

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERPIKIR LOGIS MATEMATIS PADA SISWA SMA

DEVELOPMENT OF AN INSTRUMENT TO ASSESS MATHEMATICAL LOGICAL THINKING IN SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Wheni Putri Handini¹, Syarifatul Maf'ulah^{2*}

^{1,2} Universitas PGRI Jombang, Jombang, Indonesia

E-mail: handini.wheni@gmail.com¹, syarifatul.m@gmail.com^{2*}

Submitted

19 Mei 2025

Accepted

5 Juni 2025

Revised

21 Juni 2025

Published

30 Juli 2025

Kata Kunci:

Instrumen tes;
Tes berpikir logis
matematis

Keyword:

Test instrument;
mathematical logical
thinking ability test

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes berpikir logis matematis materi sistem persamaan linier tiga variabel yang valid, praktis, dan efektif pada siswa SMA. Jenis penelitian ini Research and Development dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Instrumen penelitian ini adalah lembar validasi dan angket keterbacaan. Teknik analisis data menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif berdasarkan kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Hasil penelitian menunjukkan jika tes kemampuan berpikir logis matematis (TKBLM) materi sistem persamaan linier tiga variabel memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Hasil validasi TKBLM yaitu 95% dengan kategori sangat valid. Uji kepraktisan menunjukkan jika berdasarkan angket keterbacaan, sebanyak 100% siswa, hasil angketnya menunjukkan presentase lebih dari atau sama dengan 75%, berada pada kategori praktis. Hasil uji keefektifan, menunjukkan jika setiap indikator dari berpikir logis matematis dapat dilihat melalui TKBLM. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan jika instrumen tes berpikir logis matematis materi sistem persamaan linier tiga variabel valid, praktis, dan efektif digunakan pada siswa SMA.

Abstract

This study aims to develop a valid, practical, and effective mathematical logical thinking test instrument for high school students. This type of research is Research and Development with ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). This research instrument is a validation sheet and a readability questionnaire. The data analysis technique uses a descriptive quantitative approach based on the criteria of validity, practicality, and effectiveness. The results showed that the mathematical logical thinking ability test (TKBLM) of the three-variable linear equation system material met the valid, practical, and effective criteria. TKBLM validation results are 95% with a very valid category. The practicality test shows if based on the readability questionnaire, as many as 100% of students, the questionnaire results show a percentage of more than or equal to 75%, which is in the practical category. The effectiveness test results show that each indicator of mathematical logical thinking can be seen through TKBLM. Based on the research findings, it is concluded that the test instrument for assessing logical-mathematical thinking on the topic of three-variable linear equations is valid, practical, and effective for use with senior high school students.

Citation :

Handini, W.P. & Maf'ulah, S. (2025). Pengembangan Instrumen Tes Berpikir Logis Matematis pada Siswa SMA. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 4 (3), 378-388. DOI: <https://doi.org/10.33578/kpd.v4i3.p378-388>

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir logis sangat diperlukan di era globalisasi. Dalam dunia kerja dan kehidupan bermasyarakat, seorang individu dituntut agar mampu menganalisis masalah, mengambil keputusan yang logis, serta dapat mengevaluasi informasi secara kritis, sehingga tidak mudah tertipu oleh *hoax* atau berita bohong. Dalam pendidikan, kemampuan berpikir logis sangat penting untuk dimiliki siswa, agar mereka memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah dengan menggunakan bukti dan fakta yang sesuai dengan logika (Ameylia & Kurniasih, 2022). Kemampuan berpikir logis matematis berperan penting dalam pengambilan keputusan, pemecahan masalah, serta pengembangan pola yang sistematis dan rasional. Kemampuan ini menjadi dasar dalam memahami konsep, menyusun instrumen yang valid, memecahkan masalah, serta menarik kesimpulan yang logis dari informasi yang diberikan. Kemampuan berpikir logis matematis berguna untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan angka dan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Ayuningsih & Ciptahadi, 2020), sehingga siswa yang terbiasa untuk berpikir logis maka ia juga akan terbiasa untuk berpikir secara nalar, kritis, runtut, dan konsisten (Wulandari & Fatmahanik, 2020). Selain itu, siswa yang memiliki kemampuan logis matematis yang tinggi, juga dapat meraih hasil belajar matematika yang tinggi dengan proses pembelajaran yang menyenangkan (Dwi, 2022). Kemampuan logis matematis juga menjadi salah satu unsur penting dalam keberhasilan siswa memahami konsep matematika (Putri et al., 2024).

Kemampuan berpikir logis matematis siswa dapat diukur menggunakan alat, yaitu instrumen tes berpikir logis matematis, agar guru dapat memantau perkembangan berpikir logis matematis siswa. Namun, berdasarkan hasil observasi peneliti, belum banyak guru yang menggunakan instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir logis matematis siswa. Alat ukur yang digunakan belum menilai proses berpikir secara mendalam. Akibatnya, kemampuan berpikir logis siswa tidak terpantau dengan baik dan tidak berkembang secara maksimal. Oleh karena itu, pengembangan instrumen penilaian yang mampu mengukur kemampuan ini secara tepat sangat diperlukan.

Kemampuan berpikir logis memiliki beberapa indikator. Indikator kemampuan berpikir logis matematis memiliki 5 indikator, yaitu membuat makna tentang jawaban argument yang masuk akal, membuat hubungan logis dia antara konsep dan fakta yang berbeda, menduga dan menguji berdasarkan akal, menyelesaikan masalah matematis secara rasional, dan menarik kesimpulan yang logis. Pendapat lain menyatakan bahwa yang termasuk indikator berpikir logis adalah menafsirkan, memprediksi, memecahkan masalah, dan menarik kesimpulan (Yunisca & Nasution, 2023). Sedangkan menurut Jody dan Johson dalam artikel yang ditulis oleh Wulansari, terdapat 4 indikator berpikir logis. Indikator tersebut meliputi klasifikasi (menyebutkan informasi yang diketahui), menghubungkan (menghubungkan data dan pengetahuan yang dimiliki), Menghitung (melakukan operasi matematika untuk memperoleh jawaban), dan Menarik kesimpulan (menarik kesimpulan dari awal hingga akhir penyelesaian). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan indikator berpikir logis matematis menurut Jody dan Johson, yaitu mengklasifikasikan, menghubungkan, menghitung, dan menarik kesimpulan.

Instrumen penilaian dapat berupa tes maupun non tes. Untuk mengetahui kemampuan logis matematis siswa, peneliti dapat menggunakan tes kemampuan berpikir logis matematis. Tes berpikir logis matematis merupakan bentuk penilaian yang bertujuan untuk mengukur kemampuan seseorang dalam menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan nalar dan logika yang tepat (Aprillionita et al., 2024). Tes ini dapat berupa soal-soal yang membutuhkan pemahaman konsep, identifikasi pola, penalaran, serta kemampuan membuat kesimpulan yang valid.

Instrumen tes kemampuan berpikir logis matematis yang valid, praktis, dan efektif memiliki peran penting dalam mengukur kemampuan berpikir logis matematis siswa. Karena kemampuan ini menuntut siswa untuk memecahkan masalah matematika dengan menafsirkan soal secara logis, membaca soal, serta memberikan kesimpulan pada jawaban (Yunisca & Nasution, 2023). Dalam soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, khususnya materi sistem persamaan linier tiga variabel siswa dituntut untuk bisa menafsirkan soal dan membuat model matematika yang tepat untuk memperoleh jawaban, selain itu materi ini juga menuntut siswa untuk mengerjakan menjawab dengan langkah-langkah yang runtut sehingga materi ini dapat mengasah kemampuan berpikir logis siswa (Sigit et al., 2018). Selain itu, materi persamaan linier tiga variabel, merupakan materi yang baru bagi siswa SMA kelas 10, oleh karena itu pemahaman konsep dalam materi persamaan linier tiga variabel sangat diperlukan. Oleh karena itu perlu untuk mengembangkan instrumen tes berpikir logis matematis materi sistem persamaan linier tiga variabel yang digunakan untuk siswa SMA.

Tes berpikir logis matematis memiliki manfaat untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dengan berpikir secara runtut, nalar, sistematis dan konsisten, sekaligus melatih siswa agar terbiasa berpikir secara logis. Dengan adanya tes berpikir logis matematis, guru dapat dengan mudah untuk mengetahui kemampuan berpikir logis matematis siswa sesuai indikator yang telah ditetapkan Pengembangan instrument yang baik memerlukan proses yang sistematis, mulai dari analisis kebutuhan, penyusunan indikator, perumusan soal, hingga uji validitas kepraktisan, dan efektivitas instrument. Dengan demikian, hasil penilaian dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan tepat sasaran. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrument penilaian kemampuan berpikir logis matematis yang valid, praktis, dan efektif serta dapat digunakan sebagai alat ukur yang akurat dalam pembelajaran matematika di sekolah khususnya pada materi persamaan linier tiga variabel.

METODE

Jenis penelitian ini adalah R&D (*Research and Development*) sesuai tujuan penelitian ini, yaitu mengembangkan produk berupa Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis (TKBLM). Model R&D yang digunakan adalah ADDIE (*Analysis-Design-Develop-Implement-Evaluate*). Karakteristik model ADDIE adalah dapat menggunakan pendekatan produk dengan langkah-langkah yang sistematis dan interaktif, selain itu model ADDIE juga memberi kesempatan kepada peneliti untuk bekerja sama dengan ahli tertentu sehingga dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang baik (Hamzah, 2019). Adapun responden penelitian ini adalah siswa MA Sains Tebuireng.

Terdapat lima langkah dalam penelitian dan pengembangan model ADDIE, yaitu analisis, desain/perancangan, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Peneliti memilih model ADDIE karena model pengembangan ini efektif dan dinamis untuk mengembangkan suatu instrumen tes. Tahap analisis merupakan tahap yang dilakukan peneliti untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya masalah dan proses pembelajaran (Hidayat & Nizar, 2021).

Tahap analisis dilakukan peneliti setelah mengumpulkan data terkait permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran di MA Sains Tebuireng Putri melalui observasi, wawancara, maupun studi pustaka. Tahap desain merupakan tahapan yang dilakukan peneliti untuk merencanakan gambaran produk yang akan dibuat (Larasati & Prihatnani, 2018). Peneliti merancang produk, yakni TKBLM dan instrument penelitian yaitu lembar validasi TKBLM dan lembar angket keterbacaan (berserta lembar validasi angket) Tahap pengembangan merupakan suatu proses untuk mewujudkan rancangan produk sebelum diimplementasikan (Hamzah, 2019).

Kegiatan yang dilakukan peneliti di tahap ini adalah mengembangkan produk penelitian, yaitu TKBLM dan instrumen penelitian, yaitu lembar validasi dan angket keterbacaan (beserta lembar validasi angket). Pada tahap ini juga dilakukan proses validasi TKBLM dan lembar angket keterbacaan kepada validator ahli dan revisi berdasarkan saran dari validator, sebelum melakukan uji coba produk kepada siswa. Tahap implementasi merupakan tahap uji coba produk yang dilakukan di lingkungan belajar (Hidayat & Nizar, 2021). Tahapan implementasi merupakan tahapan untuk menerapkan instrumen TKBLM pada proses pembelajaran untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan instrumen tes. Untuk menguji kepraktisan, peneliti menggunakan angket keterbacaan yang diberikan kepada siswa. Setelah dinyatakan praktis, maka peneliti memberikan produk berupa TKBLM kepada siswa untuk mengetahui keefektifannya dalam mengungkap indikator berpikir logis matematis siswa. Tahap evaluasi merupakan tahap untuk menilai kualitas produk dalam proses pembelajaran (Hidayat & Nizar, 2021). Pada tahap evaluasi peneliti menyampaikan hasil dari validasi TKBLM dan kepraktisan TKBLM yang dibutuhkan untuk mengetahui keefektifan TKBLM dalam mengungkap indikator berpikir logis siswa pada materi sistem persamaan linier tiga variabel. Analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut.

Analisis data kevalidan

Analisis data kevalidan TKBLM dan instrument penelitian menggunakan *skala likert* ber kriteria empat. Penilaian terdiri atas: 1) Tidak baik, 2) Kurang baik, 3) Baik, 4) Sangat baik. Pedoman untuk menentukan tingkat kevalidan dalam melakukan perbaikan, menggunakan kriteria berikut:

Tabel 1. Kriteria Validasi

Presentase (%)	Kriteria Kevalidan
[91–100]	Sangat Valid (layak digunakan)
[76–90]	Valid (layak digunakan)
[61–75]	Cukup Valid (layak digunakan dengan revisi)
[46–60]	Kurang Valid (layak digunakan dengan revisi)
[0–45]	Tidak Valid perlu (tidak layak digunakan)

Berdasarkan tabel di atas, maka TKBLM dan lembar angket dikatakan valid apabila berada pada kategori minimal valid.

Analisis data kepraktisan

Data hasil angket keterbacaan digunakan untuk menentukan kepraktisan instrumen tes. Angket ini menggunakan skala dikotomi yang terdiri atas jawaban “Ya” dan “Tidak”, dimana skor jawaban “Ya” adalah 1 dan skor jawaban “Tidak” adalah 0. Instrumen tes dinyatakan praktis apabila minimal 70% siswa hasil angketnya menunjukkan $P \geq 75\%$.

Analisis data keefektifan

Data hasil uji coba tes berpikir logis matematis digunakan untuk mengetahui efektivitas instrumen tes. Instrumen TKBLM materi sistem persamaan linier tiga variabel pada siswa SMA dikatakan efektif apabila setiap indikator berpikir logis matematis dapat dilihat berdasarkan hasil TKBLM, minimal dari satu siswa (untuk setiap indikatornya)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengembangan instrumen tes kemampuan berpikir logis matematis (TKBLM) dilaksanakan di MA Sains Tebuireng Putri Kesamben kelas X-Sains 1. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan hasil pengembangan instrumen TKBLM materi persamaan linier tiga variabel yang

valid, praktis, dan efektif pada siswa SMA. Produk dari hasil penelitian ini adalah instrumen TKBLM. Hasil penelitian pengembangan instrument TKBLM dengan tahapan ADDIE ini adalah sebagai berikut.

Tahap Analisis (*Analysis*)

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru matematika MA Sains Tebuireng Putri Kesamben, soal-soal tes yang diberikan guru kepada siswa hanya sebatas untuk mengetahui hasil belajar siswa pada materi tertentu, bukan untuk mengetahui kemampuan berpikir logis matematis siswa. TKBLM belum dikembangkan di sekolah. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan instrumen TKBLM. Selanjutnya materi sistem persamaan linier tiga variabel dipilih karena materi ini sering kali terdapat soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, dimana siswa dituntut untuk bisa menafsirkan soal dan membuat model matematika yang tepat untuk memperoleh jawaban, selain itu materi ini juga menuntut siswa untuk mengerjakan menjawab dengan langkah-langkah yang runtut. Hal ini sesuai untuk mengetahui kemampuan berpikir logis matematis siswa, sesuai indikator berpikir logis matematis.

Tahap Desain (*Design*)

Peneliti merancang instrumen penelitian tes berpikir logis matematis, yakni produk TKBLM dan instrument penelitian yaitu lembar validasi TKBLM dan lembar angket keterbacaan (berserta lembar validasi angket). Berdasarkan analisis kebutuhan dan analisis materi pembelajaran yang telah dilakukan, maka disusunlah instrumen TKBLM, berupa satu soal uraian. Dimana satu soal ini sudah cukup untuk mengungkap indikator berpikir logis siswa, yaitu mengklasifikasikan, menghubungkan, menghitung, dan menarik kesimpulan. Kemudian soal ini divalidasi sebelum dilakukan uji coba Soal uraian yang digunakan peneliti berupa soal cerita yang berhubungan dengan pembelian barang, dengan desain awal soal sebagai berikut: “Abdul, Bedu, Ciko, dan Daru pergi ke toko untuk membeli perlengkapan sekolah. Abdul membeli 3 pensil, 1 buku, dan 2 pulpen dengan harga Rp. 10.000,00. Bedu membeli 2 pensil, 3 buku, dan 2 pulpen dengan harga Rp. 15.000,00. Ciko membeli 4 pensil, 1 buku, dan 2 pulpen dengan harga Rp. 11.000,00. Jika Daru membeli 1 pensil, 2 buku, 3 pulpen, dan membawa uang sebesar Rp. 20.000,00. Berapakah kembalian yang diterima Daru?”

Selanjutnya peneliti merancang instrumen penelitian, yaitu lembar validasi produk dan angket keterbacaan beserta lembar validasinya. Lembar validasi produk TKBLM terdiri dari enam poin utama, yakni tujuan validasi, petunjuk pengisian, tabel penilaian, kriteria penilaian, kesimpulan, dan saran. Tidak lupa terdapat identitas validator. Rentang skala penilaian menggunakan skala *likert* dengan keterangan: (1) sangat tidak baik, (2) kurang baik, (3) baik, (4) sangat baik. Terdapat 2 aspek yang akan divalidasi oleh validator, yakni kesesuaian isi serta tata bahasa dan kalimat. Kesesuaian isi terdiri dari 4 indikator, dimana masalah dalam TKBLM dapat mengungkap indikator berpikir logis matematis yaitu mengklasifikasikan, menghubungkan, menghitung, dan menarik kesimpulan. Sedangkan aspek tata bahasa dan kalimat meliputi, bahasa yang mudah dipahami, ejaan yang sesuai dengan PUEBI, kalimat yang tidak menimbulkan penafsiran ganda, huruf dan angka yang ditulis dengan jelas, serta petunjuk soal yang jelas.

Angket keterbacaan yang akan diisi oleh siswa, berisi petunjuk pengisian angket serta tabel penilaian. Siswa hanya perlu menjawab “ya” dan “tidak” dengan mencentang dalam satu kolom, lalu menghitung skor total jawaban “ya”. Dalam angket keterbacaan, beberapa aspek yang akan dinilai siswa yakni kejelasan petunjuk pengerjaan soal, masalah TKBLM yang dapat dipahami maksudnya, serta angka dan ejaan pada instrumen TKBLM. Aspek yang divalidasi oleh validator pada angket keterbacaan yakni, tata bahasa dan kalimat yang terdapat pada tabel penilaian yang akan diisi oleh siswa, serta kejelasan petunjuk pengisian angket

Tahap Pengembangan (*Development*)

Kegiatan yang dilakukan peneliti di tahap ini adalah mengembangkan produk penelitian, yaitu TKBLM dan instrumen penelitian, yaitu lembar validasi dan angket keterbacaan (berserta lembar validasi angket). Pada tahap ini juga dilakukan proses validasi TKBLM dan lembar angket keterbacaan kepada validator ahli dan revisi berdasarkan saran dari validator, sebelum melakukan uji coba produk kepada siswa. Berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada tahap desain, peneliti merealisasikan desain awal produk TKBLM. Selanjutnya peneliti melakukan validasi produk TKBLM kepada validator ahli, yaitu dosen pendidikan matematika Universitas PGRI Jombang. Berdasarkan hasil validasi TKBLM, skor rata-rata hasil validasi adalah 95%, berada pada kategori sangat valid. Artinya TKBLM memenuhi kriteria kevalidan. Namun masih ada catatan dari validator, misalnya kata “permisalan” diganti dengan “pemisalan” dan kalimat “berapa kembalian yang diterima Daru” diganti dengan “berapa uang kembalian yang diterima Daru?”. Berikut ini adalah TKBLM yang sudah valid.

TES KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS (TKBLM)

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV)
Alokasi Waktu : 20 Menit

A. Petunjuk Umum

1. Tuliskan identitas diri anda pada lembar soal yang telah disediakan!
2. Tersedia waktu 20 menit untuk mengerjakan 1 butir soal yang diberikan!
3. Tuliskan jawaban anda pada tempat yang telah disediakan!
4. Periksa kembali jawaban anda sebelum mengumpulkan!

B. Petunjuk Khusus

Kerjakan soal berikut dengan tepat dan runtut, mulai dari pemisalan, diketahui, ditanya, penyelesaian, hingga kesimpulan!

C. Butir Soal

Abdul, Bedu, Ciko, dan Daru pergi ke toko untuk membeli perlengkapan sekolah. Abdul membeli 3 pensil, 1 buku, dan 2 pulpen seharga Rp. 10.000,00. Bedu membeli 2 pensil, 3 buku, dan 2 pulpen seharga Rp. 15.000,00. Ciko membeli 4 pensil, 1 buku, dan 2 pulpen seharga Rp. 11.000,00. Jika Daru membeli 1 pensil, 2 buku, 3 pulpen, dan membawa uang sebesar Rp. 20.000,00. Berapakah uang kembalian yang diterima Daru ?

Gambar 1. Produk TKBLM Setelah Validasi

Hasil validasi angket keterbacaan mendapatkan skor validasi 95%. Artinya angket keterbacaan telah siap diimplementasikan untuk mengetahui kepraktisan produk TKBLM.

Tahap Implementasi (*Implementation*)

Kegiatan yang dilakukan peneliti pada tahap ini adalah mengimplementasikan produk TKBLM yang telah dinyatakan layak kepada siswa. Tahap pertama yang dilakukan peneliti adalah melakukan uji kepraktisan produk TKBLM, setelah produk TKBLM dinyatakan praktis, selanjutnya peneliti melakukan uji keefektifan produk TKBLM.

Uji kepraktisan

Peneliti adalah mengambil data kepraktisan instrumen melalui angket keterbacaan yang diisi oleh siswa kelas X-Sains 1 MA Sains Tebuireng Putri. Berdasarkan hasil angket keterbacaan, sebanyak 100% siswa hasil angketnya menunjukkan $P \geq 75\%$. Oleh karena itu, instrumen TKBLM dinyatakan praktis dan dapat dilanjutkan untuk uji keefektifan kepada siswa.

Uji keefektifan

Berdasarkan angket keterbacaan, instrumen TKBLM dinyatakan praktis. Selanjutnya adalah tahap uji coba, peneliti memberikan instrumen TKBLM kepada siswa untuk dikerjakan. Hasil uji coba kepada siswa adalah sebagai berikut.

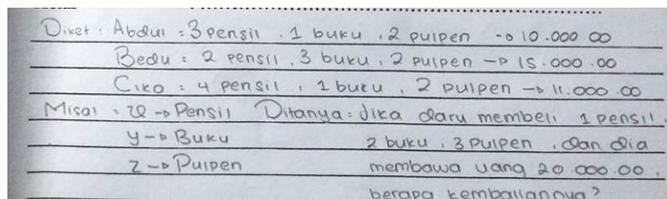
Tabel 5. Hasil Uji Coba Produk TKBLM

Responden	Indikator Berpikir Logis Matematis			
	I1	I2	I3	I4
S1	X	V	V	V
S2	V	V	V	V
S3	V	V	V	V
S4	X	V	V	V
S5	V	V	V	V
S6	X	V	V	V
S7	V	V	V	V
S8	V	V	V	V
S9	V	V	X	X
S10	X	V	X	X
S11	V	V	V	X
Jumlah siswa yang memenuhi indikator	7	11	9	8

Keterangan:

- I1 : Mengklasifikasikan
- I2 : Menghubungkan
- I3 : Menghitung
- I4 : Menarik kesimpulan
- V : Jawaban memenuhi indikator
- X : Jawaban tidak memenuhi indikator

Berdasarkan tabel 1, diperoleh hasil uji coba produk TKBLM kepada siswa. Berdasarkan tabel, terdapat 7 dari 11 siswayang dapat terungkap indikator berpikir logis “mengklasifikasikan”. Pada indikator mengklasifikasikan siswa tersebut mampu mengklasifikasikan bagian-bagian soal berupa diketahui, ditanya, dan memberi pemisalan berupa variabel. Indikator “mengklasifikasikan” dapat dilihat pada jawaban siswa berikut:



Gambar 2. Jawaban Siswa yang Memenuhi Indikator 1 (Mengklasifikasikan)

Indikator berpikir logis “menghubungkan” juga dapat dilihat pada jawaban seluruh siswa yakni, 11 dari 11 siswa. Dalam hal ini, siswa menghubungkan pemisalan yang telah mereka tentukan, dengan persamaan linier tiga variabel (SPLTV). Indikator “menghubungkan” dapat dilihat pada jawaban siswa berikut:

$$\begin{aligned} \text{Dij} = A &\Rightarrow 3x + y + 2z = 10.000 \dots (1) \\ B &\Rightarrow 2x + 3y + 2z = 15.000 \dots (2) \\ C &\Rightarrow 4x + y + 2z = 11.000 \dots (3) \\ D &\Rightarrow x + 2y + 3z = ? \dots (4) \end{aligned}$$

Gambar 3. Jawaban Siswa yang Memenuhi Indikator 2 (Menghubungkan)

Langkah yang dilakukan siswa selanjutnya adalah menghitung. Dalam hal ini terdapat 9 dari 11 siswa yang dapat terungkap indikator “menghitung”. Pada indikator ini siswa menentukan nilai dari masing-masing variabel, menggunakan metode eliminasi dan substusi. Indikator “menghitung” dapat dilihat pada jawaban siswa berikut:

$$\begin{aligned} 3x + y + 2z &= 10.000 \\ y &= -3x - 2z + 10.000 \\ 2x + 3y + 2z &= 15.000 \\ 2x + 3(-3x - 2z + 10.000) + 2z &= 15.000 \\ 2x - 9x - 6z + 30.000 + 2z &= 15.000 \\ -7x - 4z &= -15.000 \\ 7x + 4z &= 15.000 \\ 4x - 3y - 2z + 10.000 + 2z &= 11.000 \\ 4x - 3y &= 1.000 \\ 4x &= 1.000 + 3y \\ 4x + 4z &= 15.000 \\ 4x &= 1.000 + 3y \\ 4z &= 14.000 - 3y \\ z &= 3.500 - 0.75y \end{aligned}$$

Daru = $x + 2y + 3z$
 $= 1000 + 2(3000) + 3(2000)$
 $= 1000 + 6000 + 6000$
 $= 13000$

Total belanja daru adalah 13000.
 Jika uang yg diberi adalah 20.000
 maka kembalinya adalah 7000
 $20.000 - 13000 = 7000$

Gambar 4. Jawaban Siswa yang Memenuhi Indikator 3 (Menghitung)

Indikator berpikir logis matematis yang terakhir yakni menarik kesimpulan. Berdasarkan hasil uji coba produk TKBLM terdapat 8 dari 11 siswa yang dapat terungkap indikator “menarik kesimpulan”. Indikator ini dapat dilihat pada jawaban siswa berikut:

😊 Kembalian Daru yang ia terima sebesar 7.000//

Gambar 5. Jawaban Siswa yang Memenuhi Indikator 4 (Menarik Kesimpulan)

Berdasarkan instrumen TKBLM materi sistem persamaan linier tiga variabel pada siswa SMA dikatakan efektif apabila setiap indikator berpikir logis matematis dapat dilihat berdasarkan hasil TKBLM, minimal dari satu siswa (untuk setiap indikatornya). Dengan demikian TKBLM dinyatakan efektif.

Tahap Evaluasi (Evaluation)

Instrumen TKBLM mendapatkan hasil validasi dengan presentase 95%. Artinya, instrumen TKBLM sangat valid. Karena instrumen TKBLM memenuhi kriteria presentase skor lebih dari 75% dari seluruh unsur yang ada pada angket dengan kategori sangat valid, maka instrumen TKBLM layak digunakan untuk mengambil data instrumen TKBLM selanjutnya digunakan untuk uji kepraktisan, dengan angket keterbacaan. Berdasarkan hasil angket keterbacaan, sebanyak 100% siswa hasil angketnya menunjukkan $P \geq 75\%$. Oleh karena itu, instrumen TKBLM dinyatakan

praktis dan dapat dilanjutkan untuk uji keefektifan kepada siswa. Instrumen TKBLM yang telah valid dan praktis, selanjutnya diuji keefektifannya dalam mengungkap kemampuan berpikir logis matematis siswa. Berdasarkan hasil uji coba instrumen TKBLM, terdapat lima siswa yang dapat terungkap semua indikator kemampuan berpikir logis nya. Oleh karena itu instrumen TKBLM dinyatakan efektif. Sebab terdapat lebih dari 1 siswa, yang dapat terungkap semua indikator berpikir logis matematis.

Pembahasan

Pengembangan intrumen tes kemampuan berpikir logis matematis pada siswa SMA menggunakan metode R&D dengan model ADDIE. Model ADDIE dipilih karena dapat memberi kesempatan kepada peneliti untuk melakukan validasi kepada ahli dibidangnya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Destiana et al.(2020), yang juga mengembangkan instrumen penilaian yang valid dan praktis dengan menggunakan model ADDIE. Hasil uji validasi dan uji coba pengembangan yang telah dilakukan, digunakan untuk mengetahui sejauh mana instrumen TKBLM yang dikembangkan memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

TKBLM dikatakan valid apabila memenuhi kriteria skor lebih dari 75% dari seluruh unsur yang ada pada angket. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, instrumen TKBLM telah memenuhi kategori valid, dimana aspek-aspek instrument yang dinilai yaitu dari segi konstruksi, tata bahasa, dan kalimat menunjukkan skor presentase rata-rata 95% yang berada pada kategori sangat valid. Skor tersebut diperoleh dari penilaian validator yang juga menyatakan bahwa instrument TKBLM layak digunakan untuk mengambil data penelitian, dengan catatan melakukan revisi pada beberapa bagian. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Krismony et al.(2020), dimana hasil penelitiannya menyatakan bahwa instrumen penilaian yang telah teruji valid, layak digunakan untuk mengukur kemampuan siswa.

TKBLM dinyatakan praktis apabila minimal 70% siswa hasil angketnya menunjukkan $P \geq 75\%$. Berdasarkan hasil pengamatan, sebanyak 18 dari 20 siswa, hasil angketnya menunjukkan $P = 100\%$, dan 2 dari 20 siswa hasil angketnya berturut-turut $P = 93,75\%$ dan $P = 81,25\%$. Artinya 100% siswa, hasil angketnya menunjukkan $P \geq 75\%$. Oleh karena itu, instrument TKBLM dinyatakan praktis dan dapat dilanjutkan untuk uji keefektifan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Krisnanto et al.(2021) bahwa instrumen tes yang valid dan praktis, maka dapat digunakan untuk melakukan evaluasi pembelajaran dan mengukur keterampilan peserta didik.

TKBLM dinyatakan efektif apabila setiap indikator berpikir logis matematis dapat dilihat berdasarkan hasil TKBLM, minimal dari satu siswa (untuk setiap indikatornya). Berdasarkan hasil pengamatan TKBLM kepada 11 siswa, terdapat 5 siswa yang terungkap semua indikator berpikir logis matematis, yaitu mengklasifikasikan, menghubungkan, menghitung, dan menarik kesimpulan. Mereka dapat mengerjakan soal secara runtut, dimulai dari klasifikasi. Mereka mereka membuat pemisalan sesuai dengan isi soal. Selanjutnya, mereka menghubungkan dengan cara untuk menyelesaikan soal SPLTV. Mereka dapat menghitung dengan tepat, dan memberikan penarikan kesimpulan yang jelas. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wulandari & Fatmahanik (2020) bahwa siswa yang mampu memenuhi semua indikator berpikir logis matematis, mampu menunjukkan adanya aktivitas yang baik pada setiap indikator berpikir logis matematis, dalam hal ini siswa memahami maksud soal, membuat hubungan logis, menyelesaikan masalah secara matematis, dan juga melakukan penarikan kesimpulan yang logis.

Berdasarkan hasil uji coba produk instrumenTKBLM, hanya 7 dari 11 siswa yang dapat terungkap indikator 1 “menghubungkan”, jumlah ini adalah yang paling sedikit dibandingkan dengan

indikator berpikir logis matematis lainnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ameylia & Kurniasih (2022) ini merupakan ketidak runtutan siswa dalam berpikir yang disebabkan adanya kecemasan matematika yang sedang sehingga mereka melewati 1 langkah yang penting. Di sisi lain, juga terdapat 1 siswa yang hanya terungkap 2 indikator berpikir logis matematis. Ia tepat dalam mengklasifikasikan dan menghubungkan, akan tetapi, salah dalam menghitung, sehingga tidak tepat dalam penarikan kesimpulan. Sedangkan 1 siswa yang lain, hanya terungkap 1 indikator berpikir logis matematis, yaitu indikator menghubungkan.

Berdasarkan hasil pengamatan, setiap indikator berpikir logis matematis, dapat dilihat berdasarkan hasil TKBLM. Untuk setiap indikatornya, sudah ada minimal 1 siswa yang memenuhi indikator berpikir logis matematis tersebut. Oleh karena itu berdasarkan analisis data keefektifan, maka instrument TKBLM ini efektif digunakan dalam proses pembelajaran di kelas. TKBLM yang valid, praktis, dan efektif selanjutnya dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif sehingga guru bisa memantau kreativitas siswa. Kreativitas siswa yang baik tentunya akan berdampak pada pemahaman siswa (Putri, dkk., 2024, Wahyuni, dkk., 2024).

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka instrument tes kemampuan berpikir logis matematis (TKBLM) materi sistem persamaan linier tiga variabel (SPLTV) dinyatakan valid, praktis, dan efektif. Kevalidan instrumen TKBLM dapat dilihat dari presentase validasi instrument TKBLM yaitu 95% dengan kategori sangat valid. Kepraktisan instrumen TKBLM dapat dilihat dari presentase angket keterbacaan, dimana sebanyak 100% siswa, hasil angketnya menunjukkan $P \geq 75\%$. Sedangkan keefektifan media dapat dilihat dari hasil TKBLM, dimana untuk setiap indikatornya, sudah ada minimal 1 siswa yang memenuhi indikator berpikir logis matematis.

Rekomendasi

Berdasarkan hasil pengembangan instrument TKBLM materi SPLTV pada siswa SMA, maka peneliti merekomendasikan: 1) Bagi guru, mengingat pentingnya kemampuan berpikir logis matematis untuk dimiliki oleh siswa, sebaiknya guru dapat menggunakan instrument TKBLM sebagai dasar penilaian siswa, baik pada materi SPLTV maupun materi lain, 2) Bagi siswa, hendaknya terbiasa untuk berpikir secara runtut dan sistematis, sehingga lebih mudah untuk menyelesaikan masalah, dan 3) Bagi peneliti lain, hendaknya dapat mengembangkan instrument tes yang dapat mengungkap kemampuan berpikir siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ameylia, T., & Kurniasih, M. D. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Logis Matematis Ditinjau dari Kecemasan Matematika pada Pembelajaran Luring Pasca Pandemi. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 7(2), 299. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v7i2.13602>
- Aprillionita, R., Nurauliani, H., Rukmawianfadia, R., Wahyudin, D., & Caturiasari, J. (2024). *Attadib: Journal of Elementary Education Attadib: Journal of Elementary Education SINTA 3*. 8(1), 2614–1752.
- Ayuningsih, N. P. M., & Ciptahadi, K. G. O. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Giving Question and Getting Answer Terhadap Kecerdasan Logis Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*,

- 11(1), 134. <https://doi.org/10.36709/jpm.v11i1.10208>
- Destiana, D., Suchyadi, Y., & Anjaswuri, F. (2020). Pengembangan instrumen penilaian untuk meningkatkan kualitas pembelajaran produktif di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*, 3(2), 119–123. <https://journal.unpak.ac.id/index.php/JPPGuseda/article/view/2720>
- Dwi, N. (2022). Hubungan Kecerdasan Logis Matematis Dengan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Instruksional*, 3(2), 187–196.
- Hamzah, A. (2019). *Metode Penelitian & Pengembangan: Research & Development (Uji Produk Kuantitatif dan Kualitatif Proses dan Hasil)*.
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28–38. <https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>
- Krismony, N. P. A., Parmiti, D. P., & Japa, I. G. N. (2020). Pengembangan Instrumen Penilaian Untuk Mengukur Motivasi Belajar Siswa SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(2), 249. <https://doi.org/10.23887/jippg.v3i2.28264>
- Krisnanto, I., Kurniawan, E. S., & Maftukhin, A. (2021). Pengembangan Instrumen Tes Hasil Belajar Fisika Berbasis STEM untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 2(2), 76–81. <https://doi.org/10.37729/jips.v2i2.1375>
- Larasati, M. S., & Prihatnani, E. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Ush (Uno Stacko Hitung). *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 150–161. <https://doi.org/10.20527/edumat.v6i2.5679>
- Nisa, N. D., & Warmi, A. (2023). Kemampuan Berpikir Logis Matematis Pada Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Prosiding Sesiomadika*, 4(1), 359–369.
- Putri, dkk. (2024). Analisis Pemahaman Konseptual Siswa SMP Materi Himpunan. *Pi: Mathematics Education Journal*, 7(1), 1-11. <https://doi.org/10.21067/pmej.v7i1.9484>.
- Sigit, J., Utami, C., & Prihatiningtyas, N. C. (2018). Analisis Kompetensi Strategis Matematis Siswa pada Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV) Kelas X SMK Negeri 3 Singkawang. *Variabel*, 1(2), 60. <https://doi.org/10.26737/var.v1i2.811>
- Wahyuni, dkk., (2024). Pengaruh Media Transgo Terhadap Pemahaman Konsep Transformasi Geometri Pada Siswa SMP. *Transformasi : Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 8(1), 1-11. [10.36526/tr.v8i1.3392](https://doi.org/10.36526/tr.v8i1.3392).
- Wulandari, L., & Fatmahanik, U. (2020). Kemampuan Berpikir Logis Matematis Materi Pecahan pada Siswa Berkemampuan Awal Tinggi. *Laplace : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 43–57. <https://doi.org/10.31537/laplace.v3i1.312>
- Yunisca, L. D., & Nasution, E. Y. P. (2023). Kemampuan Berpikir Logis Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 235–240. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i2.1339>