapa pertemuan untuk konsep secara berurutan yaitu parabola, elips, dan hiperbola. Tes ini dilakukan masing-masing sekitar satu jam agar mahasiswa dapat dengan baik menjawab pertanyaan pada konsep tersebut.

5) Pengisian angket efikasi diri mahasiswa.

Pengisian angket efikasi diri mahasiswa dilaksanakan pada pembelajaran di kelas melalui *Google Form*.

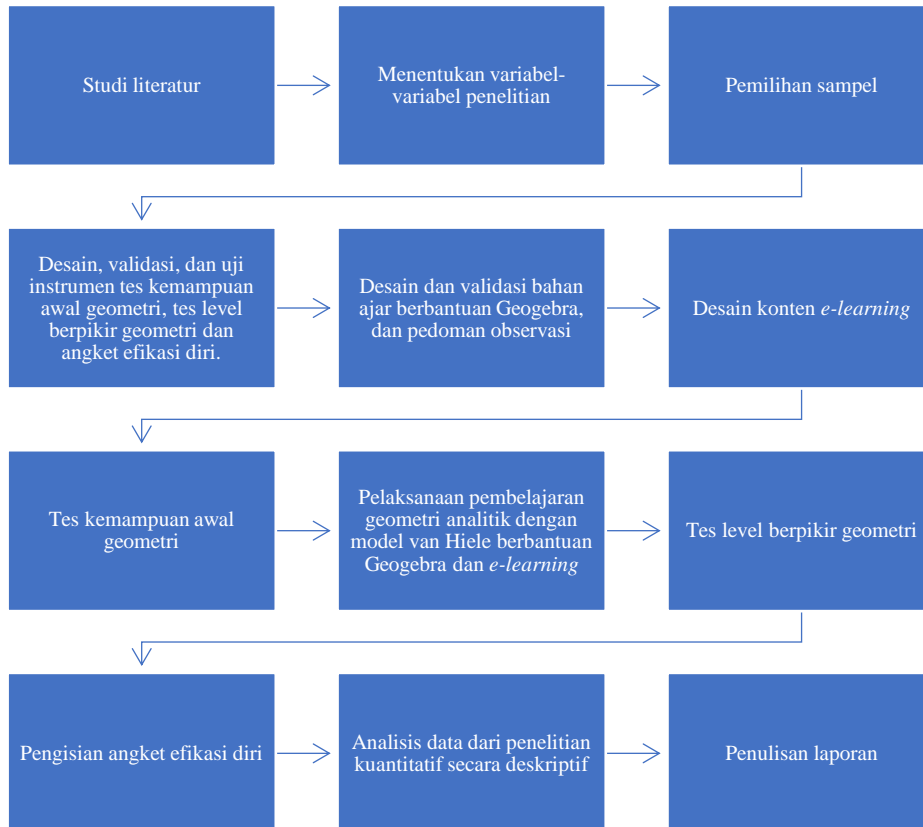
c. Tahap analisis

Penulis menggunakan *software* Winstep versi 4.4.6 untuk mengolah data kuantitatif yang diperoleh dari jawaban mahasiswa dalam tes KAG, tes level berpikir geometri, dan angket efikasi diri. Analisis data yang dilakukan yaitu berikut ini.

- 1) Kemampuan awal geometri, level berpikir geometri, dan efikasi diri mahasiswa ditinjau dari gender yang dianalisis menggunakan model Rasch.
- 2) Level berpikir geometri mahasiswa melalui pembelajaran geometri analitik dengan model van Hiele berbantuan *ICT* ditinjau dari kemampuan awal geometri yang dianalisis menggunakan model Rasch.

- 3) Level berpikir geometri mahasiswa melalui pembelajaran geometri analitik dengan model van Hiele berbantuan *ICT* ditinjau dari beberapa konsep yang berbeda.
- 4) Efikasi diri dan level berpikir geometri mahasiswa melalui pembelajaran geometri analitik dengan model van Hiele berbantuan *ICT*.

Selanjutnya langkah-langkah penelitian tersebut ada pada bagan berikut.



Gambar 3. 2 Langkah-langkah penelitian kuantitatif

6. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data kuantitatif dalam penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif. Analisis kuantitatif deskriptif dilakukan melalui statistik deskriptif yang dihitung dan disajikan dalam gambar-gambar dan tabel-tabel (Gall et al., 2010). Data kuantitatif berupa hasil tes level berpikir geometri dan angket efikasi diri mahasiswa diolah menggunakan model Rasch berbantuan *software* Winstep. Analisa skala penilaian menggunakan filosofi pengukuran yang berakar pada filosofi pengukuran Georg Rasch yang lahir dalam karya rintisan David Andrich

tentang analisis skala penilaian dan ditulis dalam disertasi doktoral Geoff Masters (Wright & Masters, 1982). Sebagai pengantar ide yang dikembangkan dengan judul "objektivitas spesifik" Rasch mempertimbangkan model sederhana yang disarankan untuk menganalisis *item* dikotomis dari tes psikologis (Rasch, 1968). Model Rasch sangat kuantitatif tetapi jelas bahwa analisis Rasch juga kaya kualitatif (Boone, Staver, & Yale, 2014). Konsep pengukuran yang objektif dalam ilmu-ilmu sosial dan penilaian pendidikan menurut Mok dan Wright (Sumintono, 2016) harus mempunyai lima kriteria, yaitu (1) memberikan ukuran yang linear dengan interval yang sama; (2) melakukan proses estimasi yang tepat; (3) menemukan *item* yang tidak tepat (*misfits*) atau tidak umum (*outliers*); (4) mengatasi data yang hilang; (5) menghasilkan pengukuran yang *replicable* (independen dari parameter yang diteliti).

Sumintono menjelaskan pengukuran dengan model Rasch sebagai berikut (Sumintono, 2016). Skala *logit* (*log odds unit*) yang diperoleh dari model Rasch adalah skala interval yang sama dan bersifat linear yang berasal dari data rasio (*odds ratio*) sehingga bukan data mentah skor yang diperoleh (Sumintono, 2016). Dengan demikian proses estimasi kemampuan seorang individu ataupun tingkat kesulitan soal akan memiliki nilai estimasi yang lebih tepat dan dapat saling dibandingkan karena memiliki satuan yang sama (*logit*) (Sumintono, 2016). Algoritma yang digunakan dapat mengurutkan secara terstruktur pada responden kemampuan tinggi ke responden kemampuan rendah sehingga secara bersamaan juga mengurutkan soal dari yang mudah ke soal yang sulit (Sumintono, 2016). Oleh karena itu jika ada ketidaktepatan/konsistensi jawaban dari responden (*misfit*) ataupun pola yang di luar kebiasaan (*outlier*) akan mudah dideteksi (Sumintono, 2016). Demikian juga untuk pola respons yang diterima satu soal tertentu. Pengurutan kemampuan responden dan kesulitan soal secara terstruktur juga membuat model Rasch dapat melakukan prediksi bila terdapat data yang hilang (Sumintono, 2016). Skala *logit* yang dihasilkan akan memunculkan nilai yang tergantung dari pola respons yang diberikan tetapi tidak pada skor awal yang ditentukan sehingga model Rasch akan selalu menghasilkan pengukuran yang independen (Sumintono, 2016).

Keunggulan model Rasch adalah dapat menentukan keandalan dan validitas instrumen penelitian (Bond & Fox, 2007; Razali & Shahbodin, 2016). Model Rasch

dapat menghasilkan instrumen pengukuran yang lebih tepat (Sumintono & Widhiarso, 2014). Kelebihan pemodelan Rasch adalah mampu menyediakan skala linier pada interval yang sama, memprediksi data yang hilang, memberikan perkiraan yang lebih tepat, mendeteksi ketidakakuratan model dan menghasilkan pengukuran yang dapat ditiru (Sumintono & Widhiarso, 2014). Berdasarkan indeks tingkat kesukaran melalui pendekatan teori tes klasik belum memiliki kualitas yang baik, sedangkan hasil analisis melalui model Rasch menunjukkan tingkat kesukaran yang beragam yaitu mudah, sulit dan sangat sulit (Susdelina, Perdana, & Febrian, 2018).

Penelitian tentang model Rasch untuk validasi instrumen telah dilakukan oleh beberapa peneliti (Khumaeroh, Susongko, & M. Shaefur Rokhman, 2017; Maseko, Luneta, & Long, 2019; Nisa, Susongko, & Utami, 2017; Purnomo, 2016; Susdelina et al., 2018). Sementara beberapa peneliti lain mengkaji model Rasch untuk analisis kemampuan (Folastri, Rangka, & Ifdil, 2017; D. R. Sari, Sekarwana, Hinduan, & Sumintono, 2016; Sudihartinih et al., 2019; Sudihartinih & Wahyudin, 2019a, 2019b; Widhiarso & Sumintono, 2016).

Berikut keterangan data dalam model Rasch (Sumintono & Widhiarso, 2014):

- a) Nilai rata-rata yang lebih dari *logit* 0,0 menunjukkan kecenderungan responden yang lebih banyak menjawab setuju pada *statement* atau menjawab benar soal.
- b) Nilai alpha Cronbach (mengukur reliabilitas, yaitu interaksi antara *person* dan *item* secara keseluruhan).

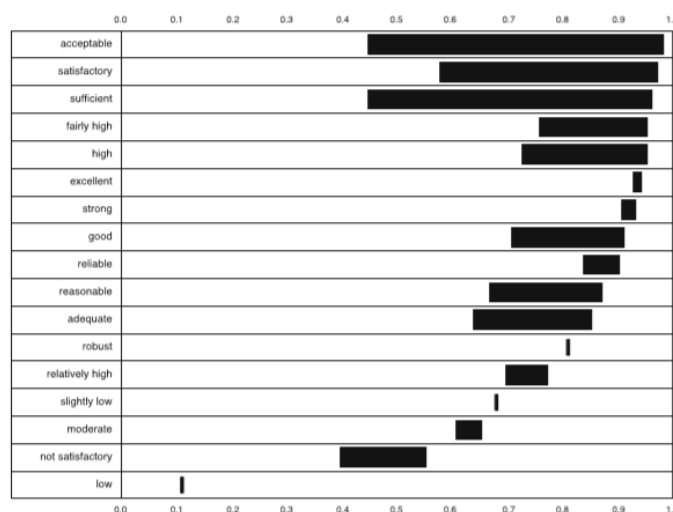


Fig. 1 Qualitative descriptors used for values/ranges of values of Cronbach's alpha reported in papers in leading science education journals

Gambar 3. 3 Deskripsi kualitatif nilai alpha Cronbach (Taber, 2018)

Nilai alpha Cronbach disebut *excellent* (0,93–0,94), *strong* (0,91–0,93), *reliable* (0,84–0,90), *robust* (0,81), *fairly high* (0,76–0,95), *high* (0,73–0,95), *good* (0,71–0,91), *relatively high* (0,70– 0,77), *slightly low* (0,68), *reasonable* (0,67–0,87), *adequate* (0,64–0,85), *moderate* (0,61– 0,65), *satisfactory* (0,58–0,97), *acceptabel* (0,45–0,98), *sufficient* (0,45–0,96), *not satisfactory* (0,4–0,55) and *low* (0,11) (Taber, 2018).

c) Nilai *Person Reliability* dan *Item Reliability*.

Nilai $< 0,67$: lemah; $0,67 \leq \text{nilai} < 0,80$: Cukup; $0,81 \leq \text{nilai} < 0,90$: Bagus; $0,91 \leq \text{nilai} < 0,94$: Bagus sekali; nilai $> 0,94$: Istimewa (Sumintono & Widhiarso, 2014).

d) Kriteria untuk memeriksa kesesuaian *item* (*item fit*) atau ketidaksesuaian *item* (*outlier* atau *misfit*) menurut Boone dkk (Boone et al., 2014) adalah sebagai berikut: (1) Nilai *outfit MNSQ* lebih besar dari 0,5 dan lebih kecil dari 1,5 dan makin mendekati 1 makin bagus; (2) Nilai *outfit ZSTD* lebih besar dari -2,0 dan lebih kecil dari 2,0 makin mendekati 0 makin bagus; dan (3) nilai *PT Measure Corr* lebih dari 0,4 dan kurang dari 0,85. Suatu butir *item* dapat dipandang *fit* jika memenuhi minimal 1 dari 3 kriteria tersebut.

e) Pengelompokkan *person* dan *item* dapat diketahui dari nilai *Separation*. Makin besar nilai *Separation* maka kualitas instrumen dalam hal keseluruhan responden dan *item* makin bagus, karena bisa mengidentifikasi kelompok responden dan kelompok *item*. Persamaan lain yang digunakan yang melihat pengelompokkan secara lebih teliti disebut pemisahan strata: $[(4 \times \text{separation} + 1) \div H = \text{dengan nilai person Separation } 1,09 \text{ maka } H = (4 \times 1,09) + 1 \div 3 = 1,79$ angka 1,79 dibulatkan menjadi 2, yang bermakna terdapat dua kelompok responden (Sumintono & Widhiarso, 2014).

7. Uji Instrumen

Uji coba instrumen dilaksanakan pada mahasiswa yang mengikuti pembelajaran geometri analitik di semester genap tahun ajaran 2018/2019 di salah satu universitas di Indonesia dengan jumlah partisipan 44 orang yaitu 30 perempuan dan 14 laki-laki. Uji soal KAG dilaksanakan saat UTS sedangkan uji soal level

berpikir geometri dilaksanakan sebanyak tiga kali yaitu untuk paket soal parabola, elips, dan hiperbola serta ini sebagai pengganti UAS. Angket efikasi diri diujicobakan pada akhir pembelajaran. Selanjutnya hasil uji soal tersebut diberi skor dan dianalisis menggunakan model Rasch melalui *software* Winstep versi 4.4.6 yaitu sebagai berikut.

a. Uji Instrumen KAG Menggunakan Model Rasch

Soal KAG diteskan pada saat mahasiswa ujian tengah semester dalam waktu dua jam. Selanjutnya jawaban siswa diberi skor dan dianalisis. Berikut hasil analisis instrumen KAG.

1) *Unidimensionalitas*

Analisis *Unidimensionalitas* mengidentifikasi berapa atribut atau dimensi yang diukur oleh instrumen. Analisis ini menggunakan *output* gambar berikut dengan memperhatikan nilai *Raw variance explained by measures* dan *Unexplained variance in 1st to 5th contrast*. *Unidimensionalitas* pengukuran dapat dibuktikan apabila *Raw variance explained by measures* $\geq 20\%$ (Catatan: kriteria umum penafsirannya adalah: cukup jika 20-40%, bagus jika 40-60%, dan bagus sekali jika di atas 60%) dan apabila *Unexplained variance in 1st to 5th contrast of residuals* masing-masing $< 15\%$.

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance in Eigenvalue units = Person information units

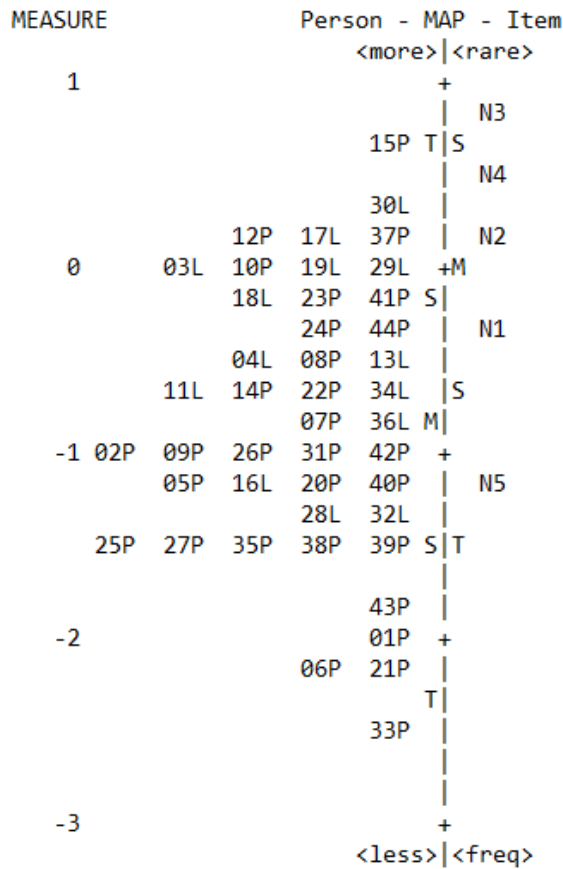
	Eigenvalue	Observed	Expected
Total raw variance in observations =	97.6286	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures =	53.6286	54.9%	54.6%
Raw variance explained by persons =	14.3483	14.7%	14.6%
Raw Variance explained by items =	39.2803	40.2%	40.0%
Raw unexplained variance (total) =	44.0000	45.1%	100.0%
Unexplned variance in 1st contrast =	15.8964	16.3%	36.1%
Unexplned variance in 2nd contrast =	12.3180	12.6%	28.0%
Unexplned variance in 3rd contrast =	8.5259	8.7%	19.4%
Unexplned variance in 4th contrast =	7.2903	7.5%	16.6%
Unexplned variance in 5th contrast =	.0123	.0%	.0%

Gambar 3. 4 *Unidimensionalitas* soal KAG

Hasil analisis data dalam gambar tersebut menunjukkan *Raw variance explained by measures* observed sebesar 54,9% termasuk kategori bagus (Sumintono & Widhiarso, 2014). Sedangkan *Unexplained variance in 1st to 5th contrast of residuals* masing-masing adalah 16,3%, 12,6%, 8,7%, 7,5%, dan 0,0% sehingga konstruk instrumen yang digunakan betul-betul mengukur satu variabel.

2) Analisis Peta Wright (*Person-Item Map*)

Analisis peta wright dapat dilihat dalam gambar variabel *map*.



Gambar 3. 5 *Variable map* soal KAG

Berdasarkan Variabel *Map* diketahui bahwa peta kemampuan mahasiswa menyebar dalam rentang -3 sampai dengan 1 *logit*. Peta tingkat kesukaran *item* menyebar dalam rentang -2 sampai dengan 1 *logit*. Posisi soal N1, N2, dan N4 berada di antara -*SD* dan *SD* sehingga *item* soal tersebut berada pada kemampuan mahasiswa sedangkan *item* soal N3 berada di atas *SD* sehingga berada di atas kemampuan mahasiswa. Sementara *item* soal N5 berada di bawah -*SD* sehingga memiliki tingkat kesulitan *item* yang di bawah kemampuan mahasiswa.

3) Analisis Butir

Analisis butir ini meliputi tingkat kesukaran (*item measure*), tingkat kesesuaian butir *item* (*item fit*), dan deteksi butir *item* bias.

a) Tingkat Kesukaran Butir *Item*

Untuk mengetahui tingkat kesulitan *item* dapat ditelaah dari gambar *item measure*.

Item STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
3	73	44	.88	.15	.70	-1.54	.72	-1.42	.57	.59	40.9	34.7	N3
4	93	44	.45	.14	1.05	.32	1.05	.31	.75	.61	13.6	33.2	N4
2	106	44	.19	.14	.72	-1.44	.73	-1.37	.54	.62	45.5	35.0	N2
1	133	44	-.34	.14	.63	-1.93	.62	-1.97	.73	.63	50.0	36.3	N1
5	172	43	-1.18	.14	1.81	3.21	1.84	3.24	.55	.62	27.9	35.8	N5
MEAN	115.4	43.8	.00	.14	.98	-.3	.99	-.2			35.6	35.0	
P.SD	34.4	.4	.71	.00	.44	1.9	.45	1.9			13.2	1.1	

Gambar 3. 6 Item measure order soal KAG

Dari gambar 3.6 diketahui nilai SD sebesar 0,71. Nilai SD ini jika dikombinasikan dengan nilai rata-rata *logit* maka tingkat kesukaran *item* dapat dikelompokkan ke dalam kategori sangat sukar (lebih besar dari 1 SD), kategori sukar (0,0 *logit* sampai dengan 1 SD), kategori mudah (-1 SD sampai dengan 0,0 *logit*), dan kategori sangat mudah (kurang dari -1 SD). Dengan demikian, batas nilai untuk kategori sangat sukar adalah lebih dari 0,71, kategori sukar 0,00 sampai dengan 0,71, kategori mudah -0,71 sampai kurang dari 0,00, dan kategori sangat mudah adalah kurang dari -0,71.

Berdasarkan gambar tersebut secara berurutan berdasarkan tingkat kesukarannya (dari butir *item* yang paling sukar sampai yang paling mudah) diketahui ada satu *item* yang termasuk kategori sangat sukar, yaitu *item* soal N3. Kategori sukar ada dua *item* soal yaitu N2 dan N4. Kategori mudah ada satu *item* soal yaitu N1. Sedangkan kategori sangat mudah ada 1 *item*, yaitu soal N5.

b) Tingkat Kesesuaian Butir *Item*

Untuk melihat kesesuaian butir dengan model (*item fit*) yang menjelaskan apakah butir *item* berfungsi normal melakukan pengukuran sehingga tidak terjadi miskonsepsi pada mahasiswa terhadap butir *item* tersebut dapat ditelaah berdasarkan data pada gambar *item fit order* yaitu kolom *outfit mean square* (*MNSQ*), *outfit Z-standard* (*ZSTD*), dan *point measure correlation* (*PT Measure Corr*). Kriteria untuk memeriksa kesesuaian *item* (*item fit*) atau ketidaksesuaian *item* (*outlier* atau *misfit*) menurut Boone et al. (2014) adalah sebagai berikut: (1) Nilai *outfit MNSQ* lebih besar dari 0,5 dan lebih kecil dari 1,5 dan makin mendekati 1 makin bagus; (2) Nilai *outfit ZSTD* lebih besar dari -2,0 dan lebih kecil dari 2,0

makin mendekati 0 makin bagus; dan (3) nilai *PT Measure Corr* lebih dari 0,4 dan kurang dari 0,85. Suatu butir *item* dapat dipandang *fit* jika memenuhi minimal 1 dari 3 kriteria tersebut menurut Boone et al. (2014).

Item STATISTICS: MISFIT ORDER

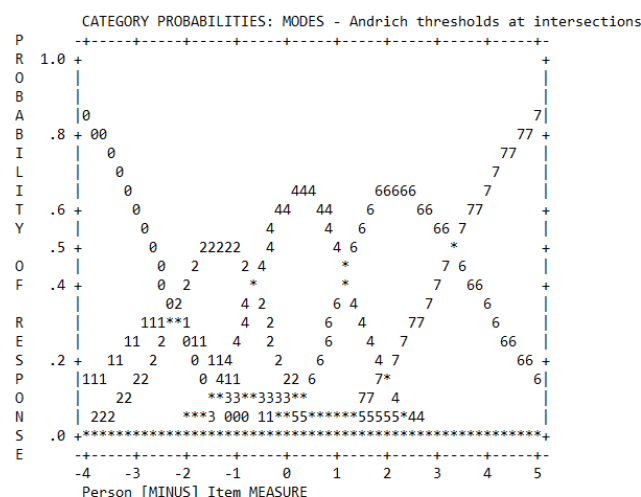
ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
5	172	43	-1.18	.14	1.81	3.21	1.84	3.24	A .55	.62	27.9	35.8	N5
4	93	44	.45	.14	1.05	.32	1.05	.31	B .75	.61	13.6	33.2	N4
2	106	44	.19	.14	.72	-1.44	.73	-1.37	C .54	.62	45.5	35.0	N2
3	73	44	.88	.15	.70	-1.54	.72	-1.42	b .57	.59	40.9	34.7	N3
1	133	44	-.34	.14	.63	-1.93	.62	-1.97	a .73	.63	50.0	36.3	N1
MEAN	115.4	43.8	.00	.14	.98	-.3	.99	-.2			35.6	35.0	
P.SD	34.4	.4	.71	.00	.44	1.9	.45	1.9			13.2	1.1	

Gambar 3. 7 Item misfit order soal KAG

Berdasarkan kriteria ke 1, ke 2, dan ke 3 diketahui tidak ada *item* yang *misfit*. Dengan demikian, semua *item* soal tes kemampuan awal geometri mahasiswa dinyatakan *fit* dalam arti berfungsi normal dan dapat dipahami secara tepat oleh mahasiswa dan dapat mengukur apa yang harus diukur dalam hal ini adalah kemampuan awal geometri.

c) Rating Scale Diagnostic

Diagnosis ini dilakukan untuk mengetahui apakah partisipan memiliki perbedaan jawaban dalam skor 1 sampai 7.



Gambar 3. 8 Diagnostic soal KAG

Perbedaan jawaban dilakukan oleh responden jika nilai *observed average* dan Andrich threshold dalam gambar menunjukkan kesesuaian dan sama-sama

meningkat pada alternatif jawaban 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa mahasiswa memiliki jawaban pada skor tersebut.

d) Deteksi *Item Bias*

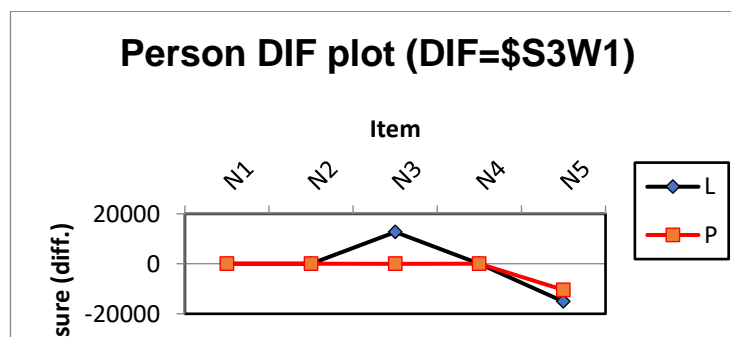
Suatu butir pernyataan dikatakan mengandung bias jika nilai probabilitas butir soal sebagaimana tertera dalam gambar berikut, berada di bawah 0,05 (Sumintono & Widhiarso, 2014). Dalam konteks penelitian ini, bias hanya dilihat dari gender.

DIF class/group specification is: DIF=\$S3W1

Person CLASSES	SUMMARY DIF			BETWEEN-CLASS/GROUP			Item Number Name
	CHI-SQUARED	D.F.	PROB.	UNWTD MNSQ	ZSTD		
2	.0877	1	.7672	.0908	-.70		1 N1
2	1.4961	1	.2213	1.5948	.83		2 N2
2	3.0214	1	.0822	3.3185	1.51		3 N3
2	1.5146	1	.2184	1.6092	.84		4 N4
2	2.0690	1	.1503	2.2527	1.13		5 N5

Gambar 3. 9 *Item bias* soal KAG

Hasil analisis bias berdasarkan gender diketahui tidak ada satu *item* yang bias. Gambaran secara keseluruhan tentang posisi *logit* untuk setiap *item* berdasarkan gender dapat disimak dalam gambar berikut.



Gambar 3. 10 *DIF measure* soal KAG

Dari gambar tersebut tampak bahwa setiap butir soal dapat dikerjakan oleh mahasiswa laki-laki dan mahasiswa perempuan.

4) Analisis Kemampuan Mahasiswa

Analisis ini dilakukan terhadap dua hal, yaitu tingkat kemampuan individu (*person measure*) dan tingkat kesesuaian individu (*person misfit*).

a) Analisis Kemampuan Individu

Data kemampuan individual mahasiswa dapat diketahui dari tabel berikut. Dari tabel tersebut diketahui nilai *SD* sebesar 0,74. Nilai *SD* ini jika dikombinasikan

dengan nilai rata-rata *logit* (*mean*) sebesar -0,83 maka kemampuan individual mahasiswa dapat dikelompokkan ke dalam kategori kemampuan tinggi (lebih besar dari $-0,83+0,74= -0,09$), kategori kemampuan sedang (antara $-0,83-0,74= -1,57$ dan $0,83+0,74= -0,09$), dan kategori kemampuan rendah (kurang dari $-0,83-0,74= -1,57$). Dengan demikian, batas nilai *logit* untuk kategori kemampuan tinggi adalah lebih dari -0,09 kategori kemampuan sedang mulai -1,57 sampai dengan -0,09, dan kategori kemampuan rendah adalah kurang dari -1,57.

Dengan melihat nilai *logit* setiap individu mahasiswa dalam tabel *person measure* soal KAG pada kolom *measure*, secara berurutan berdasarkan tingkat kemampuannya (dari mahasiswa yang paling tinggi sampai yang paling rendah kemampuannya) dari partisipan sebanyak 44 orang, diketahui ada 9 orang yang termasuk kategori kemampuan tinggi, kategori kemampuan sedang ada 30 orang, dan 5 orang kategori kemampuan rendah.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL		INFIT		OUTFIT		PTMEASUR-AL		EXACT OBS%	MATCH EXP%	Person
				S.E.	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.				
15	22	5	.68	.43	.20	-1.66	.18	-1.71	.83	.61	60.0	42.3	15P	
30	20	5	.33	.42	.30	-1.38	.29	-1.41	.92	.61	40.0	31.2	30L	
12	19	5	.16	.41	.79	-.18	.79	-.17	.45	.61	40.0	31.3	12P	
17	19	5	.16	.41	.64	-.49	.67	-.42	.77	.61	40.0	31.3	17L	
37	19	5	.16	.41	.22	-1.80	.21	-1.80	.84	.61	60.0	31.3	37P	
3	18	5	-.01	.41	.58	-.65	.55	-.70	.79	.60	40.0	21.4	03L	
10	18	5	-.01	.41	.72	-.33	.69	-.39	.90	.60	40.0	21.4	10P	
19	18	5	-.01	.41	.40	-1.16	.39	-1.16	.62	.60	20.0	21.4	19L	
29	18	5	-.01	.41	.68	-.42	.68	-.41	.85	.60	20.0	21.4	29L	
23	17	5	-.17	.40	1.20	.52	1.17	.47	.95	.60	40.0	28.9	23P	
41	17	5	-.17	.40	.95	.10	.91	.03	.88	.60	40.0	28.9	41P	
18	12	4	-.22	.45	.59	-.51	.56	-.54	.54	.44	50.0	34.7	18L	
24	16	5	-.34	.40	.54	-.76	.51	-.81	.61	.61	40.0	28.6	24P	
44	16	5	-.34	.40	.31	-1.45	.30	-1.46	.77	.61	40.0	28.6	44P	
4	15	5	-.50	.41	.83	-.11	.83	-.10	.90	.61	60.0	36.8	04L	
8	15	5	-.50	.41	.23	-1.74	.22	-1.75	.82	.61	40.0	36.8	08P	
13	15	5	-.50	.41	.94	.10	.96	.14	.78	.61	20.0	36.8	13L	
11	14	5	-.67	.41	2.26	1.73	2.36	1.80	-.32	.62	20.0	37.7	11L	
14	14	5	-.67	.41	4.49	3.37	4.78	3.50	-.76	.62	.0	37.7	14P	
22	14	5	-.67	.41	1.95	1.42	1.96	1.41	-.37	.62	20.0	37.7	22P	
34	14	5	-.67	.41	1.23	.55	1.32	.67	.99	.62	20.0	37.7	34L	
7	13	5	-.84	.42	.57	-.60	.58	-.58	.63	.62	20.0	45.1	07P	
36	13	5	-.84	.42	1.22	.54	1.24	.56	.79	.62	40.0	45.1	36L	
2	12	5	-1.01	.42	.92	.09	.91	.08	.74	.62	40.0	41.4	02P	
9	12	5	-1.01	.42	1.32	.67	1.43	.80	.99	.62	40.0	41.4	09P	
26	12	5	-1.01	.42	1.60	1.01	1.56	.96	-.02	.62	20.0	41.4	26P	
31	12	5	-1.01	.42	1.40	.77	1.37	.74	.54	.62	20.0	41.4	31P	
42	12	5	-1.01	.42	.20	-1.73	.22	-1.64	.87	.62	60.0	41.4	42P	
5	11	5	-1.19	.43	1.03	.26	1.00	.21	.33	.62	20.0	40.5	05P	
16	11	5	-1.19	.43	.90	.04	.87	.00	.85	.62	60.0	40.5	16L	
20	11	5	-1.19	.43	.27	-1.45	.29	-1.38	.81	.62	40.0	40.5	20P	
40	11	5	-1.19	.43	.52	-.70	.47	-.83	.77	.62	40.0	40.5	40P	
28	10	5	-1.38	.43	.24	-1.60	.24	-1.63	.88	.62	40.0	33.5	28L	
32	10	5	-1.38	.43	1.17	.46	1.11	.38	.54	.62	20.0	33.5	32L	
25	9	5	-1.57	.44	.76	-.22	.85	-.06	.63	.61	20.0	33.8	25P	
27	9	5	-1.57	.44	2.81	2.22	2.61	2.07	-.81	.61	40.0	33.8	27P	
35	9	5	-1.57	.44	.73	-.27	.82	-.12	.73	.61	20.0	33.8	35P	
38	9	5	-1.57	.44	.35	-1.24	.38	-1.17	.97	.61	60.0	33.8	38P	
39	9	5	-1.57	.44	.80	-.14	.84	-.07	.94	.61	20.0	33.8	39P	
43	8	5	-1.76	.45	2.88	2.31	2.97	2.42	-.03	.60	.0	30.2	43P	
1	7	5	-1.97	.46	.80	-.15	.65	-.47	.09	.59	60.0	29.6	01P	
6	6	5	-2.20	.48	.86	-.04	.72	-.31	.93	.58	60.0	39.7	06P	
21	6	5	-2.20	.48	.84	-.07	.82	-.10	.25	.58	40.0	39.7	21P	
33	5	5	-2.44	.51	1.51	.89	1.16	.45	.82	.56	40.0	41.5	33P	
MEAN	13.1	5.0	-.83	.43	.99	-.1	.99	-.1			35.7	35.0		
P.SD	4.1	.1	.74	.02	.82	1.1	.85	1.1			16.0	6.3		

Gambar 3. 11 *Person measure* soal KAG

b) Tingkat Kesesuaian Individu

Berdasarkan kriteria Boone et al. (2014) diketahui bahwa semua mahasiswa dinyatakan *fit* dalam arti memberikan jawaban sesuai dengan tingkat kemampuannya kecuali tiga partisipan yaitu partisipan 14P, 43P, dan 27P.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	TOTAL MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Person
14	14	5	-.67	.41	4.49	3.37	4.78	3.50	A-.76	.62	.0	37.7	14P
43	8	5	-1.76	.45	2.88	2.31	2.97	2.42	B-.03	.60	.0	30.2	43P
27	9	5	-1.57	.44	2.81	2.22	2.61	2.07	C-.81	.61	40.0	33.8	27P
11	14	5	-.67	.41	2.26	1.73	2.36	1.80	D-.32	.62	20.0	37.7	11L
22	14	5	-.67	.41	1.95	1.42	1.96	1.41	E-.37	.62	20.0	37.7	22P
26	12	5	-1.01	.42	1.60	1.01	1.56	.96	F-.02	.62	20.0	41.4	26P
33	5	5	-2.44	.51	1.51	.89	1.16	.45	G .82	.56	40.0	41.5	33P
9	12	5	-1.01	.42	1.32	.67	1.43	.80	H .99	.62	40.0	41.4	09P
31	12	5	-1.01	.42	1.40	.77	1.37	.74	I .54	.62	20.0	41.4	31P
34	14	5	-.67	.41	1.23	.55	1.32	.67	J .99	.62	20.0	37.7	34L
36	13	5	-.84	.42	1.22	.54	1.24	.56	K .79	.62	40.0	45.1	36L
23	17	5	-.17	.40	1.20	.52	1.17	.47	L .95	.60	40.0	28.9	23P
32	10	5	-1.38	.43	1.17	.46	1.11	.38	M .54	.62	20.0	33.5	32L
5	11	5	-1.19	.43	1.03	.26	1.00	.21	N .33	.62	20.0	40.5	05P
13	15	5	-.50	.41	.94	.10	.96	.14	O .78	.61	20.0	36.8	13L
41	17	5	-.17	.40	.95	.10	.91	.03	P .88	.60	40.0	28.9	41P
2	12	5	-1.01	.42	.92	.09	.91	.08	Q .74	.62	40.0	41.4	02P
16	11	5	-1.19	.43	.90	.04	.87	.00	R .85	.62	60.0	40.5	16L
6	6	5	-2.20	.48	.86	-.04	.72	-.31	S .93	.58	60.0	39.7	06P
25	9	5	-1.57	.44	.76	-.22	.85	-.06	T .63	.61	20.0	33.8	25P
21	6	5	-2.20	.48	.84	-.07	.82	-.10	U .25	.58	40.0	39.7	21P
39	9	5	-1.57	.44	.80	-.14	.84	-.07	V .94	.61	20.0	33.8	39P
4	15	5	-.50	.41	.83	-.11	.83	-.10	W .90	.61	60.0	36.8	04L
35	9	5	-1.57	.44	.73	-.27	.82	-.12	U .73	.61	20.0	33.8	35P
1	7	5	-1.97	.46	.80	-.15	.65	-.47	t .09	.59	60.0	29.6	01P
12	19	5	.16	.41	.79	-.18	.79	-.17	s .45	.61	40.0	31.3	12P
10	18	5	-.01	.41	.72	-.33	.69	-.39	r .90	.60	40.0	21.4	10P
29	18	5	-.01	.41	.68	-.42	.68	-.41	q .85	.60	20.0	21.4	29L
17	19	5	.16	.41	.64	-.49	.67	-.42	p .77	.61	40.0	31.3	17L
18	12	4	-.22	.45	.59	-.51	.56	-.54	o .54	.44	50.0	34.7	18L
3	18	5	-.01	.41	.58	-.65	.55	-.70	n .79	.60	40.0	21.4	03L
7	13	5	-.84	.42	.57	-.60	.58	-.58	m .63	.62	20.0	45.1	07P
24	16	5	-.34	.40	.54	-.76	.51	-.81	l .61	.61	40.0	28.6	24P
40	11	5	-1.19	.43	.52	-.70	.47	-.83	k .77	.62	40.0	40.5	40P
19	18	5	-.01	.41	.40	-1.16	.39	-1.16	j .62	.60	20.0	21.4	19L
38	9	5	-1.57	.44	.35	-1.24	.38	-1.17	i .97	.61	60.0	33.8	38P
44	16	5	-.34	.40	.31	-1.45	.30	-1.46	h .77	.61	40.0	28.6	44P
30	20	5	.33	.42	.30	-1.38	.29	-1.41	g .92	.61	40.0	31.2	30L
20	11	5	-1.19	.43	.27	-1.45	.29	-1.38	f .81	.62	40.0	40.5	20P
28	10	5	-1.38	.43	.24	-1.60	.24	-1.63	e .88	.62	40.0	33.5	28L
8	15	5	-.50	.41	.23	-1.74	.22	-1.75	d .82	.61	40.0	36.8	08P
37	19	5	.16	.41	.22	-1.80	.21	-1.80	c .84	.61	60.0	31.3	37P
42	12	5	-1.01	.42	.20	-1.73	.22	-1.64	b .87	.62	60.0	41.4	42P
15	22	5	.68	.43	.20	-1.66	.18	-1.71	a .83	.61	60.0	42.3	15P
MEAN	13.1	5.0	-.83	.43	.99	-.1	.99	-.1			35.7	35.0	
P.SD	4.1	.1	.74	.02	.82	1.1	.85	1.1			16.0	6.3	

Gambar 3. 12 *Person misfit* order soal KAG

5) *Summary Statistic* Instrumen

Untuk *Summary Statistic* instrumen digunakan informasi dari tabel berikut. Pada gambar berikut diketahui *Person measure* -0,83 *logit* menunjukkan rata-rata skor seluruh partisipan dalam mengerjakan butir-butir *item* kemampuan awal

mahasiswa. Nilai rata-rata *person* yang kurang dari rata-rata *item* (di mana rata-rata *item* adalah 0,00 *logit*) menunjukkan bahwa kemampuan partisipan pada umumnya lebih kecil dibandingkan dengan kesulitan butir *item* instrumen.

SUMMARY OF 44 MEASURED Person									
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	13.1	5.0	-.83	.43	.99	-.09	.99	-.10	
SEM	.6	.0	.11	.00	.12	.17	.13	.17	
P.SD	4.1	.1	.74	.02	.82	1.14	.85	1.14	
S.SD	4.2	.2	.75	.02	.83	1.15	.86	1.16	
MAX.	22.0	5.0	.68	.51	4.49	3.37	4.78	3.50	
MIN.	5.0	4.0	-2.44	.40	.20	-1.80	.18	-1.80	
REAL RMSE	.48	TRUE SD	.56	SEPARATION	1.16	Person RELIABILITY	.57		
MODEL RMSE	.43	TRUE SD	.60	SEPARATION	1.41	Person RELIABILITY	.66		
S.E. OF Person MEAN = .11									
Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .98									
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .59 SEM = 2.65									
SUMMARY OF 5 MEASURED Item									
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	115.4	43.8	.00	.14	.98	-.28	.99	-.24	
SEM	17.2	.2	.36	.00	.22	.95	.22	.95	
P.SD	34.4	.4	.71	.00	.44	1.91	.45	1.90	
S.SD	38.4	.4	.79	.00	.49	2.13	.50	2.13	
MAX.	172.0	44.0	.88	.15	1.81	3.21	1.84	3.24	
MIN.	73.0	43.0	-1.18	.14	.63	-1.93	.62	-1.97	
REAL RMSE	.15	TRUE SD	.69	SEPARATION	4.48	Item RELIABILITY	.95		
MODEL RMSE	.14	TRUE SD	.70	SEPARATION	4.86	Item RELIABILITY	.96		
S.E. OF Item MEAN = .36									

Gambar 3. 13 Summary Statistic soal KAG

Nilai alpha Cronbach, yang merepresentasikan interaksi antara *person* dengan butir-butir *item* secara keseluruhan, sebesar 0,59 termasuk kategori cukup. Selanjutnya nilai *person reliability* sebesar 0,57 sebagai indikator konsistensi jawaban responden, termasuk kategori cukup. Sedangkan *item reliability* sebesar 0,95 sebagai indikator kualitas butir-butir *item* dalam instrumen, tergolong kategori bagus sekali (Sumintono & Widhiarso, 2014).

Data lain pada tabel tersebut yang dapat digunakan adalah *infit MNSQ* dan *outfit MNSQ* baik pada tabel *person* maupun tabel *item*. Berdasarkan tabel *person* diketahui nilai rata-rata *infit MNSQ* dan *outfit MNSQ* masing-masing adalah 0,99 dan 0,99. Sementara itu berdasarkan tabel *item* diketahui nilai rata-rata *infit MNSQ* dan *outfit MNSQ* masing-masing adalah 0,98 dan 0,99. Kriterianya, makin mendekati angka 1 makin bagus, karena nilai idealnya adalah 1 (Sumintono & Widhiarso, 2014). Dengan demikian, rata-rata *person* maupun *item* mendekati kriteria ideal.

Sementara itu terkait dengan *infit ZSTD* dan *outfit ZSTD*, nilai rata-rata untuk *person* masing-masing adalah -0,09 dan 0,01. Sedangkan nilai *infit ZSTD* dan *outfit ZSTD* untuk *item* masing-masing adalah -0,28 dan -0,24. Nilai ideal ZSTD adalah 0, semakin mendekati 0 maka semakin baik (Sumintono & Widhiarso, 2014). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kualitas *person* dan *item* adalah baik.

Separasi individu menunjukkan seberapa baik seperangkat butir di dalam instrumen level berpikir geometri mahasiswa menyebar sepanjang rentang kemampuan *logit*. Semakin besar separasi individu, semakin baik instrumen yang disusun karena butir-butir soal di dalamnya mampu menjangkau individu dengan kemampuan tingkat tinggi hingga ke tingkat rendah (Sumintono & Widhiarso, 2014). Sedangkan separasi *item* menunjukkan seberapa besar sampel yang dikenakan pengukuran tersebar sepanjang skala interval linier. Semakin tinggi separasi butir, semakin baik pengukuran yang dilakukan (Sumintono & Widhiarso, 2014). Indeks ini juga berguna untuk mendefinisikan kebermaknaan konstruk yang diukur.

Dari *output* juga diketahui separasi untuk *person* adalah 1,16 dan untuk *item* adalah 4,48. Makin besar nilai separasi maka kualitas *person* dan instrumen secara keseluruhan semakin bagus. Nilai separasi dihitung dengan lebih teliti melalui rumus: $H = \{(4 \times \text{separation}) + 1\} / 3$. Dengan demikian nilai separasi untuk *person* adalah 1,88 dibulatkan menjadi 2, sedangkan separasi untuk *item* adalah 6,03 dibulatkan menjadi 6. Artinya partisipan penelitian memiliki keragaman kemampuan yang dapat dikategorikan ke dalam dua kelompok. Tingkat kesulitan butir *item* menyebar dalam 6 kelompok mulai dari kelompok paling mudah sampai dengan paling sulit.

b. Uji Instrumen Level Berpikir Geometri Dengan Model Rasch

Soal-soal berpikir geometri dalam konsep parabola, elips, dan hiperbola diteskan dalam tiga hari setelah pembelajaran selesai. Berikut hasilnya.

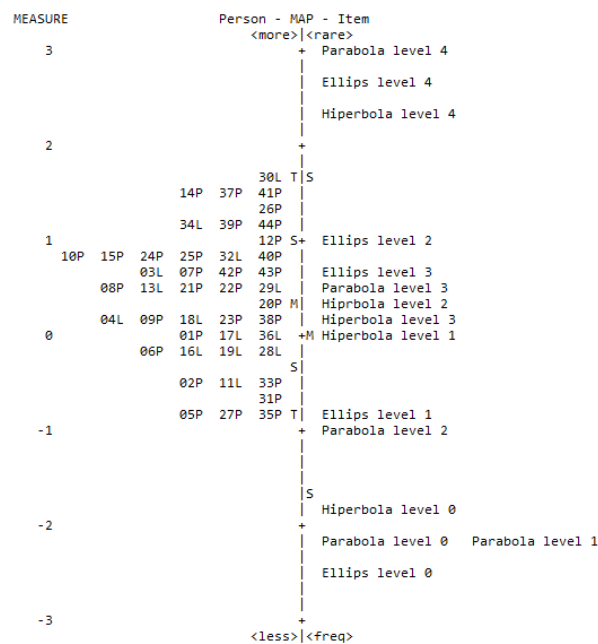
1) *Unidimensionalitas*

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance in Eigenvalue units = Item information units			
	Eigenvalue	Observed	Expected
Total raw variance in observations =	54.5672	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures =	39.5672	72.5%	72.1%
Raw variance explained by persons =	7.5400	13.8%	13.7%
Raw Variance explained by items =	32.0272	58.7%	58.4%
Raw unexplained variance (total) =	15.0000	27.5%	100.0%
Unexplned variance in 1st contrast =	2.5808	4.7%	17.2%
Unexplned variance in 2nd contrast =	2.1427	3.9%	14.3%
Unexplned variance in 3rd contrast =	1.7782	3.3%	11.9%
Unexplned variance in 4th contrast =	1.6576	3.0%	11.1%
Unexplned variance in 5th contrast =	1.1384	2.1%	7.6%

Gambar 3. 14 *Unidimensionalitas* soal berpikir geometri

Hasil analisis data menunjukkan *Raw variance explained by measures observed* sebesar 72,5% termasuk kategori bagus sekali. Sedangkan *Unexplained variance in 1st to 5th contrast of residuals* masing-masing adalah 4,7%, 3,9%, 3,3%, 3,0%, dan 2,1%. Tampak bahwa masing-masing kurang dari 15%. Dengan demikian konstruk instrumen yang digunakan betul-betul mengukur satu variabel yaitu efikasi diri.

2) Analisis Peta Wright (*Person-Item Map*)



Gambar 3. 15 Variabel *map* soal berpikir geometri

Pada variabel *map* tersebut, diketahui bahwa peta kemampuan mahasiswa menyebar dalam rentang -1 sampai dengan 2 *logit*. Posisi kemampuan mereka berada di antara -*SD* dan *SD*.

Sementara itu, peta tingkat kesukaran *item* menyebar dalam rentang -3 sampai dengan 3 *logit*. Posisi tingkat kesukaran sebanyak 9 *item* berada di antara -*SD* dan *SD* sehingga *item* soal tersebut berada pada kemampuan mahasiswa. Tiga

item yakni *item* soal hiperbola level 4, elips level 4, dan parabola level 4 berada di atas *SD* sehingga soal ini berada di atas kemampuan mahasiswa. Sedangkan *item* soal hiperbola level 0, parabola level 0, parabola level 1, elips level 0 berada di bawah $-SD$ sehingga keempat *item* tersebut memiliki tingkat kesulitan *item* yang di bawah kemampuan mahasiswa.

3) Analisis Butir

Analisis butir ini meliputi tingkat kesukaran (*item measure*), tingkat kesesuaian butir *item* (*item fit*), dan deteksi butir *item* bias.

a) Tingkat Kesukaran Butir *Item*

Untuk mengetahui tingkat kesulitan *item* dapat dilihat pada tabel berikut.

Item STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S. E.	IN FIT MNSQ	ZSTD	OUT FIT MNSQ	ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT MATCH OBS%	EXP%	Item
5	15	44	3.07	.28	.84	-.54	.94	-.09	.32	.32	72.7	69.2	Parabola level 4
10	21	44	2.65	.25	.62	-1.68	.79	-.79	.29	.36	59.1	59.3	Ellips level 4
15	28	44	2.26	.22	.81	-.81	.81	-.79	.43	.40	50.0	52.5	Hiperbola level 4
8	60	44	1.06	.17	.84	-.73	.87	-.59	.49	.49	43.2	42.7	Ellips level 2
9	76	44	.60	.16	2.00	3.93	1.88	3.55	.68	.52	20.5	41.1	Ellips level 3
4	81	44	.47	.16	1.28	1.37	1.24	1.20	.55	.52	40.9	40.7	Parabola level 3
13	88	44	.29	.16	.32	-4.76	.32	-4.71	.69	.53	65.9	39.4	Hiperbola level 2
14	91	44	.21	.16	.74	-1.42	.76	-1.27	.47	.53	38.6	38.5	Hiperbola level 3
12	101	44	-.04	.16	.82	-.95	.87	-.65	.36	.54	34.1	36.1	Hiperbola level 1
7	131	44	-.83	.17	.64	-2.06	.62	-1.95	.61	.51	56.8	39.1	Ellips level 1
3	137	44	-1.01	.18	1.43	1.92	1.28	1.16	.52	.49	31.8	42.6	Parabola level 2
11	158	44	-1.84	.23	.74	-.95	.82	-.41	.14	.38	50.0	63.4	Hiperbola level 0
2	163	44	-2.15	.27	1.64	1.74	1.63	1.38	.27	.33	77.3	73.6	Parabola level 1
1	164	44	-2.23	.28	.89	-.21	.75	-.46	.41	.32	77.3	74.5	Parabola level 0
6	167	44	-2.49	.32	1.38	.98	1.00	.17	.32	.28	84.1	80.3	Ellips level 0
MEAN	98.7	44.0	.00	.21	1.00	-.3	.97	-.3			53.5	52.9	
P. SD	51.4	.0	1.72	.05	.43	2.0	.38	1.8			18.4	15.1	

Gambar 3. 16 *Item measure order* soal berpikir geometri

Dari tabel tersebut diketahui nilai *SD* sebesar 1,72. Nilai *SD* ini jika dikombinasikan dengan nilai rata-rata *logit* maka tingkat kesukaran *item* dapat dikelompokkan ke dalam kategori sangat sukar (lebih besar dari 1 *SD*), kategori sukar (0,0 *logit* sampai dengan 1 *SD*), kategori mudah (-1 *SD* sampai dengan 0,0 *logit*), dan kategori sangat mudah (kurang dari -1 *SD*). Dengan demikian, batas nilai untuk kategori sangat sukar adalah lebih dari 1,72, kategori sukar 0,00 sampai dengan 1,72, kategori mudah -1,72 sampai dengan kurang dari 0,00, dan kategori sangat mudah adalah kurang dari -1,72.

Dengan melihat nilai *logit* setiap butir *item* dalam tabel berikut kolom *measure*, secara berurutan berdasarkan tingkat kesukarannya (dari butir *item* yang

paling sukar sampai yang paling mudah) diketahui ada 3 *item* yang termasuk kategori sangat sukar, yaitu *item* soal parabola level 4, elips level 4, dan hiperbola level 4. Kategori sukar ada 5 *item* soal yaitu elips level 2, elips level 3, parabola level 3, hiperbola level 2, hiperbola level 3. Kategori mudah ada 3 *item* soal yaitu hiperbola level 1, elips level 1 dan parabola level 2. Sedangkan kategori sangat mudah ada 4 *item*, yaitu soal hiperbola level 0, parabola level 1, parabola level 0, elips level 0. Dengan demikian tingkat kesulitan soal tidak ditunjukkan oleh tingginya level soal berpikir geometri.

b) Tingkat Kesesuaian Butir *Item*

Tingkat kesesuaian butir *item* ada pada tabel berikut.

Item STATISTICS: MISFIT ORDER

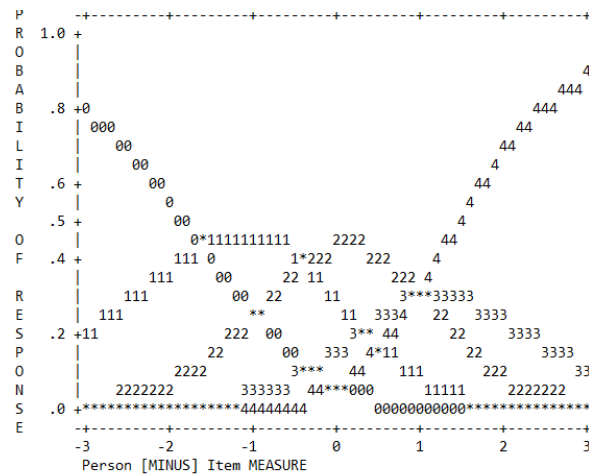
ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
9	76	44	.60	.16	2.00	3.93	1.88	3.55	.68	.52	20.5	41.1	Ellips level 3
2	163	44	-2.15	.27	1.64	1.74	1.63	1.38	.27	.33	77.3	73.6	Parabola level 1
3	137	44	-1.01	.18	1.43	1.92	1.28	1.16	.52	.49	31.8	42.6	Parabola level 2
6	167	44	-2.49	.32	1.38	.98	1.00	.17	.32	.28	84.1	80.3	Ellips level 0
4	81	44	.47	.16	1.28	1.37	1.24	1.20	.55	.52	40.9	40.7	Parabola level 3
5	15	44	3.07	.28	.84	-.54	.94	-.09	.32	.32	72.7	69.2	Parabola level 4
1	164	44	-2.23	.28	.89	-.21	.75	-.46	.41	.32	77.3	74.5	Parabola level 0
8	60	44	1.06	.17	.84	-.73	.87	-.59	.49	.49	43.2	42.7	Ellips level 2
12	101	44	-.04	.16	.82	-.95	.87	-.65	.36	.54	34.1	36.1	Hiperbola level 1
11	158	44	-1.84	.23	.74	-.95	.82	-.41	.14	.38	50.0	63.4	Hiperbola level 0
15	28	44	2.26	.22	.81	-.81	.81	-.79	.43	.40	50.0	52.5	Hiperbola level 4
10	21	44	2.65	.25	.62	-1.68	.79	-.79	.29	.36	59.1	59.3	Ellips level 4
14	91	44	.21	.16	.74	-1.42	.76	-1.27	.47	.53	38.6	38.5	Hiperbola level 3
7	131	44	-.83	.17	.64	-2.06	.62	-1.95	.61	.51	56.8	39.1	Ellips level 1
13	88	44	.29	.16	.32	-4.76	.32	-4.71	.69	.53	65.9	39.4	Hiperbola level 2
MEAN	98.7	44.0	.00	.21	1.00	-.3	.97	-.3			53.5	52.9	
P.SD	51.4	.0	1.72	.05	.43	2.0	.38	1.8			18.4	15.1	

Gambar 3. 17 *Item misfit order* soal berpikir geometri

Berdasarkan kriteria ke-1 diketahui ada 2 *item* yang *misfit*, yaitu soal elips level 3 dan parabola level 1 yang masing-masing memiliki nilai *outfit MNSQ* sebesar 1,88 dan 1,63. Menurut standar ke-2 ada 2 *item* yang *misfit*, yaitu soal elips level 3 dan hiperbola level 2 yang memiliki nilai *outfit ZSTD* sebesar 3,55 dan -4,71. Sedangkan berdasarkan kriteria ke-3 diketahui bahwa sebanyak 6 butir *item* yang *misfit* yaitu soal parabola level 1, elips level 0, parabola level 4, hiperbola level 1, hiperbola level 0, elips level 4 memiliki nilai *PT measure corr* 0,27; 0,32; 0,32; 0,36; 0,14; dan 0,29. Mengacu pada Boone et al. (2014) maka semua *item* soal level berpikir geometri dinyatakan *fit* dalam arti berfungsi normal dan dapat dipahami secara tepat oleh mahasiswa dan dapat mengukur apa yang harus diukur dalam hal ini adalah level berpikir geometri.

c) *Rating Scale Diagnostic*

Diagnosis ini dilakukan untuk mengetahui apakah partisipan memiliki perbedaan jawaban dalam skor 0, 1, 2, 3, dan 4.



Gambar 3. 18 *Diagnostic* soal berpikir geometri

Perbedaan jawaban dilakukan oleh responden jika nilai *observed average* dan *andrich threshold* pada gambar *diagnostic* menunjukkan kesesuaian dan sama-sama meningkat pada alternatif jawaban 0, 1, 2, 3, 4. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa mahasiswa memiliki jawaban pada skor 0, 1, 2, 3, 4.

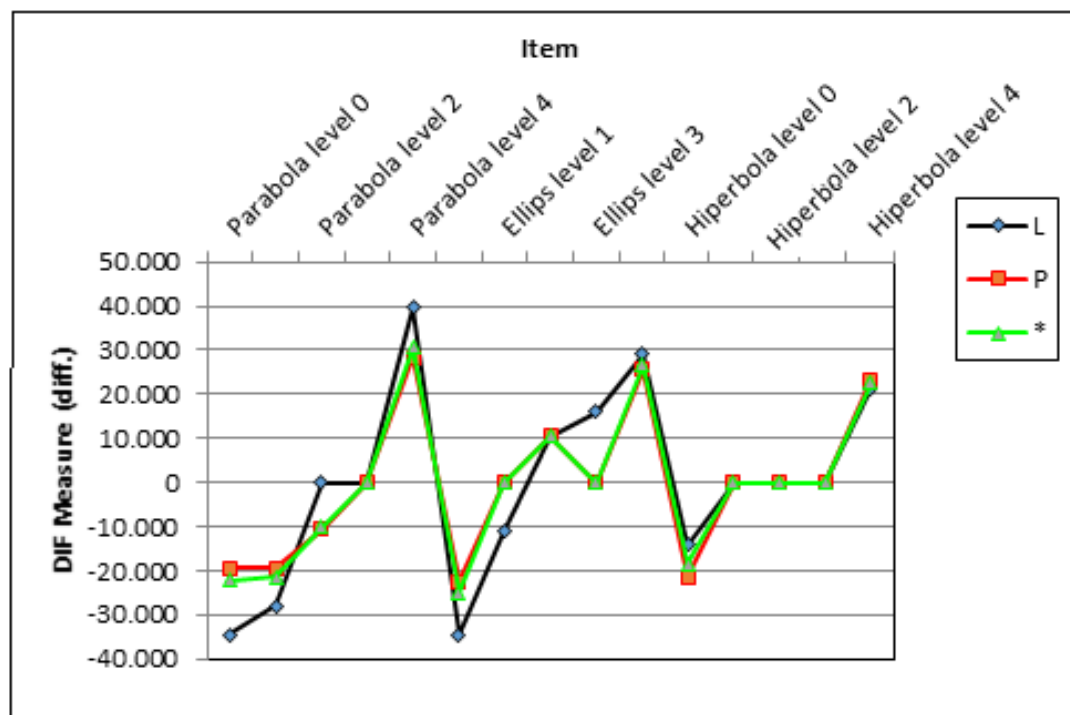
d) Deteksi *Item Bias*

Deteksi *item bias* dapat dilihat pada tabel berikut.

Person CLASSES	SUMMARY DIF CHI-SQUARED	D.F.	PROB.	BETWEEN-CLASS/GROUP UNWTD MNSQ	ZSTD	Item Number Name
2	2.2956	1	.1297	2.7573	1.32	1 Parabola level 0
2	1.3318	1	.2485	1.4700	.76	2 Parabola level 1
2	.1314	1	.7169	.1351	-.56	3 Parabola level 2
2	.7656	1	.3816	.8044	.32	4 Parabola level 3
2	1.9066	1	.1673	2.1293	1.08	5 Parabola level 4
2	1.3819	1	.2398	1.5662	.81	6 Ellips level 0
2	1.1582	1	.2818	1.2287	.62	7 Ellips level 1
2	.0000	1	1.0000	.0005	-1.48	8 Ellips level 2
2	9.7809	1	.0018	12.6118	3.29	9 Ellips level 3
2	.3531	1	.5523	.3688	-.13	10 Ellips level 4
2	2.2964	1	.1297	2.5358	1.24	11 Hiperbola level 0
2	.4947	1	.4818	.5168	.05	12 Hiperbola level 1
2	1.9845	1	.1589	2.1437	1.09	13 Hiperbola level 2
2	1.2114	1	.2710	1.2834	.66	14 Hiperbola level 3
2	.1396	1	.7087	.1444	-.54	15 Hiperbola level 4

Gambar 3. 19 *Item bias* soal berpikir geometri

Hasil analisis bias berdasarkan gender diketahui hanya ada satu *item* yang bias, yaitu *item* elips level 3 ($prob = 0,0018$). Gambaran secara keseluruhan tentang posisi *logit* untuk setiap *item* berdasarkan gender ada dalam gambar *DIF measure*.



Gambar 3. 20 DIF measure soal berpikir geometri

Dari gambar tersebut tampak bahwa butir soal elips level 3 lebih mudah dikerjakan oleh mahasiswa laki-laki sehingga menguntungkan mahasiswa laki-laki dan cenderung merugikan mahasiswa perempuan.

2) Analisis Kemampuan Mahasiswa

Analisis ini dilakukan terhadap dua hal, yaitu tingkat kemampuan individu (*person measure*) dan tingkat kesesuaian individu (*person misfit*).

a) Analisis Kemampuan Individu

Data kemampuan individual mahasiswa dapat diketahui dari data berikut yaitu diketahui nilai *SD* sebesar 0,65 dan nilai rata-rata *logit (mean)* sebesar 0,40 maka diperoleh kategori kemampuan tinggi (lebih besar dari $0,40 + 0,65 = 1,05$), kategori kemampuan sedang (antara $0,40 - 0,65 = -0,25$ dan $0,40 + 0,65 = 1,05$ atau $-0,25$ dan $1,05$), dan kategori kemampuan rendah (kurang dari $0,40 - 0,65 = -0,25$). Dengan demikian, batas nilai *logit* untuk kategori kemampuan tinggi adalah lebih dari 1,05 kategori kemampuan sedang mulai $-0,25$ sampai dengan 1,05, dan kategori kemampuan rendah adalah kurang dari $-0,25$.

Person STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL			INFIT		OUTFIT		PTMEASUR-AL		EXACT MATCH		Person
				S.E.	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS%	EXP%			
30	45	15	1.70	.36	.71	-.64	.61	-.36	.83	.78	66.7	57.2	30L		
41	44	15	1.57	.35	.56	-1.19	.37	-.95	.87	.79	73.3	57.0	41P		
14	43	15	1.45	.35	1.12	.41	.72	-.24	.81	.80	60.0	56.5	14P		
37	43	15	1.45	.35	.78	-.49	.57	-.54	.84	.80	66.7	56.5	37P		
26	42	15	1.33	.34	.91	-.12	.62	-.48	.84	.80	66.7	55.8	26P		
39	41	15	1.21	.34	1.07	.30	1.26	.59	.78	.81	53.3	55.7	39P		
34	40	15	1.10	.34	.77	-.52	.78	-.20	.85	.82	53.3	55.6	34L		
44	40	15	1.10	.34	1.25	.72	.85	-.07	.82	.82	53.3	55.6	44P		
12	39	15	.98	.33	2.40	2.75	3.31	2.80	.64	.82	33.3	53.6	12P		
10	38	15	.87	.33	.94	-.02	1.14	.43	.79	.83	33.3	54.0	10P		
15	38	15	.87	.33	.96	.02	.75	-.32	.85	.83	60.0	54.0	15P		
24	38	15	.87	.33	1.23	.67	1.50	.99	.79	.83	40.0	54.0	24P		
25	37	15	.76	.33	1.01	.17	.74	-.37	.82	.83	53.3	52.1	25P		
32	37	15	.76	.33	.95	.01	.81	-.22	.84	.83	53.3	52.1	32L		
40	37	15	.76	.33	.82	-.37	.69	-.48	.88	.83	80.0	52.1	40P		
3	36	15	.65	.33	.94	-.02	.79	-.28	.86	.83	46.7	51.8	03L		
7	36	15	.65	.33	1.27	.76	.96	.09	.83	.83	53.3	51.8	07P		
42	36	15	.65	.33	1.11	.41	1.84	1.51	.75	.83	53.3	51.8	42P		
43	36	15	.65	.33	.80	-.40	.77	-.34	.86	.83	46.7	51.8	43P		
8	34	15	.44	.33	.87	-.21	.95	.04	.85	.84	66.7	54.1	08P		
13	34	15	.44	.33	.41	-1.78	.43	-1.38	.94	.84	60.0	54.1	13L		
21	34	15	.44	.33	.73	-.60	.78	-.35	.85	.84	53.3	54.1	21P		
22	34	15	.44	.33	.25	-2.61	.30	-1.95	.95	.84	73.3	54.1	22P		
29	34	15	.44	.33	.79	-.42	.71	-.53	.88	.84	53.3	54.1	29L		
20	33	15	.33	.33	.75	-.55	.86	-.16	.83	.84	46.7	53.8	20P		
4	32	15	.22	.33	.93	-.03	.81	-.30	.85	.84	40.0	53.3	04L		
23	32	15	.22	.33	.60	-1.04	.57	-.98	.90	.84	46.7	53.3	23P		
38	32	15	.22	.33	.42	-1.72	.73	-.50	.89	.84	60.0	53.3	38P		
9	31	15	.11	.33	.70	-.71	.59	-.95	.92	.83	66.7	54.5	09P		
18	31	15	.11	.33	2.68	3.04	1.98	1.88	.72	.83	53.3	54.5	18L		
1	30	15	.00	.33	.42	-1.78	.52	-1.22	.91	.83	60.0	51.7	01P		
17	30	15	.00	.33	.84	-.30	.73	-.53	.86	.83	46.7	51.7	17L		
36	30	15	.00	.33	1.27	.75	1.02	.20	.84	.83	40.0	51.7	36L		
19	29	15	-.11	.33	.59	-1.08	.61	-.93	.89	.83	66.7	51.5	19L		
28	29	15	-.11	.33	.60	-1.05	.54	-1.15	.91	.83	66.7	51.5	28L		
6	28	15	-.22	.33	1.68	1.57	2.11	2.13	.71	.83	46.7	52.6	06P		
16	28	15	-.22	.33	.90	-.14	.87	-.18	.84	.83	46.7	52.6	16L		
11	26	15	-.43	.33	.50	-1.44	.49	-1.35	.88	.82	60.0	49.0	11L		
33	26	15	-.43	.33	1.30	.84	1.30	.79	.75	.82	53.3	49.0	33P		
2	25	15	-.54	.33	1.23	.68	1.37	.92	.80	.81	40.0	49.8	02P		
31	24	15	-.65	.33	1.15	.51	1.40	.97	.75	.81	40.0	47.7	31P		
5	23	15	-.76	.33	1.87	1.96	1.74	1.53	.66	.80	33.3	48.3	05P		
27	23	15	-.76	.33	1.37	1.01	1.32	.81	.74	.80	46.7	48.3	27P		
35	23	15	-.76	.33	.84	-.32	.97	.07	.82	.80	40.0	48.3	35P		
MEAN	33.7	15.0	.40	.33	.98	-.1	.97	.0			53.5	52.9			
P. SD	5.9	.0	.65	.01	.47	1.1	.55	1.0			11.3	2.4			

Gambar 3. 21 *Person measure* soal berpikir geometri

Dengan melihat nilai *logit* setiap individu mahasiswa dalam tabel tersebut, secara berurutan berdasarkan tingkat kemampuannya (dari partisipan yang paling tinggi sampai yang paling rendah kemampuannya) dari partisipan sebanyak 44 orang, diketahui ada 8 orang yang termasuk kategori kemampuan tinggi, kategori kemampuan sedang ada 29 orang, dan 7 orang kategori kemampuan rendah.

b) Tingkat Kesesuaian Individu

Untuk melihat kesesuaian respons individu berdasarkan kemampuannya dengan model ideal (*person fit*) dapat ditelaah berdasarkan data pada tabel berikut mengikuti Boone et al. (2014).

Person STATISTICS: MISFIT ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL		INFIT		OUTFIT		PTMEASUR-AL		EXACT MATCH		Person
				S.E.	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS%	EXP%		
12	39	15	.98	.33	2.40	2.75	3.31	2.80	A	.64	.82	33.3	53.6	12P
18	31	15	.11	.33	2.68	3.04	1.98	1.88	B	.72	.83	53.3	54.5	18L
6	28	15	-.22	.33	1.68	1.57	2.11	2.13	C	.71	.83	46.7	52.6	06P
5	23	15	-.76	.33	1.87	1.96	1.74	1.53	D	.66	.80	33.3	48.3	05P
42	36	15	.65	.33	1.11	.41	1.84	1.51	E	.75	.83	53.3	51.8	42P
24	38	15	.87	.33	1.23	.67	1.50	.99	F	.79	.83	40.0	54.0	24P
31	24	15	-.65	.33	1.15	.51	1.40	.97	G	.75	.81	40.0	47.7	31P
2	25	15	-.54	.33	1.23	.68	1.37	.92	H	.80	.81	40.0	49.8	02P
27	23	15	-.76	.33	1.37	1.01	1.32	.81	I	.74	.80	46.7	48.3	27P
33	26	15	-.43	.33	1.30	.84	1.30	.79	J	.75	.82	53.3	49.0	33P
7	36	15	.65	.33	1.27	.76	.96	.09	K	.83	.83	53.3	51.8	07P
36	30	15	.00	.33	1.27	.75	1.02	.20	L	.84	.83	40.0	51.7	36L
39	41	15	1.21	.34	1.07	.30	1.26	.59	M	.78	.81	53.3	55.7	39P
44	40	15	1.10	.34	1.25	.72	.85	-.07	N	.82	.82	53.3	55.6	44P
10	38	15	.87	.33	.94	-.02	1.14	.43	O	.79	.83	33.3	54.0	10P
14	43	15	1.45	.35	1.12	.41	.72	-.24	P	.81	.80	60.0	56.5	14P
25	37	15	.76	.33	1.01	.17	.74	-.37	Q	.82	.83	53.3	52.1	25P
35	23	15	-.76	.33	.84	-.32	.97	.07	R	.82	.80	40.0	48.3	35P
15	38	15	.87	.33	.96	.02	.75	-.32	S	.85	.83	60.0	54.0	15P
8	34	15	.44	.33	.87	-.21	.95	.04	T	.85	.84	66.7	54.1	08P
32	37	15	.76	.33	.95	.01	.81	-.22	U	.84	.83	53.3	52.1	32L
3	36	15	.65	.33	.94	-.02	.79	-.28	V	.86	.83	46.7	51.8	03L
4	32	15	.22	.33	.93	-.03	.81	-.30	v	.85	.84	40.0	53.3	04L
26	42	15	1.33	.34	.91	-.12	.62	-.48	u	.84	.80	66.7	55.8	26P
16	28	15	-.22	.33	.90	-.14	.87	-.18	t	.84	.83	46.7	52.6	16L
20	33	15	.33	.33	.75	-.55	.86	-.16	s	.83	.84	46.7	53.8	20P
17	30	15	.00	.33	.84	-.30	.73	-.53	r	.86	.83	46.7	51.7	17L
40	37	15	.76	.33	.82	-.37	.69	-.48	q	.88	.83	80.0	52.1	40P
43	36	15	.65	.33	.80	-.40	.77	-.34	p	.86	.83	46.7	51.8	43P
29	34	15	.44	.33	.79	-.42	.71	-.53	o	.88	.84	53.3	54.1	29L
21	34	15	.44	.33	.73	-.60	.78	-.35	n	.85	.84	53.3	54.1	21P
34	40	15	1.10	.34	.77	-.52	.78	-.20	m	.85	.82	53.3	55.6	34L
37	43	15	1.45	.35	.78	-.49	.57	-.54	l	.84	.80	66.7	56.5	37P
38	32	15	.22	.33	.42	-1.72	.73	-.50	k	.89	.84	60.0	53.3	38P
30	45	15	1.70	.36	.71	-.64	.61	-.36	j	.83	.78	66.7	57.2	30L
9	31	15	.11	.33	.70	-.71	.59	-.95	i	.92	.83	66.7	54.5	09P
19	29	15	-.11	.33	.59	-1.08	.61	-.93	h	.89	.83	66.7	51.5	19L
23	32	15	.22	.33	.60	-1.04	.57	-.98	g	.90	.84	46.7	53.3	23P
28	29	15	-.11	.33	.60	-1.05	.54	-1.15	f	.91	.83	66.7	51.5	28L
41	44	15	1.57	.35	.56	-1.19	.37	-.95	e	.87	.79	73.3	57.0	41P
1	30	15	.00	.33	.42	-1.78	.52	-1.22	d	.91	.83	60.0	51.7	01P
11	26	15	-.43	.33	.50	-1.44	.49	-1.35	c	.88	.82	60.0	49.0	11L
13	34	15	.44	.33	.41	-1.78	.43	-1.38	b	.94	.84	60.0	54.1	13L
22	34	15	.44	.33	.25	-2.61	.30	-1.95	a	.95	.84	73.3	54.1	22P
MEAN	33.7	15.0	.40	.33	.98	-.1	.97	.0				53.5	52.9	
P.SD	5.9	.0	.65	.01	.47	1.1	.55	1.0				11.3	2.4	

Gambar 3. 22 Person misfit order soal berpikir geometri

Berdasarkan kriteria tersebut diketahui bahwa semua mahasiswa dinyatakan *fit* dalam arti memberikan jawaban sesuai dengan tingkat kemampuannya.

3) Summary Statistic Instrumen

Summary Statistic instrumen disajikan pada tabel berikut. *Person measure* 0,40 *logit* menunjukkan rata-rata skor seluruh partisipan dalam mengerjakan butir-butir *item* instrumen pengungkap data level berpikir geometri mahasiswa. Nilai rata-rata *person* yang lebih besar dari rata-rata *item* (di mana rata-rata *item* adalah 0,00 *logit*) menunjukkan bahwa kemampuan partisipan pada umumnya lebih besar dibandingkan dengan kesulitan butir *item* instrumen.

SUMMARY OF 44 MEASURED Person

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S. E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	33.7	15.0	.40	.33	.98	-.07	.97	-.03
SEM	.9	.0	.10	.00	.07	.17	.08	.15
P. SD	5.9	.0	.65	.01	.47	1.11	.55	.97
S. SD	6.0	.0	.66	.01	.48	1.12	.56	.98
MAX.	45.0	15.0	1.70	.36	2.68	3.04	3.31	2.80
MIN.	23.0	15.0	-.76	.33	.25	-2.61	.30	-1.95
REAL RMSE	.36	TRUE SD	.55	SEPARATION	1.53	Person RELIABILITY	.70	
MODEL RMSE	.33	TRUE SD	.56	SEPARATION	1.69	Person RELIABILITY	.74	
S. E. OF Person MEAN = .10								

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = 1.00
 CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .71 SEM = 3.19

SUMMARY OF 15 MEASURED Item

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S. E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	98.7	44.0	.00	.21	1.00	-.28	.97	-.28
SEM	13.7	.0	.46	.01	.12	.53	.10	.47
P. SD	51.4	.0	1.72	.05	.43	1.98	.38	1.75
S. SD	53.2	.0	1.78	.06	.45	2.05	.39	1.82
MAX.	167.0	44.0	3.07	.32	2.00	3.93	1.88	3.55
MIN.	15.0	44.0	-2.49	.16	.32	-4.76	.32	-4.71
REAL RMSE	.24	TRUE SD	1.70	SEPARATION	7.15	Item RELIABILITY	.98	
MODEL RMSE	.22	TRUE SD	1.71	SEPARATION	7.80	Item RELIABILITY	.98	
S. E. OF Item MEAN = .46								

Gambar 3. 23 *Summary Statistic* soal berpikir geometri

Nilai alpha Cronbach, yang merepresentasikan interaksi antara *person* dengan butir-butir *item* secara keseluruhan, sebesar 0,71 termasuk kategori cukup. Selanjutnya nilai *person reliability* sebesar 0,70 sebagai indikator konsistensi jawaban responden, termasuk kategori cukup. Sedangkan *item reliability* sebesar 0,98 sebagai indikator kualitas butir-butir *item* dalam instrumen, tergolong kategori istimewa (Sumintono & Widhiarso, 2014).

Data lain pada tabel tersebut yang dapat digunakan adalah *infit MNSQ* dan *outfit MNSQ* baik pada tabel *person* maupun tabel *item*. Berdasarkan tabel *person* diketahui nilai rata-rata *infit MNSQ* dan *outfit MNSQ* masing-masing adalah 0.98 dan 0.97. Sementara itu berdasarkan tabel *item* diketahui nilai rata-rata *infit MNSQ* dan *outfit MNSQ* masing-masing adalah 1,00 dan 0,97. Kriterianya, makin mendekati angka 1 makin bagus, karena nilai idealnya adalah 1 (Sumintono & Widhiarso, 2014). Dengan demikian, rata-rata *person* maupun *item* mendekati kriteria ideal.

Sementara itu terkait dengan *infit ZSTD* dan *outfit ZSTD*, nilai rata-rata untuk *person* masing-masing adalah -0,07 dan -0,03. Sedangkan nilai *infit ZSTD* dan *outfit ZSTD* untuk *item* masing-masing adalah -0,28 dan -0,28. Nilai ideal *ZSTD*

adalah 0, semakin mendekati 0 maka semakin baik (Sumintono & Widhiarso, 2014). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kualitas *person* dan *item* adalah baik.

Dari *output* tabel tersebut diketahui separasi untuk *person* adalah 1,53 dan untuk *item* adalah 7,15. Nilai separasi dihitung dengan lebih teliti melalui rumus: $H = \{(4 \times \text{separation}) + 1\} / 3$. Dengan demikian nilai separasi untuk *person* adalah 2,37 dibulatkan menjadi 2, sedangkan separasi untuk *item* adalah 9,87 dibulatkan menjadi 10. Hal ini mengandung arti bahwa partisipan penelitian memiliki keragaman kemampuan yang dapat dikategorikan ke dalam dua kelompok. Sementara itu, tingkat kesulitan butir *item* menyebar dalam 10 kelompok mulai dari kelompok paling mudah sampai dengan paling sulit.

c. Uji Instrumen Efikasi Diri Menggunakan Model Rasch

Berikut hasil uji angket efikasi diri yang dianalisis dengan model Rasch.

1) *Unidimensionalitas*

Analisis *Unidimensionalitas* diperlukan untuk mengidentifikasi apakah instrumen yang dikembangkan dapat mengukur apa yang seharusnya diukur.

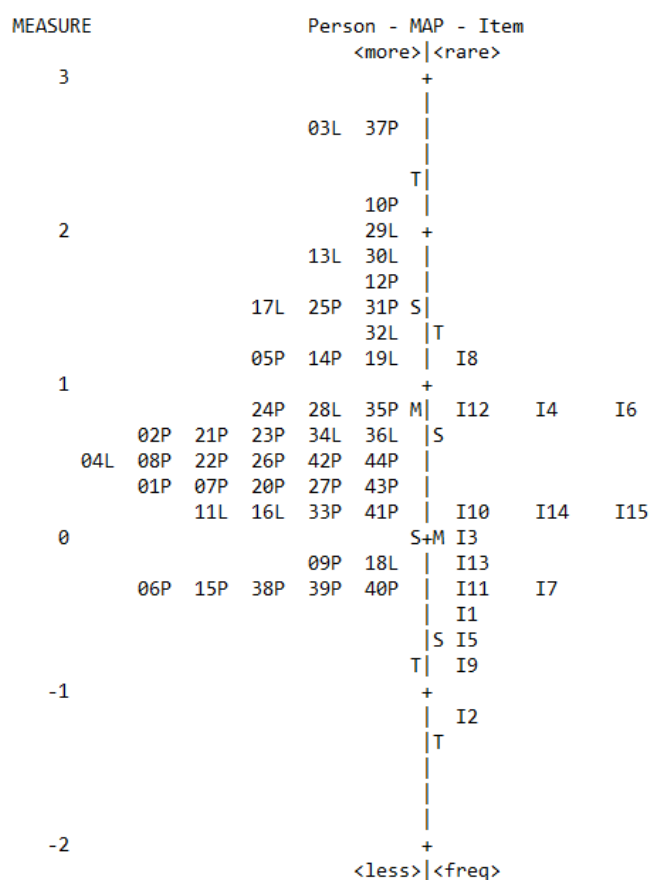
Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance in Eigenvalue units = Item information units

	Eigenvalue	Observed	Expected
total raw variance in observations =	26.2700	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures =	11.2700	42.9%	42.8%
Raw variance explained by persons =	4.2228	16.1%	16.0%
Raw Variance explained by items =	7.0471	26.8%	26.8%
Raw unexplained variance (total) =	15.0000	57.1%	57.2%
Unexplned variance in 1st contrast =	2.4569	9.4%	16.4%
Unexplned variance in 2nd contrast =	2.0022	7.6%	13.3%
Unexplned variance in 3rd contrast =	1.6034	6.1%	10.7%
Unexplned variance in 4th contrast =	1.4537	5.5%	9.7%
Unexplned variance in 5th contrast =	1.2871	4.9%	8.6%

Gambar 3. 24 *Unidimensionalitas* angket efikasi diri

Raw variance explained by measures observed sebesar 42,9% termasuk kategori terpenuhi (Sumintono & Widhiarso, 2014). Sedangkan *Unexplained variance in 1st to 5th contrast of residuals* masing-masing adalah 9,4%, 7,6%, 6,1%, 5,5%, 4,9% artinya konstruk instrumen yang digunakan betul-betul mengukur satu variabel

2) Analisis Peta Wright (*Person-Item Map*)



Gambar 3. 25 Variabel *map* angket efikasi diri

Berdasarkan Variabel *Map* diketahui bahwa peta tanggapan mahasiswa menyebar dalam rentang -1 sampai dengan 3 *logit*. Peta tingkat kesukaran *item* menyebar dalam rentang -2 sampai dengan 2 *logit*. Posisi soal I12, I4, I6, I8 di atas +*SD*. Soal I5, I1, I11, I7, I13, I3, I10, I14, I15 berada di antara -*SD* dan *SD* sehingga *item* soal tersebut berada pada respons mahasiswa. Sementara *item* soal I9 dan I2 berada di bawah -*SD* sehingga memiliki tingkat kesulitan *item* yang di bawah tanggapan mahasiswa.

3) Analisis Butir

Analisis butir ini meliputi tingkat kesukaran (*item measure*), tingkat kesesuaian butir *item* (*item fit*), dan deteksi butir *item* bias.

a) Tingkat Kesukaran Butir *Item*

Untuk mengetahui tingkat kesulitan *item* dapat ditelaah dari tabel *item measure* berikut.

Item STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
8	113	44	1.17	.18	1.04	.25	.96	-.03	.50	.60	56.8	58.7	I8
12	124	44	.83	.17	1.03	.23	1.01	.11	.64	.59	43.2	45.8	I12
4	125	44	.80	.17	1.11	.63	1.28	1.12	.45	.59	40.9	44.2	I4
6	126	44	.78	.17	1.01	.12	1.01	.13	.64	.59	38.6	44.0	I6
10	149	44	.16	.16	.82	-1.08	.72	-1.34	.55	.54	47.7	36.5	I10
14	146	43	.14	.17	.84	-.95	.82	-.78	.58	.54	41.9	38.3	I14
15	151	44	.11	.16	1.22	1.22	1.25	1.14	.45	.53	36.4	39.0	I15
3	158	44	-.08	.17	.66	-2.04	.69	-1.44	.50	.51	47.7	41.3	I3
13	160	44	-.14	.17	.58	-2.58	.49	-2.63	.63	.50	59.1	43.0	I13
7	165	44	-.29	.18	1.01	.13	1.08	.40	.62	.48	45.5	47.6	I7
11	167	44	-.35	.18	1.07	.39	.94	-.15	.47	.47	47.7	50.6	I11
1	172	44	-.52	.19	1.08	.41	1.11	.48	.42	.45	50.0	56.7	I1
5	174	44	-.60	.19	1.36	1.44	1.44	1.54	.33	.44	45.5	56.8	I5
9	178	44	-.75	.20	1.11	.50	1.24	.88	.41	.42	61.4	58.0	I9
2	188	44	-1.25	.24	1.36	1.12	1.16	.63	.49	.38	61.4	65.8	I2
MEAN	153.1	43.9	.00	.18	1.02	.0	1.01	.0			48.2	48.4	
P.SD	21.7	.2	.65	.02	.22	1.1	.24	1.1			7.8	8.6	

Gambar 3. 26 *Item measure order* angket efikasi diri

Dari tabel tersebut diketahui nilai *SD* dan nilai rata-rata *logit* maka tingkat kesukaran *item* dapat dikelompokkan ke dalam kategori sangat sukar, kategori sukar, kategori mudah, dan kategori sangat mudah. Dengan demikian, batas nilai untuk kategori sangat sukar adalah lebih dari 0,65, kategori sukar 0,00 sampai dengan 0,65, kategori mudah -0,65 sampai dengan kurang dari 0,00, dan kategori sangat mudah adalah kurang dari -0,65.

Dengan melihat nilai *logit* setiap butir *item* dalam tabel *item measure* kolom *measure*, secara berurutan berdasarkan tingkat kesukarannya (dari butir *item* yang paling sukar sampai yang paling mudah) diketahui ada 4 *item* yang termasuk kategori sangat sukar, yaitu *item* pernyataan I12, I6, I4, dan I8. Kategori sukar ada 3 *item* pernyataan yaitu I10, I14, dan I15. Kategori mudah ada 6 *item* pernyataan yaitu I3, I13, I7, I11, I1, dan I5. Sedangkan kategori sangat mudah ada 2 *item*, yaitu I9 dan I2.

b) Tingkat Kesesuaian Butir *Item*

Item STATISTICS: MISFIT ORDER

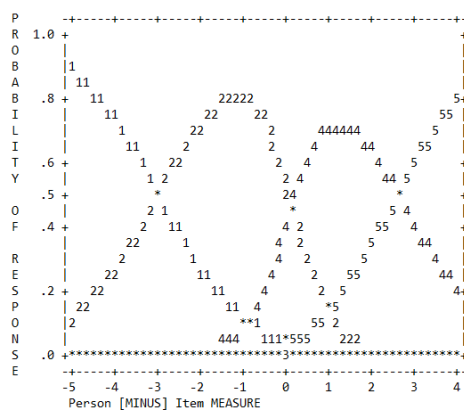
ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL		INFIT		OUTFIT		PTMEASUR-AL		EXACT MATCH		Item
				S.E.	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS%	EXP%		
5	174	44	-.60	.19	1.36	1.44	1.44	1.54	A .33	.44	45.5	56.8	I5	
2	188	44	-1.25	.24	1.36	1.12	1.16	.63	B .49	.38	61.4	65.8	I2	
4	125	44	.80	.17	1.11	.63	1.28	1.12	C .45	.59	40.9	44.2	I4	
15	151	44	.11	.16	1.22	1.22	1.25	1.14	D .45	.53	36.4	39.0	I15	
9	178	44	-.75	.20	1.11	.50	1.24	.88	E .41	.42	61.4	58.0	I9	
1	172	44	-.52	.19	1.08	.41	1.11	.48	F .42	.45	50.0	56.7	I1	
7	165	44	-.29	.18	1.01	.13	1.08	.40	G .62	.48	45.5	47.6	I7	
11	167	44	-.35	.18	1.07	.39	.94	-.15	H .47	.47	47.7	50.6	I11	
8	113	44	1.17	.18	1.04	.25	.96	-.03	I .50	.60	56.8	58.7	I8	
12	124	44	.83	.17	1.03	.23	1.01	.11	f .64	.59	43.2	45.8	I12	
6	126	44	.78	.17	1.01	.12	1.01	.13	e .64	.59	38.6	44.0	I6	
14	146	43	.14	.17	.84	-.95	.82	-.78	d .58	.54	41.9	38.3	I14	
10	149	44	.16	.16	.82	-1.08	.72	-1.34	c .55	.54	47.7	36.5	I10	
3	158	44	-.08	.17	.66	-2.04	.69	-1.44	b .50	.51	47.7	41.3	I3	
13	160	44	-.14	.17	.58	-2.58	.49	-2.63	a .63	.50	59.1	43.0	I13	
MEAN	153.1	43.9	.00	.18	1.02	.0	1.01	.0			48.2	48.4		
P.SD	21.7	.2	.65	.02	.22	1.1	.24	1.1			7.8	8.6		

Gambar 3. 27 Item misfit order angket efikasi diri

Berdasarkan kriteria ke-1 diketahui ada 1 item yang misfit, yaitu pernyataan I13 yang memiliki nilai outfit MNSQ sebesar 0,49. Menurut standar ke-2 ada 1 item yang misfit, yaitu pernyataan I13 yang memiliki nilai outfit ZSTD sebesar -2,63. Sedangkan berdasarkan kriteria ke-3 diketahui bahwa sebanyak 1 butir item yang misfit yaitu pernyataan I5 memiliki nilai PT Measure Corr 0.33. Mengacu pada pandangan Booner et al. (2014) maka semua item pernyataan efikasi diri mahasiswa dinyatakan fit dalam arti berfungsi normal dan dapat dipahami secara tepat oleh mahasiswa dan dapat mengukur apa yang harus diukur dalam hal ini adalah efikasi diri mahasiswa.

c) Rating Scale Diagnostic

Diagnosis ini dilakukan untuk mengetahui apakah partisipan memiliki perbedaan jawaban dalam skor 0, 1, 2, 3, dan 4.



Gambar 3. 28 Diagnostic angket efikasi diri

Perbedaan jawaban dilakukan oleh responden jika nilai *observed average* dan *andrich threshold* dalam gambar 5 menunjukkan kesesuaian dan sama-sama meningkat pada alternatif jawaban 1, 2, 4, 5. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa mahasiswa memiliki jawaban pada skor 1, 2, 4, 5.

d) Deteksi *Item Bias*

DIF class/group specification is: DIF=\$S1W1

Person CLASSES	SUMMARY DIF			BETWEEN-CLASS/GROUP			Item	
	CHI-SQUARED	D.F.	PROB.	UNWTD	MNSQ	ZSTD	Number	Name
5	1.2422	4	.8711	.3528	-1.01	1	I1	
5	6.6397	4	.1558	2.0435	1.38	2	I2	
5	2.8332	4	.5857	.8269	-.02	3	I3	
5	4.3908	4	.3551	1.3266	.65	4	I4	
5	1.4926	4	.8278	.4110	-.85	5	I5	
5	2.8987	4	.5745	.9042	.10	6	I6	
5	2.9773	4	.5612	.8924	.08	7	I7	
5	.9904	4	.9112	.2754	-1.25	8	I8	
5	1.7359	4	.7840	.5185	-.60	9	I9	
5	.7657	4	.9430	.2141	-1.47	10	I10	
5	1.2620	4	.8677	.3589	-.99	11	I11	
5	6.9246	4	.1395	2.1187	1.44	12	I12	
5	2.1407	4	.7096	.6095	-.41	13	I13	
5	1.2545	4	.8690	.3760	-.94	14	I14	
5	2.6873	4	.6110	.7720	-.11	15	I15	

Gambar 3. 29 *Item bias* angket efikasi diri

Hasil analisis bias berdasarkan gender diketahui tidak ada *item bias*. Gambaran secara keseluruhan tentang posisi *logit* untuk setiap *item* berdasarkan gender dapat disimak dalam gambar *item bias*.

4) Analisis Kemampuan Mahasiswa

Analisis ini dilakukan terhadap dua hal, yaitu tingkat kemampuan individu (*person measure*) dan tingkat kesesuaian individu (*person misfit*).

a) Analisis Tanggapan Individu

Pada tabel berikut diketahui nilai *SD* sebesar 0,77 dan nilai rata-rata *logit* (*mean*) sebesar 0,78 maka kemampuan individual mahasiswa dapat dikelompokkan ke dalam kategori kemampuan tinggi (lebih besar dari $0,78 + 0,77 = 1,55$, kategori kemampuan sedang (antara $0,78 - 0,77 = 0,1$ dan $0,78 + 0,77 = 1,55$ atau 0,1 dan 1,55), dan kategori kemampuan rendah (kurang dari $0,78 - 0,77 = 0,1$). Dengan demikian, batas nilai *logit* untuk kategori kemampuan tinggi adalah lebih dari 1,55 kategori kemampuan sedang mulai 0,1 sampai dengan 1,55, dan kategori kemampuan rendah adalah kurang dari 0,1.

Dengan melihat nilai *logit* setiap individu mahasiswa dalam kolom *measure*, secara berurutan berdasarkan tingkat kemampuannya (dari mahasiswa yang paling

tinggi sampai yang paling rendah kemampuannya) dari partisipan sebanyak 44 orang, diketahui ada 7 orang yang termasuk kategori kemampuan tinggi dan rendah, sedangkan kategori kemampuan sedang ada 30 orang.

Person STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL		INFIT		OUTFIT		PTMEASUR-AL		EXACT MATCH		Person
				S. E.	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS%	EXP%		
3	67	15	2.60	.48	.90	-.04	.92	-.05	.15	.32	53.3	61.6	03L	
37	67	15	2.60	.48	.48	-1.17	.52	-1.26	.80	.32	93.3	61.6	37P	
10	65	15	2.18	.44	1.94	1.57	1.62	1.28	.02	.35	33.3	62.1	10P	
29	64	15	2.00	.42	.47	-1.11	.62	-.77	.33	.36	73.3	63.0	29L	
13	63	15	1.83	.39	1.38	.84	1.15	.45	.79	.38	46.7	64.2	13L	
30	63	15	1.83	.39	.93	.02	.85	-.15	.61	.38	66.7	64.2	30L	
12	62	15	1.68	.38	1.68	1.34	1.63	1.22	.34	.39	53.3	61.1	12P	
25	61	15	1.55	.36	.62	-.81	.51	-1.03	.50	.41	80.0	61.7	25P	
31	61	15	1.55	.36	.52	-1.15	.50	-1.05	.60	.41	80.0	61.7	31P	
17	60	15	1.43	.34	.60	-.97	.56	-.90	.42	.43	66.7	61.9	17L	
32	55	14	1.31	.34	.65	-.83	.61	-.72	.72	.46	50.0	48.6	32L	
5	58	15	1.20	.32	1.37	.99	1.29	.70	.48	.47	46.7	50.9	05P	
14	58	15	1.20	.32	1.06	.27	1.35	.80	.20	.47	60.0	50.9	14P	
19	57	15	1.10	.31	.90	-.15	.91	-.04	.61	.48	46.7	51.3	19L	
24	55	15	.91	.30	.48	-1.69	.38	-1.72	.65	.51	66.7	51.3	24P	
35	55	15	.91	.30	.82	-.39	.78	-.38	.71	.51	46.7	51.3	35P	
28	54	15	.83	.30	1.31	.91	1.54	1.23	.54	.52	53.3	55.5	28L	
21	53	15	.74	.29	.68	-.91	.54	-1.20	.60	.53	66.7	51.0	21P	
34	53	15	.74	.29	1.14	.49	1.22	.63	.30	.53	46.7	51.0	34L	
36	53	15	.74	.29	2.75	3.56	3.45	3.80	.15	.53	33.3	51.0	36L	
2	52	15	.66	.29	1.82	2.05	1.74	1.64	.33	.53	20.0	42.7	02P	
23	52	15	.66	.29	.59	-1.30	.53	-1.27	.59	.53	53.3	42.7	23P	
4	51	15	.58	.28	1.04	.24	.95	-.01	.43	.54	53.3	42.5	04L	
8	51	15	.58	.28	.57	-1.41	.69	-.76	.74	.54	46.7	42.5	08P	
26	51	15	.58	.28	.57	-1.41	.69	-.76	.74	.54	46.7	42.5	26P	
42	51	15	.58	.28	.41	-2.19	.35	-2.13	.80	.54	60.0	42.5	42P	
44	51	15	.58	.28	1.00	.12	1.07	.30	.70	.54	33.3	42.5	44P	
22	50	15	.50	.28	1.17	.59	1.29	.83	.62	.54	33.3	42.5	22P	
1	48	15	.34	.28	1.18	.65	1.12	.43	.48	.54	46.7	47.6	01P	
7	48	15	.34	.28	.88	-.28	.84	-.32	.54	.54	40.0	47.6	07P	
20	48	15	.34	.28	1.13	.49	1.04	.24	.33	.54	46.7	47.6	20P	
27	47	15	.27	.27	.84	-.45	.94	-.03	.43	.54	20.0	43.5	27P	
43	47	15	.27	.27	1.01	.13	1.07	.31	.84	.54	26.7	43.5	43P	
11	46	15	.19	.27	1.74	2.13	2.07	2.34	-.13	.54	26.7	39.5	11L	
16	46	15	.19	.27	1.12	.48	1.32	.90	.50	.54	33.3	39.5	16L	
33	46	15	.19	.27	.61	-1.41	.50	-1.54	.67	.54	53.3	39.5	33P	
41	46	15	.19	.27	.77	-.73	.68	-.84	.57	.54	46.7	39.5	41P	
18	42	15	-.11	.28	1.52	1.64	1.95	2.00	-.03	.52	20.0	31.1	18L	
9	41	15	-.19	.28	1.05	.25	.87	-.20	.47	.52	40.0	31.5	09P	
15	40	15	-.27	.28	.62	-1.34	.51	-1.27	.62	.51	46.7	40.8	15P	
38	40	15	-.27	.28	.72	-.94	.66	-.76	.55	.51	46.7	40.8	38P	
39	40	15	-.27	.28	.67	-1.15	.52	-1.23	.60	.51	53.3	40.8	39P	
6	39	15	-.35	.29	.99	.08	1.25	.68	.41	.50	40.0	41.1	06P	
40	39	15	-.35	.29	1.00	.10	1.01	.17	.67	.50	26.7	41.1	40P	
MEAN	52.2	15.0	.78	.31	.99	-.1	1.01	.0			48.3	48.4		
P. SD	7.8	.1	.77	.06	.46	1.2	.56	1.2			16.3	9.0		

Gambar 3. 30 Person measure angket efikasi diri

b) Tingkat Kesesuaian Individu

Berdasarkan tabel berikut dan kriteria Boone, et all (2014) diketahui bahwa ada mahasiswa dinyatakan *misfit* dalam arti memberikan jawaban tidak sesuai dengan tingkat kemampuannya yaitu 36L dan 11L.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL		INFIT		OUTFIT		PTMEASUR-AL		EXACT	MATCH	Person
				S.E.	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS%			
36	53	15	.74	.29	2.75	3.56	3.45	3.80	A	.15	.53	33.3	51.0	36L
11	46	15	.19	.27	1.74	2.13	2.07	2.34	B	-.13	.54	26.7	39.5	11L
18	42	15	-.11	.28	1.52	1.64	1.95	2.00	C	-.03	.52	20.0	31.1	18L
10	65	15	2.18	.44	1.94	1.57	1.62	1.28	D	.02	.35	33.3	62.1	10P
2	52	15	.66	.29	1.82	2.05	1.74	1.64	E	.33	.53	20.0	42.7	02P
12	62	15	1.68	.38	1.68	1.34	1.63	1.22	F	.34	.39	53.3	61.1	12P
28	54	15	.83	.30	1.31	.91	1.54	1.23	G	.54	.52	53.3	55.5	28L
13	63	15	1.83	.39	1.38	.84	1.15	.45	H	.79	.38	46.7	64.2	13L
5	58	15	1.20	.32	1.37	.99	1.29	.70	I	.48	.47	46.7	50.9	05P
14	58	15	1.20	.32	1.06	.27	1.35	.80	J	.20	.47	60.0	50.9	14P
16	46	15	.19	.27	1.12	.48	1.32	.90	K	.50	.54	33.3	39.5	16L
22	50	15	.50	.28	1.17	.59	1.29	.83	L	.62	.54	33.3	42.5	22P
6	39	15	-.35	.29	.99	.08	1.25	.68	M	.41	.50	40.0	41.1	06P
34	53	15	.74	.29	1.14	.49	1.22	.63	N	.30	.53	46.7	51.0	34L
1	48	15	.34	.28	1.18	.65	1.12	.43	O	.48	.54	46.7	47.6	01P
20	48	15	.34	.28	1.13	.49	1.04	.24	P	.33	.54	46.7	47.6	20P
43	47	15	.27	.27	1.01	.13	1.07	.31	Q	.84	.54	26.7	43.5	43P
44	51	15	.58	.28	1.00	.12	1.07	.30	R	.70	.54	33.3	42.5	44P
9	41	15	-.19	.28	1.05	.25	.87	-.20	S	.47	.52	40.0	31.5	09P
4	51	15	.58	.28	1.04	.24	.95	-.01	T	.43	.54	53.3	42.5	04L
40	39	15	-.35	.29	1.00	.10	1.01	.17	U	.67	.50	26.7	41.1	40P
27	47	15	.27	.27	.84	-.45	.94	-.03	V	.43	.54	20.0	43.5	27P
30	63	15	1.83	.39	.93	.02	.85	-.15	V	.61	.38	66.7	64.2	30L
3	67	15	2.60	.48	.90	-.04	.92	-.05	U	.15	.32	53.3	61.6	03L
19	57	15	1.10	.31	.90	-.15	.91	-.04	T	.61	.48	46.7	51.3	19L
7	48	15	.34	.28	.88	-.28	.84	-.32	S	.54	.54	40.0	47.6	07P
35	55	15	.91	.30	.82	-.39	.78	-.38	R	.71	.51	46.7	51.3	35P
41	46	15	.19	.27	.77	-.73	.68	-.84	Q	.57	.54	46.7	39.5	41P
38	40	15	-.27	.28	.72	-.94	.66	-.76	P	.55	.51	46.7	40.8	38P
8	51	15	.58	.28	.57	-1.41	.69	-.76	O	.74	.54	46.7	42.5	08P
26	51	15	.58	.28	.57	-1.41	.69	-.76	N	.74	.54	46.7	42.5	26P
21	53	15	.74	.29	.68	-.91	.54	-1.20	M	.60	.53	66.7	51.0	21P
39	40	15	-.27	.28	.67	-1.15	.52	-1.23	L	.60	.51	53.3	40.8	39P
32	55	14	1.31	.34	.65	-.83	.61	-.72	K	.72	.46	50.0	48.6	32L
15	40	15	-.27	.28	.62	-1.34	.51	-1.27	J	.62	.51	46.7	40.8	15P
25	61	15	1.55	.36	.62	-.81	.51	-1.03	I	.50	.41	80.0	61.7	25P
29	64	15	2.00	.42	.47	-1.11	.62	-.77	H	.33	.36	73.3	63.0	29L
33	46	15	.19	.27	.61	-1.41	.50	-1.54	G	.67	.54	53.3	39.5	33P
17	60	15	1.43	.34	.60	-.97	.56	-.90	F	.42	.43	66.7	61.9	17L
23	52	15	.66	.29	.59	-1.30	.53	-1.27	E	.59	.53	53.3	42.7	23P
31	61	15	1.55	.36	.52	-1.15	.50	-1.05	D	.60	.41	80.0	61.7	31P
37	67	15	2.60	.48	.48	-1.17	.52	-1.26	C	.80	.32	93.3	61.6	37P
24	55	15	.91	.30	.48	-1.69	.38	-1.72	B	.65	.51	66.7	51.3	24P
42	51	15	.58	.28	.41	-2.19	.35	-2.13	A	.80	.54	60.0	42.5	42P
MEAN	52.2	15.0	.78	.31	.99	-.1	1.01	.0				48.3	48.4	
P.SD	7.8	.1	.77	.06	.46	1.2	.56	1.2				16.3	9.0	

Gambar 3. 31 *Person misfit order* angket efikasi diri

5) *Summary Statistic* Instrumen

Summary statistic instrumen angket efikasi diri disajikan pada tabel berikut. *Person measure* 0,78 *logit* menunjukkan rata-rata skor seluruh partisipan dalam mengerjakan butir-butir *item* efikasi diri. Nilai rata-rata *person* yang lebih besar dari rata-rata *item* (di mana rata-rata *item* adalah 0,00 *logit*) menunjukkan bahwa kemampuan partisipan pada umumnya lebih besar dibandingkan dengan kesulitan butir *item* instrumen.

SUMMARY OF 44 MEASURED Person								
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	52.2	15.0	.78	.31	.99	-.06	1.01	-.01
SEM	1.2	.0	.12	.01	.07	.18	.09	.18
P.SD	7.8	.1	.77	.06	.46	1.17	.56	1.17
S.SD	7.9	.2	.78	.06	.47	1.18	.57	1.18
MAX.	67.0	15.0	2.60	.48	2.75	3.56	3.45	3.80
MIN.	39.0	14.0	-.35	.27	.41	-2.19	.35	-2.13
REAL RMSE	.35	TRUE SD	.68	SEPARATION	1.98	Person	RELIABILITY	.80
MODEL RMSE	.32	TRUE SD	.70	SEPARATION	2.18	Person	RELIABILITY	.83
S.E. OF Person MEAN = .12								

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .98
 CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .80 SEM = 3.47

SUMMARY OF 15 MEASURED Item								
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	153.1	43.9	.00	.18	1.02	-.01	1.01	.01
SEM	5.8	.1	.17	.01	.06	.30	.07	.29
P.SD	21.7	.2	.65	.02	.22	1.12	.24	1.09
S.SD	22.5	.3	.67	.02	.22	1.16	.25	1.13
MAX.	188.0	44.0	1.17	.24	1.36	1.44	1.44	1.54
MIN.	113.0	43.0	-1.25	.16	.58	-2.58	.49	-2.63
REAL RMSE	.19	TRUE SD	.62	SEPARATION	3.25	Item	RELIABILITY	.91
MODEL RMSE	.18	TRUE SD	.63	SEPARATION	3.45	Item	RELIABILITY	.92
S.E. OF Item MEAN = .17								

Gambar 3. 32 *Summary Statistic* angket efikasi diri

Nilai alpha Cronbach yang merepresentasikan interaksi antara *person* dengan butir-butir *item* secara keseluruhan, sebesar 0,80 termasuk kategori cukup. Selanjutnya nilai *person reliability* sebesar 0,8 sebagai indikator konsistensi jawaban responden, termasuk kategori bagus. Sedangkan *item reliability* sebesar 0,91 sebagai indikator kualitas butir-butir *item* dalam instrumen, tergolong kategori bagus sekali (Sumintono & Widhiarso, 2014).

Data *infit MNSQ* dan *outfit MNSQ* baik pada tabel *person* maupun tabel *item*. Berdasarkan tabel *person* diketahui nilai rata-rata *infit MNSQ* dan *outfit MNSQ* masing-masing adalah 0,99 dan 1,01. Sementara itu berdasarkan tabel *Item* diketahui nilai rata-rata *infit MNSQ* dan *outfit MNSQ* masing-masing adalah 1,02 dan 1,01. Kriterianya, makin mendekati angka 1 makin bagus, karena nilai idealnya adalah 1 (Sumintono & Widhiarso, 2014). Dengan demikian, rata-rata *person* maupun *item* mendekati kriteria ideal.

Sementara itu terkait dengan *infit ZSTD* dan *outfit ZSTD*, nilai rata-rata untuk *person* masing-masing adalah -0,06 dan -0,01. Sedangkan nilai *infit ZSTD* dan *outfit ZSTD* untuk *item* masing-masing adalah -0,01 dan 0,01. Nilai ideal *ZSTD* adalah 0, semakin mendekati 0 maka semakin baik (Sumintono & Widhiarso, 2014). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kualitas *person* dan *item* adalah baik.

Dari *output* gambar tersebut diketahui separasi untuk *person* adalah 1,98 dan untuk *item* adalah 3,25. Makin besar nilai separasi maka kualitas *person* dan instrumen secara keseluruhan semakin bagus. Nilai separasi dihitung dengan lebih teliti melalui rumus: $H = \{(4 \times \text{separation}) + 1\} / 3$. Dengan demikian nilai separasi untuk *person* adalah 2,31 dibulatkan menjadi 2, sedangkan separasi untuk *item* adalah 3,58 dibulatkan menjadi 4. Hal ini mengandung arti bahwa partisipan penelitian memiliki keragaman kemampuan yang dapat dikategorikan ke dalam dua kelompok. Sementara itu, tingkat kesulitan butir *item* menyebar dalam empat kelompok mulai dari kelompok paling mudah sampai dengan paling sulit.

d. Ringkasan Uji Instrumen

Berdasarkan uraian sebelumnya, kesimpulan dari hasil analisis uji instrument yaitu sebagai berikut.

1) Instrumen KAG

Menurut hasil uji instrumen diketahui bahwa semua butir soal memenuhi kriteria standar sebagai alat ukur.

Tabel 3. 1 Hasil uji soal KAG

	<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>Separation</i>	<i>Reliability</i>	alpha Cronbach
<i>Person</i>	-0,83	0,2	1,36	0,57	0,59
<i>Item</i>	0,00	0,36	3,54	0,95	

Nilai alpha Cronbach yang merepresentasikan interaksi antara *person* dengan butir-butir *item* secara keseluruhan, termasuk kategori cukup. Nilai *person reliability* sebagai indikator konsistensi jawaban responden, termasuk kategori cukup. *Item reliability* sebagai indikator kualitas butir-butir *item* dalam instrumen, tergolong kategori bagus sekali. Butir-butir soal KAG lebih cenderung menghasilkan informasi yang tinggi pada individu dengan kemampuan sedang. Semua mahasiswa kecuali tiga orang dinyatakan *fit* dalam arti memberikan jawaban sesuai dengan tingkat kemampuannya dalam arti mahasiswa sungguh-sungguh

dalam memberikan jawaban. Posisi tingkat kesukaran sebanyak satu *item* yang termasuk kategori sangat sukar, yaitu *item* soal N3. Kategori sukar ada dua *item* soal yaitu N2 dan N4. Kategori mudah ada satu *item* soal yaitu N1. Sedangkan kategori sangat mudah ada 1 *item*, yaitu soal N5. Dengan demikian soal KAG dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

2) Instrumen level berpikir geometri van Hiele

Berdasarkan hasil uji instrumen dan analisis dengan model Rasch diketahui semua butir soal memenuhi kriteria standar sebagai alat ukur.

Tabel 3. 2 Hasil uji soal level berpikir geometri

	<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>Separation</i>	<i>Reliability</i>	alpha Cronbach
<i>Person</i>	0,40	0,91	1,53	0,70	0,71
<i>Item</i>	0,00	1,78	7,15	0,98	

Nilai alpha Cronbach yang merepresentasikan interaksi antara *person* dengan butir-butir *item* secara keseluruhan, termasuk kategori cukup. Nilai *person reliability* sebagai indikator konsistensi jawaban responden, termasuk kategori cukup. *Item reliability* sebagai indikator kualitas butir-butir *item* dalam instrumen, tergolong kategori istimewa. Butir-butir soal level berpikir geometri mahasiswa lebih cenderung menghasilkan informasi yang tinggi pada individu dengan kemampuan sedang. Semua partisipan dinyatakan *fit* dalam arti memberikan jawaban sesuai dengan tingkat kemampuannya yaitu sungguh-sungguh dalam memberikan jawaban. Posisi tingkat kesukaran sebanyak 9 *item* berada pada kemampuan mahasiswa. Tiga *item* yakni *item* soal hiperbola level 4, elips level 4, dan parabola level 4 berada di atas kemampuan mahasiswa. Sedangkan *item* soal hiperbola level 0, parabola level 0, parabola level 1, elips level 0 berada di bawah kemampuan mahasiswa. Oleh karena itu soal level berpikir geometri dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

3) Instrumen efikasi diri

Hasil uji instrumen diketahui semua butir soal memenuhi kriteria standar sebagai alat ukur.

Tabel 3. 3 Hasil uji angket efikasi diri

	<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>Separation</i>	<i>Reliability</i>	alpha Cronbach
<i>Person</i>	0,78	0,77	1,98	0,80	0,80

	<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>Separation</i>	<i>Reliability</i>	alpha Cronbach
<i>Item</i>	0,00	0.65	3,25	0,91	

Nilai alpha Cronbach, yang merepresentasikan interaksi antara *person* dengan butir-butir *item* secara keseluruhan termasuk kategori cukup. Nilai *person reliability* sebagai indikator konsistensi jawaban responden, termasuk kategori bagus. Sedangkan *item reliability* sebagai indikator kualitas butir-butir *item* dalam instrumen, tergolong kategori bagus sekali. Butir-butir pernyataan lebih cenderung menghasilkan informasi yang tinggi pada individu dengan kemampuan sedang.

Semua mahasiswa dinyatakan *fit* dalam arti memberikan jawaban sesuai dengan tingkat respons efikasi diri yaitu sungguh-sungguh dalam memberikan jawaban, kecuali dua orang tidak *fit*. Posisi soal I12, I4, I6, I8 pada kategori sulit. Soal I5, I1, I11, I7, I13, I3, I10, I14, I15 berada pada kemampuan mahasiswa. Sementara *item* soal I9 dan I2 berada di bawah kemampuan mahasiswa sehingga mudah disetujui. Berdasarkan uraian tersebut, angket efikasi diri dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

C. Penelitian Kualitatif

Untuk memiliki pemahaman yang lebih baik tentang hasil data kuantitatif maka dikumpulkan data kualitatif melalui angket terbuka dan wawancara sehingga dapat memberikan analisis yang lebih mendalam pada data dengan mempertimbangkan ide dan persepsi mahasiswa dengan pernyataan mereka sendiri. Oleh karena itu dilanjutkan dengan desain studi kasus tipe *holistic* yaitu untuk mendeskripsikan berbagai temuan lapangan (Yin, 2009). Prosedur analisis konten untuk data kualitatif dikumpulkan untuk melakukan penyelidikan interpretatif. Tema untuk data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dibuat terutama berdasarkan literatur. Selanjutnya tema dikategorisasikan dan disimpulkan.

Tempat dan partisipan penelitian ini adalah sama dengan penelitian kuantitatif, yaitu mahasiswa yang mengikuti pembelajaran geometri analitik sebanyak 40 orang di Departemen Pendidikan Matematika di salah satu universitas di Bandung. Teknik pengumpulan data penelitian ini yaitu angket terbuka level berpikir geometri dan efikasi diri, observasi, dokumentasi, dan wawancara.

1. Tahap-tahap Analisis Data Kualitatif

Untuk mengemukakan konjektur yang mengaitkan efikasi diri, kemampuan awal geometri, dan intelegensi dengan level berpikir geometri penulis menggunakan teknik *grounded theory*. Berikut ini tahap-tahap analisis data dalam teknik *grounded theory* dengan prosedur sistematis mengikuti Strauss dan Corbin (Wahyudin, n.d.).

1) *Open coding*

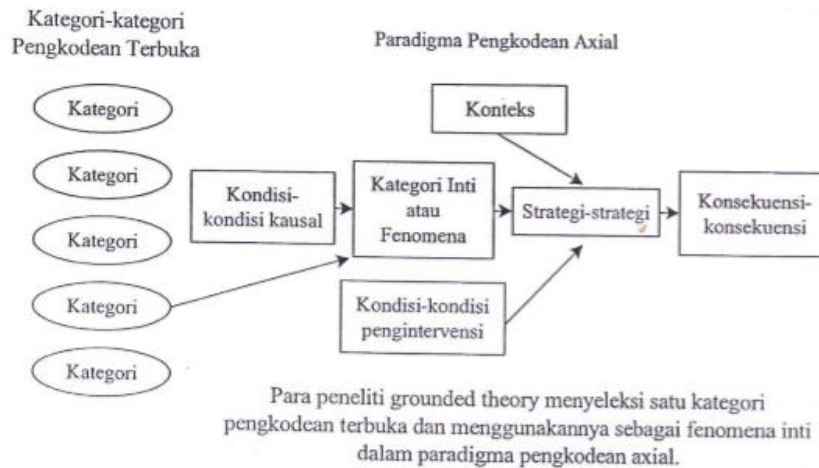
Tahap pertama yaitu *open coding* yaitu dengan membuat kategori-kategori awal informasi mengenai fenomena yang sedang dikaji dengan cara membagi informasi pada beberapa segmen.

2) *Axial coding*

Tahap kedua yaitu proses *axial coding* yaitu terdapat beberapa tahap berikut.

- a) Menyeleksi satu kategori pengkodean terbuka, menempatkannya di pusat proses yang sedang dikaji (sebagai fenomena inti), dan merelasikan kategori-kategori lain kepadanya.
- b) Kondisi-kondisi kausal yaitu kategori-kategori lain (faktor-faktor yang memengaruhi fenomena inti).
- c) Strategi-strategi (tindakan-tindakan yang diambil sebagai respons terhadap fenomena inti).
- d) Kondisi-kondisi kontekstual (faktor-faktor situasional umum yang mempengaruhi strategi-strategi).
- e) Kondisi-kondisi pengintervensi (faktor-faktor situasional khusus yang mempengaruhi strategi-strategi).
- f) Konsekuensi-konsekuensi (apa-apa yang timbul dengan diterapkannya strategi-strategi). Fase ini meliputi pembuatan diagram, disebut paradigma pengkodean (*a coding paradigm*), yang memperlihatkan kesaling-terkaitan kondisi-kondisi kausal, strategi-strategi, kondisi-kondisi kontekstual dan pengintervensi, dan konsekuensi-konsekuensi.

Untuk tahap berikutnya yaitu dengan membuat *network* dari antar *code* sehingga diperoleh diagram berikut.



Gambar 3. 33 Axial coding

Sumber: (Wahyudin, n.d.)

3) *Selective coding*

Tahap ketiga yaitu proses *selective coding* yaitu penulisan teori yang saling berhubungan di antara kategori-kategori dalam *axial coding*. Pada tingkat dasar, teori ini memberikan penjelasan abstrak untuk proses yang sedang dikaji dalam penelitian. Ini adalah proses mengintegrasikan dan memperhalus teori melalui teknik-teknik yang saling mengaitkan kategori-kategori dan menelusuri memo-memo personal tentang gagasan-gagasan teoretis.

2. Perbandingan konstan

Peneliti melakukan proses validasi data kualitatif sesuai dengan kaidah validasi data dalam penelitian kualitatif yaitu perbandingan konstan dari tiga hal berikut.

- a. Triangulasi yaitu dengan cara menganalisis beberapa sumber data yang berbeda (berupa angket terbuka, wawancara, observasi, dan dokumentasi) melalui pemeriksaan bukti-bukti yang menggunakan sumber-sumber tersebut. Data hasil triangulasi digunakan untuk membangun justifikasi tema-tema dengan koheren.
- b. Menggunakan *member cheking* untuk mempelajari hasil penelitian yaitu melakukan konfirmasi akhir, atau deskripsi-deskripsi data pada partisipan untuk memberikan kesempatan memberikan komentar tentang keakuratan data.

- c. Kelengkapan kontekstual, yaitu menggunakan berbagai referensi dan laporan-laporan penelitian terdahulu untuk menghasilkan keabsahan informasi.