

## PENGEMBANGAN MODEL ASESMEN BERBASIS STEAM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI DAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Edy Setiyo Utomo<sup>1\*</sup>, Eny Suryowati<sup>2</sup>, Chalimah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas PGRI Jombang, Jombang, Indonesia

\*Corresponding author. Jl. Pattimurah III/20, 61418, Jombang, Indonesia)

E-mail: [edystkipjb@gmail.com](mailto:edystkipjb@gmail.com)<sup>1\*)</sup>  
[enysuryowati@gmail.com](mailto:enysuryowati@gmail.com)<sup>2)</sup>  
[chalimahstkipjb@gmail.com](mailto:chalimahstkipjb@gmail.com)<sup>3)</sup>

Received 13 February 2025; Received in revised form 20 November 2025; Accepted 09 December 2025

### Abstrak

Asesmen memiliki memiliki peran krusial dalam proses pembelajaran terutama kemampuan literasi dan berpikir kritis siswa. Saat ini kemampuan literasi numerasi dan berpikir kritis siswa di Indonesia masih rendah sesuai data PISA 2023. Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan model asesmen berbasis STEAM yang disingkat ALNS untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan berpikir kritis tingkat SMP. Jenis penelitian ini menggunakan R&D dengan model ADDIE di SMPN 3 Mojokerto. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil validasi ahli yang menunjukkan rata-rata adalah 3,33 dengan kategori sangat valid, sedangkan kepraktisan dapat dilihat dari hasil respon siswa sebesar 89,5% yang menyatakan sangat setuju dan respon guru sebesar 76% yang menyatakan sangat praktis. Efektivitas dapat dilihat dari hasil aktivitas, motivasi dan hasil belajar siswa, dimana hasil motivasi siswa sebesar 90,7% yang menyatakan sangat setuju bahwa ALNS memberikan motivasi dalam pembelajaran, dan hasil belajar siswa rata-rata sebesar 82,4. Hal ini menegaskan bahwa model ALNS merupakan asesmen yang efektif untuk mendukung dalam peningkatan literasi numerasi dan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran maupun praktek proyek

**Kata kunci:** Berpikir Kritis; Literasi numerasi; Model asesmen; STEAM

### Abstract

*Assessment has a crucial role in the learning process, especially for the students' literacy and numeracy ability. Currently, the Indonesian students' literacy and numeracy and critical thinking are still very low according to the data of PISA 2023. The aim of the research is to develop STEAM based assessment model, abbreviated as SLNA, to improve literacy and numeracy and critical thinking ability at junior high school level. The type of the research applies research and development (R&D) with the ADDIE model at SMPN 3 Mojokerto. The research results manifested that the expert validation had an average of 3,33 with a very valid category while practicality could be seen from the results of students' responses of 89,5% who strongly agreed and teachers' responses of 76% who stated that they were very practical. The effectiveness could be seen from the results of the activities, motivation, and students' learning outcomes where the students' motivation results were 90,7% which stated that they strongly agreed that SLNA provided motivation in learning and the average students' learning outcomes were 82,4. The results confirm that the SLNA model is an effective assessment to support in developing students' literacy, numeracy, and critical thinking in their learning and project practice.*

**Keywords:** Critical thinking; literacy numeracy; Model assessment; STEAM



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12106>

## PENDAHULUAN

Matematika memiliki peran krusial dalam perkembangan pemikiran manusia dan kemajuan teknologi (Falloon, 2024; Zhao dkk., 2024). Matematika menyediakan kerangka logis dan sistematis yang mendasari banyak inovasi teknologi, memungkinkan pengembangan solusi canggih untuk masalah teknis dan ilmiah. Dalam konteks pendidikan abad ke-21, literasi numerasi menjadi sangat penting untuk mendukung seseorang untuk dapat memahami konteks dalam kehidupan sehari-hari (Chan & Scalise, 2022; Veteran Porwokerto dkk., 2020). Literasi matematika tidak hanya mencakup pemahaman dan penerapan konsep-konsep matematika, tetapi juga berperan sentral dalam proses belajar. Kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuan matematika dalam berbagai situasi dan konteks adalah esensial untuk memecahkan masalah kompleks dan membuat keputusan berbasis data, menjadikannya komponen kunci untuk memahami dan beradaptasi dengan tantangan modern di berbagai bidang.

Literasi matematika mencakup kemampuan untuk memproduksi, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks (Chan & Scalise, 2022; Trickett dkk., 2022). Ini melibatkan tiga aspek utama: pertama, kemampuan untuk menghasilkan solusi atau model matematis yang relevan dengan situasi tertentu; kedua, penerapan konsep matematika seperti aljabar, geometri, dan statistika dalam praktek nyata untuk memecahkan masalah atau membuat keputusan; dan ketiga, penafsiran data matematika dalam konteks yang lebih luas untuk pemahaman yang lebih mendalam. Penalaran matematika sangat penting dalam literasi ini, karena melibatkan

penggunaan konsep, metode, dan alat matematika untuk mendeskripsikan fenomena, menjelaskan hubungan antar variabel, dan mengkaitkan antar kejadian (Utomo, 2023). Literasi matematika yang baik memungkinkan individu untuk memahami teori matematika serta menerapkannya secara praktis dalam kehidupan sehari-hari dan berbagai bidang profesional (Aunio dkk., 2021).

Pentingnya literasi numerasi telah diakui sebagai salah satu prioritas utama dalam pendidikan matematika, sehingga tujuan pengajaran matematika di sekolah dirumuskan secara jelas dalam Standar Konten (SI) untuk pengajaran matematika (Gashaj dkk., 2023; Skagerlund dkk., 2018). Standar ini menetapkan keterampilan dan pengetahuan matematika yang harus dikuasai oleh siswa, dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam memproduksi, menerapkan, dan menafsirkan matematika secara efektif. Dengan demikian, kurikulum dan strategi pengajaran matematika dirancang untuk mengembangkan literasi matematika yang kuat dan memadai di kalangan siswa.

Namun, meskipun tujuan ini telah diatur dalam standar pendidikan, hasil praktik menunjukkan adanya masalah yang signifikan. Berdasarkan Program Penilaian Siswa Internasional (PISA) 2019 yang dilakukan oleh OECD (2019), yang mengevaluasi literasi matematika siswa di berbagai negara, hanya sekitar 1% siswa Indonesia yang mampu memodelkan masalah kompleks secara matematis. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun standar pendidikan matematika sudah ditetapkan, implementasinya masih menghadapi tantangan besar dalam mencapai tingkat literasi numerasi yang diharapkan (Riwayani dkk., 2024; Sigit

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12106>

dkk., 2024; Zana dkk., 2024). Keterampilan literasi matematika siswa di Indonesia masih perlu ditingkatkan secara signifikan untuk memenuhi tujuan pendidikan yang telah ditetapkan.

Berpikir kritis memainkan peran yang sangat penting dalam literasi numerasi, karena memungkinkan individu untuk tidak hanya memahami dan menggunakan informasi numerik tetapi juga mengevaluasi dan menganalisis data dengan cara yang mendalam dan terinformasi (Cai, 2021; Syarifah dkk., 2019). Dalam konteks literasi numerasi, berpikir kritis melibatkan kemampuan untuk mempertanyakan asumsi, menganalisis argumen, dan mengevaluasi keakuratan serta relevansi data yang tersedia (Kwangmuang dkk., 2021; Maryani dkk., 2022). Siswa yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis mampu menyaring informasi numerik, membuat keputusan yang didasarkan pada analisis yang cermat, dan menyusun solusi yang lebih efektif untuk masalah matematis yang kompleks

Pendekatan STEAM adalah metode pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa dengan mengintegrasikan lima disiplin utama: ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika (Lage-Gómez & Ros, 2024; Madden dkk., 2013). Dengan menggabungkan elemen-elemen ini, STEAM menawarkan pengalaman belajar yang holistik, memungkinkan siswa untuk memahami hubungan antara konsep matematika dan aplikasi dunia nyata (Changtong dkk., 2020; Haas dkk., 2023).

Asesmen merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran. Saat ini alat asesmen yang digunakan oleh guru hanya berupa lembar kerja siswa,

dimana alat ini hanya untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa, dan belum menjadi bentuk asesmen yang mampu menilai kemampuan siswa secara komprehensif (Handayani dkk., 2024; Khoiriah, 2022; Setiawan dkk., 2021). Meskipun lembar kerja siswa diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran, kenyataannya efektivitasnya masih belum memadai. Masalah utama terletak pada desain soal-soal dalam lembar kerja siswa yang sering kali tidak mempertimbangkan karakteristik dan konteks siswa, seperti latar belakang sosial budaya dan kemampuan awal siswa. Menurut Nurdalilah dan Harahap (2024), jika materi yang diajukan dalam lembar kerja siswa sangat berbeda atau tidak sesuai dengan skema bidang yang dimiliki oleh peserta didik, maka materi tersebut akan sulit dipahami oleh siswa. Ketidaksesuaian ini menghambat proses pembelajaran karena peserta didik menghadapi kesulitan dalam menghubungkan informasi baru dengan pengalaman dan pemahaman mereka yang sudah ada. Oleh karena itu, pada penelitian ini mengembangkan model asesmen literasi numerasi berbasis STEAM yang disingkat (ALNS) yang bertujuan untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan berpikir kritis siswa.

Kesenjangan yang ada dalam integrasi budaya lokal dalam pembelajaran sangat penting untuk diperhatikan karena konteks budaya memiliki peran krusial dalam meningkatkan relevansi dan keterlibatan siswa. Konteks budaya yang sesuai dapat membuat materi pembelajaran lebih berarti dan menarik bagi siswa, serta membantu mereka memahami dan mengaplikasikan konsep dengan lebih baik. Keburuan penelitian ini berinovasi dengan cara mengembangkan model ALNS

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12106>

yang tidak hanya mengikuti kurikulum standar tetapi juga mengintegrasikan nilai-nilai budaya. Inovasi ini bertujuan untuk memberikan kontribusi baru dalam bidang pendidikan matematika dengan menciptakan materi yang lebih relevan dan sesuai dengan latar belakang budaya siswa. Dengan mengaitkan pembelajaran matematika dengan budaya, diharapkan siswa dapat merasakan pembelajaran yang lebih bermakna, yang pada gilirannya dapat meningkatkan pemahaman dan motivasi mereka secara lebih efektif.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metodologi Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan fokus pada penciptaan dan validasi produk pendidikan serta metode pembelajaran. Pendekatan ini bertujuan untuk inovasi dan penyempurnaan alat serta metodologi pendidikan, menggabungkan metode kualitatif dan kuantitatif melalui eksperimen dan survei. Model pengembangan yang diterapkan adalah ADDIE, yang meliputi lima tahapan: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi, seperti yang dijelaskan oleh (Creswell, 2014). Tahap analisis melakukan identifikasi permasalahan dan kebutuhan mengenai asesmen. Tahap desain membuat perancangan dan penyusunan subtanasi dari produk. Tahap pengembangan melakukan validasi produk dengan para ahli. Tahap implementasi melakukan uji coba produk pada sekolah sasaran. Tahap evaluasi melakukan evaluasi mengenai produk dengan memper-timbangkan hasil respon guru dan siswa. Penelitian ini dilakukan di SMPN 3 Mojokerto pada kelas VII-G sebanyak 32 peserta didik. Adapun materi yang difokuskan pada penelitian ini tentang aritmatika sosial.

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari beberapa langkah yang dimulai dengan mengumpulkan data awal melalui wawancara dengan guru mata pelajaran, observasi pembelajaran dikelas, dan melakukan analisis kebutuhan terutama asesmen yang dilakukan oleh guru. Selanjutnya, merancang produk yang disesuaikan dengan materi, tujuan dan desain produk. Diawali dengan membuat draft atau produk 1 mengenai asesmen literasi yang diujikan secara skala kecil atau terbatas dan melakukan evaluasi untuk menyempurnakan produk. Selanjutnya, dilakukan uji coba pada skala yang lebih besar untuk melihat efektivitas produk yang dihasilkan dan melakukan evaluasi dan perbaikan produk hingga mendapatkan produk yang layak dan dapat digunakan pada skala yang lebih luas.

Pada penelitian ini, data dikumpulkan melalui beberapa teknik utama: 1) observasi yang menggunakan kuesioner skala Likert untuk validasi oleh ahli materi, ahli media, guru, dan siswa; 2) wawancara yang bertujuan untuk mengeksplorasi berbagai aspek seperti pendapat, aspirasi, harapan, prestasi, keinginan, dan keyakinan siswa mengenai hasil belajar, yang dilakukan baik sebagai bagian dari studi pendahuluan maupun secara berkelanjutan selama penelitian untuk memahami dinamika pembelajaran secara mendalam; dan 3), dokumentasi yang digunakan untuk mencatat dan merekam seluruh kegiatan penelitian.

Pada penelitian ini, berbagai instrumen digunakan untuk mengumpulkan data. Pertama, wawancara dilakukan dengan guru matematika dan siswa untuk mendapatkan informasi mengenai materi pelajaran matematika, serta untuk mengevaluasi aspirasi, motivasi, keaktifan, dan hasil belajar siswa. Selanjutnya, angket validasi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12106>

produk digunakan, yang mencakup lembar uji untuk ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa, guna menilai kualitas produk yang dikembangkan. Angket uji praktikalitas juga diterapkan untuk mengukur kemudahan penggunaan produk model ALNS, dengan partisipasi dari guru dan siswa. Terakhir, lembar observasi digunakan untuk memantau aktivitas siswa, bersama dengan angket motivasi dan tes literasi numerasi dan tes berpikir kritis untuk menilai keefektifan model ALNS secara keseluruhan.

Analisis data dilakukan untuk mengevaluasi model ALNS dalam tiga aspek utama: kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas. Kelayakan menilai apakah model ALNS memenuhi standar materi, media, dan bahasa. Kepraktisan mengukur kemudahan penggunaan model ALNS oleh guru dan siswa dalam pembelajaran. Efektivitas menilai dampak model ALNS terhadap hasil belajar siswa, termasuk motivasi dan pencapaian akademik. Evaluasi menyeluruh pada ketiga aspek ini memberikan gambaran komprehensif tentang kualitas dan keberhasilan model ALNS.

#### Analisis validasi kelayakan Model ALNS

Data yang dianalisis meliputi saran dan kritik dari para ahli, guru, serta tanggapan dari siswa. Teknik analisis data dilakukan sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data untuk penilaian indikator model ALNS dilakukan secara sistematis, meliputi saran dan kritik dari para ahli, umpan balik guru, dan tanggapan siswa. Data ini dikumpulkan secara menyeluruh dan dianalisis untuk memberikan gambaran lengkap mengenai kualitas dan efektivitas model ALNS, mencakup aspek kelayakan, kepraktisan, dan dampaknya terhadap hasil belajar siswa. Proses

ini memastikan evaluasi mendalam yang mendukung perbaikan dan pengembangan model ALNS lebih lanjut.

- b. Perhitungan nilai rata-rata untuk setiap indikator aspek penilaian

Hasil yang diperoleh dari analisis data selanjutnya dikonversikan ke dalam skor validitas sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh Riyani dkk. (2017). Proses ini melibatkan transformasi data mentah menjadi skor yang mencerminkan tingkat validitas berdasarkan standar atau patokan yang telah dirumuskan. Dengan cara ini, data validitas dapat dinilai secara objektif dan disesuaikan dengan kriteria yang relevan, memungkinkan penilaian yang lebih akurat dan terukur tentang kualitas dan keandalan instrumen yang dianalisis.

Tabel 1. konversi skor validasi

Interval skor penilaian	Kriteria
$3 \leq \text{skor} < 4$	Sangat valid
$2 \leq \text{skor} < 3$	Valid
$1 \leq \text{skor} < 2$	Kurang Valid
$0 \leq \text{skor} < 1$	Tidak valid

#### Analisis kepraktisan Model ALNS

Data untuk analisis kepraktisan diisi oleh guru dan siswa. Setelah mendapatkan interpretasi terhadap produk yang dikembangkan, langkah selanjutnya adalah melakukan konversi sesuai dengan Tabel 2 (Nurdalilah & Harahap, 2024).

Tabel 2. Koversi hasil tes praktikalitas

Persentase	Kriteria
0,00 % – 20 %	Sangat rendah
20,1 % – 40 %	Rendah
40,1 % – 60 %	Sedang
60,1 % – 80 %	Tinggi
80,1 % – 100 %	Sangat tinggi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12106>

### Analisis Efektivitas Model ALNS

Analisis data untuk efektivitas penerapan model ALNS pada siswa mencakup tiga aspek utama: aktivitas, motivasi, dan hasil belajar (Nurdalilah & Harahap, 2024).

#### 1. Aktivitas Siswa

Setelah diperoleh data hasil observasi aktivitas siswa, persentase data tersebut dianalisis menggunakan teknik deskriptif.

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \quad (2)$$

Deskripsi:

$P$  = persentase keaktifan

$F$  = frekuensi keaktifan

$N$  = banyaknya siswa

Tingkat keberhasilan kegiatan pembelajaran dapat diukur dengan merujuk pada kriteria yang tercantum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria aktivitas belajar

Kriteria	Tingkat Keberhasilan	P (%)
Jarang	Tidak sukses	$\leq 25$
Kadang-kadang	Kurang	$25 < P \leq 50$
Sering	Sukses	$50 < P \leq 75$
Selalu	Sangat Sukses	$P > 75$

#### 2. Motivasi Siswa

Data dari kuesioner motivasi dianalisis dengan menerapkan teknik perhitungan persentase sebagai berikut.

$$\text{Persentase}(\%) = \frac{\sum x_i}{\sum x_n} \times 100\% \quad (3)$$

Hasil yang diperoleh dianalisis dengan membandingkannya terhadap kriteria yang telah ditetapkan (Tabel 4).

Tabel 4. Kriteria skor motivasi

Kriteria	%
Sangat rendah	$\% \leq 20\%$
Rendah	$20 < \% \leq 40$
Sedang	$40 < \% \leq 60$
Tinggi	$60 < \% \leq 80$
Sangat Tinggi	$\% > 80\%$

#### 3. Hasil Belajar

Data hasil belajar yang diperoleh dari tes dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Analisis ini mencakup perhitungan rata-rata, simpangan baku, dan persentase (Nurdalilah & Harahap, 2024). Dalam penelitian ini, analisis bertujuan untuk menggambarkan tingkat ketuntasan siswa secara keseluruhan dengan mengukur persentase nilai yang mencapai atau melebihi 70.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh peneliti, informasi ini disusun berdasarkan tahapan model ADDIE. Model ADDIE, yang mencakup tahap Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi, menjadi kerangka acuan utama dalam penelitian ini. Setiap tahap dalam model tersebut memberikan panduan sistematis yang digunakan untuk mengevaluasi dan menyusun hasil penelitian. Berikut ini adalah rincian hasil penelitian yang diorganisir sesuai dengan setiap tahapan dalam model ADDIE.

#### 1. Analisis

Tahap ini dimulai dengan identifikasi permasalahan dan kebutuhan. Hasil wawancara dengan guru matematika di SMPN 3 Mojokerto mengungkapkan bahwa rendahnya minat siswa terhadap pelajaran matematika menjadi kendala utama yang menghambat potensi mereka. Padahal, matematika memiliki peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan pengembangan manusia. Hal ini sejalan dengan pentingnya keterampilan literasi, yang merupakan salah satu kemampuan krusial dalam pembelajaran matematika, seperti yang diungkapkan oleh Lynch dkk. (2023) dan Mauza dkk. (2022). Keterampilan literasi tidak hanya terlibat tetapi juga memegang peranan penting dalam pembelajaran

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12106>

matematika abad ke-21, terutama pada materi yang bersifat kontekstual, yang sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, belum tersedia media pembelajaran yang mendukung proses pengajaran dengan materi yang bersifat konkrit. Setelah wawancara, peneliti melakukan analisis kebutuhan berdasarkan masalah tersebut, terutama terkait kurangnya perangkat pembelajaran yang mendukung materi yang berkaitan dengan bidang sains, teknologi, seni, dan matematika. Dengan memahami kebutuhan tersebut, peneliti kemudian melanjutkan ke tahap perancangan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang diperlukan.

## 2. Desain

Tahap perancangan dimulai dengan merancang model ALNS. Proses perancangan model ALNS diawali dengan mendesain sampul yang menarik perhatian siswa, menggunakan ukuran A4. Sampul ini mencakup judul model ALNS, materi submateri yang akan dibahas, tata letak, dan nama perancang. Untuk meningkatkan daya tarik, sampul dilengkapi dengan gambar terkait materi kontekstual berbasis STEAM dan menggunakan warna yang cerah. Selain itu, perancangan isi model ALNS juga dilakukan dengan memperhatikan elemen menarik, termasuk penyajian materi dan gambar yang relevan dengan matematika. Model ALNS ini dirancang dengan pendekatan STEAM, berukuran A4 dan terdiri dari 17 halaman. Setelah desain cetak biru selesai, dilakukan evaluasi melalui konsultasi dengan pembimbing untuk mengidentifikasi kekurangan. Masukan dari konsultasi termasuk pemilihan warna yang lebih menarik dan penambahan rubrik penilaian. Dengan menyelesaikan tahap desain, proses pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan.

## 3. Pengembangan

Tahap pengembangan bertujuan untuk mengubah cetak biru yang telah dibuat menjadi produk akhir. Proses ini mencakup beberapa langkah, seperti mengetik isi model ALNS, menyisipkan gambar yang relevan dengan materi, dan memberikan warna yang menarik pada setiap halaman. Aplikasi Microsoft Word dan Canva digunakan untuk pembuatan model ALNS ini. Selain itu, peneliti mengumpulkan data dari berbagai sumber untuk memperkaya materi yang ada dalam model ALNS. Pada tahap ini, variasi warna diterapkan pada halaman-halaman model ALNS untuk menambah daya tarik visualnya. Model ALNS juga dilengkapi dengan gambar dan konten yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi. Editing dan penataan layout dilakukan untuk memastikan penempatan elemen yang tepat, sehingga model ALNS berbasis STEAM tidak hanya indah tetapi juga menarik perhatian siswa.

Setelah tahap pengembangan, model ALNS memasuki tahap evaluasi untuk memastikan validitas penggunaannya. Peneliti menggunakan lembar validasi yang berisi 10 item pernyataan untuk menilai model ALNS yang dikembangkan berbasis STEAM. Lembar validasi ini divalidasi terlebih dahulu oleh ahli instrumen sebelum digunakan. Setelah revisi berdasarkan masukan dari validator, lembar validasi ahli media, materi, bahasa, dan angket respons dapat diterima. Model ALNS kemudian divalidasi oleh ahli di bidang media, materi, dan bahasa. Dengan memperhatikan hasil koreksi dari para validator, revisi model ALNS dilakukan sebelum memasuki tahap implementasi.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12106>

1) Hasil revisi aspek media

Hasil validasi dari ketiga validator mengenai aspek media pada model ALNS ditunjukkan pada Tabel 5. Hasil penilaian validasi media dari ketiga validator menunjukkan nilai 3,33,

yang menempatkan model ALNS pada kategori sangat valid untuk digunakan. Meski demikian, beberapa bagian masih memerlukan revisi sesuai dengan saran dari validator.

Tabel 5. Rekapitulasi validasi media oleh 3 validator

No	Kriteria	Rata-rata Validator
1	Kesesuaian sampul dengan topik pembahasan	3
2	Kesesuaian ukuran gambar yang ditampilkan dalam model ALNS berbasis STEAM	3,3
3	Warna yang ditampilkan pada Model ALNS menarik	3,3
4	Gambar yang ditampilkan pada Model ALNS bagus	3,6
5	Desain yang ditampilkan pada Model ALNS menarik bagi siswa	3,3
<b>Rata-rata setiap Kriteria</b>		<b>3,33</b>

Hasil revisi model ALNS dengan berbasis STEAM untuk meningkatkan literasi numerasi dan berpikir kritis

sebelum direvisi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. (a) Cover model ALNS, (b) Substansi ALNS

2) Hasil validasi aspek substansi materi

Hasil validasi dari ketiga validator mengenai aspek substansi materi mengenai indikator, kesesuaian isi materi dan keterkaitan dengan

pendekatan STEAM pada model ALNS. Adapun hasil rata-rata dari penilaian setiap validator ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi validasi substansi materi oleh 3 validator

No	Kriteria Penilaian	Rata-rata Validator
1	Kesesuaian setiap indikator literasi numerasi dengan kompetensi yang ditentukan	3,6

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12106>

No	Kriteria Penilaian	Rata-rata Validator
2	Kesesuaian isi materi dengan setiap indikator literasi numerasi dan berpikir kritis yang ditentukan	4
3	Model ALNS yang disajikan sudah memiliki petunjuk yang jelas	3,3
4	Materi yang disajikan pada Model ALNS sudah menunjukkan adanya integrasi pada STEAM (Sains, Teknologi, Engginering, Art, dan Matematika)	3,6
5	Model ALNS yang dibuat dapat memberikan motivasi kepada siswa untuk memperoleh informasi tentang kontek kehidupan sehari berbasis STEAM	3,3
<b>Rata-rata setiap Kriteria</b>		<b>3,6</b>

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh bahwa rata-rata hasil dari ketiga validator mengenai substansi materi pada model ALNS menunjukkan nilai 3,6 sehingga memenuhi kategori sangat valid digunakan, namun masih memerlukan revisi pada bagian tertentu.

3) Hasil validasi aspek Bahasa  
Hasil validasi dari ketiga validator mengenai aspek substansi materi pada model ALNS ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi validasi substansi bahasa oleh 3 validator

No	Kriteria Penilaian	Rata-rata Validator
1	Bahasa yang digunakan pada model ALNS mudah dipahami	3,6
2	Model ALNS menyajikan struktur bahasa yang baku sesuai dengan aturan	3,3
3	Model ALNS menggunakan bahasa yang efektif dan sistematis	3,3
4	Kata yang digunakan pada model ALNS tidak ambigu	3,6
5	Bahasa yang digunakan pada model ALNS dapat membantu siswa untuk memperoleh informasi yang diperlukan	3,6
<b>Rata-rata setiap Kriteria</b>		<b>3,53</b>

Berdasarkan Tabel 7 diperoleh bahwa rata-rata hasil dari ketiga validator mengenai substansi bahasa pada model ALNS menunjukkan nilai 3,53 sehingga substansi materi pada model ALNS pada kategori sangat valid digunakan, namun masih memerlukan revisi bahasa pada bagian tertentu. Selanjutnya, mengacu hasil penilaian dari ketiga validator mengenai model ALNS pada aspek media, substansi materi dan bahasa maka diperoleh rata-rata penilaiannya adalah 3,49 (sangat valid). Dengan demikian model ALNS

yang berbasis STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan berpikir kritis siswa dapat digunakan pada siswa SMPN 3 Mojokerto.

#### 4. Penerapan

Setelah tahap pengembangan selesai, tahap implementasi atau penerapan dimulai. Pada tahap ini, model ALNS yang telah dikembangkan diuji coba untuk mengumpulkan reaksi dan umpan balik dari peserta didik dan guru terkait materi tersebut. Uji coba ini bertujuan untuk menilai kepraktisan dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12106>

efektivitas model ALNS dengan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan berpikir kritis, yang melibatkan 32 peserta didik kelas VII dan 5 guru (sains, matematika, TIK, Prakarya, bahasa). Dalam proses ini, peneliti membagikan model ALNS kepada peserta didik dan guru untuk dibaca, kemudian memberikan angket kepada peserta didik dan guru untuk memperoleh umpan balik dan wawasan yang lebih mendetail. Angket yang diberikan terdiri dari 10 butir pernyataan untuk peserta didik dan 10 butir pernyataan untuk guru. Untuk menilai aktivitas dan motivasi, siswa diharuskan mengisi angket yang berisi 6 butir aktivitas yang diamati dan 4 indikator motivasi dengan menggunakan skala penilaian 4 (sangat setuju), 3 (setuju), 2 (tidak setuju), dan 1 (sangat tidak setuju). Selain itu, peserta didik juga diberikan tes keterampilan literasi numerasi yang terdiri dari 5 soal esai yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi numerasi dan berpikir kritis.

Setelah tahap implementasi selesai, peneliti melanjutkan ke tahap evaluasi, yaitu melakukan penyempurnaan model ALNS berdasarkan hasil angket yang diisi oleh guru dan siswa. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model ALNS tidak memerlukan revisi, karena tanggapan dari guru dan siswa sangat positif terhadap model ALNS yang dikembangkan oleh peneliti. Implementasi asesmen literasi numerasi ditunjukkan pada beberapa kegiatan siswa yang diintegrasikan pada STEAM, dimana siswa melakukan kegiatan pembuatan obat tradisional

serta membuat alat kesenian “Jaranan”. Implementasi STEAM dapat dilihat ketika siswa melakukan pengukuran bahan-bahan untuk pembuatan obat tradisional dan pengolahannya (sains), sedangkan penggunaan alat untuk mengelola bahan merupakan aspek (teknologi dan *engeneering*), desain untuk label obatnya yang menggunakan aplikasi canva merupakan aspek art, dan perhitungan yang dilakukan merupakan aspek matematika. Untuk pembuatan alat kesenian “Jaranan” juga tidak lepas dari aspek STEAM, mulai dari desain hingga finishingnya. Pelaksanaan asesmen literasi numerasi pada kegiatan proyek siswa ditunjukkan pada Gambar 2(a) dan sesudah direvisi pada Gambar 2 (b).



(a) (b)  
Gambar 2. (a) pembuatan obat tradisional dan (b) pembuatan alat kesenian “Jaranan”

## Pemaparan Data

### Hasil Uji Coba Model ALNS

#### 1) Hasil respon siswa

Uji coba model ALNS dilaksanakan dengan melibatkan 32 siswa. Peneliti membagikan model ALNS yang telah direvisi dan dievaluasi untuk menilai reaksi siswa. Hasil umpan balik dari siswa disajikan dalam Tabel 8.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12106>

Tabel 8. Hasil respon siswa terhadap model ALNS

No	Kriteria Penilaian	Persentase	
		Skor 3	Skor 4
1	Tampilan cover dari Model ALNS membuat saya tertarik untuk membaca	9,4%	90,6%
2	Pemilihan warna pada cover Model ALNS menarik perhatian saya		100%
3	Penyajian Model ALNS tidak membosankan	12,5%	87,5%
4	Model ALNS yang berbasis STEAM (Sains, Technology, Enggienering, Art, dan Mathematics) memotivasi saya untuk membaca materinya	6,3%	93,7%
5	Penggunaan bahasa yang simple, membuat saya mudah memahami isi materi di Model ALNS	12,5%	87,5%
6	Konsep Model ALNS yang disajikan sesuai dengan level pemahaman saya	15,6%	84,4%
7	Petunjuk yang diberikan pada Model ALNS sangat jelas	9,4%	90,6%
8	Menggunakan Model ALNS dapat membuat saya memahami materi	12,5%	87,5%
9	Pembelajaran menggunakan Model ALNS membantu saya untuk berkelompok maupun individu	18,8%	81,2%
10	Model ALNS berbasis STEAM meningkatkan motivasi belajar saya untuk mendapatkan beberapa informasi yang saling berkaitan	12,5%	87,5%

Keterangan: Skor 3 : Setuju; Skor 4: Sangat Setuju

Berdasarkan Tabel 8 bahwa persentase rata-rata respon dari 32 siswa mengenai Model ALNS berbasis STEAM adalah 89,5% yang menyatakan sangat setuju, dan persentase rata-rata yang menyatakan setuju sebesar 10,5%.

## 2) Hasil respon guru

Uji coba ini tidak hanya menilai respons siswa, tetapi juga melibatkan respons dari guru, terutama guru mata pelajaran IPA, Matematika, TIK, Prakarya dan Bahasa. Hasil dari evaluasi ini dapat ditemukan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil respon guru terhadap Model ALNS

No	Kriteria Penilaian	Persentase	
		Skor 3	Skor 4
1	Materi atau topik pembelajaran disesuaikan dengan kompetensi dasar	40%	60%
2	Model ALNS menyesuaikan dengan Capaian pembelajaran dan Alur tujuan pembelajaran yang ada di perangkat pembelajaran (Modul Ajar)	20%	80%
3	Uraian pembahasan atau kajian dari Model ALNS disajikan secara sistematis	60%	40%
4	Langkah-langkah pembelajaran membantu dan membimbing siswa untuk menemukan konsep dan prinsip yang dipelajari	40%	60%
5	Materi pelajaran atau topik pembahasan mengikuti alur pemikiran siswa khususnya kemampuan literasi numerasi dan berpikir kritis	40%	60%

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12106>

No	Kriteria Penilaian	Persentase	
		Skor 3	Skor 4
6	Penyajian materi atau asesmen di Model ALNS disajikan secara kontekstual	20%	80%
7	Model ALNS menggunakan bahasa yang mudah dipahami siswa		100%
8	Materi atau asesmen di Model ALNS dikaitkan dengan pendekatan STEAM	20%	80%
9	Gambar yang digunakan pada Model ALNS sesuai dengan materi atau asesmen		100%
10	Model ALNS menggunakan ukuran font 12 – 14 untuk memudahkan dibaca dengan jelas dan mudah		100%

Keterangan: Skor 3 : Setuju; Skor 4: Sangat Setuju

### Hasil efektivitas Model ALNS berdasarkan aktivitas, motivasi dan hasil belajar siswa

#### 1. Aktivitas Siswa

Data aktivitas siswa diperoleh melalui pengamatan yang dilakukan

oleh pengamat, yang mencatat hasilnya menggunakan instrumen yang telah disediakan yang dilakukan dalam 3 kali pertemuan. Hasil dari pengamatan tersebut dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Data hasil observasi aktivitas siswa

No	Aktivitas yang diobservasi	Meeting						Rata-rata	Tingkat Keberhasilan
		I		II		III			
		f	%	f	%	f	%		
1	Aktivitas menulis	23	71,9%	27	84,4%	30	93,8%	83,4%	Sangat sukses
2	Aktivitas visual	26	81,3%	29	90,6%	31	96,9%	89,6%	Sangat sukses
3	Aktivitas oral	8	25%	14	43,8%	22	68,8%	45,9%	Kurang sukses
4	Aktivitas motorik	21	65,6%	25	78,1%	27	84,4%	76%	Sangat Sukses
5	Aktivitas menggambar	15	46,9%	19	59,4%	21	65,6%	57,3%	Sukses
6	Aktivitas mental	25	78,1%	30	93,8%	29	90,6%	87,5%	Sangat sukses

#### 2. Motivasi Siswa

Hasil observasi motivasi siswa selama pembelajaran dengan menggunakan Model ALNS berbasis STEAM ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil data kuesioner tentang motivasi belajar siswa

No	Indikator	Persentase	
		Skor 3	Skor 4
1	Ketertarikan	9,4%	90,6%
2	Relevansi	6,3%	93,7%
3	Ekspektasi	12,5%	87,5%
4	Kepuasan	9,4%	90,6%

Berdasarkan Tabel 11 bahwa rata-rata persentase yang menyatakan sangat setuju sebanyak 90,7% dan rata-rata yang menyatakan setuju sebanyak 9,4%. Hal ini menunjukkan bahwa Model ALNS berbasis STEAM yang di susun dapat memotivasi siswa dalam proses pembelajaran

#### 3. Hasil Literasi dan Berpikir Kritis Siswa

Data hasil belajar siswa melalui tes yang diberikan menunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan literasi numerasi dan berpikir kritis siswa.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12106>

Dimana pada pertemuan pertama rata-rata nilai hasil belajar siswa sebesar 70,2, pada pertemuan kedua rata-rata nilai hasil belajar sebesar 78,7, dan pada pertemuan ketiga nilai hasil belajar siswa sebesar 82,4. Hal ini menunjukkan bahwa Model ALNS berbasis STEAM mampu meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan berpikir kritis siswa SMPN 3 Mojokerto.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, pengembangan model asesmen literasi numerasi berbasis STEAM mampu menstimulir kemampuan literasi numerasi dan berpikir kritis siswa, baik dalam pembelajaran di kelas maupun proyek. Kelebihan penelitian ini adanya pengembangan asesmen yang mampu mengintegrasikan beberapa bidang ilmu dengan pendekatan STEAM sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi dan berpikir kritis siswa dalam beberapa aktivitas kegiatan. Hal ini sejalan dengan bahwa pendekatan STEAM secara efektif mendukung pengembangan kemampuan literasi numerasi dan keterampilan kerja proyek, karena mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika dalam satu kerangka pembelajaran yang holistik dan praktis (Syukri dkk., 2022). Pendekatan STEAM secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika dalam satu pengalaman pembelajaran yang terpadu (Huda dkk., 2024; Kim & Chae, 2016). Namun, terdapat kekurangan pada penelitian ini terutama dalam konteks STEAM, siswa dihadapkan pada tantangan yang memerlukan pemecahan masalah secara kreatif dan analitis, dimana siswa masih belum terbiasa dengan model pendekatan tersebut. Siswa tidak hanya belajar teori di kelas, tetapi juga menerapkannya dalam proyek nyata yang

menuntut analisis mendalam, evaluasi data, dan pengambilan keputusan yang berbasis bukti. Proses ini mendorong siswa untuk mem-pertanyakan asumsi, mengeksplorasi berbagai solusi, dan menilai efektivitas dari berbagai pendekatan yang mereka pilih. Dengan cara ini, STEAM membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang kuat, mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan kompleks di masa depan dengan keterampilan analitis dan kreatif yang terasah.

Penggunaan model asesmen yang tepat memainkan peran krusial dalam mendukung peningkatan literasi numerasi dan kemampuan berpikir kritis siswa (Kim & Chae, 2016). Dengan menerapkan model asesmen yang dirancang khusus untuk menilai pemahaman mendalam dan aplikasi praktis dari konsep-konsep numerik, siswa dapat memperoleh umpan balik yang konstruktif dan terarah (Sun dkk., 2022). Misalnya, asesmen berbasis proyek atau penilaian berbasis performa menuntut siswa untuk menerapkan keterampilan matematika dalam konteks nyata, menganalisis data, dan menyelesaikan masalah dengan pendekatan yang terstruktur. Model asesmen seperti ini tidak hanya mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika, tetapi juga menilai keterampilan mereka dalam berpikir kritis, mengevaluasi berbagai solusi, dan mengambil keputusan yang berbasis data (Kwangmuang dkk., 2021; Suherman & Vidákovich, 2022). Oleh karena itu, penelitian ini berdampak pada model asesmen yang tepat tidak hanya meningkatkan literasi numerasi tetapi juga merangsang kemampuan berpikir kritis, mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan kompleks dengan keterampilan yang lebih matang dan terintegrasi.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12106>

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan model ALNS yang merupakan asesmen literasi numerasi berbasis STEAM yang dikembangkan sangat valid, praktis dan efektif dalam pembelajaran di kelas maupun di luar kelas terutama dalam meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan berpikir kritis siswa. Hal itu ditunjukkan dari hasil validasi ahli yang menunjukkan rata-rata dengan kategori sangat valid, sedangkan kepraktisan dapat dilihat dari hasil respon siswa menyatakan sangat setuju dan respon guru menyatakan sangat praktis. Efektivitas dapat dilihat dari hasil aktivitas, motivasi dan hasil belajar siswa, dimana hasil motivasi siswa menyatakan sangat setuju bahwa ALNS memberikan motivasi dalam pembelajaran, dan hasil belajar siswa. Hal ini menegaskan bahwa model ALNS merupakan asesmen yang efektif untuk mendukung dalam peningkatan literasi numerasi dan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran maupun praktek proyek. Diharapkan guru dapat mengembangkan dan mengimplementasikan model ALNS dan memodifikasi pada bidang ilmu yang lain dengan mengintegrasikan STEAM pada materi yang lain supaya kemampuan literasi numerasi dan berpikir kritis siswa lebih berkembang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aunio, P., Korhonen, J., Ragpot, L., Törmänen, M., & Henning, E. (2021). An early numeracy intervention for first-graders at risk for mathematical learning difficulties. *Early Childhood Research Quarterly*, 55, 252–262. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2020.12.002>
- Cai, P. (2021). Thinking skills development in mobile learning: The case of elementary school students studying environmental studies. *Thinking Skills and Creativity*, 42, 100922. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100922>
- Chan, J. Y. C., & Scalise, N. R. (2022). Numeracy skills mediate the relation between executive function and mathematics achievement in early childhood. *Cognitive Development*, 62(December 2021), 101154. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2022.101154>
- Changtong, N., Maneejak, N., & Yasri, P. (2020). Approaches for Implementing STEM (Science, Technology, Engineering & Mathematics) Activities among Middle School Students in Thailand. *International Journal of Educational Methodology*, 6(1), 185–196. <https://doi.org/10.12973/ijem.6.1.185>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*.
- Falloon, G. (2024). Investigating pedagogical, technological and school factors underpinning effective ‘critical thinking curricula’ in K-6 education. *Thinking Skills and Creativity*, 51(November 2023), 101447. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101447>
- Gashaj, V., Thaqi, Q., Mast, F. W., & Roebbers, C. M. (2023). Foundations for future math achievement: Early numeracy, home learning environment, and the absence of math anxiety. *Trends in Neuroscience and Education*, 33, 100217. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2023>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12106>

- .100217
- Haas, B., Lavicza, Z., Houghton, T., & Kreis, Y. (2023). Can you create? Visualising and modelling real-world mathematics with technologies in STEAM educational settings. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 52(January 2022), 101297. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2023.101297>
- Handayani, N., Aw, S., Zamroni, Imanita, M., Setiawan, J., & Fadli, M. R. (2024). Development of higher order thinking skill assessment instruments in social studies learning. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(2), 923–933. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i2.26448>
- Huda, N., Fransiska, F. W., Mokodenseho, S., Tabilantang, B. H., & Mokodompit, A. (2024). The Influence of STEAM Education on Students' Interest in Technology at Middle Schools in Indonesia. *The Eastasouth Journal of Learning and Educations*, 2(01), 50–62. <https://doi.org/10.58812/esle.v2i01.226>
- Khoiriah, K. (2022). Assessment for Learning Berorientasi Higher Order Thinking Skills untuk Menstimulus Kecakapan Literasi Numerasi. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(1), 127–144. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v6i1.740>
- Kim, H., & Chae, D. H. (2016). The development and application of a STEAM program based on traditional Korean culture. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(7), 1925–1936. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1539a>
- Kwangmuang, P., Jarutkamolpong, S., Sangboonraung, W., & Daungtod, S. (2021). The development of learning innovation to enhance higher order thinking skills for students in Thailand junior high schools. *Heliyon*, 7(6), e07309. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07309>
- Lage-Gómez, C., & Ros, G. (2024). On the interrelationships between diverse creativities in primary education STEAM projects. *Thinking Skills and Creativity*, 51(January), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101456>
- Lynch, K., Lee, M., & Loeb, S. (2023). An investigation of Head Start preschool children's executive function, early literacy, and numeracy learning in the midst of the COVID-19 pandemic. *Early Childhood Research Quarterly*, 64(March), 255–265. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2023.04.002>
- Madden, M. E., Baxter, M., Beauchamp, H., Bouchard, K., Habermas, D., Huff, M., Ladd, B., Pearson, J., & Plague, G. (2013). Rethinking STEM education: An interdisciplinary STEAM curriculum. *Procedia Computer Science*, 20, 541–546. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.316>
- Maryani, I., Prasetyo, Z. K., Wilujeng, I., & Purwanti, S. (2022). Promoting higher-order thinking skills during online learning: The integration of metacognition in science for higher education. *International Journal of*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12106>

- Evaluation and Research in Education*, 11(4), 1980–1988. <https://doi.org/10.11591/ijere.v11i4.23129>
- Mauza, M. S. P., Sofiyana, M. S., & Rosyida, D. A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Steam Terintegrasi Knisley Terhadap Literasi Numerasi Dan Hasil Belajar Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar. *Jurnal Handayani*, 13(2), 45. <https://doi.org/10.24114/jh.v13i2.41270>
- Nurdalilah, N., & Harahap, A. N. (2024). Development of Learner Worksheet (Lkpd) Using Rme Approach Based on Mandailing Culture To Improve Student Literacy. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(2), 684. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8754>
- Riwayani, Istiyono, E., Supahar, Perdana, R., & Soeharto. (2024). Analyzing students' statistical literacy skills based on gender, grade, and educational field. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(2), 842–851. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i2.26299>
- Riyani, R., Maizora, S., & Hanifah, H. (2017). Uji Validitas Pengembangan Tes Untuk Mengukur Kemampuan Pemahaman Relasional Pada Materi Persamaan Kuadrat Siswa Kelas Viii Smp. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 1(1), 60–65. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.1.1.60-65>
- Setiawan, J., Sudrajat, A., Aman, & Kumalasari, D. (2021). Development of higher order thinking skill assessment instruments in learning Indonesian history. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(2), 545–552. <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i2.20796>
- Sigit, D. V., Ristanto, R. H., Komala, R., Nurrismawati, A., Prastowo, P., & Katili, A. S. (2024). Analysis of ecological literacy level and creative thinking skills of college students. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(3), 1434–1443. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i3.25573>
- Skagerlund, K., Lind, T., Strömbäck, C., Tinghög, G., & Västfjäll, D. (2018). Financial literacy and the role of numeracy—How individuals' attitude and affinity with numbers influence financial literacy. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 74(March), 18–25. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2018.03.004>
- Suherman, S., & Vidákovich, T. (2022). Assessment of mathematical creative thinking: A systematic review. *Thinking Skills and Creativity*, 44(January), 101019. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101019>
- Sun, H., Xie, Y., & Lavonen, J. (2022). Exploring the structure of students' scientific higher order thinking in science education. *Thinking Skills and Creativity*, 43(March), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.100999>
- Syarifah, T. J., Usodo, B., & Riyadi. (2019). Student's critical thinking

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12106>

- ability with higher order thinking skills (HOTS) question based on self-efficacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1265(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1265/1/012013>
- Syukri, M., Ukhaira, Z., Zainuddin, Z., Herliana, F., & Arsad, N. M. (2022). The Influence of STEAM-Based Learning Application on Students' Critical Thinking Ability. *Asian Journal of Science Education*, 4(2), 37–45. <https://doi.org/10.24815/ajse.v4i2.28272>
- Trickett, J., Batchelor, S., Brittle, B., Foulkes, M., Pickering, J., Slocombe, F., & Gilmore, C. (2022). The role of parent-led and child-led home numeracy activities in early mathematical skills. *Cognitive Development*, 63(April), 101189. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2022.101189>
- Utomo, E. S. (2023). Kemampuan Literasi Matematis Calon Guru Dalam Pengajuan Masalah Berorientasi Data Berdasarkan Kemampuan Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(3), 3362. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.6463>
- Zana, F. M., Sa'dijah, C., & Susiswo. (2024). The cognitive alignment of mathematics teachers' assessments and its curriculum. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(3), 1561–1575. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i3.26814>
- Zhao, Y., Liu, Y., & Wu, H. (2024). Relationships among critical thinking disposition components of Chinese undergraduates: A moderated mediating effect analysis. *International Journal of Educational Research*, 124(August 2023), 102306. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2023.102306>