

# **HYPOTHETICAL LEARNING TRAJECTORY (HLT) MATERI LUAS JURING DAN PANJANG BUSUR PADA LINGKARAN BERDASARKAN TEORI KOGNITIF BRUNER**

**Alfonsa Gresencia Dingu<sup>1</sup>, Maria Suci Apriani<sup>2</sup>, Margaretha Madha Melissa<sup>3</sup>\***

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma

email: [madha.melissa@usd.ac.id](mailto:madha.melissa@usd.ac.id)

## **Abstract**

*Geometri adalah salah satu pembelajaran matematika yang dianggap sulit. Banyak siswa yang mengalami kelemahan dalam menerapkan konsep geometri. Salah satunya siswa lemah dalam memahami konsep matematika, siswa lebih sering menghafal rumus daripada memahami konsep materi yang diberikan. Oleh karena itu diperlukan pendekatan pembelajaran interaktif berbasis pengalaman yaitu teori proses kognitif menurut Bruner, agar pembelajaran lebih terstruktur dan materi yang diberikan guru mudah di pahami dan akan diingat siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan desain HLT materi luas juring dan Panjang Busur pada Lingkaran Berdasarkan Teori Kognitif Bruner. Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Desain dengan orientasi validation studies yaitu hanya sampai pada tahap pendahuluan yang terdiri dari kajian literatur dan perancangan HLT pada materi luas juring dan panjang berdasarkan teori kognitif Bruner. Hasil dari penelitian ini berupa HLT materi luas juring dan panjang busur pada lingkaran berdasarkan teori kognitif Bruner dengan lintasan belajar yaitu: 1) mengaitkan hubungan antara unsur-unsur pada lingkaran menggunakan kue pie, 2) menggambar lingkaran dan unsur-unsurnya, 3) menentukan hubungan panjang busur dan luas juring, 4) menemukan rumus panjang busur dan luas juring.*

**Keywords:** *HLT, luas juring, panjang busur, teori Bruner, design research*

## **1. PENDAHULUAN**

Geometri adalah salah satu cabang matematika yang sangat penting dalam mengembangkan pemahaman tentang bentuk ukuran dan hubungan ruang (Ulfah & Felicia, 2019). Menurut Siolimbona & Juniati (2023), Geometri dapat meningkatkan keterampilan berpikir logis dan dapat membantu siswa memecahkan masalah secara efektif di banyak bidang matematika. Dalam konteks pendidikan, geometri membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir logis dan analisis untuk keberhasilan akademis. Menurut Wasilah dkk (2023), dengan mempelajari geometri siswa dapat menghubungkan antara konsep matematika yang bersifat abstrak dengan konsep matematika yang bersifat konkret.

Namun, banyak siswa menunjukkan kelemahan dalam pemahaman dan

mengaplikasikan konsep-konsep geometri. Menurut Amalia (2023), kesulitan terbesar yang dialami oleh siswa kelas VII Negeri 2 dalam memahami geometri adalah pada pemahaman konsep, dilihat dari hasil jawaban pada pemahaman konsep dalam menjawab soal uraian sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan, sebanyak 16 orang siswa (69,56%). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Manalu et al., (2020), mengatakan bahwa siswa masih kesulitan dalam memahami konsep yaitu kesalahan dalam menerapkan rumus dimana siswa menerapkan rumus luas lingkaran saat mencari keliling lingkaran dan sulit untuk membedakan antara diameter dan jari-jari lingkaran. Sedangkan hasil kesimpulan dari penelitian Syafitri et al., (2023), mengatakan bahwa siswa masih sulit menggambar bangun geometri, membuat model matematika dan menyampaikan ide matematika dengan kata-kata.

Penyebab dari kelemahan ini kurangnya penekanan dalam pemahaman konseptual dibandingkan dengan hafalan rumus. Menurut Ari & Ira Restu (2021), pemahaman konsep memberikan pengertian kepada siswa mengenai materi-materi yang sedang diajarkan, bukan hanya sekedar hafalan, namun siswa dapat lebih mengerti tentang konsep materi yang disampaikan guru. Berdasarkan hasil analisis belajar peserta didik kelas VIII MTs Al Falah Maseh pada tahun ajaran 2018/2019 menunjukkan bahwa guru mengajar dengan memberikan rumus secara langsung kepada peserta didik tanpa memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan sendiri, sehingga materi lingkaran pada sub bab keliling dan luas lingkaran mudah dilupakan oleh peserta didik, (Agustina et al., 2020).

Salah satu solusi yang diusulkan berdasarkan penyebab yang terjadi di atas adalah penggunaan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis pengalaman. Teori Jerome Bruner menyatakan bahwa belajar matematika akan lebih berhasil jika konsep dan struktur dalam pokok bahasan yang diajarkan mempunyai suatu pola atau struktur tertentu yang akan mudah dipahami dan akan diingat anak (Rahmawati et al., 2011). Teori pembelajaran Bruner menawarkan kerangka yang relevan untuk merancang pembelajaran matematika, termasuk materi luas juring dan panjang busur pada lingkaran. Terdapat tiga bentuk representasi yang mewakili konsep kognisi anak dalam Teori Bruner, yaitu representasi enaktif, representasi ikonik, dan representasi simbolik. Tiga bentuk representasi ini dapat membantu peserta didik memahami konsep matematika secara lebih mendalam dan bertahap, Smith (2009: 123). Dengan memberikan pengalaman belajar yang konkret dan visual sebelum memperkenalkan konsep abstrak, siswa dapat lebih mudah memahami dan menginternalisasi konsep geometri.

Berdasarkan paparan di atas, peneliti mengangkat topik dengan judul “HLT Materi Luas Juring dan Panjang Busur pada Lingkaran Berdasarkan Teori Bruner” yaitu hasil dari penelusuran beberapa jurnal yakni Agustina et al., (2020), Yusri & Arifin (2018), yang mengangkat topik tentang materi keliling dan luas lingkaran menurut teori bruner, lalu hubungan panjang busur dan luas juring lingkaran, sehingga pada topik kajian ini yang alur belajarnya berbasis *Hypothetical Learning Trajectory (HLT)* yang mengangkat materi luas juring dan panjang busur berdasarkan teori Bruner, dengan menggunakan kue pie sebagai representasi benda konkret bagi peserta didik. Hipotesis lintasan belajar yang dirancang dapat memberikan panduan yang jelas bagi guru dalam mengimplementasikan aktivitas pembelajaran yang efektif mengenai konsep panjang busur dan luas juring pada materi lingkaran.

## 2. KAJIAN LITERATUR DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS

### a. HLT

Menurut Lantakay et al., (2023), Hipotesis Lintasan Belajar (HLT) merupakan perangkat pembelajaran yang memuat serangkaian tugas dan antisipasi terhadap kemungkinan masalah yang terjadi pada peserta didik. Dengan HLT, guru merancang dan mengimplementasikan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan disertai konjektur atau dugaan-dugaan. Pendapat lainnya diungkapkan bahwa Hipotesis Lintasan Belajar adalah rancangan pembelajaran dan dugaan-dugaan mengenai pemahaman peserta didik berkembang selama mengikuti kegiatan pembelajaran (Sukirwan dkk., 2022).

### b. Luas Juring dan Panjang Busur

Menurut BK (2022) juring merupakan luas daerah yang dibatasi oleh dua jari-jari dan busur lingkaran, sedangkan busur lingkaran adalah

garis pada lengkungan lingkaran yang menghubungkan dua titik sebarang pada lengkungan tersebut. Luas juring dan panjang busur dua konsep dalam geometri lingkaran yang penting untuk dipahami peserta didik yaitu pada sifat-sifat lingkaran dan bagaimana bagian-bagiannya saling berkaitan.

c. Teori Kognitif Bruner

Bruner seorang ahli psikologi yang mengembangkan sebuah teori belajar yang berkaitan dengan teori belajar kognitif. Proses belajar dengan menggunakan informasi yang sudah ada untuk menemukan konsep dan pengalaman baru dalam mengajar (Rahmawati, 2021). Dimana peserta didik di dorong untuk menemukan informasi sendiri melalui eksplorasi dan pemecahan masalah yang diberikan oleh guru, dengan peserta didik yang terlibat langsung dalam proses pembelajaran dan mendapatkan pengetahuan melalui pengalaman mereka sendiri.

### 3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah penelitian desain dengan tipe studi validasi (Anggraini et al., 2021). Penelitian desain merupakan pendekatan penelitian yang dirancang untuk menemukan solusi yang tepat. Terdapat tiga tahapan *design research* menurut Prahmana dalam Risdiyanti & Prahmana (2018), yaitu desain pendahuluan, desain percobaan dan analisis restrospektif. Penelitian ini hanya sampai pada tahap pendahuluan yang didalamnya memuat kajian literatur, analisis kurikulum dan merancang HLT pada materi luas juring dan panjang busur berdasarkan teori kognitif bruner. Menurut smith (2009: 123) dalam Agustina et al., (2020) bahwa terdapat tiga tahapan dalam teori kognitif bruner tentang perkembangan intelektual yaitu: 1) *Enactive*, pengetahuan dipelajari secara aktif, dengan menggunakan benda-benda konkret, 2) *Iconic*, pengetahuan direpresentasikan (diwujudkan) yang menggambarkan situasi konkret pada tahap enaktif, 3) *Symbolic*, pengetahuan direpresentasikan dalam simbol matematika.

Dalam penelitian ini, kajian literatur yaitu isu-isu tentang kesulitan dalam memahami konsep materi luas juring dan panjang busur, sedangkan teori bruner digunakan sebagai solusi dari kesulitan yang terjadi. Sehingga kurikulum yang digunakan yaitu kurikulum merdeka dengan fase F, yaitu peserta didik dapat menentukan panjang busur dan luas juring lingkaran. Kemudian, merancang HLT yang didalamnya memuat teori kognitif bruner, tujuan pembelajaran, aktivitas, konjektur dan dugaan-dugaan jawaban dari peserta didik maupun guru.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Fase Enaktif

Pada fase ini, aktivitas yang dilakukan yaitu dimana guru akan membagi peserta didik dalam beberapa kelompok, lalu kemudian guru akan membagikan kue pie pada masing-masing kelompok. Terdapat beberapa pertanyaan yang diberikan kepada peserta didik untuk membantu dan mendorong peserta didik memahami terkait hubungan antara sudut pusat, panjang busur dan jari-jari lingkaran.

1. Coba masing-masing kelompok untuk membagi kue pie utuh yang sudah diberikan menjadi 4 potongan sama besar!
2. Ukurlah panjang busur dari masing-masing potongan kue pie dengan menggunakan benang!
3. Apa yang mungkin terjadi pada panjang busur jika sudut pusatnya berubah?
4. Bagaimana jari-jari lingkaran mempengaruhi panjang busur dari potongan kue pie?
5. Bagaimana hubungan antara panjang busur potongan kue pie dan luas juringnya?

Dari beberapa pertanyaan yang diberikan guru tersebut, peserta didik akan diminta untuk memotong kue pie menjadi 4 bagian potongan yang sama besar. Dari hasil potongan

tersebut, peserta didik akan mengukur panjang busur dari satu potongan kue pie. Pada dasarnya peserta didik sudah memahami unsur-unsur yang terdapat pada lingkaran, sehingga akan lebih mudah bagi peserta didik untuk mengamati bahwa panjang busur tersebut (kue pie) dipengaruhi oleh besar sudut pusatnya, dimana peserta didik akan mencoba-coba memotong lebih kecil dari 1 potongan kue pie, untuk melihat bahwa ternyata jika dipotong lebih kecil, ukuran sudut pusat akan kecil, lalu kemudian ukuran dari panjang busur sendiri juga akan lebih kecil. sehingga akan disimpulkan bahwa ketika ukuran sudut pusat semakin besar, maka ukuran dari panjang busur juga akan semakin besar.

Pemahaman yang sudah dimiliki peserta didik terkait panjang busur dan besar sudut pusat, akan dibawa untuk memahami bagaimana hubungan antara jari-jari lingkaran dan panjang busur dari hasil mencoba-coba memotong kue pie dalam ukuran yang lebih kecil. Ketika jari-jari lingkaran semakin besar, panjang busur yang dihasilkan dari pemotongan kue pie juga akan semakin besar. Ini karena semakin besar jari-jari, semakin besar pula keliling lingkaran dan dengan demikian semakin panjang busur yang dipotong. Begitu juga dengan luas juring yang terbentuk dari hasil percobaan peserta didik. sehingga membawa peserta didik pada pemahaman terkait hubungan antara panjang busur dan luas juring yang bergantung pada jari-jari lingkaran kue pie. Ketika terdapat peserta didik yang masih kurang pemahamannya pada fase ikonik ini, guru akan mengambil tindakan dengan mempraktekkan langsung kepada peserta didik, sambil menjelaskan maksud dari pemahaman hubungan sudut pusat, panjang busur dan jari-jari lingkaran. Berikut merupakan prediksi jawaban dari peserta didik.

Berkaitan dengan perintah no 1:

- Beberapa peserta didik membagi kue pie menjadi 4 potongan sama besar.
- Beberapa peserta didik kurang tepat dalam membagi potongan kue pie.

Berkaitan dengan perintah pada no 2:

- Beberapa peserta didik sudah mengukur panjang busur.
- Beberapa peserta didik sudah mengukur panjang busur, tetapi kurang tepat.

Berkaitan dengan pertanyaan 3:

- Beberapa peserta didik menjawab bahwa semakin besar sudut pusat, semakin panjang pula ukuran dari panjang busurnya.
- Beberapa peserta didik menjawab kurang tepat, bahwa semakin besar titik pusat, maka semakin besar pula panjang busur.

Berkaitan dengan pertanyaan 4:

- Beberapa peserta didik menjawab bahwa semakin besar jari-jari pada kue pie, maka semakin panjang ukuran dari panjang busurnya.

Berkaitan dengan pertanyaan 5:

- Beberapa siswa menjawab bahwa semakin besar sudut pusat, semakin besar panjang busur dan luas juringnya.
- Beberapa siswa menjawab panjang busur dan luas juring dari potongan kue pie akan bergantung pada jari-jari lingkaran kue pie.

#### B. Fase Ikonik

Fase ikonik adalah suatu tahap pembelajaran suatu pengetahuan itu direpresentasikan atau diwujudkan dalam bentuk gambar dengan situasi konkrit yang terdapat pada fase enaktif

sebelumnya. Dalam hal ini bahwa fase ikonik yaitu peserta didik diajak untuk merepresentasikan hasil pemahaman mereka pada fase enaktif dengan menggambar lingkaran pada buku tulis. Peserta didik akan memperhatikan bentuk, ukuran dan hubungan antara elemen-elemen tersebut.

Mencoba mengidentifikasi hubungan antara luas juring dan panjang busur. Mungkin saja akan menimbulkan pertanyaan dari peserta didik yaitu jika juring diperbesar atau diperkecil apakah akan mempengaruhi luasnya? untuk menjawab pertanyaan ini guru akan memberikan jawaban yaitu:

- Ketika juring diperbesar, artinya sudut di pusat lingkaran yang dibentuk oleh juring tersebut menjadi lebih besar.
- Semakin besar sudut di pusat lingkaran, semakin besar pula luas juring yang dihasilkan.
- Hal ini bisa dibayangkan seperti memotong bagian yang lebih besar dari kue pie. Semakin besar potongan yang diambil, semakin besar porsi kue yang dimiliki.
- Dengan demikian, memperbesar juring akan meningkatkan luas juring tersebut.

Hasil pemahaman pada fase ikonik ini akan membawa pemahaman peserta didik untuk menemukan rumus luas juring dan panjang busur dari lingkaran yang terdapat pada fase simbolik. Berikutnya adalah prediksi dari jawaban peserta didik pada fase ini.

Prediksi atas jawaban yang diberikan oleh peserta didik, sebagai berikut:

- Peserta didik dapat menjawab bahwa sudah memahami hubungan antara luas juring dan panjang busur dengan pemahaman mereka terkait sudut pusat dan jari-jari.

### C. Fase Simbolik

Fase simbolik ini merupakan tahap pembelajaran dimana pengetahuan dan pemahaman peserta didik akan direpresentasikan dalam bentuk simbol ataupun lambang matematik yang lebih abstrak. Setelah peserta didik membuat

gambar pada fase ikonik, guru memberikan arahan untuk menemukan panjang busur dari sebuah lingkaran. Instruksi tersebut termasuk meminta peserta didik untuk membagi lingkaran menjadi 4 bagian, menandai salah satu bagian dengan diarsir, dan memberinya nama panjang busur AB dengan titik pusat di O. Kemudian, peserta didik diminta untuk mencari panjang busur AB dari gambar yang telah mereka buat. Selanjutnya, mereka diminta untuk memperoleh pemahaman tentang perbandingan antara sudut pusat pada juring dengan sudut pada satu lingkaran penuh. Proses ini mengajak peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan mereka tentang sudut dan panjang busur pada lingkaran.

Untuk mengetahui bahwa peserta didik sudah paham, maka guru akan memberikan latihan soal terkait panjang busur dan luas juring. Untuk mengantisipasi peserta didik yang masih bingung, maka akan dilakukan refleksi dan kesimpulan pada akhir pembelajaran.

## 5. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini adalah rancangan pembelajaran atau HLT pada materi luas juring dan panjang busur berdasarkan teori kognitif bruner dengan lintasan belajar sebagai berikut: 1) mengaitkan hubungan antara unsur-unsur pada lingkaran menggunakan kue pie, 2) menggambar lingkaran dan unsur-unsurnya, 3) menentukan hubungan panjang busur dan luas juring, 4) menemukan rumus panjang busur dan luas juring.

## 6. REFERENSI

Agustina, W., Chairani, Z., & Norhabibah, N. (2020). Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Matematika Menurut Teori Belajar Jerome Bruner untuk Materi Keliling dan Luas Lingkaran di Kelas VIII. *Media Pendidikan Matematika*, 8(1), 11. <https://doi.org/10.33394/mpm.v8i1.1928>

- Amalia, Y. (2023). Geometri Transformasi Pada Kelas Vii Di Smp. *Jurnal Maju*, 10(1), 30–35.
- Anggraini, M., Fauzan, A., & Musdi, E. (2021). Pengembangan Desain Pembelajaran Topik Peluang Berbasis Realistic Mathematics Education. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 70–78. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.1612>
- Ari, F., & Ira Restu, K. (2021). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Kecenderungan Gaya Belajar Siswa Sekolah Dasar Kelas IV Di Kabuoaten Sumedang. *Jurnal Dikoda*, 2(2), 33–41.
- BK, S. (2022). Pegertian Tes, fungsi tes, dan bentuk-bentuk tes. *E-Jurnal*, 2(1), 12–25.
- Lantakay, C. N., Senid, P. P., Blegur, I. K. S., & Samo, D. D. (2023). Hypothetical Learning Trajectory: Bagaimana Perannya dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar? *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(2), 384–393. <https://doi.org/10.29303/griya.v3i2.329>
- Manalu, A. C. S., Manalu, S., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis Kesulitan Siswa SMP Kelas IX dalam Menyelesaikan Soal Materi Lingkaran. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 104–112. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.179>
- Matematika, J. P. (2021).  $\pi$  (Phi). 5, 87–97.
- Rahmawati, Syukriani, A., & Rosmah. (2011). Teori Belajar Penemuan Bruner. *Suara Intelektual Gaya Matematika*, 3(1), 1–10.
- Risdiyanti, I., & Prahmana, R. C. I. (2018). Desain Hypothetical Learning Trajectory Dalam Pembelajaran Rotasi Menggunakan Motif Batik Kawung. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 19. <https://doi.org/10.31000/prima.v2i1.411>
- Siolimbona, D., & Juniati, D. (2023). Analisis Tahap Berpikir Geometri Siswa SMA Menurut Tahap Berpikir Van Hiele. *Jurnal Ilmiah Soulmath : Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 11(2), 113–126. <https://doi.org/10.25139/smj.v11i2.6424>
- Syafitri, N., Ellianti, & Annisa, D. (2023). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Mteri Lingkaran. *Jurnal Peluang*, 11(1), 33–45. <https://doi.org/10.24815/jp.v11i1.29777>
- Ulfah, M., & Felicia, L. (2019). Pengembangan Pembelajaran Matematika Dalam National Council of Teachers of Mathematics (Nctm) Pada Anak. *Equalita: Jurnal Studi Gender dan Anak*, 1(2), 127. <https://doi.org/10.24235/equalita.v1i2.5642>
- Wasilah dkk. (2023). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Transformasi Di Kelas Xi Mipa Sman 1 Kecamatan Kapur Ix. *Jurnal Inspirasi Pendidikan (ALFIHRIS)*, 1(1), 177–189.
- Yusri, Y., & Arifin, S. (2018). Desain Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Bruner Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Matematika. *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 147. <https://doi.org/10.31100/histogram.v2i2.233>
- Agustina, W., Chairani, Z., & Norhabibah, N. (2020). Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Matematika Menurut Teori Belajar Jerome Bruner untuk Materi Keliling dan Luas Lingkaran di Kelas VIII. *Media Pendidikan Matematika*, 8(1), 11. <https://doi.org/10.33394/mpm.v8i1.1928>
- Amalia, Y. (2023). Geometri Transformasi Pada Kelas Vii Di Smp. *Jurnal Maju*, 10(1), 30–35.

- Anggraini, M., Fauzan, A., & Musdi, E. (2021). Pengembangan Desain Pembelajaran Topik Peluang Berbasis Realistic Mathematics Education. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 70–78.  
<https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.1612>
- Ari, F., & Ira Restu, K. (2021). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Kecenderungan Gaya Belajar Siswa Sekolah Dasar Kelas IV Di Kabuoaten Sumedang. *Jurnal Dikoda*, 2(2), 33–41.
- BK, S. (2022). Pegertian Tes, fungsi tes, dan bentuk-bentuk tes. *E-Jurnal*, 2(1), 12–25.
- Lantakay, C. N., Senid, P. P., Blegur, I. K. S., & Samo, D. D. (2023). Hypothetical Learning Trajectory: Bagaimana Perannya dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar? *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(2), 384–393.  
<https://doi.org/10.29303/griya.v3i2.329>
- Manalu, A. C. S., Manalu, S., & Zanthly, L. S. (2020). Analisis Kesulitan Siswa SMP Kelas IX dalam Menyelesaikan Soal Materi Lingkaran. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 104–112.  
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.179>
- Rahmawati, Syukriani, A., & Rosmah. (2011). Teori Belajar Penemuan Bruner. *Suara Intelektual Gaya Matematika*, 3(1), 1–10.
- Risdiyanti, I., & Prahmana, R. C. I. (2018). Desain Hypothetical Learning Trajectory Dalam Pembelajaran Rotasi Menggunakan Motif Batik Kawung. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 19.  
<https://doi.org/10.31000/prima.v2i1.411>
- Siolimbona, D., & Juniati, D. (2023). Analisis Tahap Berpikir Geometri Siswa SMA Menurut Tahap Berpikir Van Hiele. *Jurnal Ilmiah Soulmath : Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 11(2), 113–126.  
<https://doi.org/10.25139/smj.v11i2.6424>
- Syafitri, N., Ellianti, & Annisa, D. (2023). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Mteri Lingkaran. *Jurnal Peluang*, 11(1), 33–45.  
<https://doi.org/10.24815/jp.v11i1.29777>
- Ulfah, M., & Felicia, L. (2019). Pengembangan Pembelajaran
- Anggraini, M., Fauzan, A., & Musdi, E. (2021). Pengembangan Desain Pembelajaran Topik Peluang Berbasis Realistic Mathematics Education. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 70–78.  
<https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.1612>
- Ari, F., & Ira Restu, K. (2021). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau
- Dari Kecenderungan Gaya Belajar Siswa Sekolah Dasar Kelas IV Di Kabuoaten Sumedang. *Jurnal Dikoda*, 2(2), 33–41.
- BK, S. (2022). Pegertian Tes, fungsi tes, dan bentuk-bentuk tes. *E-Jurnal*, 2(1), 12–25.
- Lantakay, C. N., Senid, P. P., Blegur, I. K. S., & Samo, D. D. (2023). Hypothetical Learning Trajectory: Bagaimana Perannya dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar? *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(2), 384–393.  
<https://doi.org/10.29303/griya.v3i2.329>
- Manalu, A. C. S., Manalu, S., & Zanthly, L. S. (2020). Analisis Kesulitan Siswa SMP Kelas IX dalam Menyelesaikan Soal Materi Lingkaran. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 104–112.  
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.179>
- Rahmawati, Syukriani, A., & Rosmah. (2011). Teori Belajar Penemuan Bruner. *Suara Intelektual Gaya Matematika*, 3(1), 1–10.
- Risdiyanti, I., & Prahmana, R. C. I. (2018). Desain Hypothetical Learning Trajectory Dalam Pembelajaran Rotasi Menggunakan Motif Batik Kawung. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 19.  
<https://doi.org/10.31000/prima.v2i1.411>
- Siolimbona, D., & Juniati, D. (2023). Analisis Tahap Berpikir Geometri Siswa SMA Menurut Tahap Berpikir Van Hiele. *Jurnal Ilmiah Soulmath : Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 11(2), 113–126.  
<https://doi.org/10.25139/smj.v11i2.6424>
- Syafitri, N., Ellianti, & Annisa, D. (2023). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Mteri Lingkaran. *Jurnal Peluang*, 11(1), 33–45.  
<https://doi.org/10.24815/jp.v11i1.29777>
- Ulfah, M., & Felicia, L. (2019). Pengembangan Pembelajaran

Matematika Dalam National Council of Teachers of Mathematics (Nctm) Pada Anak. *Equalita: Jurnal Studi Gender dan Anak*, 1(2), 127.  
<https://doi.org/10.24235/equalita.v1i2.5642>

Wasilah dkk. (2023). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Transformasi Di Kelas Xi Mipa Sman 1 Kecamatan Kapur Ix. *Jurnal*

*Inspirasi Pendidikan (ALFIHRIS)*, 1(1), 177–189.

Yusri, Y., & Arifin, S. (2018). Desain Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Bruner Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Matematika. *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 147.  
<https://doi.org/10.31100/histogram.v2i2.233>