



## ***Development of A Diagnostic Test in The Form of A Three Tier Essay Test to Identify Understanding of Mathematical Concepts on The Material of The System of Linear Equations of Three Variables***

Nur Azma<sup>1)</sup>\*, Siti Mania<sup>2)</sup>, Baharuddin<sup>3)</sup>

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Alauddin Makassar<sup>1),2),3)</sup>

*nurazma14@gmail.com*<sup>1)</sup>, *sitti.mania@uin-alauddin.ac.id*<sup>2)</sup>, *baharuddin.abbas@uin-alauddin.ac.id*<sup>3)</sup>

### **ABSTRACT**

*This study aims to develop and produce a three tier essay test instrument to identify understanding of mathematical concepts on the material of the system of linear equations of three variables (SPLTV). This research is categorized as development research with the Formative Research development model (Tessmer) through the stages of (1) preliminary, (2) self evaluation, (3) prototyping, and (4) field test. The test subjects in this study were students of class X.2 MAN 1 Soppeng. This development research produces (1) a diagnostic test instrument in the form of a three tier essay test which is used to identify students' understanding of mathematical concepts on SPLTV material; (2) the three tier essay test developed meets the valid criteria because the average score on the CVR and CVI is 1 with a very suitable category, the average results of the one to one stage student response questionnaire trial of 77.78% with a positive category and at the small group stage of 85.19% with a very positive response category, the average result of the analysis of the difficulty level of the question is 0,54 with a moderate category, the average result of the differentiator analysis of 0.33 with a sufficient category, and the reliability test result of 0.963 with a very high interpretation (reliable), and the results of data analysis of the results of the three tier essay test at the field test stage obtained the average ability to understand the mathematical concepts of class X students. 2 MAN 1 Soppeng in Tier I, which is 46.45%, is in the sufficient category. The results of categorizing the ability to understand the mathematical concepts of students obtained as many as 23.27% have scientific knowledge, 19.81% have misconceptions, 0% have no confidence, and as many as 56.92% lack understanding; (3) students experience errors in understanding the concept of SPLTV material, transformation errors, errors in understanding the problem, and errors in the calculation process. This is because students are less careful in reading and understanding the meaning of the problems they do*

**Keywords:** *Diagnostic Test, Three Tier Essay Test, Math Concept Understanding Ability*

### **ARTICLE INFO**

Article history

Received : 2024-05-20

Revised : 2024-05-28

Accepted: 2024-05-31

## Pengembangan Tes Diagnostik Berbentuk *Three Tier Essay Test* untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Matematika pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

### ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman konsep matematika peserta didik pada materi sistem persamaan linear tiga variabel. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan instrumen *three tier essay test* untuk mengidentifikasi pemahaman konsep matematika pada materi sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV). Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian pengembangan dengan model pengembangan *Formative Research* (Tessmer) melalui tahapan (1) *preliminary*, (2) *self evaluation*, (3) *prototyping*, dan (4) *field test*. Adapun subjek uji coba pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X.2 MAN 1 Soppeng. Penelitian pengembangan ini menghasilkan (1) instrumen tes diagnostik berbentuk *three tier essay test* yang digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep matematika peserta didik pada materi SPLTV; (2) *three tier essay test* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid karena rata-rata nilai skor pada CVR dan CVI sebesar 1 dengan kategori sangat sesuai, rata-rata hasil uji coba angket respon peserta didik tahap *one to one* sebesar 77,78% dengan kategori positif dan pada tahap *small group* sebesar 85,19% dengan kategori respon sangat positif, rata-rata hasil analisis tingkat kesukaran soal sebesar 0,54 dengan kategori sedang, rata-rata hasil analisis daya pembeda sebesar 0,33 dengan kategori cukup, dan hasil uji reliabilitas sebesar 0,963 dengan interpretasi sangat tinggi (reliabel), serta hasil analisis data hasil *three tier essay test* pada tahap *field test* diperoleh rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik kelas X.2 MAN 1 Soppeng pada *Tier I* yaitu sebesar 46,45% berada pada kategori cukup. Adapun hasil pengkategorian kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik diperoleh sebanyak 23,27% memiliki pengetahuan ilmiah, 19,81% mengalami miskonsepsi, 0% tidak ada keyakinan diri, dan sebanyak 56,92% kurang pemahaman; (3) peserta didik mengalami kesalahan dalam memahami konsep materi SPLTV, kesalahan transformasi, kesalahan dalam memahami soal, dan kesalahan dalam proses perhitungan. Hal ini disebabkan karena peserta didik kurang teliti dalam membaca dan memahami maksud dari soal yang dikerjakan. Secara keseluruhan, instrumen tes diagnostik yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik dan memenuhi kriteria yang telah ditetapkan.

**Kata Kunci:** *Tes Diagnostik, Three Tier Essay Test, Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika*

**To cite this article:** Azma, N., Mania, S., Baharuddin. (2024). Pengembangan Tes Diagnostik Berbentuk *Three Tier Essay Test* untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Matematika pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel, *Alauddin Journal Of Mathematics Education*, 6 (1), 1-23.

### 1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan hal terpenting dalam kehidupan, sehingga setiap orang berhak mendapatkan pendidikan yang layak untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia. Akan tetapi, sering terjadi kesenjangan dalam dunia

pendidikan, mulai dari proses pembelajaran yang tidak merata bahkan terjadi *learning loss* efek dari pembelajaran daring dampak dari pandemi covid-19. Oleh karena itu, pentingnya dilakukan evaluasi khususnya dalam pembelajaran matematika untuk meminimalisir terjadinya kesenjangan dalam dunia pendidikan sekarang ini. Kemampuan pemahaman konsep sangat penting pada pembelajaran matematika, dengan menguasai banyak konsep, bisa menjadikan seseorang mampu melakukan pemecahan masalah dengan baik, karena untuk melakukan pemecahan masalah dibutuhkan aturan-aturan dan aturan tersebut berdasar pada konsep-konsep (Aledya, 2019). Menurut Bruner pembelajaran matematika akan berhasil jika dalam proses pembelajarannya diarahkan pada pemahaman konsep dan pengetahuan tentang prosedur yang terkandung dalam materi yang diajarkan (Nahdi & Jatisunda, 2020). Dengan pemahaman konsep matematika yang benar, dapat membantu peserta didik dalam memecahkan masalah dengan lebih baik, baik itu dalam pengerjaan soal ataupun pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Namun kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa masih rendah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Fajar dkk. (2018) menunjukkan bahwa sebanyak 87% peserta didik berada pada kategori rendah. Umam & Zulkarnaen (2022) juga menyatakan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik saat mengerjakan soal SPLDV secara keseluruhan tergolong rendah yaitu dengan persentase 35,90%. Hasil penelitian oleh Kartika (2018) menunjukkan bahwa dari seluruh siswa yang berjumlah 30 orang, kemampuan pemahaman konsepnya secara keseluruhan masih terbilang rendah pada materi aljabar. Begitu pula dengan peserta didik MAN 1 Soppeng kelas X berdasarkan data lapangan mereka mengalami kesusahan dalam mengerjakan soal, apalagi jika materi tersebut sudah lama tidak dipelajari atau diulang kembali dan ketika diberi soal yang berbeda dengan yang dijelaskan oleh guru, mereka cenderung susah untuk mengerjakan soal yang baru. Hal ini bisa saja terjadi karena peserta didik belum memahami konsep dari materi yang diberikan sebelumnya. Oleh karena itu, seorang guru perlu melakukan suatu tes untuk mengetahui dimana letak kesulitan pemahaman konsep yang dialami peserta didik agar dapat melakukan tindakan yang tepat untuk meminimalisir rendahnya tingkat kemampuan pemahaman konsep peserta didik di sekolah. Adapun salah satu cara untuk mengetahui kemampuan pemahaman atau miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik adalah dengan melakukan tes diagnostik.

Tes diagnostik menurut Suwanto (2017) merupakan suatu tes yang dirancang khusus untuk menemukan kelemahan konsep atau miskonsepsi peserta didik (dalam Utami dkk., 2022). Sasaran tes diagnostik adalah untuk menemukan kekeliruan dan kesalahan proses yang terjadi ketika mempelajari suatu topik pembelajaran tertentu. Sriyanti dkk. (2019) dalam penelitiannya menyatakan bahwa instrumen tes diagnostik reliabel untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman konsep matematika peserta didik dengan nilai reliabilitas sebanyak 0,754 dengan interpretasi tinggi. Maka dari itu, perlunya dilakukan tes diagnostik untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta

didik terhadap materi yang telah diajarkan. Adapun bentuk tes diagnostik yang dapat digunakan berupa soal pilihan ganda atau *essay* dengan menggunakan *three tier test*.

Eryilmaz dan Sürmeli (2002) mengembangkan soal *three tier test*, dimana pada tingkat pertama berupa pilihan jawaban, tingkat kedua berupa alasan jawaban dari tingkat pertama, dan tingkat ketiga menilai seberapa yakin peserta didik tentang tanggapan mereka untuk tingkat pertama dan tingkat kedua dalam soal *three tier test* (dalam Pesman, 2005). Bentuk soal *three tier multiple choice test*, disediakan pilihan jawaban sehingga peserta didik lebih mudah dalam menjawab soal dan kemungkinan jawabannya hanya terbatas pada pilihan jawaban yang disediakan. Oleh karena itu, Fitriah (2017) mengembangkan soal berbentuk *three tier essay test*, dimana peserta didik tidak diberikan pilihan jawaban sehingga tingkat kesulitannya lebih tinggi karena harus mengeluarkan pemikiran sendiri dalam menulis jawaban soal, sehingga peneliti atau guru dapat menjangring berbagai pemikiran peserta didik dan memiliki banyak data tentang berbagai kemungkinan miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik. Oleh karena itu, soal yang akan dibuat berupa tes diagnostik berbentuk *three tier essay test*.

Materi pelajaran yang dijadikan materi pokok dalam penelitian ini adalah sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV). Pengambilan materi ini didasarkan pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani & Firmansyah (2021) menyatakan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan prinsip dari materi SPLTV dalam perhitungan aljabar. Kuswanti dkk. (2018) juga menyatakan bahwa sebagian besar peserta didik yang mengerjakan soal SPLTV sering melakukan kesalahan, kesalahan yang paling banyak dilakukan seperti dalam mentransformasikan masalah, keterampilan proses, dan menuliskan jawaban akhir. Selain itu, Hartinah & Ferdianto (2019) dalam penelitiannya menunjukkan sebanyak 80% peserta didik tidak dapat menyusun model matematika dari masalah kontekstual ke dalam bentuk SPLTV. Sebanyak 60% peserta didik tidak dapat menentukan himpunan penyelesaian SPLTV menggunakan metode eliminasi, metode substitusi, dan metode determinan. Serta sebanyak 90% peserta didik tidak dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan SPLTV.

Berdasarkan beberapa uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan tes diagnostik berbentuk *three tier test* pada materi SPLTV agar dapat diketahui bagaimana jawaban yang diberikan siswa, alasan dari pemilihan jawabannya, dan seberapa yakin siswa terhadap jawaban yang diberikan untuk mengukur lebih dalam terkait kemampuan pemahaman konsep siswa. Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan Tes Diagnostik Berbentuk *Three Tier Essay Test* untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Matematika pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel".

## **2. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Pentingnya melakukan penelitian pengembangan untuk

menghasilkan inovasi yang berkelanjutan (Sarpong dkk., 2022) Adapun model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan tipe *formative research* Tessmer. Model pengembangan ini terdiri dari empat tahap yaitu tahap *preliminary*, tahap *self evaluation*, tahap *prototyping*, dan terakhir tahap *field test*.

Prosedur pengembangan diawali dengan tahap *preliminary*. Tahap ini diawali dengan mengumpulkan beberapa referensi yang relevan terkait dengan penelitian yang akan dilakukan. Berdasarkan referensi dan informasi yang telah diperoleh, maka akan ditentukan tempat dan subjek penelitian. Selanjutnya tahap *self evaluation*. Pada tahap ini, dilakukan oleh peneliti sendiri terhadap instrumen tes diagnostik yang akan dibuatnya. Adapun kegiatan yang dilakukan terbagi dua yaitu tahap analisis dengan melakukan analisis kurikulum, analisis peserta didik, dan analisis materi serta tahap desain dengan mendesain kisi-kisi soal, soal tes, kunci jawaban, dan pedoman penskoran. Selanjutnya tahap *prototyping* (validasi, evaluasi, dan revisi). Pada tahap ini, instrumen soal yang telah dibuat dan didesain akan dievaluasi. Instrumen yang telah dibuat berdasarkan *self evaluation* pada *prototype I* dan *II* akan diberikan kepada tiga kelompok, yaitu *expert review*, *one to one*, dan *small group* untuk kemudian diujicobakan hasilnya, sehingga diperoleh bahan revisi. Terakhir tahap *field test*. Pada tahap ini, produk yang telah direvisi akan diujicobakan kepada peserta didik di MAN 1 Soppeng.

Soal yang dibuat sesuai dengan indikator kemampuan pemahaman konsep, yakni mengembangkan syarat perlu/syarat cukup dari suatu tes, menyatakan ulang sebuah konsep, menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu, serta mengaplikasikan konsep/ algoritma ke pemecahan masalah. Jumlah soal yang dibuat sebanyak 20 butir soal berbentuk *three tier essay test*. Desain penelitian dalam penelitian ini menggunakan alur pengembangan Tessmer. Adapun bentuk soal yang akan dikembangkan adalah *three tier essay test* yang kemudian akan diujicobakan kepada peserta didik kelas X.2 MAN 1 Soppeng sebagai subjek uji coba produk. Teknik dan instrumen pengumpulan data untuk memperoleh data dan informasi di lapangan menggunakan teknik pengumpulan data yaitu wawancara, analisis materi dan peserta didik, soal tes, lembar validasi ahli, serta angket respon peserta didik. Sedangkan teknik analisis data yang digunakan adalah analisis kevalidan, analisis respon peserta didik, analisis tingkat kesukaran, analisis daya pembeda, analisis reliabilitas, dan analisis data hasil *three tier essay test*.

### **3. Hasil Penelitian**

#### **3.1. Proses Pengembangan**

Proses pengembangan instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi pemahaman konsep matematika peserta didik pada penelitian ini menggunakan model pengembangan *Formative Research* (Tessmer) dengan prosedur pengembangan yang sesuai dengan tahapan-tahapan yang telah ditentukan sebelumnya.

### 3.1.1. Tahap Preliminary

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan berbagai referensi yang relevan dengan penelitian ini, yaitu tentang model pengembangan, instrumen tes diagnostik, soal bentuk *three tier essay test*, serta materi sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) kelas X SMA/MA/Sederajat. Berdasarkan referensi yang peneliti dapatkan, selanjutnya peneliti akan menentukan lokasi dan subjek penelitian. Adapun lokasi uji coba penelitian ini adalah MAN 1 Soppeng dengan subjek penelitian kelas X.2.

### 3.1.2. Tahap Self Evaluation

Tahap ini terdiri atas dua tahapan yaitu tahap analisis dan tahap desain berdasarkan hasil pada tahap *preliminary*.

#### 3.1.2.1. Tahap Analisis

Pada tahap ini, peneliti akan melakukan analisis terhadap kurikulum, peserta didik, dan materi. Kegiatan analisis kurikulum dilakukan untuk menetapkan masalah dasar yang diperlukan dalam proses pengembangan instrumen tes diagnostik sehingga dapat mengidentifikasi kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik. Adapun kurikulum yang digunakan disekolah adalah kurikulum merdeka. Kegiatan analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal dari peserta didik yang menjadi subjek penelitian yaitu di kelas X.2. selanjutnya, kegiatan analisis materi dilakukan untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan digunakan dalam soal yang akan dikembangkan.

#### 3.1.2.2. Tahap Desain

Setelah melakukan kegiatan analisis, selanjutnya peneliti akan merancang atau mendesain instrumen yang akan dikembangkan. Adapun yang dirancang atau didesain oleh peneliti adalah kisi-kisi soal, soal tes, kunci jawaban, dan pedoman penskoran.



Gambar di atas memperlihatkan dua keranjang buah yang belum diketahui secara pasti berapa jumlah buah di dalamnya.

- a. Berdasarkan yang anda lihat, apakah gambar tersebut dapat dibuat ke dalam bentuk SPLTV atau tidak? (*Tier-1*)
- b. Jelaskan alasan jawabanmu! (*Tier-2*)
- c. Apakah kamu yakin dengan jawabanmu? (Yakin/Tidak) (*Tier-3*)

**Gambar 1.** Soal yang Dikembangkan

Tahapan awal yang dilakukan oleh peneliti adalah merancang soal yang mampu mengidentifikasi kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik. Soal-soal yang dirancang sesuai dengan analisis materi yang telah dilakukan dan juga berdasarkan atas indikator pemahaman konsep. Soal yang dirancang oleh peneliti sebanyak 20 soal berbentuk *three tier essay test*, yang memiliki kriteria sebagai soal yang mampu mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika. Tampilan instrumen tes didesain sedemikian rupa agar menarik peserta didik dalam mengerjakan soal tersebut seperti terdapat gambar yang berkaitan dengan soal. Peneliti juga merancang kisi-kisi soal dan kunci jawaban soal sebagai bahan pertimbangan bagi validator untuk memeriksa validitas soal-soal yang telah dirancang. Selain itu, peneliti juga merancang pedoman penskoran agar mempermudah peneliti, guru, atau peneliti lain dalam memberikan penilaian terhadap hasil pengerjaan tes diagnostik yang telah dikerjakan oleh peserta didik.

### 3.1.3. Tahap Prototyping

Pada tahap ini, semua instrumen yang telah dibuat dan didesain akan dievaluasi. Hasil yang diperoleh berdasarkan tahap *self evaluation* pada *prototype* I akan diberikan kepada tiga kelompok, yaitu *expert review*, *one to one*, dan *small group*.

#### 3.1.3.1. Expert Review

Validasi instrumen dilakukan dengan cara memberikan instrumen penelitian berupa lembar validasi instrumen, format kisi-kisi soal, instrumen soal, kunci jawaban, angket respon peserta didik kepada validator untuk memberikan penilaian terhadap instrumen penelitian tersebut. Validator terdiri atas tiga orang yakni satu dosen Pendidikan Matematika sebagai validator 1 (*expert 1*), dan dua orang guru mata pelajaran matematika sebagai validator 2 (*expert 2*) dan validator 3 (*expert 3*).

Berdasarkan penilaian validator, diperoleh penilaian secara umum yang dapat dilihat dari tabel berikut:

**Tabel 1.** Penilaian Validator pada Validasi Pertama

No.	Validator	Penilaian Validator
1	Validator 1	Instrumen soal layak diujicobakan dengan revisi besar.
2	Validator 2	Instrumen soal layak diujicobakan dengan revisi kecil.
3	Validator 3	Instrumen soal layak diujicobakan dengan revisi kecil.

Sumber: Data primer, 2023

**Tabel 2.** Penilaian Validator pada Validasi Kedua

No.	Validator	Penilaian Validator
1	Validator 1	Instrumen soal layak diujicobakan dengan revisi kecil.
2	Validator 2	Instrumen soal layak diujicobakan dengan revisi kecil.

3	Validator 3	Instrumen soal layak diujicobakan dengan revisi kecil.
---	-------------	--

Sumber: Data primer, 2023

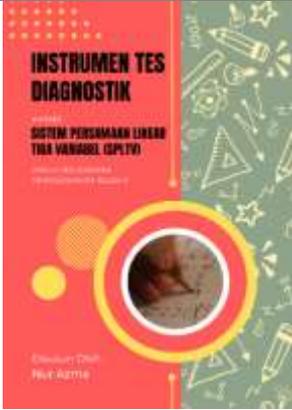
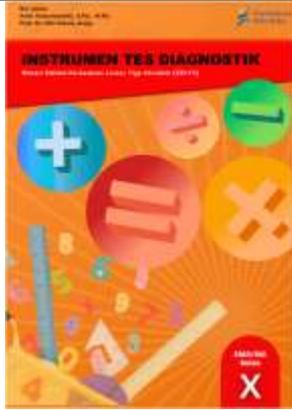
**Tabel 3.** Penilaian Validator pada Validasi Ketiga

No.	Validator	Penilaian Validator
1	Validator 1	Instrumen soal layak diujicobakan tanpa revisi.
2	Validator 2	Instrumen soal layak diujicobakan tanpa revisi.
3	Validator 3	Instrumen soal layak diujicobakan tanpa revisi.

Sumber: Data primer, 2023

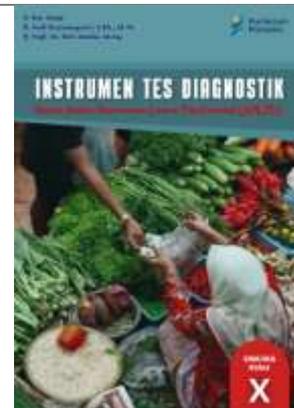
Berdasarkan ketiga tabel di atas, penilaian validator secara keseluruhan instrumen tes layak untuk diujicobakan setelah melewati beberapa tahap validasi dan revisi. Berikut ini merupakan revisi berdasarkan saran validator.

**Tabel 4.** Revisi Prototype I Berdasarkan Saran Validator

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1		 <p style="text-align: center;">Revisi Pertama</p>
2	<p>Jelaskan apa yang kamu ketahui tentang sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV)!</p>	<p>a. Apa yang kamu ketahui tentang sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV)! (<i>Tier-1</i>)</p> <p>b. Jelaskan alasan jawabanmu! (<i>Tier-2</i>)</p> <p>c. Apakah kamu yakin dengan jawabanmu? (Yakin/Tidak) (<i>Tier-3</i>)</p>
3	<p>Perhatikan SPLTV berikut!</p> $\begin{cases} p + q + r = 12 \\ p + q + r = 14 \\ 3p - q + r = 4 \end{cases}$ <p>Apakah SPLTV tersebut memiliki penyelesaian? Je-laskan!</p>	<p>Suatu sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) belum tentu memiliki suatu himpunan penyelesaian. Oleh karena itu, terdapat syarat-syarat yang harus dipenuhi sehingga SPLTV tersebut dapat memiliki himpunan penyelesaian.</p> <p>a. Apa saja syarat yang harus dipenuhi sehingga suatu SPLTV</p>

- dapat dikatakan memiliki penyelesaian? (*Tier-1*)
- b. Jelaskan alasan jawabanmu! (*Tier-2*)
- c. Apakah kamu yakin dengan jawabanmu? (Yakin/Tidak) (*Tier-3*)

4



Final Revisi

### 3.1.3.2. One to One

Setelah instrumen tes telah divalidasi oleh para *expert* (ahli), selanjutnya soal akan diberikan kepada tiga orang peserta didik pada tahap *one to one*. Ketiga peserta tersebut terdiri atas satu orang peserta didik berkemampuan tinggi, satu orang peserta didik berkemampuan sedang, dan satu orang peserta didik berkemampuan rendah dilihat berdasarkan hasil belajar yang diperoleh dari guru mata pelajaran yang mengajar di kelas tersebut. Selanjutnya peserta didik diminta untuk mengisi angket respon setelah selesai mengerjakan soal sebagai bahan revisi tahap selanjutnya. Kemudian hasil revisi dari *expert review* dan saran/kritik peserta didik pada tahap *one to one* disebut dengan nama *prototype II*.

### 3.1.3.3. Small Group

Hasil dari *prototype II* akan diujicobakan pada 6 orang peserta didik yang terdiri atas masing-masing dua orang peserta didik berkemampuan tinggi, dua orang peserta didik berkemampuan sedang, dan dua orang peserta didik berkemampuan rendah dilihat berdasarkan hasil belajar yang diperoleh dari guru mata pelajaran yang mengajar di kelas tersebut. Hasil tes dan saran/kritik yang diberikan oleh peserta didik, kemudian dijadikan acuan sebagai bahan revisi dari *prototype II*, sehingga menghasilkan *prototype III* yang akan diujicobakan pada tahap *field test*

### 3.1.4. Tahap Field Test

Hasil revisi dari *prototype II* disebut dengan nama *prototype III*, yang kemudian akan diujicobakan pada subjek yang menjadi uji coba yaitu di kelas X.2.

### 3.2. Kualitas Instrumen Tes Diagnostik

#### 3.2.1. Analisis Kevalidan

Uji validitas isi soal pada penelitian ini menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR). Adapun hasil analisis validasi oleh para validator pada validasi ketiga sebagai berikut:

**Tabel 5.** Hasil Analisis CVR dan CVI Validasi Ketiga

Butir Soal	Expert 1	Expert 2	Expert 3	CVR	CVI	Keterangan
1	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
2	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
3	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
4	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
5	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
6	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
7	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
8	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
9	1	1	1	1	1	Butir mendukung validitas isi tes
10	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
11	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
12	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
13	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
14	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
15	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
16	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
17	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes

Butir Soal	Expert 1	Expert 2	Expert 3	CVR	CVI	Keterangan
18	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
19	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
20	1	1	1	1		Butir mendukung validitas isi tes
<b>Jumlah CVR</b>				<b>20</b>		

Sumber: Data primer, 2023

Hasil validasi CVR dan CVI pada **Tabel 5** menunjukkan bahwa 20 butir soal yang telah divalidasi oleh validator mendukung validitas isi tes, kemudian dari hasil CVR-nya diperoleh nilai CVI yang merupakan rata-rata dari CVR yaitu 1. Oleh karena hasil analisis CVI = 1, sehingga semua butir soal yang telah dikembangkan termasuk pada kategori sangat sesuai.

### 3.2.2. Analisis Respon Peserta Didik

Setelah mengerjakan soal, peserta didik kemudin diberi angket respon. Adapun data perhitungan anget respon peserta didik pada tahap *one to one* dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 6.** Hasil Respon Peserta Didik Tahap *One to One*

No. Item	Jawaban					Persentase (%)						
	SS	S	RG	TS	STS	SS	S	RG	TS	STS	Positif	Negatif
1	1	2	0	0	0	33,33	66,67	0,00	0,00	0,00	100	0,00
2	2	1	0	0	0	66,67	33,33	0,00	0,00	0,00	100	0,00
3	0	1	2	0	0	0,00	33,33	66,67	0,00	0,00	100	0,00
4	0	1	1	1	0	0,00	33,33	33,33	33,33	0,00	66,67	33,33
5	0	1	2	0	0	0,00	33,33	66,67	0,00	0,00	100	0,00
6	0	0	1	2	0	0,00	0,00	33,33	66,67	0,00	33,33	66,67
7	0	2	1	0	0	0,00	66,67	33,33	0,00	0,00	100	0,00
8	0	3	0	0	0	0,00	100	0,00	0,00	0,00	100	0,00
9	0	0	0	1	2	0,00	0,00	0,00	33,33	66,67	0,00	100
<b>Rata-Rata</b>											<b>77,78</b>	<b>22,22</b>

Sumber: Data primer, 2023

Berdasarkan **Tabel 6** menunjukkan bahwa rata-rata peserta didik merespon positif. Respon negatif terbesar (100%) yaitu pada item nomor 9 tentang waktu yang diperlukan dalam mengerjakan soal, disusul item nomor 6 (66,67%) tentang tingkat kemudahan soal yang dikerjakan, dan item nomor 4 (33,33%) tentang keterbacaan soal.

**Tabel 7.** Hasil Respon Peserta Didik Tahap *Small Group*

No. Item	Jawaban					Persentase (%)					Posi- tif	Nega- tif
	SS	S	RG	TS	STS	SS	S	RG	TS	STS		
1	6	0	0	0	0	100	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,00
2	6	0	0	0	0	100	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,00
3	2	3	1	0	0	33,33	50	16,67	0,00	0,00	100	0,00
4	2	4	0	0	0	33,33	66,67	0,00	0,00	0,00	100	0,00
5	2	4	0	0	0	33,33	66,67	0,00	0,00	0,00	100	0,00
6	0	1	2	1	2	0,00	16,67	33,33	16,67	33,33	50	50
7	0	0	1	5	0	0,00	0,00	16,67	83,33	0,00	16,67	83,33
8	4	2	0	0	0	66,67	33,33	0,00	0,00	0,00	100	0,00
9	0	1	5	0	0	0,00	16,67	83,33	0,00	0,00	100	0,00
<b>Rata-Rata</b>											<b>85,19</b>	<b>14,81</b>

Sumber: Data primer, 2023

Berdasarkan **Tabel 7** menunjukkan bahwa rata-rata peserta didik merespon positif (85,19%). Respon negatif terbesar (83,33%) yaitu pada item nomor 7 tentang tampilan soal, disusul item nomor 6 (50%) tentang tingkat kemudahan soal yang dikerjakan. Menurut Yuliany dkk. (2022), dengan persentase tersebut dapat dikatakan bahwa peserta didik memberikan respon baik terhadap keterbacaan instrumen tes yang telah dikerjakan.

### 3.2.3. Analisis Tingkat Kesukaran

Butir-butir instrumen tes dapat dikatakan baik apabila butir-butir soal memiliki tingkat kesukaran pada interval 0,31 – 0,70. Hal ini menunjukkan bahwa butir soal tersebut tidak mudah dan tidak susah. Tingkat kesukaran soal diperoleh dari hasil pengerjaan peserta didik pada tahap *field test* yang kemudian akan dianalisis hasilnya. Hasil analisis tingkat kesukaran tiap butir soal disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 8.** Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal

No. Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Kategori
1	0,69	Sedang
2	0,71	Mudah
3	0,71	Mudah
4	0,68	Sedang
5	0,68	Sedang
6	0,63	Sedang
7	0,49	Sedang
8	0,63	Sedang
9	0,69	Sedang
10	0,83	Mudah
11	0,61	Sedang

No. Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Kategori
12	0,57	Sedang
13	0,40	Sedang
14	0,47	Sedang
15	0,43	Sedang
16	0,44	Sedang
17	0,22	Sukar
18	0,28	Sukar
19	0,32	Sedang
20	0,35	Sedang
<b>Rata-Rata</b>	<b>0,54</b>	<b>Sedang</b>

Sumber: Data primer, 2023

Berdasarkan **Tabel 8**, dapat dilihat bahwa terdapat tiga butir soal dengan kategori mudah yaitu butir soal nomor 2, 3, dan 10. Lima belas butir soal dengan kategori sedang yaitu butir soal nomor 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, dan 20. Serta dua butir dengan kategori sukar yaitu butir soal nomor 17 dan 18.

#### 3.2.4. Analisis Daya Pembeda

Butir-butir tes dapat dikatakan baik apabila butir-butir soal tes tersebut minimal memiliki daya beda sebesar 0,2 dalam kategori cukup. daya pembeda item soal yang telah dikembangkan diperoleh dari hasil pengerjaan soal oleh peserta didik pada tahap *field test* (uji coba lapangan). Hasil analisis daya pembeda soal disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 9.** Hasil Analisis Daya Pembeda Soal

No. Butir Soal	Daya Pembeda	Kategori
1	0,19	Jelek
2	0,38	Cukup
3	0,42	Baik
4	0,48	Baik
5	0,44	Baik
6	0,38	Cukup
7	-0,10	Jelek Sekali
8	0,17	Jelek
9	0,38	Cukup
10	0,23	Cukup
11	0,39	Cukup
12	0,42	Baik
13	0,42	Baik
14	0,40	Baik
15	0,35	Cukup
16	0,32	Cukup
17	0,32	Cukup

No. Butir Soal	Daya Pembeda	Kategori
18	0,25	Cukup
19	0,40	Cukup
20	0,29	Cukup
<b>Rata-Rata</b>	<b>0,33</b>	<b>Cukup</b>

Sumber: Data primer, 2023

Berdasarkan **Tabel 9**, dapat dilihat bahwa terdapat satu butir soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori jelek sekali yaitu butir soal nomor 7 dengan daya pembeda negatif. Terdapat dua butir soal dengan kategori jelek yaitu butir soal nomor 1 dan 8 dengan daya pembeda  $> 0,20$ . Terdapat sebelas butir soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori cukup yaitu butir soal nomor 2, 6, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 19, dan 20 dengan daya pembeda  $0,20 - 0,40$ . Serta terdapat enam butir soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori baik yaitu butir soal nomor 3, 4, 5, 12, 13, dan 14 dengan daya pembeda  $0,41 - 0,70$ .

### 3.2.5. Analisis Reliabilitas

Hasil uji reliabilitas diperoleh berdasarkan hasil pengerjaan peserta didik pada tahap *field test* (uji coba lapangan). Berikut hasil analisis uji reliabilitas menggunakan aplikasi SPSS versi 26.

**Tabel 10.** Hasil Uji Reliabilitas Menggunakan Aplikasi SPSS Versi 26

<b>Reliability Statistics</b>	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.963	20

Sumber: Data SPSS diolah (2023)

Berdasarkan **Tabel 10**, diketahui bahwa tingkat reliabilitas instrumen tes diagnostik yang dikembangkan sebesar 0,963 dengan interpretasi sangat reliabel. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen soal yang dikembangkan dapat dikatakan reliabel. Sehingga berdasarkan hasil analisis tersebut, maka tidak ada revisi terhadap instrumen berdasarkan uji reliabilitas.

### 3.3. Analisis Data Hasil Three Tier Essay Test

Data kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik diperoleh dari hasil pengerjaan peserta didik pada tahap *field test*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis, setelah itu dikonversikan ke dalam data kualitatif untuk menentukan tingkat kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 11.** Hasil Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika  
*Tier 1*

No.	Nilai Peserta Didik	Frekuensi	Persentase (%)	Kategori
1	81-100	0	0	Sangat tinggi
2	61-80	8	30,77	Tinggi

No.	Nilai Peserta Didik	Frekuensi	Persentase (%)	Kategori
3	41-60	6	23,08	Cukup
4	21-40	11	42,30	Rendah
5	0-20	1	3,85	Sangat rendah
<b>Jumlah</b>		<b>26</b>	<b>100</b>	
<b>Rata-Rata</b>		<b>46,45</b>		<b>Cukup</b>

Sumber: Data primer, 2023

Berdasarkan **Tabel 11**, jika dilihat dari hasil pengerjaan peserta didik pada *Tier I*, diketahui bahwa dari 26 peserta didik yang menjadi subjek *field test*, terdapat 30,77% peserta didik memiliki kemampuan pemahaman konsep matematika dengan kategori tinggi, 23,08% peserta didik memiliki kemampuan pemahaman konsep matematika dengan kategori cukup, dan 42,30% peserta didik memiliki kemampuan pemahaman konsep matematika dengan kategori rendah, dan 3,85% peserta didik memiliki kemampuan pemahaman konsep matematika dengan kategori sangat rendah.

Selanjutnya, akan dianalisis dan dikonversikan ke dalam kategori kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik. Adapun persentase kategori pemahaman konsep matematika peserta didik per butir soal ditunjukkan pada tabel berikut:

**Tabel 12.** Persentase Kategori Pemahaman Konsep Peserta Didik Per Butir Soal

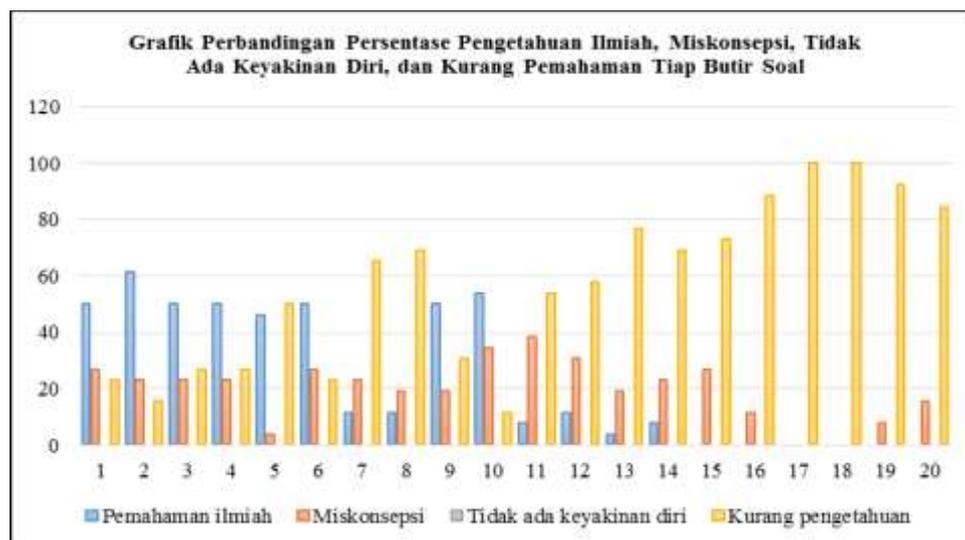
No Soal	Kriteria							
	Pengetahuan ilmiah		Miskonsepsi		Tidak ada keyakinan diri		Kurang pengetahuan	
	F	%	F	%	F	%	F	%
1	13	50	7	26,92	0	0	6	23,08
2	16	61,54	6	23,08	0	0	4	15,38
3	13	50	6	23,08	0	0	7	26,92
4	13	50	6	23,08	0	0	7	26,92
5	12	46,15	1	3,85	0	0	13	50
6	13	50	7	26,92	0	0	6	23,08
7	3	11,54	6	23,08	0	0	17	65,38
8	3	11,54	5	19,23	0	0	18	69,23
9	13	50	5	19,23	0	0	8	30,77
10	14	53,85	9	34,61	0	0	3	11,54
11	2	7,69	10	38,46	0	0	14	53,85
12	3	11,54	8	30,77	0	0	15	57,69
13	1	3,85	5	19,23	0	0	20	76,92
14	2	7,69	6	23,08	0	0	18	69,23
15	0	0	7	26,92	0	0	19	73,08
16	0	0	3	11,54	0	0	23	88,46
17	0	0	0	0	0	0	26	100
18	0	0	0	0	0	0	26	100

No Soal	Kriteria							
	Pengetahuan ilmiah		Miskonsepsi		Tidak ada keyakinan diri		Kurang pengetahuan	
	F	%	F	%	F	%	F	%
19	0	0	2	7,69	0	0	24	92,31
20	0	0	4	15,38	0	0	22	84,62
<b>Jumlah</b>	<b>121</b>	<b>465.39</b>	<b>103</b>	<b>396.15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>296</b>	<b>1138.46</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>6.05</b>	<b>23.27</b>	<b>5.15</b>	<b>19.81</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14.8</b>	<b>56.92</b>

Sumber: Data primer, 2023

Berdasarkan **Tabel 12**, rata-rata persentase peserta didik yang memiliki pengetahuan ilmiah dari hasil penelitian ini sebesar 23,27%, rata-rata persentase peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebesar 19,81%, rata-rata persentase peserta didik yang tidak ada keyakinan diri sebesar 0%, dan rata-rata persentase peserta didik yang kurang pemahaman sebesar 56,92%. Dapat dilihat bahwa persentase peserta didik yang memiliki pengetahuan ilmiah, miskonsepsi, tidak ada keyakinan diri, dan kurang pemahaman pada setiap nomor soal sangat beragam.

Oleh karena itu, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik perbandingan peserta didik yang memiliki pengetahuan ilmiah, miskonsepsi, tidak ada keyakinan diri, dan kurang pemahaman seperti berikut:



**Gambar 1.** Grafik Perbandingan Persentase Tiap Butir Soal

Berdasarkan grafik di atas, diperoleh bahwa peserta didik memiliki tingkat pemahaman tertinggi (61,54%) pada butir soal nomor 2 yang termasuk dalam indikator menyatakan ulang sebuah konsep. Persentase miskonsepsi dan kurang pemahaman tertinggi dibandingkan dengan peserta didik yang paham konsep terdapat pada butir soal nomor 7 dan 8. Butir soal nomor 7 dan 8 termasuk dalam indikator mengembangkan syarat perlu/syarat cukup dari suatu tes. Persentase miskonsepsi dan kurang

pemahaman tertinggi dibandingkan dengan peserta didik yang paham konsep juga terdapat pada butir soal nomor 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, dan 20. Butir soal tersebut merupakan salah satu butir soal yang mengukur tiga indikator, yaitu menyatakan ulang sebuah konsep, menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu, serta mengaplikasikan konsep/ algoritma ke pemecahan masalah. Selanjutnya, persentase pemahaman konsep (pengetahuan ilmiah) terendah (0%) sekaligus tidak paham konsep (kurang pengetahuan) tertinggi (100%) terdapat pada butir soal nomor 17 dan 18. Butir soal nomor 17 dan 18 merupakan salah satu butir soal yang mengukur tiga indikator sekaligus, yaitu menyatakan ulang sebuah konsep, menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu, serta mengaplikasikan konsep/ algoritma ke pemecahan masalah.

#### **4. Pembahasan**

##### *4.1. Prosedur pengembangan instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi pemahaman konsep matematika peserta didik*

Pengembangan instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi pemahaman konsep matematika peserta didik menggunakan model pengembangan *formative research* (Tessmer) yang terdiri dari empat hapa yaitu *preliminary*, *self evaluation*, *prototyping* (*expert review*, *one to one*, dan *small group*), dan tahap *field test* sehingga menghasilkan sebuah produk.

Tahap *preliminary* merupakan tahap awal atau pendahuluan sebelum melakukan proses pengembangan. Pada tahap ini, peneliti mencari dan mengumpulkan referensi yang berkaitan dengan instrumen tes diagnostik dan kemampuan pemahaman konsep matematika. Selain itu, pada tahap ini peneliti akan menentukan lokasi dan subjek penelitian.

Tahap selanjutnya yaitu tahap *self evaluation*. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis terhadap kurikulum, materi, dan peserta didik pada lokasi penelitian berlangsung. Setelah itu, peneliti akan merancang dan mengembangkan instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi pemahaman konsep matematika peserta didik berupa kisi-kisi soal, instrumen soal tes, kunci jawaban, dan pedoman penskoran, serta instrumen-instrumen lain yang digunakan dalam penelitian ini. Kemudian, hasil pengembangan dari instrumen-instrumen tersebut dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, sehingga menghasilkan *prototype I*.

Tahap selanjutnya yaitu tahap *prototyping*. Tahap ini meliputi penilaian para *expert* (ahli), *one to one*, dan *small group*. Instrumen soal yang telah dikembangkan divalidasi oleh validator, kemudian dari hasil penilaian/validasi oleh validator tersebut direvisi sesuai dengan saran dan komentar yang diberikan. Selanjutnya, instrumen yang telah direvisi akan diberikan kepada tiga orang peserta didik di tahap *one to one*. Tujuannya adalah untuk melihat keterbacaan soal dan penilaian peserta didik terhadap instrumen soal yang telah dikembangkan. Hasil penilaian dari validator dan tahap *one to one* selanjutnya digunakan untuk merevisi *prototype I* sehinggamenhasilkan *prototype*

II. Kemudian *prototype* II diujicobakan pada enam peserta didik pada tahap *small group*. Hasil dari *prototype* II direvisi sehingga menghasilkan *prototype* III. *Prototype* III inilah yang akan diujicobakan pada tahap *field test* (uji coba lapangan).

Adapun tahap *field test* merupakan tahap uji coba lapangan dimana instrumen soal yang telah dikembangkan diujicobakan pada subjek penelitian yaitu peserta didik pada kelas X.2 MAN 1 Soppeng. Pada tahap ini diperoleh data untuk mengukur tingkat kesukaran soal, daya pembeda, reliabilitas, dan kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik.

#### 4.2. Kualitas instrumen tes diagnostik yang dikembangkan

Berdasarkan hasil analisis validitas isi instrumen soal yang dilakukan oleh validator diketahui bahwa instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi pemahaman konsep matematika yang telah dikembangkan tergolong valid karena memperoleh nilai CVI sebesar 1. Artinya, butir-butir soal pada instrumen tes dapat digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik.

Berdasarkan rata-rata hasil uji coba angket respon peserta didik tahap *one to one* sebesar 77,78% dengan kategori positif dan pada tahap *small group* sebesar 85,19% dengan kategori respon sangat positif. Artinya, instrumen tes diagnostik yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik.

Berdasarkan hasil analisis butir tes diagnostik dari segi tingkat kesukarannya, diketahui bahwa dari 20 soal yang diujicobakan terdapat tiga butir soal dengan kategori mudah, lima belas butir soal dengan kategori sedang, serta dua butir dengan kategori sukar. Soal dengan kategori mudah menunjukkan bahwa peserta didik tergolong mudah saat mengerjakan soal tersebut, baik itu peserta didik yang memiliki kemampuan pemahaman konsep yang rendah, sedang, ataupun tinggi. Soal-soal dengan kategori sedang menunjukkan bahwa tingkat kesukaran instrumen soal yang diujicobakan tergolong sedang untuk dikerjakan oleh peserta didik dengan kemampuan pemahaman konsep matematika rendah, sedang, dan tinggi. Adapun soal dengan kategori sukar menunjukkan bahwa instrumen soal tersebut membutuhkan pemahaman yang lebih mendalam saat mengerjakannya. Hasil rata-rata tingkat kesukaran soal pada instrumen tes diagnostik sebesar 0,54 dengan kategori sedang. Dengan demikian, dari segi tingkat kesukaran soal, instrumen tes diagnostik memiliki kualitas sedang.

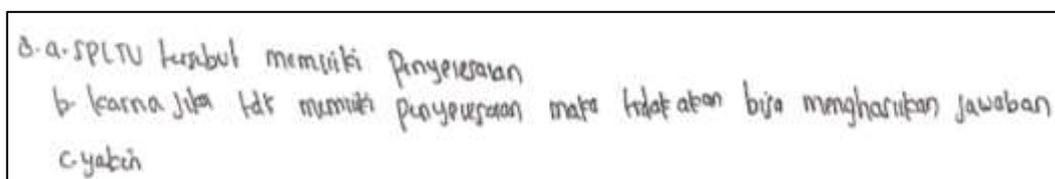
Berdasarkan hasil analisis butir tes diagnostik dari segi daya pembeda, terdapat satu butir soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori jelek sekali dengan daya pembeda negatif. Artinya, butir soal tersebut tidak dapat membedakan peserta didik dengan pemahaman konsep yang tinggi dan rendah. Terdapat dua butir soal dengan kategori jelek dengan daya pembeda  $> 0,20$ . Artinya, butir soal tersebut memiliki daya pembeda yang lemah sekali (jelek), dianggap tidak memiliki daya pembeda yang baik dalam membedakan peserta didik dengan pemahaman konsep yang tinggi dan rendah. Terdapat sebelas butir soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori cukup dengan

daya pembeda 0,20 – 0,40. Artinya, butir soal tersebut memiliki daya pembeda yang cukup dan dapat digunakan untuk membedakan peserta didik dengan pemahaman konsep yang tinggi dan rendah. Serta terdapat enam butir soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori baik dengan daya pembeda 0,41 – 0,70. Artinya, butir soal tersebut memiliki daya pembeda yang baik dan dapat digunakan untuk membedakan peserta didik dengan pemahaman konsep yang tinggi dan rendah.

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas instrumen tes diagnostik menggunakan aplikasi SPSS versi 26, diperoleh hasil bahwa instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi pemahaman konsep matematika peserta didik tergolong reliabel dengan nilai sebesar 0,963 dengan interpretasi sangat reliabel. Artinya, instrumen tes diagnostik yang dikembangkan dapat dipercaya dan memberikan hasil yang sama apabila diujicobakan pada subjek, tempat, dan kondisi yang berbeda.

#### 4.3. Analisis data hasil three tier essay test

Terdapat empat kategori dalam mengidentifikasi pemahaman peserta didik dalam penelitian ini yaitu pengetahuan ilmiah, miskonsepsi, tidak ada keyakinan diri, dan kurang pemahaman. Butir soal nomor 1 dan 2 merupakan butir soal yang termasuk dalam indikator menyatakan ulang sebuah konsep. Pemahaman peserta didik pada butir soal nomor 1 dan 2 dikategorikan lebih banyak paham konsep (pengetahuan ilmiah). Peserta didik dapat menjelaskan konsep dan bentuk umum SPLTV. Butir soal nomor 3 dan 4 merupakan butir soal yang termasuk dalam indikator memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Pemahaman peserta didik pada butir soal nomor 3 dan 4 dikategorikan lebih banyak paham konsep (pengetahuan ilmiah). Peserta didik dapat membuat contoh yang termasuk SPLTV dan bukan SPLTV. Butir soal nomor 5 dan 9 merupakan butir soal yang termasuk dalam indikator mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu yang sesuai dengan konsepnya. Pemahaman peserta didik pada butir soal nomor 9 dikategorikan lebih banyak paham konsep (pengetahuan ilmiah) dibandingkan soal nomor 5. Peserta didik dapat menjelaskan konsep dan bentuk umum SPLTV. Butir soal nomor 6 dan 11 merupakan butir soal yang termasuk dalam indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. Pemahaman peserta didik pada butir soal nomor 6 dikategorikan lebih banyak paham konsep (pengetahuan ilmiah), sedangkan soal nomor 11 dikategorikan lebih banyak yang tidak paham konsep (kurang pemahaman). Hal ini menunjukkan peserta didik masih bingung dalam membuat model SPLTV dari masalah sehari-hari agar terbentuk sebuah jawaban yang tepat.



**Gambar 2.** Tulisan Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 8 yang Mengalami Miskonsepsi

Butir soal nomor 7, 8, dan 10 merupakan butir soal yang termasuk dalam indikator mengembangkan syarat perlu/ syarat cukup dari suatu konsep. Pemahaman peserta didik butir soal nomor 7 dan 8 dikategorikan lebih banyak tidak paham konsep (kurang pengetahuan), peserta didik belum mampu mengembangkan syarat perlu/ syarat cukup sehingga suatu SPLTV dapat dikatakan memiliki penyelesaian atau tidak. Sedangkan pada butir soal nomor 10 dikategorikan lebih banyak paham konsep (pengetahuan ilmiah), peserta didik dapat mengubah bentuk SPLTV ke bentuk soal cerita. Butir soal nomor 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 dan 20 merupakan butir soal yang termasuk dalam indikator menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu. Butir soal ini juga memuat indikator mengaplikasikan konsep/ algoritma ke pemecahan masalah. Pemahaman peserta didik pada butir soal nomor 11 sampai 20, rata-rata dikategorikan lebih banyak tidak paham konsep (kurang pemahaman). Terlebih pada butir soal nomor 17 dan 18 yang mencapai 100% peserta didik mengalami kurang pemahaman. Peserta didik paling banyak mengalami kesalahan perhitungan, dimana banyak peserta didik yang kurang teliti dalam mengerjakan sehingga terjadi salah perhitungan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Oleh karena itu, peserta didik tersebut mengalami kesalahan keterampilan proses. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hidayanto dkk. (2017) yang mengatakan kesalahan keterampilan proses ini dikarenakan peserta didik melakukan miskonsepsi, kurangnya *background* pengetahuan dan penalaran, serta kesalahan pada perhitungan operasi dasar. Selain itu, salah satu faktor kesalahan peserta didik adalah terburu-buru dalam membaca dan memahami soal sehingga lupa akan metode atau prosedur penyelesaian yang tepat (Hidayat & Sumarno, 2013). Terburu-buru dalam membaca soal juga mengakibatkan peserta didik salah dalam membaca soal sehingga mengalami kesulitan dalam memahami masalah yang sebenarnya dimaksud dalam soal (Utami & Zulkarnaen, 2020). Selain itu, peserta didik juga mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam soal, sehingga peserta didik tidak dapat menyelesaikan soal tersebut. Hal ini menunjukkan peserta didik belum mampu mencari penyelesaian dari suatu SPLTV dengan benar. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amalia dkk., (2018) diperoleh bahwa peserta didik melakukan kesalahan memahami karena tidak mengetahui maksud dari pertanyaan secara tersirat pada soal serta tidak mampu memahami apa saja yang diketahui dan tidak mampu memahami apa saja yang ditanyakan.

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, diperoleh beberapa kelemahan dalam proses pengembangan instrumen ini yang bisa dijadikan sebagai bahan diskusi untuk perbaikan pengembangan instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi pemahaman konsep matematika peserta didik, antara lain: 1) Alokasi waktu yang kurang tepat, hal ini memungkinkan karena peserta didik memerlukan waktu yang relatif lama untuk menyelesaikan instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi pemahaman konsep matematika peserta didik; 2) Kurangnya pemahaman peserta didik mengenai soal berbentuk *three tier essay test* dan kemampuan pemahaman konsep,

memungkinkan peserta didik tidak terbiasa dengan soal yang disajikan; 3) Mengerjakan banyak soal literasi dalam satu waktu membuat peserta didik mudah bosan dan kurang semangat dalam menyelesaikan semua butir soal yang diberikan; dan 4) Sebanyak 10 butir soal yang mengukur dua atau tiga indikator pemahaman konsep (level tinggi). 10 butir soal lainnya hanya mengukur satu indikator (level rendah). Sehingga sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal.

Selain memiliki kelemahan, penelitian ini juga memiliki kelebihan diantaranya sebagai berikut: 1) Instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi pemahaman konsep matematika peserta didik yang dikembangkan dapat digunakan oleh semua guru mata pelajaran matematika; 2) Instrumen tes diagnostik yang dikembangkan dapat membantu guru dalam melihat dimana letak kesulitan peserta didik khususnya pada materi SPLTV, sehingga memudahkan guru dalam mengambil tindakan yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut; dan 3) Instrumen tes diagnostik yang dikembangkan dapat memacu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan pemahaman konsep matematikanya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Salamah dkk., (2022) bahwa instrumen *three tier test* dapat mengidentifikasi kesalahan siswa dalam memahami konsep. Sehingga melalui instrumen tes diagnostik yang dikembangkan, siswa tidak hanya asal mengerjakan soal, namun harus memberikan cara menyelesaikan soal dan bagaimana keyakinannya dalam pemberian jawaban.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan mengenai tahap-tahap pengembangan instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi pemahaman konsep matematika yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa: proses pengembangan instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi pemahaman konsep matematika peserta didik menggunakan model pengembangan *Formative Research* (Tessmer) yang meliputi tahap *preliminary*, tahap *self evaluation*, tahap *prototyping*, dan tahap *field test* (uji coba lapangan). Kualitas instrumen soal yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik, karena memenuhi kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Hasil dari uji coba diperoleh instrumen soal yang valid. Berdasarkan analisis kevalidan, instrumen soal yang dikembangkan dinyatakan valid karena nilai CVR dan CVI sebesar 1 dengan interpretasi tinggi. Rata-rata hasil analisis angket respon peserta didik tahap *one to one* sebesar 77,78% dengan kategori positif dan pada tahap *small group* sebesar 85,19% dengan kategori respon sangat positif. Dilihat dari segi tingkat kesukaran soal, diperoleh hasil rata-rata tingkat kesukaran soal pada instrumen tes diagnostik sebesar 0,54 dengan kategori sedang yang berarti instrumen tes diagnostik memiliki kualitas baik. Sedangkan dari segi daya pembeda soal, diperoleh hasil rata-rata daya pembeda yaitu sebesar 0,33 dengan kategori cukup, berarti instrumen tes diagnostik memiliki kualitas yang cukup baik. Adapun hasil analisis uji reliabilitas menggunakan aplikasi SPSS versi 26, instrumen tes diagnostik dinyatakan reliabel karena nilai reliabilitas sebesar 0,963 dengan interpretasi realibilitas sangat tinggi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes diagnostik yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik. Berdasarkan

analisis data hasil *three tier essay test* pada tahap *field test* diperoleh rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik kelas X.2 MAN 1 Soppeng pada *Tier I* yaitu sebesar 46,45% berada pada kategori cukup. Adapun hasil pengkategorian kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik diperoleh sebanyak 23,27% memiliki pengetahuan ilmiah, 19,81% mengalami miskonsepsi, 0% tidak ada keyakinan diri, dan sebanyak 56,92% kurang pemahaman.

## Daftar Pustaka

- Aledya, V. (2019). *Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Pada Siswa*. 2(May), 0–7.
- Amalia, R., Aufin, M., & Khusniah, R. (2018). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Pokok Bahasan Persamaan Linier Berdasarkan Newman Kelas X-Mia di SMA Bayt Al-Hikmah Kota Pasuruan. *Prosiding SNMPM II*, 2(1), 346–359.
- Fajar, A. P., Kodirun, Suhar, & Arapu, L. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 17 Kendari. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 229. <https://doi.org/10.36709/jpm.v9i2.5872>
- Fitriah, L. (2017). Diagnosis Miskonsepsi Siswa pada Materi Kalor dengan Menggunakan Three-Tier Essay dan Open-Ended Test Items. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 168. <https://doi.org/10.20527/bipf.v5i2.3007>
- Hartinah, S., & Ferdianto, F. (2019). Identifikasi Kesalahan Siswa Dalam Memahami Materi SPLTV. *Prosiding Seminar Nasional ...*, 1(1), 484–492.
- Hidayanto, T., Subanji, & Hidayanto, E. (2017). Deskripsi Kesalahan Struktur Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Serta Defragmentingnya: Suatu Studi Kasus. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 1(1), 72–81.
- Hidayat, W., & Sumarno, U. (2013). Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Logis Matematik Serta Kemandirian Belajar. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 1–14.
- Kartika, Y. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas VII SMP pada Materi Bentuk Aljabar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(4), 777–785.
- Kuswanti, Y., Sudirman, & Nusantara, T. (2018). Deskripsi Kesalahan Siswa pada Penyelesaian Masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(7), 865–872.
- Nahdi, D. S., & Jatisunda, M. G. (2020). Conceptual Understanding And Procedural Knowledge: A Case Study on Learning Mathematics of Fractional Material in Elementary School. *Journal of Physics: Conference Series PAPER*, 1447(1), 6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1477/4/042037>
- Pesman, H. (2005). Development Of A Three Tier Test To Asses Ninth Grade Student's Misconceptions About Simple Electric Circuits. In *Middle East Technical University*.
- Ramadhani, K. L., & Firmansyah, D. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). *MAJU: (Jurnal Ilmiah*

*Pendidikan Matematika*), 8(1), 448–453.

- Salamah, S., Susiaty, U. D., & Ardiawan, Y. (2022). Instrumen Three-Tier Test Berbasis Kemampuan Representasi Matematis untuk Mengetahui Miskonsepsi Siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 391–404. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i3.2205>
- Sarpong, D., Boakye, D., Ofosu, G., & Botchie, D. (2022). Technovation The Three Pointers of Research and Development ( R & D ) for Growth-Boosting Sustainable Innovation System. *Technovation*, 122(2023).
- Sriyanti, A., Mania, S., & A, N. H. (2019). Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Berbentuk Uraian Untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Matematika Wajib Siswa MAN 1 Makassar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 57–69.
- Umam, M. A., & Zulkarnaen, R. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dalam Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Educatio*, 8(1), 303–312. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1993>
- Utami, A. J. L., & Zulkarnaen, R. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Kelas XI Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel ( SPLTV ). *Prosiding Sesiomadika*, 2(1b), 448–458.
- Utami, Y., Siagian, T. A., Utari, T., Agustinsa, R., & Susanta, A. (2022). Diagnosis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 6(3), 398–409. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.6.3>
- Yuliany, N., Hidayat, R., Nursalam, Suharti, & Baharuddin. (2022). Pengembangan Alat Ukur Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. *Al Asma: Journal of Islamic Education*, 4(2), 95–107.