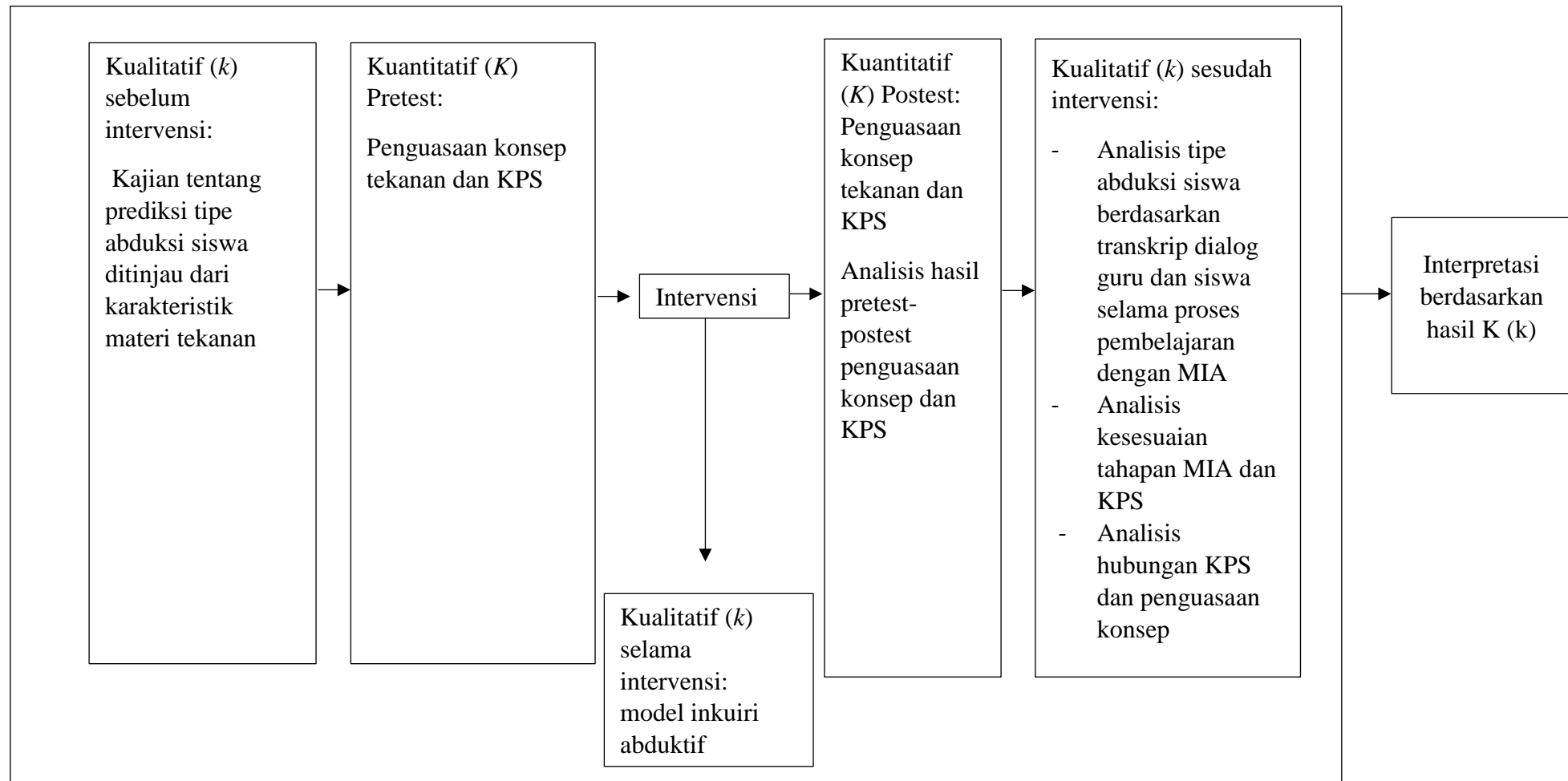


## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

Metode campuran (*mixed methods*) merupakan suatu desain penelitian yang dibangun berdasarkan asumsi filosofis selayaknya metode inkuri. Metode campuran memberi petunjuk cara pengumpulan dan analisis data serta perpaduan pendekatan kuantitatif dan kualitatif yang memberikan pemahaman secara lebih lengkap, melibatkan pandangan filosofis dan kerangka kerja teoritis (Creswell, 2014). Metode campuran melibatkan pengumpulan data secara *open-ended* dan *closed ended* sebagai respon terhadap rumusan masalah atau hipotesis yang diajukan (Johnson, *et al.*, 2007). Kombinasi antara kedua pendekatan ini diharapkan mampu menghasilkan pemahaman terhadap penelitian yang lebih baik, dibandingkan dengan hanya menggunakan salah satu pendekatan saja. Metode campuran dapat digunakan bergantung pada karakteristik penelitian. Salah satu di antaranya adalah penelitian yang bertujuan mengukur konsep dengan menggunakan instrumen tertentu. Pada jenis penelitian ini, angka atau skor kuantitatif dirasa belum cukup memberikan pemahaman yang baik tentang penelitian, sehingga digunakan metode campuran yang diyakini mampu menyediakan pemahaman yang lebih lengkap tentang masalah penelitian daripada jenis penelitian kuantitatif atau kualitatif.

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah *mixed methods* pengembangan, tipe *embedded experimental model*. Data yang menjadi prioritas adalah data kuantitatif sedangkan data kualitatif melekat di dalamnya (Creswell, 2009). Desain ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain *embedded experimental model* (diadaptasi dari Creswell, 2009)

*K* menunjukkan kuantitatif sebagai data utama, *k* menunjukkan kualitatif sebagai data pelengkap

Tahapan awal dimulai dengan pengumpulan data kualitatif (*k*) berupa analisis prediksi tipe abduksi siswa ditinjau dari karakteristik materi tekanan. Tahapan *K pretest* dilakukan untuk memperoleh gambaran kemampuan awal siswa terkait penguasaan konsep tekanan dan KPS. Instrumen yang digunakan adalah soal tes pilihan ganda terkait konsep tekanan dan tes KPS bebas konten yang telah diujicobakan. Tahapan selanjutnya adalah intervensi berupa pelaksanaan pembelajaran IPA pada materi tekanan dengan menerapkan MIA. Pada saat intervensi berlangsung, dilakukan pengambilan data kualitatif (*k*) berupa pengamatan aktivitas siswa selama proses pembelajaran yang meliputi dialog siswa dan guru dan siswa dengan teman sekelompoknya. Data ini diperkuat dengan rekaman video proses pembelajaran. Pengambilan data ini bertujuan untuk mengidentifikasi tipe abduksi siswa.

Tahapan *K posttest* dilakukan setelah intervensi. Pada tahap ini dilakukan tes dengan menggunakan instrumen yang sama seperti pada *pretest*. Hasil analisis aktivitas siswa pada saat proses pembelajaran, digunakan untuk mengklasifikasikan tipe abduktif siswa, juga sebagai masukan untuk meningkatkan kualitas MIA. Setelah proses pengambilan dan analisis data selesai dilakukan, tahapan terakhir adalah interpretasi data kuantitatif (kualitatif) atau *K (k)*. Hasil interpretasi pada kedua data, kemudian disandingkan untuk melihat adanya hubungan atau temuan yang dapat atau tidak dapat mengkonfirmasi satu sama lain, selanjutnya diikuti dengan perumusan kesimpulan hasil penelitian.

## **B. Definisi Operasional**

Penelitian ini mengkaji beberapa variabel yang memiliki makna cukup luas. Oleh karena itu perlu dijabarkan definisi dari variabel-variabel tersebut demi menghindari perbedaan penafsiran.

### **1. Model Inkuiri abduktif**

Inkuiri abduktif merupakan bentuk penalaran yang memfasilitasi siswa merumuskan suatu hipotesis terbaik. Model inkuiri abduktif yang diterapkan pada materi tekanan terdiri atas empat tahapan yakni eksplorasi, pengujian, seleksi dan penjelasan. Pada saat model inkuiri abduktif diterapkan dalam pembelajaran,

**Veronika Avelinda Tonjo**

**PENERAPAN INKUIRI ABDUKTIF UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP PADA MATERI TEKANAN**

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

dilakukan pengelompokan tipe abduksi siswa. Data tipe abduksi diperoleh melalui transkrip dialog guru dan siswa selama proses pembelajaran dengan model inkuiri abduktif.

## 2. Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep merupakan capaian pembelajaran kognitif yang meliputi dimensi proses kognitif mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6) dan dimensi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif. Pengukuran penguasaan konsep menggunakan instrumen tes bentuk pilihan ganda yang berjumlah 25 butir soal. Analisis data penguasaan konsep menggunakan Teori Respon Butir (TRB).

## 3. Keterampilan Proses Sains

KPS digambarkan sebagai rangkaian keterampilan baik keterampilan mental maupun fisik yang diperlukan dalam memperoleh suatu pengetahuan melalui sebuah proses atau metode ilmiah. Pengukuran KPS menggunakan instrumen tes bentuk pilihan ganda yang berjumlah 30 butir soal dengan pokok uji tidak dibebani konsep (*non-concept burden*).

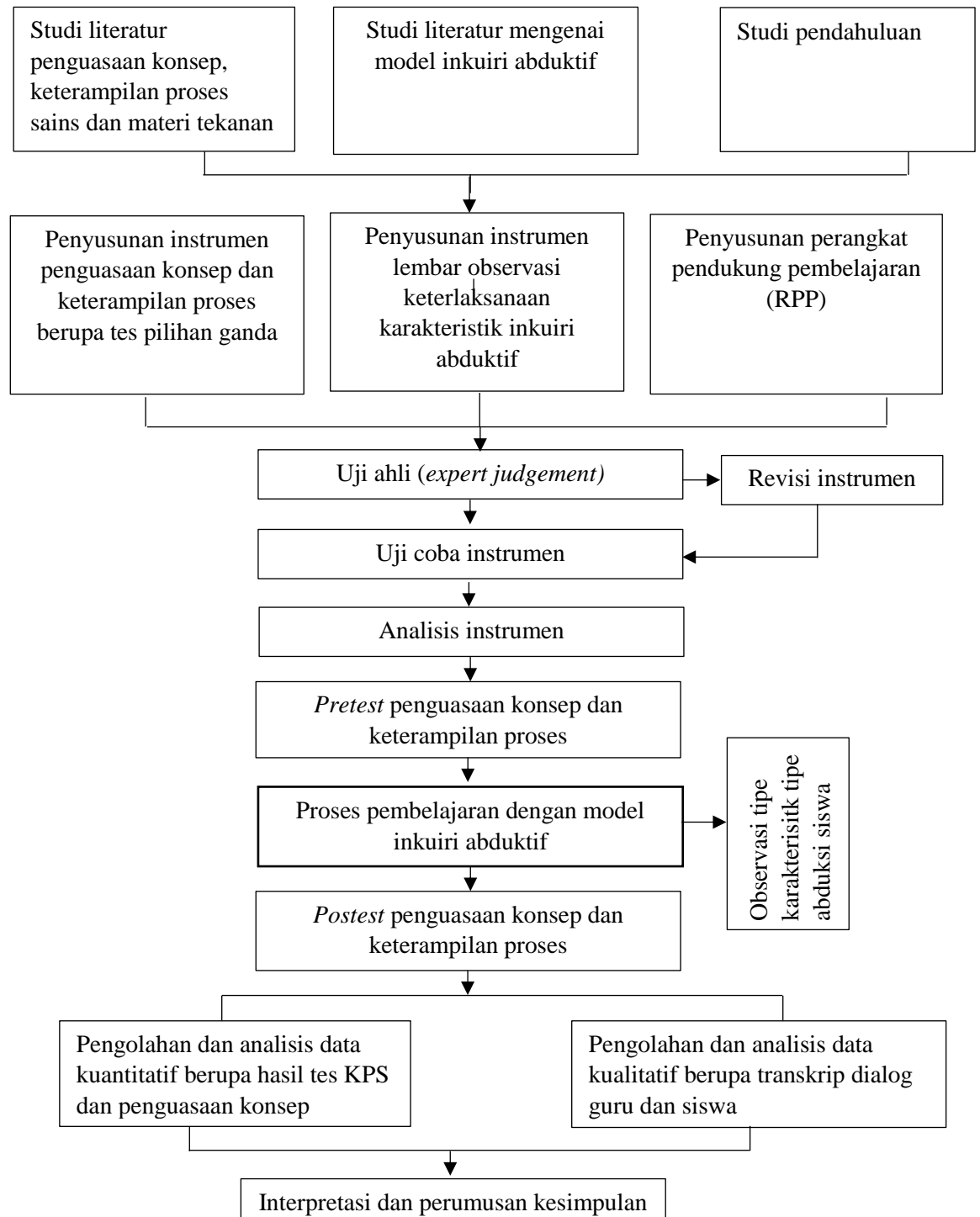
### C. Subyek penelitian

Partisipan dalam penelitian ini adalah kelas VIII F, yang dipilih secara *simple random sampling* dari 6 kelas yang ada di salah satu SMP swasta di kabupaten Lembata provinsi Nusa Tenggara Timur. Sekolah yang dipilih adalah sekolah yang sudah cukup baik menerapkan kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran. Jumlah siswa pada kelas tersebut adalah 30 orang, namun ada 4 siswa yang tidak mengikuti pretest maupun posttest, sehingga jumlah partisipan/subyek penelitian menjadi 26 siswa, 15 siswa perempuan dan 11 siswa laki-laki. Pada saat proses pembelajaran IPA pada materi tekanan, siswa diajar oleh peneliti dengan menerapkan model inkuiri abduktif.

### D. Prosedur Penelitian

Gambaran umum pelaksanaan penelitian mengikuti desain penelitian *embedded experimental model* dengan tahapan-tahapan seperti pada Gambar 3.1.

Pada Gambar 3.2 diuraikan secara spesifik kegiatan yang dilakukan pada setiap tahapan dengan sedikit perubahan yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian.



Gambar 3.2 Alur Pelaksanaan Penelitian

## E. Instrumen Penelitian

Ada tiga jenis instrumen yang digunakan untuk memperoleh data.

### 1. Video proses pembelajaran dengan MIA

Berdasarkan video tersebut, dibuat transkrip dialog guru dan siswa selama proses pembelajaran dengan MIA. Transkrip dialog guru dan siswa ini digunakan untuk memetakan tipe abduksi siswa.

### 2. Tes KPS

Tes ini terdiri atas 30 butir soal berbentuk pilihan ganda namun pokok uji pada instrumen ini tidak dibebani konsep tekanan (*non-concept burden*).

### 3. Tes penguasaan konsep tekanan

Tes ini digunakan untuk mengukur penguasaan konsep siswa terkait materi tekanan, sebelum dan sesudah pembelajaran dengan model inkuiri abduktif.

Tes ini terdiri atas 25 butir soal pilihan ganda dengan tiap soal terdiri atas empat pilihan jawaban. Rentang skor untuk setiap butir soal dari nol sampai satu. Jawaban benar bernilai 1 dan salah bernilai 0.

Sebelum digunakan, ketiga instrumen ini telah melalui tahapan *judgement* oleh dosen pembimbing dan dosen ahli, hasil *judgement* tersebut termuat pada lampiran A2. Instrumen yang telah di *judgement* kemudian diujicobakan untuk mengetahui kelayakan instrumen. Hasil uji coba instrumen dianalisis menggunakan teori respon butir (TRB).

#### a) Teori Respon Butir (TRB)

Teori respon butir (TRB) merupakan jenis analisis butir tes berdasarkan kemampuan individu peserta tes, bukan berdasarkan kemampuan kelompok peserta seperti pada teori klasik. Ada dua prinsip yang digunakan pada pendekatan ini yakni relativitas dan probabilitas. Prinsip relativitas; artinya yang menjadi unit dasar dari pengukuran bukanlah siswa atau butir, tetapi kemampuan siswa relatif

terhadap butir. Jenis-jenis TRB bergantung pada parameter yang digunakan. Ada tiga model logistik yang sering digunakan dalam statistik.

- Model satu parameter logistik (1PL) atau yang biasa dikenal dengan model rasch

Model ini menitikberatkan pada parameter tingkat kesukaran. Persamaan untuk model 1 PL dinyatakan sebagai berikut.

$$P_i(\theta) = \frac{e^{Da(\theta-b_i)}}{1+e^{a(\theta-b_i)}} \dots\dots\dots (3.4)$$

- Model dua parameter logistik (2 PL)

Model ini digunakan untuk menganalisa data yang menitikberatkan pada indeks kesukaran dan daya beda soal. Persamaan untuk model 2 PL dinyatakan sebagai berikut.

$$P_i(\theta) = \frac{e^{Da_i(\theta-b_i)}}{1+e^{Da_i(\theta-b_i)}} \dots\dots\dots (3.5)$$

- Model tiga parameter logistik (3 PL)

Model ini menekankan tiga parameter yakni tingkat kesukaran, daya beda dan faktor tebakan semu. Persamaan untuk model 3 PL dinyatakan sebagai berikut.

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

(3.6) (DeMars, 2010).

Keterangan:

$P_i(\theta)$  = probabilitas peserta dengan kemampuan  $\theta$  yang dapat menjawab butir ke  $i$  dengan benar.

$\theta$  = tingkat kemampuan peserta tes

$D$  = faktor skala yang nilainya 1, 7

$a_i$  = daya pembeda butir ke- $i$

$b_i$  = tingkat kesukaran butir ke- $i$

$c_i$  = faktor tebakan semu butir ke- $i$

$i$  = 1, 2 3 .....n

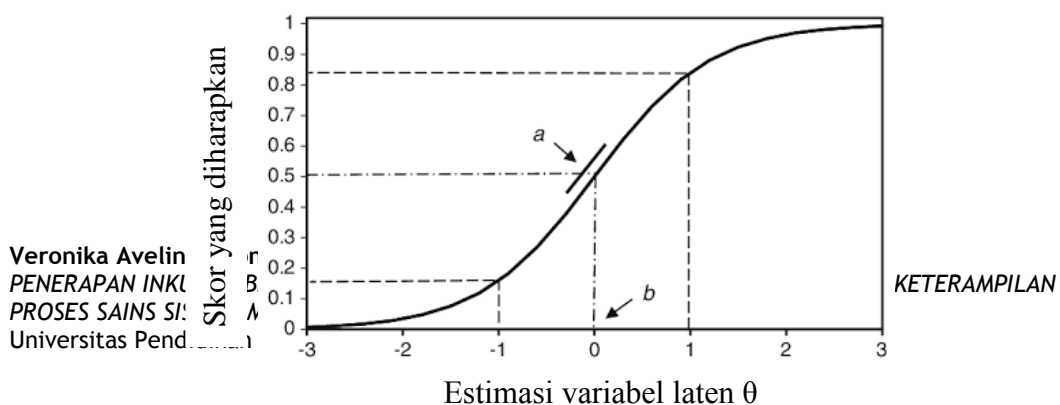
$n$  = banyaknya soal

Model 1PL atau dikenal dengan model Rasch yaitu model TRB yang menitikberatkan pada satu parameter butir soal yakni tingkat kesukaran. Model dua parameter logistik (2PL) yakni model TRB yang melibatkan dua parameter yakni tingkat kesukaran butir dan daya pembeda butir. Model 3PL merupakan model TRB yang melibatkan tiga parameter yakni tingkat kesukaran butir, daya pembeda butir dan faktor tebakan (*guessing*).

Ada beberapa asumsi yang harus dipenuhi dalam TRB, pertama unidimensi; artinya setiap butir tes hanya mengukur satu kemampuan saja. Unidimensi dapat diketahui dari Eigen matriks korelasi antara butir pada setiap tes, kemudian dibuat grafik terhadap jumlah komponen. Bila ditemui ada satu komponen yang paling dominan dibandingkan faktor lain maka dapat dikatakan terdapat satu faktor dominan yang menjadi dasar siswa memberikan respon pada butir tes (Kohli *et al*, 2014). Kedua, asumsi independensi lokal; artinya jika kemampuan-kemampuan yang mempengaruhi performa siswa/subjek kosntan, maka respon subjek terhadap pasangan butir manapun akan independen secara statistik. Syarat ini terpenuhi apabila jawaban subjek/siswa tidak dipengaruhi oleh jawaban siswa lain. (Demars, 2010, Liu & Olivares, 2012).

Analisis TRB ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *eirt* versi 1.3.0. Perangkat ini dipilih karena prosedur penggunaannya relatif mudah dan kompatibel dengan MS Excel. Pada analisis ini, yang dilakukan adalah menentukan parameter butir tes meliputi faktor tebakan, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

Analisis tes dilakukan berdasarkan kurva karakteristik butir. Kurva ini merupakan fungsi matematika yang menghubungkan antara peluang menjawab benar suatu butir dengan kemampuan siswa. Parameter untuk setiap butir tes merupakan slope ( $a$ ), threshold ( $b$ ), asymptote ( $c$ ) dari kurva karakteristik butir. Akumulasi dari seluruh kurva karakteristik butir membentuk kurva karakteristik





tes, seperti gambar di bawah ini.

Gambar 3.3 Kurva karakteristik tes

Berdasarkan kurva karakteristik tes di atas, kemampuan (estimasi variabel laten) dikelompokkan menjadi rendah, sedang dan tinggi dengan kriteria seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kategori estimasi variabel laten

Estimasi variabel laten	Kategori
$\theta \leq b - 0,5$	Rendah
$b - 0,5 < \theta < b + 0,5$	Sedang
$\theta \geq b + 0,5$	Tinggi

(DeMars, 2010)

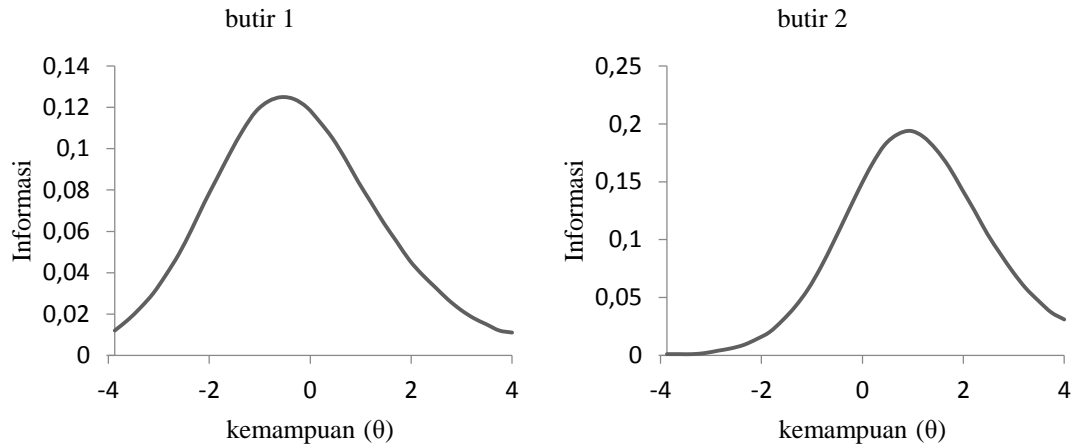
Informasi masing-masing model tersebut dapat dijelaskan melalui fungsi informasi atau *information function* (IF). Fungsi informasi butir, menyatakan kekuatan atau sumbangan butir tes dalam mengungkap *latent trait* yang diukur dengan tes tersebut. IF menunjukkan sejauh mana model yang dipilih dalam hal ini model 1PL, 2PL dan 3PL, mampu memberikan informasi tentang estimasi kemampuan peserta. Semakin tinggi puncak IF, semakin informatif pula model yang dipilih, mampu menjelaskan traits-level peserta tes. Secara matematis, fungsi informasi butir dinyatakan dengan persamaan:

$$IF_i(\theta) = \frac{1}{P_i(\theta)\{1-P_i(\theta)\}} \left\{ \frac{\partial p_i(\theta)}{\partial(\theta)} \right\}^2 \dots\dots\dots (3.8)$$

Turunan  $\frac{\partial p_i(\theta)}{\partial(\theta)}$  menunjukkan gradient pada kurva karakteristik item. Koefisien arah yang maksimum terjadi pada bagian paling curam. Hal ini terjadi pada nilai parameter tingkat kesulitan (b) pada model 1PL dan 2PL yang sedikit lebih besar dari parameter tingkat kesulitan (b) pada model 3PL. Pada model 2PL dan 3PL, model IF akan meningkat jika parameter daya pembeda (a) bertambah besar. IF pada model 3PL akan meningkat jika parameter faktor tebakan (c) semakin kecil. Akumulasi dari keseluruhan fungsi informasi butir akan menghasilkan fungsi informasi tes atau test information (TI) yang secara matematis dapat diformulasikan:

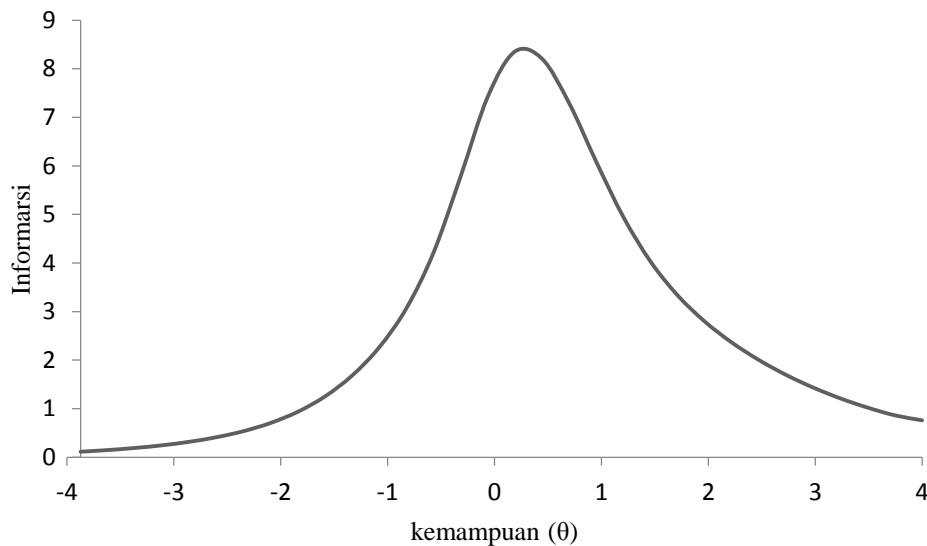
$$TI(\theta) = \sum IF_i(\theta) \dots \dots \dots (3.9)$$

Contoh kurva fungsi informasi butir adalah sebagai berikut.



Gambar 3.4 Contoh kurva fungsi informasi butir

Gabungan dari seluruh fungsi informasi butir, menghasilkan fungsi informasi tes seperti di bawah ini.



Gambar 3.5 Kurva fungsi informasi tes

Dalam teori respon butir, kesalahan baku pengukuran (*standard error of measurement SEM*), berkaitan erat dengan IF. IF dan SEM mempunyai hubungan yang berbanding terbalik kuadratik (DeMars, 2010). Semakin tinggi TI, semakin rendah SEM. SEM untuk tiap-tiap kemampuan  $\theta$ , dinyatakan dengan persamaan:

Veronika Avelinda Tonjo

PENERAPAN INKUIRI ABDUKTIF UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP PADA MATERI TEKANAN

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

$$SEM(\theta) = \frac{1}{\sqrt{FI(\theta)}} \dots \dots \dots (3.10)$$

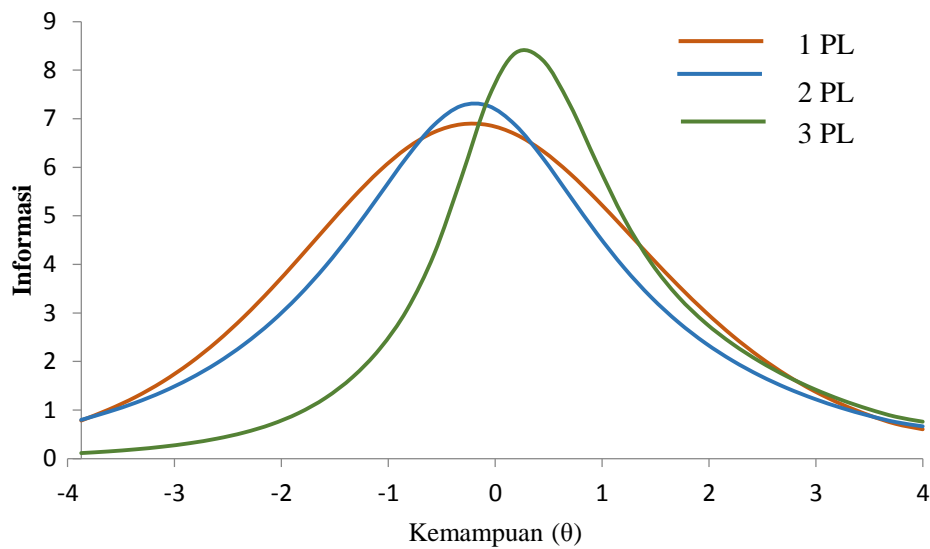
## b) Hasil Uji Coba Instrumen

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa sebelum digunakan, instrumen Penguasaan Konsep Tekanan (PKT) dan Keterampilan Proses Sains Tekanan (KPST), diujicobakan terlebih dahulu pada 30 orang siswa kelas 9 di sekolah yang sama, yang sudah mempelajari materi tekanan pada tahun sebelumnya. Uji coba instrumen dilakukan dengan menggunakan TRB. Analisis dengan TRB bertujuan mengukur kemampuan (estimasi variabel laten) siswa dengan memilih parameter logistik terbaik. Analisis TRB juga sekaligus mengukur validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda instrumen tes. Ada dua syarat yang harus dipenuhi dalam melakukan perhitungan statistik dengan TRB yaitu unidimensi dan independensi lokal. Melalui tahapan *judgement* instrumen dengan dosen ahli dan pembimbing, diketahui bahwa satu butir tes hanya mengukur satu kemampuan saja (unidimensi) dan masing-masing butir tes berdiri sendiri, tidak bergantung pada butir tes lain (independensi lokal), oleh karena itu kedua syarat ini telah terpenuhi. Hasil uji coba pada masing-masing instrumen diuraikan seperti di bawah ini.

### 1. Hasil uji coba Instrumen KPST

Ada tujuh aspek keterampilan proses yang diukur yaitu keterampilan mengamati, merumuskan hipotesis, memprediksi, menginterpretasi, mengkomunikasi, merencanakan penyelidikan atau investigasi dan menerapkan konsep. Ketujuh aspek tersebut tersebar dalam 30 butir soal tekanan.

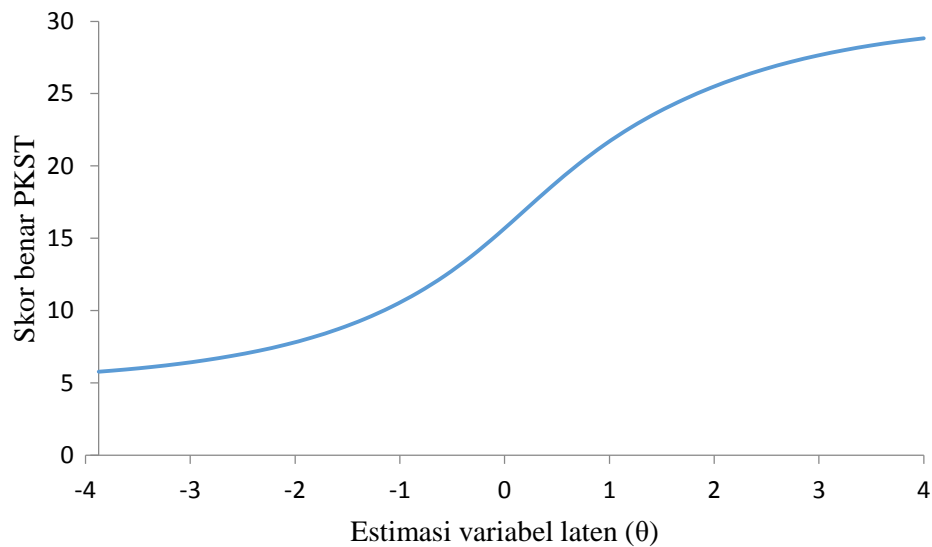
Berdasarkan parameter TRB daya pembeda (a), tingkat kesukaran (b) dan faktor tebakan (c) setiap model parameter logistik 1 PL, 2 PL dan 3 PL KPST yang tercantum dalam lampiran A3, dibuat kurva informasi tes KPST. Kurva informasi yang dihasilkan pada masing-masing model, memuat informasi tentang estimasi kemampuan siswa. Model parameter KPST ditunjukkan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Kurva model parameter logistik KPST uji coba

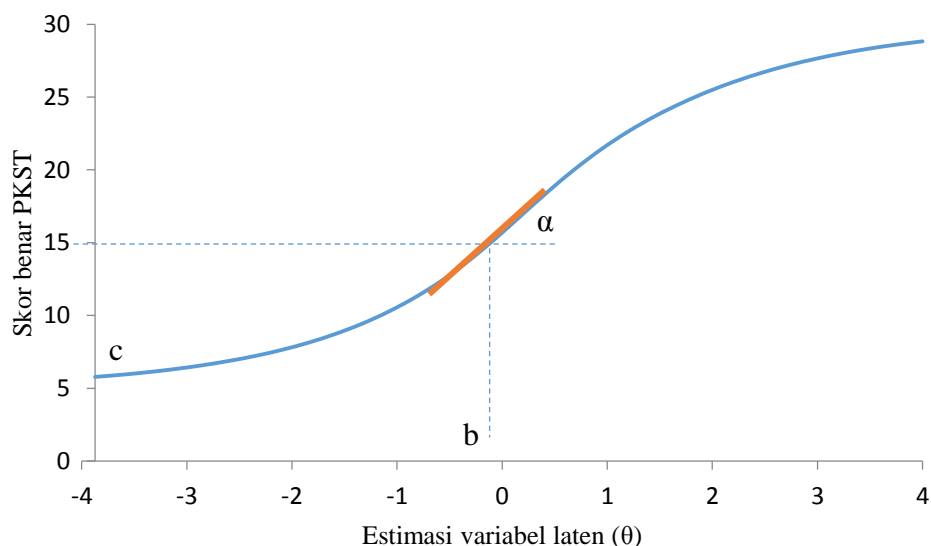
Gambar 3.6 menunjukkan bahwa model 3 PL mempunyai puncak tertinggi yakni pada fungsi informasi (FI) 8,4 dan kemampuan ( $\theta$ ) 0,2. Artinya bahwa model 3 PL sangat informatif dalam menjelaskan *traits-level* peserta tes. Kurva informasi tersebut mengacu pada persamaan 3.8. Perhitungan data lengkap mengenai fungsi informasi tes KPST tercantum pada lampiran A4. Kurva model 3 PL di atas mengandung 3 parameter sekaligus yakni daya beda ( $a$ ), tingkat kesukaran ( $b$ ) dan faktor tebakan ( $c$ ) soal KPST. Karena model 3 PL merupakan model terbaik yang dipilih maka analisis data KPST selanjutnya menggunakan model 3 PL.

Setelah memilih model 3 PL, selanjutnya dibuat kurva karakteristik tes KPST dengan mengacu pada persamaan 3.9. Kurva karakteristik tes tersebut disajikan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Kurva karakteristik tes KPST

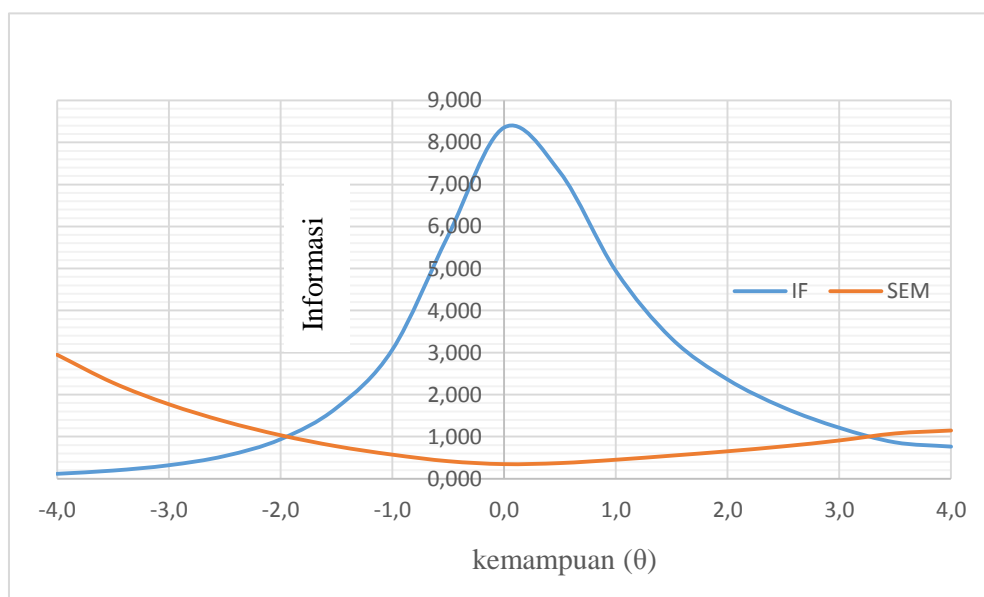
Gambar 3.7 memberikan informasi bahwa tes KPST ini mengukur kemampuan siswa dengan rentang kemampuan  $-4$  hingga  $+4$ . Berdasarkan gambar 3.7 juga dapat ditentukan daya beda (a), indeks kesukaran (b) dan faktor tebakan (c) dengan cara membuat garis lurus vertikal dan horizontal di suatu titik pada kurva yang menunjukkan skala kemampuan probabilitas menjawab benar sebesar 50%, kemudian membuat garis sebuah garis lurus yang melewati titik tersebut (asimtot) seperti pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Penentuan nilai a, b dan c

Probabilitas menjawab benar 50% berada pada titik 15,3; daya beda (a) diperoleh dari nilai tangen  $\alpha$  yaitu sebesar 1,2. Nilai tersebut mengandung makna bahwa, daya beda tes berada pada kategori baik karena terletak pada rentang 0 sampai +2. Indeks kesukaran (b) tes KPST diperoleh dari titik hubung garis vertikal pada sumbu x yakni -0,06. Angka ini menunjukkan bahwa indeks kesukaran butir soal KPST berada pada kategori baik, karena berada pada rentang -2 hingga +2. Pengecoh (c) mengandung informasi tentang probabilitas peserta tes dengan kategori rendah, mampu menjawab soal sulit. Faktor tebakan semu (c) tes KPST sebesar 0, 2 dan nilai ini dapat diterima. Nilai faktor tebakan semu dapat diterima apabila  $c < 0.35$  (Baker, 2001).

Validitas dan reliabilitas tes KPST diketahui dari perpotongan SEM (*standar error of measurement*) dan fungsi informasi tes seperti ditunjukkan pada Gambar 3.10. Perhitungan lengkap termuat pada lampiran A4.



Gambar 3.9 Kurva fungsi informasi tes dan SEM model 3 PL KPST

Gambar 3.9 mengandung informasi bahwa, instrument tes KPST ini akan valid dan reliabel bila diberikan pada siswa dengan rentang kemampuan antara -2 sampai 3,5.

## 2. Hasil uji coba Instrumen PKT

Ada dua komponen yang menjadi acuan penyusunan soal instrumen PKT; dimensi pengetahuan meliputi pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural,

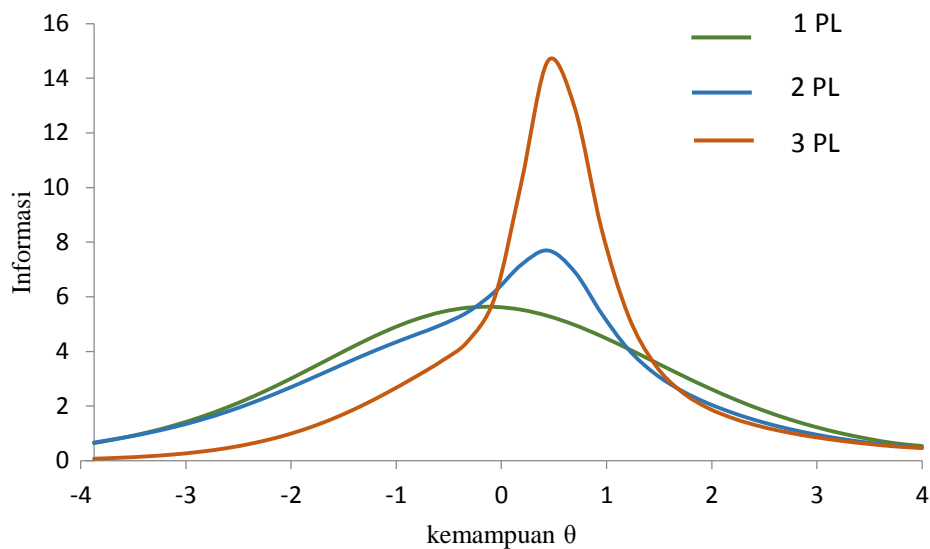
Veronika Avelinda Tonjo

PENERAPAN INKUIRI ABDUKTIF UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP PADA MATERI TEKANAN

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

level berpikir meliputi level mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasi (C3) dan menganalisis (C4). Berdasarkan hal tersebut, dan tuntutan kompetensi dasar materi tekanan, dirumuskan 10 indikator soal yang tersebar dalam 25 butir soal.

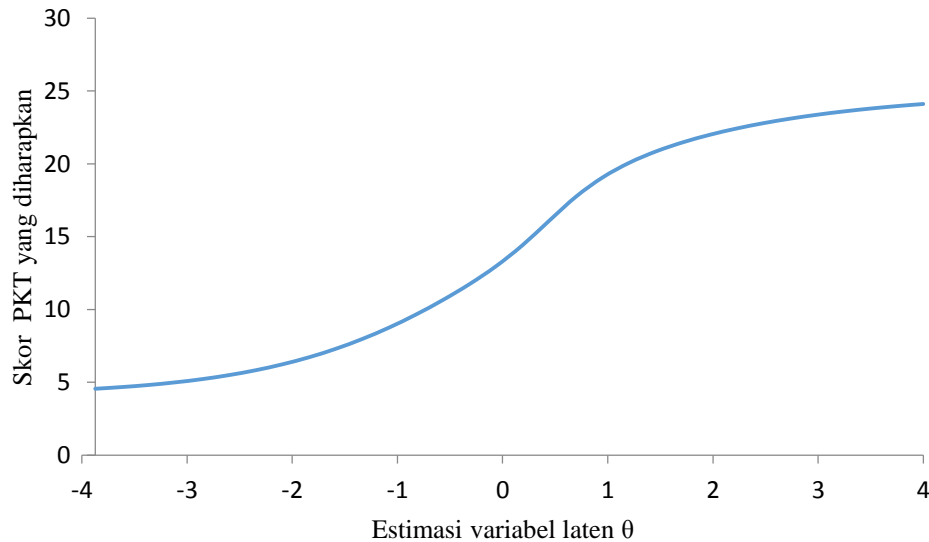
Berdasarkan parameter TRB daya pembeda (a), tingkat kesukaran (b) dan faktor tebakan (c) setiap model parameter logistik 1 PL, 2 PL dan 3 PL PKT yang tercantum dalam lampiran A3, dibuat kurva informasi tes PKT. Kurva informasi yang dihasilkan pada masing-masing model, memuat informasi estimasi kemampuan siswa terkait PKT. Model parameter PKT ditunjukkan pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Kurva model parameter logistik PKT ujicoba

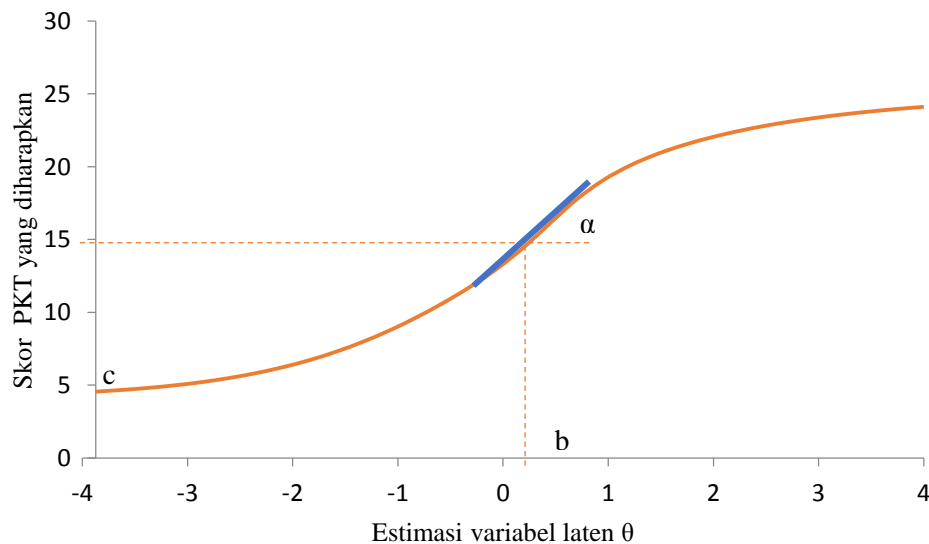
Gambar 3.10 menunjukkan bahwa model 3 PL mempunyai puncak tertinggi yakni pada fungsi informasi (FI) 14,5 dan kemampuan ( $\theta$ ) 0,4. Artinya bahwa model 3 PL sangat informatif dalam menjelaskan *traits-level* peserta tes. Kurva informasi tersebut mengacu pada persamaan 3.8. Kurva model 3 PL di atas mengandung 3 parameter sekaligus yakni daya beda (a), tingkat kesukaran (b) dan faktor tebakan (c) soal PKT. Karena model 3 PL merupakan model terbaik yang dipilih maka analisis data PKT selanjutnya menggunakan model 3 PL. Perhitungan data lengkap mengenai fungsi informasi tes PKT tercantum pada lampiran A4.

Setelah memilih model 3 PL, selanjutnya dibuat kurva karakteristik tes PKT dengan mengacu pada persamaan 3.9. Kurva karakteristik tes tersebut disajikan pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Kurva karakteristik tes PKT uji coba

Dari Gambar 3.11 diperoleh nilai daya beda (a), indeks kesukaran (b) dan faktor tebakan (c) tes PKT seperti pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 Penentuan nilai a, b dan c PKT

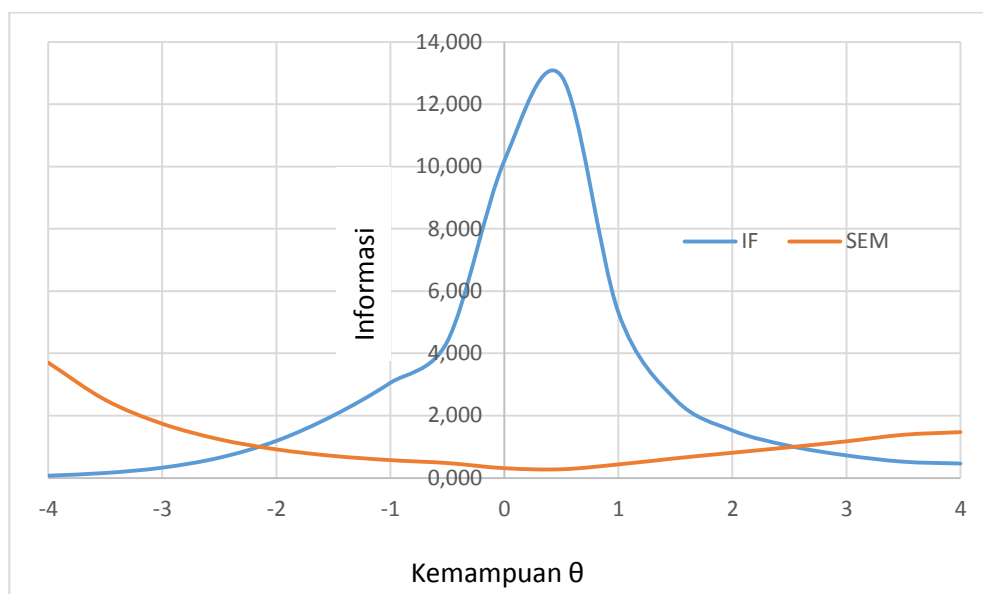
Probabilitas menjawab benar 50% berada pada titik 14.4; daya beda (a) diperoleh dari nilai tangen  $\alpha$  yaitu sebesar 1,3. Nilai tersebut mengandung makna bahwa daya beda tes berada pada kategori baik karena terletak pada rentang 0



sampai +2. Indeks kesukaran (b) tes PKT diperoleh dari titik hubung garis vertikal

pada sumbu x yakni 0,2. Angka ini menunjukkan bahwa indeks kesukaran butir soal PKT berada pada kategori baik, karena berada pada rentang -2 hingga +2. Faktor tebakan semu (c) mengandung informasi tentang probabilitas peserta tes dengan kategori rendah, mampu menjawab soal sulit. Faktor tebakan (c) PKT sebesar 0,2. Nilai ini dapat diterima, merujuk pada kriteria faktor tebakan semu menurut Baker.

Validitas dan reliabilitas tes PKT diketahui dari perpotongan SEM (*standar error of measurement*) dan fungsi informasi tes seperti ditunjukkan pada Gambar 3.13. Perhitungan lengkap termuat pada lampiran A4.



Gambar 3.13 Kurva fungsi informasi tes dan SEM model 3 PL PKT

Gambar 3.13 mengandung informasi bahwa, instrumen tes PKT ini akan valid dan reliabel bila diberikan pada siswa dengan rentang kemampuan antara -2 sampai 2,5.

## F. Analisa Data

Setelah melakukan pengumpulan data, tahapan selanjutnya adalah analisis dan interpretasi data. Data penelitian ini terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Analisis data kualitatif terbagi menjadi dua; kualitatif sebelum intervensi, dan

Veronika Avelinda Tonjo

PENERAPAN INKUIRI ABDUKTIF UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP PADA MATERI TEKANAN

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

sesudah intervensi. Analisis data kualitatif sebelum intervensi meliputi analisis keluasaan dan kedalaman materi tekanan, penentuan sub bahasan materi tekanan, penentuan fenomena tekanan dan penentuan prediksi tipe abduksi berdasarkan karakteristik materi tekanan. Berdasarkan analisis, dipilih tiga sub bahasan materi tekanan untuk diajarkan dengan menggunakan MIA; tekanan zat padat, hukum Pascal dan aplikasi tekanan pada proses pengangkutan air dan garam mineral. Pada tiap-tiap sub materi tersebut, dipilih satu fenomena atau peristiwa untuk dikaji oleh siswa dengan MIA. Hasil analisis prediksi tipe abduksi nantinya dibandingkan dengan hasil analisis tipe abduksi pada saat penerapan MIA. Hasil prediksi tipe abduksi disajikan pada Tabel 4.2.

Analisis data kualitatif sesudah intervensi berupa analisis tipe abduksi siswa. Data tipe abduksi siswa, diperoleh dari video pembelajaran materi tekanan dengan MIA. Berdasarkan video tersebut, dibuat transkrip dialog guru dan siswa seperti yang termuat pada lampiran B1. Kemudian, berdasarkan kelengkapan data, dipilih tiga kelompok siswa untuk dianalisis dan dipetakan tipe abduksinya dengan mengacu pada kriteria klasifikasi tipe abduksi menurut Schurz yakni fakta abduksi, hasil abduksi dan kendali abduksi seperti pada Tabel 2.1. Tahapan analisis ini dilakukan untuk menjawab rumusan masalah penelitian nomor 1 terkait tipe abduksi siswa.

Data kuantitatif berupa *pretest-posttest* KPST dan PKT dianalisis dengan menggunakan TRB berbantuan aplikasi eirt versi 1.3.0. yang *adds in* dengan program *Microsoft excel*. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengolah data *pretest* KPST dan PKT siswa dengan menggunakan model 1 PL, 2 PL dan 3 PL, kemudian membandingkan kurva fungsi informasi total (*total information curve*) pada ketiga model tersebut, selanjutnya dipilih model yang memiliki puncak kurva informasi tertinggi. Analisis data selanjutnya menggunakan model tersebut. Langkah selanjutnya adalah membandingkan kurva karakteristik total (*total characteristic curve*) *pretest-posttest* pada KPST dan kurva karakteristik total (*total characteristic curve*) *pretest-posttest* pada PKT secara terpisah. Kemudian dibuat garis lurus horizontal di suatu titik pada kurva yang menunjukkan skala kemampuan probabilitas menjawab benar sebesar 50%, langkah selanjutnya adalah membuat garis vertikal ke bawah tepat di titik potong kurva *pretest-*

*posttest*, nilai kemampuan ( $\theta$ ) pada sumbu x menunjukkan nilai indeks kesukaran (b). Kemudian dilakukan pemetaan kemampuan siswa berdasarkan nilai b; kategori rendah ( $\theta \leq b - 0,5$ ), kategori sedang ( $b - 0,5 < \theta < b + 0,5$ ) dan kategori tinggi ( $\theta \geq b + 0,5$ ) seperti pada Tabel 3.1. Selanjutnya dilakukan penghitungan prosentase siswa yang berada pada kategori rendah, sedang dan tinggi baik pada *pretest* maupun *posttest*. Perubahan KPST dan PKT sebelum dan sesudah intervensi dengan MIA, dilihat dari pergeseran kurva *pretest-posttest*. Kurva *posttest* bergeser ke arah kiri mengindikasikan adanya peningkatan, kurva *posttest* bergeser ke arah kanan mengindikasikan adanya penurunan kemampuan siswa. Selain itu dilihat dari prosentase siswa yang berada pada kategori rendah, sedang dan tinggi pada *pretest* dan *posttest*. Tahapan analisis ini dilakukan untuk menjawab rumusan masalah nomor 2 dan 3 terkait perubahan KPST dan PKT setelah diterapkan MIA. Khusus untuk data KPST, dilakukan analisis secara mendalam, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Interpretasi kuantitatif KPST terhadap MIA, dilihat dari pergeseran kurva *pretest-posttest* dan prosentase kategori kemampuan KPST dengan TRB. Interpretasi kualitatif antara KPST dan MIA dilakukan dengan menyandingkan setiap tahapan MIA (eksplorasi, pengujian, seleksi dan penjelasan), dengan aspek-aspek KPS untuk melihat kesesuaian antara keduanya.

Analisis data kuantitatif berikutnya dilakukan untuk menjawab rumusan masalah nomor 4 terkait hubungan KPST dan PKT. Data berupa skor *posttest* KPST dan PKT dianalisis menggunakan program *Microsoft Excel* dengan rumus korelasi Pearson atau korelasi *product moment* Pearson ( $r$ ) seperti di bawah ini.

$$r = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\left(x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}\right)\left(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}\right)}} \dots\dots\dots (3.11)$$

Nilai koefisien korelasi ( $r$ ) yang diperoleh, menunjukkan hubungan antara KPST dan PKT. Nilai koefisien  $r$  berkisar antara -1 sampai 1. Nilai  $r$  mendekati -1 atau 1 menunjukkan hubungan yang sangat erat, secara negatif dan positif, nilai  $r$  mendekati nol menunjukkan hubungan semakin lemah. Setelah tahapan berakhir, diikuti dengan perumusan kesimpulan hasil penelitian untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian.