

**ANALISIS KARAKTERISTIK PSIKOMETRI AITEM KEHANGATAN
(A) DAN KEPEKAAN (I) PADA TES 16 *PERSONALITY FACTORS* (16 PF)
MENGUNAKAN *ITEM RESPONSE THEORY***

SKRIPSI



Oleh

Farah Tsabitah Khansa Amany

NIM. 200401110130

**FAKULTAS PSIKOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

2024

LEMBAR JUDUL

**ANALISIS KARAKTERISTIK PSIKOMETRI AITEM KEHANGATAN
(A) DAN KEPEKAAN (I) DALAM TES 16 *PERSONALITY FACTOR*
MEGGUNAKAN *ITEM RESPONSE THEORY***

SKRIPSI

Diajukan kepada

Dekan Fakultas Psikologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam
memperoleh gelar Sarjana Psikologi (S.Psi)

Oleh

Farah Tsabitah Khansa Amany

NIM. 200401110130

**FAKULTAS PSIKOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS KARAKTERISTIK PSIKOMETRI AITEM KEHANGATAN (A) DAN KEPEKAAN (I) DALAM TES 16 *PERSONALITY FACTOR* MEGGUNAKAN *ITEM RESPONSE THEORY*

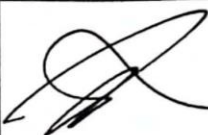
SKRIPSI

Oleh

Farah Tsabitah Khansa Amany

NIM. 200401110130

Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Persetujuan	Tanggal Persetujuan
Dosen Pembimbing 1 <u>Prof. Dr. Rifa Hidayah, M.Si</u> NIP. 197611282002122001		28 Mei 2024
Dosen Pembimbing 2 <u>Dr. Ali Ridho, M. Si</u> NIP. 197804292006041001		28 Mei 2024

2024
Mengetahui,
Ketua Program Studi

Yusuf Hain Agung, MA
NIP. 198010202015031002

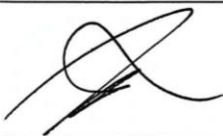
LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS KARAKTERISTIK PSIKOMETRI AITEM KEHANGATAN
(A) DAN KEPEKAAN (I) DALAM TES 16 *PERSONALITY FACTOR*
MEGGUNAKAN *ITEM RESPONSE THEORY*
SKRIPSI**

Oleh
Farah Tsabitah Khansa Amany
NIM. 200401110130

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS oleh Dewan Penguji Skripsi dalam
Majlis Sidang Skripsi pada tanggal 2024

DEWAN PENGUJI SKRIPSI

Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Persetujuan	Tanggal Persetujuan
Sekretaris Ujian <u>Dr. Ali Ridho, M. Si</u> NIP. 197804292006041001		15 Juli 2024
Ketua Penguji <u>Prof. Dr. Rifa Hidayah, M.Si</u> NIP. 197611282002122001		15 Juli 2024
Penguji Utama <u>Dr. Fathul Lubabin Nuqul, M.Si</u> NIP. 197605122003121002		11 Juli 2024

Disahkan oleh,

Dekan,



Prof. Dr. Rifa Hidayah,

M.Si

NIP. 197611282002122001

NOTA DINAS

Kepada Yth.,
Dekan Fakultas Psikologi
UIN Maulana Malik Ibrahim
Malang

Assalamu'alaikum wr.wb.

Disampaikan dengan hormat, setelah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi terhadap naskah Skripsi berjudul :

**ANALISIS KARAKTERISTIK PSIKOMETRI AITEM KEHANGATAN (A)
DAN KEPEKAAN Q PADA TES 16 *PERSONALITY FACTORS*
MENGUNAKAN *ITEM RESPONSE THEORY***

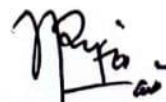
Yang ditulis oleh :

Nama : Farah Tsabitah Khansa Amany
NIM : 200401110130
Program : S1 Psikologi

Saya berpendapat bahwa Skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Psikologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang untuk diujikan dalam Sidang Ujian Skripsi.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Malang, 28 Mei 2024
Dosen Pembimbing 1,



Prof. Dr. Hj. Rifa Hidayah, M.Si
NIP. 197611282002122001

NOTA DINAS

Kepada Yth.,
Dekan Fakultas Psikologi
UIN Maulana Malik Ibrahim
Malang

Assalamu'alaikum wr.wb.

Disampaikan dengan hormat, setelah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi terhadap naskah Skripsi berjudul :

**ANALISIS KARAKTERISTIK PSIKOMETRI AITEM KEHANGATAN
(A) DAN KEPEKAAN (I) DALAM TES 16 PERSONALITY FACTOR
MENGUNAKAN ITEM RESPONSE THEORY**

Yang ditulis oleh :

Nama : Farah Tsabitah Khansa Amany
NIM : 200401110130
Program : S1 Psikologi

Saya berpendapat bahwa Skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Psikologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang untuk diujikan dalam Sidang Ujian Skripsi.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Malang, 28 Mei 2024
Dosen Pembimbing 2,



Dr. Ali Ridho, M.Si.

NIP. 197804292006041001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Farah Tsabitah Khansa Amany

NIM : 200401110130

Fakultas : Psikologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **ANALISIS KARAKTERISTIK PSIKOMETRI AITEM KEHANGATAN (A) DAN KEPEKAAN (I) DALAM TES 16 PERSONALITY FACTOR MEGGUNAKAN ITEM RESPONSE THEORY**, adalah benar-benar hasil karya sendiri baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang disebutkan sumbernya. Jika kemudian hari ada *claim* dari pihak lain, bukan menjadi tanggung jawab dosen pembimbing dan pihak Fakultas Psikologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapatkan sanksi.

Malang, 28 Mei 2024



Farah Tsabitah Khansa Amany

NIM. 200401110130

MOTTO

“Without Measurement, There is No Management”

-W. Edward Deming-

وَحَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَرَهُ تَقْدِيرًا

***“Dia telah menciptakan segala sesuatu, lalu menetapkan ukuran-ukurannya
dengan tepat.”***

(Surah Al-Furqon, Ayat 2)

“Keadilan itu adalah memberikan sesuatu sesuai dengan ukurannya”

-Ibnu Taimiyah-

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur kehadiran Allah SWT tuhan semesta alam yang Maha Pengasih dan Maha Penyanyang atas segala nikmat dan karunia-Nya yang tiada henti sehingga hamba dapat menyelesaikan tugas akhir jenjang S1 dengan sebaik-baiknya.

Karya sederhana ini saya persembahkan kepada seluruh keluarga yang selalu memberikan segala doa, kepercayaan, dukungan, cinta dan kasih sayang yang tulus, diantaranya :

Kepada Bapak Abdul Malik dan Ibu Sri Rezeki

Terimakasih atas segala do'a yang telah diberikan tanpa henti di lantunkan, waktu, keikhlasan, perjuangan, dukungan, teladan, nasihat, cinta dan kasih sayang yang tiada pamrih diberikan serta segala peluh keringat yang dikorbankan demi cita-cita dan kebahagiaan saya sebagai anak.

Rekan seperjuangan di Laboratorium Psikodiagnosik dan Alat Ukur

Terutama untuk Sinfi, Saep, Lizah, Lana, Aulina, dan Akbar yang telah menjadi support system selama pengerjaan dan proses belajar psikometri satu tahun ini, kala tangis sudah berubah menjadi tawa, terimakasih telah bertahan dan berjuang

Diri ku sendiri

Dimana hal ini menjadi bukti bahwa Farah Tsabitah Khansa Amany dapat menuntaskan tantangan belajar dalam bidang psikometri yang selama ini saya anggap tidak mungkin.

Terimakasih

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan yang maha pengasih lagi maha penyayang yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul Analisis Karakteristik Psikometri Aitem Kehangatan (A) dan Kepekaan (I) dalam Tes 16 *Personality Factor* Menggunakan *Item Response Theory* dengan lancar hingga selesai. Sholawat teriring salam tak henti-hentinya peneliti haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang senantiasa dinantikan syafaatnya di hari akhir kelak.

Perjalanan menyelesaikan skripsi ini tidaklah mudah tanpa adanya uluran tangan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, peneliti ingin menyampaikan ribuan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr H. M. Zainuddin, MA selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Ibu Prof. Dr. Rifa Hidayah, M.Si selaku dekan Fakultas Psikologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Bapak Yusuf Ratu Agung, MA selaku ketua program studi Fakultas Psikologi Universitas Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ibu Prof. Dr. Rifa Hidayah, M.Si selaku dosen pembimbing I (satu) atas segala bimbingan, motivasi, serta arahan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ali Ridho, M. Si selaku dosen pembimbing II (dua) atas segala bimbingan, motivasi, serta arahan dalam proses penyelesaian skripsi ini.

6. Ibu Umdatul Khoirot, M.Psi, selaku dosen wali yang memberikan dukungan dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
7. Mama dan Abah, yang selalu mencurahkan kasih sayangnya, tidak pernah menuntut kesempurnaan atas pencapaian yang sederhana maupun besar, selalu mengkhawatirkan langkah-langkah perkembangan penulis, tidak pernah berhenti memberikan dukungan baik emosional maupun material untuk anak perepuan keduanya; serta untuk doa-doa panjang yang dilantikan setiap malamnya; terimakasih banyak.
8. Mohammad Pansha selaku Kakak Laki-Laki; yang selalu menemani penulis untuk mengeksplor hal hal baru dan dukungannya baik materil maupun emosional; penulis ucapkan terimakasih banyak, semoga kehidupanmu selalu diberi warna yang indah oleh Allah.
9. Terimakasih kepada rekan-rekan seperjuangan penelitian alat tes 16 PF, Akbar, Aulina, Sinfi, Lana, Lizah, dan Ilham yang sudah berkenan mengajak saya mengikuti penelitian yang penuh tantangan ini dan mau berjuang bersama-sama untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Terimakasih kepada teman-teman asisten Laboratorium Psikodiagnostik dan Alat Ukur 2023, Pak Seno selaku Laboran, dan Bu Fuji selaku ketua Laboratorium, yang sudah kebersamai dalam proses belajar di lab.
11. Terimakasih kepada anak-anak Pengajian Mingguan yang bahkan kebbaikannya tak terhitung, teman-teman yang banyak memberikan saya dukungan di perkuliahan, memberikan pengalaman-pengalaman baru, sangat

bersyukur bisa dipertemukan dengan manusia-manusia seperti kalian, semoga kita bisa berkumpul di surga.

12. Terimakasih kepada anak-anak satgas yang telah kebersamai saya dalam menyusun skripsi yang sangat-sangat waw ini. Semoga kita semua tetap berteman hingga surga ya.
13. Terimakasih kepada teman-teman dari Husnul Khotimah terumata sat-set cantik dan Islah Jawa Timur.
14. Terimakasih kepada kakak-kakak asisten laboratorium 2022 yang telah banyak membantu proses penelitian ini terutama
15. Terimakasih banyak kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama masa pengerjaan skripsi ini yang mungkin tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa memlimpahkan rahmat, nikmat dan karuniaNya kepada kita semua, serta selalu diberikan perlindungan dan tuntunan ke jalan yang Ia ridhoi, Amin Ya Rabbal Alamin.

Malang, 28 Mei 2024

Peneliti

Farah Tsabitah Khansa Amany

NIM. 200401110130

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	i
DAFTAR LAMPIRAN	ii
ABSTRAK	iii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	11
C. Tujuan Penelitian	11
D. Manfaat Penelitian	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
A. Tes Psikologi	13
B. Tes 16 Personality Factors (16 PF)	16
C. Pemodelan Item Response Theory	28
BAB III METODE PENELITIAN	44
A. Desain Penelitian	44
B. Partisipan Penelitian.....	45
C. Metode Pengumpulan Data.....	45
D. Instrumen Penelitian.....	47
E. Teknik Analisis Data.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
A. Pelaksanaan	52

B. Hasil.....	54
1. Aspek Kehangatan (A)	54
2. Aspek Kepekaan (I).....	63
C. Pembahasan.....	72
1. Aspek Kehangatan (A)	72
2. Aspek Kepekaan (I).....	90
BAB V PENUTUP	106
A. Kesimpulan	106
B. Saran	107
DAFTAR PUSTAKA	109
LAMPIRAN.....	113

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perkembangan 16 PF	18
Tabel 2. 2 Skala Primer Tes 16 Personality Factors (16 PF)	19
Tabel 2. 3 Format Skor 16 Personality Factors (16 PF)	28
Tabel 3. 1 Blueprint Tes 16 Personality Factors (16PF) Aspek Kehangatan & Kepekaan	48
Tabel 3. 2 Model Parameter.....	50
Tabel 4. 1 Karakteristik peserta tes berdasarkan jenis kelamin	52
Tabel 4. 2 Karakteristik peserta tes berdasarkan usia	53
Tabel 4. 3 Statistik Deskriptif Dimensi Kehangatan (A)	54
Tabel 4. 4 Respon jawaban berdasarkan Gender.....	55
Tabel 4. 5 Uji Dimensional dimensi Kehangatan (A).....	59
Tabel 4. 6 Uji Kecocokan Model Kehangatan (A)	62
Tabel 4. 7 Statistik Deskriptif Aspek Kepekaan (I)	63
Tabel 4. 8 Respon jawaban berdasarkan Gender.....	64
Tabel 4. 9 Uji Dimensional dimensi Kepekaan (I)	69
Tabel 4. 10 Uji Kecocokan Model Kepekaan (I)	71
Tabel 4. 11 Hasil Analisis Aspek Kehangatan (A)	72
Tabel 4. 12 Komposisi Final Aspek Kehangatan (A).....	85
Tabel 4. 13 Hasil Analisis Aspek Kehangatan (I).....	90
Tabel 4. 14 Komposisi Final Aspek Kepekaan (I).....	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 CCC Aitem A1	73
Gambar 4. 2 CCC Aitem A2	74
Gambar 4. 3 CCC Aitem A3	75
Gambar 4. 4 CCC Aitem A4	76
Gambar 4. 5 CCC Aitem A5	77
Gambar 4. 6 CCC Aitem A6	78
Gambar 4. 7 ORF Aitem A1	79
Gambar 4. 8 ORF Aitem A2	80
Gambar 4. 9 ORF Aitem A3	81
Gambar 4. 10 ORF Aitem A4	82
Gambar 4. 11 ORF Aitem A5	83
Gambar 4. 12 ORF Aitem A6	84
Gambar 4. 13 CCC Aitem I1	91
Gambar 4. 14 CCC Aitem I2.....	92
Gambar 4. 15 CCC Aitem I3.....	93
Gambar 4. 16 CCC Aitem I4.....	94
Gambar 4. 17 CCC Aitem I5.....	95
Gambar 4. 18 CCC Aitem I6.....	96
Gambar 4. 19 ORF Aitem I1.....	97
Gambar 4. 20 ORF Aitem I2.....	98
Gambar 4. 21 ORF Aitem I3.....	99
Gambar 4. 22 ORF Aitem I4.....	100
Gambar 4. 23 ORF Aitem I5.....	101
Gambar 4. 24 ORF Aitem I6.....	102

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian	114
Lampiran 2 Lembar Jawaban 16 PF	115
Lampiran 3 Aitem Aspek Kehangatan (A).....	116
Lampiran 4 Aitem Aspek Kepekaan (I).....	116
Lampiran 5 Data Mentah Aitem Kehangatan (A).....	117
Lampiran 6 Data Mentah Aitem Kepekaan (I).....	121
Lampiran 7 Hasil Analisis Aspek Kehangatan (A).....	124
Lampiran 8 Lampiran 7 Hasil Analisis Aspek Kepekaan (I)	140

ABSTRAK

Amany, Farah Tsabitah Khansa. 2024. *Analisis Karakteristik Psikometri Aitem Kehangatan (A) dan Kepekaan (I) Dalam Tes 16 Personality Factor Menggunakan Item Response Theory*. Skripsi. Jurusan Psikologi. Fakultas Psikologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Hj. Rifa Hidayah, M.Si

Dr. Ali Ridho, M.Si.

Kata Kunci : *Psikometri; 16 Personality Factor; Kehangatan; Kepekaan; Item Response Theory (IRT)*

Memahami kepribadian menjadi suatu hal yang penting, salah satu caranya dengan menggunakan tes psikologi. Terdapat alat tes yang kerap kali digunakan untuk mengetahui kepribadian seseorang yaitu tes 16 *Personality Factors* (PF). Tes 16 *Personality Factors* (PF) ini dikembangkan oleh Raymond Cattell dan dipublikasi pada tahun 1949. Namun dalam beberapa dekade terakhir, fakta bahwa masih sedikitnya penelitian terkait karakteristik psikometri tes ini menarik perhatian peneliti. Di sisi lain pendekatan penelitian tersebut masih menggunakan pendekatan *Classical Test Theory* (CTT). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis karakteristik psikometri tes 16 PF menggunakan pendekatan yang lebih modern, yaitu *Item Response Theory* (IRT), khususnya untuk aspek kehangatan (A) dan kepekaan (I) karena dua aspek ini penting dalam melihat interaksi sosial dan dinamika interpersonal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan apakah aitem-aitem dalam tes tersebut masih layak digunakan atau memerlukan revisi, sehingga dapat memastikan tes tetap berfungsi sesuai dengan tujuan awal pembentukannya.

Penelitian ini menerapkan metode kuantitatif deskriptif dengan pendekatan *Item Response Theory* dengan menggunakan model *Graded Response Model* (GRM). Partisipan penelitian terdiri dari 225 orang yang merupakan mahasiswa Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, dengan 81 laki-laki dan 114 perempuan yang berusia 18 hingga 24 tahun ke atas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada aspek kehangatan (A) terdapat 4 aitem yang tidak berfungsi dengan baik karena 1 aitem memiliki daya beda yang tidak sesuai standar, 1 aitem memiliki daya beda dan indeks lokasi yang tidak sesuai standar dan 2 lainnya memiliki indeks lokasi yang tidak sesuai standar. Sedangkan pada aspek kepekaan (I) terdapat 2 aitem yang tidak berfungsi dengan baik karena 1 aitem memiliki daya beda yang tidak sesuai standar dan 1 aitem memiliki indeks lokasi yang tidak sesuai standar.

ABSTRACT

Amany, Farah Tsabitah Khansa. 2024. *Analysis of the Psychometric Characteristics of Warmth (A) and Sensitivity (I) Items in the 16 Personality Factor Test Using Item Response Theory*. Thesis. Department of Psychology. Faculty of Psychology. Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang.

Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Hj. Rifa Hidayah, M.Si

Dr. Ali Ridho, M.Si.

Keywords : 16 Personality Factors; Warmth; Sensitivity; Item Response Theory (IRT)

Understanding personality is important, one way is by using psychological tests. There is a test tool that is often used to find out someone's personality, namely the 16 Personality Factors (PF) test. The 16 Personality Factors (PF) test was developed by Raymond Cattell and published in 1949. However, in the last few decades, the fact that there is still little research regarding the psychometric characteristics of this test has attracted the attention of researchers. On the other hand, the research approach still uses the Classical Test Theory (CTT) approach. Therefore, this research was conducted to analyze the psychometric characteristics of the 16 PF test using a more modern approach, namely Item Response Theory (IRT), especially for the aspects of warmth (A) and sensitivity (I) because these two aspects are important in looking at social interactions and interpersonal dynamics. The aim of this research is to determine whether the items in the test are still suitable for use or require revision, so as to ensure the test continues to function according to its initial purpose.

This research applies descriptive quantitative methods with an Item Response Theory approach using the Graded Response Model (GRM). The research participants consisted of 225 people who were students at the Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang, with 81 men and 114 women aged 18 to 24 years and over.

The results of the research show that in the warmth aspect (A) there are 4 items that do not function well because 1 item has a different power that does not match the standard, 1 item has a different power and location index that does not match the standard and the other 2 have a location index that does not match the standard. Meanwhile, in the sensitivity aspect (I), there are 2 items that do not function well because 1 item has a different power that does not meet the standard and 1 item has a location index that does not meet the standard.

خلاصة

أمانى، فرح ثابته كنسا. ٢٠٢٤. تحليل الخصائص السيكمترية لعناصر الدفاء (أ) والحساسية (١) في اختبار عامل الشخصية الستة عشر باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة. أطروحة. قسم علم النفس. كلية علم النفس. جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج.

المشرف : البروفيسور . دكتور. هج. رفاعة هداية، ماجستير.

دكتور. علي ريدو، ماجستير.

الكلمات المفتاحية: القياسات النفسية؛ ١٦ عوامل الشخصية؛ الدفاء. حساسية؛ نظرية الاستجابة للعنصر (IRT)

إن فهم الشخصية أمر مهم، منه استخدام الاختبارات النفسية. هناك أداة اختبار تُستخدم غالبًا لمعرفة شخصية شخص ما، وهي اختبار عوامل الشخصية ١٦ (PF). تم تطوير اختبار عوامل الشخصية الستة عشر (PF) بواسطة ريموند كاتيل وتم نشره في عام ١٩٤٩. ومع ذلك، في العقود القليلة الماضية، جذبت حقيقة أنه لا يزال قليلة من الأبحاث فيما يتعلق بالخصائص السيكمترية لهذا الاختبار انتباه الباحثين. ومن ناحية أخرى، لا يزال منهج البحث يستخدم منهج نظرية الاختبار الكلاسيكي (CTT) لذلك تم إجراء هذا البحث لتحليل الخصائص السيكمترية لاختبار ١٦ PF باستخدام منهج أكثر حداثة وهو نظرية الاستجابة للعنصر (IRT) وخاصة بالنسبة لجوانب الدفاء (A) والحساسية (I) لأن هذين الجانبين مهمان. في النظر إلى التفاعلات الاجتماعية والديناميات الشخصية. الهدف من هذا البحث هو تحديد ما إذا كانت عناصر الاختبار لا تزال صالحة للاستخدام أو تحتاج إلى مراجعة، وذلك لضمان استمرار الاختبار في العمل وفقًا لغرضه الأولي.

يطبق هذا البحث الأساليب الكمية الوصفية مع منهج نظرية الاستجابة للعنصر باستخدام نموذج الاستجابة المتدرجة (GRM). يتألف المشاركون في البحث من ٢٢٥ شخصًا كانوا طلابًا في جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية في مالانج، مع ٨١ رجلاً و ١١٤ امرأة تتراوح أعمارهم بين ١٨ و ٢٤ عامًا وأكثر.

تظهر نتائج البحث أنه في جانب الدفاء (أ) هناك ٤ عناصر لا تعمل بشكل جيد لأن عنصر واحد له قوة مختلفة لا تتطابق مع المعيار، وعنصر واحد له مؤشر قوة وموقع مختلف لا يتطابق يحتوي المعيار والآخران على فهرس موقع لا يتطابق مع المعيار. وفي الوقت نفسه، في جانب الحساسية (I)، هناك عنصران لا يعملان بشكل جيد لأن عنصرًا واحدًا له قوة مختلفة لا تفي بالمعيار وعنصر واحد يحتوي على فهرس موقع لا يلبي المعيار.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam era modern ini, perkembangan manusia menjadi semakin kompleks dan dinamika kehidupan terus berubah. Dalam konteks ini, memahami kepribadian menjadi suatu hal yang penting karena kepribadian memainkan peran kunci dalam menentukan bagaimana seseorang berinteraksi dengan lingkungan dan bagaimana lingkungan mempengaruhi individu. Dengan memahami kompleksitas kepribadian dapat membantu individu dalam meningkatkan kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan dan meningkatkan kualitas hidup.

Salah satu cara dalam memahami kompleksitas kepribadian individu adalah dengan menggunakan tes psikologi. Tes Psikologi merupakan suatu instrumen yang digunakan dalam psikodiagnostik untuk mengukur dan mengevaluasi berbagai aspek psikologis individu, seperti kemampuan kognitif, kepribadian, dan bakat. Dalam menilai berbagai aspek psikologis tersebut, tes psikologi di golongan menjadi dua jenis berdasarkan atribut pengukurannya, yaitu tes kognitif dan tes non kognitif. tes kognitif adalah sebuah tes yang di rancang untuk mengukur proses belajar yang utama nya tes tersebut memiliki jawaban benar maupun salah (Azwar, 2016). Sedangkan tes non kognitif merupakan tes yang tidak mengandung jawaban benar maupun salah melainkan sesuai dengan diri pribadi individu itu sendiri. Oleh karena itu, tes psikologi yang paling

cocok di gunakan dalam mengetahui kompleksitas kepribadian seseorang adalah tes non kognitif karena tes ini mengukur aspek afektif dan psikomotor seperti sikap, emosi, dan keterampilan.

Penggunaan tes non kognitif telah meningkat secara signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan, klinis, dan dunia kerja. Dalam pendidikan, Tes non kognitif digunakan untuk mengukur kemampuan sosial, emosional, psikomotor siswa, kemampuan berinteraksi dengan orang lain, kemampuan menghadapi masalah, dan kemampuan mengatasi tekanan. Dalam aspek klinis, terapis menggunakan tes psikologi mengukur gejala klinis, preferensi pribadi, minat karier, dan kepribadian individu, serta untuk menentukan strategi pengobatan yang sesuai. Dalam dunia kerja, tes non kognitif sangat penting untuk mengukur kemampuan beradaptasi, kemampuan berinteraksi dengan orang lain, kemampuan mengatasi tekanan dalam situasi kerja, mengembangkan keterampilan, mengukur prestasi, mengembangkan karier, dan mengukur kinerja pekerjaan.

Salah satu tes non kognitif yang kerap kali di gunakan untuk mengetahui kepribadian seseorang adalah tes 16 *Personality Factors* (PF). Tes 16 *Personality Factors* (PF) ini dikembangkan oleh Raymond Cattell dan dipublikasi pertama kali pada tahun 1949 sebagai bagian dari penelitiannya tentang ciri-ciri kepribadian. Penelitian oleh Raymon B. Cattell (1943) ini diawali dengan kepercayaan bahwa kepribadian dapat dipahami melalui serangkaian sifat yang komprehensif. Dengan

kepercayaan itu, akhirnya Cattell memiliki tujuan untuk mengidentifikasi sifat-sifat ini melalui analisis faktor.

Sebagai hasil dari penelitian ini, tes 16 *Personality Factors* (16 PF) dikenal sebagai tes kepribadian non-proyektif yang termasuk dalam kategori tes kepribadian inventori. Dengan demikian, tes ini mengukur karakteristik kepribadian individu melalui serangkaian pertanyaan tertulis yang harus dijawab oleh individu sebagai respons terhadap pernyataan-pernyataan tertentu (Cattell & Cattell, 1963). Pernyataan-pernyataan dalam Tes 16 *Personality Factors* (16 PF) disusun berdasarkan pendekatan *traits* untuk mengungkap kepribadian seseorang.

Dalam mengungkap kepribadian seseorang, Tes 16 PF mendiagnosis 16 faktor primer. Faktor-faktor primer dalam tes ini yaitu kehangatan (*Warmth*), penalaran (*Reasoning*), stabilitas emosi (*Emotional Stability*), dominasi (*Dominance*), keaktifan (*Lifeliness*), kesadaran aturan (*Rule Consciousness*), keberanian sosial (*Social Boldness*), kepekaan (*Sensitivity*), kewaspadaan (*Vigilance*), abstraksi (*Abstractness*), privasi (*Privateness*), ketakutan (*Apprehension*), keterbukaan terhadap perubahan (*Openness to Change*), kemandirian (*Self Reliance*), perfeksionisme (*Perfectionism*), dan ketegangan (*Tension*) (Cattell & Schuerger, 2003).

Aspek kehangatan yang merupakan salah satu dari 16 aspek diatas, merupakan faktor kepribadian utama yang diukur oleh 16 *Personality Factors* (16 PF). Menurut pengembangnya, Cattell and Schuerger (2003) aspek kehangatan (A) mengukur Individu yang memiliki kecenderungan

untuk berempati, bersimpati terhadap orang lain, terlibat dalam kedekatan emosional dengan orang lain, memiliki kecenderungan sikap yang lebih berhati-hati dalam bersikap dan berperilaku, dan mempunyai kemampuan yang kuat untuk bersikap objektif, bahkan dalam situasi emosional.

Dapat dipahami bahwa kehangatan adalah salah satu aspek yang paling terkait dengan perilaku dan kinerja individu. Individu dengan skor tinggi pada kehangatan cenderung memiliki kemampuan sosial yang lebih baik, kemampuan beradaptasi, dan kemampuan mengatasi tekanan. Kedua, aspek kehangatan juga sangat terkait dengan kinerja dan kepuasan kerja. Individu yang memiliki kehangatan yang lebih tinggi cenderung memiliki kinerja yang lebih baik dan kepuasan kerja yang lebih besar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aničić (2009), bahwa kehangatan mempunyai dampak positif terhadap kepemimpinan seorang manajer. Penelitian ini menyatakan bahwa seseorang manajer dengan kepribadian kehangatan yang tinggi cenderung lebih sukses dalam membina hubungan kerja yang harmonis dan efektif, yang merupakan kunci keberhasilan dalam posisi kepemimpinan.

Selain aspek kehangatan, ada juga aspek kepekaan yang memiliki hubungan yang erat dalam membentuk interaksi sosial. Dalam membentuk interaksi sosial, kepekaan memainkan peran penting dalam berbagai aspek kehidupan seperti, peningkatan kualitas hubungan intrapersonal, efektivitas dalam lingkungan kerja, dukungan emosional yang tepat, pengelolaan stress dan kesehatan mental. Dalam perannya untuk

meningkatkan kualitas hubungan interpersonal, kepekaan memungkinkan individu untuk lebih memahami dan merespon perasaan dan kebutuhan emosional orang lain. Ini membantu individu dalam membina hubungan yang lebih harmonis, mengurangi konflik, dan memperkuat ikatan emosional dengan teman, keluarga, dan rekan kerja.

Melihat urgensi dari mengetahui tingkat kehangatan dan kepekaan seseorang dalam berbagai konteks kehidupan, hal tersebut menarik perhatian peneliti untuk menganalisis kemudian mendeskripsikan secara lebih lanjut aitem-aitem di dua aspek tersebut yaitu, kehangatan (A) dan kepekaan (I) agar interpretasinya dibuktikan keabsahannya untuk menghindari potensi kerugian pihak-pihak yang menggunakan hasil tes tersebut.

Hasil dari suatu tes dapat diandalkan apabila suatu tes tersebut sudah memenuhi standar psikometri yang tinggi. Kualitas yang baik dalam psikometri memastikan bahwa alat ukur tersebut memberikan hasil yang akurat sesuai dengan tujuan asalnya. Menurut Suryabrata (2006) terdapat beberapa syarat yang harus dipenuhi untuk membuat tes yang baik yaitu, validitas, reliabilitas, standarisasi, objektivitas, dan diskriminasi. validitas berarti tes harus mampu mengukur aspek yang memang ingin diukur, sementara reliabilitas atau konsistensi menunjukkan bahwa hasil tes harus tetap konsisten meskipun digunakan dalam berbagai kondisi budaya yang berbeda. Standarisasi mencakup pelaksanaan, scoring, dan interpretasi tes yang harus memiliki standar yang sama untuk semua peserta. Objektivitas

menuntut penguji untuk memberikan penilaian secara objektif tanpa adanya bias subjektif. Terakhir, diskriminasi berarti tes harus mampu membedakan gejala pada setiap peserta tes.

Mengacu pada pendapat Suryabrata (2006), penelitian ini relevan dengan aspek pertama dan kelima, yaitu valid dan diskriminatif. Dua aspek ini digunakan sebagai acuan untuk meneliti karakteristik psikometri aitem-aitem tes 16 *Personality Factor* (16 PF). Melihat karakteristik psikometri suatu alat tes secara berkala penting karena karakteristik psikometri mencerminkan kualitas alat tes dan keakuratannya dalam mengukur konstruk yang diinginkan. Hal ini memastikan bahwa tes tetap relevan dan dapat diandalkan dalam penggunaannya. Dengan mengevaluasi karakteristik psikometri secara berkala dapat membantu mengidentifikasi perubahan yang mungkin terjadi dalam kualitas tes seiring waktu, memperbaiki atau memperbarui instrumen jika diperlukan, dan memastikan bahwa alat tes tetap valid dan reliabel dalam pengukuran (American Educational Research Association, 2014).

Fakta bahwa tersebar luasnya tes 16 *Personality Factors* (16 PF) di internet dengan penjelasan yang lengkap mulai dari bagaimana bentuk tes nya sampai cara skoringnya, dengan akses yang lebih mudah ke tes 16 *Personality Factors* (16 PF) dapat membuat individu mencoba memanipulasi hasilnya. Ini dapat mencakup upaya untuk menghasilkan hasil yang lebih menguntungkan atau mendistorsi karakteristik kepribadian individu. Hal ini dapat mengurangi validitas tes, yang berarti

hasilnya mungkin tidak mencerminkan karakteristik kepribadian sebenarnya. Ini dapat memengaruhi penggunaan tes ini dalam berbagai konteks, seperti seleksi pekerjaan atau penilaian klinis. Oleh karena itu, dengan melakukan analisis karakteristik psikometri dapat melihat apakah suatu alat tes masih layak di gunakan atau memerlukan revisi agar suatu alat tes tersebut dapat mengukur sesuai dengan tujuan pembentukan tes tersebut.

Kemudian peneliti melakukan penelusuran tentang penelitian karakteristik psikometri aitem dalam tes faktor tes 16 *Personality Factor* (16 PF). Hasil yang di dapatkan dari penelusuran tersebut, terdapat 3 penelitian di Indonesia dan 1 penelitian dari luar negeri. Penelitian pertama oleh Partini bertujuan mengidentifikasi faktor-faktor dalam tes 16 PF yang mendasari sifat-sifat kepribadian karyawan Pemerintah Kota Surakarta yang mengikuti program "Human Flow Resource" pertama tahun 2000 (Partini, 2007). Sebanyak 268 data partisipan digunakan untuk analisis faktor, dan 153 pasrtisipan untuk menguji validitas dan reliabilitas. Analisis butir menunjukkan bahwa dari 16 faktor primer, tiga di antaranya, yaitu Faktor G, M, dan Q4, masing-masing memiliki satu butir yang tidak valid. Analisis faktor menghasilkan enam faktor baru dengan persentase varians yang dapat dijelaskan sebesar 52,437%, yaitu: progresif, social unadaptive, wawasan kreatif, labilitas emosi, keyakinan diri, dan kewaspadaan.

Penelitian kedua dilakukan oleh Hertati (2011), yang bertujuan mengevaluasi kualitas psikometrik 16 PF secara keseluruhan. Penelitian ini menggunakan metode daya diskriminasi item dan konsistensi internal dengan teknik estimasi koefisien alpha Cronbach menggunakan SPSS. Hasilnya menunjukkan bahwa daya diskriminasi item rendah ($r_{ix} = -0,740$ hingga $0,267$), sehingga tes tidak dapat membedakan dengan baik antara individu yang memiliki dan yang tidak memiliki atribut yang diukur. Selain itu, reliabilitasnya juga rendah ($\alpha = -0,173$ hingga $0,335$), yang berarti ketidak-konsistenan dalam hasil membuat estimasi skor yang sesungguhnya tidak dapat dipastikan.

Penelitian ketiga yang dilakukan oleh Eka, Ajeng & Nur Eva pada tahun 2022 menunjukkan bahwa daya beda 16 PF berkisar antara $0,32$ hingga $0,86$, dan dinyatakan efektif untuk digunakan dalam proses rekrutmen karyawan. Namun, karena penelitian ini menggunakan metode studi literatur, karakteristik psikometriknya belum diketahui secara jelas (Eka & Eva, 2022).

Terakhir, di luar negeri, tepatnya di Ukraina, penelitian tentang tes 16 *Personality Factor* (16 PF) pernah dilakukan oleh Barko dan rekan-rekannya pada tahun 2023 untuk mengevaluasi kelayakan adaptasi versi Ukraina dari tes tersebut. Tes ini diujikan kepada 290 responden yang terdiri dari perwira dan taruna, dengan 200 pria dan 90 wanita berusia antara 18 hingga 30 tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa versi Ukraina dari tes 16 PF merupakan alat psikodiagnostik yang penting untuk

digunakan dalam bekerja dengan personil polisi. Penggunaan tes ini memungkinkan psikolog praktis untuk memprediksi keefektifan kinerja profesional, memberikan rekomendasi terkait pilihan spesialisasi perwira polisi, serta merencanakan peluang pertumbuhan profesional dan pribadi lebih lanjut (Barko et al., 2023)

Keempat penelitian yang disebutkan sebelumnya menggunakan pendekatan *classical test theory* (CTT). Sementara pendekatan CTT memiliki beberapa kelemahan (Lord & Novick, 2008). Kelemahan ini dapat diperbaiki dengan menerapkan pendekatan yang lebih baru, yaitu item response theory (IRT) sebagai alat metodologisnya. Beberapa kelebihan IRT yaitu kemampuannya mengestimasi karakteristik item berupa indeks lokasi, daya beda dan probabilitas tebakan semu (Hambleton et al., 1991).

Dari latar belakang diatas, belum adanya penelitian tentang analisis psikometri alat tes 16 *Personality Factor* (16 PF) secara mendalam menggunakan metode teori respons aitem, yang mengupas masing-masing butir aitem dalam tes termasuk, indeks lokasi, daya beda dan probabilitas tebakan semu, khususnya pada aspek kehangatan (A) dan kepekaan (I). Oleh sebab itu peneliti merasa perlu melakukan analisis karakteristik psikometri pada tes 16 *Personality Factors* (16 PF) khususnya aspek kehangatan dan kepekaan, guna mengetahui dan menjaga keabsahan hasil tes tersebut dan interpretasinya.

Uraian-uraian sebelumnya mengarahkan penelitian untuk mengangkat judul penelitian Analisis Karakteristik Psikometri Aitem Kehangatan (A) Dan Kepekaan (I) Pada Tes 16 *Personality Factors* (16 Pf) Menggunakan *Item Response Theory*.

B. Rumusan Masalah

Dari penjelasan latar belakang diatas, maka dapat di rumuskan suatu permasalahan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik psikometri butir-butir aitem Kehangatan (A) tes 16 *Personality Factors* (16 PF) menggunakan *Item response Theory*?
2. Bagaimana karakteristik psikometri butir-butir aitem Kepekaan (A) tes 16 *Personality Factors* (16 PF) menggunakan *Item response Theory*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan peneliti dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengevaluasi karakteristik psikometri aitem Kehangatan (A) dalam tes 16 *Personality Factors* (16 PF)
2. Mengevaluasi karakteristik psikometri aitem Kehangatan (A) dalam tes 16 *Personality Factors* (16 PF)

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil Penelitian tentang karakteristik psikometri aitem Kehangatan dan Kepekaan dalam Tes 16 *Personality Factors* (16 PF) di harapkan dapat memberikan kontribusi penting bagi ilmu psikometri dan alat tes psikologi. Hasilnya dapat mendukung atau menentang teori

kepribadian yang ada, serta menginspirasi penelitian lebih lanjut. Selain itu, penggunaan *Item Response Theory* dalam penelitian ini dapat membantu meningkatkan metodologi dalam penelitian psikometri dan psikologi kepribadian.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi mahasiswa psikologi, ilmuwan psikologi, psikolog, serta masyarakat umum. Temuan ini dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya sebagai bahan pertimbangan dalam evaluasi alat tes 16 Personality Factor (16PF) khususnya pada aspek Kehangatan dan Kepekaan, serta sebagai panduan dalam pemilihan dan penggunaan alat tes psikologi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tes Psikologi

Tes psikologi adalah suatu instrumen yang digunakan dalam psikodiagnostik untuk mengukur dan mengevaluasi berbagai aspek psikologis individu, seperti kemampuan kognitif, kepribadian, dan bakat. Dalam definisi yang luas, tes psikologi adalah kumpulan pertanyaan yang harus dijawab atau perintah yang harus dijalankan, yang bergantung pada bagaimana responden menjawabnya (Suryabrata, 1993). Tes psikologi ini dapat berupa tes kognitif yang mengukur proses belajar yang utama, seperti kemampuan berpikir logis dan analisis, atau tes non kognitif yang mengukur aspek afektif dan psikomotor seperti sikap, emosi, dan keterampilan.

Tes adalah suatu proses atau prosedur yang digunakan yang digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi berbagai aspek psikologis individu. Dalam bidang psikologi, istilah tes pertama kali diterapkan oleh J. M. Cattell pada tahun 1890, dan sejak saat itu, metode ini semakin dikenal luas dalam psikologi untuk mengidentifikasi atau mengukur berbagai aspek kepribadian (Azwar, 2007).

. Anastasi and Urbina (1997) mendefinisikan tes psikologi sebagai prosedur sistematis yang digunakan untuk mengukur sampel perilaku individu dalam berbagai situasi. Tes ini dirancang dengan hati-hati untuk memastikan bahwa hasilnya dapat memberikan gambaran yang akurat

tentang berbagai aspek psikologis seseorang. Melalui penggunaan prosedur yang terstandarisasi, tes psikologi dapat membedakan antar individu dengan karakteristik yang berbeda.

Dalam konteks pengukuran, tes psikologi memastikan bahwa respon yang diberikan oleh individu mencerminkan perilaku atau karakteristik yang ingin diukur, sehingga memberikan data yang valid dan reliabel untuk analisis lebih lanjut (Anastasi & Urbina, 1997). Dengan demikian, tes psikologi merupakan alat penting dalam memahami dan mengevaluasi perilaku manusia dalam berbagai situasi dan kondisi.

Tes psikologi memiliki berbagai aplikasi, termasuk dalam pengujian psikologis, penilaian klinis, seleksi tenaga kerja, dan penelitian ilmiah. Pembagian tes psikologi menjadi dua kategori utama, yaitu Maximum Performance Tests (Tes Kinerja Maksimum) dan Typical Performance Tests (Tes Kinerja Tipikal) sebagai pencerminan dua pendekatan berbeda dalam pengukuran perilaku dan kemampuan individu (Cronbach, 1949)

1. Maximum Performance

Maximum Performance merujuk pada cara individu melakukan tugas atau aktivitas tertentu dalam situasi yang terkontrol atau pada tugas yang diberikan dalam pengaturan tertentu. Ini mencakup respons yang mungkin berubah-ubah tergantung pada situasi dan kondisi tertentu. Mekanisme performance mencerminkan cara individu menunjukkan keterampilan dan pengetahuan dalam situasi yang spesifik (Azwar, 2010). Dalam penyusunan tes semacam ini, perlu

dibuat rangkaian stimulus yang jelas sehingga tujuan dari pertanyaan dan harapan jawaban yang terkandung dalam stimulus tersebut dapat dipahami dengan baik oleh individu. Selain itu, juga perlu dijelaskan konsekuensi kesalahan yang mungkin terjadi ketika individu menjawab tes tersebut (Cronbach, 1990).

Tujuan dari tes ini adalah untuk mengukur kinerja terbaik individu. Jenis tes yang mengukur atribut performa maksimal ini mencakup berbagai tes yang dirancang untuk mengukur potensi umum (seperti intelegensi) dan potensi khusus (seperti bakat) dengan tujuan mengidentifikasi apa yang dapat dicapai oleh seseorang saat mereka berusaha sekuat mungkin.

2. Typical performance

Typical Performance adalah ukuran kinerja individu dalam situasi sehari-hari atau rutin yang mungkin tidak diatur atau terkontrol seperti dalam pengujian klinis. Typical performance tidak mengukur kemampuan individu, tetapi lebih fokus pada apa yang cenderung dipilih atau dilakukan oleh individu dalam situasi tertentu. Hal ini karena tes yang mengukur typical performance dirancang menggunakan stimulus yang tidak memiliki arah jawaban yang jelas, sehingga individu harus membuat interpretasi mereka sendiri berdasarkan pengalaman masa lalu dan merespons sesuai dengan pemahaman dan perasaan mereka saat itu (Azwar, 2010). Typical Performance juga menggambarkan bagaimana individu berprestasi

dalam tugas sehari-hari atau pekerjaan yang mencerminkan kinerja mereka di lingkungan nyata. Pengukuran *typical performance* membantu dalam memahami sejauh mana seseorang dapat menerapkan pengetahuan dan keterampilan mereka di luar situasi ujian (Anastasi & Urbina, 1997).

Typical performance mencakup evaluasi aspek kepribadian, kepercayaan, nilai-nilai, dan minat individu. Kepribadian, yang mencakup cara berpikir dan berperilaku yang khas, dinilai dengan menggunakan *self-report* dengan berbagai skala, termasuk skala yang mengukur karakteristik seperti ketegasan, kecemasan, atau ambisi. Dalam tes ini, tidak ada jawaban benar atau salah, dan seringkali tidak ada batasan waktu. Tes ini mendorong individu untuk memberikan jawaban yang jujur, karena sering kali terdapat upaya untuk memberikan jawaban yang dianggap diinginkan (Coaley, 2014)

B. Tes 16 Personality Factors (16 PF)

1. Sejarah Tes 16 *Personality Factors* (16 PF)

Tes 16 *Personality Factors* (16PF) adalah salah satu alat pengukuran kepribadian yang dikembangkan oleh psikolog Amerika, Raymond B. Cattell. Tes ini dirancang untuk mengidentifikasi dan mengukur berbagai aspek kepribadian individu. Nama tes "16 *Personality Factors* (16 PF)" merujuk pada 16 faktor kepribadian yang diidentifikasi oleh Cattell dalam pengembangan tes ini. Tes ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam

tentang sifat-sifat individu dan cara mereka berinteraksi dalam berbagai situasi. Tes 16PF menggunakan serangkaian pernyataan atau pertanyaan yang harus dijawab oleh individu yang sedang diuji. Dalam pengisian tes, individu diminta untuk menilai diri mereka sendiri berdasarkan pernyataan-pernyataan sejumlah 105 item dengan 3 pilihan jawaban. Hasil dari tes ini kemudian digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur sejauh mana individu memiliki berbagai karakteristik kepribadian

Sejarah dan perkembangan Kuesioner 16PF memiliki akar yang panjang dan beragam peristiwa penting dalam pengembangan alat tes ini. Pada tahun 1930-an, Cattell melihat kepribadian sebagai sebuah struktur sifat-sifat (*trait*) dari individu yang kompleks. Cattell memandang ada 3 sumber utama tentang kepribadian yaitu, catatan riwayat hidup atau data L (*life record*), kuesioner penilaian diri atau data Q (*self rating questionnaire*), dan *objective test* atau data T. Dari ketiga sumber tersebut, digunakan Cattell untuk menentukan sifat-sifat umum kepribadian dengan mengadakan penelitian analisis faktor (Partini, 2007). Oleh karena itu, Cattell mulai bekerja dengan Charles Spearman untuk mengembangkan metode analisis faktor yang bertujuan untuk memahami struktur kemampuan manusia. Selama tahun 1940-an, Cattell memulai program penelitian komprehensif, dimana ia menerapkan analisis faktor untuk mengidentifikasi elemen dasar dalam struktur kepribadian.

Sejak pertama kali dipublikasikan pada tahun 1949, tes 16 PF telah mengalami lima kali revisi dengan edisi terbaru yaitu, Edisi 6 yang diterbitkan pada tahun 2018. Dalam edisi terbaru ini, bahasa setiap pertanyaan telah disesuaikan dengan perkembangan zaman, dan jumlah total pertanyaan dikurangi menjadi 155 item. Di Indonesia, tes 16 PF baru diadaptasi pada tahun 1981 oleh Urusan Reproduksi dan Distribusi Alat Tes Fakultas Psikologi Universitas Indonesia. Versi yang diadaptasi adalah edisi ketiga yang memiliki 105 item, dengan 12 item di antaranya sebagai penyusun dua aspek yang menjadi fokus penelitian ini. Sejarah perkembangan tes 16 PF secara rinci disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Perkembangan 16 PF

Tahun	Edisi	Negara	Perkembangan
1949	I	AS	Publikasi pertama
1952	1	Inggris	Publikasi pertama
1953	1	-	Publikasi pertama untuk sekolah menengah atas (HSPQ)
1956	11	-	Publikasi edisi kedua
1959		-	Publikasi pertama 16 PF untuk kepribadian anak (CPQ)
1962	111	-	Publikasi 16 PF edisi III
1968	1V	-	Publikasi 16 PF revisi ke 4
1980	-	Dunia	Tes diterjemahkan ke lebih dari 35 bahasa dunia
1992	-	-	16 PF digitalisasikan dengan perangkat lunak
1993	V	-	Publikasi edisi V
2001	-	Amerika	Tes distandarisasi ulang pada sampel acak bertingkat lebih dari 10.000 orang di Amerika
2001	-	-	Publikasi kuesioner 16 PF pada remaja (revisi dari HSPQ menjadi APQ)

2. Kerangka Asesmen Tes 16 *Personality Factors* (16 PF)

Setelah Cattell dan timnya mengidentifikasi ciri-ciri utama yang memberikan dasar paling fundamental untuk perbedaan individu dalam kepribadian, dihasilkanlah 16 faktor kepribadian yang kemudian menjadi aspek-aspek dalam tes 16 PF (Cattell & Schuerger, 2003). Faktor-faktor tersebut dikenal dengan skala primer, skala primer tersebut dideskripsikan pada Tabel 2. 2

Tabel 2. 2 Skala Primer Tes 16 *Personality Factors* (16 PF)

Faktor	Keterangan	Interpretasi
MD	Motivational Distortion	Tingkat keseriusan peserta dalam mengikuti tes ini.
A	Warmth	Faktor yang mengungkap potensi/sikap individu dalam interaksi sosial
B	Reasoning	Faktor yang mengungkap potensi/sikap individu untuk berkembang dan mental belajarnya
C	Emotional Stability	Mengungkap kondisi emosi, <i>mature/immature</i> , pengolahan yang labil atau tidak
E	Dominance	Mengungkap kesediaan untuk berinteraksi atau bekerja sama dan dominasi
F	Liveliness	Mengungkap antusiasme seseorang dalam menghadapi masalah/frustasi
G	Rule-Consciousness	Mengungkap sikap kerja seseorang, ketelitian, kegigihan, <i>superego</i>
H	Social Boldness	Mengungkap jiwa sosial seseorang, keberanian, ketegasan
I	Sensitivity	Mengungkap kepekaan seseorang, kebergantungan dan realitas
L	Vigilance	Mengungkap sikap seseorang terhadap dunia luar
M	Abstractedness	Mengungkap daya khayal seseorang, sifat <i>realistic vs unrealistic</i> , praktikal vs imajinatif
N	Privateness	Mengungkap sikap pengendalian dalam ekspresi tingkah laku
O	Apprehension	Mengungkap kematangan, rasa aman, kecemasan yang dimiliki seseorang
Q1	Openness to Change	Mengungkap sikap hidup terhadap gagasan/ide
Q2	Self-Reliance	Mengungkap sikap diri dalam <i>team work</i>
Q3	Perfecionism	Mengungkap sikap, prinsip, integritas diri
Q4	Tension	Mengungkap sikap seseorang terhadap konflik

Berikutnya, peneliti akan menguraikan dua faktor atau aspek yang menjadi fokus penelitian ini, yaitu aspek *warmth* atau Kehangatan (A) dan aspek *sensitivity* atau Kepekaan (I).

3. Aspek Kehangatan (A) Tes 16 *Personality Factors* (16 PF)

Aspek Kehangatan dalam Tes 16 *Personality Factors* (16 PF) dikodenkan dengan huruf A karena aspek kehangatan merupakan aspek pertama dalam tes ini. Selain itu, Aspek Kehangatan (A) adalah dimensi utama yang diidentifikasi oleh Raymond B. Cattell dalam analisis faktor kepribadian. Dimensi ini sangat penting dalam memahami perilaku manusia karena mencerminkan berbagai ekspresi kepribadian. Oleh karena itu, skala Kehangatan sering kali menjadi topik pembahasan dalam berbagai konteks. Penilaian pada dimensi ini mempertimbangkan apakah seseorang menunjukkan sikap hangat, perhatian, dan baik hati, atau justru sebaliknya.

Menurut *American Psychological Association* (2018), kata *warmth* atau kehangatan diartikan sebagai sebuah minat dan kasih sayang manusia. Hal ini sejalan dengan *warmth* atau kehangatan versi Cattell sebagai pengembangnya untuk mengukur kecenderungan minat ketuluan seorang individu terhadap individu lainnya (Cattell & Schuerger, 2003).

Cattell mendefinisikan individu yang mendapat skor tinggi dalam kehangatan (A+) cenderung memiliki kemampuan berempati, bersimpati, dan mengekspresikan kasih sayang. Mereka suka berbagi

perasaan pribadi dan terlibat dalam pertukaran emosional dengan orang lain. Mereka juga dikenal ramah, mudah beradaptasi, dan suka membantu. Individu ini memiliki minat yang tulus terhadap orang lain dan menemukan kepuasan dalam berinteraksi dengan orang lain. Mereka memperhatikan dampak keputusan mereka terhadap orang lain dan sering kali mampu mengantisipasi kebutuhan orang lain. Motivasi mereka didorong oleh keinginan untuk membantu serta kebutuhan untuk memiliki hubungan emosional yang dekat. Menurut Karson et al. (1997), bagi mereka yang mendapat skor sangat tinggi (A+), hubungan sangat penting dalam membentuk identitas mereka dan mereka sering mengandalkan persahabatan untuk merasa nyaman dengan diri sendiri

Meskipun individu yang memiliki tingkat Kehangatan (A+) yang tinggi sering dianggap positif, orang-orang dengan skor sangat tinggi mungkin tidak nyaman atau kurang efektif dalam situasi di mana mereka harus bekerja sendiri atau melakukan tugas impersonal. Cattell (1989) menyatakan bahwa individu ini mungkin merasa kesepian ketika kontak interpersonal terbatas. Terlalu banyak Kehangatan bisa menurunkan prestasi karena perkembangan intelektual dan kreatif sering membutuhkan waktu sendirian untuk belajar dan refleksi. Mereka mungkin terburu-buru menjalin hubungan sosial, seperti menikah lagi terlalu cepat setelah kehilangan pasangan. Sementara Karson et al. (1997) mencatat bahwa mereka mungkin kesulitan

menetapkan batasan karena terlalu memprioritaskan perasaan orang lain, membuat mereka sulit menjadi orang tua, penyelia, atau teman yang efektif. Selain itu, mereka mungkin terlalu percaya pada orang lain dan mudah tertipu.

Skor rendah pada skala Kehangatan (A-) menunjukkan kecenderungan untuk menjaga jarak emosional dari orang lain, tampak formal dan tidak terikat. Mereka cenderung pendiam, menikmati kesendirian, dan tidak menemukan interaksi sosial menyenangkan. Orang dengan skor rendah biasanya tidak peduli tentang dampak tindakan mereka terhadap orang lain, berpikir kritis, dan cenderung kaku serta tidak kompromis. Mereka lebih suka fokus pada minat nonsosial seperti buku, hobi, atau pekerjaan, menunjukkan kemampuan kuat untuk bekerja mandiri pada tugas-tugas abstrak atau teknis tanpa butuh interaksi sosial. Mereka juga mampu bersikap objektif dalam situasi emosional dan mengejar ide serta aktivitas mandiri meskipun ada tekanan untuk menyesuaikan diri. Contoh individu ini termasuk pemimpin gerakan politik yang tidak populer, pionir ilmiah, atau pelopor seni, yang menunjukkan keteguhan dalam mengejar tujuan mereka meskipun ada penolakan atau permusuhan dari orang lain, menjadikan mereka individu yang orisinal dan efektif (Cattell & Schuerger, 2003)

4. Aspek Kepekaan (I) Tes 16 *Personality Factors* (16 PF)

Aspek Kepekaan (I) adalah suatu dimensi yang mengukur sifat-sifat yang terkait dengan kepekaan perasaan, khayalan, dan ketergantungan. Cattell and Schuerger (2003) menyebutkan bahwa dalam konten item skala ini, orang yang memiliki skor tinggi (I+) cenderung memiliki preferensi yang lebih kuat terhadap hal-hal yang berhubungan dengan keindahan, seperti puisi, kisah cinta yang imajinatif, dan acara budaya. Mereka juga lebih cenderung memiliki minat yang lebih besar terhadap hal-hal yang berhubungan dengan kreativitas dan imajinasi, seperti seni, musik, dan pertunjukan.

Sebaliknya, orang yang memiliki skor rendah cenderung memiliki preferensi yang lebih kuat terhadap hal-hal yang berhubungan dengan teknologi, seperti mekanis dan penemuan. Mereka juga lebih cenderung memiliki minat yang lebih besar terhadap hal-hal yang berhubungan dengan analisis dan logika, seperti matematika dan bahasa Inggris di sekolah. Selain itu, mereka juga lebih cenderung memiliki kebiasaan yang lebih besar terhadap aktivitas yang berhubungan dengan fisik, seperti membangun dan olahraga, daripada aktivitas yang berhubungan dengan intelektual, seperti membaca.

Cattell (1989) memandang Sensitivitas (I) mirip dengan konsep Jung tentang fungsi penilaian. Jung (1928) menggambarkan konsep ini sebagai kecenderungan kebiasaan untuk merespons peristiwa dan pengalaman baik dalam cara berpikir atau perasaan (Jung & Beebe,

2016). Individu yang berada pada kutub berpikir kepekaan (I-) fokus pada cara objektif atau logis dalam mengevaluasi pengalaman dan mungkin tidak sentimental dan tangguh. Sebaliknya, individu yang berada pada kutub perasaan kepekaan (I+) mengevaluasi dunia dan membuat keputusan berdasarkan reaksi emosional.

Dalam konteks ini, kepekaan (I) dapat dilihat sebagai suatu konsep yang terkait dengan cara individu berpikir dan bereaksi terhadap pengalaman. Jung menggambarkan sebagai kecenderungan kebiasaan untuk merespons peristiwa dan pengalaman dalam cara berpikir atau perasaan. Dalam hal ini, kepekaan (I) dapat dilihat sebagai suatu dimensi yang membedakan individu dalam cara mereka berpikir dan bereaksi terhadap pengalaman. Individu yang berada pada kutub berpikir kepekaan (I-) cenderung memiliki cara berpikir yang lebih objektif dan logis, serta tidak sentimental dan tangguh. Mereka mungkin lebih suka berfokus pada fakta dan data, serta membuat keputusan berdasarkan analisis dan evaluasi yang lebih detail. Sebaliknya, individu yang berada pada kutub perasaan kepekaan (I+) cenderung memiliki cara berpikir yang lebih emosional dan subjektif, serta membuat keputusan berdasarkan reaksi emosional dan intuisi (Cattell & Schuerger, 2003).

5. Penskoran Tes 16 *Personality Factors* (16 PF)

Tes 16 *Personality Factors* (16 PF) memiliki 105 soal pertanyaan, dimana setiap soalnya memiliki 3 pilhan jawaban. Soal pertanyaan tes terdiri dari 16 aspek dan *Motivational Distorsion* (MD). *Motivational Distortion* adalah istilah yang digunakan dalam untuk menggambarkan potensi bias atau distorsi yang mungkin terjadi dalam jawaban seseorang pada tes kepribadian 16 PF. Bias atau distorsi ini dapat muncul ketika individu secara sengaja atau tidak sengaja memanipulasi jawaban mereka dalam upaya untuk menciptakan gambaran diri yang lebih menguntungkan atau mengikuti apa yang mereka anggap sebagai harapan sosial. Skor MD dikatakan baik apabila kurang dari 7. Jika skor mentah MD (*Motivational Distortion*) berada dalam rentang 7-10, maka ada aturan khusus yang harus diterapkan sebagai berikut:

- a) Jika STEN score MD 7, maka:
 - 1) STEN score faktor O dan Q4, ditambah 1
 - 2) STEN score faktor C dan Q3, dikurangi 1
- b) Jika STEN score MD 9 atau 8, maka
 - 1) STEN score faktor L, N, O, Q2 dan Q4, ditambah 1
 - 2) STEN score faktor A, C, G, H, dan Q3, dikurangi 1
- c) Jika STEN score MD 10, maka
 - 1) STEN score faktor O dan Q4, ditambah 2
 - 2) STEN score faktor C dan Q3, dikurang 2

3) STEN score faktor L, N dan Q2, ditambah 1

4) STEN score faktor A, G, dan H, dikurang 1

Setiap aitem memiliki skor 0-2. Setiap soal di skoring menggunakan kunci jawaban lalu skor yang telah di dapat di olah menjadi sten score menggunakan panduan norma tes 16 *Personality Factors* (16 PF)s. Ciri-ciri sifat yang diukur dalam 16 PF memiliki sifat bipolar, yang berarti bahwa setiap sifat memiliki dua kutub yang berlawanan. Tes ini mengukur variasi ciri-ciri ini dari tingkat yang rendah hingga tinggi, memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang kepribadian individu. Skor Sten, yang digunakan dalam interpretasi 16 *Personality Factors* (16 PF), digunakan untuk menunjukkan sejauh mana seseorang menonjol pada salah satu kutub ciri sifat tersebut. Adapun kategori skor sten sebagai berikut :

- 1) Rendah: sten skor 1-4. Jika mendapat skor dalam kategori ini, mengindikasikan penonjolan ciri sifat pada kutub rendah.
- 2) Rata-rata: sten skor 5-6. Jika mendapat skor dalam kategori ini, mencerminkan penonjolan ciri sifat pada kedua kutub secara seimbang.
- 3) Tinggi: sten skor 7-10. Jika mendapat skor dalam kategori ini, menandakan penonjolan ciri sifat pada kutub tinggi.

Setelah mendapatkan skor sten, tahap selanjutnya adalah mengolah skor sesuai panduan penormaan 16 *Personality Factors* (16 PF) dan setelah itu skor dapat di interpretasikan ke dalam diagram yang tersedia di lembar jawaban tes 16 *Personality Factors* (16 PF).

Tabel 2. 3 Format Skor 16 Personality Factors (16 PF)

Aspek	Kode	Nomor pernyataan	Keterangan
Kehangatan (A)	A	2, 19, 36, 53, 70, 87	Skor 0-2
Reasoning (B)	B	3, 20, 37, 54, 71, 88, 104, 105	Skor 0-1
Emotional Stability (C)	C	4, 21, 38, 55, 72, 89	Skor 0-2
Dominance (E)	E	5, 22, 39, 56, 73, 90	Skor 0-2
Lifeness (F)	F	6, 23, 40, 57, 74, 91	Skor 0-2
Rule-Consciousness (G)	G	7, 24, 41, 58, 75, 92	Skor 0-2
Social Boldness (H)	H	8, 25, 42, 59, 76, 93	Skor 0-2
Kepekaan (I)	I	9, 26, 43, 60, 77, 94	Skor 0-2
Vigilance (L)	L	10, 27, 44, 61, 78, 95	Skor 0-2
Abstractedness (M)	M	11, 28, 45, 62, 79, 96	Skor 0-2
Privateness (N)	N	12, 29, 46, 63, 80, 97	Skor 0-2
Apprehension (O)	O	13, 30, 47, 64, 81, 98	Skor 0-2
Openness to Change (Q1)	Q	14, 31, 48, 65, 82, 99	Skor 0-2
Self-Reliance (Q2)	Q2	15, 32, 49, 66, 83, 100	Skor 0-2
Perfectionism (Q3)	Q3	16, 33, 50, 67, 84, 101	Skor 0-2
Tension (Q4)	Q4	17, 34, 51, 68, 85, 102	Skor 0-2

C. Pemodelan Item Response Theory

Kebermaknaan skor akan berlaku jika data respon testee diskor dan diinterpretasi. Untuk menemukan skor yang mudah diinterpretasi, diperlukan model yang mampu mengakomodir seluruh kemungkinan respon testee. Oleh sebab itu penggunaan model yang dipilih menjadi penting karena digunakan sebagai dasar untuk menghasilkan skor.

Model *item response theory* (IRT) atau teori respon butir atau teori ciri laten (*Latent Trait Theory* LTT) tercipta untuk melengkapi kelemahan pada teori tes klasik (*Classical Test Theory* CTT). Kelemahan ini terletak pada tingkat kesulitan atau indeks lokasi dan daya diskriminasi item dalam Classical Test Theory (CTT) terlalu bergantung pada subjek, sehingga karakteristik item selalu berubah sesuai dengan responden. Selain itu, CTT lebih berfokus pada tes secara keseluruhan daripada pada butir-butir itemnya, sehingga kurang mampu membedakan apakah item yang dijawab oleh responden mudah atau sulit (Nurcahyo, 2016).

IRT adalah kerangka kerja yang melibatkan fungsi matematika yang menjelaskan interaksi antara partisipan dan butir tes (Sumintono & Widhiarso, 2014). Salah satu elemen utama dari IRT adalah bahwa estimasi terkait dengan butir tes atau kemampuan responden tidak bergantung pada sampel butir tertentu atau responden yang dipilih dalam sebuah tes (Nurcahyo, 2016).

IRT dibangun berdasarkan pemahaman bahwa probabilitas bahwa seorang responden akan menjawab dengan benar terhadap suatu butir dapat dijelaskan sebagai fungsi sederhana dari posisi responden pada trait laten tertentu, ditambah satu atau lebih parameter yang menjadi karakteristik butir tersebut (Molenaar, 1995). Dalam model IRT, diperlihatkan hubungan antara kemampuan (trait) yang disimbolkan sebagai θ yang diukur menggunakan sebuah alat tes yang menghasilkan respons butir (DeMars, 2010). Respons butir dapat berbentuk

dichotomous, dengan dua jenis respons, yaitu 0 dan 1 (0 untuk jawaban yang salah dan 1 untuk jawaban yang benar). Selain itu, respons butir dapat juga berbentuk polythomous yang memiliki lebih dari dua kategori, seperti skala likert atau rating (Sumintono & Widhiarso, 2014)

1. Asumsi dasar *item response theory*

Dalam kerangka Teori Respons Item (IRT), parameter-parameter aitem seperti tingkat kesulitan (indeks lokasi) dan daya beda (indeks diskriminasi) tetap konsisten, bahkan saat aitem tersebut diberikan kepada kelompok peserta tes yang berbeda. Oleh karena itu, IRT mengembangkan suatu model yang mengaitkan parameter-parameter aitem ini dengan kemampuan individu yang menjawab tes (Sudaryono, 2011). Azwar (2010) menjelaskan bahwa dalam IRT, probabilitas bahwa seorang partisipan akan menjawab suatu aitem dengan benar bergantung pada kemampuan partisipan tersebut dan karakteristik dari aitem tersebut. Oleh karena itu, dalam IRT terdapat beberapa asumsi yang mendukung proses ini dan yang dapat, walaupun tidak secara langsung, diperiksa dan dibuktikan keberadaannya.

Ada tiga asumsi dasar yang mendasari teori respons butir, yaitu: (1) unidimensionalitas; (2) independensi lokal; dan (3) fungsi karakteristik butir menyatakan hubungan yang sebenarnya antara variabel yang tak terobservasi, yaitu kemampuan, dengan variabel terobservasi, yaitu respons butir (Hambleton et al., 1991). Asumsi

unidimensionalitas dan independensi lokal dapat dijelaskan sebagai berikut :

a) Unidimensionalitas

Unidimensional secara khusus berarti sebuah tes hanya mengukur satu karakteristik dari peserta uji (Crocker & Algina, 1986). Unidimensional berarti tes tersebut hanya mengukur satu karakter atau satu kemampuan dari peserta uji. Misalnya, satu set tes mengukur kemampuan dalam perhitungan dan tidak mengungkap kemampuan peserta uji dalam pemahaman atau penguasaan bahasa. Secara statistik, unidimensional dapat dihitung dengan analisis faktor yang ditunjukkan oleh satu faktor dominan.

Dampak dari asumsi ini adalah item bisa dianalisis satu per satu, dan begitu pula peserta dianalisis per individu. Sejumlah item dalam tes disebut unidimensional jika kinerja peserta dalam tes dapat dijelaskan oleh atribut laten tunggal (Hambleton & Rovinelli, 1986). Namun, asumsi unidimensionalitas kadang-kadang menjadi problematic ketika item tes dirancang untuk mengukur satu atribut laten tetapi peserta membutuhkan lebih dari satu atribut laten untuk menjawab dengan benar. Jika respons data memiliki karakteristik seperti ini dan diperlakukan sebagai data unidimensional, maka hal tersebut menunjukkan pelanggaran terhadap asumsi unidimensionalitas (Azwar & Ridho, 2013)

Dalam unidimensi, variabel yang diukur adalah unidimensi yakni yang memiliki satu dimensi atribut dan dikenal sebagai kemampuan θ . Diperlukan agar $P(\theta)$ terus menaik ketika θ terus menaik (kenaikan monotonik). Dalam kenyataan tidak mudah memperoleh atribut variabel yang unidimensi. Dalam praktek, unidimensi dicapai melalui adanya satu dimensi yang dominan (Naga, 1992).

Sebagai hasil dari pemahaman ini, penerapan IRT tidak hanya terbatas pada tes yang bersifat unidimensional, tetapi juga telah diterapkan pada tes multidimensional. Sebagai contoh, Azwar and Ridho (2013) menggunakan IRT multidimensional untuk menganalisis karakteristik item tes potensi. Selain itu, IRT yang awalnya dikembangkan untuk menganalisis tes kognitif, kini juga telah digunakan dalam skala psikologi (Nurcahyo, 2016)

b) Independensi lokal

Asumsi independensi lokal mengacu pada kondisi di mana jika kemampuan yang memengaruhi performansi dianggap sebagai konstan, maka respons partisipan terhadap berbagai pasangan item akan menjadi independen secara statistik (Azwar, 2010). Independensi lokal berarti bahwa pengaruh kemampuan peserta dan item tes dianggap tetap, di mana respons peserta terhadap item pertanyaan tidak memiliki hubungan statistik. Asumsi ini akan terpenuhi ketika jawaban peserta terhadap satu

item tidak memengaruhi jawaban pada item lain. Jawaban peserta terhadap beberapa item tes diharapkan tidak memiliki korelasi (Hambleton et al., 1991)

Dampak dari asumsi ini adalah item bisa dianalisis satu per satu, dan begitu pula peserta dianalisis per individu. Dalam kata lain, asumsi independensi lokal menyiratkan bahwa tidak ada hubungan atau korelasi antara respons partisipan pada item yang berbeda. Ini juga menunjukkan bahwa kemampuan, sebagaimana dinyatakan dalam model, adalah satu-satunya faktor yang memengaruhi cara peserta tes merespons item-item tersebut (Sukirno & Sukirno)

Dengan kata lain, selain dari faktor kemampuan partisipan, tidak ada hubungan yang memengaruhi respons partisipan pada suatu item dengan responsnya pada item lainnya. Hal ini juga dapat diinterpretasikan sebagai penekanan bahwa kemampuan yang telah dijelaskan dalam model adalah satu-satunya faktor yang memengaruhi respons partisipan terhadap item-item tersebut (Azwar, 2010).

c) Invariansi

Asumsi invariansi yaitu fungsi karakteristik item adalah konstan atau tetap tidak berubah meskipun kelompok peserta yang menjawab item berubah. Dalam kelompok yang sama, karakteristik mereka akan tetap tidak berubah meskipun item

yang mereka jawab berubah (Naga, 1992). Karakteristik butir haruslah merefleksikan secara benar hubungan antara variabel yang tidak terobservasi dan variabel yang terobservasi. Fungsi ini haruslah bersifat tetap dan tidak berubah. Karakteristik butir tetap atau tidak berubah sekalipun sub-populasi peserta tes yang menjawab butir yang sama itu berubah-ubah.

Untuk kelompok yang sama, ciri mereka adalah tetap sekalipun butir yang mereka jawab itu berubah-ubah. Invariansi ini dilihat dari karakteristik item dan karakteristik peserta, tingkat kesulitan dan kapasitas pembeda item akan tetap konstan meskipun item pertanyaan dijawab oleh kelompok kemampuan tinggi atau kelompok kemampuan rendah. Kemampuan peserta akan tetap konstan atau tidak berubah meskipun item yang mereka jawab berubah.

2. Model Respons Aitem

a) Dikotomi

Model yang umum digunakan dalam Teori Respons Item (IRT) adalah model logistik dengan satu, dua, atau tiga parameter (Hambleton et al., 1991). Nama model ini disesuaikan dengan jumlah parameter yang digunakan untuk menggambarkan karakteristik item. Parameter-parameter yang dimaksud adalah tingkat kesulitan item (indeks lokasi), tingkat diskriminasi item, dan probabilitas tebakan semu (Nurcahyo, 2016). Terdapat tiga

jenis model logistik dalam teori respons item, dan perbedaannya terletak pada jumlah parameter yang digunakan untuk menggambarkan karakteristik item dalam setiap model tersebut (Azwar, 2010). Parameter-parameter yang ada dalam model logistik IRT meliputi:

b_i : Indeks lokasi item

a_i : Indeks diskriminasi item

c_i : Probabilitas tebakan semu

Menurut Azwar (2022), pemilihan model yang tepat pada dasarnya bergantung pada penggunaannya dan dapat disesuaikan dengan asumsi yang sesuai untuk data yang akan dianalisis. Keberhasilan pemilihan model dapat diukur dengan sejauh mana model tersebut dapat menjelaskan hasil tes yang diperoleh. Berikut adalah beberapa contoh model logistik dalam IRT :

1) Logistik Satu Parameter

Model logistik satu parameter adalah parameter tingkat kesulitan yang disebut sebagai b_i , pada suatu item soal menunjukkan titik pada skala kemampuan di mana peluang menjawab benar atau salah item tersebut sama besarnya, yaitu 0,5 (Hambleton et al., 1991). Secara sistematis dapat dituliskan sebagai berikut :

$$P_i(\theta) = \frac{e^{(\theta - b_i)}}{1 + e^{(\theta - b_i)}}$$

- $P_i(\theta)$: Probabilitas respondes yang terpilih secara acak dengan kemampuan menjawab aitem dengan benar.
 θ : Tingkat kemampuan (abilitas)
 b_i : Parameter lokasi aitem ke- i
 n : banyaknya aitem dalam tes
 e : angka transendental yang bernilai 2,718

Apabila kemampuan (0) diubah dengan cara tertentu hingga memiliki rerata 0 dan simpangan baku 1, nilai b_i biasanya berkisar antara -2 hingga 2 (Hambleton, dkk., 1991). Butir soal dengan tingkat kesulitan mendekati -2 dianggap sangat mudah, sementara butir soal dengan tingkat kesulitan mendekati 2 dianggap sangat sulit.

2) Logistik Dua Parameter

Model logistik satu parameter adalah parameter daya pembeda yang disebut sebagai a_i dan berkaitan dengan kecuraman kurva pada titik b_i (Hambleton et al., 1991)

$$P_i(\theta) = \frac{e^{D a_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{D a_i(\theta - b_i)}}$$

D : 1,7 (faktor penskalaan)

a_i : Parameter diskriminasi aitem ke- i

Butir soal yang memiliki daya pembeda tinggi memiliki kurva yang sangat curam, sementara butir soal dengan daya pembeda rendah memiliki kurva yang lebih landai, dengan nilai mulai dari $-\infty$ hingga $+\infty$. Namun, untuk butir soal yang berkualitas baik, nilai parameter a_i sebaiknya berada di antara 0 dan 2 (Hambleton et al., 1991)

3) Logistik Tiga Parameter

Dalam model tiga parameter, ada satu tambahan karakteristik pada item, yaitu parameter c_i yang mencerminkan probabilitas tebakan semu (pseudo-chance level). Parameter ini mengindikasikan probabilitas bahwa individu dengan kemampuan rendah akan menjawab item dengan benar. Secara matematis, rumus model tiga parameter logistic (3-PL) dapat dinyatakan seperti berikut:

$$P_i(\theta) = c_i + (1 - c_i) \frac{e^{D a_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{D a_i(\theta - b_i)}}$$

c_i : Parameter tebakan semu aitem ke-i

Model tiga parameter logistik digunakan untuk memodelkan item tes yang bukan hanya mengukur kemampuan individu, tetapi juga memperhitungkan probabilitas tebakan semu. Dengan kata lain, model ini mempertimbangkan kemungkinan bahwa peserta yang

kurang kompeten masih memiliki peluang menjawab benar secara kebetulan. Model ini sering digunakan dalam tes dengan format pilihan ganda, di mana peserta harus memilih jawaban yang benar dari beberapa pilihan.

b) Politomi

Selain model respons item dikotomi, ada juga model lain yang bisa digunakan untuk menskor respons peserta terhadap item tes dengan beberapa kategori jawaban, yaitu model respons item politomi. Van der Linden and Hambleton (1997) menyebutkan beberapa model politomi dalam teori respons item, yaitu nominal response model (NRM), rating scale model (RSM), partial credit model (PCM), graded response model (GRM), dan generalized partial credit model (GPCM). Di antara model-model politomi tersebut, GRM, PCM, dan GPCM adalah yang paling sering digunakan oleh para ahli (Retnawati, 2014).

1. Graded Response Model (GRM)

GRM merupakan pengembangan dari model logistik dua parameter (2PL) dalam paradigma Item Response Theory (IRT). Friyatmi (2018) menyebutkan bahwa model GRM digunakan untuk respons kategorikal dan merupakan perluasan dari model IRT 2PL yang dapat mengidentifikasi dua parameter butir, yaitu tingkat kesulitan (indeks lokasi) dan daya beda. Menurut Van der Linden and Hambleton

(1997) model GRM merupakan model matematika yang berkaitan dengan kategori politomi yang terurut (*ordered*). Contohnya adalah skala likert dengan kategori seperti sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju. Secara matematis, model graded response ini bisa dituliskan dengan rumus berikut (Retnawati, 2014) :

$$P_{jk}(\theta) = P_{jk}^*(\theta) - P_{jk+1}^*(\theta)$$

$$P_{jk}(\theta) = \frac{\exp[Da_j(\theta - b_{jk})]}{1 + \exp[Da_j(\theta - b_{jk})]}$$

Keterangan: a_i = indeks daya beda aitem j; θ = kemampuan peserta; b_{jk} = indeks kesukaran kategori k aitem j; $P_{jk}(\theta)$ = probabilitas peserta berkemampuan θ yang memperoleh skor kategori k pada aitem j; $P_{jk}^*(\theta)$ = probabilitas peserta berkemampuan yang memperoleh skor kategori k atau lebih pada aitem j; D = faktor skala.

$$\text{Dengan } P_{j0}^*(\theta) = 1 \text{ dan } P_{jm+1}^*(\theta) = 0$$

Persamaan ini dikenal sebagai fungsi karakteristik batas item j untuk kategori k. Parameter a_i mengacu pada kemiringan fungsi atau diskriminasi aitem. Parameter ini konstan untuk semua kategori aitem yang sama. Aitem yang berbeda mungkin akan menghadirkan diskriminasi yang berbeda. b_{jk} sebagai indeks kesukaran, mengacu pada tingkat sifat laten di mana probabilitas menjawab pada atau di atas kategori tertentu sama dengan 50%. GRM menganggap item

sebagai serangkaian item dikotomi $K - 1$, di mana K mewakili jumlah kategori dalam skala Likert atau skala kategori terurut lainnya (Zanon et al., 2016).

2. Partial Credit Model (PCM)

PCM adalah model unidimensional yang digunakan untuk menganalisis respons dalam dua atau lebih kategori yang terurut. Walaupun berbeda dari model GRM, PCM memiliki karakteristik yang mirip dengan keluarga model Rasch, seperti parameter individu dan item yang dapat dipisahkan, statistik yang memadai, serta sifat aditif. Fitur-fitur ini memungkinkan perbandingan objektif antara individu dan item, dan setiap set parameter model bisa diabaikan dalam prosedur estimasi lainnya (Masters, 2016)

PCM adalah sistem penilaian politomus yang berkembang dari model Rasch yang awalnya digunakan untuk data dikotomi (Retnawati, 2014). Prinsip utama PCM adalah setiap item memiliki tingkat kesulitan yang sama. Meskipun mirip dengan GRM dalam menilai item kategori bertingkat, tingkat kesulitan dalam setiap langkah tidak harus berurutan, sehingga satu langkah bisa lebih sulit dibandingkan langkah berikutnya. Bentuk matematis model PCM adalah sebagai berikut (Retnawati, 2014) :

$$P_{jk}(\theta) = \frac{\exp \sum_{v=0}^k (\theta - b_{jv})}{\sum_{h=0}^m \exp \sum_{v=0}^k (\theta - b_{jv})} \quad k = 0, 1, 2, \dots, m$$

Keterangan: $P_{jk}(\theta)$ = Probabilitas peserta berkemampuan θ memperoleh skor kategori k pada aitem j ; θ = Kemampuan peserta; $m+1$ = Banyak kategori aitem j ; b_{jk} = Indeks kesukaran kategori k aitem j .

Dalam *Partial Credit Model* (PCM), skor kategori menunjukkan jumlah langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan sebuah item tes dengan akurat. Skor yang lebih tinggi menunjukkan kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan dengan skor yang lebih rendah. Dalam PCM, item dengan dua kategori jawaban akan sesuai dengan persamaan model Rasch. Ini telah diungkapkan oleh Hambleton dan Swaminathan pada tahun (1985) dan diperkuat lebih lanjut oleh Hambleton et al. (1991). Ini menunjukkan bahwa PCM bisa diterapkan pada butir tes yang memiliki respons baik dikotomi maupun politomi.

3. Graded Partial Credit Model (GPCM)

Generalized Partial Credit Model (GPCM) merupakan pengembangan dari *Partial Credit Model* (PCM) yang diperkenalkan oleh Muraki pada tahun 1992. GPCM digunakan untuk menilai respons dalam kategori pilihan ganda pada tes. GPCM dianggap sebagai versi yang lebih umum dari PCM, dan dijelaskan melalui rumus matematika

yang menggambarkan respons setiap kategori untuk setiap item tes (Muraki, 1992).

Perbedaan antara GPCM dan PCM terletak pada parameterisasi karakteristik item dan asumsi dasar tentang variabel laten. Model respons item, seperti GPCM, termasuk dalam keluarga model variabel laten yang juga mencakup model analisis faktor linier atau non-linier, model kelas laten, dan model profil laten (Retnawati, 2014). Dalam PCM, diasumsikan bahwa daya beda item seragam untuk semua item, dan PCM termasuk dalam keluarga model Rasch. GPCM tidak hanya mampu mencapai tujuan yang dicapai oleh model Rasch tetapi juga memberikan informasi lebih rinci tentang karakteristik item tes daripada yang diberikan oleh model Rasch :

$$P_{jh}(\theta) = \frac{\exp \sum_{v=0}^h Z_{jr}(\theta)}{\sum_{e=0}^{m_i} \exp [\sum_{v=0}^e Z_{jr}(\theta)]}$$

$$k = 0, 1, 2, \dots, m_i$$

$$Z_{jh}(\theta) = D a_j (\theta - b_j + d_h) \quad b_{j0} = 0$$

Keterangan: $P_{jk}(\theta)$ = Probabilitas peserta berkemampuan θ memperoleh skor kategori k pada aitem j; θ = Kemampuan peserta; a_i = Indeks daya beda aitem j; b_{jh} = Indeks kesukaran kategori k aitem j; b_j = Indeks kesukaran lokasi aitem; d_k = Parameter kategori k; $m_i + 1$ = Banyaknya kategori aitem j; D = Faktor skala.

Generalized Partial Credit Model (GPCM)

dikembangkan dengan asumsi bahwa probabilitas memilih suatu kategori tertentu dalam sebuah butir tes didasarkan pada model dikotomi. Dalam GPCM, P_{jk} adalah probabilitas spesifik untuk memilih kategori ke k dari $m_i + 1$ total kategori yang tersedia (Retnawati, 2014)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan suatu hal yang penting dalam sebuah penelitian karena sebagai landasan dari seluruh proses penelitian. Tanpa desain yang tepat, usaha yang dilakukan dalam mengumpulkan data dan melakukan analisis statistik dapat berakhir tanpa hasil yang bermanfaat (Creswell & Creswell, 2017). Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif deskriptif. Kuantitatif deskriptif adalah metode penelitian yang digunakan untuk menggambarkan, meringkas, dan menganalisis data dalam bentuk angka atau variabel numerik. Metode ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang obyektif dan sistematis tentang karakteristik suatu fenomena atau sampel penelitian. Dalam kuantitatif deskriptif, peneliti tidak berusaha menguji hipotesis atau membuat inferensi, tetapi fokus pada penyajian data secara jelas

Penggunaan metode kuantitatif deskriptif dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan data secara komprehensif yang dihasilkan oleh melalui analisis statistik dengan metode *item response theory* (IRT) pada tes 16 *Personality Factors* (16 PF). khususnya aspek Kehangatan (A) dan Kepekaan (I). Tujuan dari mendeskripsikan data tersebut adalah agar peneliti maupun pembaca memahami bagaimana karakteristik aitem aspek Kehangatan (A) dan Kepekaan (I) pada tes 16 *Personality Factors* (16 PF).

B. Partisipan Penelitian

Partisipan penelitian ini adalah Mahasiswa Perguruan Tinggi di Malang yang memiliki rentang usia antara 18-25 tahun. Data peserta tes dalam penelitian ini merupakan data hasil praktikum yang dilakukan oleh mahasiswa psikologi di tahun ajaran 2022/2023 pada mata kuliah tes inventori. Kegiatan praktikum alat tes yang dilakukan oleh Laboratorium Psikodiagnostik dan Alat Ukur merupakan program kerja yang bekerja sama dengan dosen mata kuliah bersangkutan sebagai bahan evaluasi dari kegiatan belajar mahasiswa psikologi. Dari total 225 subjek, sebanyak 144 orang (64%) berjenis kelamin perempuan, sedangkan 81 orang (36%) lainnya berjenis kelamin laki-laki. Partisipan pada penelitian ini berada pada rentang usia 17-28 tahun.

C. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode data arsip yang merupakan data sekunder. Penelitian Arsip/Dokumen (*Archival Study*) adalah penelitian yang dilakukan dengan menggunakan catatan data yang disimpan baik dalam bentuk fisik maupun digital. Data tersebut kemudian dianalisis untuk memperoleh kesimpulan mengenai perilaku, sikap, keyakinan, dan aspek lainnya (Schweigert, 2021).

Dalam penelitian ini, data sekunder yang digunakan adalah data respon mahasiswa terhadap alat tes 16 PF tahun 2022 yang diperoleh dari data arsip Laboratorium Psikodiagnostik dan Alat Ukur Fakultas Psikologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Sejumlah dokumen yang didapatkan yaitu 225 data respon akan difokuskan pada dimensi kehangatan (A) dan kepekaan (I). Penggunaan dokumen ini telah disetujui oleh kepala laboratorium psikodiagnostik di Fakultas Psikologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pengumpulan semacam ini lazim dilakukan dalam penelitian-penelitian evaluasi terhadap instrumen pengukuran, sebagaimana yang pernah dilakukan oleh Rahmawati (2014) dalam penelitiannya mengevaluasi karakteristik tes IST. Kemudian penelitian oleh Marastuti et al. (2020) yang melakukan penelitian tentang perbandingan properti psikometri tes PAPs yang berbentuk computer-based dan paper and pencil test. Kemudian, peneliti menemukan penelitian Umar (2020) dalam penelitiannya tentang *Pengembangan Item Bank Tes Kognitif Kepolisian Negara Republik Indonesia (Polri)*. Selain itu, Ridho (2007) dalam penelitiannya mengenai Karakteristik psikometrik tes berdasarkan pendekatan teori tes klasik dan teori respon aitem.

Pemilihan metode data arsip dalam penelitian ini didasarkan pada efektivitas dan kesesuaian metode tersebut dalam evaluasi instrumen pengukuran. Sebagaimana yang terlihat pada penelitian-penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Rahmawati (2014), Marastuti et al. (2020), Umar (2020), dan Ridho (2007), penggunaan data arsip memungkinkan peneliti untuk mengakses dan menganalisis data yang telah tersedia secara komprehensif. Penggunaan data arsip dalam

penelitian ini memberikan keuntungan dalam hal waktu dan sumber daya, serta memastikan validitas dan reliabilitas data yang dianalisis. Oleh karena itu, metode ini dipilih untuk mengevaluasi dimensi kehangatan dan kepekaan dalam tes 16 PF dengan lebih efisien dan mendalam.

D. Instrumen Penelitian

Tes kepribadian 16 *Personality Factors* (16 PF) terdiri dari enam bentuk format tes yang disebut A, B, C, D, E, dan F, masing-masing dengan jumlah soal yang berbeda. Form A dan B, yang berisi 187 soal, ditujukan untuk individu dengan latar belakang pendidikan akademis. Form C dan D memiliki 105 soal dan diperuntukkan bagi individu yang memiliki pendidikan tingkat sekolah menengah. Sementara itu, Form E dan F digunakan untuk individu yang mengalami kesulitan dalam pendidikan dan membaca.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan tes 16 *Personality Factors* (16 PF) yang terdapat di Laboratorium Psikodiagnostik dan Alat Ukur Fakultas Psikologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang berbentuk form C yang memiliki 105 butir soal. Tes kepribadian 16 *Personality Factors* (16 PF) ini berbentuk skala likert dengan 3 pilihan jawaban. Tes 16 *Personality Factors* (16 PF) terdiri dari 16 aspek tetapi pada penelitian ini, peneliti akan memfokuskan menggunakan dua aspek yang akan dianalisis yaitu yaitu Keadungan (A) dan Kepekaan (I).

Aspek Keadungan dalam 16PF mengacu pada bagaimana seseorang mengekspresikan empati, kepedulian, dan kemampuan untuk

membangun hubungan sosial yang hangat dengan orang lain. Skor yang di dapat bisa tinggi maupun rendah. Kepekaan mencerminkan sejauh mana seseorang mampu merasakan perasaan orang lain, mendeteksi nuansa sosial, dan merespons dengan empati terhadap kebutuhan dan perasaan orang lain. Individu dengan skor tinggi pada aspek Kepekaan cenderung memiliki tingkat kepedulian yang tinggi terhadap perasaan orang lain. Untuk deskripsi sebaran aitem kedua aspek tersebut, bisa dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3. 1 Blueprint Tes 16 Personality Factors (16PF) Aspek Kehangatan & Kepekaan

No.	Aspek	Kode	Nomor Pertanyaan	Jumlah
1.	Kehangatan	A	2, 19, 36, 53, 70, 87	6
2.	Kepekaan	I	10, 27, 44, 61, 78, 95	6
Total				12

E. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan suatu langkah yang digunakan untuk menjawab rumusan suatu masalah dalam penelitian. Selain itu, analisis data juga dapat memberikan kesimpulan mengenai masalah dalam penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengujian kualitas aitem pada aspek kehangatan (A) dan kepekaan (I) dalam alat tes 16 PF menggunakan metode analisis item. Analisis aitem adalah prosedur yang digunakan untuk mengevaluasi seluruh item dalam tes berdasarkan data

empiris, dengan tujuan untuk menentukan item-item mana yang perlu dipertahankan, diperbarui, atau bahkan dihapus (Supratiknya, 2015)

Penelitian ini menggunakan software Microsoft Excel, SPSS, R Programming, dan RStudio untuk menganalisis karakteristik butir-butir item pada tes 16 PF. Pendekatan analisis yang diterapkan adalah Item Response Theory (IRT) dengan model penskoran GRM, PCM, dan GPCM menggunakan RStudio. Pertama, data yang telah dikumpulkan oleh peneliti diolah ke dalam *Microsoft Excel* lalu diberi kode. Data yang sudah diberikan kode tersebut selanjutnya akan diimpor ke RStudio untuk pengolahan dan analisis data yang lebih lanjut. Saat pengolahan data, peneliti menggunakan *package* LTM, SIRT, dan MIRT. R Programming digunakan sebagai generator untuk pengolahan data di RStudio.

Model IRT diterapkan untuk menilai apakah item pada aspek Kehangatan (A) dan Kepekaan (I) dalam tes 16 PF masih efektif dalam mengukur kepribadian atau memerlukan revisi. Penelitian ini menggunakan tiga model parameter logistik, yaitu PCM, GPCM, dan GRM, untuk menemukan model yang paling sesuai dengan penskoran 16 PF.

Penelitian ini menganalisis aitem-aitem dalam aspek Kehangatan (A) dan Kepekaan (I) menggunakan dua parameter dalam IRT, yaitu parameter daya beda (a) dan indeks lokasi (b). Parameter daya beda (a) menunjukkan seberapa baik suatu aitem dapat membedakan peserta dengan kemampuan tinggi dan rendah. Menurut Hambleton et al. (1991)

nilai daya beda yang dikategorikan baik berkisar antara 0 hingga 2. Sedangkan Indeks lokasi (b) menentukan tingkat kesulitan suatu aitem. Nilai indeks lokasi yang dikategorikan baik dan dapat diterima berkisar antara dari -2 hingga 2, di mana nilai negatif menunjukkan item yang lebih mudah dan nilai positif menunjukkan item yang lebih sulit.

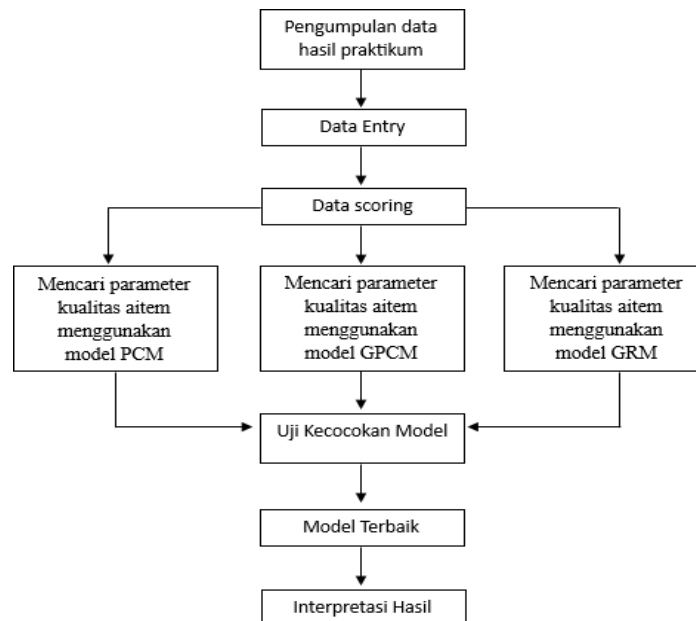
Analisis indeks lokasi menghasilkan parameter b_1 dan b_2 , yang mengukur posisi atau tingkat kesulitan item dalam tes. Analisis indeks lokasi ini berdasarkan hasil jawaban responden yang diberi skor 0, 1, dan 2. Parameter b_1 menunjukkan ambang bawah kemampuan yang diperlukan untuk memberikan respons positif, artinya responden tidak memerlukan kemampuan yang tinggi untuk menjawabnya. Sementara b_2 menunjukkan ambang atas, atau tingkat kemampuan maksimal yang diwakili oleh item untuk mendapatkan response positif.

Hambleton et al. (1991) berpendapat bahwa suatu model parameter akan di terima jika memenuhi kategori pada tabel 3. 2 berikut :

Tabel 3. 2 Model Parameter

Model Parameter	Taraf Parameter
PCM	$0 \leq a \leq 2$ dan $-2 \leq b_1 - b_2 \leq 2$
GPCM	$0 \leq a \leq 2$ dan $-2 \leq b_1 - b_2 \leq 2$
GRM	$0 \leq a \leq 2$ dan $-2 \leq b_1 - b_2 \leq 2$

Alur penelitian ini di jabarkan pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3. 1 Teknis Analisis Data

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif, dengan sampel penelitian merupakan testee praktikum di laboratorium psikodiagnostik dan alat ukur fakultas psikologi UIN Malang tahun ajaran 2022/2023. Jumlah partisipan adalah 225 orang, yang terdiri dari laki-laki dan perempuan. Berikut karakteristik peserta tes 16 PF disajikan dalam tabel 4.1

Tabel 4. 1 Karakteristik peserta tes berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	Jumlah	Presentase
Laki-laki	81	36%
Perempuan	144	64%
Total	225	100%

Berdasarkan tabel diatas, peserta tes yang mengerjakan tes 16 PF dalam praktikum Lab Psikodiagnostik dan Alat Ukur terdiri dari Laki-laki berjumlah 81 dengan presentase 36% dan peserta Perempuan berjumlah 144 dengan presentase 64%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa peserta tes praktikum 16 PF tahun ajaran 2022/2023, mayoritas peserta Perempuan dengan presentase sebanyak 64% peserta.

Selanjutnya dijabarkan karakteristik peserta tes yang mengerjakan tes 16 PF dalam praktikum Lab Psikodiagnostik dan Alat Ukur berdasarkan usia pada tabel 4.2 berikut :

Tabel 4. 2 Karakteristik peserta tes berdasarkan usia

Usia Peserta	Jumlah	Presentase
18 -20	64	28%
21-23	150	67%
24 ≤	11	5%
Total	225	100%

Kategori sebaran partisipan merupakan mahasiswa UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Ketika data telah didapat, selanjutnya peneliti memeriksa kelayakan data yang digunakan dengan cara memperhatikan MD atau standar deviasi dari setiap tes, sehingga peneliti mendapatkan total 225 data yang dapat diolah. Kemudian peneliti menginput data ke dalam R studio 4.3.2.

Analisis dengan pendekatan teori respon butir dikotomus (tes berbentuk pilihan ganda) ini diawali dengan uji asumsi teori respon butir yaitu asumsi unidimensi dan independensi lokal. Asumsi unidimensi dibuktikan dengan analisis faktor eksploratori dengan menggunakan bantuan program R studio 4.3.2.

B. Hasil

1. Aspek Kehangatan (A)

a. Statistik Deskriptif

Analisis yang pertama dilakukan yaitu statistik deskriptif dengan mendeskripsikan hasil statistik pada aitem yang diteliti. Hasil dari uji statistik deskriptif aitem-aitem dalam aspek Kehangatan (A) disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Statistik Deskriptif Dimensi Kehangatan (A)

item	P1	P2	P3	Min	Max	Mean	Std. Deviation	Skewness
A1	0,4133	0,1556	0,4311	0	2	1,02	0,921	-0,035
A2	0,5442	0,1778	0,28	0	2	0,74	0,870	0,536
A3	0,44	0,0978	0,4662	0	2	1,02	0,952	-0,045
A4	0,4044	0,0711	0,5244	0	2	1,12	0,958	-0,243
A5	0,3244	0,0711	0,6044	0	2	1,28	0,924	-0,586
A6	0,7867	0,0844	0,1289	0	2	0,34	0,696	1,739

Catatan: P1 = respon jawaban dengan skor 0; P2 = respon jawaban dengan skor 1; P3 = respon jawaban dengan skor 2.

Dalam penelitiann ini, terdapat enam aitem (A1 hingga A6) yang diukur. Analisis psikometri atas respons dari responden terhadap pilihan jawaban menunjukkan variasi yang menarik dalam pola respons. Pola respon yang dapat terlihat adalah bagaimana perbedaan antara pola respon kategori laki-laki dan perempuan. Berikut pola respon berdasarkan gender akan di dsajikan dalam tabel

Tabel 4. 4 Respon jawaban berdasarkan Gender

item	Laki-Laki			Perempuan		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
A1	0,580	0,123	0,296	0,458	0,160	0,382
A2	0,457	0,210	0,333	0,590	0,160	0,250
A3	0,519	0,086	0,395	0,396	0,104	0,500
A4	0,358	0,049	0,593	0,347	0,083	0,569
A5	0,309	0,062	0,630	0,333	0,076	0,590
A6	0,840	0,062	0,099	0,757	0,097	0,146

Catatan: P1 = respon jawaban dengan skor 0; P2 = respon jawaban dengan skor 1; P3 = respon jawaban dengan skor 2.

Pada aitem A1, secara keseluruhan sebagian besar responden memilih skor 2 (43,11%). Kategori laki-laki memilih skor 2 sebanyak 29,6% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 2 sebanyak 38,2% dari populasi perempuan. Sementara persentase yang hanya berbeda sedikit (41,33 %) memilih skor 0. Kategori laki-laki memilih skor 0 sebanyak 58% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 0 sebanyak 45,8% dari populasi perempuan. dan sisanya memilih skor 1. Rata-rata skor yang diberikan adalah 1,02, dengan standar deviasi 0,921, menandakan variasi yang cukup signifikan dalam respons. Distribusi skor menunjukkan simetri, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai skewness -0,035 yang mendekati nol, mengindikasikan distribusi yang merata.

Pada aitem A2, pola respons sedikit berbeda, dengan mayoritas responden (54,42%) memilih skor 0. Kategori laki-laki memilih skor 0 sebanyak 45,7% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 0 sebanyak 45,8% dari populasi perempuan. Meskipun demikian, terdapat proporsi yang signifikan dari responden yang memilih skor 2 (28%) dan skor 1 (17,78%). Kategori laki-laki memilih skor 2 sebanyak 33,3% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 2 sebanyak 25% dari populasi perempuan. Kategori laki-laki memilih skor 1 sebanyak 12,3% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 1 sebanyak 16% dari populasi perempuan. Rata-rata skor adalah 0,74, dengan standar deviasi 0,870, menunjukkan variasi yang cukup besar dalam respons. Distribusi skor menunjukkan kemiringan ke kanan yang sedikit, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai skewness 0,536 yang positif.

Pada aitem A3 pola respons kembali mirip dengan A1, dengan mayoritas responden memilih skor 2. Sebanyak 46,62% responden memilih pilihan jawaban dengan skor 2. Kategori laki-laki memilih skor 2 sebanyak 39,5% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 2 sebanyak 50% dari populasi perempuan. Sedangkan 44% dan 9,78% responden memilih pilihan jawaban dengan skor 0 dan 1. Kategori laki-laki memilih skor 0 sebanyak 51,9% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 0 sebanyak 39,6% dari populasi perempuan. Kategori laki-laki

memilih skor 1 sebanyak 8,6% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 1 sebanyak 10,4% dari populasi perempuan. Nilai rata-rata skor adalah 1,02 dengan standar deviasi 0,952. Skewness -0,045 menunjukkan distribusi skor yang simetris karena mendekati nilai nol.

Pada aitem A4 Sebanyak 52,44% responden memilih pilihan jawaban dengan skor 2. Kategori laki-laki memilih skor 2 sebanyak 59,3% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 2 sebanyak 56,9% dari populasi perempuan. Sedangkan 40,44% dan 7,11% responden memilih pilihan jawaban dengan 0 dan 1. Kategori laki-laki memilih skor 0 sebanyak 35,8% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 0 sebanyak 34,7% dari populasi perempuan. Kategori laki-laki memilih skor 1 sebanyak 4,9% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 2 sebanyak 8,3% dari populasi perempuan. Nilai rata-rata skor adalah 1,12 dengan standar deviasi 0,958. Skewness -0,243 menunjukkan distribusi skor yang sedikit miring ke kiri.

Pada aitem A5, mayoritas responden kembali memilih skor 2 yaitu sebanyak 60,44. Kategori laki-laki memilih skor 2 sebanyak 63% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 2 sebanyak 59% dari populasi perempuan. Sedangkan 30,44% dan 7,11% responden memilih pilihan jawaban dengan 0 dan 1. Kategori laki-laki memilih skor 0 sebanyak 30,9% dari populasi laki-laki dan

kategori perempuan memilih skor 0 sebanyak 33,3% dari populasi perempuan. Kategori laki-laki memilih skor 1 sebanyak 6,2% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 2 sebanyak 7,6% dari populasi perempuan. Nilai rata-rata skor adalah 1,28 dengan standar deviasi 0,924. Namun distribusi skor menunjukkan kemiringan ke kiri yang lebih signifikan sebagaimana ditunjukkan oleh nilai skewness -0,586 yang lebih negatif.

Pada contoh A6, pola respons sangat berbeda, dengan mayoritas responden (78,67%) memilih skor 0. Kategori laki-laki memilih skor 0 sebanyak 84% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 0 sebanyak 75,7% dari populasi perempuan. Rata-rata skor yang rendah (0,34) menunjukkan konsistensi dalam respons, dengan variasi yang rendah, sebagaimana ditunjukkan oleh standar deviasi yang kecil (0,696). Dilihat dari nilai skewness 1,739 dapat disimpulkan distribusi skor menunjukkan kemiringan yang sangat kuat ke kanan, menandakan bahwa sebagian besar responden cenderung memilih skor terendah.

Secara umum, data menunjukkan variasi dalam skor yang diberikan oleh responden untuk setiap item. Skewness negatif pada sebagian besar item menunjukkan bahwa sebagian besar responden cenderung memilih pilihan jawaban dengan yang lebih tinggi. Berdasarkan data statistik deskriptif yang diberikan, mayoritas responden cenderung memberikan skor tinggi untuk item A4 dan A5

dengan distribusi skor yang sedikit miring ke kiri. Untuk item A2 dan A6, distribusi skor lebih merata dengan sedikit kemiringan ke kanan. Sementara itu, item A1 dan A3 menunjukkan distribusi skor yang paling merata dengan distribusi yang hampir simetris. Variasi dalam skor yang diberikan oleh responden bervariasi di antara item, dengan item A6 menunjukkan variasi tertinggi.

b. Verifikasi asumsi

1) Uji Asumsi Unidimensional

Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan metode mirt menggunakan R Program versi 4.3.2. Langkah awal yang diambil peneliti adalah melakukan uji unidimensionalitas untuk menentukan apakah konstruk bersifat unidimensional atau multidimensional. Unidimensionalitas merujuk pada kondisi di mana setiap item hanya mengukur satu kemampuan atau satu karakteristik, sementara multidimensionalitas dapat mengukur lebih dari satu dimensi. Penilaian terhadap unidimensionalitas didasarkan pada indeks DETECT, ASSI, dan RASIO (Zhang, 2007). Hasil dari penilaian tersebut disajikan pada tabel 4. 5.

Tabel 4. 5 Uji Dimensional dimensi Kehangatan (A)

	Unweighted	Weighted
DETECT	-11.627	-11.627
ASSI	-0.867	-0.867
RATIO	-0.987	-0.987

Tabel ini menggambarkan tiga nilai indeks yang dihasilkan menggunakan program polyDetect pada item-item yang terkait dengan aspek kehangatan. Ketiga indeks yang dilaporkan di sini adalah indeks DETECT, approximate simple structure index (ASSI), dan indeks rasio. Ketika nilai indeks DETECT berada di bawah 0.20, itu mengindikasikan dimensi unidimensional. Begitu pula dengan indeks ASSI yang bernilai di bawah 0.25, dan rasio yang kurang dari 0.36, menunjukkan dimensi unidimensional (Zhang, 2007). Penting untuk dicatat bahwa jika model yang digunakan bersifat sederhana, nilai kovarians bersyarat dapat menjadi negatif. Oleh karena itu, terdapat potensi bahwa indeks DETECT juga dapat menjadi negatif jika data yang digunakan bersifat sederhana. Dalam tabel ini, aitem-item yang terkait dengan aspek kehangatan menunjukkan nilai indeks DETECT sebesar $-11.627 < 0.20$, nilai indeks ASSI $-0.867 < 0.25$, dan nilai rasio $-0.983 < 0.36$, menunjukkan bahwa data dari aspek kehangatan memiliki dimensi unidimensional

2) Uji Independensi Lokal

Asumsi kedua merupakan asumsi independensi lokal. Asumsi ini otomatis terbukti, setelah dibuktikan dengan unidimensionalitas data respons peserta terhadap suatu tes. Jika terbukti hasil analisis multidimensi (tidak unidimensi), antar

faktor juga belum tentu ada korelasi. Hambleton pada tahun 1991 mengembangkan prosedur menguji asumsi independensi local dari dua butir dengan khi-kuadrat. Namun untuk butir yang cukup banyak, cara ini menjadi kurang efisien (Retnawati, 2014).

Dalam pembuktiannya, independensi lokal ini bisa terpenuhi jika jawaban peserta terhadap suatu butir soal tidak mempengaruhi jawaban peserta terhadap butir soal yang lain. De Mars (2010) mengungkapkan bahwa independensi lokal dapat diketahui dengan membuktikan asumsi unidimensional. Ini dapat diartikan bahwa jika asumsi unidimensional terpenuhi, asumsi independensi lokal juga terpenuhi. Dalam studi ini, asumsi unidimensional sudah terpenuhi sehingga uji independensi local juga sudah terpenuhi (Duden Saepuzaman, 2021).

c. Uji Kecocokan Model

Uji kecocokan model yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini menggunakan beberapa model yang terdapat dalam IRT. Model-model yang digunakan peneliti adalah *Graded Response Model* (GRM), *Partial Credit Model* (PCM), dan *Generalized Partial Credit Model* (GPCM). Tujuan penggunaan model yang bervariasi agar di dapatkan perbandingan model yang paling sesuai untuk dijadikan acuan dalam analisis data.

Dalam mengetahui model logistik yang paling cocok antara PCM, GPCM dan GRM untuk data yang akan di uji, dilakukan uji ANOVA dengan melihat nilai AIC (*Aikake Information Criteria*). AIC diformulasikan untuk memilih model perkiraan terbaik di antara beberapa model pengukuran dengan jumlah parameter yang berbeda, berdasarkan kriteria statistik yang cocok (Everitt & Howell, 2005). Hasil uji kecocokan model aspek kehangatan di sajikan pada tabel 4.6 berikut :

Tabel 4. 6 Uji Kecocokan Model Kehangatan (A)

Model	AIC	SABIC	HQ	BIC	logLik
PCM	2438.317	2441.527	2456.241	2482.727	-1206.159
GPCM	2424.752	2429.196	2449.569	2486.241	-1194.376
GRM	2424.609	2429.053	2449.426	2486.098	-1194.304

Keterangan: AIC = *Akaike Information Criterion*, SABIC = *Sample-Size Adjusted Bayesian Information Criterion*, HQ = *Hannan-Quinn Information Criterion*, BIC = *Bayesian Information Criterion*, LogLik = *Log-likelihood*

Model yang diterapkan adalah menggunakan kriteria AIC karena mengutamakan kebaikan kesesuaian (*goodness of fit*) yang optimal. Oleh karena itu, dipilihlah model *Graded Response Model* (GRM) yang memiliki nilai AIC terendah dibandingkan dengan model-model lainnya.

2. Aspek Kepekaan (I)

a. Statistik Deskriptif

Analisis yang pertama dilakukan yaitu statistik deskriptif dengan mendeskripsikan hasil statistik pada aitem yang diteliti. Hasil dari uji statistik deskriptif aitem- aitem dalam aspek Kepekaan (I) disajikan pada Tabel 4.7 berikut :

Tabel 4. 7 Statistik Deskriptif Aspek Kepekaan (I)

item	P1	P2	P3	Min	Max	Mean	Std. Deviation	Skewness
I1	0,5022	0,1422	0,3556	0	2	0,85	0,917	0,295
I2	0,2889	0,2311	0,48	0	2	1,19	0,858	-0,379
I3	0,3689	0,1867	0,4444	0	2	1,08	0,901	-0,150
I4	0,2044	0,0978	0,6978	0	2	1,49	0,814	-1,133
I5	0,4089	0,1111	0,48	0	2	1,07	0,942	-0,143
I6	0,5467	0,1022	0,3511	0	2	0,80	0,929	0,399

Catatan: P1 = respon jawaban dengan skor 0; P2 = respon jawaban dengan skor 1; P3 = respon jawaban dengan skor 2.

Dalam penelitiann ini, terdapat enam aitem (1 hingga I6) yang diukur. Analisis psikometri atas respons dari responden terhadap pilihan jawaban menunjukkan variasi yang menarik dalam pola respons. Pola respon yang dapat terlihat adalah bagaimana perbedaan

antara pola respon kategori laki-laki dan perempuan. Berikut pola respon berdasarkan gender akan di dsajikan dalam tabel 4. 8

Tabel 4. 8 Respon jawaban berdasarkan Gender

item	Laki-Laki			Perempuan		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
I1	0,741	0,099	0,160	0,368	0,167	0,465
I2	0,346	0,222	0,432	0,257	0,236	0,507
I3	0,444	0,222	0,333	0,326	0,167	0,507
I4	0,444	0,160	0,395	0,069	0,062	0,868
I5	0,481	0,136	0,383	0,368	0,097	0,535
I6	0,617	0,086	0,296	0,507	0,111	0,382

Catatan: P1 = respon jawaban dengan skor 0; P2 = respon jawaban dengan skor 1; P3 = respon jawaban dengan skor 2.

Pada aitem I1, sebagian besar responden memilih skor 0 (50,22%). Kategori laki-laki memilih skor 0 sebanyak 74,1% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 0 sebanyak 36,8% dari populasi perempuan. Sementara 35,56% memilih skor 2, dan sisanya memilih skor 1. Kategori laki-laki memilih skor 2 sebanyak 16% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 2 sebanyak 46,5% dari populasi perempuan. Kategori laki-laki memilih skor 1 sebanyak 9,9% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 1 sebanyak 16,7% dari populasi perempuan. Rata-rata skor adalah 0,85, dengan standar deviasi 0,917, menandakan variasi yang cukup besar dalam respons. Distribusi skor menunjukkan sedikit kemiringan ke kanan, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai skewness yang positif (0,295).

Pola respons pada aitem I2 juga menunjukkan variasi yang signifikan, dengan mayoritas responden memilih skor 2 (48%). Kategori laki-laki memilih skor 2 sebanyak 43,2% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 2 sebanyak 50,7% dari populasi perempuan. Meskipun demikian, terdapat proporsi yang signifikan dari responden yang memilih skor 0 (28,89%) dan skor 1 (23,11%). Kategori laki-laki memilih skor 0 sebanyak 36,6% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 0 sebanyak 25,7% dari populasi perempuan. Kategori laki-laki memilih skor 1 sebanyak 22,2% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 1 sebanyak 23,6% dari populasi perempuan. Rata-rata skor adalah 1,19, dengan standar deviasi 0,858, menunjukkan variasi yang cukup besar dalam respons. Distribusi skor menunjukkan sedikit kemiringan ke kiri, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai skewness yang negatif (-0,379).

Pada aitem I3 juga menunjukkan variasi yang signifikan, dengan mayoritas responden memilih skor 2 (44,44%). Kategori laki-laki memilih skor 2 sebanyak 33,3% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 2 sebanyak 50,7% dari populasi perempuan. Sementara 36,89% memilih skor 0, dan sisanya memilih skor 1. Kategori laki-laki memilih skor 0 sebanyak 44,4% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 0 sebanyak 32,6% dari populasi perempuan. Kategori laki-laki memilih skor 1

sebanyak 22,2% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 0 sebanyak 16,7% dari populasi perempuan. Rata-rata skor adalah 1,08, dengan standar deviasi 0,901, menandakan variasi yang cukup besar dalam respons. Distribusi skor menunjukkan sedikit kemiringan ke kiri, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai skewness yang negatif (0,243).

Pada aitem I4, sebagian besar responden (52,44%) memilih pilihan jawaban dengan skor 2. Kategori laki-laki memilih skor 2 sebanyak 39,5% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 0 sebanyak 86,8% dari populasi perempuan. Sementara persentase yang lebih kecil memilih pilihan jawaban dengan skor 0 (40,44%) dan skor 1 (7,11%). Kategori laki-laki memilih skor 0 sebanyak 44,4% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 0 sebanyak 6,9% dari populasi perempuan. Kategori laki-laki memilih skor 1 sebanyak 16% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 1 sebanyak 6,2% dari populasi perempuan. Rata-rata skor yang diberikan adalah 1,12, dengan standar deviasi 0,958, menunjukkan variasi yang cukup signifikan dalam respons. Distribusi skor menunjukkan sedikit kemiringan ke kiri, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai skewness yang negatif. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat kecenderungan untuk respons yang lebih rendah, meskipun mayoritas masih memilih skor tertinggi.

Pada aitem I5, Sebagian besar responden (48%) memilih pilihan jawaban dengan skor 2, dengan persentase yang lebih kecil memilih pilihan jawaban dengan skor 0 (40,89%) dan skor 1 (11,11%). Kategori laki-laki memilih skor 2 sebanyak 38,3% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 2 sebanyak 53,5% dari populasi perempuan. Kategori laki-laki memilih skor 0 sebanyak 48,1% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 0 sebanyak 36,8% dari populasi perempuan. Kategori laki-laki memilih skor 1 sebanyak 13,6% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 1 sebanyak 9,7% dari populasi perempuan. Rata-rata skor yang diberikan adalah 1,07, dengan standar deviasi 0,942, menandakan variasi yang cukup besar dalam respons. Distribusi skor menunjukkan simetri, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai skewness yang mendekati nol (-0,143), mengindikasikan bahwa respons terhadap pilihan jawaban terdistribusi secara merata.

Pada contoh I6, Mayoritas responden (55%) memilih pilihan jawaban yang memiliki nilai skor 0. Kategori laki-laki memilih skor 0 sebanyak 61,7% dari populasi laki-laki dan kategori perempuan memilih skor 0 sebanyak 50,7% dari populasi perempuan Rata-rata skor yang diberikan adalah 0,80, dengan standar deviasi 0,929, menunjukkan variasi yang rendah dalam respons. Distribusi skor menunjukkan kemiringan ke kanan, sebagaimana ditunjukkan oleh

nilai skewness positif 0,399. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat kecenderungan respons yang lebih tinggi, dengan mayoritas responden cenderung memilih skor yang lebih tinggi daripada skor lainnya.

Secara umum, data menunjukkan variasi dalam skor yang diberikan oleh responden untuk setiap item. Skewness negatif pada sebagian besar item menunjukkan bahwa sebagian besar responden cenderung memilih pilihan jawaban dengan yang lebih tinggi. Berdasarkan data statistik deskriptif yang diberikan, mayoritas responden cenderung memberikan skor tinggi untuk item I2, I3 dan I4 dengan distribusi skor yang sedikit miring ke kiri. Untuk item I1 dan I6, distribusi skor lebih merata dengan sedikit kemiringan ke kanan. Sementara itu, item I5 menunjukkan distribusi skor yang paling merata dengan distribusi yang hampir simetris. Variasi dalam skor yang diberikan oleh responden bervariasi di antara item, dengan item A6 menunjukkan variasi tertinggi.

b. Verifikasi asumsi

1) Uji Asumsi Unidimensional

Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan metode mirt menggunakan R Program versi 4.3.2. Langkah awal yang diambil peneliti adalah melakukan uji unidimensionalitas untuk menentukan apakah konstruk bersifat unidimensional atau

multidimensional. Unidimensionalitas merujuk pada kondisi di mana setiap item hanya mengukur satu kemampuan atau satu karakteristik, sementara multidimensionalitas dapat mengukur lebih dari satu dimensi. Penilaian terhadap unidimensionalitas didasarkan pada indeks DETECT, ASSI, dan RASIO (Zhang, 2007). Hasil uji dimensional Aspek kepekaan di sajikan dalam tabel 4. 9 berikut :

Tabel 4. 9 Uji Dimensional dimensi Kepekaan (I)

	Unweighted	Weighted
DETECT	-10.936	-10.936
ASSI	-0.867	-0.867
RATIO	-0.983	-0.983

bel ini menggambarkan tiga nilai indeks yang dihasilkan menggunakan program polyDetect pada item-item yang terkait dengan aspek Kepekaan. Ketiga indeks yang dilaporkan di sini adalah indeks DETECT, approximate simple structure index (ASSI), dan indeks rasio. Ketika nilai indeks DETECT berada di bawah 0.20, itu mengindikasikan dimensi unidimensional. Begitu pula dengan indeks ASSI yang bernilai di bawah 0.25, dan rasio yang kurang dari 0.36, menunjukkan dimensi unidimensional (Zhang, 2007). Penting untuk dicatat bahwa jika model yang digunakan bersifat sederhana, nilai kovarians bersyarat dapat menjadi negatif. Oleh karena itu, terdapat potensi bahwa indeks DETECT juga dapat menjadi negatif jika

data yang digunakan bersifat sederhana. Dalam tabel ini, aitem-item yang terkait dengan aspek kepekaan menunjukkan nilai indeks DETECT sebesar $-10.936 < 0.20$, nilai indeks ASSI $-0.867 < 0.25$, dan nilai rasio $-0.987 < 0.36$, menunjukkan bahwa data dari aspek kepekaan memiliki dimensi unidimensional.

2) Uji Independensi Lokal

Asumsi kedua merupakan asumsi independensi lokal. Asumsi ini otomatis terbukti, setelah dibuktikan dengan unidimensionalitas data respons peserta terhadap suatu tes. Jika terbukti hasil analisis multidimensi (tidak unidimensi), antar faktor juga belum tentu ada korelasi. Hambleton pada tahun 1991 mengembangkan prosedur menguji asumsi independensi lokal dari dua butir dengan khi-kuadrat. Namun untuk butir yang cukup banyak, cara ini menjadi kurang efisien (Retnawati, 2014).

Uji lainnya adalah independensi lokal. Dalam pembuktiannya, independensi lokal ini bisa terpenuhi jika jawaban peserta terhadap suatu butir soal tidak mempengaruhi jawaban peserta terhadap butir soal yang lain. DeMars (2010) mengungkapkan bahwa independensi lokal dapat diketahui dengan membuktikan asumsi unidimensional. Ini dapat diartikan bahwa jika asumsi unidimensional terpenuhi, asumsi independensi lokal juga terpenuhi. Dalam studi ini, asumsi

unidimensional sudah terpenuhi sehingga uji independensi local juga sudah terpenuhi (Yustiandi & Saepuzaman, 2021).

c. Uji Kecocokan Model

Uji kecocokan model yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini menggunakan beberapa model yang terdapat dalam IRT. Model-model yang digunakan peneliti adalah Graded Response Model (GRM), Partial Credit Model (PCM), dan Generalized Partial Credit Model (GPCM). Tujuan penggunaan model yang bervariasi ini agar di dapatkan perbandingan model manakah yang paling sesuai untuk dijadikan acuan dalam analisis data.

Dalam mengetahui model logistik yang paling cocok antara PCM, GPCM dan GRM untuk data yang akan di uji, dilakukan uji ANOVA dengan melihat nilai AIC (Aikake Information Criteria). AIC diformulasikan untuk memilih model perkiraan terbaik di antara beberapa model pengukuran dengan jumlah parameter yang berbeda, berdasarkan kriteria statistik yang cocok (Everitt & Howell, 2005). Hasil uji kecocokan model akan di jabarkan pada tabel 4.10 berikut:

Tabel 4. 10 Uji Kecocokan Model Kepekaan (I)

	AIC	SABIC	HQ	BIC	logLik
PCM	2593.854	2597.064	2611.778	2638.264	-1283.927
GPCM	2586.802	2591.246	2611.620	2648.292	-1275.401
GRM	2586.208	2590.652	2611.026	2647.698	-1275.104

Keterangan: AIC = *Akaike Information Criterion*, SABIC = *Sample-Size Adjusted Bayesian Information Criterion*, HQ = *Hannan-Quinn Information Criterion*, BIC = *Bayesian Information Criterion*, LogLik = *Log-likelihood*

Model yang diterapkan adalah menggunakan kriteria AIC karena mengutamakan kebaikan kesesuaian (*goodness of fit*) yang optimal. Oleh karena itu, dipilihlah model *Graded Response Model* (GRM) yang memiliki nilai AIC terendah dibandingkan dengan model-model lainnya.

C. Pembahasan

1. Aspek Kehangatan (A)

Setelah melakukan analisis karakteristik aitem yang meliputi indeks daya diskriminasi dan indeks lokasi menggunakan metode GRM pada aspek Kehangatan (A) didapati hasil yang telah dirangkum pada tabel 4. 11 sebagai berikut :

Tabel 4. 11 Hasil Analisis Aspek Kehangatan (A)

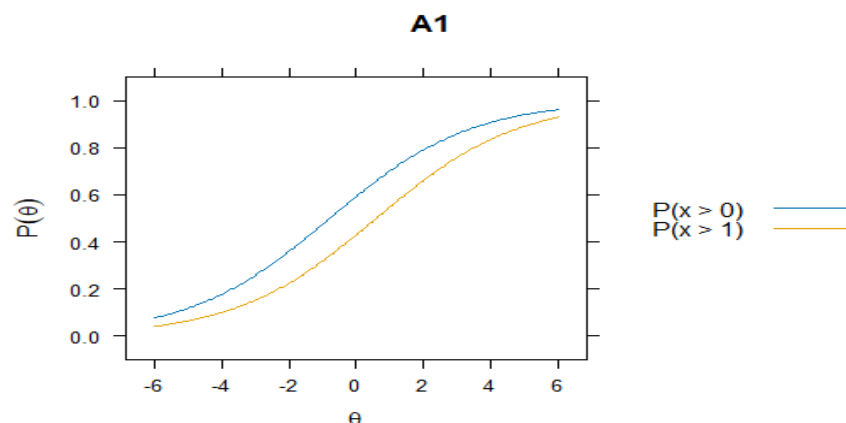
	a	Keterangan	b1	b2	Keterangan
A1	0.478	Diterima	-0.788	0.596	Diterima
A2	-0.309	Tidak Diterima	-0.550	-3.115	Tidak Diterima
A3	2.230	Tidak Diterima	-0.190	0.121	Diterima
A4	0.670	Diterima	-0.636	-0.161	Diterima
A5	0.207	Diterima	-3.574	-2.064	Tidak Diterima
A6	0.694	Diterima	2.058	2.989	Tidak Diterima

Parameter daya beda item (a) menunjukkan kemampuan sebuah item dalam membedakan antara peserta dengan kemampuan tinggi dan rendah atau antara sifat laten yang tinggi dan rendah. Secara teoritis, parameter

daya diskriminasi item berkisar dari negatif tak terhingga hingga positif tak terhingga. Namun, dalam praktiknya, item dengan parameter a yang negatif harus dihilangkan, dan sangat jarang ditemukan parameter yang lebih besar dari 2 (Azwar, 2015). Parameter lokasi, yang dilambangkan dengan (b) , menentukan tingkat kesulitan suatu item dalam tes. Nilai b yang lebih tinggi menunjukkan bahwa item tersebut membutuhkan kemampuan yang lebih tinggi dari peserta untuk menjawab dengan benar, yang berarti item tersebut lebih kompleks atau sulit.

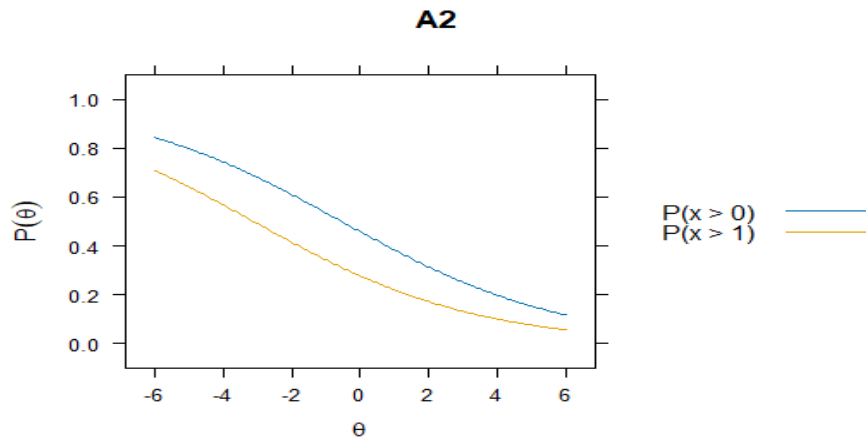
a. Category Characteristic Curves (CCC)

Menurut Paek and Cole (2019) dalam pemodelan respons politomi, fungsi respons untuk setiap kategori divisualisasikan menggunakan kurva karakteristik kategori (CCC). Berikut hasil gambar kurva karakteristik kategori (*category caharacteristic curve / CCC*) pada aitem A1 di visualisasikan pada gambar 4. 1



Gambar 4. 1 CCC Aitem A1

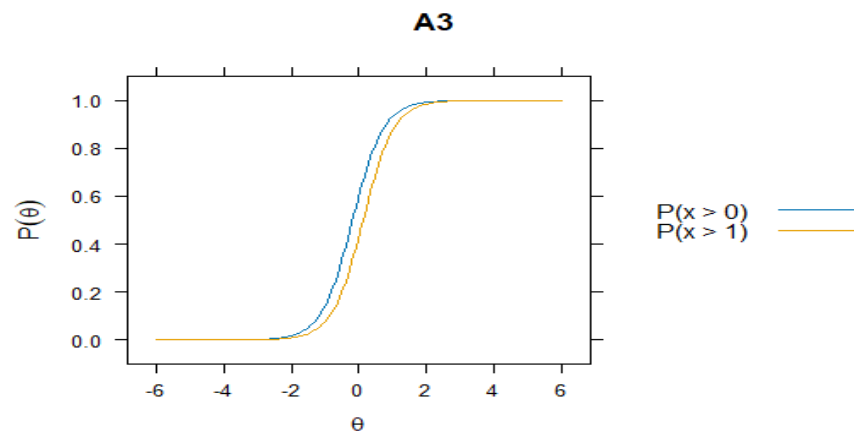
A1 memiliki nilai daya beda yang diterima ($a_{A1} = 0.478$) sehingga mampu membedakan individu yang memiliki kecenderungan kehangatan rendah dan tinggi. Kemudian parameter b_1 memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan parameter b_2 ($b_{1A1} = -0.788 < b_{2A1} = 0.596$). Dapat disimpulkan bahwa A1 efektif dalam membedakan antara individu dengan kecenderungan kehangatan tinggi daripada individu dengan kecenderungan kehangatan rendah.



Gambar 4. 2 CCC Aitem A2

A2 memiliki nilai daya beda yang tidak diterima ($a_{A2} = -0.309$) sehingga tidak mampu membedakan individu yang memiliki kecenderungan kehangatan rendah dan tinggi. Kemudian parameter b_1 memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan parameter b_2 ($b_{1A2} = -0.550 > b_{2A2} = -3.115$). A2 memiliki nilai b_2 yang tidak dapat diterima. Dapat disimpulkan bahwa A2 tidak efektif dalam membedakan antara individu dengan kecenderungan kehangatan

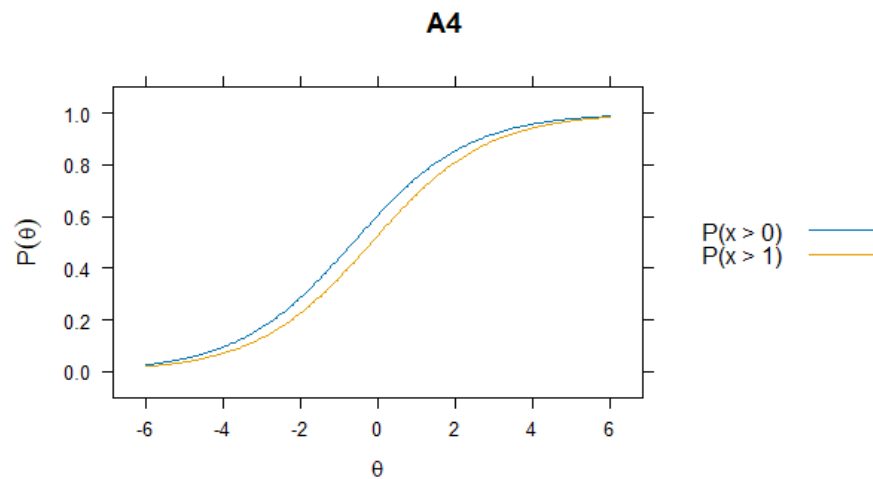
tinggi dengan individu dengan kecenderungan kehangatan rendah karena individu yang memiliki kehangatan yang rendah mudah untuk memberikan respon positif terhadap pilihan jawaban yang seharusnya direspon positif oleh individu yang memiliki kehangatan yang tinggi.



Gambar 4. 3 CCC Aitem A3

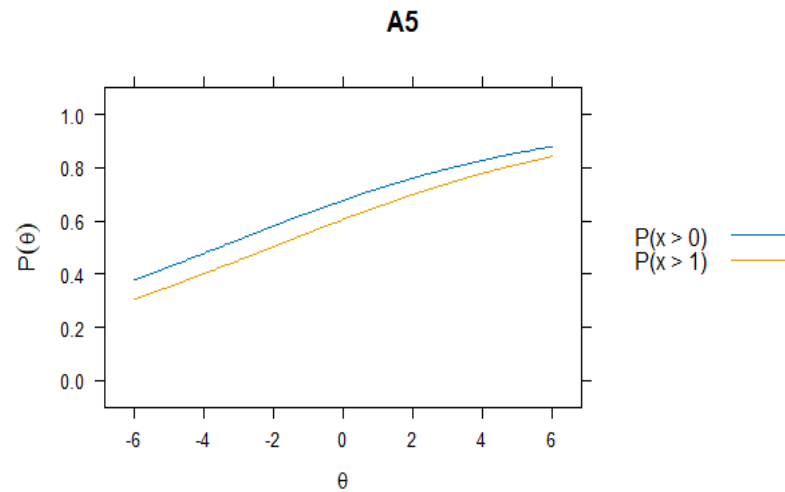
A3 memiliki nilai daya beda yang tidak dapat di terima karena melebihi syarat model parameter ($a_{A3} = 2.230$). Sehingga aitem ini di nilai ekstrem dalam membedakan individu yang memiliki kehangatan yang tinggi dan rendah. Kemudian A3 memiliki nilai indeks lokasi parameter b_1 yang lebih kecil dibandingkan parameter b_2 ($b_{1A3} = -0.190 < b_{2A3} = 0.121$). Dapat disimpulkan bahwa A3 tidak efektif dalam membedakan individu yang memiliki kecenderungan kehangatan yang lebih tinggi dengan kecenderungan kehangatan yang lebih rendah tetapi memiliki memiliki daya kesukaran yang baik untuk membedakan antara individu dengan kehangatan yang tinggi daripada individu dengan kehangatan yang rendah, karena individu dengan

kecenderungan rendah akan sukar untuk merepons positif pada pilihan jawaban yang membutuhkan kecenderungan kehangatan tinggi.



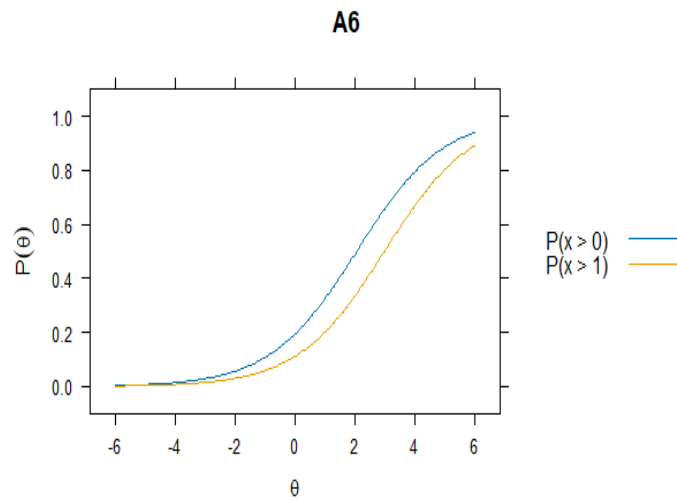
Gambar 4. 4 CCC Aitem A4

A4 memiliki nilai daya beda yang di terima ($a_{A4} = 0.670$) sehingga mampu membedakan individu yang memiliki kecenderungan kehangatan rendah dan tinggi. Kemudian parameter b_1 memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan parameter b_2 ($b_{1A4} = -0.636 < b_{2A4} = -0.161$). Sehingga aitem ini memiliki tingkat kesukaran yang yang baik untuk membedakan antara individu dengan Kehangatan yang tinggi dan individu dengan Kehangatan yang rendah, karena individu dengan kecenderungan Kehangatan rendah akan sukar untuk merespons pada pilihan jawaban yang membutuhkan kecenderungan Kehangatan tinggi.



Gambar 4. 5 CCC Aitem A5

A5 memiliki nilai daya beda yang di terima ($a_{A5} = 0.207$) sehingga mampu membedakan individu yang memiliki kecenderungan kehangatan rendah dan tinggi. Kemudian parameter b_1 memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan parameter b_2 ($b_{1A5} = -3.574 < b_{2A5} = -2.064$). Indeks nilai b_1 dan b_2 terlalu rendah sehingga individu dengan kecenderungan Kehangatan rendah (A-) memungkinkan akan merespons positif pada pilihan jawaban yang sebenarnya diperuntukkan untuk kecenderungan tinggi. sehingga diketahui bahwa item A5 memiliki tingkat kesukaran yang kurang efektif untuk mengukur antara individu dengan (A-) yang rendah dan yang (A+) tinggi..

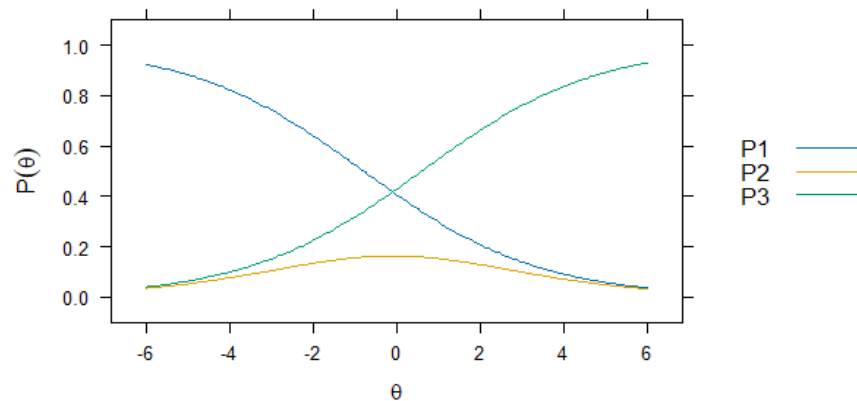


Gambar 4. 6 CCC Aitem A6

A6 memiliki nilai daya beda yang baik ($a_{A5} = 0.694$) sehingga mampu membedakan individu yang memiliki kecenderungan kehangatan rendah dan tinggi. Kemudian aitem A6 memiliki nilai parameter b_1 yang lebih kecil dibandingkan parameter b_2 ($b_{1A6} = 2.058 < b_{2A5} = 2.989$). walaupun secara teoritis sudah tepat bahwasanya b_1 lebih kecil dibandingkan dengan b_2 , tetapi indeks nilai b_1 dan b_2 terlalu tinggi dan di nilai ekstrem sehingga individu dengan kehangatan tinggi maupun rendah sukar untuk merespon pilihan jawaban yang sebenarnya diperuntukkan untuk kecenderungan tinggi.

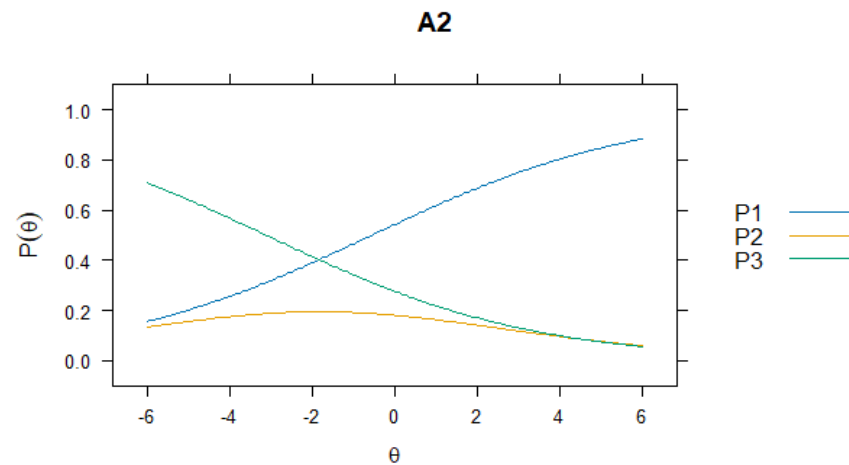
b. Option Response Function (ORF)

A1



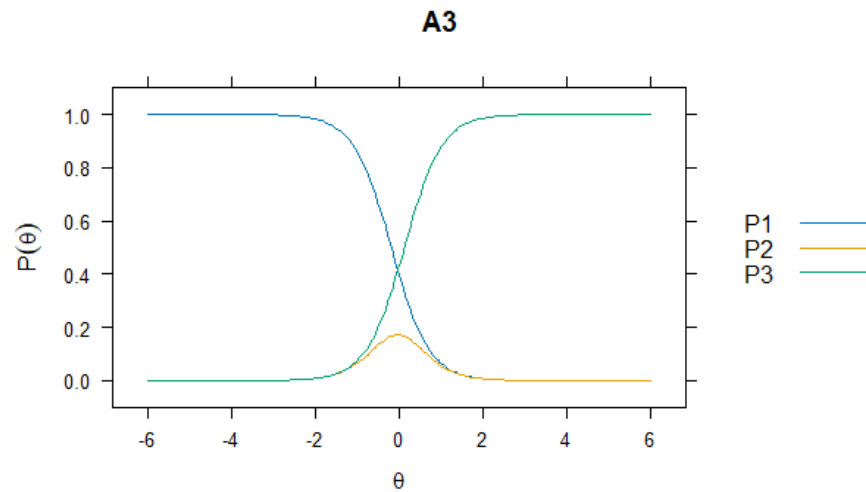
Gambar 4. 7 ORF Aitem A1

Pada kurva ORF aitem A1, garis biru (P1) yang menunjukkan probabilitas dalam menjawab skor 0 akan menurun sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Kemudian garis kuning (P2) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 1 terlihat melengkung. Terakhir, garis hijau (P3) merupakan probabilitas dalam menjawab skor 2 akan meningkat sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Hal ini sudah sesuai dengan pengkategorian skor pada aitem A1 dimana skor yang diperoleh akan semakin tinggi apabila responden memiliki kecenderungan kehangatan yang tinggi.



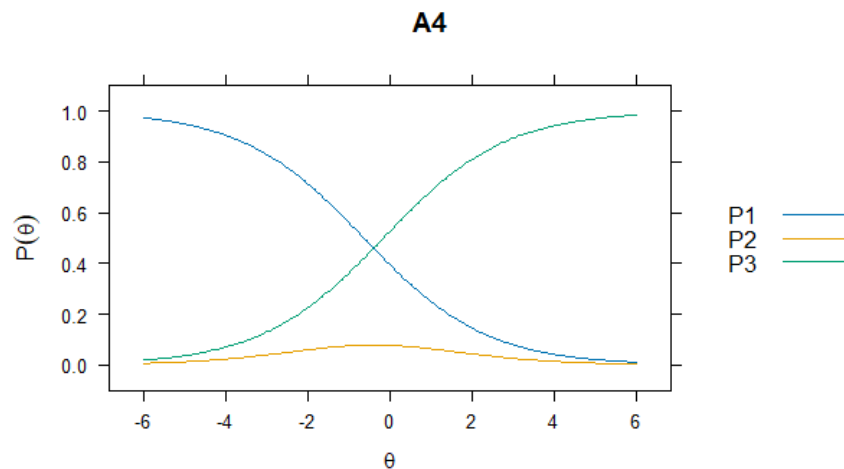
Gambar 4. 8 ORF Aitem A2

Pada kurva ORF aitem A2, garis biru (P1) yang menunjukkan probabilitas dalam menjawab skor 0 akan menaik sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden rendah. Kemudian garis kuning (P2) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 1 terlihat sedikit melengkung. Terakhir, garis hijau (P3) merupakan probabilitas dalam menjawab skor 2 akan menurun sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. maka di tarik kesimpulan bahwa aitem A2 dalam aspek kehangatan tidak dapat merespon dengan baik individu yang memiliki kecenderungan pada aspek kehangatan. Karena sesuai dengan kurva ORF aitem ini tidak dapat mengukur atau membedakan dengan tepat individu yang memiliki kecenderungan pada aspek kehangatan.



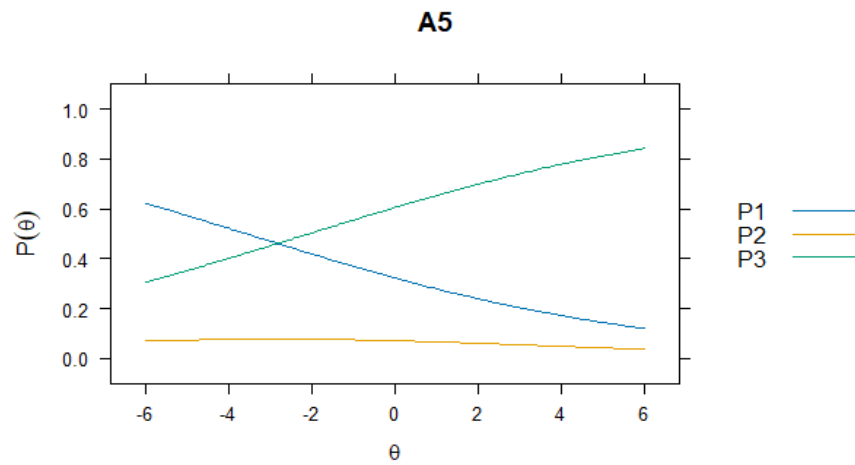
Gambar 4. 9 ORF Aitem A3

Pada kurva ORF aitem A3, garis biru (P1) yang menunjukkan probabilitas dalam menjawab skor 0 akan menurun sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Kemudian garis kuning (P2) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 1 terlihat sedikit mengerucut di 0. Terakhir, garis hijau (P3) merupakan probabilitas dalam menjawab skor 2 akan meningkat sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Hal ini sudah sesuai dengan pengkategorian skor pada aitem A3 dimana skor yang diperoleh akan semakin tinggi apabila responden memiliki kecenderungan kehangatan yang tinggi.



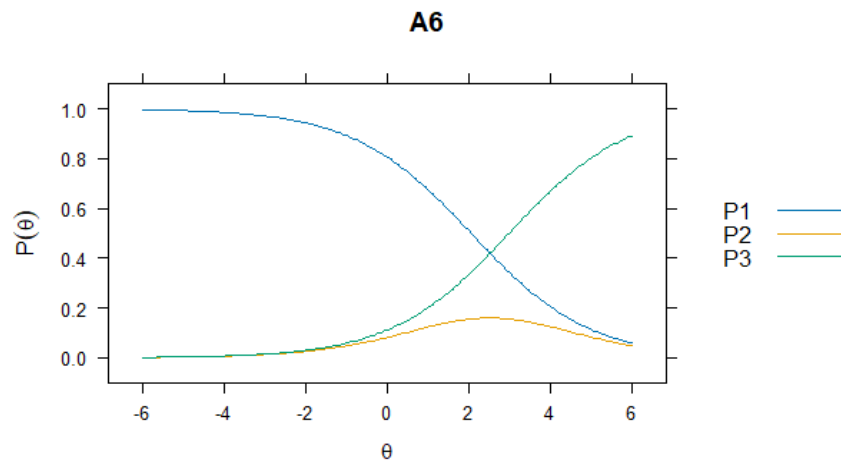
Gambar 4. 10 ORF Aitem A4

Pada kurva ORF aitem A4, garis biru (P1) yang menunjukkan probabilitas dalam menjawab skor 0 akan menurun sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Kemudian garis kuning (P2) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 1 terlihat sedikit melengkung ke atas di antara -2 hingga 2. Terakhir, garis hijau (P3) merupakan probabilitas dalam menjawab skor 2 akan meningkat sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Hal ini sudah sesuai dengan pengkategorian skor pada aitem A4 dimana skor yang diperoleh akan semakin tinggi apabila responden memiliki kecenderungan kehangatan yang tinggi.



Gambar 4. 11 ORF Aitem A5

Pada kurva ORF aitem A5, garis biru (P1) yang menunjukkan probabilitas dalam menjawab skor 0 akan menurun sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Kemudian garis kuning (P2) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 1 sedikit menurun, yang berarti opsi ini tidak terlalu dipengaruhi oleh tingkatan kecenderungan dimensi Kehangatan. Terakhir, garis hijau (P3) merupakan probabilitas dalam menjawab skor 2 akan meningkat sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Hal ini sudah sesuai dengan pengkategorian skor pada aitem A5 dimana skor yang diperoleh akan semakin tinggi apabila responden memiliki kecenderungan kehangatan yang tinggi.



Gambar 4. 12 ORF Aitem A6

Pada kurva ORF aitem A6, garis biru (P1) yang menunjukkan probabilitas dalam menjawab skor 0 akan menurun sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Kemudian garis kuning (P2) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 1 terlihat melengkung diantara 0 sampai 6. Terakhir, garis hijau (P3) merupakan probabilitas dalam menjawab skor 2 akan meningkat sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Hal ini sudah sesuai dengan pengkategorian skor pada aitem A6 dimana skor yang diperoleh akan semakin tinggi apabila responden memiliki kecenderungan kehangatan yang tinggi.

c. Komposisi Final

Setelah melakukan analisis karakteristik aitem yang meliputi indeks daya diskriminasi dan indeks lokasi menggunakan metode GRM setelah uji kecocokan model pada aspek Kehangatan (A) didapati hasil yang telah dirangkum pada tabel 4. 6 sebagai berikut :

Tabel 4. 12 Komposisi Final Aspek Kehangatan (A)

	a	Keterangan	b1	b2	Keterangan
A1	0.478	Diterima	-0.788	0.596	Diterima
A2	-0.309	Tidak Diterima	-0.550	-3.115	Tidak Diterima
A3	2.230	Tidak Diterima	-0.190	0.121	Diterima
A4	0.670	Diterima	-0.636	-0.161	Diterima
A5	0.207	Diterima	-3.574	-2.064	Tidak Diterima
A6	0.694	Diterima	2.058	2.989	Tidak Diterima

Dari hasil analisis karakteristik aitem pada aspek Kehangatan (A) di atas didapati ada satu aitem yaitu A2 yang memiliki daya beda dan indeks lokasi yang tidak dapat diterima. Terdapat satu aitem yaitu aitem A3 yang memiliki daya beda yang tidak dapat di terima dan dinilai ekstrem karena memiliki nilai melebihi nilai rentang daya beda yang dapat di terima. Terdapat satu aitem yang memiliki daya beda yang baik, namun memiliki indeks lokasi yang tidak memenuhi syarat, yaitu aitem A5. Selain itu, terdapat satu aitem yaitu aitem A6 yang memiliki indeks lokasi yang tidak dapat di terima dan dinilai ekstrem

karena memiliki nilai melebihi nilai rentang daya beda yang dapat di terima.

Aitem A2 memiliki indeks daya beda yang tidak sesuai dengan ketentuan $(-0,309)$. Hal ini menunjukkan bahwa aitem tidak mampu membedakan individu yang memiliki kecenderungan kehangatan rendah dan tinggi. Selain itu, aitem A2 ini memiliki nilai indeks lokasi dengan nilai $(b_1 -0,550 > b_2 -3,115)$ yang menunjukkan b_1 lebih besar dari b_2 menunjukkan bahwa aitem tersebut memiliki sensitifitas yang rendah, maka aitem tersebut dapat dianggap sebagai aitem yang tidak efektif dalam mengukur atribut kehangatan tersebut. A2 memiliki nilai b_2 yang tidak dapat di terima. Hal ini karena individu yang memiliki kehangatan yang tinggi mudah untuk memberikan respon positif terhadap pilihan jawaban yang seharusnya direspon positif oleh individu yang memiliki kehangatan yang rendah. Pernyataan dan pilihan jawaban aitem A2 adalah sebagai berikut:

19. *Saya bisa senang dengan pekerjaan dimana saya seharian harus mendengarkan keluhan-keluhan yang tidak menyenangkan baik dari para pelanggan ataupun karyawan sendiri.*
 - b. Ya (skor 2)
 - c. Kadang-kadang (skor 1)
 - d. Tidak (skor 0)

Pada aitem ini, sebanyak 54,42% responden memilih jawaban “Tidak” dengan skor 0. Hal ini dapat terjadi karena kemungkinan pernyataan pada aitem ini sulit untuk di pahami susunan kalimatnya bagi individu yang memiliki kehangatan yang tinggi, sehingga

responden kesulitan untuk menjawab. Untuk meningkatkan efektivitas aitem A2, pernyataan dapat disempurnakan dengan cara memperjelas lebih lanjut tentang apa yang dimaksud dengan “senang” dan bagaimana individu tersebut menghadapi situasi tersebut, seperti “Saya dapat menghadapi situasi yang memerlukan saya mendengarkan keluhan-keluhan yang tidak menyenangkan dari pelanggan dan karyawan dengan tetap tenang dan profesional, tanpa mempengaruhi kualitas pekerjaan saya”. Dengan demikian, pernyataan tersebut lebih spesifik dan memungkinkan untuk membedakan individu dengan Kehangatan yang tinggi (A+) yang dapat menghadapi situasi tersebut dengan lebih baik daripada individu dengan Kehangatan yang rendah (A-).

Aitem A3 memiliki daya beda yang melebihi batas sehingga aitem ini di nilai ekstrem dalam membedakan individu yang memiliki kehangatan yang tinggi dan rendah. Pertanyaan dan pilihan jawabannya adalah sebagai berikut :

53. *Saya lebih senang dengan :*

- a. *Bidang teknik/mesin-mesin atau pencatatan (skor 0)*
- b. *Di antaranya (skor 1)*
- c. *Seleksi calon/pelamar, berwawancara (skor 2)*

Dapat dilihat Item A3 yang memiliki daya beda ekstrem menunjukkan bahwa ia sangat efektif dalam membedakan individu dengan tingkat kehangatan yang sangat tinggi atau sangat rendah, namun mungkin kurang ideal untuk membedakan individu di tingkat

menengah. Saran untuk revisi aitem A3 dengan penyederhanaan dan netralitas kalimat dengan mengubah kalimat agar lebih netral dan tidak terlalu ekstrem. Ini bisa membantu item tersebut lebih baik dalam membedakan individu dengan tingkat kehangatan yang berbeda. Aitem dapat di ubah menjadi “Ketika memilih aktivitas, saya lebih menikmati:”. Menambahkan sedikit konteks atau keterangan pada pilihan jawaban untuk membuatnya lebih jelas dan menarik bagi berbagai tingkat kehangatan. Seperti :

- a. Mengelola data atau bekerja dengan mesin (skor 0)
- b. Kedua aktivitas tersebut sama-sama menarik (skor 1)
- c. Berinteraksi dengan orang dan melakukan wawancara (skor 2)

Lain halnya dengan aitem sebelumnya, pada aitem A5 memiliki daya beda yang diterima (0.207) dan indeks lokasi dengan nilai b_1 -3.574 dan b_2 -2.064 sehingga opsi jawaban yang seharusnya di respons positif oleh individu dengan Kehangatan yang tinggi (A+) dapat direspons pula oleh individu dengan Kehangatan yang rendah (A-). Hal ini menandakan aitem ini tidak efektif dan memiliki sensitivitas yang rendah dalam membedakan individu dengan Kehangatan yang tinggi (A+) dan Kekhawatiran yang rendah (A-). Pernyataan dan pilihan jawaban aitem A5 adalah sebagai berikut:

70. Saya senang mewajibkan / menyuruh orang lain untuk membuat janji pada waktu yang mereka inginkan walaupun hal tersebut agak kurang menyenangkan bagi saya.
 - a. Ya (skor 2)
 - b. Kadang-kadang (skor 1)
 - c. Tidak (skor 0)

Pada aitem ini, sebanyak 60,44% responden memilih pilihan jawaban dengan skor 2 yaitu “Ya”. Mayoritas responden memilih jawaban yang sama, sehingga item ini tidak membedakan individu dengan kehangatan tinggi dan rendah karena pernyataan ini terlihat ambigu menyebabkan jawaban yang tidak konsisten dengan karakteristik yang diukur. Hal ini perlu adanya peninjauan ulang untuk membuat aitem tersebut lebih efektif dan mudah di pahami. Mengubah kalimat “senang” menjadi “dapat” dan kalimat “mewajibkan / menyuruh” menjadi “meminta” dengan demikian, aitem lebih mudah untuk di pahami oleh pembaca.

Aitem A6 memiliki indeks lokasi yang dinilai ekstrem. Sehingga individu kehangatan tinggi maupun rendah sulit untuk merespon pilihan jawaban yang sebenarnya diperuntukkan untuk kecenderungan tinggi. Pernyataan dan pilihan jawaban aitem A6 adalah sebagai berikut:

87. Saya agaknya bisa menahan diri dalam mengutarakan perasaan saya dari pada orang-orang lain.
- a. Ya (skor 0)
 - b. Kadang-Kadang (skor 1)
 - c. Tidak (skor 2)

Pada aitem ini mayoritas responden (78%) memilih pilihan jawaban dengan skor 0 yaitu “Ya”. Responden mungkin menganggap pernyataan tersebut ambigu atau tidak jelas. Kalimat "menahan diri dalam mengutarakan perasaan" bisa diartikan secara berbeda oleh berbagai orang. Jika banyak responden mengartikan "menahan diri"

sebagai sesuatu yang positif atau umum dalam konteks mereka, ini dapat menyebabkan banyaknya jawaban "Ya". Indeks lokasi yang ekstrem mengindikasikan bahwa item ini tidak efektif dalam mengukur variasi kehangatan di antara responden. Agar aitem ini efektif, kalimat pernyataan dapat di ubah agar lebih dekat pada konsep kehangatan misalnya, “Saya dapat menahan diri untuk tidak mengungkapkan perasaan saya dibandingkan dengan orang lain”

2. Aspek Kepekaan (I)

Setelah melakukan analisis karakteristik aitem yang meliputi indeks daya diskriminasi dan indeks lokasi menggunakan metode GRM pada aspek Kehangatan (I) didapati hasil yang telah dirangkum pada tabel 4. 11 sebagai berikut :

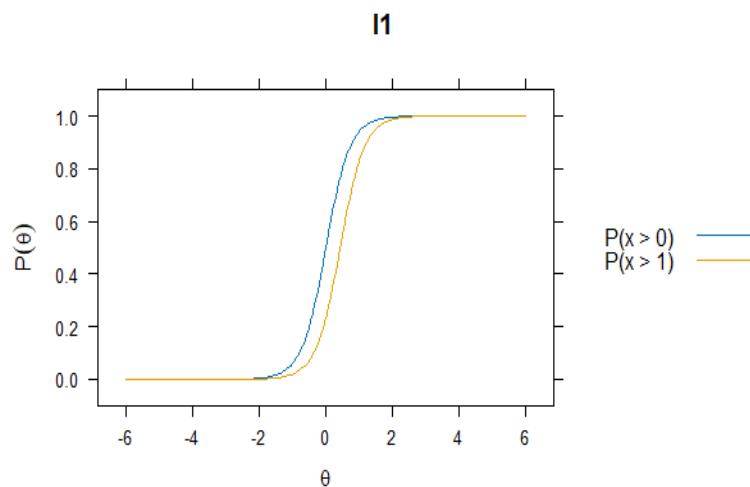
Tabel 4. 13 Hasil Analisis Aspek Kehangatan (I)

	a	Keterangan	b1	b2	Keterangan
I1	2.763	Tidak Diterima	0.001	0.434	Diterima
I2	0.568	Diterima	-1.664	0.182	Diterima
I3	0.349	Diterima	-1.607	0.633	Diterima
I4	1.023	Diterima	-1.581	-0.983	Diterima
I5	0.730	Diterima	-0.547	0.139	Diterima
I6	0.221	Diterima	0.850	2.802	Tidak Diterima

Parameter daya beda item (a) menunjukkan kemampuan sebuah item dalam membedakan antara peserta dengan kemampuan tinggi dan rendah atau antara sifat laten yang tinggi dan rendah. Secara teoritis, parameter daya diskriminasi item berkisar dari negatif tak

terhingga hingga positif tak terhingga. Namun, dalam praktiknya, item dengan parameter a yang negatif harus dihilangkan, dan sangat jarang ditemukan parameter yang lebih besar dari 2 (Azwar, 2015).

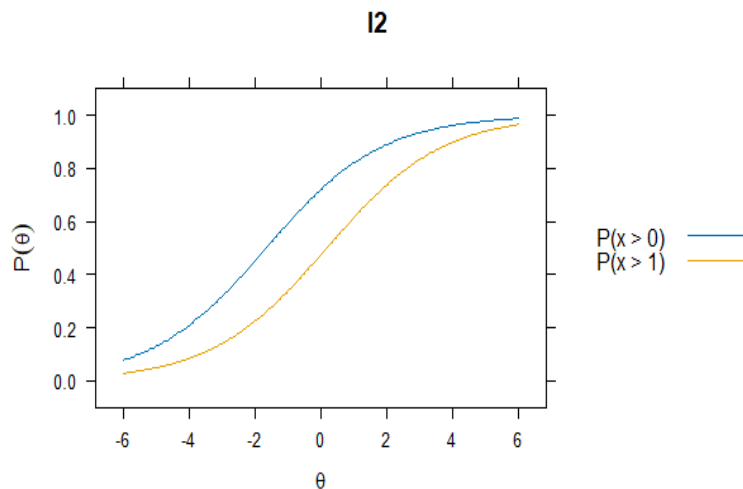
Parameter lokasi, yang dilambangkan dengan (b) , menentukan tingkat kesulitan suatu item dalam tes. Nilai b yang lebih tinggi menunjukkan bahwa item tersebut membutuhkan kemampuan yang lebih tinggi dari peserta untuk menjawab dengan benar, yang berarti item tersebut lebih kompleks atau sulit



Gambar 4. 13 CCC Aitem I1

I1 memiliki nilai daya beda yang baik ($a_{I1} = 2.763$) Sehingga aitem ini di nilai ekstrem dalam membedakan individu yang memiliki kepekaan yang tinggi dan rendah. Kemudian parameter b_1 memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan

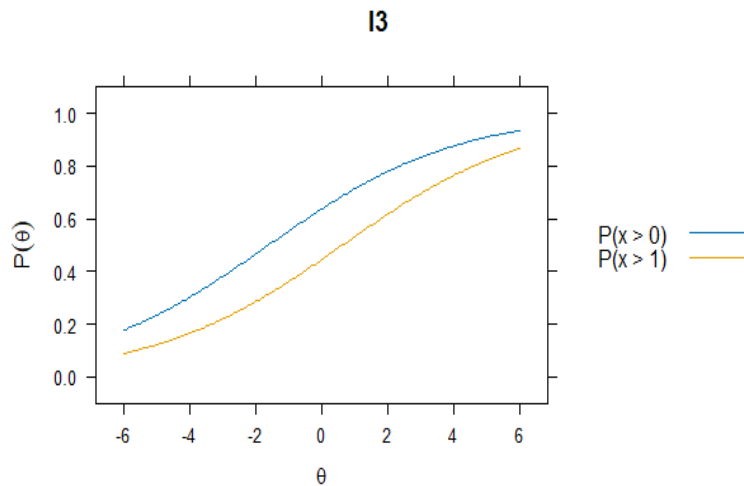
parameter b_2 ($b_{1I1} = 0.001 < b_{2I1} = 0.434$). Dapat disimpulkan bahwa I1 tidak efektif dalam membedakan individu yang memiliki kecenderungan kepekaan yang lebih tinggi dengan kecenderungan kepekaan yang lebih rendah tetapi memiliki memiliki daya kesukaran yang baik untuk membedakan antara individu dengan kepekaan yang tinggi daripada individu dengan kepekaan yang rendah, karena individu dengan kecenderungan rendah akan sukar untuk merepons positif pada pilihan jawaban yang membutuhkan kecenderungan kepekaan tinggi



Gambar 4. 14 CCC Aitem I2

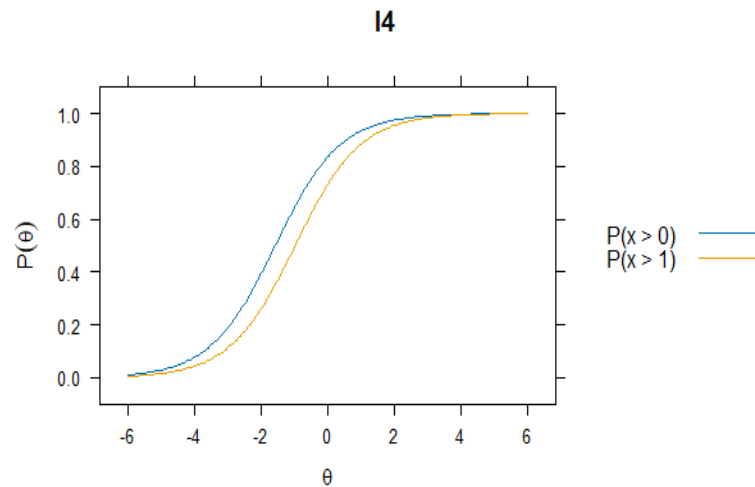
I2 memiliki nilai daya beda yang baik ($a_{I2} = 0.568$) sehingga mampu membedakan individu yang memiliki kecenderungan Kepekaan rendah dan tinggi. Kemudian parameter b_1 memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan parameter b_2 ($b_{1I2} = -1.664 <$

$b_{2I2} = 0.182$). Dapat disimpulkan bahwa I2 lebih efektif dalam membedakan antara individu dengan kecenderungan Kepekaan tinggi daripada individu dengan kecenderungan Kepekaan rendah



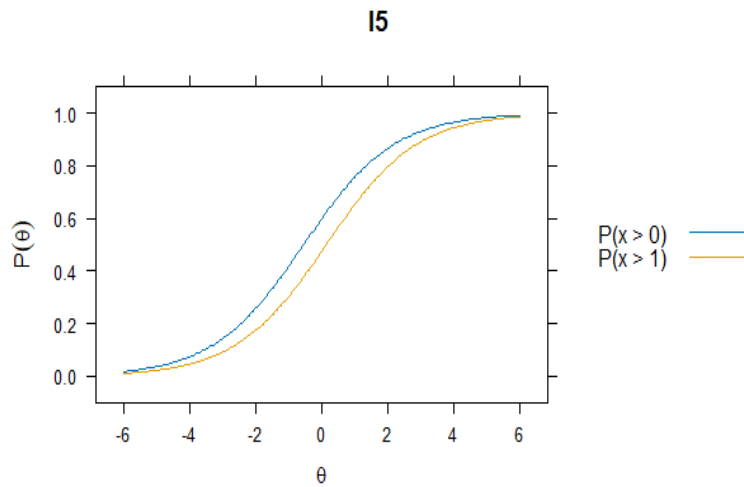
Gambar 4. 15 CCC Aitem I3

I3 memiliki nilai daya beda yang baik ($a_{I3} = 0.349$) sehingga mampu membedakan individu yang memiliki kecenderungan Kepekaan rendah dan tinggi. Kemudian parameter b_1 memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan parameter b_2 ($b_{1I3} = -1.607 < b_{2I3} = 0.633$). Dapat disimpulkan bahwa I3 lebih efektif dalam membedakan antara individu dengan kecenderungan Kepekaan tinggi daripada individu dengan kecenderungan Kepekaan rendah



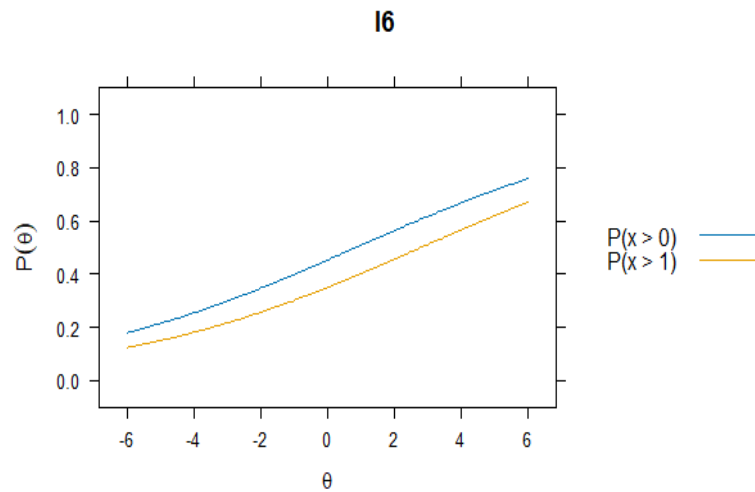
Gambar 4. 16 CCC Aitem I4

I4 memiliki nilai daya beda yang baik ($a_{I4} = 1.023$) sehingga mampu membedakan individu yang memiliki kecenderungan Kepekaan rendah dan tinggi. Kemudian parameter b_1 memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan parameter b_2 ($b_{1I4} = -1.581 < b_{2I4} = -0.983$). Dapat disimpulkan bahwa I4 lebih efektif dalam membedakan antara individu dengan kecenderungan Kepekaan tinggi daripada individu dengan kecenderungan Kepekaan rendah



Gambar 4. 17 CCC Aitem I5

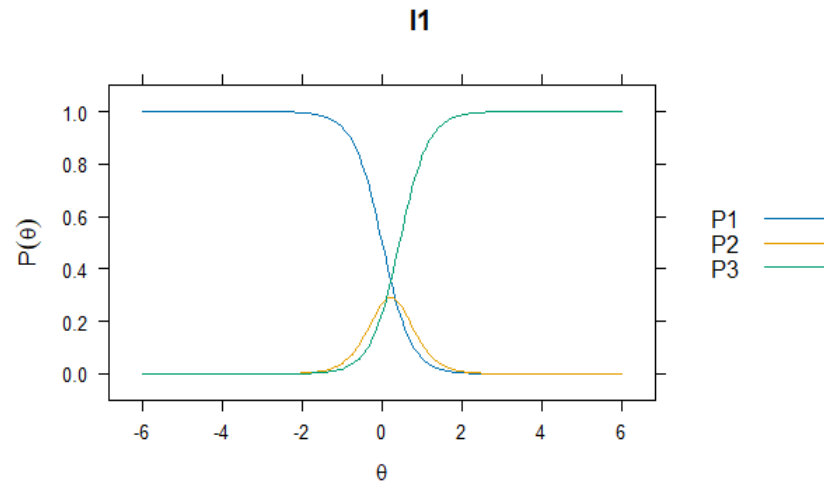
I5 memiliki nilai daya beda yang baik ($a_{I5} = 0.730$) sehingga mampu membedakan individu yang memiliki kecenderungan Kepekaan rendah dan tinggi. Kemudian parameter b_1 memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan parameter b_2 ($b_{1I5} = -0.547 < b_{2I5} = 0.139$). Dapat disimpulkan bahwa I5 lebih efektif dalam membedakan antara individu dengan kecenderungan Kepekaan tinggi daripada individu dengan kecenderungan Kepekaan rendah



Gambar 4. 18 CCC Aitem I6

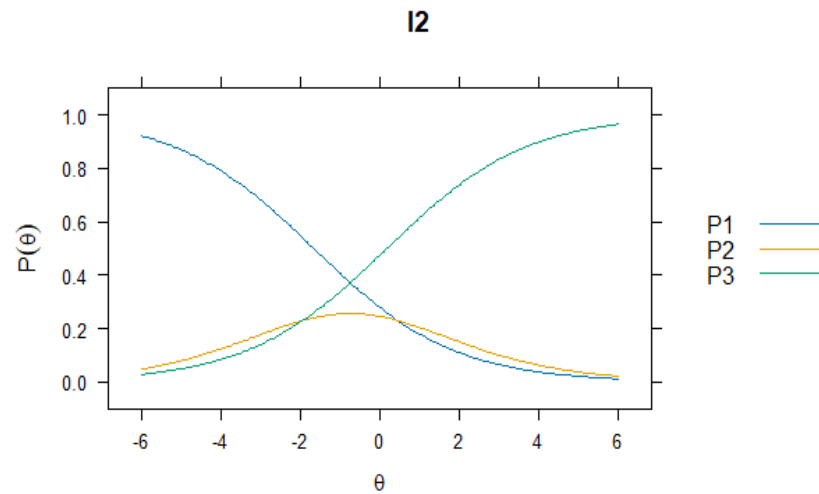
I6 memiliki nilai daya beda yang baik ($a_{I6} = 0.221$) sehingga mampu membedakan individu yang memiliki kecenderungan Kepekaan rendah dan tinggi. Kemudian parameter b_1 memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan parameter b_2 ($b_{1I6} = 0.850 < b_{2I6} = 2.802$). Dapat disimpulkan bahwa I6 lebih efektif dalam membedakan antara individu dengan kecenderungan Kepekaan tinggi daripada individu dengan kecenderungan Kepekaan rendah.

a. Option Response Function (ORF)



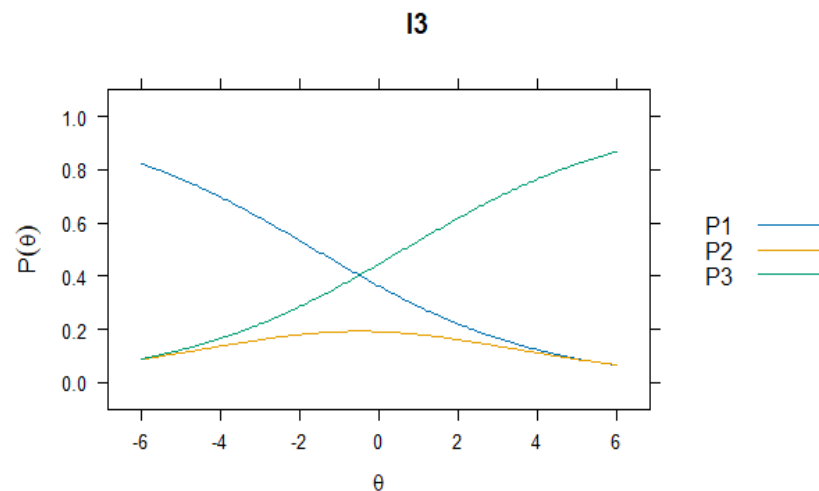
Gambar 4. 19 ORF Aitem I1

Pada kurva ORF aitem I1, garis biru (P1) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 0 akan menurun sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Kemudian garis kuning (P2) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 1 akan akan naik secara signifikan dilihat dari tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden. Terakhir, probabilitas dalam menjawab skor 2 akan meningkat sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Hal ini sudah sesuai dengan pengkategorian skor pada aitem I1 dimana skor yang diperoleh akan semakin tinggi apabila responden memiliki kecenderungan kehangatan yang tinggi.



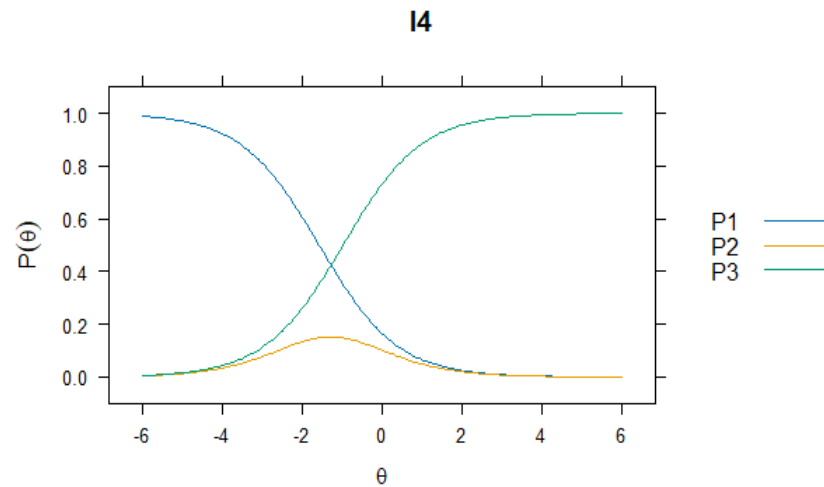
Gambar 4. 20 ORF Aitem I2

Pada kurva ORF aitem I2, garis biru (P1) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 0 akan menurun sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Kemudian garis kuning (P2) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 1 terlihat melengkung sedikit melebihi garis biru dan hijau. Terakhir, garis hijau (P3) merupakan probabilitas dalam menjawab skor 2 akan meningkat sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Hal ini sudah sesuai dengan pengkategorian skor pada aitem I2 dimana skor yang diperoleh akan semakin tinggi apabila responden memiliki kecenderungan kehangatan yang tinggi.



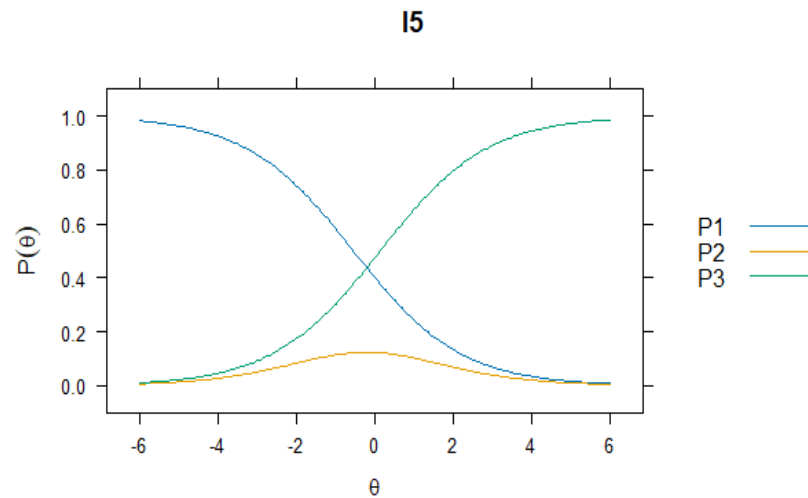
Gambar 4. 21 ORF Aitem I3

Pada kurva ORF aitem I3, garis biru (P1) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 0 akan menurun sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Kemudian garis kuning (P2) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 1 terlihat melengkung. Terakhir, garis hijau (P3) merupakan probabilitas dalam menjawab skor 2 akan meningkat sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Hal ini sudah sesuai dengan pengkategorian skor pada aitem I3 dimana skor yang diperoleh akan semakin tinggi apabila responden memiliki kecenderungan kehangatan yang tinggi.



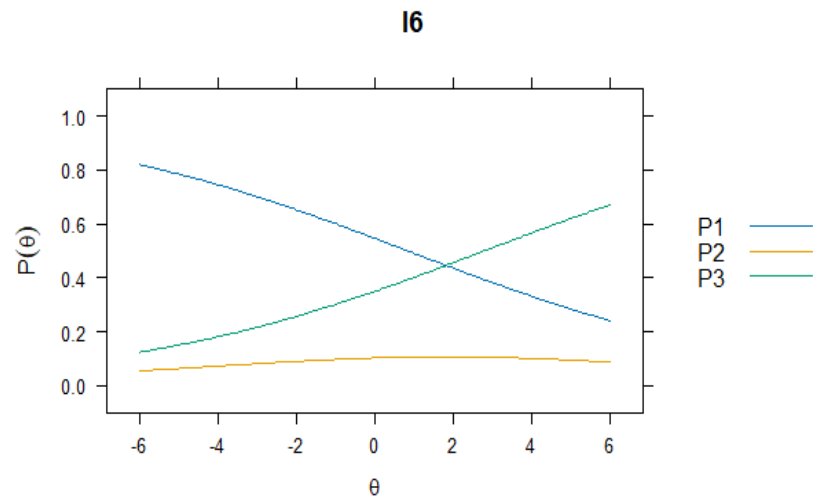
Gambar 4. 22 ORF Aitem I4

Pada kurva ORF aitem I4, garis biru (P1) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 0 akan menurun sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Kemudian garis kuning (P2) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 1 terlihat melengkung diantara nilai -4 dan 2. Terakhir, garis hijau (P3) merupakan probabilitas dalam menjawab skor 2 akan meningkat sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Hal ini sudah sesuai dengan pengkategorian skor pada aitem I4 dimana skor yang diperoleh akan semakin tinggi apabila responden memiliki kecenderungan kehangatan yang tinggi.



Gambar 4. 23 ORF Aitem I5

Pada kurva ORF aitem I5, garis biru (P1) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 0 akan menurun sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Kemudian garis kuning (P2) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 1 terlihat melengkung diantara -2 dan 2. Terakhir, garis hijau (P3) merupakan probabilitas dalam menjawab skor 2 akan meningkat sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Hal ini sudah sesuai dengan pengkategorian skor pada aitem I5 dimana skor yang diperoleh akan semakin tinggi apabila responden memiliki kecenderungan kehangatan yang tinggi.



Gambar 4. 24 ORF Aitem I6

Pada kurva ORF aitem I6, garis biru (P1) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 0 akan menurun sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Kemudian garis kuning (P2) yang merupakan probabilitas dalam menjawab skor 1 sedikit melengkung. Terakhir, garis hijau (P3) merupakan probabilitas dalam menjawab skor 2 akan meningkat sesuai dengan tingkat kecenderungan kehangatan yang dimiliki oleh responden tinggi. Hal ini sudah sesuai dengan pengkategorian skor pada aitem I6 dimana skor yang diperoleh akan semakin tinggi apabila responden memiliki kecenderungan kehangatan yang tinggi.

b. Komposisi Final

Setelah melakukan analisis karakteristik aitem yang meliputi indeks daya diskriminasi dan indeks lokasi menggunakan metod GRM setelah uji kecocokan model pada aspek Kepekaan (I) didapati hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 14 Komposisi Final Aspek Kepekaan (I)

	a	Keterangan	b1	b2	Keterangan
I1	2.763	Diterima	0.001	0.434	Diterima
I2	0.568	Diterima	-1.664	0.182	Diterima
I3	0.349	Diterima	-1.607	0.633	Diterima
I4	1.023	Diterima	-1.581	-0.983	Diterima
I5	0.730	Diterima	-0.547	0.139	Diterima
I6	0.221	Diterima	0.850	2.802	Tidak Diterima

Dari hasil analisis karakteristik aitem pada aspek Kepekaan (I) di atas didapati ada satu aitem yang memiliki daya beda yang tidak sesuai dengan ketentuan karena terlalu tinggi yaitu aitem I1. Selain itu ada aitem yang memiliki daya beda yang baik, namun memiliki indeks lokasi yang terlalu tinggi, yaitu aitem I6 yang berarti bahwa aitem tersebut dinilai ekstrem.

Aitem I1 memiliki daya beda yang ekstrem sehingga memerlukan adanya evaluasi untuk meninjau hal tersebut. Pertanyaan dan pilihan jawabannya adalah sebagai berikut :

9. Saya lebih suka berlatih :

- a. Anggar dan menari/dansa
- b. Di antaranya
- c. Gulat dan Basket

Daya beda yang ekstrem dalam aitem ini bisa jadi dipengaruhi oleh konteks sosial dan budaya responden. Sebanyak 50,22% responden memilih Pilihan jawaban 0 yaitu "Gulat dan Basket". Di Indonesia preferensi aktifitas gulat dan basket lebih populer dari pada anggar dan menari/dansa, hal ini memungkinkan responden mayoritas responden lebih tertuju pada jawaban c.

Aitem I6 memiliki indeks lokasi yang melebihi batas sehingga memerlukan adanya evaluasi untuk meninjau hal tersebut. Pertanyaan dan pilihan jawabannya adalah sebagai berikut :

94. Saya rasa apa yang dikatakan dalam puisi dapat juga dikatakan dengan kata-kata biasa.
- a. Ya (skor 0)
 - b. Kadang-kadang (skor 1)
 - c. Tidak (skor 2)

Pernyataan tersebut mungkin dianggap ambigu atau terlalu umum. Responden bisa saja menginterpretasikan "kata-kata biasa" secara berbeda, menyebabkan jawaban yang lebih condong ke satu sisi (skor 0). Jika mayoritas responden tidak memiliki pengalaman yang mendalam atau signifikan dengan puisi, mereka mungkin tidak merasakan perbedaan besar antara bahasa puisi dan bahasa biasa, sehingga lebih banyak yang memilih "Ya".

agar aitem ini memiliki sensitifitas yang tinggi dalam mengukur kepekaan tinggi dan kepekaan rendah, mungkin perlu diadakannya pengubahan kalimat agar menjadi lebih spesifik dan jelas sehingga responden lebih mudah memahami perbedaannya seperti mengubah kalimat menjadi “Saya merasa bahwa pesan dalam puisi bisa disampaikan dengan kekuatan yang sama menggunakan kata-kata biasa

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian ini memiliki tujuan mengevaluasi karakteristik aitem pada aspek Kehangatan (A) dan Kepekaan (I) dalam alat tes 16 *Personality Factor* (16 PF) dengan menganalisis parameter-parameternya menggunakan Item Response Theory (IRT). Setelah melakukan uji perbandingan model pada aitem di aspek A dan I, peneliti menggunakan model GRM (Graded Response Model) sebagai acuan analisis karena model ini yang paling sesuai dengan data.

Hasil yang diperoleh dalam analisis aspek Kehangatan (A) bahwasanya 1 dari 6 aitem pada aspek Kehangatan (A) memiliki nilai daya beda yang tidak memenuhi syarat dan memiliki indeks lokasi yang tidak berfungsi dengan baik, yaitu aitem A2. Lalu satu aitem memiliki daya beda yang tidak berfungsi dengan baik, yaitu aitem A3. Lalu dua aitem memiliki indeks lokasi yang tidak berfungsi dengan baik yaitu aitem A5 dan A6. Sedangkan hasil dari analisis aspek Kepekaan (I), bahwa satu aitem pada aspek Kepekaan (I) memiliki nilai daya beda yang tidak memenuhi syarat yaitu I1. Lalu satu aitem memiliki indeks lokasi yang tidak berfungsi dengan baik yaitu aitem I6.

Aitem-aitem yang tidak efektif pada aspek tersebut dapat diperbaiki atau dievaluasi dengan mempertimbangkan pemilihan diksi, susunan kata, bias budaya maupun kecondongan aspek pada dimensi tertentu. Dengan ini, diharapkan alat tes menjadi semakin efektif untuk digunakan dalam berbagai kebutuhan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian mendatang dengan tema serupa, antara lain:

1. Saran Praktis

Penyelenggara maupun pengguna alat tes 16 PF dapat menconakan melakukan pengujian menggunakan alat tes 16 PF versi terbaru serta membandingkan hasilnya dengan pengujian tes lainnya.

2. Saran Metodologis

- a. Memperhatikan penelitian ini yang menggunakan instrumen versi tahun 1981, Penelitian selanjutnya dapat menggunakan alat tes 16 *Personality Factor* (16 PF) versi terbaru.
- b. Peneliti selanjutnya dapat memeriksa keabsahan interpretasi skor dengan merujuk pada validitas konten atau validitas proses respons melalui wawancara kognitif atau metode observasi lainnya.
- c. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperbaiki aitem-aitem yang tidak berfungsi dengan baik dengan menggunakan pernyataan yang lebih relevan pada saat ini

- d. Pada pedoman penskoringan, Cattell membedakan penskoran antara laki-laki dan perempuan. Oleh karena itu, peneliti menyarankan untuk penelitian selanjutnya menyertakan analisis *Differential Item Function* (DIF)

DAFTAR PUSTAKA

- American Educational Research Association, A. P. A., National Council on Measurement in Education. (2014). *Standar for Educational and Psychological Testing*. American Educational Research Association.
- Anastasi, A., & Urbina, S. (1997). *Psychological testing*. Prentice Hall/Pearson Education.
- Anićić, M. (2009). THE PERSONALITY TRAIT “WARMTH” AND 360 DEGREE RESULTS. *Reconciling the Traditional and Contemporary*, 209.
- Association, A. P. (2018). *Dictionary of Psychology*
<https://dictionary.apa.org/warmth>
- Azwar, S. (2007). Sikap manusia: Teori dan pengukurannya.
- Azwar, S. (2010). Dasar-dasar psikometri.
- Azwar, S. (2015). Dasar-dasar psikometrika edisi II. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*.
- Azwar, S. (2016). Konstruksi tes kemampuan kognitif. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*.
- Azwar, S. (2022). Reliabilitas dan validitas: Edisi 4.
- Azwar, S., & Ridho, A. (2013). Abilitas komposit dalam tes potensi. *Jurnal Psikologi*, 40(2), 127-142.
- Barko, V., Barko, V., & Zakharenko, L. (2023). Study Of Individual Psychological Characteristics Of Police Officers Using An Adapted Ukrainian Language 16-Pf Questionnaire. *Buletin Universitas Pertahanan Nasional Ukraina*, 74(477), 22-38. <https://doi.org/https://doi.org/10.33099/2617-6858>
- Cattell, H. B. (1989). *The 16PF: Personality in depth*. Institute for Personality & Ability Testing, Incorporated.
- Cattell, H. E., & Schuerger, J. M. (2003). *Essentials of 16PF assessment* (Vol. 40). John Wiley & Sons.

- Cattell, R., & Cattell, A. (1963). Handbook for the individual or group culture free intelligence test. *Champaign, Illinois: Institute of Personality and Ability Testing*.(no date).
- Cattell, R. B. (1943). The description of personality: Basic traits resolved into clusters. *The journal of abnormal and social psychology*, 38(4), 476.
- Coaley, K. (2014). An introduction to psychological assessment and psychometrics.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. ERIC.
- Cronbach, L. J. (1949). Essentials of psychological testing.
- DeMars, C. (2010). *Item response theory*. Oxford University Press.
- Eka, A., & Eva, N. (2022). LITERATURE REVIEW: PENGAPLIKASIAN 16 PERSONALITY FACTOR DALAM REKRUTMEN. *Flourishing Journal*, 2(1), 38-42.
- Everitt, B. S., & Howell, D. C. (2005). PATRICK MAIR AND ALEXANDER VON EYE.
- Friyatmi, F. (2018). Estimasi parameter tes dengan penskoran politomus menggunakan graded response model pada sampel kecil. *Jurnal Inovasi Pendidikan Ekonomi (JIPE)*, 8(1), 22-31.
- Hambleton, R. K., & Rovinelli, R. J. (1986). Assessing the dimensionality of a set of test items. *Applied psychological measurement*, 10(3), 287-302.
- Hambleton, R. K., Swaminathan, H., Hambleton, R. K., & Swaminathan, H. (1985). Estimation of Ability. *Item Response Theory: Principles and Applications*, 75-99.
- Hambleton, R. K., Swaminathan, H., & Rogers, H. J. (1991). *Fundamentals of item response theory* (Vol. 2). Sage.
- Hertati, A. V. L. PROGRAM STUDI PSIKOLOGI FAKULTAS PSIKOLOGI UNIVERSITAS SANATA DHARMA YOGYAKARTA.
- Jung, C., & Beebe, J. (2016). *Psychological types*. Routledge.

- Karson, M., Karson, S., & O'Dell, J. W. (1997). *16PF interpretation in clinical practice: A guide to the fifth edition*. Institute for Personality and Ability Testing.
- Lord, F. M., & Novick, M. R. (2008). *Statistical theories of mental test scores*. IAP.
- Marastuti, A., Anggoro, W. J., Marvianto, R. D., & Al Afghani, A. A. (2020). Perbandingan properti psikometri antara tes PAPs berbentuk computer-based dan paper and pencil test. *Gajah Mada Journal of Psychology (GamaJoP)*, 6(1), 12-28.
- Masters, G. N. (2016). Partial credit model. In *Handbook of item response theory* (pp. 137-154). Chapman and Hall/CRC.
- Molenaar, I. W. (1995). Some background for item response theory and the Rasch model. In *Rasch models: Foundations, recent developments, and applications* (pp. 3-14). Springer.
- Muraki, E. (1992). A generalized partial credit model: Application of an EM algorithm. *Applied psychological measurement*, 16(2), 159-176.
- Naga, D. S. (1992). Pengantar teori sekor pada pengukuran pendidikan. *Jakarta: Gunadarma*.
- Nurchahyo, F. A. (2016). Aplikasi IRT dalam analisis aitem tes kognitif. *Buletin Psikologi*, 24(2), 64–75.
- Paek, I., & Cole, K. (2019). *Using R for item response theory model applications*. Routledge.
- Partini, P. (2007). Identifikasi Faktor–Faktor Test 16 PF yang Mendasari Sifat–Sifat Kepribadian Karyawan Pemkot Surakarta. *Indigenous: Jurnal Ilmiah Psikologi*.
- Rahmawati, E. (2014). Evaluasi karakteristik psikometri intelligenz struktur test (IST).
- Retnawati, H. (2014). Teori respons butir dan penerapannya: Untuk peneliti, praktisi pengukuran dan pengujian, mahasiswa pascasarjana. *Yogyakarta: Nuha Medika*.

- Ridho, A. (2007). Karakteristik psikometrik tes berdasarkan pendekatan teori tes klasik dan teori respon aitem. *INSAN Media Psikologi*, 9(2), 1-20.
- Schweigert, W. A. (2021). *Research methods in psychology: A handbook*. Waveland Press.
- Sudaryono, S. (2011). Implementasi Teori Responsi Butir (Item Response Theory) Pada Penilaian Hasil Belajar Akhir di Sekolah. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 17(6), 719-732.
- Sukirno, D., & Sukirno, D. Pengaruh Panjang Tes dan Ukuran Sampel terhadap Kekerasan Estimasi Parameter pada Teori Respon Butir (Item Response Theory). *Cakrawala Pendidikan*(3), 86488.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2014). *Aplikasi model Rasch untuk penelitian ilmu-ilmu sosial (edisi revisi)*. Trim Komunikata Publishing House.
- Supratiknya, A. (2015). Metode penelitian kuantitatif dan psikologi. *Jakarta: Alfabeta*.
- Suryabrata, S. (1993). Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar. In: Jakarta: Gramedia.
- Suryabrata, S. (2006). *Pengembangan alat ukur psikologis*. Andi.
- Umar, J. *Pengembangan Item Bank Tes Kognitif Kepolisian Negara Republik Indonesia (Polri)* Fakultas Psikologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta].
- Van der Linden, W. J., & Hambleton, R. (1997). Handbook of item response theory. *Taylor & Francis Group. Citado na pág*, 1(7), 8.
- Yustiandi, Y., & Saepuzaman, D. (2021). Analysis of model fit and item parameter of work and energy test using item response theory. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 7(2).
- Zanon, C., Hutz, C. S., Yoo, H. H., & Hambleton, R. K. (2016). An application of item response theory to psychological test development. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 29.
- Zhang, J. (2007). Conditional covariance theory and detect for polytomous items. *Psychometrika*, 72(1), 69-91.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS PSIKOLOGI
 Jalan Gajayana 50 Malang, 65144, Telepon: 0341-558916, Website: psi.uin-malang.ac.id

No. : 1981 /FPsi.1/PP.009/10/2023
 Perihal : **IZIN PENELITIAN SKRIPSI**

10 Oktober 2023

Kepada Yth.
Kepala Laboratorium Psikodiagnostik dan Alat Ukur
Fakultas Psikologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
 di
 Malang

Dengan hormat,
 Dalam rangka pengembangan keilmuan bagi mahasiswa Fakultas Psikologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, maka dengan ini kami mohon kepada Bapak/Ibu memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian skripsi kepada:

Nama / NIM	: FARAH TSABITAH KHANSA AMANY / 200401110130
Tempat Penelitian	: Laboratorium Psikodiagnostik dan Alat Ukur Fakultas Psikologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
Judul Skripsi	: Analisis Karakteristik Psikometri Aitem <i>Warmth</i> (A) dan <i>Sensitivity</i> (I) Pada tes 16 <i>Personality Factors</i> menggunakan <i>Item Response Theory</i>
Dosen Pembimbing	: 1. Prof. Dr. Hj. Rifa Hidayah, M.Si. 2. Dr. Ali Ridho, M.Si.
Tanggal Penelitian	: 11-10-2023 s.d 30-11-2023
Model Kegiatan	: Offline

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terimakasih.



Ali Ridho
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

Tembusan:
 1. Dekan;
 2. Para Wakil Dekan;
 3. Ketua Jurusan;
 4. Arsip.

Lampiran 2 Lembar Jawaban 16 PF

NO. TES

Lembar Jawaban
16 P.F. TEST, FORM C

CONTOH: a b c
☐ ☐ ☐
☐ ☐ ☐
☐ ☐ ☐

NAMA : _____ ☐ LAKI-LAKI
TGL TES : _____ UMUR : ____ THN ☐ PEREMPUAN
PENDIDIKAN : _____
PEKERJAAN : _____

★

Jangan menulis disini		
Faktor	score	rew std.
MO	(Experiment)	
A	_____	_____
B	_____	_____
C	_____	_____
D	_____	_____
E	_____	_____
F	_____	_____
G	_____	_____
H	_____	_____
I	_____	_____
L	_____	_____
M	_____	_____
N	_____	_____
O	_____	_____
Q1	_____	_____
Q2	_____	_____
Q3	_____	_____
Q4	_____	_____

Catatan :

Catatan :

16. P.F. TES PROFIL			STANDARD TEN SCORE (STEN)		Skor tinggi, uraian singkat		Faktor
Faktor	Skor rendah, uraian singkat						
A	Berhati-hati, tidak ramah, pendiam, suka menyendiri kritis, bersikeras, gigih.		1	2 3 4 5 6 7 8 9 10	Ramah tamah, lembut hati, tidak suka repot-repot, ikut ambil bagian, berpartisipasi.		A
B	Bodoh, intelegensi rendah, kapasitas mental skolastik yang rendah		-	- - - - -	Pandai, intelegensi tinggi, kapasitas mental skolastik yang tinggi.		B
C	Dipengaruhi oleh alam perasaan, emosi kurang mantab, mudah meledak, ego lemah.		-	- - - - -	Emosi mantap, matang, menghadapi realitas, tenang, kekuatan ego yang tinggi.		C
E	Rendah hati, berwatak halus, mudah dituntut, jinak, patuh, pasrah, suka menolong.		1	2 3 4 5 6 7 8 9 10	Ketegangan sikap, agresif, suka bersaing, keras hati, teguh, pendiriannya, dominan.		E
F	Seadanya, sederhana, pendiam, serius, tenang, tidak bergelora.		-	- - - - -	Tidak kenal susah, suka bersenang-senang, antusias, menggelora.		F
G	Bijaksana, mengabaikan aturan-aturan, superego yang lemah.		-	- - - - -	Teliti, gigih, tekun, bermoral, tenang, serius, superego yang kuat.		G
H	Pemalu, takut-takut, peka terhadap ancaman-ancaman.		-	- - - - -	Suka bertualang, berani, tidak malu-malu, secara sosial berani, tegas, hebat.		H
I	Keras hati, percaya diri, realistis.		1	2 3 4 5 6 7 8 9 10	Lembut hati, peka, dependen, terlalu dilindungi.		I
L	Menaruh kepercayaan pada orang lain, menerima semua keadaan.		-	- - - - -	Syukwasangka pada orang lain, sukar untuk bertindak bodoh.		L
M	Praktikal, berkenan pada hal-hal yang sederhana, biasa dan bersahaja		-	- - - - -	Imaginatif, hidup bebas (Bohemian), pelupa, suka melamun, linglung.		M
N	Jujur, berterus terang, blak-blakan, rendah diri, ikhlas, janggal, kiku.		-	- - - - -	Lihay, cerdik, halus budi bahasanya, memiliki kesadaran sosial.		
O	Yakin akan dirinya, tenang, aman, puas dengan diri sendiri, tenteram.		-	- - - - -	Khawatir, gelisah, menyalahkan diri sendiri, tidak aman, cemas, memiliki kesukaran.		O
Q1	Konservatif, kuno, tradisional.		1	2 3 4 5 6 7 8 9 10	Liberal, suka akan hal-hal baru, berpikir bebas, radikalism.		Q1
Q2	Ketergantungan pada kelompok, pengikut, taat pada kelompok.		-	- - - - -	Kecukupan diri, banyak akal, mengambil keputusan sendiri		Q2
Q3	Isal, lemah, membolehkan, sembrono, kelemahan integrasi self-sentiment.		-	- - - - -	Bisa mengendalikan diri, suka mengikuti aturan, kompulsif.		Q3
Q4	Santai, tenang, lamban, tidak frustrasi, penyabar, ketegangan energi yang rendah.		1	2 3 4 5 6 7 8 9 10	Tegang, frustrated, mudah terangsang, lelah, ketegangan energi yang tinggi.		Q4
			STANDARD TEN SCORE (STEN)				

Lampiran 3 Aitem Aspek Kehangatan (A)

NO.	PERNYATAAN	PILIHAN JAWABAN		
		A	B	C
2.	Dengan hidup mandiri, seperti pertapa, saya bahagia.	Ya	Kadang-Kadang	Tidak
19.	Saya bisa senang dengan pekerjaan dimana saya seharian harus mendengarkan keluhan-keluhan yang tidak menyenangkan baik dari para pelanggan ataupun karyawan sendiri.	Ya	Kadang-Kadang	Tidak
36.	Dalam perusahaan saya lebih senang bekerja di :	Bidang teknik/mesin-mesin atau pencatatan	Di antaranya	Seleksi calon/pelamar, berwawancara
53.	Saya lebih senang dengan :	Berada dalam kantor dagang, mengorganisir, dan bertemu dengan orang-orang	Di antaranya	Menjadi seorang arsitek, merencanakan gambar di belakang meja
70.	Saya senang mewajibkan / menyuruh orang lain untuk membuat janji pada waktu yang mereka inginkan walaupun hal tersebut agak kurang menyenangkan bagi saya.	Ya	Kadang-Kadang	Tidak
87.	Saya agaknya bisa menahan diri dalam mengutarakan perasaan saya dari pada orang-orang lain.	Ya	Kadang-Kadang	Tidak

Lampiran 4 Aitem Aspek Kepekaan (I)

NO.	PERNYATAAN	PILIHAN JAWABAN		
		A	B	C
9.	Saya lebih suka berlatih :	Anggar dan menari/dansa	Di antaranya	Gulat dan Basket
26.	Saya lebih senang menjadi :	Pendeta/alim ulama	Di antaranya	Kolonel

43.	Saya bisa melakukan pekerjaan “kasar” tanpa merasa cepat lelah seperti orang-orang lain.	Ya	Kadang-Kadang	Tidak
60.	Halangan-halangan yang saya hadapi, bisa membuat saya hampir menangis.	Ya	Kadang-Kadang	Tidak
77.	Saya lebih senang menjadi	Seorang sarjana teknik bangunan	Di antaranya	Seorang guru pelajar sosial dan budi pekerti
94.	Saya rasa apa yang dikatakan dalam puisi dapat juga dikatakan dengan kata-kata biasa.	Ya	Kadang-Kadang	Tidak

Lampiran 5 Data Mentah Aitem Kehangatan (A)

No.	A1	A2	A3	A4	A5	A6
1	0	2	0	0	0	0
2	0	0	0	2	2	1
3	0	2	2	2	2	0
4	2	2	2	2	0	0
5	2	0	2	2	2	0
6	0	0	2	0	2	0
7	0	0	0	0	2	0
8	2	0	2	2	2	0
9	2	0	0	2	2	2
10	2	0	1	2	0	2
11	2	0	2	2	0	0
12	0	0	0	2	0	2
13	2	0	0	0	0	0
14	1	0	2	0	2	0
15	2	0	2	2	0	0
16	2	0	2	0	2	0
17	2	1	2	0	1	0
18	2	0	2	2	2	0
19	0	2	1	2	1	0
20	2	2	2	0	2	0
21	2	0	0	0	2	0
22	1	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	2	0
24	0	2	2	2	2	0
25	2	0	1	2	2	0
26	2	0	0	0	0	0
27	2	0	2	2	2	2
28	2	0	2	2	2	0
29	0	1	2	2	2	1
30	2	2	2	2	2	0
31	0	0	2	2	2	0
32	0	0	2	0	2	2
33	0	1	2	2	2	0
34	1	1	0	2	0	0
35	2	1	2	2	2	0
36	0	0	2	2	2	2
37	2	1	2	2	2	1
38	0	0	0	2	2	0
39	0	0	0	2	2	0
40	2	0	2	0	2	0
41	0	0	2	0	2	0
42	1	1	2	1	0	0
43	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	2
45	0	0	1	0	0	2

46	0	1	1	1	0	0
47	0	1	0	0	2	0
48	0	2	0	0	2	2
49	0	0	1	0	2	0
50	0	2	0	2	2	0
51	0	1	1	0	2	0
52	2	0	0	0	2	0
53	0	0	0	2	2	0
54	1	0	0	2	0	0
55	0	0	0	2	2	0
56	2	2	0	2	2	0
57	1	2	2	0	2	0
58	0	0	2	2	1	1
59	1	2	0	0	1	0
60	0	2	2	2	2	0
61	2	0	0	2	2	0
62	0	1	2	2	0	0
63	2	2	0	2	0	0
64	2	0	2	2	2	0
65	1	0	0	0	0	0
66	2	0	0	2	2	1
67	2	0	0	0	0	0
68	2	0	2	0	0	0
69	2	2	2	2	2	0
70	2	0	2	2	0	0
71	2	2	0	2	1	0
72	0	2	0	0	2	0
73	0	2	0	2	2	0
74	0	2	2	0	2	0
75	2	2	0	2	2	0
76	2	0	2	0	2	0
77	1	2	2	2	0	1
78	0	0	2	2	2	1
79	2	2	2	2	2	0
80	1	2	2	2	2	0
81	2	2	2	0	2	0
82	0	0	0	0	2	0
83	1	2	0	1	2	0
84	2	0	2	2	2	0
85	2	0	0	2	2	0
86	2	2	0	0	0	0

87	2	0	2	0	0	2
88	1	0	2	0	2	1
89	1	0	0	0	0	0
90	2	0	2	1	2	0
91	2	0	0	2	2	0
92	0	1	2	0	2	1
93	1	1	0	2	0	2
94	0	1	0	0	0	0
95	1	2	0	2	0	0
96	2	0	2	2	0	2
97	2	1	2	2	0	0
98	0	1	1	2	1	0
99	0	2	0	0	2	0
100	2	0	1	2	0	1
101	2	0	2	2	2	0
102	2	2	0	2	0	0
103	2	2	0	0	2	0
104	0	0	2	2	2	0
105	2	0	0	2	2	0
106	1	0	1	1	0	1
107	2	0	2	2	2	0
108	0	1	0	1	0	1
109	2	0	2	1	2	0
110	1	0	0	2	2	1
111	0	2	2	0	2	0
112	0	0	0	2	2	0
113	0	1	2	0	2	0
114	1	1	2	2	1	0
115	2	2	2	2	2	0
116	1	2	1	0	2	0
117	2	0	2	2	2	0
118	1	1	2	2	0	0
119	0	2	0	0	2	0
120	2	1	1	0	0	0
121	0	1	0	2	1	0
122	0	2	0	2	2	0
123	2	2	1	2	2	0
124	2	0	2	2	2	2
125	0	2	0	2	0	2
126	0	2	2	2	0	0
127	2	1	0	0	0	0

128	0	0	2	0	2	2
129	0	2	0	2	2	0
130	2	0	2	2	2	2
131	0	0	0	0	0	0
132	2	2	0	2	2	0
133	2	0	0	0	2	0
134	1	1	0	2	2	0
135	0	0	0	2	2	0
136	1	2	0	0	2	0
137	2	0	0	2	2	0
138	2	2	0	0	2	0
139	0	2	0	2	0	0
140	0	0	2	0	2	0
141	1	1	0	0	2	0
142	0	2	2	0	2	0
143	0	0	2	2	1	0
144	2	0	2	2	2	2
145	0	2	0	1	2	0
146	0	2	2	0	2	0
147	2	0	0	0	2	0
148	2	0	2	0	0	0
149	0	0	2	2	0	0
150	0	0	0	0	0	2
151	0	2	0	2	0	0
152	0	0	2	0	2	0
153	2	0	2	2	2	2
154	2	0	2	0	0	2
155	2	0	0	2	2	0
156	2	1	0	0	0	0
157	0	1	0	0	0	0
158	1	0	2	2	0	2
159	2	0	2	2	0	0
160	2	0	2	2	0	0
161	2	1	2	1	2	1
162	0	0	0	0	2	0
163	0	0	0	0	0	0
164	2	0	0	2	0	0
165	2	0	2	2	0	2
166	0	0	0	0	0	0
167	0	1	0	0	0	0
168	2	1	1	1	1	1

169	2	0	2	2	2	2
170	2	1	2	2	2	0
171	1	1	2	1	2	0
172	0	0	0	2	2	0
173	0	2	0	2	2	0
174	2	2	1	2	2	1
175	1	0	1	2	1	0
176	0	0	0	0	2	0
177	0	2	2	2	2	0
178	0	0	0	0	0	0
179	1	2	2	2	2	0
180	2	2	0	0	2	0
181	0	1	0	2	2	0
182	2	0	2	2	0	0
183	2	0	2	0	2	0
184	0	0	0	0	2	0
185	1	2	2	2	2	0
186	2	0	0	0	2	0
187	2	1	2	0	0	0
188	0	0	2	0	2	0
189	0	2	0	0	0	0
190	0	0	2	0	0	0
191	0	0	2	0	0	2
192	0	0	0	1	2	0
193	0	0	2	2	2	2
194	2	1	2	0	1	2
195	0	0	2	2	2	0
196	1	0	0	0	1	1
197	2	0	0	2	2	0
198	0	1	2	0	2	2
199	2	2	0	0	0	0
200	2	0	2	2	0	0
201	2	0	2	2	2	0
202	0	0	1	1	2	0
203	0	2	2	2	2	0
204	2	0	0	0	0	0
205	0	1	2	2	2	0
206	2	0	2	2	0	0
207	2	2	2	2	2	0
208	2	0	1	0	1	0
209	1	0	1	0	2	0

210	0	2	0	1	2	0
211	0	2	2	2	0	0
212	1	2	0	2	0	0
213	0	0	0	0	2	0
214	0	2	0	2	0	0
215	2	0	0	0	2	0
216	2	0	2	2	0	0
217	1	2	0	0	2	0

218	2	0	1	0	0	2
219	1	1	2	2	1	1
220	0	0	1	1	2	0
221	2	0	0	0	0	0
222	1	1	0	0	2	0
223	1	1	1	1	1	1
224	2	2	2	2	2	0
225	0	0	2	2	2	2

Lampiran 6 Data Mentah Aitem Kepekaan (I)

No.	I1	I2	I3	I4	I5	I6
1	1	2	0	2	0	0
2	0	2	0	2	1	1
3	2	2	2	2	2	0
4	2	0	0	2	2	2
5	2	2	2	2	2	0
6	2	2	2	2	2	2
7	0	2	2	0	2	2
8	0	2	2	2	0	0
9	0	2	2	2	2	0
10	0	1	2	0	2	0
11	0	0	2	2	1	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	2	0	0	0	0
14	2	1	2	2	2	0
15	0	0	0	2	0	2
16	0	1	2	0	0	2
17	0	2	2	2	0	2
18	2	2	2	2	2	0
19	0	2	0	2	2	0
20	2	2	2	2	0	2
21	0	0	0	2	0	2
22	2	1	1	1	0	0
23	0	2	1	0	2	1
24	0	2	0	2	2	2
25	2	2	0	2	1	0
26	0	2	1	2	0	0
27	2	0	0	2	1	0
28	2	2	2	1	2	2
29	1	1	2	2	2	0
30	2	2	2	2	2	0
31	2	2	2	2	2	0
32	2	0	2	2	2	0
33	0	2	2	2	2	2
34	1	1	1	1	1	0
35	2	1	2	2	1	0
36	0	0	1	0	0	2
37	0	0	2	1	0	2
38	2	1	2	2	2	2

39	1	2	2	2	2	2
40	2	0	2	2	0	0
41	2	2	1	2	2	2
42	2	1	0	2	2	0
43	1	2	1	2	2	2
44	2	2	0	2	0	2
45	2	0	2	2	2	2
46	1	2	0	0	2	0
47	0	1	1	2	1	0
48	2	2	0	2	2	0
49	1	0	0	2	0	2
50	0	0	2	2	0	2
51	2	0	1	2	1	1
52	0	0	2	2	0	0
53	2	2	2	2	0	2
54	0	0	1	0	0	0
55	0	0	2	0	0	2
56	2	2	0	2	2	2
57	0	0	1	0	2	2
58	2	2	2	2	2	0
59	0	2	1	2	0	0
60	2	2	0	2	2	2
61	0	2	0	0	2	2
62	2	1	0	2	1	0
63	0	0	0	0	0	0
64	0	2	2	1	0	2
65	0	0	1	2	2	1
66	1	2	1	2	0	1
67	1	1	2	2	2	2
68	2	2	2	2	2	2
69	0	2	2	2	2	2
70	0	2	2	1	2	0
71	2	0	0	2	2	1
72	2	0	0	0	0	0
73	2	1	1	2	2	2
74	2	2	0	2	2	0
75	1	1	1	2	1	0
76	0	2	1	1	2	1
77	2	0	0	2	0	2

78	2	0	0	2	0	0
79	0	1	0	2	0	2
80	0	1	1	1	2	0
81	2	2	0	2	0	2
82	0	0	0	2	0	2
83	2	1	2	2	1	1
84	2	2	2	2	2	0
85	0	2	0	2	2	2
86	2	2	2	2	2	0
87	0	0	2	2	0	0
88	0	0	0	0	0	0
89	2	2	2	2	0	0
90	0	0	1	2	0	0
91	0	0	0	0	2	0
92	0	1	1	2	1	2
93	2	2	0	2	0	2
94	0	2	0	2	2	2
95	0	1	2	2	0	0
96	2	2	0	2	2	2
97	1	2	2	2	2	0
98	0	0	1	2	0	1
99	2	2	2	2	2	0
100	2	1	2	2	2	0
101	2	0	0	2	2	0
102	0	2	0	0	2	0
103	0	2	0	2	0	0
104	2	2	2	2	2	0
105	2	2	2	2	2	0
106	1	1	2	2	1	0
107	0	2	0	2	2	0
108	1	1	2	2	1	1
109	0	0	1	1	0	1
110	2	1	2	2	2	2
111	0	2	0	2	2	0
112	0	0	0	2	0	0
113	0	2	2	2	0	2
114	0	1	1	1	2	2
115	1	2	2	2	0	2
116	1	0	1	0	0	1
117	2	0	0	2	2	0
118	1	1	0	1	2	2

119	0	2	0	2	0	2
120	2	1	1	2	1	1
121	1	0	0	1	0	0
122	0	0	0	0	0	2
123	0	2	2	1	2	0
124	2	2	2	2	2	2
125	0	0	2	2	0	0
126	2	2	0	0	2	0
127	0	2	2	1	0	0
128	2	1	2	2	0	0
129	0	0	0	0	2	0
130	1	2	0	2	0	0
131	0	0	0	2	0	0
132	0	2	0	0	2	0
133	0	0	0	2	0	2
134	0	2	2	2	0	0
135	0	0	1	2	2	0
136	0	2	0	2	0	0
137	0	2	2	0	0	0
138	0	0	0	1	2	0
139	0	0	2	2	0	2
140	0	2	2	0	0	2
141	2	0	0	2	2	2
142	0	1	2	0	2	0
143	0	1	1	2	2	2
144	2	2	2	2	0	2
145	2	1	0	1	2	2
146	2	2	2	2	0	1
147	2	2	0	2	2	0
148	0	2	2	0	2	2
149	1	2	1	2	2	2
150	2	0	0	2	0	2
151	0	2	2	0	0	0
152	2	2	2	2	2	0
153	2	0	2	0	2	2
154	0	2	2	2	2	2
155	2	2	1	2	2	2
156	0	0	2	2	0	0
157	0	2	0	0	0	1
158	1	1	1	1	2	2
159	2	2	0	2	2	0

160	1	1	2	2	0	0
161	2	1	1	0	1	1
162	0	0	2	2	0	2
163	0	2	2	2	0	2
164	2	2	2	2	0	2
165	2	2	2	2	2	0
166	0	2	0	2	2	0
167	0	2	1	1	2	0
168	1	2	1	2	1	0
169	1	2	0	2	1	0
170	0	2	2	2	2	0
171	2	1	2	2	2	0
172	0	2	0	0	2	0
173	0	0	0	0	2	0
174	1	1	2	0	2	0
175	1	1	2	2	2	0
176	0	2	0	0	2	0
177	2	2	0	2	2	0
178	0	0	2	2	0	0
179	2	0	2	2	2	2
180	0	2	2	0	0	0
181	2	1	1	2	1	2
182	2	2	2	2	2	2
183	0	2	2	2	0	0
184	2	2	2	2	0	2
185	0	2	0	2	2	2
186	0	2	2	2	0	0
187	1	1	2	2	2	2
188	2	2	2	0	0	0
189	0	0	0	0	0	0
190	0	1	1	2	0	1
191	0	1	0	2	2	2
192	0	0	2	1	0	0
193	2	2	2	2	0	2

194	0	1	2	0	0	2
195	2	0	0	2	0	2
196	1	1	0	1	2	1
197	0	0	2	2	2	0
198	2	2	2	2	0	2
199	0	0	2	2	0	2
200	0	2	0	0	2	0
201	2	0	2	2	2	0
202	0	1	2	2	1	0
203	0	0	0	2	0	0
204	1	1	0	0	0	0
205	0	0	0	0	2	0
206	0	0	2	2	0	0
207	0	0	0	2	0	0
208	0	1	0	2	1	0
209	0	0	1	2	0	1
210	1	1	0	2	1	0
211	0	2	2	2	2	0
212	0	1	1	1	1	0
213	0	0	0	0	0	0
214	0	1	1	2	0	1
215	0	0	0	2	0	0
216	2	2	1	0	2	1
217	0	1	2	2	2	0
218	1	1	2	2	1	0
219	0	1	1	2	0	0
220	2	1	0	2	2	1
221	0	2	0	0	0	0
222	0	2	1	0	1	2
223	1	2	1	1	2	1
224	2	2	2	2	2	0
225	1	2	0	0	2	0

Lampiran 7 Hasil Analisis Aspek Kehangatan (A)

```

> #library
> library(mirt)    # Load data set and conduct GRM
> library(dplyr)   # Tidy the codes
> library(psych)   # Find skewness of the item distribution
> library(rmarkdown) # Display tables in good ones
> library(knitr)   # Display tables in good ones
> library(lavaan)  # Conduct CFA analysis
>
> #trial mirt
> y <- A
>
> ##### Creating a Table
> desc.stat = matrix(nrow = 6, ncol = 6) %>% as.data.frame()
> colnames(desc.stat) <- c("Mean", "SD", "Skewness", "Option 1",
+                           "Option 2", "Option 3")
> rownames(desc.stat) <- colnames(y)
>
> ##### Assigning value to the Descriptive Statistic Table
> ##### Mean
> desc.stat$Mean = apply(y, 2, mean) %>% round(3)
>
> ##### SD
> desc.stat$SD = apply(y, 2, sd) %>% round(3)
>
> ##### Skewness
> desc.stat$Skewness = apply(y, 2, skew) %>% round(3)
>
> ##### Options Proportion
> desc.stat[1,4:6] = round(table(y[1])/sum(table(y[1])),3)
> desc.stat[2,4:6] = round(table(y[2])/sum(table(y[2])),3)
> desc.stat[3,4:6] = round(table(y[3])/sum(table(y[3])),3)
> desc.stat[4,4:6] = round(table(y[4])/sum(table(y[4])),3)
> desc.stat[5,4:6] = round(table(y[5])/sum(table(y[5])),3)
> desc.stat[6,4:6] = round(table(y[6])/sum(table(y[6])),3)
>
> ##### Displaying the table
> paged_table(desc.stat)
  Mean   SD Skewness Option 1 Option 2 Option 3
A1 1.018 0.921 -0.035  0.413  0.156  0.431
A2 0.738 0.870  0.529  0.542  0.178  0.280
A3 1.022 0.952 -0.044  0.440  0.098  0.462
A4 1.120 0.958 -0.240  0.404  0.071  0.524
A5 1.280 0.924 -0.578  0.324  0.071  0.604
A6 0.342 0.696  1.716  0.787  0.084  0.129
>
> #pearson correlation matrix
> cor(y) %>% round(3) %>% as.data.frame() %>% paged_table()
    A1   A2   A3   A4   A5   A6
A1 1.000 -0.122 0.157 0.124 -0.069 0.004
A2 -0.122 1.000 -0.085 0.070 0.064 -0.227
A3 0.157 -0.085 1.000 0.208 0.110 0.177
A4 0.124 0.070 0.208 1.000 0.068 0.059
A5 -0.069 0.064 0.110 0.068 1.000 -0.108

```

```

A6 0.004 -0.227 0.177 0.059 -0.108 1.000
>
> #cfa
> ##### Model Specification
> mod.cfa = 'F =~ A1 + A2 + A3 + A4 + A5 + A6'
>
> ##### Running Analysis
> my.cfa <- cfa(mod.cfa, data = y, std.lv = T)
>
> ##### Model fit
> fitMeasures(my.cfa, c("chisq", "df", "pvalue",
+ "rmsea", "srmr", "gfi", "cfi", "tli")) %>%
+ as.data.frame() %>% t() %>% as.data.frame() %>% round(3) %>% paged_table()
  chisq df pvalue rmsea srmr gfi cfi tli
1 25.162  9  0.003 0.089 0.069 0.965 0.572 0.287
>
> #ANOVA
> ##RASCH
> ##### Running analysis
> my.pcm = mirt(y, 1, itemtype = "Rasch", verbose = F)
>
> ##### Global fit
> ( res.pcm = M2(my.pcm, type = "C2") %>% round(3) %>% as.data.frame() %>%
+   paged_table() )
      M2 df p RMSEA RMSEA_5 RMSEA_95 SRMSR  TLI  CFI
stats 47.794 14 0 0.104  0.072  0.137  0.12 0.036 0.101
>
> ##GPCM
> ##### Running analysis
> my.gpcm = mirt(y, 1, itemtype = "gpcm", verbose = F)
>
> ##### Global fit
> ( res.gpcm = M2(my.gpcm, type = "C2") %>% round(3) %>% as.data.frame() %>%
+   paged_table() )
      M2 df  p RMSEA RMSEA_5 RMSEA_95 SRMSR  TLI CFI
stats 8.626  9 0.472  0    0  0.073 0.081 1.017  1
>
> #GRM
> ##### Running analysis
> my.grm = mirt(y, 1, itemtype = "graded", verbose = F)
>
> ##### Global fit
> ( res.grm = M2(my.grm, type = "C2") %>% round(3) %>% as.data.frame() %>%
+   paged_table() )
      M2 df  p RMSEA RMSEA_5 RMSEA_95 SRMSR  TLI  CFI
stats 24.939  9 0.003 0.089  0.048  0.131 0.081 0.293 0.576
>
> ##### PCM vs GPCM
> ( res_01 = anova(my.pcm, my.gpcm) %>% as.data.frame() %>% round(3) %>%
+   paged_table() )
      AIC  SABIC  HQ  BIC  logLik  X2 df p
my.pcm 2438.317 2441.527 2456.241 2482.727 -1206.159  NA NA NA
my.gpcm 2424.752 2429.196 2449.569 2486.241 -1194.376 23.566  5  0
>
> ##### GPCM vs GRM

```

```

> ( res_02 = anova(my.gpcm, my.grm) %>% as.data.frame() %>% round(3) %>%
+   paged_table() )
      AIC  SABIC   HQ   BIC  logLik  X2 df  p
my.gpcm 2424.752 2429.196 2449.569 2486.241 -1194.376  NA NA  NA
my.grm  2424.609 2429.053 2449.426 2486.098 -1194.304 0.143 0 NaN
>
> ##### Creating a Table
> IRT_comparison = matrix(nrow = 3, ncol = 10) %>% as.data.frame()
> colnames(IRT_comparison) = c(colnames(res.pcm), colnames(res_01)[4])
> rownames(IRT_comparison) = c("PCM", "GPCM", "GRM")
>
> ##### Assigning value to the table
> IRT_comparison[1,] = c(res.pcm, res_01[1,4])
> IRT_comparison[2,] = c(res.gpcm, res_01[2,4])
> IRT_comparison[3,] = c(res.grm, res_02[2,4])
>
> ##### Displaying the table
> paged_table(IRT_comparison)
      M2 df   p RMSEA RMSEA_5 RMSEA_95 SRMSR  TLI  CFI  BIC
PCM  47.794 14 0.000 0.104  0.072  0.137 0.120 0.036 0.101 2482.727
GPCM  8.626  9 0.472 0.000  0.000  0.073 0.081 1.017 1.000 2486.241
GRM  24.939  9 0.003 0.089  0.048  0.131 0.081 0.293 0.576 2486.098
>
> #Assumption: Local Depedence using Q3
> x <- mirt(y, 1)
Iteration: 47, Log-Lik: -1194.304, Max-Change: 0.00009
>
> residuals(x)
LD matrix (lower triangle) and standardized values.

Upper triangle summary:
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
-0.200 -0.163 -0.127 -0.039  0.095  0.190

      A1  A2  A3  A4  A5  A6
A1   NA -0.150 -0.061 0.100 -0.146 -0.143
A2 10.075  NA  0.090 0.160 0.190 -0.200
A3 1.648 3.646  NA -0.176 0.189 -0.127
A4 4.482 11.577 13.957  NA 0.064 -0.184
A5 9.629 16.240 16.135 1.825  NA -0.194
A6 9.183 17.930 7.245 15.289 17.010  NA
> residuals(x, tables = TRUE)
$A1_A2
$A1_A2$Obs

  0 1 2
0 47 17 29
1 12 11 12
2 63 12 22

$A1_A2$Exp
      [,1] [,2] [,3]
[1,] 48.28416 16.81151 27.525089
[2,] 18.91814  6.23877  9.829392
[3,] 54.59751 16.97660 25.818829

```

\$A1_A2\$std_res

	0	1	2
0	-0.18480683	0.04597232	0.28112619
1	-1.59056045	1.90620529	0.69233789
2	1.13716045	-1.20783495	-0.75155703

\$A1_A3

\$A1_A3\$Obs

	0	1	2
0	48	8	37
1	17	5	13
2	34	9	54

\$A1_A3\$Exp

	[,1]	[,2]	[,3]
[1,]	48.60445	9.051669	34.96464
[2,]	15.43994	3.535087	16.01128
[3,]	35.01904	9.421493	52.95241

\$A1_A3\$std_res

	0	1	2
0	-0.08670076	-0.34955451	0.34421292
1	0.39702598	0.77913308	-0.75255408
2	-0.17220198	-0.13731892	0.14396242

\$A1_A4

\$A1_A4\$Obs

	0	1	2
0	43	7	43
1	14	5	16
2	34	4	59

\$A1_A4\$Exp

	[,1]	[,2]	[,3]
[1,]	41.11883	6.691063	44.81086
[2,]	14.17297	2.507927	18.30540
[3,]	35.72331	6.791106	54.87853

\$A1_A4\$std_res

	0	1	2
0	0.29336446	0.11943244	-0.27051681
1	-0.04594583	1.57363296	-0.53883698
2	-0.28832784	-1.07104095	0.55635403

\$A1_A5

\$A1_A5\$Obs

```

0 1 2
0 26 5 62
1 13 6 16
2 34 5 58

```

\$A1_A5\$Exp

```

      [,1] [,2] [,3]
[1,] 31.20237 6.684479 54.73391
[2,] 11.37450 2.490926 21.12088
[3,] 30.51500 6.823379 60.05456

```

\$A1_A5\$std_res

```

      0      1      2
0 -0.9313377 -0.6515261 0.9821377
1 0.4819716 2.2233719 -1.1142651
2 0.6308798 -0.6980348 -0.2651226

```

\$A1_A6

\$A1_A6\$Obs

```

0 1 2
0 74 6 13
1 26 7 2
2 77 6 14

```

\$A1_A6\$Exp

```

      [,1] [,2] [,3]
[1,] 75.43259 6.987921 10.200243
[2,] 27.59469 2.942156 4.449456
[3,] 73.80418 9.098404 14.490352

```

\$A1_A6\$std_res

```

      0      1      2
0 -0.1649467 -0.3737215 0.8766275
1 -0.3035734 2.3657154 -1.1612246
2 0.3719987 -1.0272011 -0.1288155

```

\$A2_A3

\$A2_A3\$Obs

```

0 1 2
0 51 12 59
1 14 6 20
2 34 4 25

```

\$A2_A3\$Exp

```

      [,1] [,2] [,3]
[1,] 48.33993 11.889957 61.56993
[2,] 18.57535 3.966522 17.48501
[3,] 32.14815 6.151771 24.87339

```

\$A2_A3\$std_res

	0	1	2
0	0.38259595	0.03191345	-0.32751897
1	-1.06158703	1.02102078	0.60145558
2	0.32660848	-0.86755298	0.02538684

\$A2_A4

\$A2_A4\$Obs

	0	1	2
0	53	6	63
1	16	7	17
2	22	3	38

\$A2_A4\$Exp

	[,1]	[,2]	[,3]
[1,]	46.79101	8.576980	66.43182
[2,]	16.63557	2.867809	20.52350
[3,]	27.58853	4.545306	31.03948

\$A2_A4\$std_res

	0	1	2
0	0.9076940	-0.8799214	-0.4210524
1	-0.1558270	2.4400864	-0.7777655
2	-1.0639792	-0.7248246	1.2493517

\$A2_A5

\$A2_A5\$Obs

	0	1	2
0	42	5	75
1	15	8	17
2	16	3	44

\$A2_A5\$Exp

	[,1]	[,2]	[,3]
[1,]	38.80934	8.593014	74.39746
[2,]	13.13952	2.859388	24.02797
[3,]	21.14301	4.546382	37.48392

\$A2_A5\$std_res

	0	1	2
0	0.51216876	-1.22570551	0.06985619
1	0.51325882	3.04003290	-1.43374397
2	-1.11849476	-0.72524338	1.06429986

\$A2_A6

\$A2_A6\$Obs

```

0 1 2
0 89 9 24
1 29 8 3
2 59 2 2

```

```

$A2_A6$Exp
      [,1] [,2] [,3]
[1,] 93.90937 10.876622 17.013818
[2,] 31.81830 3.276662 4.931920
[3,] 51.10380 4.875197 7.194313

```

```

$A2_A6$std_res
      0      1      2
0 -0.5066073 -0.5690230 1.6937098
1 -0.4996296 2.6093555 -0.8699237
2 1.1045656 -1.3021816 -1.9365710

```

```

$A3_A4
$A3_A4$Obs

```

```

0 1 2
0 51 5 43
1 8 6 8
2 32 5 67

```

```

$A3_A4$Exp
      [,1] [,2] [,3]
[1,] 50.623505 7.346075 41.09385
[2,] 8.853598 1.658805 11.49585
[3,] 31.538006 6.985215 65.40510

```

```

$A3_A4$std_res
      0      1      2
0 0.05291559 -0.86559386 0.29735085
1 -0.28687552 3.37063344 -1.03105505
2 0.08226570 -0.75113455 0.19720924

```

```

$A3_A5
$A3_A5$Obs

```

```

0 1 2
0 38 4 57
1 7 6 9
2 28 6 70

```

```

$A3_A5$Exp
      [,1] [,2] [,3]
[1,] 35.351876 7.323799 56.38775
[2,] 7.148651 1.574979 13.28462
[3,] 30.591334 7.100006 66.23698

```

\$A3_A5\$std_res

	0	1	2
0	0.44538140	-1.22819267	0.08153324
1	-0.05559745	3.52596455	-1.17554089
2	-0.46851568	-0.41282473	0.46236594

\$A3_A6

\$A3_A6\$Obs

	0	1	2
0	87	5	7
1	14	5	3
2	76	9	19

\$A3_A6\$Exp

	[,1]	[,2]	[,3]
[1,]	85.28780	5.924139	7.851489
[2,]	17.63287	1.809952	2.565432
[3,]	73.91080	11.294390	18.723130

\$A3_A6\$std_res

	0	1	2
0	0.18540073	-0.37968613	-0.30388079
1	-0.86514308	2.37117575	0.27131743
2	0.24301066	-0.68270940	0.06398635

\$A4_A5

\$A4_A5\$Obs

	0	1	2
0	34	5	52
1	4	2	10
2	35	9	74

\$A4_A5\$Exp

	[,1]	[,2]	[,3]
[1,]	31.056263	6.602892	53.355954
[2,]	5.238906	1.142867	9.608323
[3,]	36.796691	8.253025	72.945079

\$A4_A5\$std_res

	0	1	2
0	0.5282316	-0.6237882	-0.1856323
1	-0.5412751	0.8017713	0.1263585
2	-0.2961891	0.2600157	0.1235156

\$A4_A6

\$A4_A6\$Obs

```

0 1 2
0 76 3 12
1 11 5 0
2 90 11 17

```

```

$A4_A6$Exp
      [,1] [,2] [,3]
[1,] 75.03668 6.566980 9.411444
[2,] 12.73437 1.309669 1.946060
[3,] 89.06042 11.151832 17.782547

```

```

$A4_A6$std_res
      0      1      2
0 0.11120687 -1.39193143 0.84378035
1 -0.48601781 3.22466414 -1.39501252
2 0.09956182 -0.04546628 -0.18557237

```

```

$A5_A6
$A5_A6$Obs

```

```

0 1 2
0 55 4 14
1 10 5 1
2 112 10 14

```

```

$A5_A6$Exp
      [,1] [,2] [,3]
[1,] 58.52447 5.837135 8.730257
[2,] 12.67655 1.321594 2.000644
[3,] 105.63045 11.869752 18.409150

```

```

$A5_A6$std_res
      0      1      2
0 -0.4607072 -0.7603983 1.7835117
1 -0.7517513 3.1997097 -0.7074483
2 0.6197463 -0.5427043 -1.0276330

```

```

> residuals(x, type = 'exp')
  A1 A2 A3 A4 A5 A6 freq exp std.res
1  0  0  0  0  0  0  5 3.898 0.558
2  0  0  0  0  0  2  2 0.290 3.173
3  0  0  0  0  2  0  7 5.872 0.466
4  0  0  0  1  2  0 10 0.841 0.173
5  0  0  0  2  0  2 10 0.275 1.384
6  0  0  0  2  2  0  7 4.618 1.108
7  0  0  0  2  2  1 10 0.361 1.064
8  0  0  1  0  0  2 10 0.067 3.618
9  0  0  1  0  2  0 10 0.961 0.040
10 0  0  1  1  2  0  2 0.177 4.337
11 0  0  2  0  0  0  1 1.524 -0.424

```

12	0	0	2	0	0	2	1	0.280	1.360
13	0	0	2	0	2	0	5	3.006	1.150
14	0	0	2	0	2	2	2	0.600	1.808
15	0	0	2	2	0	0	1	2.621	-1.001
16	0	0	2	2	1	0	1	0.605	0.507
17	0	0	2	2	1	1	1	0.092	2.997
18	0	0	2	2	2	0	3	5.581	-1.092
19	0	0	2	2	2	1	1	0.882	0.126
20	0	0	2	2	2	2	3	1.471	1.260
21	0	1	0	0	0	0	3	1.632	1.071
22	0	1	0	0	2	0	1	2.399	-0.903
23	0	1	0	1	0	1	1	0.013	8.583
24	0	1	0	2	1	0	1	0.227	1.622
25	0	1	0	2	2	0	1	1.749	-0.566
26	0	1	1	0	2	0	1	0.338	1.139
27	0	1	1	1	0	0	1	0.034	5.239
28	0	1	1	2	1	0	1	0.048	4.363
29	0	1	2	0	2	0	1	0.947	0.054
30	0	1	2	0	2	1	1	0.115	2.607
31	0	1	2	0	2	2	1	0.174	1.983
32	0	1	2	2	0	0	1	0.783	0.246
33	0	1	2	2	2	0	2	1.625	0.294
34	0	1	2	2	2	1	1	0.241	1.548
35	0	2	0	0	0	0	2	3.024	-0.589
36	0	2	0	0	2	0	3	4.352	-0.648
37	0	2	0	0	2	2	1	0.306	1.253
38	0	2	0	1	2	0	2	0.576	1.878
39	0	2	0	2	0	0	3	1.899	0.799
40	0	2	0	2	0	2	1	0.162	2.086
41	0	2	0	2	2	0	5	2.982	1.169
42	0	2	1	2	1	0	1	0.074	3.395
43	0	2	2	0	2	0	4	1.425	2.157
44	0	2	2	2	0	0	2	1.141	0.804
45	0	2	2	2	2	0	5	2.337	1.742
46	1	0	0	0	0	0	3	1.165	1.700
47	1	0	0	0	1	1	1	0.016	7.817
48	1	0	0	2	0	0	1	0.946	0.055
49	1	0	0	2	2	1	1	0.136	2.343
50	1	0	1	0	2	0	1	0.365	1.050
51	1	0	1	1	0	1	1	0.004	16.219
52	1	0	1	2	1	0	1	0.057	3.968
53	1	0	2	0	2	0	1	1.308	-0.269
54	1	0	2	0	2	1	1	0.181	1.924
55	1	0	2	2	0	2	1	0.319	1.207
56	1	1	0	0	2	0	2	0.720	1.509
57	1	1	0	2	0	0	1	0.355	1.081
58	1	1	0	2	0	2	1	0.036	5.109
59	1	1	0	2	2	0	1	0.588	0.538
60	1	1	1	1	1	1	1	0.000	60.255
61	1	1	2	1	0	0	1	0.042	4.654
62	1	1	2	1	2	0	1	0.086	3.113
63	1	1	2	2	0	0	1	0.351	1.094
64	1	1	2	2	1	0	1	0.081	3.225
65	1	1	2	2	1	1	1	0.012	8.905
66	1	2	0	0	1	0	1	0.171	2.005

```

67 1 2 0 0 2 0 2 1.268 0.650
68 1 2 0 1 2 0 1 0.180 1.933
69 1 2 0 2 0 0 2 0.602 1.802
70 1 2 1 0 2 0 1 0.199 1.793
71 1 2 2 0 2 0 1 0.594 0.527
72 1 2 2 2 0 1 1 0.072 3.447
73 1 2 2 2 2 0 3 1.060 1.885
74 2 0 0 0 0 0 5 2.512 1.570
75 2 0 0 0 2 0 6 4.034 0.979
76 2 0 0 2 0 0 1 2.225 -0.821
77 2 0 0 2 2 0 7 3.863 1.596
78 2 0 0 2 2 1 1 0.355 1.083
79 2 0 0 2 2 2 1 0.496 0.716
80 2 0 1 0 0 2 1 0.072 3.457
81 2 0 1 0 1 0 1 0.113 2.643
82 2 0 1 2 0 1 1 0.079 3.273
83 2 0 1 2 0 2 1 0.116 2.602
84 2 0 1 2 2 0 1 1.335 -0.290
85 2 0 2 0 0 0 2 1.915 0.062
86 2 0 2 0 0 2 2 0.433 2.380
87 2 0 2 0 2 0 4 4.005 -0.002
88 2 0 2 1 2 0 2 0.918 1.129
89 2 0 2 2 0 0 9 3.992 2.507
90 2 0 2 2 0 2 2 1.208 0.721
91 2 0 2 2 2 0 10 9.039 0.320
92 2 0 2 2 2 2 6 3.010 1.723
93 2 1 0 0 0 0 2 0.991 1.014
94 2 1 1 0 0 0 1 0.176 1.962
95 2 1 1 1 1 1 1 0.001 36.544
96 2 1 2 0 0 0 1 0.582 0.548
97 2 1 2 0 1 0 1 0.133 2.383
98 2 1 2 0 1 2 1 0.028 5.784
99 2 1 2 1 2 1 1 0.040 4.796
100 2 1 2 2 0 0 1 1.119 -0.112
101 2 1 2 2 2 0 2 2.465 -0.296
102 2 1 2 2 2 1 1 0.426 0.881
103 2 2 0 0 0 0 2 1.745 0.193
104 2 2 0 0 2 0 3 2.687 0.191
105 2 2 0 2 0 0 2 1.354 0.555
106 2 2 0 2 1 0 1 0.286 1.335
107 2 2 0 2 2 0 3 2.261 0.492
108 2 2 1 2 2 0 1 0.648 0.437
109 2 2 1 2 2 1 1 0.073 3.444
110 2 2 2 0 2 0 2 1.726 0.209
111 2 2 2 2 0 0 1 1.575 -0.458
[ reached 'max' / getOption("max.print") -- omitted 1 rows ]
> residuals(x, suppress = .15)
LD matrix (lower triangle) and standardized values.

```

Upper triangle summary:

```

Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.
-0.200 -0.163 -0.127 -0.039 0.095 0.190

```

```

A1 A2 A3 A4 A5 A6
A1 NA NA NA NA NA NA

```

```

A2 NA NA NA 0.160 0.190 -0.200
A3 NA NA NA -0.176 0.189 NA
A4 NA 11.577 13.957 NA NA -0.184
A5 NA 16.240 16.135 NA NA -0.194
A6 NA 17.930 NA 15.289 17.010 NA

```

```
> residuals(x, df.p = TRUE)
```

Degrees of freedom (lower triangle) and p-values:

```

A1 A2 A3 A4 A5 A6
A1 NA 0.039 0.800 0.345 0.047 0.057
A2 4 NA 0.456 0.021 0.003 0.001
A3 4 4.000 NA 0.007 0.003 0.124
A4 4 4.000 4.000 NA 0.768 0.004
A5 4 4.000 4.000 4.000 NA 0.002
A6 4 4.000 4.000 4.000 4.000 NA

```

LD matrix (lower triangle) and standardized values.

Upper triangle summary:

```

Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.
-0.200 -0.163 -0.127 -0.039 0.095 0.190

```

```

A1 A2 A3 A4 A5 A6
A1 NA -0.150 -0.061 0.100 -0.146 -0.143
A2 10.075 NA 0.090 0.160 0.190 -0.200
A3 1.648 3.646 NA -0.176 0.189 -0.127
A4 4.482 11.577 13.957 NA 0.064 -0.184
A5 9.629 16.240 16.135 1.825 NA -0.194
A6 9.183 17.930 7.245 15.289 17.010 NA

```

```
> residuals(x, df.p = TRUE, p.adjust = 'fdr') # apply FWE control
```

Degrees of freedom (lower triangle) and p-values:

```

A1 A2 A3 A4 A5 A6
A1 NA 0.073 0.800 0.431 0.079 0.085
A2 4 NA 0.526 0.045 0.011 0.011
A3 4 4.000 NA 0.019 0.011 0.168
A4 4 4.000 4.000 NA 0.800 0.012
A5 4 4.000 4.000 4.000 NA 0.011
A6 4 4.000 4.000 4.000 4.000 NA

```

LD matrix (lower triangle) and standardized values.

Upper triangle summary:

```

Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.
-0.200 -0.163 -0.127 -0.039 0.095 0.190

```

```

A1 A2 A3 A4 A5 A6
A1 NA -0.150 -0.061 0.100 -0.146 -0.143
A2 10.075 NA 0.090 0.160 0.190 -0.200
A3 1.648 3.646 NA -0.176 0.189 -0.127
A4 4.482 11.577 13.957 NA 0.064 -0.184
A5 9.629 16.240 16.135 1.825 NA -0.194
A6 9.183 17.930 7.245 15.289 17.010 NA

```

```
>
```

```
> # Pearson's X2 estimate for goodness-of-fit
```

```

> full_table <- residuals(x, type = 'expfull')
> head(full_table)
  A1 A2 A3 A4 A5 A6 freq exp res
1 0 0 0 0 0 0 5 3.898 0.558
2 0 0 0 0 0 1 0 0.226 -0.476
3 0 0 0 0 0 2 2 0.290 3.173
4 0 0 0 0 1 0 0 0.789 -0.888
5 0 0 0 0 1 1 0 0.047 -0.217
6 0 0 0 0 1 2 0 0.061 -0.247
>
> X2 <- with(full_table, sum((freq - exp)^2 / exp))
> df <- nrow(full_table) - extract.mirt(x, 'nest') - 1
> p <- pchisq(X2, df = df, lower.tail=FALSE)
> data.frame(X2, df, p, row.names='Pearson-X2')
      X2 df p
Pearson-X2 5977.872 710 0
>
> # above FOG test as a function
> PearsonX2 <- function(x){
+   full_table <- residuals(x, type = 'expfull')
+   X2 <- with(full_table, sum((freq - exp)^2 / exp))
+   df <- nrow(full_table) - extract.mirt(x, 'nest') - 1
+   p <- pchisq(X2, df = df, lower.tail=FALSE)
+   data.frame(X2, df, p, row.names='Pearson-X2')
+ }
> PearsonX2(x)
      X2 df p
Pearson-X2 5977.872 710 0
>
> # extract results manually
> out <- residuals(x, df.p = TRUE, verbose=FALSE)
> str(out)
List of 2
 $ df.p: 'mirt_matrix' num [1:6, 1:6] NA 4 4 4 4 ...
 .. attr(*, "dimnames")=List of 2
 .. ..$ : chr [1:6] "A1" "A2" "A3" "A4" ...
 .. ..$ : chr [1:6] "A1" "A2" "A3" "A4" ...
 $ LD : 'mirt_matrix' num [1:6, 1:6] NA 10.07 1.65 4.48 9.63 ...
 .. attr(*, "dimnames")=List of 2
 .. ..$ : chr [1:6] "A1" "A2" "A3" "A4" ...
 .. ..$ : chr [1:6] "A1" "A2" "A3" "A4" ...
> out$df.p[1,2]
[1] 0.0391836
>
> # with and without supplied factor scores
> Theta <- fscores(x)
> residuals(x, type = 'Q3', Theta=Theta)
Q3 summary statistics:
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.   Max.
-0.281 -0.167 -0.071 -0.060  0.017  0.167

      A1  A2  A3  A4  A5  A6
A1 1.000 -0.070 -0.211 0.013 -0.111 -0.100
A2 -0.070 1.000 0.167 0.159 0.091 -0.178
A3 -0.211 0.167 1.000 -0.281 0.012 -0.191

```

```

A4 0.013 0.159 -0.281 1.000 0.021 -0.071
A5 -0.111 0.091 0.012 0.021 1.000 -0.156
A6 -0.100 -0.178 -0.191 -0.071 -0.156 1.000
> residuals(x, type = 'Q3', method = 'ML')
Q3 summary statistics:
  Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.
-0.538 -0.183 -0.119 -0.110 -0.019 0.277

  A1 A2 A3 A4 A5 A6
A1 1.000 -0.040 -0.393 -0.059 -0.152 -0.176
A2 -0.040 1.000 0.277 0.208 0.085 -0.119
A3 -0.393 0.277 1.000 -0.538 -0.019 -0.367
A4 -0.059 0.208 -0.538 1.000 -0.020 -0.154
A5 -0.152 0.085 -0.019 -0.020 1.000 -0.190
A6 -0.176 -0.119 -0.367 -0.154 -0.190 1.000
Warning message:
The following factor score estimates failed to converge successfully:
  1,27,124,130,144,153,169,189
>
> #Item location and discrimination
> coef(my.grm, IRT = T, simplify = T)$items %>% round(3) %>%
+ as.data.frame() %>% paged_table()
  a b1 b2
A1 0.478 -0.788 0.596
A2 -0.309 -0.550 -3.115
A3 2.230 -0.190 0.121
A4 0.670 -0.636 -0.161
A5 0.207 -3.574 -2.064
A6 0.694 2.058 2.989
>
> #item fit
> ##### No Correction
> itemfit(x = my.grm, fit_stats = "S_X2", which.items = 1:6)
  item S_X2 df.S_X2 RMSEA.S_X2 p.S_X2
1 A1 13.694 13 0.015 0.396
2 A2 13.705 15 0.000 0.548
3 A3 12.491 12 0.014 0.407
4 A4 14.368 12 0.030 0.278
5 A5 10.612 12 0.000 0.562
6 A6 16.899 12 0.043 0.153
>
> ##### Correction using False Discovery Rate (Benjamini and Hocherg)
> itemfit(x = my.grm, fit_stats = "S_X2", which.items = 1:6, p.adjust = "BH")
  item S_X2 df.S_X2 RMSEA.S_X2 p.S_X2
1 A1 13.694 13 0.015 0.562
2 A2 13.705 15 0.000 0.562
3 A3 12.491 12 0.014 0.562
4 A4 14.368 12 0.030 0.562
5 A5 10.612 12 0.000 0.562
6 A6 16.899 12 0.043 0.562
>
> ##### Correction of Bonferonni
> itemfit(x = my.grm, fit_stats = "S_X2", which.items = 1:4, p.adjust = "bonferroni")
  item S_X2 df.S_X2 RMSEA.S_X2 p.S_X2
1 A1 13.694 13 0.015 1

```

```

2 A2 13.705    15    0.000    1
3 A3 12.491    12    0.014    1
4 A4 14.368    12    0.030    1
>
> #option response function (ORF)
> update(itemplot(my.grm, 1, type = "trace"), main = colnames(y)[1])
> update(itemplot(my.grm, 2, type = "trace"), main = colnames(y)[2])
> update(itemplot(my.grm, 3, type = "trace"), main = colnames(y)[3])
> update(itemplot(my.grm, 4, type = "trace"), main = colnames(y)[4])
> update(itemplot(my.grm, 5, type = "trace"), main = colnames(y)[5])
> update(itemplot(my.grm, 6, type = "trace"), main = colnames(y)[6])
>
> #Category characteristic curves or cumulative probability curve
> update(itemplot(my.grm, 1, type = "threshold"), main = colnames(y)[1])
> update(itemplot(my.grm, 2, type = "threshold"), main = colnames(y)[2])
> update(itemplot(my.grm, 3, type = "threshold"), main = colnames(y)[3])
> update(itemplot(my.grm, 4, type = "threshold"), main = colnames(y)[4])
> update(itemplot(my.grm, 5, type = "threshold"), main = colnames(y)[5])
> update(itemplot(my.grm, 6, type = "threshold"), main = colnames(y)[6])
>
> #IIF
> update(itemplot(my.grm, 1, type = "infoSE"), main = colnames(y)[1])
> update(itemplot(my.grm, 2, type = "infoSE"), main = colnames(y)[2])
> update(itemplot(my.grm, 3, type = "infoSE"), main = colnames(y)[3])
> update(itemplot(my.grm, 4, type = "infoSE"), main = colnames(y)[4])
> update(itemplot(my.grm, 5, type = "infoSE"), main = colnames(y)[5])
> update(itemplot(my.grm, 6, type = "infoSE"), main = colnames(y)[6])
>
> #ORF + IIF
> update(itemplot(my.grm, 1, type = "infotrace"), main = colnames(y)[1])
> update(itemplot(my.grm, 2, type = "infotrace"), main = colnames(y)[2])
> update(itemplot(my.grm, 3, type = "infotrace"), main = colnames(y)[3])
> update(itemplot(my.grm, 4, type = "infotrace"), main = colnames(y)[4])
> update(itemplot(my.grm, 5, type = "infotrace"), main = colnames(y)[5])
> update(itemplot(my.grm, 6, type = "infotrace"), main = colnames(y)[6])
>
> #TIF + CONDITIONAL SE
> plot(my.grm, type = 'infoSE', theta_lim = c(-6, 6),
+      main="Test Information Function and Conditional Standard Error")
>
> #CONDITIONAL RELIABILITY
> plot(my.grm, type = 'rxx', theta_lim = c(-6, 6),
+      main="Conditional Reliability Curve" )
>
> #EXPECTED TEST score
> plot(my.grm, type = 'score', theta_lim = c(-6, 6),
+      main = "Expected Test Score")
>
> #RELIABILITY ESTIMATION
> ##MARGINAL
> marginal_rxx(my.grm) %>% round(3)
[1] 0.504
>
> ##EMPIRICAL
> ( EAP.est <- fscores(object = my.grm, method = "EAP", full.scores.SE = T) %>%

```

```

+ round(3) %>% empirical_rxx() %>% round(3) )
  F1
0.513
>
> #SUMMED SCORE EXPECTED A PRIORI
> fscores(my.grm, method = 'EAPsum', full.scores = FALSE) %>% round(3)
      df    X2      p.X2   rxx_F1
stats 11 27.6277 0.003690369 0.2780061

Sum.Scores  F1 SE_F1 observed expected std.res
0      0 -1.039 0.744    5  3.898  0.558
1      1 -0.903 0.760    6  4.887  0.503
2      2 -0.787 0.809   17 18.480  0.344
3      3 -0.590 0.807   10 17.753  1.840
4      4 -0.390 0.879   44 35.916  1.349
5      5 -0.145 0.845   17 27.479  1.999
6      6  0.126 0.895   58 40.484  2.753
7      7  0.349 0.832   16 24.398  1.700
8      8  0.610 0.848   31 28.057  0.556
9      9  0.765 0.795    7 11.493  1.325
10     10  0.956 0.811   14  9.310  1.537
11     11  1.047 0.762    0  1.868  1.367
12     12  1.153 0.759    0  0.977  0.989

```

Lampiran 8 Hasil Analisis Aspek Kepekaan (I)

```
#library
> library(mirt)    # Load data set and conduct GRM
> library(dplyr)    # Tidy the codes
> library(psych)    # Find skewness of the item distribution
> library(rmarkdown) # Display tables in good ones
> library(knitr)    # Display tables in good ones
> library(lavaan)   # Conduct CFA analysis
>
> #trial mirt
> y <- I
>
> ##### Creating a Table
> desc.stat = matrix(nrow = 6, ncol = 6) %>% as.data.frame()
> colnames(desc.stat) <- c("Mean", "SD", "Skewness", "Option 1",
+                           "Option 2", "Option 3")
> rownames(desc.stat) <- colnames(y)
>
> ##### Assigning value to the Descriptive Statistic Table
> ##### Mean
> desc.stat$Mean = apply(y, 2, mean) %>% round(3)
>
> ##### SD
> desc.stat$SD = apply(y, 2, sd) %>% round(3)
>
> ##### Skewness
> desc.stat$Skewness = apply(y, 2, skew) %>% round(3)
>
> ##### Options Proportion
> desc.stat[1,4:6] = round(table(y[1])/sum(table(y[1])),3)
> desc.stat[2,4:6] = round(table(y[2])/sum(table(y[2])),3)
> desc.stat[3,4:6] = round(table(y[3])/sum(table(y[3])),3)
> desc.stat[4,4:6] = round(table(y[4])/sum(table(y[4])),3)
> desc.stat[5,4:6] = round(table(y[5])/sum(table(y[5])),3)
> desc.stat[6,4:6] = round(table(y[6])/sum(table(y[6])),3)
>
> ##### Displaying the table
> paged_table(desc.stat)
  Mean   SD Skewness Option 1 Option 2 Option 3
I1 0.853 0.917  0.292  0.502  0.142  0.356
I2 1.191 0.858 -0.374  0.289  0.231  0.480
I3 1.076 0.901 -0.148  0.369  0.187  0.444
I4 1.493 0.814 -1.118  0.204  0.098  0.698
I5 1.071 0.942 -0.141  0.409  0.111  0.480
I6 0.804 0.929  0.394  0.547  0.102  0.351
>
> #pearson correlation matrix
> cor(y) %>% round(3) %>% as.data.frame() %>% paged_table()
    I1  I2  I3  I4  I5  I6
I1 1.000 0.155 0.089 0.307 0.260 0.087
I2 0.155 1.000 0.143 0.056 0.265 0.025
I3 0.089 0.143 1.000 0.162 -0.001 0.044
I4 0.307 0.056 0.162 1.000 0.012 0.093
I5 0.260 0.265 -0.001 0.012 1.000 -0.030
```

```

I6 0.087 0.025 0.044 0.093 -0.030 1.000
>
> #cfa
> ##### Model Specification
> mod.cfa = 'F =~ I1 + I2 + I3 + I4 + I5 + I6'
>
> ##### Running Analysis
> my.cfa <- cfa(mod.cfa, data = y, std.lv = T)
>
> ##### Model fit
> fitMeasures(my.cfa, c("chisq", "df", "pvalue",
+ "rmsea", "srmr", "gfi", "cfi", "tli")) %>%
+ as.data.frame() %>% t() %>% as.data.frame() %>% round(3) %>% paged_table()
  chisq df pvalue rmsea srmr gfi cfi tli
1 22.976  9  0.006 0.083 0.062 0.967 0.756 0.593
>
> #ANOVA
> ##RASCH
> ##### Running analysis
> my.pcm = mirt(y, 1, itemtype = "Rasch", verbose = F)
>
> ##### Global fit
> ( res.pcm = M2(my.pcm, type = "C2") %>% round(3) %>% as.data.frame() %>%
+   paged_table() )
      M2 df    p RMSEA RMSEA_5 RMSEA_95 SRMSR  TLI  CFI
stats 37.794 14 0.001 0.087  0.054   0.121 0.101 0.576 0.604
>
> ##GPCM
> ##### Running analysis
> my.gpcm = mirt(y, 1, itemtype = "gpcm", verbose = F)
>
> ##### Global fit
> ( res.gpcm = M2(my.gpcm, type = "C2") %>% round(3) %>% as.data.frame() %>%
+   paged_table() )
      M2 df    p RMSEA RMSEA_5 RMSEA_95 SRMSR  TLI  CFI
stats 21.337  9 0.011 0.078  0.035   0.121 0.073 0.658 0.795
>
> #GRM
> ##### Running analysis
> my.grm = mirt(y, 1, itemtype = "graded", verbose = F)
>
> ##### Global fit
> ( res.grm = M2(my.grm, type = "C2") %>% round(3) %>% as.data.frame() %>%
+   paged_table() )
      M2 df    p RMSEA RMSEA_5 RMSEA_95 SRMSR  TLI  CFI
stats 22.952  9 0.006 0.083  0.041   0.126 0.073 0.613 0.768
>
> ##### PCM vs GPCM
> ( res_01 = anova(my.pcm, my.gpcm) %>% as.data.frame() %>% round(3) %>%
+   paged_table() )
      AIC  SABIC   HQ   BIC logLik  X2 df    p
my.pcm 2593.854 2597.064 2611.778 2638.264 -1283.927  NA NA  NA
my.gpcm 2586.802 2591.246 2611.620 2648.292 -1275.401 17.052  5 0.004
>
> ##### GPCM vs GRM

```

```

> ( res_02 = anova(my.gpcm, my.grm) %>% as.data.frame() %>% round(3) %>%
+   paged_table() )
      AIC  SABIC   HQ   BIC  logLik  X2 df  p
my.gpcm 2586.802 2591.246 2611.620 2648.292 -1275.401  NA NA  NA
my.grm  2586.208 2590.652 2611.026 2647.698 -1275.104  0.594 0 NaN
>
> ##### Creating a Table
> IRT_comparison = matrix(nrow = 3, ncol = 10) %>% as.data.frame()
> colnames(IRT_comparison) = c(colnames(res.pcm), colnames(res_01)[4])
> rownames(IRT_comparison) = c("PCM", "GPCM", "GRM")
>
> ##### Assigning value to the table
> IRT_comparison[1,] = c(res.pcm, res_01[1,4])
> IRT_comparison[2,] = c(res.gpcm, res_01[2,4])
> IRT_comparison[3,] = c(res.grm, res_02[2,4])
>
> ##### Displaying the table
> paged_table(IRT_comparison)
      M2 df   p RMSEA RMSEA_5 RMSEA_95 SRMSR  TLI  CFI  BIC
PCM  37.794 14 0.001 0.087  0.054  0.121 0.101 0.576 0.604 2638.264
GPCM  21.337 9 0.011 0.078  0.035  0.121 0.073 0.658 0.795 2648.292
GRM   22.952 9 0.006 0.083  0.041  0.126 0.073 0.613 0.768 2647.698
>
> #Assumption: Local Depedence using Q3
> x <- mirt(y, 1)
Iteration: 479, Log-Lik: -1275.104, Max-Change: 0.00010
>
> residuals(x)
LD matrix (lower triangle) and standardized values.

Upper triangle summary:
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
-0.199 -0.128  0.061  0.024  0.152  0.305

      I1  I2  I3  I4  I5  I6
I1   NA -0.199 -0.109 0.100 0.131 0.061
I2 17.742  NA  0.181 -0.117 0.305 -0.078
I3 5.321 14.783  NA  0.174 -0.169 0.291
I4 4.506 6.198 13.566  NA -0.139 0.078
I5 7.740 41.861 12.843 8.655  NA -0.159
I6 1.681 2.707 38.156 2.753 11.352  NA
> residuals(x, tables = TRUE)
$I1_I2
$I1_I2$Obs

      0 1 2
0 44 19 50
1 3 16 13
2 18 17 45

$I1_I2$Exp
      [,1] [,2] [,3]
[1,] 41.422746 27.765013 43.41962
[2,] 8.541894 7.612402 15.92726
[3,] 15.894309 16.680478 47.73628

```

\$I1_I2\$std_res

	0	1	2
0	0.40044031	-1.66342655	0.99863704
1	-1.89618678	3.04002211	-0.73348384
2	0.52817020	0.07823413	-0.39603683

\$I1_I3

\$I1_I3\$Obs

	0	1	2
0	44	24	45
1	11	9	12
2	28	9	43

\$I1_I3\$Exp

	[,1]	[,2]	[,3]
[1,]	47.34861	21.37360	43.88517
[2,]	11.29104	6.06830	14.72221
[3,]	23.93963	14.50102	41.87041

\$I1_I3\$std_res

	0	1	2
0	-0.48664355	0.56809675	0.16828598
1	-0.08661467	1.19010711	-0.70947192
2	0.82986345	-1.44458844	0.17456946

\$I1_I4

\$I1_I4\$Obs

	0	1	2
0	35	13	65
1	5	6	21
2	6	3	71

\$I1_I4\$Exp

	[,1]	[,2]	[,3]
[1,]	34.139368	14.131693	64.33632
[2,]	5.037283	2.996776	24.04749
[3,]	7.188016	4.820735	68.30231

\$I1_I4\$std_res

	0	1	2
0	0.14729561	-0.30104505	0.08274258
1	-0.01661175	1.73484457	-0.62145270
2	-0.44311640	-0.82925896	0.32641806

\$I1_I5

\$I1_I5\$Obs

```

0 1 2
0 62 8 43
1 9 8 15
2 21 9 50

```

\$I1_I5\$Exp

```

      [,1] [,2] [,3]
[1,] 58.65313 12.857063 41.09719
[2,] 12.13707 3.799867 16.14462
[3,] 21.83211 8.301836 50.17712

```

\$I1_I5\$std_res

```

      0      1      2
0 0.43701180 -1.35457428 0.29681741
1 -0.90046590 2.15466054 -0.28486984
2 -0.17808649 0.24230935 -0.02500429

```

\$I1_I6

\$I1_I6\$Obs

```

0 1 2
0 66 10 37
1 18 5 9
2 39 8 33

```

\$I1_I6\$Exp

```

      [,1] [,2] [,3]
[1,] 65.64231 11.182450 35.78263
[2,] 17.26393 3.326371 11.49125
[3,] 40.01296 8.495062 31.80304

```

\$I1_I6\$std_res

```

      0      1      2
0 0.04414896 -0.35360167 0.20351071
1 0.17715224 0.91764349 -0.73490901
2 -0.16013706 -0.16985422 0.21224871

```

\$I2_I3

\$I2_I3\$Obs

```

0 1 2
0 33 11 21
1 11 17 24
2 39 14 55

```

\$I2_I3\$Exp

```

      [,1] [,2] [,3]
[1,] 26.15262 12.373159 27.33317
[2,] 19.46452 9.757677 22.83569
[3,] 36.96214 19.812086 50.30893

```

\$I2_I3\$std_res

	0	1	2
0	1.3389571	-0.3903736	-1.2113678
1	-1.9185829	2.3184870	0.2436464
2	0.3351933	-1.3057707	0.6613774

\$I2_I4

\$I2_I4\$Obs

	0	1	2
0	17	5	43
1	7	9	36
2	22	8	78

\$I2_I4\$Exp

	[,1]	[,2]	[,3]
[1,]	17.32762	7.324049	41.20728
[2,]	11.21429	5.305200	35.53840
[3,]	17.82275	9.319955	79.94045

\$I2_I4\$std_res

	0	1	2
0	-0.07870508	-0.85875591	0.27927117
1	-1.25845861	1.60413170	0.07743164
2	0.98947082	-0.43236655	-0.21702998

\$I2_I5

\$I2_I5\$Obs

	0	1	2
0	43	3	19
1	11	17	24
2	38	5	65

\$I2_I5\$Exp

	[,1]	[,2]	[,3]
[1,]	31.10160	7.358686	27.39866
[2,]	22.14720	5.861147	24.04955
[3,]	39.37351	11.738933	55.97072

\$I2_I5\$std_res

	0	1	2
0	2.1335224	-1.6067765	-1.6045211
1	-2.3686802	4.6009678	-0.0101030
2	-0.2188913	-1.9668753	1.2069039

\$I2_I6

\$I2_I6\$Obs

```

      0 1 2
0 36 7 22
1 28 8 16
2 59 8 41

```

\$I2_I6\$Exp

```

      [,1] [,2] [,3]
[1,] 37.32439 6.62054 21.91402
[2,] 28.70280 5.30792 18.04718
[3,] 56.89201 11.07542 39.11572

```

\$I2_I6\$std_res

```

      0      1      2
0 -0.21678027 0.14747512 0.01836751
1 -0.13117994 1.16849226 -0.48189323
2 0.27947463 -0.92411205 0.30127909

```

\$I3_I4

\$I3_I4\$Obs

```

      0 1 2
0 24 5 54
1 8 10 24
2 14 7 79

```

\$I3_I4\$Exp

```

      [,1] [,2] [,3]
[1,] 19.622013 8.708985 54.24829
[2,] 8.726278 4.148042 29.06860
[3,] 18.016376 9.092177 73.36924

```

\$I3_I4\$std_res

```

      0      1      2
0 0.98833152 -1.25681499 -0.03371023
1 -0.24586027 2.87329105 -0.94010431
2 -0.94623855 -0.69384815 0.65737020

```

\$I3_I5

\$I3_I5\$Obs

```

      0 1 2
0 35 7 41
1 14 11 17
2 43 7 50

```

\$I3_I5\$Exp

```

      [,1] [,2] [,3]
[1,] 36.82077 9.221661 36.53685
[2,] 17.42275 4.681483 19.83869
[3,] 38.37878 11.055622 51.04339

```

\$I3_I5\$std_res

	0	1	2
0	-0.3000611	-0.7315991	0.7383730
1	-0.8200059	2.9202725	-0.6373250
2	0.7459521	-1.2197360	-0.1460417

\$I3_I6

\$I3_I6\$Obs

	0	1	2
0	51	5	27
1	14	15	13
2	58	3	39

\$I3_I6\$Exp

	[,1]	[,2]	[,3]
[1,]	46.07469	8.364671	28.13992
[2,]	22.97476	4.285824	14.68234
[3,]	53.86975	10.353388	36.25466

\$I3_I6\$std_res

	0	1	2
0	0.7256081	-1.1633709	-0.2148889
1	-1.8723944	5.1753729	-0.4390516
2	0.5627353	-2.2853158	0.4559473

\$I4_I5

\$I4_I5\$Obs

	0	1	2
0	22	2	22
1	7	2	13
2	63	21	73

\$I4_I5\$Exp

	[,1]	[,2]	[,3]
[1,]	24.34480	5.118779	16.901085
[2,]	10.36808	2.505245	9.075877
[3,]	57.90942	17.334742	81.441965

\$I4_I5\$std_res

	0	1	2
0	-0.4752293	-1.3784831	1.2402821
1	-1.0460042	-0.3192104	1.3025615
2	0.6689482	0.8803309	-0.9354475

\$I4_I6

\$I4_I6\$Obs

```

      0 1 2
0 29 5 12
1 11 4 7
2 83 14 60

$I4_I6$Exp
      [,1] [,2] [,3]
[1,] 27.07413 4.584748 14.705792
[2,] 12.44684 2.210714 7.291655
[3,] 83.39824 16.208421 57.079472

$I4_I6$std_res

      0      1      2
0 0.37012651 0.19393419 -0.70558633
1 -0.41010007 1.20341001 -0.10800797
2 -0.04360753 -0.54854414 0.38656405

$I5_I6
$I5_I6$Obs

      0 1 2
0 47 9 36
1 16 6 3
2 60 8 40

$I5_I6$Exp
      [,1] [,2] [,3]
[1,] 52.52947 9.311738 30.781097
[2,] 13.69126 2.552575 8.714926
[3,] 56.69846 11.139570 39.580894

$I5_I6$std_res

      0      1      2
0 -0.76292551 -0.10215838 0.94066972
1 0.62395369 2.15777218 -1.93588152
2 0.43846056 -0.94066709 0.06661632

```

```

> residuals(x, type = 'exp')
      I1 I2 I3 I4 I5 I6 freq exp std.res
1  0 0 0 0 0 0 5 2.583 1.504
2  0 0 0 0 0 2 1 1.165 -0.153
3  0 0 0 0 2 0 4 1.073 2.826
4  0 0 0 1 2 0 1 0.435 0.857
5  0 0 0 2 0 0 5 2.856 1.269
6  0 0 0 2 0 2 4 1.486 2.063
7  0 0 1 0 0 0 1 0.993 0.007
8  0 0 1 0 0 2 1 0.462 0.792
9  0 0 1 0 2 2 1 0.233 1.589
10 0 0 1 1 0 1 1 0.056 4.001
11 0 0 1 2 0 0 1 1.254 -0.227

```

12	0	0	1	2	0	1	2	0.211	3.896
13	0	0	1	2	2	0	1	0.884	0.123
14	0	0	1	2	2	1	1	0.156	2.133
15	0	0	2	0	0	2	1	0.845	0.168
16	0	0	2	1	0	0	1	0.651	0.432
17	0	0	2	1	0	2	1	0.330	1.165
18	0	0	2	2	0	0	6	2.496	2.218
19	0	0	2	2	0	2	4	1.357	2.268
20	0	0	2	2	1	0	1	0.577	0.556
21	0	0	2	2	2	0	1	1.883	-0.644
22	0	1	0	2	0	2	1	1.017	-0.017
23	0	1	0	2	1	0	1	0.430	0.869
24	0	1	0	2	2	2	1	0.811	0.210
25	0	1	1	1	1	0	1	0.045	4.519
26	0	1	1	1	2	0	1	0.134	2.360
27	0	1	1	1	2	2	1	0.075	3.381
28	0	1	1	2	0	0	1	0.855	0.157
29	0	1	1	2	0	1	2	0.147	4.831
30	0	1	1	2	1	0	1	0.203	1.766
31	0	1	1	2	1	2	1	0.117	2.580
32	0	1	1	2	2	2	1	0.402	0.944
33	0	1	2	0	0	2	2	0.510	2.086
34	0	1	2	0	2	0	2	0.584	1.854
35	0	1	2	2	0	0	1	1.753	-0.569
36	0	1	2	2	1	0	1	0.432	0.865
37	0	1	2	2	2	0	1	1.476	-0.392
38	0	2	0	0	0	0	2	1.724	0.211
39	0	2	0	0	0	1	1	0.276	1.378
40	0	2	0	0	2	0	5	0.955	4.140
41	0	2	0	0	2	2	1	0.517	0.672
42	0	2	0	2	0	0	2	2.843	-0.500
43	0	2	0	2	0	2	1	1.593	-0.470
44	0	2	0	2	1	1	1	0.124	2.492
45	0	2	0	2	2	0	4	2.362	1.065
46	0	2	0	2	2	2	4	1.430	2.149
47	0	2	1	0	1	2	1	0.078	3.301
48	0	2	1	0	2	1	1	0.075	3.383
49	0	2	1	1	2	0	1	0.212	1.711
50	0	2	1	1	2	1	1	0.037	4.977
51	0	2	1	2	0	0	2	1.333	0.577
52	0	2	2	0	0	0	3	1.379	1.380
53	0	2	2	0	0	2	1	0.715	0.338
54	0	2	2	0	2	2	2	0.504	2.108
55	0	2	2	1	0	0	1	0.600	0.517
56	0	2	2	1	0	2	1	0.326	1.179
57	0	2	2	1	2	0	2	0.450	2.311
58	0	2	2	2	0	0	4	2.816	0.706
59	0	2	2	2	0	2	3	1.642	1.059
60	0	2	2	2	2	0	3	2.668	0.203
61	0	2	2	2	2	2	3	1.678	1.021
62	1	0	0	1	0	0	1	0.076	3.340
63	1	0	0	2	0	2	1	0.303	1.267
64	1	0	1	0	0	1	1	0.013	8.828
65	1	1	0	0	0	0	1	0.111	2.670
66	1	1	0	1	2	1	1	0.013	8.781

```

67 1 1 0 1 2 2 1 0.043 4.613
68 1 1 0 2 1 0 1 0.127 2.446
69 1 1 1 1 1 0 1 0.009 10.380
70 1 1 1 1 2 2 1 0.023 6.451
71 1 1 1 2 1 0 1 0.068 3.564
72 1 1 2 0 2 0 1 0.136 2.342
73 1 1 2 2 0 0 1 0.515 0.676
74 1 1 2 2 1 0 2 0.165 4.517
75 1 1 2 2 1 1 1 0.032 5.407
76 1 1 2 2 2 0 2 0.715 1.519
77 1 1 2 2 2 2 2 0.496 2.137
78 1 2 0 0 2 0 2 0.216 3.841
79 1 2 0 2 0 0 2 0.816 1.310
80 1 2 0 2 1 0 1 0.262 1.444
81 1 2 1 1 2 1 1 0.014 8.431
82 1 2 1 2 0 1 1 0.085 3.143
83 1 2 1 2 1 0 1 0.143 2.266
84 1 2 1 2 2 2 2 0.444 2.334
85 1 2 2 2 0 2 1 0.720 0.330
86 1 2 2 2 2 0 1 1.608 -0.479
87 1 2 2 2 2 2 1 1.143 -0.134
88 2 0 0 0 0 0 1 0.120 2.540
89 2 0 0 2 0 0 1 0.643 0.445
90 2 0 0 2 0 2 3 0.459 3.753
91 2 0 0 2 1 0 1 0.228 1.618
92 2 0 0 2 2 0 2 1.193 0.739
93 2 0 0 2 2 1 1 0.249 1.503
94 2 0 0 2 2 2 2 0.920 1.127
95 2 0 1 2 1 1 1 0.027 5.903
96 2 0 2 0 2 2 1 0.161 2.091
97 2 0 2 2 0 0 1 0.959 0.042
98 2 0 2 2 2 0 2 2.031 -0.022
99 2 0 2 2 2 2 2 1.633 0.287
100 2 1 0 1 2 2 1 0.072 3.465
101 2 1 0 2 1 0 1 0.231 1.602
102 2 1 0 2 2 0 1 1.267 -0.237
103 2 1 0 2 2 1 1 0.268 1.414
104 2 1 1 0 1 1 1 0.004 16.602
105 2 1 1 1 0 0 1 0.035 5.142
106 2 1 1 2 1 1 1 0.028 5.776
107 2 1 1 2 1 2 1 0.104 2.782
108 2 1 1 2 2 2 1 0.620 0.483
109 2 1 2 2 0 0 1 0.981 0.019
110 2 1 2 2 1 0 1 0.375 1.020
111 2 1 2 2 1 1 1 0.079 3.279
[ reached 'max' / getOption("max.print") -- omitted 16 rows ]
> residuals(x, suppress = .15)
LD matrix (lower triangle) and standardized values.

```

Upper triangle summary:

```

Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.
-0.199 -0.128 0.061 0.024 0.152 0.305

```

```

      I1  I2  I3  I4  I5  I6
I1  NA -0.199  NA  NA  NA  NA

```

```

I2 17.742 NA 0.181 NA 0.305 NA
I3 NA 14.783 NA 0.174 -0.169 0.291
I4 NA NA 13.566 NA NA NA
I5 NA 41.861 12.843 NA NA -0.159
I6 NA NA 38.156 NA 11.352 NA

```

```
> residuals(x, df.p = TRUE)
```

Degrees of freedom (lower triangle) and p-values:

```

      I1 I2 I3 I4 I5 I6
I1 NA 0.001 0.256 0.342 0.102 0.794
I2 4 NA 0.005 0.185 0.000 0.608
I3 4 4.000 NA 0.009 0.012 0.000
I4 4 4.000 4.000 NA 0.070 0.600
I5 4 4.000 4.000 4.000 NA 0.023
I6 4 4.000 4.000 4.000 4.000 NA

```

LD matrix (lower triangle) and standardized values.

Upper triangle summary:

```

      Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.
-0.199 -0.128  0.061  0.024  0.152  0.305

```

```

      I1 I2 I3 I4 I5 I6
I1 NA -0.199 -0.109 0.100 0.131 0.061
I2 17.742 NA 0.181 -0.117 0.305 -0.078
I3 5.321 14.783 NA 0.174 -0.169 0.291
I4 4.506 6.198 13.566 NA -0.139 0.078
I5 7.740 41.861 12.843 8.655 NA -0.159
I6 1.681 2.707 38.156 2.753 11.352 NA

```

```
> residuals(x, df.p = TRUE, p.adjust = 'fdr') # apply FWE control
```

Degrees of freedom (lower triangle) and p-values:

```

      I1 I2 I3 I4 I5 I6
I1 NA 0.007 0.349 0.427 0.169 0.794
I2 4 NA 0.019 0.277 0.000 0.651
I3 4 4.000 NA 0.026 0.030 0.000
I4 4 4.000 4.000 NA 0.132 0.651
I5 4 4.000 4.000 4.000 NA 0.049
I6 4 4.000 4.000 4.000 4.000 NA

```

LD matrix (lower triangle) and standardized values.

Upper triangle summary:

```

      Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.
-0.199 -0.128  0.061  0.024  0.152  0.305

```

```

      I1 I2 I3 I4 I5 I6
I1 NA -0.199 -0.109 0.100 0.131 0.061
I2 17.742 NA 0.181 -0.117 0.305 -0.078
I3 5.321 14.783 NA 0.174 -0.169 0.291
I4 4.506 6.198 13.566 NA -0.139 0.078
I5 7.740 41.861 12.843 8.655 NA -0.159
I6 1.681 2.707 38.156 2.753 11.352 NA

```

```
>
```

```
> # Pearson's X2 estimate for goodness-of-fit
```

```

> full_table <- residuals(x, type = 'expfull')
> head(full_table)
  I1 I2 I3 I4 I5 I6 freq exp res
1 0 0 0 0 0 0 5 2.583 1.504
2 0 0 0 0 0 1 0 0.390 -0.624
3 0 0 0 0 0 2 1 1.165 -0.153
4 0 0 0 0 1 0 0 0.411 -0.641
5 0 0 0 0 1 1 0 0.065 -0.255
6 0 0 0 0 1 2 0 0.198 -0.445
>
> X2 <- with(full_table, sum((freq - exp)^2 / exp))
> df <- nrow(full_table) - extract.mirt(x, 'nest') - 1
> p <- pchisq(X2, df = df, lower.tail=FALSE)
> data.frame(X2, df, p, row.names='Pearson-X2')
      X2 df      p
Pearson-X2 1386.401 710 4.359283e-46
>
> # above FOG test as a function
> PearsonX2 <- function(x){
+   full_table <- residuals(x, type = 'expfull')
+   X2 <- with(full_table, sum((freq - exp)^2 / exp))
+   df <- nrow(full_table) - extract.mirt(x, 'nest') - 1
+   p <- pchisq(X2, df = df, lower.tail=FALSE)
+   data.frame(X2, df, p, row.names='Pearson-X2')
+ }
> PearsonX2(x)
      X2 df      p
Pearson-X2 1386.401 710 4.359283e-46
>
> # extract results manually
> out <- residuals(x, df.p = TRUE, verbose=FALSE)
> str(out)
List of 2
 $ df.p: 'mirt_matrix' num [1:6, 1:6] NA 4 4 4 4 ...
 .. attr(*, "dimnames")=List of 2
 .. ..$ : chr [1:6] "I1" "I2" "I3" "I4" ...
 .. ..$ : chr [1:6] "I1" "I2" "I3" "I4" ...
 $ LD : 'mirt_matrix' num [1:6, 1:6] NA 17.74 5.32 4.51 7.74 ...
 .. attr(*, "dimnames")=List of 2
 .. ..$ : chr [1:6] "I1" "I2" "I3" "I4" ...
 .. ..$ : chr [1:6] "I1" "I2" "I3" "I4" ...
> out$df.p[1,2]
[1] 0.001386032
>
> # with and without supplied factor scores
> Theta <- fscores(x)
> residuals(x, type = 'Q3', Theta=Theta)
Q3 summary statistics:
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.   Max.
-0.325 -0.226 -0.092 -0.092  0.025  0.151

  I1  I2  I3  I4  I5  I6
I1 1.000 -0.325 -0.224 -0.272 -0.262 -0.088
I2 -0.325 1.000 0.080 -0.133 0.151 -0.021
I3 -0.224 0.080 1.000 0.075 -0.095 0.017

```

```

I4 -0.272 -0.133 0.075 1.000 -0.228 0.032
I5 -0.262 0.151 -0.095 -0.228 1.000 -0.092
I6 -0.088 -0.021 0.017 0.032 -0.092 1.000
> residuals(x, type = 'Q3', method = 'ML')
Q3 summary statistics:
  Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.
-0.443 -0.298 -0.138 -0.156 0.010 0.105

  I1 I2 I3 I4 I5 I6
I1 1.000 -0.443 -0.286 -0.437 -0.396 -0.145
I2 -0.443 1.000 0.031 -0.235 0.105 -0.033
I3 -0.286 0.031 1.000 0.031 -0.138 0.006
I4 -0.437 -0.235 0.031 1.000 -0.311 0.013
I5 -0.396 0.105 -0.138 -0.311 1.000 -0.099
I6 -0.145 -0.033 0.006 0.013 -0.099 1.000
>
> #Item location and discrimination
> coef(my.grm, IRT = T, simplify = T)$items %>% round(3) %>%
+ as.data.frame() %>% paged_table()
  a b1 b2
I1 2.763 0.001 0.434
I2 0.568 -1.664 0.182
I3 0.349 -1.607 0.633
I4 1.023 -1.581 -0.983
I5 0.730 -0.547 0.139
I6 0.221 0.850 2.802
>
> #item fit
> ##### No Correction
> itemfit(x = my.grm, fit_stats = "S_X2", which.items = 1:6)
  item S_X2 df.S_X2 RMSEA.S_X2 p.S_X2
1 I1 12.514 12 0.014 0.405
2 I2 16.342 14 0.027 0.293
3 I3 18.834 15 0.034 0.221
4 I4 17.865 12 0.047 0.120
5 I5 19.381 13 0.047 0.112
6 I6 16.976 13 0.037 0.200
>
> ##### Correction using False Discovery Rate (Benjamini and Hocherg)
> itemfit(x = my.grm, fit_stats = "S_X2", which.items = 1:6, p.adjust = "BH")
  item S_X2 df.S_X2 RMSEA.S_X2 p.S_X2
1 I1 12.514 12 0.014 0.405
2 I2 16.342 14 0.027 0.352
3 I3 18.834 15 0.034 0.332
4 I4 17.865 12 0.047 0.332
5 I5 19.381 13 0.047 0.332
6 I6 16.976 13 0.037 0.332
>
> ##### Correction of Bonferonni
> itemfit(x = my.grm, fit_stats = "S_X2", which.items = 1:4, p.adjust = "bonferroni")
  item S_X2 df.S_X2 RMSEA.S_X2 p.S_X2
1 I1 12.514 12 0.014 1.000
2 I2 16.342 14 0.027 1.000
3 I3 18.834 15 0.034 0.885
4 I4 17.865 12 0.047 0.479

```

```

>
> #option response function (ORF)
> update(itemplot(my.grm, 1, type = "trace"), main = colnames(y)[1])
> update(itemplot(my.grm, 2, type = "trace"), main = colnames(y)[2])
> update(itemplot(my.grm, 3, type = "trace"), main = colnames(y)[3])
> update(itemplot(my.grm, 4, type = "trace"), main = colnames(y)[4])
> update(itemplot(my.grm, 5, type = "trace"), main = colnames(y)[5])
> update(itemplot(my.grm, 6, type = "trace"), main = colnames(y)[6])
>
> #Category characteristic curves or cumulative probability curve
> update(itemplot(my.grm, 1, type = "threshold"), main = colnames(y)[1])
> update(itemplot(my.grm, 2, type = "threshold"), main = colnames(y)[2])
> update(itemplot(my.grm, 3, type = "threshold"), main = colnames(y)[3])
> update(itemplot(my.grm, 4, type = "threshold"), main = colnames(y)[4])
> update(itemplot(my.grm, 5, type = "threshold"), main = colnames(y)[5])
> update(itemplot(my.grm, 6, type = "threshold"), main = colnames(y)[6])
>
> #IIF
> update(itemplot(my.grm, 1, type = "infoSE"), main = colnames(y)[1])
> update(itemplot(my.grm, 2, type = "infoSE"), main = colnames(y)[2])
> update(itemplot(my.grm, 3, type = "infoSE"), main = colnames(y)[3])
> update(itemplot(my.grm, 4, type = "infoSE"), main = colnames(y)[4])
> update(itemplot(my.grm, 5, type = "infoSE"), main = colnames(y)[5])
> update(itemplot(my.grm, 6, type = "infoSE"), main = colnames(y)[6])
>
> #ORF + IIF
> update(itemplot(my.grm, 1, type = "infotrace"), main = colnames(y)[1])
> update(itemplot(my.grm, 2, type = "infotrace"), main = colnames(y)[2])
> update(itemplot(my.grm, 3, type = "infotrace"), main = colnames(y)[3])
> update(itemplot(my.grm, 4, type = "infotrace"), main = colnames(y)[4])
> update(itemplot(my.grm, 5, type = "infotrace"), main = colnames(y)[5])
> update(itemplot(my.grm, 6, type = "infotrace"), main = colnames(y)[6])
>
> #TIF + CONDITIONAL SE
> plot(my.grm, type = 'infoSE', theta_lim = c(-6, 6),
+      main="Test Information Function and Conditional Standard Error")
>
> #CONDITIONAL RELIABILITY
> plot(my.grm, type = 'rxx', theta_lim = c(-6, 6),
+      main="Conditional Reliability Curve" )
>
> #EXPECTED TEST score
> plot(my.grm, type = 'score', theta_lim = c(-6, 6),
+      main = "Expected Test Score")
>
> #RELIABILITY ESTIMATION
> ##MARGINAL
> marginal_rxx(my.grm) %>% round(3)
[1] 0.588
>
> ##EMPIRICAL
> ( EAP.est <- fscores(object = my.grm, method = "EAP", full.scores.SE = T) %>%
+   round(3) %>% empirical_rxx() %>% round(3) )
F1
0.601

```

```

>
> #SUMMED SCORE EXPECTED A PRIORI
> fscores(my.grm, method = 'EAPsum', full.scores = FALSE) %>% round(3)
      df    X2      p.X2  rxx_F1
stats 12 33.4336 0.0008280642 0.4535667

      Sum.Scores  F1 SE_F1 observed expected std.res
0      0 -1.506 0.754      5  2.583  1.504
1      1 -1.264 0.733      1  4.140  1.543
2      2 -1.077 0.734     15 11.558  1.012
3      3 -0.841 0.721      7 14.357  1.942
4      4 -0.643 0.730     27 24.004  0.611
5      5 -0.394 0.726     26 24.446  0.314
6      6 -0.153 0.762     37 31.590  0.962
7      7  0.116 0.745     18 27.162  1.758
8      8  0.412 0.783     37 30.464  1.184
9      9  0.635 0.734      8 20.657  2.785
10     10  0.930 0.748     34 20.286  3.045
11     11  1.036 0.702      6  7.661  0.600
12     12  1.306 0.708      4  6.091  0.847

```