

Pengembangan Instrumen *Assessment as Learning* (AaL) pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Di Kelas X SMA

Nurwati Djam'an^{1*}, Maulidiyah Ananda Nasrul², Ja'faruddin³

^{1,2,3}Universitas Negeri Makassar, Jalan A P Pettarani Gunungsari, Makassar, 90224, Indonesia

*Penulis Korespondensi : email: nurwati_djaman@unm.ac.id

Diterima: 18 Februari 2026, Direvisi: 27 Maret 2026, Disetujui: 26 Mei 2026.

Abstract

This study aims to (1) develop an Assessment as Learning (AaL) instrument for the topic of systems of linear equations in three variables for Grade X senior high school students, and (2) determine the validity and reliability of the developed Assessment as Learning instrument for the same topic. The research employed Research and Development (R&D) design. The participants consisted of 36 Grade X students of SMAN 2 Gowa and two lecturers who served as expert validators. At the same time, the research object was the Assessment as Learning (AaL) instrument for the topic of systems of linear equations in three variables. The instrument comprised self-assessment, teacher-assessment, and peer-assessment sheets, along with their rubrics covering knowledge, attitudes, and skills, and formative and summative individual test items in multiple-choice format. The results indicate that: (1) the development process of the Assessment as Learning (AaL) instrument was carried out through the stages of specification development, instrument writing, instrument review, instrument revision, instrument try-out, instrument analysis, and instrument assembly; and (2) the developed Assessment as Learning (AaL) instrument for the topic of systems of linear equations in three variables for Grade X senior high school students, including self-assessment sheets, teacher assessment sheets, peer assessment sheets, individual test rubrics, individual test items, and summative multiple-choice test items was found to be valid and reliable.

Keywords: *Assessment as Learning (AaL); Development Procedure; Systems of Linear Equations in Three Variables; Validity; Reliability.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan instrumen Assessment as Learning (AaL) pada materi sistem persamaan linear tiga variabel bagi siswa kelas X SMA dan (2) mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen Assessment as Learning yang dikembangkan pada materi sistem persamaan linear tiga variabel di kelas X SMA. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan research and development (R&D). Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMAN 2 Gowa sebanyak 36 orang dan 2 dosen yang bertindak sebagai validator, sedangkan objek dari penelitian ini adalah instrumen Assessment as Learning (AaL) pada materi sistem persamaan linear tiga variabel di kelas X SMA yang terdiri dari lembar penilaian diri, lembar penilaian guru terhadap peserta didik, lembar penilaian antar teman beserta rubriknya dalam aspek pengetahuan, aspek sikap serta aspek keterampilan, soal tes individu formatif, dan soal tes individu sumatif dalam bentuk pilihan ganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Proses pengembangan instrumen Assessment as Learning (AaL) dilaksanakan dengan tahapan penyusunan spesifikasi, penulisan instrumen, penelaahan instrumen, memperbaiki instrumen, uji coba instrumen, analisis instrumen, dan perakitan instrumen; (2) Hasil pengembangan instrumen Assessment as Learning (AaL) pada materi sistem persamaan linear tiga variabel di kelas X SMA terdiri dari lembar penilaian diri, lembar penilaian guru terhadap peserta didik, lembar penilaian antar teman, rubrik soal tes individu, soal tes individu, dan soal tes individu sumatif dalam bentuk pilihan ganda dinyatakan valid dan reliabel.

Kata Kunci: *Assessment as Learning (AaL); Prosedur Pengembangan; Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel; Validitas dan Reliabilitas.*

1. PENDAHULUAN

Belajar merupakan proses fundamental yang memungkinkan peserta didik membangun pengetahuan, mengembangkan keterampilan, dan membentuk pemahaman konseptual melalui pengalaman belajar. Secara psikologis, proses belajar melibatkan aktivitas kognitif internal yang menghasilkan perubahan pada pola berpikir, sikap, dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik [1]. Dalam pembelajaran matematika, belajar tidak sekadar dipahami sebagai transfer pengetahuan prosedural dari guru kepada peserta didik, melainkan sebagai proses aktif dan kolaboratif yang melibatkan interaksi peserta didik dengan konsep, representasi, dan permasalahan kontekstual untuk membangun pemahaman yang bermakna [2]. Pada jenjang sekolah menengah atas, khususnya pada materi yang bersifat kompleks seperti sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV), peserta didik dituntut untuk mengelola proses belajarnya secara mandiri, merefleksikan pemahaman, serta mengevaluasi strategi yang digunakan. Oleh karena itu, integrasi asesmen yang mendukung pemantauan dan refleksi diri peserta didik, seperti *Assessment as Learning* (AaL), menjadi penting untuk menumbuhkan kesadaran metakognitif dan memperdalam pemahaman matematika [3].

Asesmen merupakan bagian integral dari pembelajaran yang berfungsi mengumpulkan informasi tentang pemahaman dan kemajuan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Selain berperan dalam pengukuran hasil belajar, asesmen juga menjadi dasar pengambilan keputusan pembelajaran, penjaminan mutu pendidikan, serta akuntabilitas kepada peserta didik dan masyarakat luas [4]. Secara konseptual, asesmen pembelajaran mencakup tiga pendekatan utama, yaitu *Assessment for Learning* (AfL), *Assessment of Learning* (AoL), dan *Assessment as Learning* (AaL) [5], [6]. AfL berfokus pada pemberian umpan balik selama proses pembelajaran untuk memperbaiki pemahaman peserta didik [7], [8], sedangkan AoL dilaksanakan pada akhir pembelajaran untuk menilai pencapaian hasil belajar [9]. Berbeda dari kedua pendekatan tersebut, AaL menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam proses asesmen melalui penilaian diri dan pembelajaran yang diarahkan secara mandiri, sehingga berfungsi secara langsung untuk meningkatkan kualitas proses belajar [10].

Meskipun peran asesmen dalam pembelajaran matematika telah banyak dikaji, hasil wawancara dengan guru matematika di salah satu SMA di Kabupaten Gowa menunjukkan bahwa fenomena *lost learning* pascapandemi masih berdampak pada rendahnya kemampuan peserta didik dalam melakukan refleksi dan penilaian diri. Kondisi ini mengindikasikan bahwa praktik asesmen yang berjalan belum sepenuhnya mendukung pengembangan keterampilan *self-assessment* sebagai inti dari pendekatan AaL. Beberapa penelitian terdahulu melaporkan bahwa penerapan

asesmen yang tepat dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar [11] serta menunjukkan efektivitas AaL dalam meningkatkan kompetensi peserta didik pada jenjang pendidikan tertentu [12]. Namun demikian, penelitian yang secara spesifik mengembangkan instrumen AaL pada materi SPLTV di tingkat SMA masih terbatas. Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada implementasi strategi AaL secara umum atau pada pengukuran hasil belajar, tanpa secara eksplisit mengembangkan instrumen yang terstruktur untuk memfasilitasi proses refleksi dan regulasi diri peserta didik dalam konteks materi matematika yang spesifik [13]. Selain itu, penelitian terkait AaL cenderung dilakukan pada subjek lain atau pada materi yang relatif sederhana atau pada jenjang pendidikan dasar dan menengah pertama [14], sehingga belum banyak mengakomodasi kompleksitas kognitif yang diperlukan dalam materi sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) di tingkat SMA.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen *Assessment as Learning* (AaL) pada materi sistem persamaan linear tiga variabel untuk siswa kelas X SMA, serta menguji validitas dan reliabilitas instrumen yang dikembangkan agar layak dan konsisten digunakan dalam mendukung pembelajaran matematika yang reflektif, bermakna, dan berorientasi pada kemandirian belajar peserta didik.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang bertujuan mengembangkan instrumen *Assessment as Learning* (AaL) pada pembelajaran matematika SMA materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 di SMA Negeri 2 Gowa dengan subjek peserta didik kelas X, sedangkan objek penelitian berfokus pada validitas isi dan reliabilitas instrumen yang dikembangkan. Instrumen AaL terdiri atas penilaian proses belajar (formatif) berupa tes uraian setiap pertemuan, lembar penilaian diri, penilaian antarteman, serta rubrik penilaian, dan penilaian hasil belajar (sumatif) dalam bentuk tes pilihan ganda. Prosedur pengembangan mengacu pada model Djemari Mardapi yang meliputi penentuan spesifikasi instrumen, penyusunan butir soal, validasi isi oleh dua ahli menggunakan rumus Gregory, uji coba kepada 36 peserta didik, analisis reliabilitas menggunakan Alpha Cronbach dan KR-20, serta perakitan instrumen akhir [15].

Analisis data dilakukan melalui uji validitas isi dengan skala penilaian empat tingkat untuk memastikan kesesuaian butir instrumen dengan konstruk yang diukur.

Tabel 1. Model Kesepakatan antar Validator

		Validator 1	
		Relevansi lemah (butir bernilai 1 atau 2)	Relevansi lemah (butir bernilai 3 atau 4)
Validator 2	Relevansi lemah (butir bernilai 1 atau 2)	A	B
	Relevansi lemah (butir bernilai 3 atau 4)	C	D

Sumber : [16]

Relevansi validator secara menyeluruh dapat dihitung dengan menggunakan rumus *Gregory* sebagai berikut [16].

$$\text{Koefisien konsistensi internal} = \frac{D}{A+B+C+D} \quad (1)$$

Keterangan:

A : banyaknya item yang relevansinya lemah menurut kedua validator

B : banyaknya item yang relevansinya lemah menurut salah satu validator dan relevansinya kuat menurut validator lainnya

C : banyaknya item yang relevansinya lemah menurut salah satu validator dan relevansinya kuat menurut validator lainnya

D : banyaknya item yang relevansinya kuat menurut kedua validator

Relevansi penilaian dari kedua validator dapat digunakan untuk menentukan derajat validitas. Derajat validitas yang kuat dapat ditentukan dengan menggunakan model kesepakatan antar dua validator dengan kriteria hasil penilaian kedua validator minimal memiliki nilai koefisien konsistensi internal $\geq 0,75$, dengan demikian maka hasil pengujian dapat dikatakan valid [16].

a. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas pada butir soal dilakukan dengan menggunakan *Alfa Cronbach* dan KR-20. *Alfa Cronbach* dilakukan pada instrumen yang memiliki jawaban benar lebih dari satu, misalnya instrumen berbentuk isian, uraian, angket, atau kuesioner. Berikut disajikan rumus reliabilitas *Alfa Cronbach* [17]

$$\alpha = \left[\frac{k}{(k-1)} \right] \left[k - \frac{\sum s_i^2}{s_i^2} \right] \quad (2)$$

Keterangan:

α : koefisien reliabilitas *Alfa Cronbach*

k : jumlah butir/belahan

$\sum s_i^2$: jumlah varian keseluruhan butir

s_i^2 : varian skor total

Setelah nilai koefisien reliabilitas Alfa Cronbach (α) diperoleh, nilai tersebut selanjutnya dibandingkan dengan kriteria reliabilitas untuk menentukan kelayakan instrumen. Menurut Nunnally dan Bernstein, suatu instrumen dinyatakan reliabel apabila koefisien Alfa Cronbach

melebihi 0,70 ($\alpha > 0,70$) [18]. Sementara itu, Streiner mengemukakan bahwa nilai koefisien reliabilitas Alfa Cronbach sebaiknya tidak melampaui 0,90 ($\alpha < 0,90$) [18].

Selanjutnya, untuk menghitung nilai reliabilitas instrumen penilaian dalam bentuk tes pilihan ganda digunakan KR-20. Adapun rumus menghitung reliabilitas butir soal dengan KR-20 adalah sebagai berikut [19].

$$a = \frac{k}{(k-1)} \left\{ \frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right\} \quad (3)$$

Keterangan:

- r_i : koefisien reliabilitas skor instrumen
- k : banyaknya butir soal
- p_i : proporsi subjek yang menjawab benar pada suatu butir
- q_i : $1 - p_i$
- s_t^2 : varians total

Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila nilai koefisien reliabilitas skor instrumen lebih dari 0,70 ($r_i > 0,70$).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pengembangan Instrumen *Assessment as Learning* (AaL) pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) di kelas X SMA

Pengembangan instrumen *Assessment as Learning* yang dilakukan berdasarkan pengembangan instrumen yang dikemukakan oleh Mardapi dijelaskan dengan beberapa langkah [20]. Berikut penjelasan terkait setiap langkah yang dilakukan dalam pengembangan *Assessment as Learning*.

a) Penentuan Spesifikasi Instrumen

Langkah awal dalam pengembangan instrumen *Assessment as Learning* (AaL) pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) adalah penyusunan spesifikasi instrumen yang bertujuan mengukur pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, serta mendorong refleksi diri peserta didik. Instrumen ini disusun berdasarkan kisi-kisi yang mencakup empat sub-materi utama (konsep dasar, metode substitusi, eliminasi, dan gabungan) yang dibagi ke dalam empat pertemuan pembelajaran, dengan masing-masing pertemuan terdiri dari dua butir soal uraian. Penilaian dilakukan secara komprehensif meliputi aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan melalui format tes tertulis (uraian) untuk penilaian proses, serta instrumen non-tes berupa lembar penilaian diri, penilaian antar teman, dan penilaian oleh guru.

b) Penulisan Instrumen

Tahap selanjutnya setelah penyusunan spesifikasi adalah penulisan instrumen yang dilakukan dengan menjabarkan kisi-kisi ke dalam 10 butir pernyataan untuk setiap pertemuan, yang mencakup aspek pengetahuan (4 butir), sikap (3 butir), dan keterampilan (3 butir). Sebagai prasyarat sebelum

mengisi lembar penilaian diri dan instrumen penilaian oleh guru, peserta didik terlebih dahulu diwajibkan menyelesaikan dua butir soal individu pada setiap sesi pembelajaran. Seluruh draf instrumen yang telah dikembangkan kemudian dirakit dan digabungkan menjadi satu kesatuan instrumen *Assessment as Learning* (AaL) yang komprehensif untuk materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV).

c) Penelaahan Instrumen

Berdasarkan hasil penelaahan instrumen *Assessment as Learning* jika diperoleh hasil dari koefisien konsistensi internal (δ) lebih besar sama dengan 0,75 ($\delta \geq 0,75$) maka dapat dinyatakan bahwa hasil pengukuran validitas isi melalui telaah kedua validator dinyatakan valid [21]. Berikut hasil validasi isi instrumen *Assessment as Learning* oleh kedua validator:

Tabel 2. Hasil Validasi Oleh Validator

Nama Instrumen	Nilai Koefisien Internal ($\delta \geq 0,75$)	Kategori
Lembar Penilaian Diri Peserta Didik	1	Valid
Lembar penilaian Guru terhadap Peserta Didik	1	Valid
Lembar Penilaian Antar Teman	1	Valid
Rubrik Lembar Penilaian (Aspek Pengetahuan, Aspek Sikap, dan Aspek Keterampilan)	1	Valid
Soal Individu untuk Penilaian Formatif	1	Valid
Soal Pilihan Ganda untuk Penilaian Sumatif	1	Valid

d) Melakukan Uji Coba Instrumen

Setelah diperbaiki, instrumen *Assessment as Learning* diuji coba secara empiris kepada 36 peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Gowa dengan bantuan guru matematika. Sebelum uji coba, peneliti menjelaskan petunjuk penggunaan instrumen kepada guru. Selama uji coba, peneliti dan guru melaksanakan pembelajaran sekaligus mengawasi peserta didik dalam mengerjakan seluruh instrumen *Assessment as Learning*. Adapun waktu pelaksanaan uji coba instrumen *Assessment as Learning* ini adalah:

Tabel 3. Waktu Pelaksanaan Uji Coba

Pertemuan	Tujuan Pembelajaran	Waktu
I	Memahami dan menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV)	Jumat, 21 November 2025
II	Memodelkan dan menyelesaikan masalah sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) metode substitusi	Senin, 24 November 2025
III	Memodelkan dan menyelesaikan masalah sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) metode eliminasi	Selasa, 25 November 2025
IV	Memodelkan dan menyelesaikan masalah sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) metode gabungan (substitusi dan eliminasi)	Rabu, 26 November 2025
V	Penilaian Sumatif	Kamis, 27 November 2025

e) Menganalisis Instrumen

Analisis instrumen penelitian dilakukan melalui evaluasi validitas isi oleh dua validator serta hasil uji coba empiris untuk merumuskan solusi perbaikan pembelajaran di masa depan. Proses evaluasi ini melibatkan tiga jenis instrumen, yaitu lembar penilaian diri, antar teman, dan penilaian guru yang mencakup aspek pengetahuan, sikap, serta keterampilan. Secara kuantitatif, data diolah menggunakan Microsoft Excel untuk menguji validitas dan rumus *Alpha Cronbach* untuk mengukur reliabilitas, dengan standar koefisien memadai di atas 0,70 namun tidak melebihi 0,90.

Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Nama Instrumen	Nilai <i>Alpha Cronbach</i> (0,70 < α < 0,90)	Kategori
Lembar Penilaian Diri Peserta Didik (Aspek Pengetahuan, Aspek Sikap, dan Aspek Keterampilan)	0,71	Reliabel
Lembar Penilaian Guru terhadap Peserta Didik (Aspek Pengetahuan, Aspek Sikap, dan Aspek Keterampilan)	0,71	Reliabel
Lembar Penilaian Antar Teman (Aspek Pengetahuan, Aspek Sikap, dan Aspek Keterampilan)	0,74	Reliabel
Soal Individu untuk Penilaian Formatif	0,75	Reliabel
Soal Individu untuk Penilaian Sumatif	0,78	Reliabel

f) Merakit Instrumen

Langkah terakhir dari seluruh langkah pengembangan instrumen yang telah dilakukan adalah merakit instrumen menjadi instrumen yang utuh. Instrumen yang dihasilkan yaitu, (1) lembar penilaian diri peserta didik, (2) lembar penilaian guru terhadap peserta didik, (3) lembar penilaian antar teman, (4) rubrik penilaian diri, penilaian guru terhadap peserta didik, penilaian antar teman (aspek pengetahuan, aspek sikap, dan aspek keterampilan), (5) soal individu untuk penilaian formatif, (6) soal kelompok untuk penilaian formatif.

Hasil Uji Validitas Isi Instrumen *Assessment as Learning* (AaL) pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel di kelas X SMA

a) Lembar Penilaian Diri Peserta Didik (Aspek Pengetahuan, Aspek Sikap, dan Aspek Keterampilan)

Instrumen *Assessment as Learning* (AaL) pada materi SPLTV dikembangkan melalui penyusunan spesifikasi dan penulisan 10 butir pernyataan per pertemuan yang mencakup aspek pengetahuan, sikap, serta keterampilan. Setelah melalui uji coba empiris terhadap 36 siswa di SMA Negeri 2 Gowa, hasil analisis menunjukkan tingkat validitas isi yang sempurna (skor 1,00) berdasarkan teknik Gregory dan reliabilitas yang memenuhi standar (di atas 0,70). Dengan

demikian, instrumen ini dinyatakan valid dan layak digunakan untuk mendukung proses refleksi diri peserta didik dalam pembelajaran matematika.

- b) Lembar Penilaian Guru Terhadap Peserta Didik (Aspek Pengetahuan, Aspek Sikap, dan Aspek Keterampilan)

Instrumen penilaian guru dengan 40 butir pernyataan pada materi SPLTV dinyatakan valid setelah melalui pengujian teknik Gregory dengan koefisien konsistensi internal sempurna sebesar 1,00. Hasil ini mencakup evaluasi komprehensif pada aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik.

- c) Lembar Penilaian Antar Teman Peserta Didik (Aspek Pengetahuan, Aspek Sikap, dan Aspek Keterampilan)

Instrumen penilaian antar teman dengan 17 butir pernyataan pada materi SPLTV dinyatakan valid melalui pengujian teknik Gregory dengan koefisien konsistensi internal 1,00. Instrumen ini mencakup evaluasi aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan secara komprehensif.

- d) Rubrik Lembar Penilaian Diri Peserta Didik, Penilaian Antar Teman Peserta Didik, dan Penilaian Guru Terhadap Peserta Didik (Aspek Pengetahuan, Aspek Sikap, dan Aspek Keterampilan)

Seluruh rubrik penilaian (diri, antar teman, dan guru) dengan 40 kriteria pada materi SPLTV dinyatakan valid melalui pengujian teknik Gregory dengan koefisien konsistensi internal 1,00. Validasi ini mencakup aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik secara komprehensif.

- e) Soal Penilaian Individu untuk Penilaian Formatif

Soal uraian individu untuk penilaian formatif pada materi SPLTV dinyatakan valid berdasarkan pengujian teknik Gregory terhadap 8 butir soal, yang menghasilkan koefisien konsistensi internal sempurna sebesar 1,00.

- f) Soal Penilaian Individu untuk Penilaian Sumatif

Instrumen tugas kelompok untuk penilaian formatif dan tes individu untuk penilaian sumatif pada materi SPLTV dinyatakan valid melalui pengujian teknik Gregory dengan koefisien konsistensi internal sempurna sebesar 1,00. Berdasarkan hasil validitas isi tersebut, seluruh instrumen *Assessment as Learning* (AaL) yang dikembangkan dinyatakan layak dan siap untuk diujicobakan kepada peserta didik.

Hasil Analisis Uji Reliabilitas Instrumen *Assessment as Learning* (AaL) pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel di kelas X SMA

- a) Lembar Penilaian Diri Peserta Didik (Aspek Pengetahuan, Aspek Sikap, dan Aspek Keterampilan)

Pengujian reliabilitas menggunakan teknik *Alpha Cronbach* terhadap 40 butir pernyataan instrumen penilaian diri menghasilkan koefisien sebesar 0,71. Karena hasil tersebut telah memenuhi kriteria minimum penelitian, maka instrumen penilaian diri peserta didik yang mencakup aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan pada materi SPLTV dinyatakan reliabel.

- b) Lembar Penilaian Guru Terhadap Peserta Didik (Aspek Pengetahuan, Aspek Sikap, dan Aspek Keterampilan)

Instrumen penilaian guru terhadap peserta didik pada materi SPLTV dinyatakan reliabel dengan koefisien *Alpha Cronbach* sebesar 0,71. Hasil ini mencakup 40 butir pernyataan valid yang mengevaluasi aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

- c) Lembar Penilaian Antar Teman Peserta Didik (Aspek Pengetahuan, Aspek Sikap, dan Aspek Keterampilan)

Instrumen penilaian antar teman pada materi SPLTV dinyatakan reliabel dengan koefisien *Alpha Cronbach* sebesar 0,74. Hasil ini mencakup pengujian terhadap 40 butir pernyataan valid yang mengevaluasi aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik secara komprehensif. Rubrik Lembar Penilaian Diri Peserta Didik, Penilaian Antar Teman Peserta Didik, dan Penilaian Guru Terhadap Peserta Didik (Aspek Pengetahuan, Aspek Sikap, dan Aspek Keterampilan).

- d) Soal Penilaian Individu untuk Penilaian Formatif

Instrumen soal uraian individu untuk penilaian formatif materi SPLTV dinyatakan reliabel dengan koefisien *Alpha Cronbach* sebesar 0,75 berdasarkan hasil uji terhadap 8 butir soal valid.

- e) Soal Penilaian Individu untuk Penilaian Sumatif

Instrumen penilaian sumatif pada materi SPLTV dinyatakan reliabel dengan koefisien sebesar 0,78. Hasil ini diperoleh melalui pengujian menggunakan teknik KR-20 terhadap 10 butir soal yang telah dinyatakan valid.

Instrumen *Assessment as Learning* (AaL) pada materi sistem persamaan linear tiga variabel yang telah dikembangkan, divalidasi, dan diterapkan dalam penelitian ini dapat diakses pada link berikut: <https://bit.ly/instrumenAaLSPLTV>

3.2 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen *Assessment as Learning* (AaL) yang valid dan reliabel pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) untuk kelas X SMA. Instrumen yang dikembangkan terdiri dari perangkat tes (formatif dan sumatif) serta perangkat non-tes yang meliputi lembar penilaian diri, penilaian guru, dan penilaian antar teman yang mencakup aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Proses pengembangan ini mengikuti prosedur model Djemari Mardapi yang terdiri dari enam tahapan utama: penentuan spesifikasi instrumen, penulisan instrumen, penelaahan oleh ahli, uji coba lapangan, analisis hasil uji coba, hingga perakitan produk akhir [20].

Kualitas instrumen dibuktikan melalui serangkaian pengujian ketat yang melibatkan dua validator ahli dari Universitas Negeri Makassar dan uji coba kepada 36 peserta didik di SMA Negeri 2 Gowa. Berdasarkan teknik Gregory, seluruh instrumen menunjukkan validitas isi yang sempurna dengan koefisien konsistensi internal sebesar 1,00. Sementara itu, uji reliabilitas menggunakan rumus *Alpha Cronbach* dan KR-20 menghasilkan nilai koefisien antara 0,71 hingga 0,78. Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut telah melampaui ambang batas minimum 0,70, sehingga dinyatakan sangat konsisten dan akurat untuk digunakan dalam proses evaluasi di kelas.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan persepsi yang signifikan antara peserta didik, guru, dan rekan sejawat dalam mengevaluasi pencapaian belajar. Pada aspek pengetahuan, peserta didik cenderung menunjukkan tingkat kepercayaan diri yang rendah dan menilai kemampuan dirinya lebih rendah dibandingkan penilaian objektif yang diberikan oleh guru. Sementara itu, pada aspek sikap, instrumen *Assessment as Learning* (AaL) terbukti efektif dalam mengidentifikasi hambatan psikologis peserta didik, seperti rendahnya motivasi belajar yang dipengaruhi oleh ketidakpuasan terhadap hasil belajar. Perbedaan skor yang dihasilkan melalui instrumen AaL menjadi landasan penting bagi guru dalam memberikan umpan balik yang lebih terarah, sehingga dapat membantu menyelaraskan persepsi diri peserta didik dengan standar kompetensi yang diharapkan. Sejalan dengan temuan tersebut, penilaian diri (*self-assessment*) meskipun telah menjadi praktik yang umum diterapkan pada berbagai jenjang pendidikan, masih belum sepenuhnya dipahami oleh guru dalam hal pengaruhnya terhadap pembelajaran maupun strategi implementasinya secara efektif. Oleh karena itu, diperlukan integrasi penilaian diri dengan strategi belajar dan pendekatan pedagogis yang tepat agar pelaksanaan *self-assessment* dapat mendukung pembelajaran yang lebih efektif dan bermakna [21], [22].

Penelitian ini sejalan dan memperkuat temuan dari beberapa penelitian terdahulu. Pengembangan instrumen penilaian (baik *Assessment for Learning* maupun *Assessment as Learning*) melalui validasi ahli dan uji empiris secara konsisten menghasilkan perangkat yang berkualitas untuk meningkatkan pemahaman siswa [23], [24]. Selain itu, penelitian ini mendukung bahwa instrumen AaL berbasis refleksi diri mampu memenuhi kriteria kelayakan yang sangat baik serta efektif dalam mendukung ketercapaian kompetensi pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik secara holistik [25].

Instrumen *Assessment as Learning* (AaL) yang dikembangkan telah memenuhi kriteria ilmiah sehingga layak diimplementasikan dalam pembelajaran sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV). Integrasi penilaian diri dan penilaian antarteman dalam instrumen ini tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi pencapaian belajar, tetapi juga sebagai sarana strategis untuk melatih kemandirian dan meningkatkan kesadaran metakognitif siswa. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penilaian antarteman cenderung lebih mendekati penilaian guru ketika dilakukan secara global berdasarkan kriteria yang dipahami dengan baik, dibandingkan penilaian yang menilai banyak dimensi secara terpisah [26]. Dengan karakteristik instrumen yang valid dan reliabel, guru memperoleh perangkat asesmen yang andal untuk memantau perkembangan belajar siswa secara komprehensif, sekaligus mendorong siswa untuk mengambil tanggung jawab yang lebih besar terhadap proses dan kemajuan akademik mereka sendiri.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa kesenjangan antara penilaian diri peserta didik dan penilaian guru bukan hanya mencerminkan rendahnya kepercayaan diri, tetapi juga mengindikasikan belum berkembangnya kemampuan metakognitif dalam memonitor dan mengevaluasi proses berpikir secara akurat. Hal ini menegaskan bahwa keberadaan instrumen AaL tidak cukup hanya sebagai alat ukur, tetapi harus diintegrasikan secara sistematis dalam praktik pembelajaran agar mampu membimbing peserta didik dalam melakukan refleksi yang terarah dan berkelanjutan. Oleh karena itu, direkomendasikan agar guru tidak hanya menggunakan instrumen AaL sebagai bagian dari evaluasi, tetapi juga mengaitkannya dengan strategi pembelajaran seperti scaffolding reflektif, pemberian umpan balik formatif yang eksplisit, serta pelatihan *self-assessment* secara bertahap. Selain itu, penelitian lanjutan disarankan untuk menguji efektivitas instrumen ini dalam skala yang lebih luas dan pada materi matematika lainnya guna memperkuat generalisasi temuan serta mengembangkan model implementasi AaL yang lebih komprehensif dalam pembelajaran matematika di tingkat SMA.

4. KESIMPULAN

Pengembangan instrumen Assessment as Learning (AaL) pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) kelas X SMA dilakukan melalui tahapan sistematis meliputi penentuan spesifikasi, penyusunan instrumen, validasi isi oleh dua ahli menggunakan rumus Gregory, uji coba kepada 36 peserta didik, analisis reliabilitas dengan Alpha Cronbach dan KR-20, serta perakitan produk akhir. Hasil pengujian menunjukkan seluruh komponen instrumen memenuhi kriteria valid dan reliabel dengan koefisien reliabilitas di atas 0,70 (0,71–0,78), sehingga layak digunakan sebagai perangkat penilaian proses dan hasil belajar untuk mendukung refleksi diri serta pemantauan kemajuan belajar siswa. Instrumen AaL ini berpotensi menjadi alternatif evaluasi pembelajaran matematika yang mendorong keterlibatan aktif dan kemandirian belajar, meskipun pengembangan lebih lanjut pada materi lain serta pengujian efektivitas jangka panjang dengan subjek yang lebih beragam masih diperlukan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. E. Slavin, *Educational psychology: Theory and practice. 12th ed.* Boston: Pearson Education, 2018.
- [2] N. C. of T. of Mathematics, *Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success For All.* Reston Virginia (VA): NCTM, 2014.
- [3] E. LM., *Assessment as Learning: Using Classroom Assessment to Maximize Student Learning.* Thousand Oaks (CA): Corwin Press, 2013.
- [4] P. Black and D. Wiliam, “Developing the Theory of Formative Assessment,” *Educ Assess Eval Acc.*, vol. 21, no. 1, pp. 5–31, 2019, doi: <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>.
- [5] R. Berry, *Assessment for Learning.* Aberdeen: Hong Kong University Press, 2008.
- [6] G. Anisah, “Kerangka Konsep Assessment of Learning, Assessment for Learning, dan Assessment as Learning Serta Penerapannya Pada Pembelajaran,” *Al-Aufa J Pendidik dan Kaji Keislaman*, pp. 1–12, 2021.
- [7] J. Hattie and H. Timperley, “The Power of Feedback,” *Rev. Educ. Res.*, vol. 77, no. 1, pp. 81–112, 2007, doi: <https://doi.org/10.3102/003465430298487>.
- [8] M. Flórez and P. Sammons, *Assessment for learning: Effects and impact.* Oxford: CfBT Education Trust, University of Oxford, Department of Education, 2013.
- [9] W. Harlen, *Assesment & Inquiry-based Science Education: Issues in Policy and Practice.* Trieste: Global Network of Science Academies (IAP), 2013.
- [10] L. Schellekens, H. Bok, L. de Jong, M. van der Schaaf, W. Kremer, and C. van der Vleuten,

- “A Scoping Review On The Notions of Assessment as Learning (AaL), Assessment for Learning (AfL), and Assessment of Learning (AoL),” *Stud Educ Eval*, vol. 70, p. 101094, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2021.101094>.
- [11] Mansyur, “Pengembangan Assessment for Learning Pada Pembelajaran Matematika di SMP,” *J Penelit dan Eval Pendidik*, pp. 71–91, 2019.
- [12] Sudiyanto, B. Kartowagiran, and Mulyadi, “Pengembangan Model Assessment as Learning Pembelajaran Akuntansi di SMK,” *Peneliti dan Eval Pendidik*, pp. 1–13, 2015.
- [13] D. P. (1968) Ausubel, *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York, NY: Holt, Rinehart & Winston.
- [14] H. D. Brown, *Principles of Language Learning and Teaching*. London: Longman, 2004.
- [15] D. A. Wardana, *Belajar dan Pembelajaran: 4 Pilar Peningkatan Kompetensi Pedagogis*. Parepare: CV Kaaffah Learning Center, 2019.
- [16] Ruslan, *Validitas Isi*. Makassar: Buletin Pa’ Biretta Media Informasi dan Komunikasi LPMP Sulawesi Selatan, 2009.
- [17] B. Susetyo, *Prosedur Penyusunan dan Analisis Tes*. Bandung: Refika Aditama, 2015.
- [18] J. Nunnally and I. Bernstein, *Psychometric theory. 3rd ed*. New York: McGraw-Hill, 1994.
- [19] D. Streiner, “Starting At The Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha and Internal Consistency,” *J Pers Assess*, vol. 80, no. 1, pp. 99–103, 2003.
- [20] D. Mardapi, *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Press, 2008.
- [21] E. Panadero and J. Alonso-Tapia, “Self-assessment: Theoretical and Practical Connotations. When it Happens, How is it Acquired and What to do to Develop it in Our Students,” *Electron J Res Educ Psychol*, vol. 11, no. 2, pp. 551–576, 2013, doi: <https://doi.org/10.14204/ejrep.30.12200>.
- [22] N. Djam’an and N. Ja’faruddin, “Penerapan Self-assessment (penilaian diri) Pada Topik Sistem Koordinat Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VIII,” *Issues Math. Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 46–52, 2017.
- [23] Ruslan, N. Djam’an, and Sahid., “Pengembangan Model Assessment for Learning Dalam Pembelajaran Matematika di Kelas VII SMP,” *Semin. Nas. Dies Natalis*, vol. 1, no. 1, pp. 181–189, 2023, doi: <https://doi.org/10.59562>.
- [24] A. Auliyah, *Pengembangan Instrumen Assessment for Learning (AfL) Pada Materi Segiempat untuk Siswa Kelas VII SMP [skripsi]*. Makassar: Universitas Negeri Makassar, 2023.

- [25] G. Anisah and M. Amreta, “Pengembangan Instrumen Assessment as Learning Berbasis Projek Untuk Pembelajaran Menyenak dan Berbicara Monologis Dialogis Bermuatan Karakter Bhineka Tunggal Ika,” *Kembara J Keilmuan Bhs. Sastra dan Pengajarannya.*, vol. 9, no. 1, pp. 76–88, 2023.
- [26] N. Falchikov and J. Goldfinch, “Student Peer Assessment in Higher Education: A Meta-analysis Comparing Peer and Teacher Marks,” *Rev Educ Res*, vol. 70, no. 3, pp. 287–322, 2007, doi: <https://doi.org/10.3102/00346543070003287>.