Pengembangan Instrumen *Assessment for Learning* (AfL) pada Materi Barisan dan Deret

Nasrullah[1*], Fanny Armasari[2]
[1,2]Prodi Pendidikan Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Jl. Daeng Tata, Parang Tambung, Makassar, Indonesia. 90224
nasrullah@unm.ac.id[1*], fannyarmasari25@gmail.com[2]

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen *assessment for learning* (AfL) pada materi barisan dan deret untuk siswa kelas XI SMA yang valid dan reliabel. Jenis penelitian yang digunakan mengadaptasi pada langkah-langkah pengembangan instrumen (tes dan non tes) dengan menyusun spesifikasi instrumen, menulis instrumen, menelaah instrumen, memperbaiki instrumen, melaksanakan uji instrumen, menganalisis instrumen dan merakit instrumen. Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI UPT SMA Negeri 8 Wajo yang terdiri dari 4 kelas dengan siswa sebanyak 103. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu instrumen validitas isi dan instrumen penilaian proses dan hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Pengembangan instrumen *assessment for learning* (AfL) pada materi barisan dan deret untuk siswa kelas XI SMA dilaksanakan melalui tahapan menyusun spesifikasi instrumen, menulis instrumen, menelaah instrumen, memperbaiki instrumen, melakukan uji coba instrumen, menganalisis dan merakit instrumen; (2) Hasil pengembangan instrumen *assessment for learning* (AfL) pada materi barisan dan deret untuk siswa kelas XI SMA terdiri dari tes penilaian proses dan hasil belajar, rubrik penilaian aspek kognitif, psikomotorik dan afektif. Instrumen *assessment for learning* (AfL) pada materi barisan dan deret untuk siswa kelas XI SMA telah memenuhi aspek validitas (validitas isi dan validitas konstruk) dan reliabilitas.

Kata Kunci: *Assessment for Learning* (Afl); barisan dan deret; instrumen tes

Abstract

This study aims to develop an assessment for learning (AfL) instrument on the material of rows and series for students of grade XI SMA that is valid and reliable. The type of research used is Research and Development (R&D), which refers to the instrument development procedure by Djemari Mardhapi. The subjects of this study were all students of class XI UPT SMA Negeri 8 Wajo, consisting of 4 classes with 103 students. The research instruments used were content validity instruments, process assessment instruments, and learning outcomes. The results showed that: (1) The development of assessment for learning (AfL) instruments on the material of ranks and series for grade XI high school students is carried out through the stages of compiling instrument specifications, writing instruments, reviewing instruments, improving instruments, conducting instrument trials, analyzing and assembling instruments; (2) The results of the development of assessment for learning (AfL) instruments on the material of ranks and series for grade XI high school students consist of process and learning outcomes assessment tests, rubrics for assessing cognitive, psychomotor and affective aspects. The assessment for learning (AfL) instrument on the material of ranks and series for students of grade XI SMA has fulfilled the aspects of validity (content validity and construct validity) and reliability.

Keywords: *Assessment for Learning (Afl); sequence and series; test instrument*

.

Article History: *Submitted 18 May 2025; Revised 16 November 2025; Accepted 17 November 2025*
How to Cite: Nasrullah & Armasari, F. (2025). Pengembangan instrumen Assessment for Learning (AfL) pada materi barisan dan deret. *Al asma: Journal of Islamic Education, 7*(2), 338-348. https://doi.org/10.24252/asma.v7i2.56872

PENDAHULUAN

Penilaian atau asesmen adalah suatu proses untuk mendapatkan dan mengolah informasi sebagai dasar pengambilan keputusan yang berkaitan dengan siswa. Proses tersebut dilakukan dengan berbagai teknik penilaian, menggunakan berbagai instrumen dan berasal dari berbagai sumber agar lebih komprehensif. Sistem penilaian yang baik dapat mendorong guru untuk menentukan strategi pembelajaran yang tepat dan memotivasi siswa untuk belajar lebih baik (Gleiman, 2021; Ruslan dkk., 2018). Di lain pihak, banyak guru yang belum melakukan proses penilaian secara tepat, padahal apabila *assesment* dilakukan secara tepat akan mampu meningkatkan penguasaan belajar siswa (Kirbani dkk., 2013; Nasrullah; Baharman, 2017, 2018). Selain itu, menurut Karimah dkk. (2020) dalam pelaksanaan pembelajaran ditemukan beberapa masalah yang dihadapi, diantaranya siswa tidak mengetahui kekurangan dan kelebihan dari pengetahuan yang mereka miliki karena asesmen yang diberikan guru didominasi oleh *assessment of learning* yaitu penilaian yang diberikan hanya berupa skor dan tidak memberikan *feedback*.

Menurut Karimah dkk. (2020) bahwa *assesment of learning* merupakan asesmen yang digunakan hanya untuk mengukur ketercapaian indikator pembelajaran dan menentukan kemampuan siswa dari hasil akhir proses pembelajaran. Artinya bahwa *assessment of learning* tidak memberikan usaha perbaikan pembelajaran karena siswa hanya mendapatkan skor sehingga kemampuan siswa akan terlihat hanya di akhir pembelajaran dan sangat sedikit dalam memberikan *feedback* dalam proses pembelajaran yang akan didapatkan oleh siswa (Kirbani dkk., 2013). Oleh karena itu, asesmen tidak hanya dimaknai sebagai pemberian nilai akhir, tetapi juga sebagai proses untuk menafsirkan hasil belajar siswa dan memberikan umpan balik terhadap pencapaian indikator pembelajaran. Berbeda dengan asesmen, evaluasi pembelajaran bertujuan menilai efektivitas program pembelajaran secara keseluruhan.

Dengan demikian diperlukan suatu strategi penilaian untuk menilai proses maupun hasil belajar siswa yaitu dengan penilaian formatif yang disebut juga dengan *Assesment for Learning. Assessment for learning* merupakan *assessment* yang digunakan bukan pada akhir pembelajaran saja tetapi selama proses pembelajaran (Karimah dkk., 2020). Hidayat & Qudsiyah (2018) menyatakan bahwa *assessment for learning* (AfL) adalah penilaian yang bertujuan untuk perbaikan pembelajaran, bukan hanya sekedar untuk melihat seberapa banyak pengetahuan yang telah dikuasai oleh siswa sehingga jika digunakan secara efektif dapat meningkatkan prestasi siswa. Sebagaimana pernyataan dari (Yuwono & Syaifuddin, 2017) yang menyatakan bahwa penerapan AfL menjadi solusi dalam meningkatkan hasil pembelajaran siswa.

Akan tetapi, fakta menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran belum ada instrumen yang jelas mengenai *assessment for learning* sehingga pelaksanaannya belum optimal. Hal tersebut didukung oleh Zulkardi (dalam Widodo, 2019) mengungkapkan bahwa kelemahan format penilaian di sekolah terletak pada belum baiknya rancangan instrumen, yang masih menitikberatkan pada penilaian hasil daripada proses. Akibatnya,

.

implementasi AfL oleh guru sering kali hanya sebatas pengamatan perilaku siswa selama pembelajaran tanpa adanya alat ukur yang valid dan reliabel.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk mengembangkan instrumen *Assessment for Learning* yang secara spesifik mampu mengukur perkembangan proses berpikir, keterlibatan, dan strategi belajar siswa selama pembelajaran berlangsung. Pengembangan instrumen ini menjadi penting agar penilaian tidak hanya bersifat sumatif, tetapi juga berfungsi sebagai sarana refleksi dan perbaikan berkelanjutan bagi guru dan siswa. Dengan demikian, *Assessment for Learning* dapat benar-benar berperan sebagai kekuatan baru dari penilaian formatif sebagaimana dikemukakan oleh Triwiyono (2018), sekaligus menjadi solusi konkret dalam menilai proses dan hasil belajar, termasuk pada pembelajaran materi barisan dan deret.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran pengembangan instrumen *assessment for learning* (AfL) pada materi barisan dan deret untuk siswa kelas XI SMA dan untuk menghasilkan instrumen *assessment for learning* (AfL) pada materi barisan dan deret untuk siswa kelas XI SMA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk pembelajaran matematika dan instrumen *assessment for learning* pada materi barisan dan deret siswa SMA kelas XI yang valid dan reliabel. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 di UPT SMA Negeri 8 Wajo. Subjeknya adalah seluruh siswa kelas XI UPT SMA Negeri 8 Wajo yang terdiri dari 4 kelas dengan siswa sebanyak 103 sebagai subjek uji coba pengembangan instrumen *assessment for learning* pada materi barisan dan deret.

Prosedur atau langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengadaptasi pada langkah-langkah pengembangan instrumen (tes dan non tes) yang dikemukakan oleh Mardapi (2018) yaitu menyusun spesifikasi instrumen, menulis instrumen, menelaah instrumen, memperbaiki instrumen, melaksanakan uji instrumen, menganalisis instrumen dan merakit instrumen. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah instrumen penilaian validitas isi yang digunakan sebagai tolak ukur untuk dinilai oleh validator terhadap kesesuaian isi butir soal dengan indikator dalam instrumen dan instrumen penilaian proses dan hasil belajar (*assessment for learning)* yang digunakan untuk mengetahui kualitas butir soal dengan memberikan tes kepada subjek.

Validitas isi pada instrumen dilakukan dengan instrumen penilaian validitas isi sebagai tolak ukur untuk dinilai oleh validator. Validator dapat memberikan respon pada aspek penilaian dengan memberikan skor 1 (tidak relevan), 2 (kurang relevan), 3 (relevan), dan 4 (sangat relevan). Jika validator menilai lemah 1 tidak relevan atau 2 kurang relevan pada butir, sebaiknya memberikan keterangan atau saran (sebagai catatan) pada butir tersebut atau indikatornya. Relevansi penilaian dapat digunakan untuk menentukan derajat validitas. Instrumen dengan derajat yang kuat dapat ditentukan dengan menggunakan model kesepakatan antar dua validator ahli dengan kriteria hasil penilaian kedua validator minimal memiliki relevansi dengan koefisien validitas isi $\geq 0{,}75$ maka dapat dikatakan bahwa pengukuran atau intervensi yang dilakukan adalah valid (Gregory, V. L., 2021).

.

Uji validitas konstruk dilakukan setelah instrumen diujicobakan kepada siswa. Hal tersebut dimaksudkan untuk memperoleh informasi dan membuktikan validitas konstruk instrumen secara empirik melalui hasil uji coba lapangan. Pengujian validitas konstruk terhadap instrumen dianalisis dengan pendekatan *confirmatory factor analisys* (CFA) melalui metode analisis *maximum likelihood* (ML). Adapun syarat kriterianya yaitu : (1) hasil pengukuran *Kaiser Meyer Olkin* (KMO) *Measure of Sampling Adequenzy* (MSA) > 0,50; (2) Uji Bartlett's tes dengan nilai sig 0,00 untuk dianalisis lebih lanjut; (3) nilai *Anti Image Correlation* (AIC) dengan kriteria *measures of sampling adequacy* ≥ 0,50.

Instrumen yang telah diujicobakan, dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui reliabilitas dari instrumen yang dikembangkan. Uji reliabilitas pada instrumen dilakukan dengan menggunakan *Alfa Cronbach* dan KR-20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi Prosedur Pengembangan Instrumen *Assessment for Learning* (Afl) pada Materi Barisan dan Deret untuk Siswa kelas XI SMA

Prosedur pengembangan instrumen *assessment for learning* dalam penelitian ini mengacu pada prosedur pengembangan instrumen tes dan non tes yang dikemukakan oleh Mardapi (2018). Berikut penjelasan terkait prosedur pengembangan instrumen *assessment for learning*

a. Menyusun Spesifikasi Instrumen

Langkah awal dalam menyusun instrumen *assessment for learning* adalah menyusun spesifikasi instrumen. Penyusunan spesifikasi instrumen ini meliputi kegiatan menentukan tujuan instrumen, dan memilih bentuk atau format instrumen. Penyusunan spesifikasi instrumen tes diawali dengan menentukan tujuan instrumen. Tujuan pemberian tes ini adalah melihat proses dan hasil belajar siswa kelas XI pada materi barisan dan deret. Butir-butir soal yang terdapat dalam tes penilaian proses dibuat berdasarkan materi pembelajaran yang sementara diajarkan, sedangkan butir-butir soal yang disajikan dalam tes penilaian hasil disusun berdasarkan keseluruhan materi pembelajaran yang telah diajarkan. Selanjutnya dilakukan penyusunan kisi-kisi instrumen tes untuk menentukan ruang lingkup yang mencakup keseluruhan materi barisan dan deret dan sebagai petunjuk serta pedoman dalam pembuatan butir-butir soal. Bentuk tes yang digunakan dalam penilaian proses maupun hasil belajar berupa tes tertulis dalam bentuk *essay* yang didasarkan pada kesepakatan antara peneliti, dosen pembimbing dan guru mata pelajaran.

Selanjutnya yaitu penyusunan spesifikasi instrumen non tes juga diawali dengan penentuan tujuan instrumen. Tujuan instrumen non tes yaitu sebagai pedoman ataupun panduan guru dalam menilai kognitif, psikomotorik dan afektif siswa selama proses hingga hasil pembelajaran. Selanjutnya dilakukan penyusunan kisi-kisi instrumen non tes yang dijabarkan dalam bentuk rubrik penilaian untuk menilai aspek pembelajaran pada ranah kognitif, psikomotorik dan afektif. Format atau bentuk instrumen non tes yang digunakan berupa rubrik penilaian yang berisi tiga aspek penilaian yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik.

b. Menulis Instrumen

Penulisan instrumen ini merupakan langkah dalam menjabarkan indikator menjadi pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen tes atau kriteria-kriteria penilaian yang

.

disesuaikan berdasarkan kisi-kisi yang telah disusun. Untuk instrumen tes, setelah menyusun spesifikasi tes, langkah selanjutnya ialah dibuatlah butir-butir soal berdasarkan kisi-kisi yang telah disusun. Jumlah butir soal yang disusun pada tes penilaian proses belajar adalah 9 butir soal yang tersebar pada 4 indikator dan pada tes penilaian hasil belajar adalah 6 butir soal yang tersebar di 3 indikator. Setelah menyusun soal berdasarkan kisi-kisi tes maka selanjutnya adalah menggabungkan soal menjadi instrumen tes *assessment for learning*.

Selanjutnya penulisan instrumen non tes dilakukan dengan membuat butir-butir dan kriteria-kriteria penilaian dari ketiga ranah penilaian dalam pembelajaran berdasarkan kisi-kisi yang telah disusun. Dari hal tersebut diperoleh pada aspek penilaian kognitif terdapat 4 butir dengan 14 kriteria, penilaian aspek psikomotorik sebanyak 3 butir dengan 6 kriteria, dan penilaian aspek afektif sebanyak 4 butir dengan 8 kriteria penilaian. Setelah menyusun instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumen, langkah selanjutnya adalah menggabungkan instrumen yang telah disusun hingga menjadi instrumen *assessment for learning* pada materi Barisan dan Deret.

c. Menelaah Instrumen

Setelah membuat instrumen *assessment for learning* yang utuh, maka langkah selanjutnya ialah melakukan penelaahan terhadap instrumen tes dan instrumen non tes *assessment for learning* dengan meminta bantuan dua orang validator ahli pendidikan matematika untuk dilakukan pengecekan kesesuaian antara butir soal dengan indikator kisi-kisi pada instrumen tes dan kesesuaian antara kriteria penilaian dengan kisi-kisi pada instrumen non tes.

d. Memperbaiki Instrumen

Setelah validasi, instrumen direvisi berdasarkan saran dan masukan yang telah diberikan. Berdasarkan hasil pengujian instrumen AfL pada materi Barisan dan Deret diperoleh koefisien konsistensi internal sebesar 1 dari 9 butir soal tes penilaian proses belajar, sebesar 1 dari 6 butir soal penilaian hasil belajar, dan sebesar 1 dari 28 butir rubrik penilaian aspek kognitif, psikomotorik dan afektif. Apabila diperoleh hasil dari koefisien validitas ≥ 0,75 melalui telaah dua pakar maka dapat dinyatakan bahwa hasil pengukuran yang dilakukan adalah valid sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen *assessment for learning* yang telah dikembangkan telah layak diujicobakan kepada siswa.

e. Melakukan Uji Coba Instrumen

Pengumpulan data secara empiris dilakukan dengan mengujicoba instrumen AfL kepada siswa kelas XI SMA Negeri 8 Wajo. Pengujian instrumen *assessment for learning* diuji cobakan kepada 103 siswa kelas XI. Pelaksanaan uji coba instrumen dilakukan pada kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3 dan XI IPS dengan bantuan guru. Dalam pelaksanaan uji coba instrumen, guru menggunakan instrumen *assessment for learning* yang sebelumnya peneliti telah memberikan penjelasan terkait petunjuk penggunaan instrumen. Peneliti bersama guru mata pelajaran matematika melaksanakan pembelajaran dan mengawasi siswa dalam uji coba seluruh instrumen AfL yang diberikan.

f. Menganalisis Instrumen

Selanjutnya dilakukan analisis secara kuantitatif untuk mengetahui validitas konstruk dan reliabilitas instrumen tes dan instrumen non tes yang telah dikembangkan berdasarkan data empirik hasil uji coba. Dalam melakukan analisis terhadap instrumen,

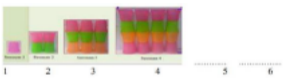
.

peneliti menggunakan bantuan program komputer yaitu program *Microsoft Office Excel* dan *SPSS*.

g. Merakit Instrumen

Langkah akhir setelah seluruh instrumen AfL dianalisis dan diperbaiki adalah merakit instrumen menjadi instrumen yang utuh.

Tabel 1. Gambaran Sebelum dan Sesudah Instrumen AfL Dikembangkan.

Sebelum	Sesudah
Lampiran 2a Instrumen Penelitian sebelum Revisi (Tes Penilaian Proses Belajar) **INSTRUMEN TES PENILAIAN PROSES BELAJAR** Tingkat : SMA/ Sederajat Mata Pelajaran : Matematika Alokasi Waktu : 2× 40 menit Kelas : XI **Pertemuan 1** 1. Di hari pertama pak Iqbal panen 40 buah apel dan tiap hari berikutnya sel bertambah 5 buah. Nah, pernyataan tersebut sudah menunjukkan contoh de aritmatika. Sebagai gambaran barisan deret aritmatikanya yaitu 40, 45, 55, dan seterusnya. Berapa banyak apel yang diperoleh pak Iqbal sete panen pada hari ke-30?… 2. Seorang PNS menerima gaji untuk tahun pertama sebesar Rp3.000.000,(Setiap tahun gaji PNS naik Rp500.000,00. Maka, jumlah uang yang diteri PNS tersebut selama sepuluh tahun adalah	**Lampiran 2d Instrumen Penelitian sesuai saran dan masukan validator (tes penilaian proses belajar)** **INSTRUMEN TES PENILAIAN PROSES BELAJAR** Tingkat : SMA/ Sederajat Mata Pelajaran : Matematika Alokasi Waktu : 2× 40 menit Kelas : XI **Pertemuan 1** 1. Fani menumpuk beberapa batu bata, tumpukan pada bagian 1 berjumlah 1 buah dan tingginya 6 cm, tumpukan pada bagian 2 berjumlah 3 dan tingginy 12 cm, tumpukan pada bagian 3 berjumlah 6 dan tingginya 18 cm, begitu seterusnya. Jika tinggi tumpukan batu bata 54 cm, tentukan banyak batu bata yang di tumpuk? 2. Anwar menumpuk beberapa gelas, tumpukan gelas pada bagian 1 berjumlah 1 buah dan tingginya 8 cm, tumpukan gelas pada bagian 2 berjumlah 4 dan tingginya 16 cm, tumpukan gelas pada bagian 3 berjumlah 9 dan tingginya 24 cm, begitu seterusnya. 

2. Deskripsi Hasil Uji Validitas Isi Instrumen *Assessment for Learning* (AfL) pada Materi Barisan dan Deret untuk Siswa Kelas XI

Analisis validitas isi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara butir soal dengan indikator kisi-kisi pada instrumen tes dan kesesuaian antara kriteria dengan aspek-aspek penilaian pada instrumen non tes. Dalam pengujian validitas isi instrumen *assessment for learning* (AfL), peneliti menggunakan uji validitas isi model pengujian validitas *Gregory* dengan memperhatikan pendapat dua orang ahli pakar atau validator.

a. Tes Penilaian Proses Belajar

Berdasarkan hasil analisis validitas isi didapatkan hasil bahwa koefisien validitas internal pada instrumen tes penilaian proses belajar sebesar 1 dari 9 butir soal yang dikembangkan. Koefisien validitas yang didapatkan ≥ 0,75, maka apabila koefisien validitas ≥ 0,75 dapat dinyatakan bahwa hasil pengukuran yang dilakukan pada instrumen tes penilaian proses belajar *assessment for learning* pada materi barisan dan deret adalah valid.

.

b. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Berdasarkan hasil analisis validitas isi didapatkan hasil bahwa koefisien validitas internal pada instrumen tes penilaian hasil belajar sebesar 1 dari 6 butir soal yang dikembangkan. Koefisien validitas yang didapatkan ≥ 0,75, maka apabila koefisien validitas ≥ 0,75 dapat dinyatakan bahwa hasil pengukuran yang dilakukan pada instrumen tes penilaian hasil belajar *assessment for learning* pada materi barisan dan deret adalah valid.

c. Instrumen Non Tes pada Aspek Kognitif, Aspek Psikomotorik, dan Aspek Afektif

Berdasarkan hasil analisis validitas isi didapatkan hasil bahwa koefisien validitas internal sebesar 1 dari 28 butir kriteria yang dikembangkan. Koefisien validitas yang didapatkan ≥ 0,75, maka apabila koefisien validitas ≥ 0,75 dapat dinyatakan bahwa hasil pengukuran yang dilakukan pada rubrik penilaian aspek kognitif, psikomotorik dan afektif *assessment for learning* pada materi barisan dan deret adalah valid.

3. Deskripsi Hasil Analisis Instrumen *Assessment for learning* (AfL) pada Materi Barisan dan Deret untuk Siswa Kelas XI SMA

Deskripsi hasil analisis kuantitatif dilakukan untuk mengukur validitas konstruk dan reliabilitas.

a. Validitas Konstruk

Pengujian validitas konstruk terhadap instrumen pada penelitian ini dianalisis menggunakan analisis faktor dengan pendekatan *Confirmatory Factor Analysys* (CFA) melalui metode analisis *maximum likelihood* (ML) menggunakan bantuan program *SPSS*.

1) Tes Penilaian Proses Belajar (Aspek Kognitif)

Instrumen *assessment for learning* (AfL) berupa tes penilaian proses belajar diukur melalui 9 butir yang tersebar pada 4 indikator yaitu mengidentifikasi dan menjelaskan konsep pola bilangan pada barisan berdasarkan pola iteratif dan rekursif, menjelaskan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmatika, menjelaskan dan menyajikan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret geometri, menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual (termasuk pertumbuhan, peluruhan, bunga majemuk) dengan pola barisan aritmetika atau geometri dengan rincian indikator 1 sebanyak 2 butir, indikator 2 sebanyak 2 butir, indikator 3 sebanyak 2 butir, dan indikator 4 sebanyak 3 butir. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperoleh:

a) Hasil pengukuran KMO MSA sebesar 0,623 (KMO MSA >0,50);
b) *Bartlett's test* menunjukkan nilai signifikan < 0.01 sehingga dapat dianalisis lebih lanjut;
c) Nilai *Anti Image Correlation* khususnya pada angka korelasi yang bertanda a (arah diagonal dari kiri atas ke kanan bawah) pada 8 butir mempunyai nilai MSA ≥ 0,50 sehingga dapat diikutkan dalam menentukan faktor dan 1 butir yaitu pada butir 6 mempunyai nilai MSA ≤ 0,50
d) Dari 9 butir tersebut menunjukkan semua butir dari indikator 1, 2, 3, dan 4 memiliki nilai *factor loading* ≥ 0,3.

Berdasarkan analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa pada instrumen tes penilaian proses belajar terdapat 1 butir yang memiliki nilai MSA < 0,5 yaitu butir 6 dengan nilai 0,313 dan 8 butir lainnya di 4 indikator telah memenuhi validitas konstruk.

.

2) Tes Penilaian Hasil Belajar

Instrumen *assessment for learning* (AfL) berupa tes hasil belajar diukur melalui 6 butir yang tersebar di 3 indikator yaitu menentukan nilai suku ke-n dan jumlah suku pertama dari barisan dan deret aritmatika (IH1), menentukan nilai suku ke-n dan jumlah n suku pertama dari barisan dan deret geometri (IH2), dan menggunakan rumus bunga tunggal, pertumbuhan dan peluruhan untuk menyelesaikan model matematika untuk memperoleh solusi permasalahan yang diberikan (IH3) dengan rincian indikator 1 sebanyak 2 butir, indikator 2 sebanyak 2 butir, dan indikator 3 sebanyak 2 butir. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperoleh :

a) Hasil pengukuran KMO MSA sebesar 0,714 (KMO MSA >0,50);
b) *Bartlett's test* menunjukkan nilai signifikan < 0.01 sehingga dapat dianalisis lebih lanjut;
c) Nilai *Anti Image Correlation* khususnya pada angka korelasi yang bertanda a (arah diagonal dari kiri atas ke kanan bawah) pada 6 butir mempunyai nilai MSA ≥ 0,50 sehingga dapat diikutkan dalam menentukan faktor;
d) Dari 6 butir tersebut menunjukkan semua butir dari indikator 1, 2, dan 3 memiliki nilai *factor loading* ≥ 0,30.

Berdasarkan analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa pada instrumen tes penilaian hasil belajar terdapat 6 butir soal yang valid secara konstruk dengan *factor loading* lebih besar atau sama dengan 0,30. Hasil analisis menunjukkan bahwa semua butir yang valid terdapat pada 3 indikator.

Tabel 2. Butir Soal dengan nilai MSA ≥ 0,50

No	Butir Soal	Nilai MSA
1	Hasil produksi suatu pabrik per tahun mengikuti aturan barisan aritmatika. Produksi pada tahun pertama 300 unit dan pada tahun keempat 420 unit. Tentukan produksi tahun ke-20!	0,733
2	Keuntungan seorang pedagang bertambah setiap bulan dengan jumlah yang sama. Total keuntungan sampai bulan ke-4 adalah Rp30.000 dan sampai bulan ke-8 adalah Rp172.000. Tentukan total keuntungan sampai bulan ke-18!	0,771
3	Jumlah calon jemaah haji pada tahun pertama 1.000 orang. Setiap tahun jumlahnya berlipat dua. Hitung jumlah jemaah tahun ke-5!	0,672
4	Jumlah mainan di box adik pada tahun 2019 adalah 4. Setiap tahun jumlahnya bertambah 2× lipat dan tidak ada yang rusak. Berapa banyak mainan pada tahun 2023?	0,618
5	Budi menabung Rp10.000.000 dengan bunga tunggal 8% per tahun. Tentukan total saldo tabungan pada akhir tahun ke-6!	0,716
6	Pertumbuhan bakteri meningkat 3% setiap jam. Jika pukul 07.00 ada 100 bakteri, berapa banyak bakteri pada pukul 12.00?	0,765

3) Instrumen Non Tes Penilaian Aspek Psikomotorik

Instrumen *assessment for learning* (AfL) berupa instrumen non tes pada aspek penilaian psikomotorik diukur melalui 3 butir indikator yaitu aktif dalam memberikan gagasan atau menjawab pertanyaan (IPK1), cakap dan mampu berkomunikasi lisan di

.

kelas dengan jelas (IPK2), terampil dalam melakukan presentasi dan merespon tanggapan (IPK3). Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperoleh:

a) Hasil pengukuran KMO MSA sebesar 0,741 (KMO MSA >0,50);
b) *Bartlett's test* menunjukkan nilai signifikan < 0.01 sehingga dapat dianalisis lebih lanjut;
c) Nilai *Anti Image Correlation* khsususnya pada angka korelasi yang bertanda a (arah diagonal dari kiri atas ke kanan bawah) pada 3 butir mempunyai nilai MSA ≥ 0,50 sehingga dapat diikutkan dalam menentukan faktor;
d) Dari 3 butir tersebut menunjukkan semua butir dari indikator 1, 2, dan 3 memiliki nilai *factor loading* ≥ 0,3.

Berdasarkan proses tersebut disimpulkan bahwa pada instrumen non tes aspek penilaian psikomotorik terdapat 3 butir yang valid secara konstruk dengan *factor loading* lebih besar atau sama dengan 0,30. Hasil analisis menunjukkan bahwa semua butir yang valid terdapat pada 3 indikator.

4) Instrumen Non Tes Penilaian Aspek Afektif

Instrumen *assessment for learning* (AfL) berupa instrumen non tes pada aspek penilaian afektif diukur melalui 4 butir indikator yaitu memberi tanggapan atau menjawab dengan kritis terhadap suatu permasalahan dalam tanya jawab atau penugasan (IA1), memberikan gagasan atau jawaban orisinil (IA2), mendengar penjelasan yang disampaikan dan tidak menyela pembicaraan pada waktu yang tidak tepat(IA3), menunjukkan perilaku rasa ingin tahu dengan bertanya dan menyimak informasi yang disampaikan oleh guru (IA4). Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperoleh:

a) Hasil pengukuran KMO MSA sebesar 0,649 (KMO MSA >0,50);
b) *Bartlett's test* menunjukkan nilai signifikan < 0.01 sehingga dapat dianalisis lebih lanjut;
c) Nilai *Anti Image Correlation* khsususnya pada angka korelasi yang bertanda a (arah diagonal dari kiri atas ke kanan bawah) pada 3 butir mempunyai nilai MSA ≥ 0,50 sehingga dapat diikutkan dalam menentukan faktor dan pada salah satu butir yaitu butir ketiga ≤ 0,50
d) Dari 4 butir tersebut menunjukkan butir dari indikator 1, 2, dan 4 memiliki nilai *factor loading* ≥ 0,30 dan butir 3 memiliki nilai *factor loading* ≤ 0.30.

Berdasarkan proses tersebut disimpulkan bahwa pada instrumen non tes aspek penilaian afektif terdapat 1 butir yang memiliki nilai MSA < 0,5 dengan nilai 0,323 dan nilai *factor loading* < 0,30 dengan nilai 0,105 yaitu butir 3 dan 3 butir lainnya di 3 indikator telah memenuhi validitas konstruk.

b. Reliabilitas

1) Tes Penilaian Proses Belajar (Aspek Kognitif)

Uji reliabilitas pada butir soal tes penilaian proses belajar dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel* dengan menggunakan *Alfa Cronbach.* Uji reliabilitas dilakukan pada 9 butir soal yang telah dinyatakan valid. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai koefisien reliabilitas 0,72. Nilai tersebut > 0,70 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tes penilaian proses belajar pada materi barisan dan deret adalah reliabel.

2) Tes Penilaian Hasil Belajar

Uji reliabilitas pada butir soal tes penilaian proses belajar dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel* dengan menggunakan *Alfa Cronbach*. Uji reliabilitas dilakukan

.

pada 6 butir soal yang telah dinyatakan valid. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai koefisien reliabilitas 0,74. Nilai tersebut > 0,70 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tes penilaian hasil belajar pada materi barisan dan deret adalah reliabel.

3) Instrumen Penilaian Aspek Psikomotorik

Uji reliabilitas pada butir rubrik penilaian aspek psikomotorik dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel* melalui teknik KR-20. Uji reliabilitas dilakukan pada 3 butir indikator dengan 6 kriteria yang telah dinyatakan valid. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai koefisien reliabilitas 0,99. Nilai tersebut > 0,70 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen non tes berupa rubrik penilaian aspek psikomotorik pada materi barisan dan deret adalah reliabel.

4) Instrumen Penilaian Aspek Afektif

Uji reliabilitas pada butir rubrik penilaian aspek psikomotorik juga dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel* melalui teknik KR-20. Uji reliabilitas dilakukan pada 4 butir indikator yang telah dinyatakan valid. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai koefisien reliabilitas 0,93. Nilai tersebut > 0,70 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen non tes berupa rubrik penilaian aspek afektif pada materi barisan dan deret adalah reliabel.

SIMPULAN

Gambaran pengembangan instrumen *assessmen for learning* (AfL) pada materi barisan dan deret untuk peserta didik kelas XI SMA dilaksanakan melalui tahapan menyusun spesifikasi instrumen sehingga menghasilkan tujuan instrumen, kisi-kisi instrumen, dan bentuk serta format instrumen, menulis instrumen, menelaah instrumen dengan menggunakan uji validitas isi model pengujian validitas *Gregory*, memperbaiki instrumen, melakukan uji coba instrumen, menganalisis instrumen dan merakit instrumen. Instrumen *assessment for learning* (AfL) pada materi barisan dan deret untuk siswa kelas XI SMA terdiri dari 9 butir tes penilaian proses belajar, 6 butir tes penilaian hasil belajar dan rubrik penilaian ranah kognitif, psikomotorik dan afektif memenuhi aspek validitas isi. Berdasarkan uji validitas konstruk, pada tes penilaian proses belajar terdapat 4 indikator yaitu mengidentifikasi dan menjelaskan konsep pola bilangan pada barisan berdasarkan pola iteratif dan rekursif (IPB1), Menjelaskan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmatika (IPB2), menjelaskan dan menyajikan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret geometri (IPB3), Menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual (termasuk pertumbuhan, peluruhan, bunga majemuk) dengan pola barisan aritmetika atau geometri (IPB4) dan pada tes penilaian hasil belajar terdapat 3 indikator yaitu menentukan nilai suku ke-n dan jumlah suku pertama dari barisan dan deret aritmatika (IH1), menentukan nilai suku ke-n dan jumlah n suku pertama dari barisan dan deret geometri (IH2), dan menggunakan rumus bunga tunggal, pertumbuhan dan peluruhan untuk menyelesaikan model matematika untuk memperoleh solusi permasalahan yang diberikan (IH3). Penilaian pada ranah psikomotorik terdapat 3 indikator yaitu memberikan gagasan atau menjawab pertanyaan (IPK1), cakap dan mampu berkomunikasi lisan di kelas dengan jelas (IPK2), terampil dalam melakukan presentasi dan merespon tanggapan (IPK3) dan pada ranah penilaian afektif terdapat 4 indikator yaitu memberi tanggapan atau menjawab dengan kritis terhadap suatu permasalahan dalam tanya jawab atau penugasan (IA1), memberikan gagasan atau jawaban orisinil (IA2), mendengar penjelasan yang disampaikan dan tidak menyela pembicaraan pada waktu yang

.

tidak tepat (IA3), menunjukkan perilaku rasa ingin tahu dengan bertanya dan menyimak informasi yang disampaikan oleh guru (IA4). Ditinjau dari aspek reliabilitas instrumen, instrumen *assessment for learning* (AfL) telah reliabel dengan koefisien reliabilitas pada instrumen tes penilaian proses (penilaian ranah kognitif) sebesar 0,72, instrumen tes penilaian hasil sebesar 0,74, instrumen non tes pada ranah psikomotorik sebesar 0,99 dan instrumen non tes pada ranah afektif sebesar 0,93.

DAFTAR PUSTAKA

Gleiman, A. (2021). Effective theory to practice in prior learning assessment: self-authorship and the learning partnership model. The Journal of Continuing Higher Education, 71(1), 111–118. https://doi.org/10.1080/07377363.2021.1964878

Gregory Jr, V. L. (2010). Gregory research beliefs scale: Factor structure and internal consistency. *Research on Social Work Practice*, *20*(6), 641–650. https://doi.org/10.1177/1049731509353049

Hidayat, T., & Qudsiyah, K. (2018). Assessment for Learning (AfL) dalam pembelajaran statistik dasar. *Jurnal Humaniora*, *05*(02), 680–685.

Hudha, S. A., & Mardapi, D. (2018). Developing an instrument for measuring the spiritual attitude of high school students. *REiD (Research and Evaluation in Education)*, *4*(1), 35–44. https://doi.org/10.21831/reid.v4i1.20304

Karimah, H. N., Windyariani, S., & Aliyah, H. (2020). Penggunaan Assesment for Learning berbasis comment only marking terhadap hasil belajar kognitif siswa. *Biodik*, *6*(3), 255–265. https://doi.org/10.22437/bio.v6i3.9578

Kirbani, Budiyono, & Sutanto. (2013). Pengembangan model Assessment for Learning (AfL) melalui penilaian teman sejawat untuk pembelajaran matematika pada pokok bahasan persamaan garis lurus di Madrasah Tsanawiyah Pondok Pesantren Modern Islam Assalaam Sukoharjo. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, *1*(2), 123–132.

Nasrullah & Baharman. (2017). Pengaruh SMP virtual terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi siswa dalam pembelajaran matematika. *Proceedings of National Seminar : Research and Community Service Institute Universitas Negeri Makassar*, 662–666. https://ojs.unm.ac.id/semnaslemlit/article/view/4118

Nasrullah & Baharman. (2018). Exploring practical responses of M3LC for learning literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1–6. https://doi.org/10.1088/1742-6596/954/1/012007

Ruslan, R., Alimuddin, A., & Nasrullah, N. (2018). Developing alternative assessment of mathematical performance for vocational students. *Innovation of Vocational Technology Education*, *14*(1), 32-37. https://doi.org/10.17509/invotec.v14i1.11045

Triwiyono, E. (2018). Pengembangan Assessment for Learning dalam praktik pemesinan di SMK sesuai kurikulum 2013. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin, 2*(1), 28–36. https://doi.org/10.21831/dinamika.v2i1.13497

Widodo, B. J. (2019). Pengembangan model pembelajaran matematika japanese problem solving approach dengan formative assessment. *Eduscotech: Scientific Journal of Education, Economics, and Engineering, 1*(1), 136-145.

Yuwono, M. R., & Syaifuddin, M. W. (2017). Pengembangan problem based learning dengan assessment for learning berbantuan smartphone dalam pembelajaran matematika. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, *10*(2), 184–202. https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i2.116

.