



## **Pemahaman Konsep Peserta Didik dengan Menggunakan *Graded Response Models (GRM)***

**Arfani Manda Tama<sup>1</sup> \*, Achi Rinaldi<sup>1</sup>, Siska Andriani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Jalan Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35133, Indonesia.

\* *Corresponding Author*. E-mail: [arfanimandatama@gmail.com](mailto:arfanimandatama@gmail.com)

*Received* : 22-12-2017; *Revised* : 03-01-2018; *Accepted* : 29-01-2018

### **Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan pemahaman konsep peserta didik dengan menggunakan *Graded Response Models (GRM)*. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas VIII sebanyak 6 orang yang dipilih dengan cara *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara tes tertulis (*essay*) dan wawancara. Teknik analisis data yaitu menggunakan tes *Graded Response Models (GRM)*, yang kemudian dipadu dengan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik yang memiliki kategori kemampuan tinggi sebesar 18,19%, peserta didik berkemampuan sedang 60,6%, dan peserta didik berkemampuan rendah 21,21%. Hal tersebut dapat terlihat dari hasil penskoran yang diperoleh dari tes kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik, dan diperoleh grafik hasil estimasi parameter dengan menggunakan *Graded Response Models* dapat meningkat dari kemampuan peserta didik paling rendah yaitu  $\theta (-4)$  sampai dengan kemampuan peserta didik paling tinggi yaitu  $\theta (4)$  untuk masing-masing kategori butir soal.

**Kata Kunci:** *Graded Response Models (GRM)*; Pemahaman Konsep Matematis.

### **Abstract**

*The objective of the study was to analyze the students' comprehension ability concept by using Graded Response Models (GRM). This research is a type of qualitative research with descriptive approach. The subjects of the study were students of class VIII of 6 people by purposive sampling. Technique of collecting data is done by written test (essay) and interview. Data analysis technique is using Graded Response Models (GRM) test, which is then combined with data reduction, data presentation, and conclusion. The results showed that students who have high ability category of 18.19%, 60.6% moderate students, and low-ability students 21.21%. This can be seen from the scores obtained from the students' ability to comprehend the concept of mathematical concepts, and obtained the graph of parameter estimation results by using Graded Response Models can be increased from the lowest ability of learners that is  $\theta (-4)$  to the highest ability of learners ie  $\theta (4)$  for each item item category.*

**Keywords:** *Graded Response Models (GRM)*; *Understanding Mathematical Concepts.*

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan suatu kegiatan kompleks, berdimensi luas, dan mengandung beberapa variabel yang mempengaruhinya sehingga menjadi hal terpenting dalam kehidupan setiap orang (Rahmawati, 2017). Selain itu, pendidikan juga mempengaruhi

perubahan sikap dan tingkah dalam usaha mendewasakan diri (Widyawati, 2016). Tanpa melalui proses pendidikan tidaklah mungkin seseorang dapat berkembang sejalan dengan aspirasi (cita-cita) untuk maju, sejahtera dan bahagia. Melalui pendidikan manusia dapat memperluas wawasannya dan memperoleh ilmu pengetahuan yang

dibutuhkan. Pendidikan tidak terlepas dari adanya pembelajaran yang mana didalamnya terdapat proses penyampaian materi (ilmu pengetahuan) oleh guru sebagai bekal peserta didik menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam kehidupannya. Pembelajaran pada hakikatnya merupakan usaha sadar dari seseorang pendidik (guru) dalam rangka membelajarkan peserta didiknya untuk mencapai tujuan yang diharapkan (Putra, 2016).

Merujuk pada pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan, matematika ialah salah satu pelajaran yang tidak bisa dipisahkan karena merupakan salah satu tujuannya ialah bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari (Putra, 2015). Matematika merupakan suatu yang terstruktur pada proses pembelajarannya, terorganisasi, dan berjenjang, dimana terdapat hubungan antara masing-masing materinya (Putra, 2017). Dalam proses pembelajaran matematika, hal yang sangat penting untuk dimiliki ialah kemampuan pemahaman konsep, dimana kemampuan tersebut merupakan jantungnya matematika (Widyastuti, 2015). Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik di Indonesia, penguasaan konsep matematikanya masih tergolong rendah. Hal tersebut, dapat dimaknai bahwa pemahaman konsep dan kompetensi strategis matematis menentukan berhasilnya proses belajar mengajar matematika peserta didik (Afrizon, Ratnawulan, & Fauzi, 2012). Peneliti lain telah melakukan beberapa penelitian sejenis, berikut temuan hasil dari penelitian yang mengungkapkan pemahaman konsep, diantaranya penelitian Sumartini (2018) yang hasilnya adalah bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik ketika menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan kemampuan

pemahaman konsep matematis adalah kesalahan karena kecerobohan atau kurang cermat, kesalahan mentransformasikan informasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan memahami soal sehingga berdampak pada pemahaman konsep peserta didik.

Kemampuan pemahaman konsep peserta didik diperlukannya alasan dan sumber yang menjadi patokan peserta didik untuk menjawab tes tersebut. Bentuk tes *essay* (uraian) dapat memberikan keleluasaan kepada peserta didik untuk bagaimana mencapai dan menjelaskan kesimpulan mereka masing-masing. Penskoran pada tes *essay* (uraian) biasanya dilakukan dengan skor politomus, dimana skor bertingkat (*graded*) lebih dari dua kategori yang diberikan sesuai dengan kriteria tertentu (Hendrayana, 2017). Dalam hal ini penulis tertarik meneliti untuk mengungkap secara empirik karakteristik tes kemampuan pemahaman konsep siswa dalam belajar matematika dengan menggunakan model *Graded Response Models*.

Menurut Matteucci dan Stacqualursi dalam (Budi, 2013), *Graded Response Models* (GRM) adalah salah satu model IRT untuk data politomus. Menganalisis kemampuan pemahaman konsep peserta didik dengan menggunakan GRM ini diperkuat oleh Nonny dalam Susongko (2009) yang mengatakan bahwa, GRM atau model respon berjenjang adalah sistem penskoran dimana tingkat kesukaran tiap kategori pada item tes disusun secara berurutan sehingga jawaban peserta tes haruslah terurut dari kategori yang rendah hingga kategori yang tinggi dan penilaian dimana semua respon siswa dilihat dari urutan pengerjaannya. GRM digunakan dengan tujuan untuk menampilkan estimasi parameter butir dan kemampuan peserta didik, dan menggambarkan

pendekatan kemampuan yang bertingkat. Berdasarkan dari beberapa uraian tersebut, peneliti akan menganalisis hasil pekerjaan peserta didik menggunakan metode *graded response models* (GRM) untuk mengetahui bagaimana kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Oleh karena itu peneliti menarik sebuah judul "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik dengan Menggunakan *Graded Response Models* (GRM)".

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Penentuan subjek pada penelitian ini, menggunakan teknik sampling *purposive sampling* dimana pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012). Subyek penelitian tes pemahaman konsep matematis peserta didik berjumlah 6 peserta didik yang kemudian diwawancarai mengenai hasil tesnya. kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik pada materi fungsi kemudian di analisis dengan menggunakan *Graded Response Models* (GRM).

Tehnik pengumpulan data yang digunakan adalah Tes Tertulis dengan 4 soal uraian dengan waktu 40 menit. Tehnik analisis data yang digunakan adalah dengan mencari Dalam GRM, setiap butir soal dapat diperoleh estimasi satu parameter daya beda dan tingkat kesukaran antar kategori Adapun dalam proses komputasinya program software yang digunakan dalam hal ini adalah Microsoft Excel.

Penyekoran daya beda setiap butir soal terdiri atas 4 kriteria bertingkat (graded), yaitu dari 1 sampai 4 ( $DP \leq 0,001$ ; Jelek,  $0,00 < DP \leq 0,20$ ; Cukup,  $0,41 < DP \leq 0,70$ ; Baik,  $0,71 < DP \leq 1,00$ = Sangat Baik).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Al-Hikmah Bandar Lampung semester ganjil tahun ajaran 2017/2018. Subjek penelitian ini terdiri dari 6 orang peserta didik dengan kualitas kemampuan pemahaman konsep matematis yang berbeda-beda. Penentuan subjek penelitian dilakukan dengan beberapa pertimbangan melalui observasi dan pra penelitian serta mendapatkan masukan dari dewan guru mata pelajaran matematika. Untuk peserta didik di kelas VIII yang menjadi kelas penelitian terdiri dari 33 peserta didik. Sebelum soal diujikan kepada subjek penelitian, instrumen penelitian yang berupa tes kemampuan pemahaman konsep matematis, terlebih dulu soal tersebut divalidasi oleh 3 orang validator yang merupakan dosen ahli dalam bidang matematika. Pemilihan 3 validator bertujuan untuk mengetahui apakah setiap soal telah memenuhi kriteria indikator kualitas respon peserta didik dalam pemahaman konsep matematis.

Data yang disajikan dalam bahasan ini diperoleh dari subjek terpilih dengan berbagai kategori kemampuan mulai dari kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Hasil penelitian dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1. Estimasi Parameter Butir dengan Graded Response Models (GRM)

Pjk			
Butir Soal 1	Butir Soal 2	Butir Soal 3	Butir Soal 4
0,045119421	0,25073495	0,00190665	0,2729329
0,003009039	0,27650116	0,00384705	0,2972847
0,082053058	0,30384145	0,00774688	0,3228445
0,890516083	0,3326422	0,01553839	0,3495088
0,855359872	0,3627504	0,03092207	0,3771488
0,811306744	0,39397497	0,06059873	0,4056117
0,757638051	0,42609014	0,11536619	0,4347234
0,694453558	0,45884112	0,20863777	0,4642924
0,622993463	0,49195159	0,34768063	0,4941146
0,545752532	0,52513282	0,51865541	0,5239787
0,466244797	0,5580936	0,68537023	0,5536723
0,388415735	0,59055038	0,81494519	0,5829878
0,315889605	0,6222369	0,8990193	0,6117281
0,251340346	0,65291247	0,94736391	0,6397118
0,196198334	0,68236864	0,97325211	0,6667772
0,150718543	0,71043365	0,98658788	0,6927859
0,114282307	0,73697475	0,99332043	0,7176242

Dari Tabel 1 diperoleh hasil estimasi parameter GRM, dari butir soal 1 sampai butir soal 4 mempunyai nilai probabilitas peserta dengan kemampuan pemahaman konsep matematis yang berbeda-beda dengan kemampuan peserta -4 sampai dengan 4. Untuk butir soal 1 mempunyai nilai probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-4) yaitu 0,045119421, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-3,5) yaitu 0,00300903, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-3) yaitu 0,082053058, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-2,5) yaitu 0,890516083, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-2) yaitu 0,855359872, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-1,5) yaitu 0,811306744, probabilitas

matematis dengan  $\theta$  (-1) yaitu 0,757638051, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-0,5) yaitu 0,694453558, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep dengan  $\theta$  (0) yaitu 0,622993463, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (0,5) yaitu 0,545752532, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (1) yaitu 0,466244797, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (1,5) yaitu 0,388415735, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (2) yaitu 0,315889605, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (2,5) yaitu 0,251340346, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (3) yaitu 0,196198334, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (3,5) yaitu

0,150718543, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (4) yaitu 0,114282307.

Pada butir soal 2 mempunyai nilai probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-4) yaitu 0,211073832, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-3,5) yaitu 0,238832722, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-3) yaitu 0,268997509, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-2,5) yaitu 0,301463234, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-2) yaitu 0,336046014, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-1,5) yaitu 0,372480572, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-1) yaitu 0,410423543, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-0,5) yaitu 0,449463217, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep dengan  $\theta$  (0) yaitu 0,489135523, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (0,5) yaitu 0,528945163, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (1) yaitu 0,568389963, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (1,5) yaitu 0,606985942, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (2) yaitu 0,644290483, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (2,5) yaitu 0,679921321, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (3) yaitu 0,713569773, probabilitas peserta

kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (3,5) yaitu 0,745007519, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (4) yaitu 0,774087166.

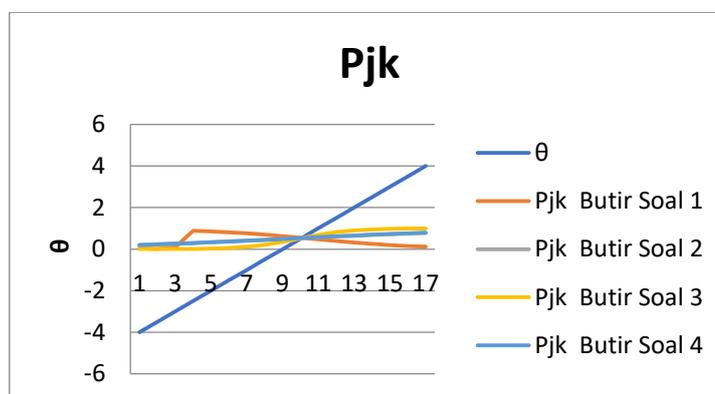
Untuk butir soal 3 mempunyai nilai probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-4) yaitu 0,00190665, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-3,5) yaitu 0,00384705, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-3) yaitu 0,00774688, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-2,5) yaitu 0,01553839, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-2) yaitu 0,03092207, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-1,5) yaitu 0,06059873, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-1) yaitu 0,11536619, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-0,5) yaitu 0,20863777, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep dengan  $\theta$  (0) yaitu 0,34768063, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (0,5) yaitu 0,51865541, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (1) yaitu 0,68537023, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (1,5) yaitu 0,81494519, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (2) yaitu 0,8990193, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (2,5) yaitu 0,94736391, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep

matematis dengan  $\theta$  (3) yaitu 0,97325211, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (3,5) yaitu 0,98658788, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (4) yaitu 0,99332043.

Untuk butir soal 4 mempunyai nilai probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-4) yaitu 0,193738586, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-3,5) yaitu 0,222143106, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-3) yaitu 0,253403222, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-2,5) yaitu 0,287436765, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-2) yaitu 0,324057321, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-1,5) yaitu 0,362966715, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (-1) yaitu 0,403757438, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep

matematis dengan  $\theta$  (-0,5) yaitu 0,445923396, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep dengan  $\theta$  (0) yaitu 0,488882265, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (0,5) yaitu 0,532005984, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (1) yaitu 0,574656827, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (1,5) yaitu 0,616224649, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (2) yaitu 0,65616079, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (2,5) yaitu 0,694004751, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (3) yaitu 0,729401217, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (3,5) yaitu 0,762106684, probabilitas peserta kemampuan pemahaman konsep matematis dengan  $\theta$  (4) yaitu 0,79198656.

Berikut adalah grafik hasil estimasi parameter dengan *Graded Response Models (GRM)* :



Grafik 1. Hasil Estimasi Parameter dengan Menggunakan Graded Response Models (GRM)

### 1. Peserta didik berkemampuan tinggi

Subjek penelitian berkemampuan tinggi SP.I dan SP.II menunjukkan dalam menyelesaikan soal pemahaman konsep matematis materi fungsi pada indikator menyatakan ulang suatu konsep mampu menentukan konsep fungsi dengan baik. Terlihat saat subjek dapat mengenali dan menjelaskan pengertian dari fungsi dengan tepat dan sangat jelas, serta pada indikator mampu memberikan contoh dan bukan contoh subjek dapat menunjukkan korespondensi satu-satu dan menjabarkan apa yang dimaksud dengan korespondensi satu-satu dengan detail dan seksama. Namun, ketika pada indikator menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan dengan menyatakan fungsi dalam diagram panah, serta menentukan banyak fungsi yang mungkin terjadi pada dua himpunan subjek tidak mampu menyelesaikan. Subjek hanya mampu menggambar dua diagram panah dan subjek menjelaskan bahwa merasa kesulitan dalam menentukan banyaknya fungsi yang terjadi karena tidak mengetahui bagaimana cara menentukannya. Pada soal mengembangkan berbagai konsep matematika yaitu menentukan nilai suatu fungsi dengan rumus dan nilai  $x$  yang telah diketahui pada soal, subjek mampu menyelesaikan ketika nilai  $x$  berupa bilangan bulat maupun bilangan pecahan.

Dari beberapa penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa peserta didik kelas VIII yang memiliki kemampuan tinggi mampu mengerjakan soal tes pemahaman konsep matematis dengan baik sesuai dengan kriteria kemampuan pemahaman konsep matematis.

### 2. Peserta didik berkemampuan sedang

Subjek penelitian berkemampuan sedang SP.III dan SP.IV ketika menyelesaikan soal pada indikator menyatakan ulang suatu konsep subjek dapat menentukan dan menjelaskan pengertian dari fungsi dengan benar. Pada soal nomor 3 subjek juga dapat menentukan mana yang merupakan suatu korespondensi satu-satu dan memberikan penjelasan dengan jelas dan tepat. Ketika soal disajikan dalam situasi matematika ke dalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan dengan menentukan fungsi dalam diagram panah serta menentukan banyak fungsi yang mungkin terjadi subjek hanya menggambarkan satu diagram panah, terlihat dari jawaban subjek bahwa tidak dapat menentukan banyaknya fungsi yang mungkin terjadi karena tidak mengetahui cara untuk menentukannya. Lalu, pada soal yang di kembangkan ke berbagai konsep matematika yaitu menentukan nilai suatu fungsi subjek tidak dapat menjawab soal.

Dari beberapa penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa siswa kelas VIII yang berkemampuan sedang dalam menyelesaikan soal tes dengan materi fungsi dengan kurang baik, sesuai dengan kriteria kemampuan pemahaman konsep matematis.

### 3. Peserta didik berkemampuan rendah

Subjek penelitian berkemampuan rendah SP.V dan SP.VI belum dapat membedakan dan menentukan fungsi. Terlihat pada jawaban SP.V pada soal nomor 1 yang menjelaskan bahwa gambar merupakan fungsi, yang seharusnya adalah relasi. Pada SP.VI tidak memberikan jawaban apapun. Begitu pun pada soal nomor 3 subjek hanya menuliskan informasi nama anggota dari himpunan dan tidak

memberikan keterangan apapun. Pada soal yang disajikan dalam berbagai cara serta di kembangkan ke dalam berbagai konsep matematika SP.V tidak memberikan jawaban apapun, namun SP.VI memberikan jawaban dan langkah-langkah namun jawaban salah. Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa peserta didik kelas VIII yang memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis rendah dalam menyelesaikan soal dengan materi fungsi hanya mampu menyebutkan apa yang diketahui dari soal.

### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka diperoleh simpulan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dengan menggunakan *Graded Response Models* (GRM) sebagai berikut :Berdasarkan dari keempat soal tes dapat di tarik kesimpulan bahwa peserta didik memiliki kategori kemampuan tinggi 18,19%, peserta didik dengan kemampuan sedang 60,6%, dan peserta didik berkemampuan rendah 21,21%. Hal tersebut dapat terlihat dari hasil penskoran yang didapat dari tes kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik, dan dihasilkan grafik hasil estimasi parameter dengan menggunakan *Graded Response Models* tersebut yang meningkat dari kemampuan peserta didik paling rendah yaitu  $\theta$  (-4) sampai dengan kemampuan peserta didik paling tinggi yaitu  $\theta$  (4) untuk masing-masing kategori butir soal.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afrizon, R., Ratnawulan, R., & Fauzi, A. (2012). Peningkatan Perilaku Berkarakter Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX MTsN Model Padang pada Mata Pelajaran IPA-Fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 1(1).
- Budi, M. (2013). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa dengan Menggunakan Graded Response Models (GRM). In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Hendrayana, A. (2017). Pengaruh pembelajaran pendekatan rigorous mathematical thinking (RMT) terhadap pemahaman konseptual matematis siswa SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 186–199.
- Putra, F. G. (2015). Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) Berbantuan Software Cabri 3d di Tinjau dari Kemampuan Koneksi Matematis Siswa. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 143–154.
- Putra, F. G. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Reflektif dengan Pendekatan Matematika Realistik Bernuansa Keislaman terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 203–210.
- Putra, F. G. (2017). Eksperimentasi Pendekatan Kontekstual Berbantuan Hands On Activity (HoA) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 73–80. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i1.1148>
- Rahmawati, N. K. (2017). Implementasi Teams Games Tournaments dan Number Head Together ditinjau dari Kemampuan Penalaran Matematis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 121–

- 134.
- Sugiyono, M. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.
- Sumartini, T. S. (2018). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 148–158.
- Susongko, P. (2009). *Perbandingan keefektifan bentuk tes uraian dan testlet dengan penerapan graded response model (GRM)* (PhD Thesis). Thesis. Unpublished. Tegal: UPS.
- Widyastuti, R. (2015). Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika berdasarkan Teori Polya ditinjau dari Adversity Quotient Tipe Climber. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 183–194.
- Widyawati, S. (2016). Pengaruh Kemampuan Koneksi Matematis Siswa terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Siswa Kelas IX SMP di Kota Metro. *Iqra': Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan*, 1(1), 47–68.