
**PENGEMBANGAN ALAT UKUR KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP PADA
POKOK BAHASAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL**

**DEVELOPMENT OF A MEASUREMENT OF CONCEPT UNDERSTANDING ABILITY
ON THE SUBJECT SYSTEM OF LINEAR EQUATIONS OF THREE VARIABLES**

Nur Yuliany¹⁾, Rahmat Hidayat²⁾, Nursalam³⁾, Suharti⁴⁾, Baharuddin⁵⁾

^{1,2,3,4,5)}Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

nur.yuliany@uin-alauddin.ac.id¹⁾, rahidknight@gmail.com²⁾, nursalam_ftk@uin-alauddin.ac.id³⁾
suharti.harti@uin-alauddin.ac.id⁴⁾, baharuddin.abbas@uin-alauddin.ac.id⁵⁾

Abstrak

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui prosedur pengembangan alat ukur untuk memfasilitasi kemampuan pemahaman konsep pada pokok bahasan SPLTV siswa kelas X SMAN 6 Wajo dan untuk mengetahui bagaimana kualitas alat ukur untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep pada pokok bahasan SPLTV siswa kelas X SMAN 6 Wajo. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan berdasarkan model *formative research* Tessmer yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu: 1) *preliminary*, 2) *self evaluation*, 3) *prototyping (expert review, one-to-one, dan small group)* dan 4) *field test*. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar validasi, angket dan tes. Teknik analisis data yang digunakan untuk lembar validasi menggunakan indeks validitas Aiken's V, sedangkan untuk angket dan tes menggunakan analisis respon peserta didik dan analisis kualitas butir soal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) proses pengembangan alat ukur kemampuan pemahaman konsep pada pokok bahasan SPLTV melalui 4 tahapan, yaitu (a) tahap *preliminary*, (b) tahap *self-evaluation*, (c) tahap *prototyping*, dan (d) tahap *field test*, (2) Dari hasil uji coba yang diperoleh dari data *one-to-one* alat ukur yang telah dikembangkan pada tahap uji validasi oleh ahli memenuhi kriteria valid dengan nilai koefisien validitas sebesar 0,8. Hasil analisis respons peserta didik sebesar 77% berada pada kriteria hampir sepenuhnya peserta didik merespon positif terhadap keterbacaan soal. Hasil analisis tingkat kesukaran soal diperoleh rata-rata skor total sebesar 0,53 berada pada kategori sedang, sedangkan hasil analisis daya pembeda diperoleh skor rata-rata sebesar 0,24 berada pada kategori cukup.

Kata Kunci: pengembangan, alat ukur, pemahaman konsep, Tessmer

Abstract

The purpose of this study is to determine the procedure for developing measuring instruments to facilitate the ability to understand concepts on the subject of SPLTV for class X students of SMAN 6 Wajo and to find out how the quality of measuring instruments is to measure the conceptual understanding ability of the SPLTV class X students of SMAN 6 Wajo. The type of research used is research and development based on Tessmer's formative research model which consists of 4 stages, namely: (1) preliminary stage, (2) self-evaluation stage, (3) prototyping stage (expert review, One-to -one, and small group) and (4) the field test stage. The research instruments used were validation sheets, questionnaires and tests. The data analysis technique for the validation sheet used the Aiken's V validity index, while the questionnaire and test used student response analysis and item quality analysis. The results showed that (1) the process of developing a measuring instrument for the ability to understand concepts through 4 stages, namely (a) the preliminary stage, (b) the self-evaluation stage, (c) the prototyping stage, and (d) the field test stage, (2) From the test results obtained from the

one-to-one measuring instrument that has been developed at the validation test stage by the expert, it meets the valid criteria with a validity coefficient value of 0.8. The results of the analysis of the responses of students by 77% met the criteria that students responded positively to the readability of the questions. The results of the analysis of the difficulty level of the questions obtained an average total score of 0.53, including in the medium category, while the results of the analysis of distinguishing power obtained an average score of 0.24, including in the sufficient category.

Keyword: *development, instrument, concept understanding, Tessmer*

How to Cite: 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.

PENDAHULUAN

Pendidikan nasional bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara bertanggung jawab (UU Sisdiknas No. 23 tahun 2003). Kualitas pendidikan khususnya pendidikan formal sangat bergantung pada manajemen yang digunakan dalam pembelajaran (Triwibowo dkk., 2018).

Evaluasi adalah suatu proses penilaian yang dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari suatu program pendidikan, pengajaran ataupun pelatihan yang telah dilaksanakan. Hasil dari evaluasi tersebut dapat memberi motivasi bagi guru maupun siswa, agar mereka akan lebih giat belajar dan meningkatkan proses berfikirnya. Hasil evaluasi dapat diperoleh dengan melakukan suatu pengukuran dan penilaian (Mania, 2014). Pengukuran dalam bidang pendidikan adalah kegiatan yang diarahkan untuk melihat potensi atau kemampuan sebagai hasil belajar yang dimiliki seseorang, sedangkan penilaian adalah suatu proses atau kegiatan yang sistematis dan berkesinambungan untuk mengumpulkan informasi tentang proses dan hasil belajar dalam rangka membuat keputusan berdasarkan kriteria dan pertimbangan. Pengumpulan informasi tentang proses belajar dapat diperoleh dengan melakukan pengukuran. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan instrumen atau alat ukur.

Matematika merupakan pelajaran yang dapat melatih peserta didik dalam meningkatkan cara berfikir kritis, logis, dan kreatif. Oleh karena itu, dalam kurikulum pendidikan di Indonesia menempatkan matematika sebagai mata pelajaran wajib yang harus diberikan kepada peserta didik sekolah dasar hingga sekolah menengah (Amalia & Ahmad, 2015). Menurut Sri & Asih (2017), matematika merupakan salah satu cabang ilmu yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran karena matematika pada hakikatnya berkenaan dengan struktur dan ide-ide abstrak yang disusun secara sistematis dan logis melalui proses penalaran deduktif. Pembelajaran matematika di sekolah erat kaitannya dengan pencapaian kemampuan-kemampuan matematika itu sendiri. BSNP menyebutkan bahwa tujuan pembelajaran matematika peserta didik dapat: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah; (2) menggunakan penalaran pada pola, sifat atau melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) memecahkan

masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, grafik atau diagram untuk menjelaskan keadaan atau masalah; (5) memiliki sifat menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Musriliyani & Ansari, 2015). Berdasarkan poin-poin di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar matematika bukan sekedar menghafal rumus-rumus, tetapi peserta didik juga harus memahami konsep dari matematika itu sendiri dan mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman konsep adalah penguasaan sejumlah materi pembelajaran, dimana siswa tidak hanya mengenal dan mengetahui, tetapi mampu mengungkapkan kembali dalam bahasa yang lebih mudah dimengerti serta mampu mengaplikasikannya. Pemahaman konsep merupakan bagian yang sangat penting dalam pembelajaran. Hal yang seperti ini dikemukakan oleh (Fadzillah & Wibowo, 2015) bahwa mata pelajaran matematika menekankan pada konsep, artinya dalam pembelajaran matematika siswa harus memahami konsep matematika terlebih dahulu agar dapat menyelesaikan soal-soal dan mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut dalam dunia nyata. Pemahaman konsep tidak hanya dikembangkan dalam pembelajaran saja, tetapi juga harus didukung dengan alat ukur yang mencerminkan kemampuan pemahaman konsep karena tes atau penilaian merupakan bagian yang menyatu dengan pembelajaran di kelas. Penilaian berfungsi sebagai alat ukur kompetensi yang dicapai dari suatu pembelajaran yang dapat digunakan sebagai perbaikan proses pembelajaran dan juga untuk menentukan prestasi yang dicapai siswa.

Pembelajaran matematika yang dilakukan selama ini peserta didik masih kurang mampu dalam mengaitkan konsep yang dipelajari dengan permasalahan yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga terlihat kemampuan pemahaman konsep siswa masih tergolong rendah. Salah satu indikasi rendahnya kemampuan pemahaman konsep siswa didasarkan pada beberapa hasil penelitian sebelumnya. Hasil survei TIMSS menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam pembelajaran matematika masih jauh dari rata-rata internasional. Hasil survei TIMSS tahun 2015 Indonesia berada pada peringkat ke-44 dari 49 negara dengan perolehan rata-rata 397. Hal ini jauh di bawah rata-rata internasional yaitu 500. Kriteria TIMSS membagi pencapaian peserta survei ke dalam 4 tingkat: rendah (*low* 400), sedang (*intermediate* 475), tinggi (*high* 550), dan lanjut (*advanced* 625) (Hadi, 2019). Berdasarkan hasil yang diperoleh siswa Indonesia tersebut kategori rendah (400) masih belum tercapai, dan sangat jauh dari kategori mahir (625). Berdasarkan hasil yang dicapai tersebut, menunjukkan rendahnya hasil belajar matematika siswa SMA di Indonesia (Annajmi, 2016), sedangkan hasil survei PISA 2018 dalam kategori Sains menempatkan Indonesia di urutan ke-74 dari 79 negara dengan skor 371, sedangkan dalam kategori Matematika Indonesia berada pada peringkat ke-73 dengan skor 379, dan dalam kategori Sains Indonesia berada di peringkat ke-71 dari 79 negara dengan skor 396 (Tohir & Ibrahimy, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa di Indonesia dalam pemahaman konsep masih rendah.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Qomariyah, 2017) diperoleh hasil kemampuan siswa dalam memberikan contoh dari konsep yaitu 40,59%, kemampuan siswa menyatakan ulang konsep 34,71%, dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah dengan konsep 47,65%. Persentase capaian ini tergolong rendah.

Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya pemahaman konsep matematika siswa. Salah satunya adalah karena siswa tidak terbiasa dalam menyelesaikan soal-soal pemahaman konsep. Hal ini disebabkan karena soal-soal yang digunakan guru di sekolah cenderung kurang cocok untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep peserta didik. Akibatnya, masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengaitkan materi matematika dengan kehidupan sehari-hari dan mengaitkan materi dengan materi lainnya yang akhirnya berdampak pada hasil belajar yang rendah.

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 Hartinah (2019: 484) diperoleh 80% siswa tidak dapat menyusun model matematika dari masalah kontekstual ke dalam bentuk SPLTV, 60% siswa tidak dapat menentukan himpunan penyelesaian SPLTV menggunakan metode eliminasi, metode substitusi, dan metode determinan, 90% siswa tidak dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan SPLTV. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh (Kuswanti & Nusantara, 2018) menunjukkan bahwa terdapat enam jenis kesalahan yang dilakukan siswa saat memahami masalah SPLTV. Kesalahan tersebut adalah kesalahan membaca masalah, memahami masalah, mentransformasi masalah, keterampilan proses, menuliskan jawaban akhir, dan kesalahan karena kecerobohan. Kesalahan terbanyak yang ditemukan dalam penelitian ini adalah kesalahan mentransformasi masalah, keterampilan proses, dan menuliskan jawaban akhir. Berdasarkan hasil penelitian-penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa dalam materi SPLTV masih rendah.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada guru mata pelajaran matematika di SMAN 6 Wajo, guru mata pelajaran matematika menyatakan bahwa masalah-masalah yang dihadapi saat melakukan proses pembelajaran yaitu 1) jika guru memberikan soal yang berbeda dengan contoh yang diberikan, maka sebagian besar peserta didik kesulitan mengerjakannya, 2) peserta didik hanya menghafal rumus tapi tidak tau maknanya, 3) peserta didik tidak biasa mengubah bentuk representasi ke bentuk lainnya, sedangkan hasil wawancara terhadap siswa, siswa mengungkapkan bahwa tes yang mereka alami berbentuk itu-itu saja. Soal matematika yang diberikan guru selalu meminta mereka melakukan perhitungan, sehingga mereka beranggapan bahwa matematika itu sulit. Hasil observasi di SMAN 6 Wajo memperlihatkan bahwa salah satu kendala yang dihadapi oleh peserta didik dalam proses pembelajaran matematika adalah kurangnya pemahaman peserta didik terhadap inti dari tes atau soal yang diberikan. Ketidapahaman mereka terhadap soal berupa maksud dan tujuan soal serta penggunaan konsep atau cara yang ditempuh dalam menyelesaikan soal. Dari hasil observasi tersebut dapat disimpulkan bahwa peserta didik belum mampu mendeskripsikan soal dan menemukan pola penyelesaian yang tepat. Hal ini menggambarkan bahwa peserta didik memiliki kemampuan pemahaman konsep yang masih rendah.

Oleh karena itu, peneliti ingin mengembangkan alat ukur untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa dengan tujuan agar alat ukur ini dapat mengatasi kesulitan-kesulitan belajar yang dihadapi siswa. Adapun alat ukur ini tes yang diujikan kepada siswa dalam bentuk soal-soal untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan tipe *formative research* Tessmer. Penelitian ini terdiri dari 2 tahap yaitu *preliminary* (tahap persiapan) dan tahap *prototyping* menggunakan alur *formative evaluation*. Tahap *preliminary* terdiri dari tahap analisis dan pendesainan, sedangkan tahap *formative evaluation* terdiri dari *self evaluation*, *prototyping* (*expert reviews*, *one-to-one*, dan *small group*), dan *field test* (Zulkardi, 2006).

Prosedur pengembangan diawali dengan tahap *preliminary*. Pada tahapan ini dimulai dengan pengumpulan beberapa referensi yang berhubungan dengan penelitian pengembangan ini. Setelah teori-teori dan referensi terkumpul, selanjutnya akan dilakukan kegiatan penentuan tempat dan subjek penelitian. Penentuan tempat dilakukan dengan cara menghubungi kepala sekolah dan guru mata pelajaran matematika di sekolah yang akan dijadikan lokasi uji coba. Selanjutnya peneliti akan melakukan wawancara terhadap guru matematika yang bersangkutan mengenai kurikulum pembelajaran yang diterapkan di sekolah serta wawancara tentang bagaimana cara mengukur kemampuan siswa di sekolah. Selanjutnya, tahap *self evaluation*. Pada tahap *self evaluation* dilakukan penilaian oleh diri sendiri terhadap desain instrumen tes kemampuan *problem solving* yang akan dibuat oleh peneliti. Tahapan ini terdiri dari dua kegiatan yaitu tahap analisis, terdiri dari analisis kurikulum, analisis peserta didik dan analisis materi dan tahap mendesain, mendesain kisi-kisi tes, soal tes, lembar jawaban dan pedoman penskoran. Tahap *prototyping* (validasi, evaluasi, dan revisi). Pada tahap ini produk yang telah dibuat atau didesain akan dievaluasi. Hasil desain *prototype* yang dikembangkan atas dasar *self evaluation* diberikan pada pakar (*expert review*) dan siswa (*one-to-one*) secara paralel, kemudian pada *small group*. Tahap *field test* (uji coba lapangan). Pada tahap ini hasil revisi dari *prototype* II diujicobakan pada subjek uji coba penelitian dalam hal ini sebagai *field test*, yaitu siswa SMAN 6 Wajo.

Desain penelitian dalam uji coba akan menggunakan alur pengembangan instrumen tes model *formative evaluation* Tessmer. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa SMAN 6 Wajo, Sulawesi Selatan. Teknik dan instrumen pengumpulan data untuk memperoleh data-data di lapangan maka dibutuhkan observasi kebutuhan evaluasi instrumen dengan menggunakan teknik pengumpulan data yaitu wawancara, angket analisis peserta didik, lembar validasi ahli, tes, angket respon peserta didik. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis kevalidan instrumen tes oleh ahli, analisis kevalidan butir instrumen, analisis reliabilitas instrumen tes, analisis tingkat kesukaran instrumen tes, analisis daya pembeda instrumen tes, analisis kepraktisan instrumen tes, dan analisis data hasil kemampuan pemecahan masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengembangan instrumen tes kemampuan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) ini disesuaikan dengan model pengembangan tipe *formative research* Tessmer. Model ini memiliki 4 tahapan yang telah ditentukan sebelumnya.

1. Tahap *Preliminary*

Tahapan ini dimulai dengan penentuan tempat dan subjek penelitian. Tempat uji coba pada penelitian ini adalah SMAN 6 Wajo dengan subjek penelitian kelas X.

2. Tahap *Self Evaluation*

Pada tahapan ini, terdiri dari dua kegiatan yaitu analisis dan mendesain berdasarkan hasil pada tahap *preliminary*.

a. Analisis

Pada tahap analisis, terdiri dari analisis kurikulum, analisis peserta didik, dan analisis materi. Analisis kurikulum; kegiatan analisis kurikulum ini bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang diperlukan dalam mengembangkan instrumen tes. Kurikulum yang ditelaah adalah kurikulum yang digunakan di sekolah yaitu kurikulum 2013.

b. Desain

Tahapan selanjutnya adalah merancang atau mendesain alat ukur kemampuan pemahaman konsep peserta didik, meliputi: kisi-kisi tes, soal tes, kunci jawaban, spesifikasi butir soal, dan pedoman penskoran.

Tahapan awal dilakukan peneliti adalah merancang soal tes untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep. Soal-soal tes dirancang berdasarkan materi yang telah dianalisis pada tahap analisis materi dan juga berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep.

Peneliti merancang 15 soal dalam bentuk tes uraian. Peneliti juga membuat kisi-kisi tes, kunci jawaban, spesifikasi butir soal, dan pedoman penskoran. Kisi-kisi tes dirancang mengacu pada indikator pencapaian dan ranah kognitif masing-masing soal, kunci jawaban soal berdasarkan respon jawaban peserta didik terhadap soal-soal tes dan terbagi kedalam beberapa langkah penyelesaian berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep dari setiap soal. Selain itu, peneliti juga merancang pedoman penskoran yang digunakan untuk mempermudah peneliti, guru, atau peneliti lain dalam memberikan penilaian terhadap hasil tes kemampuan pemahaman konsep yang telah dikerjakan peserta didik.

3. Tahap *prototyping*

Tujuan dari tahap *prototyping* ini adalah menghasilkan *prototyping* II dari alat ukur yang telah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli dan data yang diperoleh di uji coba *one-to-one* yang diberikan secara paralel, serta hasil dari *small group* untuk menghasilkan *prototype* III.

a. Pakar (*expert review*)

Penilaian pakar digunakan sebagai dasar melakukan revisi dan penempurnaan *prototype*. Validasi dilakukan dengan cara memberikan revisi dan validasi instrumen, kisi-kisi penyusunan instrumen, soal tes, kunci jawaban, spesifikasi butir soal dan pedoman penskoran kepada validator. Validator terdiri dari 2 dosen matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yaitu (Validator I) dan (Validator II).

Berdasarkan penilaian validator, di dapat penilaian secara umum yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Penilaian Validator

| No | Validator | Penilaian Validator |
|----|--------------|--|
| 1 | Validator I | Layak diujicobakan tanpa revisi |
| 2 | Validator II | Layak diujicobakan dengan revisi kecil |

Sumber: Data primer, 2022

Berdasarkan tabel 1, penilaian validator secara keseluruhan instrumen tes layak untuk diujicobakan tetapi dengan sedikit revisi.

b. *One-to-one*

Alat ukur yang telah didesain sebagai *prototype* I selanjutnya diujicobakan pada tahap *one-to-one* oleh 6 peserta didik. Peserta didik diminta untuk mengerjakan soal kemudian selanjutnya diberikan angket respon. Peserta didik tersebut mewakili level kemampuan matematika yaitu, peserta didik dengan kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dan kemampuan rendah berdasarkan nilai hasil belajar.

Analisis Data dan Hasil Pengembangan

a. **Pakar (Expert Review)**

Analisis lembar uji validasi oleh 2 ahli dari dosen pendidikan matematika memuat aspek yaitu aspek isi, konstruk dan bahasa. Hasil analisis validasi instrumen yang diperoleh disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Validasi oleh Ahli

| Aspek | Indikator | No. Butir | s | V | Ket. |
|----------|--|-----------|---|-------|-------|
| Isi | Kesesuaian butir soal dengan materi yang diajarkan | 1 | 7 | 0,875 | Valid |
| | Kesesuaian butir soal dengan indikator kemampuan pemahaman konsep | 2 | 6 | 0,75 | Valid |
| | Butir soal yang disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik | 3 | 6 | 0,75 | Valid |
| | Butir soal yang disajikan benar secara konsep | 4 | 6 | 0,75 | Valid |
| Konstruk | Rumusan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai | 5 | 7 | 0,875 | Valid |
| | Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal dan mudah dimengerti oleh peserta tes | 6 | 8 | 1,00 | Valid |
| | Keterangan pada soal disajikan secara jelas | 7 | 6 | 0,75 | Valid |

| | | | | | |
|------------------|--|----|------------|--------------|-------|
| | Rumusan soal yang diujikan tidak bergantung pada jawaban butir soal sebelumnya | 8 | 6 | 0,75 | Valid |
| Bahasa | Ketepatan struktur kalimat | 9 | 6 | 0,75 | Valid |
| | Keefektifan kalimat | 10 | 6 | 0,75 | Valid |
| | Kebakuan istilah | 11 | 6 | 0,75 | Valid |
| | Soal tidak memiliki makna ganda | 12 | 7 | 0,875 | Valid |
| | Kalimat yang digunakan mudah dipahami | 13 | 7 | 0,875 | Valid |
| | Kemampuan memotivasi peserta didik | 14 | 6 | 0,75 | Valid |
| | Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik | 15 | 6 | 0,75 | Valid |
| Rata-rata | | | 0,8 | Valid | |

Sumber: Data primer, 2022

Hasil analisis data uji validasi oleh ahli menunjukkan bahwa alat ukur berada pada kategori valid baik aspek isi, konstruk dan bahasa dengan koefisien validitas sebesar 0,8 yang berada pada rentan nilai $0,4 < V \leq 0,8$.

b. *One-to-one*

Alat ukur kemampuan pemahaman konsep yang telah didesain sebagai *prototype* I kemudian diujicobakan pada tahap *one-to-one* terhadap 6 peserta didik. Peserta didik diminta mengerjakan soal kemudian diberikan angket respon. Data perhitungan angket respon peserta didik dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Data Perhitungan Angket Respons Peserta Didik pada Tahap *One to One*

| Responden | Pernyataan | | | | | | | |
|-------------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 |
| R1 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 |
| R2 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| R3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 5 | 3 |
| R4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 |
| R5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| R6 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 2 | 4 | 5 |
| Jumlah | 20 | 28 | 26 | 23 | 20 | 17 | 27 | 26 |
| Persentase | 66% | 93% | 86% | 76% | 66% | 56% | 90% | 86% |

Angket respon peserta didik yang terdiri dari 8 pernyataan yang di ujicobakan oleh 6 orang masing-masing memiliki persentase respon yang beragam. Respon positif terbesar yaitu 93% terdapat pada pernyataan nomor 2 yaitu penggunaan bahasa yang komunikatif, sedangkan persentase respon terkecil terdapat pada pernyataan nomor 6 tentang tingkat kemudahan soal alat ukur kemampuan pemahaman konsep.

Tabel 4. Hasil Analisis Respons Peserta Didik Tahap *One to one*

| Responden | Skor | Skor Max | % | Ket. |
|---------------|------------|------------|------------|-------------|
| R1 | 33 | 40 | 82% | Sangat Baik |
| R2 | 32 | 40 | 80% | Baik |
| R3 | 27 | 40 | 68% | Baik |
| R4 | 29 | 40 | 70% | Baik |
| R5 | 34 | 40 | 85% | Sangat baik |
| R6 | 32 | 40 | 80% | Baik |
| Jumlah | 187 | 240 | 77% | Baik |

Tabel 4 menunjukkan pada tahap *one-to-one* persentase rata-rata respon peserta didik adalah 77% berada pada kriteria $75\% \leq P < 100\%$. Menurut Rismawati (2018:97), dengan persentase tersebut dapat dikatakan bahwa peserta didik memberikan respon baik terhadap keterbacaan alat ukur yang telah dikerjakan.

c. Tingkat Kesukaran Soal Alat Ukur Kemampuan Pemahaman Konsep

Butir-butir soal pada alat ukur kemampuan pemahaman konsep dapat dikatakan baik ketika memiliki tingkat kesukaran pada interval 0,31-0,70. Hal ini menunjukkan bahwa butir-butir soal tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Tingkat kesukaran soal alat ukur kemampuan pemahaman konsep diperoleh dari data pekerjaan peserta didik pada uji coba *one-to-one*. Analisis tingkat kesukaran tiap-tiap soal ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran

| No. Soal | Tingkat Kesukaran | Kategori |
|------------------|-------------------|---------------|
| 1 | 0,59 | Sedang |
| 2 | 0,45 | Sedang |
| 3 | 0,58 | Sedang |
| 4 | 0,84 | Mudah |
| 5 | 0,52 | Sedang |
| 6 | 0,25 | Sukar |
| 7 | 0,37 | Sedang |
| 8 | 0,20 | Sukar |
| 9 | 0,58 | Sedang |
| 10 | 0,61 | Sedang |
| 11 | 0,97 | Mudah |
| 12 | 0,66 | Sedang |
| 13 | 0,48 | Sedang |
| 14 | 0,59 | Sedang |
| 15 | 0,55 | Sedang |
| Rata-rata | 0,53 | Sedang |

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui pada alat ukur kemampuan pemahaman konsep pada soal nomor 4 dan 11 memiliki tingkat kesukaran dengan kategori "mudah". Kemudian pada soal nomor 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14, dan 15 memiliki tingkat kesukaran dengan kategori "sedang", sedangkan pada soal nomor 6 dan 8 memiliki tingkat kesukaran dengan kategori "sukar".

d. Daya Pembeda Alat Ukur Kemampuan Pemahaman Konsep

Butir-butir soal alat ukur kemampuan pemahaman konsep dapat dikatakan memiliki daya pembeda yang baik paling kecil adalah 0,2. Hal ini menunjukkan bahwa butir-butir soal memiliki daya pembeda minimal cukup. Daya pembeda alat ukur kemampuan pemahaman konsep yang dikembangkan diperoleh dari data hasil pekerjaan pada uji coba *one-to-one*. Hasil analisis daya pembeda alat ukur kemampuan pemahaman konsep ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Analisis Daya Pembeda

| No. Soal | Tingkat Kesukaran | Kategori |
|------------------|-------------------|--------------|
| 1 | 0,33 | Cukup |
| 2 | 0,41 | Baik |
| 3 | 0,29 | Cukup |
| 4 | 0,29 | Cukup |
| 5 | 0,25 | Cukup |
| 6 | 0,21 | Cukup |
| 7 | 0,25 | Cukup |
| 8 | 0,12 | Jelek |
| 9 | 0,21 | Cukup |
| 10 | 0,04 | Jelek |
| 11 | 0,08 | Jelek |
| 12 | 0,41 | Baik |
| 13 | 0,29 | Cukup |
| 14 | 0,25 | Cukup |
| 15 | 0,25 | Cukup |
| Rata-rata | 0,24 | Cukup |

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa pada uji coba *one-to-one* soal nomor 8, 10, dan 11 memiliki daya pembeda pada kriteria "jelek" artinya soal tidak dapat digunakan karena memiliki daya pembeda $\leq 0,20$ tidak dapat membedakan peserta didik dengan kemampuan pemahaman konsep tinggi dan rendah. Soal nomor 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 14, dan 15 memiliki daya pembeda pada kriteria "cukup" artinya soal bisa digunakan karena memiliki daya pembeda $\geq 0,20$ dapat membedakan peserta didik dengan kemampuan pemahaman konsep tinggi dan rendah. Soal nomor 2 dan 12 memiliki daya pembeda pada kriteria "baik" artinya soal dapat digunakan karena dapat membedakan kemampuan peserta didik.

Pengembangan produk alat ukur kemampuan pemahaman konsep pada pokok bahasan SPLTV memberikan alternatif bagi sekolah dan guru agar dapat mengukur kemampuan pemahaman konsep pada pokok bahasan SPLTV yang diharapkan dapat mengetahui permasalahan yang dihadapi siswa selama ini, kemudian diperbaiki agar dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Kemampuan pemahaman konsep berkaitan erat dengan kecerdasan. Menurut Febriyanto, dkk. (2018: 34) pemahaman konsep adalah suatu kemampuan kognitif siswa dalam memahami materi-materi matematika yang terangkum dalam mengemukakan gagasan, mengolah informasi, dan menjelaskan kembali konsep

yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri melalui proses pembelajaran guna memecahkan masalah sesuai dengan aturan yang didasarkan pada konsep.

Penelitian ini menghasilkan produk alat ukur kemampuan pemahaman konsep pada pokok bahasan SPLTV siswa kelas X SMA. Proses pengembangan telah melalui tahap pengembangan model Tessmer.

Tahap *preliminary* adalah tahap persiapan di mana pada tahap ini dimulai dengan pengumpulan beberapa referensi yang berhubungan dengan penelitian. Dari referensi-referensi yang telah dikumpulkan tersebut kemudian diperoleh teori-teori yang telah dikembangkan oleh para ahli.

Tahap *self evaluation* adalah tahap yang terbagi menjadi analisis kurikulum, analisis materi, analisis peserta didik, dan desain. Analisis kurikulum menunjukkan bahwa kurikulum yang digunakan di sekolah tersebut adalah kurikulum 2013, di mana kurikulum tersebut menggunakan pendekatan saintifik yang memiliki tujuan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman peserta didik. Maka dari itu hal yang dibutuhkan guru adalah perangkat pembelajaran yang hendaknya mendukung untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik termasuk pemilihan alat ukur tes yang akan diberikan kepada peserta didik. Pada tahap analisis peserta didik memperlihatkan adanya kemampuan pemahaman konsep yang beragam yang disebabkan oleh beberapa faktor yaitu, daya serap peserta didik terhadap materi pembelajaran yang diberikan berbeda-beda, latar belakang keluarga dan lingkungan tempat tinggal mereka.

Tahap selanjutnya adalah tahap desain di mana pada tahap ini dilakukan dengan merancang alat ukur kemampuan pemahaman konsep peserta didik, meliputi: kisi-kisi tes, soal tes, kunci jawaban tes, spesifikasi butir soal, dan pedoman penskoran. Dengan mempertimbangkan waktu dan kemampuan peserta didik maka disusunlah 15 soal uraian dengan sampul yang menarik serta gambar pada soalnya. Alat ukur juga dilengkapi dengan petunjuk pengerjaan soal supaya peserta tes dapat lebih memahami prosedur pengerjaan soal. Dengan tampilan alat ukur yang menarik dan petunjuk pengerjaan soal yang jelas maka akan menarik perhatian siswa untuk berlatih mengerjakan tes. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan Rahmawati, A. Husnadi, dan Haj (2019) yang menyatakan bahwa alat ukur dengan tampilan yang menarik, berwarna, dan mudah digunakan dapat menciptakan pengalaman evaluasi pembelajaran yang mengesankan bagi peserta didik.

Tahap *prototyping* dilakukan validasi oleh ahli dan uji coba *one-to-one*. Berdasarkan hasil analisis validitas yang dilakukan oleh validator, diketahui bahwa alat ukur yang terdiri dari 15 soal uraian yang dikembangkan pada aspek isi, konstruk dan bahasa dengan koefisien validitas sebesar 0,8 termasuk dalam kategori sangat tinggi atau layak digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep. Sementara itu, pada tahap *one-to-one* angket respon peserta didik juga menunjukkan respon yang cukup baik terhadap keterbacaan soal, sedangkan untuk tahap uji coba lapangan, alat ukur kemampuan pemahaman konsep belum dapat diujicobakan karena adanya pandemi Covid-19 yang tidak memungkinkan untuk melakukan tes secara langsung terhadap peserta didik. Sehingga, untuk analisis tingkat kesukaran dan analisis daya pembeda diperoleh melalui data yang diperoleh pada uji coba *one-to-one*. Hasil analisis tingkat kesukaran soal pada uji coba *one-to-one* diperoleh rata-rata skor total sebesar 0,53 termasuk pada kategori sedang. Dari segi analisis daya pembeda yang diperoleh melalui data uji coba *one-to-one* diperoleh rata-rata skor sebesar 0,24 termasuk pada kategori cukup.

Kekurangan dan kelebihan alat ukur kemampuan pemahaman konsep yang dikembangkan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Kelebihan alat ukur ini yaitu dikembangkan dengan materi yang jelas yaitu pada materi sistem persamaan linier tiga variabel (SPLTV) yang sebelumnya menggunakan materi acak dari level rendah hingga tinggi sehingga penggunaannya dikhususkan pada peserta didik yang satuan pendidikannya tinggi. Selanjutnya, dalam alat ukur ini berisi materi tentang SPLTV yang soalnya disusun sesuai dengan indikator kemampuan pemahaman konsep. Kemudian alat ukur ini disusun dengan tampilan yang menarik dan mudah digunakan sehingga menciptakan pengalaman evaluasi pembelajaran yang berkesan bagi peserta didik, sedangkan kekurangan dari alat ukur ini yaitu penggunaannya hanya satu kali untuk satu kali pertemuan karena hanya terbatas pada materi SPLTV. Alat ukur masih dalam bentuk media cetak sehingga dapat diperbaharui dengan membuat alat ukur dalam bentuk media elektronik. Selain itu, alat ukur yang dikembangkan dengan jumlah soal yang ada memerlukan alokasi waktu yang relatif lama bagi peserta didik untuk bisa menyelesaikan soal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan mengenai tahap-tahap pengembangan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Proses pengembangan alat ukur kemampuan pemahaman konsep melalui tahapan yaitu; (1) *preliminary* yang merupakan tahap persiapan, (2) tahap *self evaluation*, (3) tahap *prototyping* terdiri dari tahap *expert review* dan *one-to-one*. Sedangkan untuk tahap uji coba lapangan, alat ukur kemampuan pemahaman konsep belum dapat diujicobakan karena adanya pandemi Covid-19 yang tidak memungkinkan untuk melaksanakan tes secara langsung kepada peserta didik. Dari hasil uji coba yang diperoleh dari data *one-to-one* alat ukur yang telah dikembangkan pada tahap uji validasi oleh berada pada kriteria valid dengan nilai koefisien validitas sebesar 0,8. Hasil analisis respon peserta didik sebesar 77% berada pada kriteria hampir sepenuhnya peserta didik merespon positif terhadap keterbacaan soal. Hasil analisis tingkat kesukaran soal diperoleh rata-rata skor total yaitu sebesar 0,53 berada pada kategori sedang, sedangkan hasil analisis daya pembeda diperoleh skor rata-rata sebesar 0,24 berada pada kategori cukup.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia & Ahmad. (2015). Penerapan model *eliciting activities* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dan *self confidence* siswa SMA. *Jurnal Didaktik Matematika*, 2(2), 38–48. Retrieved from <https://jurnal.unsyiah.ac.id/DM/article/view/2848>
- Annajmi. (2016). Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMP melalui metode penemuan terbimbing berbantuan *software* geogebra. *Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1), 1-10. <https://doi.org/10.30743/mes.v2i1.110>
- Fadzillah & Wibowo. (2015). Analisis kesulitan pemahaman konsep matematika kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 140–144.
- Febriyanto, B., Haryanti, Y. D., & Komalasari, O. (2018). Peningkatan pemahaman konsep matematis melalui penggunaan media kantong bergambar pada materi perkalian

-
- bilangan di kelas II Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 4(2), 32. <https://doi.org/10.31949/jcp.v4i2.1073>
- Hadi, S. (2019). *TIMSS Indonesia (Trends in International Mathematics and Science Study)*. 562–569. Retrieved from <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/sncp/article/view/1096>
- Hartinah, S., & Ferdianto. (2019). Identifikasi kesalahan siswa dalam memahami materi SPLTV. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika* 1(1), 484–492.
- Kuswanti, Y., & 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. <http://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v3i7.11286>
- Mania, S. (2014). *Assesment autentik untuk pembelajaran aktif dan kreatif implementasi kurikulum 2013*. Makassar: Alauddin University Press.
- Musriliani & Ansari. (2015). Pengaruh pembelajaran *contextual teaching learning* (CTL) terhadap kemampuan koneksi matematis siswa SMP ditinjau dari gender. *Jurnal Didaktik Matematika*, 2(2), 49–58. Retrieved from <https://jurnal.unsyiah.ac.id/DM/article/view/2814/0>
- Qomariyah, N. (2017). Program studi Pendidikan Matematika fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purworejo 2017. 200.
- Rahmawati, A. Husnadi, M. & H. (2019). Implementasi kahoot sebagai instrumen tes pembelajaran fisika di era digital. *SENDIKA: Seminar Pendidikan*, Vol. 3, 23-34. <http://seminar.uad.ac.id/index.php/sendika/article/download/3173/pdf>
- Sri & Asih. (2017). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematika ditinjau dari rasa ingin tahu siswa pada model *concept attainment*. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(2), 217–224. Retrieved from <http://lib.unnes.ac.id/id/eprint/34959>
- Tohir, M., & Ibrahimy, U. (2020). Hasil PISA Indonesia tahun 2018 turun dibanding tahun 2015. 10–12. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/8Q9VY>
- Triwibowo, Pujiastuti, E., & Suparsih, H. (2018). Meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis dan daya juang siswa melalui strategi *trajectory learning*. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 347–353. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/download/19615/9526>
- Zulkardi. (2006). *Formative evaluation: what, why, when, and how*.