



PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN GENERATIF BERBANTUAN ALAT PERAGA MENARA HANOI UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

¹⁾Bettri Yustinaningrum, ²⁾Nur Ainun Lubis, ³⁾Sabariah

^{1,2)}Institut Agama Islam Negeri Takengon, Aceh Tengah

bettri_yustinaningrum@yahoo.com

Received :
30/08/2021

Accepted :
18/09/2021

Published
10/01/2022

Abstract

Mathematical reasoning ability is one of the objectives of learning mathematics. However, the importance of mathematical reasoning does not match the conditions in the field. Based on observations, it is known that the mathematical reasoning of students at MAN 3 Central Aceh is still low. Therefore, learning tools are needed that can develop students' mathematical reasoning abilities. The purpose of this study is to develop a generative learning device assisted by the Hanoi tower visual aid to develop students' mathematical reasoning that meets the valid, effective, and practical criteria. The development model used in this study is the Plomp model which consists of preliminary investigation, design, realization/construction, test, evaluation, and revision (test, evaluation, and revision). The research instruments used in this study were RPP validation sheets, LAS validation sheets, THB validation sheets, teacher response questionnaires, and student response questionnaires. Based on the results of the study, the average value of RPP was 3,493 (good category), LAS was 3, 475 (good category), and THB was 3,535 (good category). Practicality is carried out by giving student and teacher response questionnaires, resulting in a positive student response of 93.81% and a teacher's response of 3.11 (good category). The effectiveness is carried out by conducting individual and classical mastery tests resulting in an average student learning achievement of 70 and an average student achievement having achieved classical completeness of 80%. Based on the results of the study, it can be concluded that the learning tools developed meet the valid, effective, and practical criteria.

Keywords: *Generative, Mathematical Reasoning, Tower of Hanoi*

Abstrak

Kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika. Namun, pentingnya penalaran matematis tidak sesuai dengan kondisi di lapangan. Berdasarkan observasi diketahui penalaran matematis siswa di MAN 3 Aceh Tengah masih rendah. Oleh karena itu diperlukan perangkat pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan perangkat pembelajaran generatif berbantuan alat peraga menara Hanoi untuk mengembangkan penalaran matematis siswa yang memenuhi kriteria valid, efektif, dan praktis. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Plomp yang terdiri dari investigasi awal (*preliminary investigation*), perancangan (*design*), realisasi/konstruksi (*realization/construction*), tes, evaluasi, dan revisi (*test, evaluation, and revision*). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi RPP, lembar validasi LAS, lembar validasi THB, angket respon guru, dan angket respon siswa. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata RPP sebesar 3,493 (kategori baik), LAS sebesar 3, 475 (kategori baik), dan THB sebesar 3,535 (kategori baik). Kepraktisan dilakukan dengan pemberian angket respon siswa dan guru dihasilkan respon positif siswa sebesar 93,81% dan respon guru sebesar 3,11 (kategori baik). Efektivitas dilakukan dengan melakukan uji ketuntasan individual dan klasikal menghasilkan rata-rata prestasi belajar siswa sama dengan 70 dan rata-rata prestasi belajar siswa telah mencapai ketuntasan klasikal sebesar 80%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, efektif, dan praktis.

Kata Kunci: *Generatif, Penalaran Matematis, Menara Hanoi*

1. Pendahuluan

Pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan disekolah ditunjukkan agar siswa mempunyai daya nalar yang baik khususnya ketika siswa memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Sumartini, 2015). Hal ini selaras dengan NCTM yang menyatakan bahwa tujuan pembelajaran matematika terdiri dari (1) komunikasi matematis, (2) penalaran matematis, (3) pemecahan masalah matematis, (4) koneksi matematis, (5) membentuk sikap positif matematis (Aini & Mukhlis, 2020; NCTM, 2000). Dalam mempelajari matematika dibutuhkan kemampuan penalaran yang baik, hal ini disebabkan karena matematika hanya bisa dipahami dengan penalaran (Hapizah, 2014; Ridwan, 2017). Hal tersebut didukung dengan pernyataan Dediknas yang menyatakan bahwa materi matematika dan penalaran matematis adalah dua hal yang tidak dapat terpisah dan saling terikat, karena materi matematika dipahami dengan penalaran dan penalaran dipahami dan dilatih dengan belajar matematika (Mikrayanti, 2016; Octriana et al., 2019; Rahmawati, 2017; Zaenab, 2015).

Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan berpikir yang dimiliki siswa untuk membuat dugaan matematika, membuktikan suatu pernyataan, mengevaluasi kesahihan suatu argumen, dan menemukan pola dari masalah berdasarkan pada fakta dan sumber yang relevan sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah (Satriawan, 2017; NCTM, 2000). Nenden (Zulkarnain & Rahmawati, 2014) menjelaskan bahwa indikator kemampuan penalaran matematis antara lain (1) membuat analogi dan generalisasi, (2) memberikan penjelasan melalui model, (3) menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika, (4) menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan. Kemampuan penalaran matematis dibutuhkan oleh siswa untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Rahmawati, 2017; Salmina & Nisa, 2018). Namun kenyataan di lapangan, kemampuan penalaran matematis dianggap tidak penting.

Berdasarkan hasil observasi di Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Tengah diperoleh hasil bahwa siswa masih kurang aktif dalam pembelajaran. Kemampuan siswa di MAN 3 Aceh Tengah khususnya pada kemampuan penalaran matematis masih rendah. Ditambah dengan masih kurangnya perhatian guru terhadap kemampuan penalaran matematis siswa mengakibatkan siswa hanya cenderung mengerjakan soal terpaku pada contoh soal yang diberikan sehingga saat diberikan soal yang berbeda siswa tidak dapat menjawab soal tersebut. Dalam pembelajaran matematika dibutuhkan suatu model

pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dan mampu mengembangkan kemampuannya secara maksimal. Salah satu model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis adalah model pembelajaran generatif (Sumarni & Sumarmo, 2016; Zulkarnain & Rahmawati, 2014).

Pembelajaran generatif diperkenalkan pertama kali oleh Osborne dan Cosgrove (Qonaah dkk., 2019; Wena, 2010). Pembelajaran generatif adalah suatu model pembelajaran berbasis konstruktivisme yang menekankan pada pengintegrasian secara aktif pengetahuan baru dengan menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa sehingga menghasilkan elemen ingatan, integrasi, organisasi, dan elaborasi (Lestari dkk., 2020; Moma, 2014; Isrok'atun & Ameliah, 2018). Menurut Osborne dan Wiltrock dalam (Madio, 2012) langkah-langkah pembelajaran generatif terdiri dari 4 tahap yaitu (1) tahap orientasi, tahapan untuk memotivasi siswa dalam mempelajari materi yang diberikan, (2) tahap pengungkapan ide, tahapan untuk mengungkap konsep awal siswa yang beragam mengenai topik yang akan dibahas, (3) tahap tantangan dan restrukturisasi, tahapan untuk menciptakan terjadinya konflik pada siswa, (4) tahap penerapan, tahapan yang bertujuan memberikan kesempatan kepada siswa mengaplikasikan konsepsinya dalam memecahkan persoalan yang beragam. Agar pembelajaran yang dilaksanakan maksimal perlu adanya penunjang berupa alat peraga. Nasaruddin (2018) menyatakan bahwa manfaat alat peraga yaitu untuk menjelaskan atau mewujudkan konsep matematika. Dengan alat peraga diharapkan siswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dengan cara pemanipulasian alat peraga sehingga siswa dapat memahami konsep dengan sebaik-baiknya (Cahyani, 2019). Alat peraga yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat peraga menara Hanoi. Menara Hanoi atau disebut dengan menara Brahma adalah sebuah permainan matematis yang terdiri dari tiga tiang dan sejumlah cakram dengan ukuran berbeda dan bisa dimasukkan ke tiang mana saja (Supiyandi, 2016). Menurut Indraswari & Zakiyah (2020), alat peraga menara Hanoi dapat membantu peserta didik untuk mengonkretkan keabstrakan matematika sehingga memudahkan untuk mengidentifikasi penalaran siswa.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti merasa perlu adanya perangkat pembelajaran yang dapat mengembangkan penalaran matematis di MAN 3 Aceh Tengah. Oleh karena itu, judul penelitian ini adalah “pengembangan perangkat pembelajaran generatif berbantuan alat peraga menara Hanoi untuk mengembangkan penalaran matematis siswa.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Aktivitas Siswa (LAS), dan Tes Hasil Belajar (THB). Model pengembangan perangkat yang digunakan mengacu pada model pengembangan Plomp yang terdiri dari investigasi awal (*preliminary investigation*), perancangan (*design*), realisasi/konstruksi (*realization/construction*), tes, evaluasi, dan revisi (*test, evaluation, and revision*), dan implementasi (*implementation*). Berikut uraian mengenai tahapan model pengembangan plomp pada penelitian ini.

- a. Fase investigasi awal merupakan fase penentuan masalah dasar yang dibutuhkan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran. Pada fase ini dilakukan dengan observasi ke sekolah dengan sasaran mengenai analisis kurikulum, analisis siswa, dan analisis materi.
- b. Fase desain merupakan fase merancang desain dan sistematika perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dirancang mengikuti model pembelajaran generatif berbantuan alat peraga menara Hanoi dalam mengembangkan penalaran matematis siswa pada materi barisan aritmatika.
- c. Fase realisasi merupakan fase pembuatan prototype 1 berdasarkan pada rancangan awal (fase desain).
- d. Fase tes, evaluasi, dan revisi merupakan fase ujicoba dan evaluasi hasil prototype 1 yang sudah dikembangkan. Pada fase ini ada 3 kegiatan yaitu kegiatan validasi perangkat pembelajaran, ujicoba efektifitas perangkat pembelajaran, dan ujicoba kepraktisan perangkat pembelajaran.
- e. Fase implementasi merupakan fase penerapan produk yang sudah valid, efektif, dan praktis pada wilayah yang lebih luas. Pada penelitian ini fase implementasi tidak dilakukan.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi RPP, lembar validasi LAS, lembar validasi THB, angket respon guru, dan angket respon siswa. Teknik analisis data dilaksanakan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran generatif berbantuan alat peraga menara Hanoi untuk mengembangkan penalaran matematis siswa yang memenuhi valid, praktis, dan efektif. Perhitungan validasi

berdasarkan rata-rata skor dari masing-masing RPP, LAS, dan THB dengan menggunakan rumus berikut

$$R_i = \frac{\text{jumlah rata - rata skor perangkat ke - } i}{\text{banyak aspek penilaian perangkat ke - } i}$$

Keterangan rata-rata skor tiap perangkat pembelajaran.

$1,00 \leq R \leq 1,80$ berarti sangat tidak baik

$1,80 < R \leq 2,60$ berarti tidak baik

$2,60 < R \leq 3,40$ berarti cukup

$3,40 < R \leq 4,20$ berarti baik

$4,20 < R \leq 5,00$ berarti sangat baik. (Husein, 2011)

Perangkat pembelajaran dikatakan valid jika diperoleh nilai rata-rata minimal 3. Jika kurang maka perangkat pembelajaran perlu direvisi kembali.

Perhitungan kepraktisan perangkat pembelajaran dibagi dua yaitu analisis data respon siswa dan respon guru. Analisis data respon siswa diperoleh dari persentase tiap respon positif dihitung dengan cara menjumlahkan respon positif tiap aspek dibagi dengan jumlah siswa dikali 100%.

$$R_i = \frac{\text{jumlah respons positif siswa tiap aspek ke}_i}{\text{jumlah siswa}} \times 100\%,$$

dengan R_i adalah prosentase respons positif siswa aspek ke-i. Respon siswa dikatakan memiliki respon positif apabila persentase respon siswa lebih dari atau sama dengan 75%. Perhitungan efektivitas perangkat pembelajaran didasarkan pada uji ketuntasan individual dan klasikal. Berikut hipotesis uji ketuntasan klasikal pada penelitian ini.

$$H_0 : \pi = 80\%$$

$$H_1 : \pi \neq 80\%$$

Keterangan:

π : rata-rata nilai siswa

H_0 : Proporsi siswa yang mencapai nilai 70 sama dengan 80%

H_1 : Proporsi siswa yang mencapai nilai 70 tidak sama dengan 80%

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian akan diuraikan berdasarkan model pengembangan plomp yang terdiri dari investigasi awal (*preliminary investigation*), perancangan (*design*), realisasi/konstruksi (*realization/construction*), tes, evaluasi, dan revisi (*test, evaluation, and revision*). Berikut uraian mengenai masing-masing tahapan model pengembangan Plomp yang dilakukan pada penelitian ini.

a. Fase investigasi awal

Pada fase investigasi awal dilaksanakan analisis kurikulum, analisis siswa, dan analisis materi. Berdasarkan analisis kurikulum diperoleh informasi bahwa kurikulum yang digunakan di MAN 3 Aceh Tengah adalah kurikulum 2013. Walaupun demikian dalam prakteknya guru masih menggunakan pola pengajaran yang belum sesuai dengan pendekatan yang ditekankan pada kurikulum 2013 yaitu pendekatan saintifik. Analisis siswa dimaksudkan untuk mengkaji karakteristik siswa dari segi pengetahuan matematika dan kemampuan penalaran matematis. Berdasarkan analisis siswa diperoleh hasil bahwa pengetahuan dan kemampuan penalaran siswa masih rendah khususnya pada materi barisan aritmatika. Siswa masih kesulitan dalam memecahkan soal barisan aritmatika yang terkait dengan kehidupan sehari-hari. Pada analisis materi, peneliti memilih pokok bahasan aritmatika dengan pertimbangan bahwa banyak masalah dalam kehidupan sehari-hari yang banyak terkait dengan materi barisan aritmatika. Barisan aritmatika adalah salah satu materi yang membutuhkan penalaran matematis siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah tersebut.

b. Fase Desain

Pada fase ini perangkat pembelajaran yang dirancang disesuaikan dengan model pembelajaran generatif berbantuan alat peraga menara Hanoi dalam mengembangkan penalaran matematis siswa pada materi barisan aritmatika. Desain awal perangkat pembelajaran yang disusun yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Aktivitas Siswa (LAS), dan Tes Hasil Belajar (THB). RPP didesain dengan mengacu pada (1) kompetensi inti, (2) kompetensi dasar, (3) indikator, (4) tujuan pembelajaran, (5) model pembelajaran, (6) metode pembelajaran, (7) media pembelajaran, (8) langkah-langkah pembelajaran, dan (9) penilaian. RPP disusun sebanyak 3 buah dengan alokasi

waktu setiap RPP adalah 3 x 40 menit. LAS dirancang sebanyak 3 buah dalam bentuk tugas-tugas yang dikerjakan secara kelompok.

c. Fase Realisasi/Konstruksi

Pada fase ini dibuat prototype 1 berdasarkan hasil rancangan awal pada fase desain. RPP yang dibuat menyesuaikan dengan sintaks pembelajaran generatif berbantuan alat peraga menara Hanoi dalam mengembangkan penalaran matematis siswa. Berikut disajikan contoh hasil RPP yang dikembangkan pada Gambar 1.



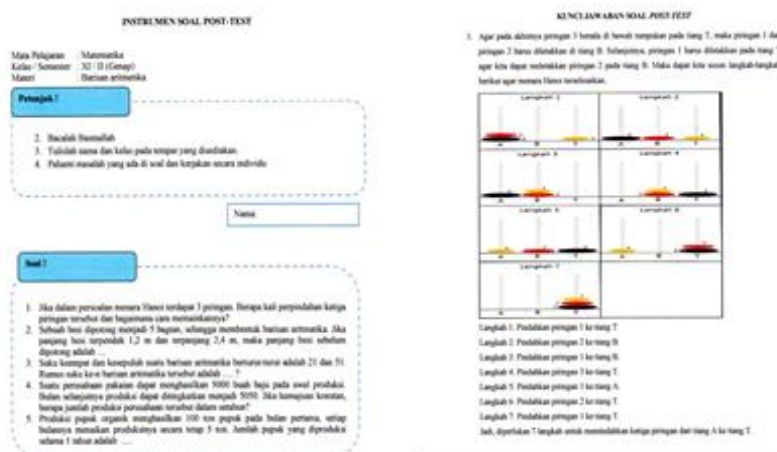
Gambar 1. Contoh RPP yang dikembangkan

LAS yang dibuat bertujuan untuk membimbing, mengarahkan, menuntun siswa dalam mempelajari konsep dan menggunakan konsep tersebut dengan mengacu pada model pembelajaran generatif berbantuan alat peraga manara Hanoi dalam mengembangkan penalaran matematis siswa. Berikut contoh LAS yang dikembangkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Contoh LAS yang dikembangkan

THB yang dikembangkan mengacu pada indikator pencapaian kompetensi barisan aritmatika. Berikut contoh THB yang dikembangkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Contoh THB yang dikembangkan

d. Fase Tes, Evaluasi, dan Revisi

Analisis data uji validasi perangkat pembelajaran pada penelitian ini dilakukan oleh 4 orang ahli bidang pendidikan matematika yaitu 2 orang dosen matematika dan 2 orang guru matematika. Berikut hasil validasi ahli yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Perangkat Pembelajaran	Rata-rata Validasi Masing-masing Validator				Rata-rata	Kriteria
	1	2	3	4		
RPP	3,18	3,51	3,59	3,69	3,493	Baik
LAS	3,39	3,42	3,49	3,60	3,475	Baik
THB	3,35	3,54	3,59	3,66	3,535	Baik

Berdasarkan tabel 1. diketahui bahwa perangkat pembelajaran RPP, LAS, THB berada kategori baik sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dihasilkan valid

Analisis data kepraktisan diperoleh dari hasil respon positif guru dan respon positif siswa terhadap perangkat pembelajaran generatif berbantuan alat peraga menara Hanoi untuk mengembangkan penalaran matematis. Data respon siswa dan guru diperoleh dari pengisian angket yang kemudian dianalisis. Berdasarkan pengisian angket respon siswa diperoleh prosentase sebesar 93,81% yang berarti siswa memberikan respon positif terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Berdasarkan pengisian angket respon guru diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,11 yang berarti respon guru terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada kategori baik.

Analisis data uji efektivitas hasil tes belajar yang dilaksanakan antara lain uji ketuntasan individu dan uji ketuntasan klasikal. Uji ketuntasan individu digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata prestasi belajar siswa telah mencapai nilai 70 atau belum. Berikut disajikan nilai ketuntasan individu pada tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Output *One-Sample Statistics* Uji Ketuntasan

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Ekperimen	26	75.5769	17.51153	3.43429

Tabel 3. Output *One Sample T Tes* Uji Ketuntasan
One-Sample Test

Test Value = 80						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Kelas Eksperimen	1.624	25	.117	5.57692	-1.4961	12.6500

Berdasarkan tabel 2. diketahui bahwa rata-rata prestasi belajar siswa adalah 75,5769 dengan standar deviasi sebesar 17,51153. Pada tabel 3. diperoleh nilai sig = 0,117 = 11,7% > 5% yang berarti H_0 diterima atau rata-rata prestasi belajar siswa sama dengan 70. Analisis data uji ketuntasan klasikal digunakan untuk mengetahui apakah prestasi belajar siswa sudah mencapai KKM sebesar 80% atau belum. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan rumus $z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}}$ diperoleh nilai z hitung = 0,588.

Sedangkan nilai z tabel 5% diperoleh antara -1,96 dan 1,96. Karena z hitung = 0,588 terletak diantara z tabel maka H_0 diterima atau rata-rata prestasi belajar siswa telah mencapai ketuntasan klasikal sebesar 80%.

Dari pelaksanaan fase tes, evaluasi, dan revisi dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran generatif berbantuan alat peraga menara Hanoi untuk mengembangkan penalaran matematis memenuhi kriteria valid, efektif, dan praktis. Diharapkan dengan perangkat pembelajaran generatif berbantuan alat peraga dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa MAN 3 Aceh Tengah. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Zulkarnain & Rahmawati (2014) yaitu rata-rata perkembangan penalaran matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran generatif lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran langsung. Selain itu juga didukung dengan penelitian Sumarni & Sumarmo (2016) yang menemukan bahwa pencapaian dan kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan pembelajaran generatif lebih baik dari yang menggunakan pembelajaran biasa. Hasil

penelitian Madio (2012) menghasilkan bahwa model pembelajaran generatif mampu meningkatkan kemampuan matematikas siswa.

4. Kesimpulan dan Saran

Perangkat pembelajaran generatif berbantuan alat peraga menara Hanoi untuk mengembangkan penalaran matematis memenuhi kriteria valid, efektif, dan praktis. Validasi dilakukan oleh 4 orang ahli dibidang matematika diperoleh nilai rata-rata RPP sebesar 3,493 (kategori baik), LAS sebesar 3,475 (kategori baik), dan THB sebesar 3,535 (kategori baik). Kepraktisan dilakukan dengan pemberian angket respon siswa dan guru dihasilkan respon positif siswa sebesar 93,81% dan respon guru sebesar 3,11 (kategori baik). Efektivitas dilakukan dengan melakukan uji ketuntasan individual dan klasikal menghasilkan rata-rata prestasi belajar siswa sama dengan 70 dan rata-rata prestasi belajar siswa telah mencapai ketuntasan klasikal sebesar 80%. Peneliti selanjutnya disarankan untuk menambahkan uji banding dan uji gain untuk efektivitas serta melakukan observasi pelaksanaan pembelajaran untuk kepraktisan.

Pustaka

- Aini, N. N., & Mukhlis, M. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Soal Cerita Matematika Berdasarkan Teori Polya Ditinjau Dari Adversity Quotient. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 2(1), 105. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2020.v2i1.105-128>
- Cahyani, P. A. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Reciprocal Teaching Dengan Berbantuan Alat Peraga “Kartu Pintar” Pada Materi Prisma Dan Limas Kelas VIII SMP Negeri 1 Pandaan Tahun Ajaran 2017/2018. *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 28. <https://doi.org/10.33474/jpm.v5i1.2627>
- Hapizah. (2014). Pengembangan Instrumen Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Persamaan Diferensial. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 5(1), 73. <https://doi.org/10.15294/kreano.v5i1.3280>
- Husein, Umar. (2011). *Metode Penelitian Untuk Skripsi dan Tesis Bisnis Edisi 11*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Indraswari, N. F., & Zakiyah, S. (2020). Identifikasi Penalaran Aljabar Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Relasi Rekursif Menggunakan Alat Peraga Menara Hanoi Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Barekeng: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 14(4), 565.
- Isrok'atun & Ameliah R. (2018). *Model-Model Pembelajaran Matematika*. Bandung: Bumi Aksara.
- Lestari, S., Andinasari, A., & Retta, A. M. (2020). Model Pembelajaran Generatif Untuk

- Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 3(1), 44. <https://doi.org/10.30738/indomath.v3i1.6356>
- Madio, S. S. (2012). Model Pembelajaran Generatif Dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Mosharafa*, 1(1), 29–34.
- Mikrayanti, M. (2016). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(2), 97. <https://doi.org/10.24014/sjme.v2i2.1547>
- Moma, L. (2014). Peningkatan Sel Efficiency Matematis siswa SMP Melalui Pembelajaran Generatif. *Cakrawala Pendidikan*, 3, 434.
- Nasaruddin, N. (2018). Media Dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(2), 21. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v3i2.232>
- NCTM. (2000). *Principle and Standart for School Mathematics*. Reston: The National Council of Teacher Mathematics, Inc
- Octriana, I., Putri, R. I. I., & Nurjannah, N. (2019). Penalaran Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Pola Bilangan Menggunakan Pmri Dan Lslc. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 131. <https://doi.org/10.22342/jpm.13.2.6714.131-142>
- Qonaah, A., Pujiastuti, H., & Fatah, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Generatif terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis Siswa. *Edumatica : Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 9. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v9i1.6109>
- Rahmawati, N. K. (2017). Implementasi Teams Games Tournament dan Number Head Together Ditinjau dari Kemampuan Penalaran Matematis. *Aljabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 121.
- Ridwan, M. (2017). Profil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 193. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol2no2.2017pp193-206>
- Salmina, M., & Nisa, S. K. (2018). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Gender Pada Materi Geometri. *Jurnal Numeracy*, 5(1), 41.
- Satriawan, R. (2017). Keefektifan model search, solve, create, and share ditinjau dari prestasi, penalaran matematis, dan motivasi belajar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(1), 87. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i1.7863>
- Sumarni, C., & Sumarmo, U. (2016). Penalaran Matematik Dan Kemandirian Belajar Siswa Smp Melalui Pembelajaran Generatif. *Edusentris*, 3(3), 290. <https://doi.org/10.17509/edusentris.v3i3.239>
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Terhadap. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(April), 1–10.
- Supiyandi. (2016). Penyelesaian Problema Tower of Hanoi Menggunakan Algoritma A*. *Jurnal TIMES*, 5(1), 1–5.

- Wena, M., (2010). *Strategi Pembelajaran Inovatif dan Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Zaenab, S. (2015). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pendekatan Problem Posing di Kelas X IPA 1 SMA Negeri 9 Malang. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 1(1), 90. <https://doi.org/10.22219/jinop.v1i1.2451>
- Zulkarnain, I., & Rahmawati, A. (2014). Model Pembelajaran Generatif Untuk Mengembangkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 8.