

Hypothetical Learning Trajectory: Bagaimana Perannya dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar?

Chindy N. Lantakay¹, Patrisia Pasu Senid², Irna K. S. Blegur³,
Damianus D. Samo⁴

^{1,2} Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Nusa Cendana, Kupang

^{3,4} Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Nusa Cendana, Kupang

chindylantakay28@gmail.com

Diterima: 23-06-2023; Direvisi: 29-06-2023; Dipublikasi: 30-06-2023

Abstract

In today's modern era, students are required to become learning centers. Thus, students must have prior experience and knowledge in order to be able to connect with the next concept (material). However, because the differences between the nature of elementary schooler and mathematics, teacher needs to structure learning that can be a bridge to neutralize these differences. One way to structure the learning is make a learning design such as Hypothetical Learning Trajectory (HLT). HLT is an alleged learning process as an anticipation of things that might happen, both students' thinking processes and other things in the learning process. The term HLT refers to the teacher's lesson plan which is designed not only to consider the material, but also the level of understanding, knowledge and student characteristics of the material being studied, so that students experience the learning process from the beginning to achieving the expected mathematics learning goals for students. This article is a literature study that aims to discuss HLT in elementary mathematics learning.

Keywords: hypothetical learning trajectory (HLT); mathematics

Abstrak

Di era modern sekarang ini, siswa diharuskan untuk menjadi pusat pembelajaran. Dengan demikian, siswa harus mempunyai pengalaman dan pengetahuan awal agar dapat menghubungkan dengan konsep (materi) berikutnya. Namun, mengingat perbedaan antara hakikat peserta didik SD dan hakikat matematika, maka guru perlu merangkai pembelajaran yang dapat menjadi jembatan untuk menetralsir perbedaan tersebut. Rancangan yang demikian dapat berupa desain *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). HLT merupakan dugaan proses pembelajaran sebagai antisipasi-antisipasi terhadap hal-hal yang mungkin terjadi, baik proses berpikir siswa maupun hal-hal lainnya dalam proses pembelajaran. Istilah HLT merujuk pada rencana pelajaran guru yang dirancang tidak hanya mempertimbangkan materi saja, tetapi juga tingkat pemahaman, pengetahuan dan karakteristik siswa terhadap materi yang dipelajari, sehingga siswa mengalami proses pembelajaran dari awal sampai tercapainya tujuan pembelajaran matematika yang diharapkan pada siswa. Artikel ini merupakan studi literatur yang bertujuan membahas tentang HLT pada pembelajaran matematika SD.

Kata Kunci: *hypothetical learning trajectory* (HLT); matematika

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang tersusun, berjenjang, dan terorganisasi, yang artinya antara materi yang satu dengan materi yang lain saling berkaitan

(Widyastutui, 2015). Matematika juga merupakan ilmu pasti dan abstrak yang banyak memberikan manfaat bagi keberlangsungan hidup manusia (Hasibuan, 2018). Dengan mempelajari matematika seseorang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, logis, kreatif dan sistematis seperti yang dimandatkan dalam permendikbud No. 21 tahun 2016 (Nenohai, Udil & Blegur, 2022). Mengingat akan pentingnya melalui belajar matematika, Novitasari (2016) mengungkapkan bahwa ada beberapa hal yang perlu mendapat perhatian dalam belajar matematika adalah: (1) pengetahuan harus dibangun oleh siswa secara aktif, (2) belajar lebih ditekankan pada proses bukan hanya pada hasil akhir, (3) fokus dalam proses belajar adalah siswa, dan (4) mengajar adalah membelajarkan siswa. Hal tersebut sudah menjadi perhatian di era modern sekarang, yaitu pembelajaran matematika mengharuskan agar siswa menjadi pusat pembelajaran. Oleh karena itu, pengalaman dan pengetahuan siswa harus menjadi modal utama dalam belajar. Tujuannya agar siswa dapat menghubungkan konsep (materi) yang telah dipelajari sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari. Dengan demikian, sudah menjadi tugas guru untuk mempersiapkan desain pembelajaran yang tepat.

Di sisi lain, saat ini pembelajaran matematika tidak terwujud sesuai dengan harapan, salah satunya pembelajaran matematika di sekolah dasar. Pelajaran matematika di SD masih dianggap bidang studi yang sulit dipahami oleh para siswa (Narayani, 2019). Fauzy & Nurfauziah (2021) juga mengungkapkan bahwa banyak siswa sekolah dasar yang menganggap matematika sebagai pembelajaran yang paling sulit dan rumit. Permasalahan tersebut disebabkan oleh metode pembelajaran yang kurang tepat diterapkan oleh guru. Pembelajaran di Sekolah umumnya masih didominasi pembelajarannya tekstual (Dominikus, Udil, Blegur, & Halim, 2022). Guru juga masih menggunakan proses pembelajaran konvensional dalam mengajar, guru menggunakan metode ceramah yaitu memulai dengan penjelasan kemudian contoh soal dan terakhir latihan atau dengan kata lain menekankan aspek prosedur teknis (Garak & Samo, 2021) dan guru belum menemukan model maupun strategi pembelajaran yang cocok untuk menerapkan kepada siswa mengenai materi pemecahan masalah matematika tersebut, sehingga siswa SD belum benar-benar memahami bagaimana caramemecah masalah yang ada pada soal cerita matematika (Utari, dkk, 2019). Oleh karena itu, melihat pentingnya peran matematika dalam kehidupan seseorang seperti dijelaskan di atas, maka pembelajaran matematika di kelas perlu dilakukan secara efektif dan efisien, termasuk pembelajaran matematika SD (Nenohai, Udil & Blegur, 2022). Agar pembelajaran efektif dan efisien, maka sebagai guru dituntut kreatif dalam memilih model pembelajaran dan strategi belajar yang tepat. Model pembelajaran yang dimaksud yaitu model pembelajaran yang sesuai dengan lintasan belajar (*learning trajectory*) siswa yang mana harus diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan (Clements dan Sarama, 2004).

Lintasan belajar adalah gambaran pemikiran siswa saat proses pembelajaran berupa dugaan dan hipotesis dari serangkaian desain pembelajaran untuk mendorong

perkembangan berpikir siswa agar tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan (Clements dan Sarana, 2004). Istilah *hypothetical learning trajectory* (HLT) sendiri pertama kali dikemukakan dan digunakan oleh Simon (1995) yang menyatakan *hypothetical learning trajectory* terdiri dari tiga komponen yang berupa tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran, dan dugaan proses pembelajaran – prediksi tentang bagaimana pemikiran dan pemahaman siswa akan berkembang dalam konteks kegiatan pembelajaran. Tujuan yang dimaksudkan adalah capaian pemahaman konsep matematika. Aktivitas belajar yang dimaksudkan adalah serangkaian tugas untuk mengetahui cara berpikir siswa. Hipotesis cara berpikir siswa yang dimaksudkan adalah alur berpikir siswa dalam memahami konsep pembelajaran (Surya, 2018; Hendrik, Ekowati & Samo, 2020).

Hypothetical learning trajectory (HLT) yang sebagai perangkat pembelajaran didalamnya memuat serangkaian tugas instruksional dan antisipasi terhadap kemungkinan masalah yang terjadi pada siswa agar dapat membantu siswa dalam memahami konsep pembelajaran matematika sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yang ingin dicapai. Selain itu, *hypothetical learning trajectory* sangat diperlukan dalam mendesain pembelajaran yang akan sesuai dengan pola pemikiran dan karakteristik siswa (Rezky, 2019). Hal tersebut merupakan aspek penting yang harus dimiliki oleh guru dalam membantu siswa untuk belajar. Mengapa demikian? Karena dalam HLT sangat memprioritaskan pengetahuan dan karakteristik yang dimiliki oleh siswa. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk memahami *learning trajectory* dan *hypothetical learning trajectory* sehingga mampu mengembangkan model pembelajaran di sekolah yang memperhatikan tingkat pemahaman dan karakteristik setiap peserta didik berdasarkan teori-teori yang ada sehingga semua kebutuhan peserta didik dapat tercukupi dan juga potensi peserta didik akan lebih berkembang dengan adanya desain pembelajaran sesuai.

Berdasarkan hal-hal di atas, membahas HLT terhadap pembelajaran matematika di sekolah dasar, nampaknya akan memberi kontribusi yang positif bagi pemahaman guru matematika umumnya dan guru SD khususnya. Karena itu, artikel ini ditulis.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian studi literatur. Studi Literatur adalah adalah suatu metode yang digunakan untuk mengumpulkan berbagai data atau sumber yang berkaitan dengan topik dalam suatu penelitian (Hasby, 2017; Blegur, 2021). Penelitian diawali dengan mencari sumber-sumber yang relevan pada materi yang dikaji yakni *Hypothetical Learning Trajectory*. Setelah itu, setiap sumber dibaca untuk mencari gambaran umum terkait HLT dan bagaimana HLT dalam pembelajaran matematika SD. Data yang didapatkan dari penelitian ini adalah data sekunder berupa hasil dari peneliti rujukan atau peneliti sebelumnya yang sudah melakukan penelitian tersebut. Data-data yang sudah diperoleh, kemudian dianalisis dengan metode analisis deskriptif. Metode

analisis deskriptif dilakukan dengan cara mendeskripsikan fakta-fakta yang kemudian disusul dengan analisis tidak semata-mata menguraikan, tetapi juga memberikan pemahaman dan penjelasan secukupnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar

Idealnya pembelajaran matematika di sekolah dasar, dijadikan sebagai fondasi dalam mempelajari materi matematika agar dapat menjadi bekal untuk mempelajarinya materi berikutnya. Pembelajaran matematika sendiri dapat diartikan sebagai upaya sadar yang diselenggarakan untuk memfasilitasi siswa memahami konsep, prosedur dan penerapan matematika (Blegur & Retnowati, 2018). Pembelajaran matematika SD merupakan salah satu kajian yang menarik karena adanya perbedaan karakteristik khususnya antara hakikat peserta didik dan hakikat matematika, untuk itu diperlukan adanya jembatan yang dapat menetralkan perbedaan tersebut (Amir, 2014). Sebagaimana yang diketahui hakikat matematika yang bersifat abstrak, tentu bukan suatu hal yang mudah untuk dipelajari oleh peserta didik sekolah dasar yang orientasinya masih membutuhkan sesuatu yang konkret. Oleh karena itu, untuk mengatasi perbedaan tersebut maka pembelajaran matematika SD wajib diperhatikan secara khusus sebab memfasilitasi siswa SD mempelajari matematika dasar yang adalah fondasi bagi siswa dalam memahami konsep matematika pada jenjang selanjutnya (Nenohai, Udil & Blegur, 2022).

Amir (2014) mengungkapkan bahwa Pembelajaran matematika SD mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

3.1.1 Pembelajaran matematika menggunakan metode spiral.

Pendekatan spiral dalam pembelajaran matematika merupakan pendekatan yang selalu menghubungkan suatu topik sebelumnya yang menjadi prasyarat untuk mempelajari topik matematika berikutnya. Topik baru yang dipelajari merupakan pendalaman dan perluasan dari topik sebelumnya. Pemberian konsep dimulai dengan benda-benda konkret kemudian konsep itu diajarkan kembali dengan bentuk pemahaman yang lebih abstrak dengan menggunakan notasi yang lebih umum digunakan dalam matematika.

3.1.2 Pembelajaran matematika bertahap

Materi pelajaran matematika diajarkan secara bertahap yaitu dimulai dari konsep yang sederhana, sampai kepada konsep yang lebih sulit. Selain itu pembelajaran matematika dimulai dari yang konkret, dilanjutkan ke semi konkret dan akhirnya menuju konsep abstrak.

3.1.3 Pembelajaran matematika menggunakan metode induktif.

Matematika merupakan ilmu deduktif. Namun karena sesuai tahap perkembangan mental siswa maka pada pembelajaran matematika di SD digunakan pendekatan induktif.

- 3.1.4** Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi. Kebenaran matematika merupakan kebenaran yang konsisten artinya tidak ada pertentangan antara kebenaran yang satu dengan kebenaran yang lainnya. Suatu pernyataan dianggap benar jika didasarkan kepada pernyataan-pernyataan sebelumnya yang telah diterima kebenarannya.
- 3.1.5** Pembelajaran matematika hendaknya bermakna. Pembelajaran secara bermakna merupakan cara mengajarkan materi pelajaran yang mengutamakan pengertian daripada hafalan. Dalam pembelajaran bermakna siswa mempelajari matematika mulai dari proses terbentuknya suatu konsep kemudian berlatih menerapkan dan memanipulasi konsep-konsep tersebut pada situasi baru. Dengan pembelajaran seperti ini, siswa terhindar dari verbalisme. Karena dalam setiap hal yang dilakukannya dalam kegiatan pembelajaran ia memahaminya mengapa dilakukan dan bagaimana melakukannya. Oleh karena itu akan tumbuh kesadaran tentang pentingnya belajar.

Dalam pelaksanaannya, pembelajaran matematika untuk satuan SD kurikulum 2013 mempunyai tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu agar peserta didik dapat: 1) memahami konsep matematik; 2) menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada; 3) menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika; 4) mengkomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; 5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan; 6) memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya; 7) melakukan kegiatan-kegiatan motorik yang menggunakan pengetahuan matematika; 8) menggunakan alat peraga sederhana maupun hasil teknologi untuk melakukan kegiatan-kegiatan matematika (Kemendikbud, 2014). Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa penekanan pembelajaran matematika bagi tingkat sekolah dasar terletak pada penataan nalar, pemecahan masalah, pembentukan sikap, dan keterampilan dalam penerapan matematika.

3.2 Hypothetical Learning Trajectory

Istilah *hypothetical learning trajectory* (HLT) pertama kali diperkenalkan oleh Martin Simon dalam laporan penelitiannya pada tahun 1995 yang berjudul *Reconstructing Mathematics Pedagogy from a Constructivist Perspective*. Dalam penelitiannya tersebut Simon menggambarkan perhatiannya pada cara guru mengajar dan harapannya untuk memberikan informasi kepada siswa bagaimana berpikir tentang konsep matematika, serta menciptakan suatu pengalaman baru atau masalah yang dirancang untuk

membantu proses pemahaman siswa. Simon mengekspresikan hipotesis LT (hypothetical learning trajectory atau HLT) sebagai gambaran proses pembelajaran ketika siswa mengalami proses pembelajaran mulai dari awal sampai tercapainya tujuan pembelajaran (Sztajn, 2012; Fuadiah, 2015). Sejalan dengan itu, Rezky (2019) menyatakan bahwa melalui HLT, terciptanya dugaan guru tentang bagaimana siswa belajar, sehingga bukan hanya materi yang menjadi bahan pertimbangan tetapi juga melihat paham atau tidaknya siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Lebih lanjut, Arnellis, Suherman, Amalita (2019) berpendapat bahwa HLT merupakan dugaan aktivitas pembelajaran yang dibuat sebagai antisipasi-antisipasi tentang apa-apa yang mungkin akan terjadi, baik proses berpikir siswa maupun hal-hal yang akan terjadi dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, HLT menjadi salah satu pedoman pembelajaran yang membantu guru untuk menerapkan model, strategi bahan ajar dan penilaian yang tepat sesuai dengan tahapan berpikir siswa.

Bakker (2004) mengungkapkan bahwa HLT merupakan penghubung antara teori dan proses pelaksanaan pembelajaran di dalam kelas. Sejalan dengan hal itu, Wijaya (2009) mengungkapkan bahwa pentingnya HLT bisa dianalogikan dengan rute perjalanan. Jika kita memahami rute-rute yang mungkin untuk menuju tujuan kita maka kita bisa memilih rute yang baik. Dengan mengetahui lintasan atau alur belajar siswa, guru bisa mendapatkan lintasan belajar yang tepat digunakan untuk membantu siswa dalam memahami sebuah konsep.

Dalam HLT Simon menyatakan bahwa *hypothetical learning trajectories are defined by researcher-developers as goals for meaningful learning, a set of tasks to accomplish those goals, and a hypothesis about students' thinking and learning*". Artinya HLT terdiri dari tiga komponen yaitu, tujuan pembelajaran untuk pembelajaran bermakna, aktivitas pembelajaran yang memuat sekumpulan tugas untuk mencapai tujuan tersebut, dan hipotesis tentang bagaimana siswa belajar dan bagaimana siswa berfikir. Ketiga komponen tersebut saling berkaitan, yaitu bentuk aktivitas pembelajaran akan sangat bergantung pada tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yang kemungkinan ketercapaian tersebut dapat ditinjau dari hipotesis respon siswa terhadap aktivitas tersebut (Putrawangsa, 2017). Berbicara tentang ketiga komponen tersebut, HLT yang merujuk pada rencana pelajaran guru dirancang sedemikian rupa dengan memperhatikan tingkat pemahaman dan karakteristik peserta didik agar antisipasi-antisipasi belajar siswa dapat dicapai sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika, yang mana rancangan tersebut tersusun sesuai ketiga komponen yang ada pada HLT.

Dalam pembelajaran matematika, *hypothetical learning trajectory* merupakan salah satu sarana untuk memfasilitasi agar tercapainya tujuan pembelajaran matematika yang diharapkan pada siswa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rezky (2019) yang menyatakan bahwa agar tercapainya suatu pembelajaran bermakna yang merupakan suatu proses pembelajaran yang secara aktif menghubungkan materi baru dengan

pengetahuan siswa yang sudah ada sebelumnya, menurut Clements, Gravemeijer, dan Simon kita perlu mengkonseptualisasikan lintasan pembelajaran sebagai deskripsi pemikiran dan pembelajaran anak-anak dalam domain matematis tertentu dan rute dugaan yang terkait melalui serangkaian tugas instruksional. Sejalan dengan itu, Simon & Tzur (2004) juga mengungkapkan bahwa lintasan belajar atau *hypothetical learning trajectory* (HLT) menurut Clements, Gravemeijer, dan Simon merupakan cara untuk menjelaskan aspek penting pemikiran pedagogis yang terlibat dalam memahami pengajaran matematika. Secara khusus, ini menggambarkan bagaimana pendidik matematika berorientasi pada perspektif konstruktivis dan tujuan pembelajaran matematika tertentu untuk siswa, dapat memikirkan perancangan dan penggunaan tugas matematika untuk mempromosikan pembelajaran matematika yang konseptual. Tabel 1 dan Tabel 2 memberikan contoh Desain *Hypothetical Learning Trajectory* pada pembelajaran matematika sekolah Dasar.

Tabel 1. *Hypothetical Learning Trajectory* Materi Pecahaan dengan Pendekatan Realistik

Aktivitas	Tujuan Pembelajaran	Deskripsi Aktifitas	Konjektur Siswa	Pemikiran
Memotong Pizza	Siswa dapat mengetahui makna pecahan	Guru mendorong siswa untuk menyebutkan nilai pecahan.	- Siswa memotong pizza secara sembarang - Siswa memotong pizza sesuai intruksi guru - Siswamenyebutkan potongan pizza bernilai satuan	
Menggambar Potongan Pizza	Siswa dapat menyebutkan nilai pecahan tertentu	- Siswa bekerja dalam kelompok untuk menggambar potongan pizza berbentuk lingkaran yang dipotong-potong. - Siswa mewarnai salah satu potongan pizza atau potongan Lingkaran	- Siswa menggambar potongan lingkaran secara sembarang sehingga potongannya luasnya juringnya tidak sama - Siswa menggambar potongan lingkaran secara proporsional	
Juring Pecahan	Siswa dapat menyebutkan pecahan senilai.	Siswa bekerja dalam kelompok untuk membandingkan dua pecahan yang sama melalui beberapa juring pecahan yang sama.	- Siswa mencoba meletakan juring pada lingkaran utama (tempat juring pecahan) sehingga diperoleh nilai pecahan yang t epat. - Siswa membandingkan beberapa juring yang menunjukkan nilai pecahan yang sama.	

Petak pecahan	Siswa dapat menjumlahkan dua pecahan.	- Dalam kegiatan kelompok siswa mewarnai petak-petak pecahan yang menunjukkan pecahan tertentu - Guru mendorong siswa dengan menunjukan bahwa gabungan dari petak-petak yang diwarnai menunjukkan hasil penjumlahan dua pecahan yang senilai	- Siswa dapat mewarnai petak dengan tepat pada penjumlahan pecahan yang berpenyebut sama - Siswa mengalami kebuntuan untuk menggabungkan petak yang diwarnai pada penjumlahan pecahan yang berpenyebut tidak sama
Menjumlahkan dua pecahan	Siswa dapat menjumlahkan dua pecahan yang berpenyebut tidak sama	Guru mendorong siswa mencari pecahan senilai dari dua pecahan sehingga penyebut dari kedua pecahan tersebut dapat dijumlahkan.	- Siswa mendapatkan pecahan senilai dari dua pecahan tetapi kedua pecahan tersebut tidak dapat dijumlahkan. - Siswa mendapatkan pecahan senilai dengan cara mengalikan pembilang dan penyebut masing-masing.

Tabel 2. HLT pada pembelajaran Nilai Tempat bilangan Tiga Angka

Tujuan	Aktivitas	Konjektur
Siswa dapat melakukan pengelompokan sepuluh	Hans-oncounting activiy	Terdapat siswa yang menghitung satu-satu, Menghitung meloncat dengan kelipatan tertentu atau dengan membilang meloncat sepuluh.
Siswa dapat menemukan jumlah kuli bia besar (KB) sebagai angka ratusan, jumlah kuli bia sedang (KS) sebagai angka puluhan dan kuli bia kecil (KK) sebagai angka satuan.	Siswa melakukan kegiatan bertukar sepuluh kuli bia kecil (KK) untuk satu kuli bia sedang (KS) dan sepuluh kuli bia sedang untuk satu kuli bia besar (KB) dan mendata pada tabel.	Dari proses pendataan siswa menemukan banyaknya KK sebagai satuan, KS sebagai angka puluhan dan KB sebagai angka ratusan.
Siswa memahami nilai tempat berdasarkan positional notation	Siswa menentukan banyaknya angka ratusan, puluhan dan satuan dari bilangan tiga angka	Setelah menentukan banyaknya angka ratusan, puluhan dan satuan siswa dapat menuliskan bentuk

4. SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas dapat dilihat bahwa *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) berperan penting dalam pembelajaran matematika ditingkat Sekolah Dasar. HLT mempermudah guru dan siswa mencapai tujuan pembelajaran. Karena melalui HLT, terciptanya dugaan guru tentang bagaimana siswa belajar, antisipasi-antisipasi tentang apa-apa yang mungkin akan terjadi, baik proses berpikir siswa maupun hal-hal yang akan terjadi dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, HLT menjadi salah satu pedoman pembelajaran yang membantu guru untuk menerapkan model, strategi bahan ajar dan penilaian yang tepat sesuai dengan tahapan berpikir siswa.

5. REKOMENDASI

Sebagai pendidik dan calon pendidik menerapkan HLT dalam pembelajaran di Sekolah Dasar dapat menjadi rekomendasi untuk dilakukan. Tidak hanya untuk pembelajaran matematika namun juga bisa diterapkan dalam mata pelajaran lain sesuai materi yang dipelajari.

6. REFERENSI

- Amalita, Arnellis, & Suherman. (2019). Implementasi Learning Trajectory Kalkulus Berbasis Realistic Mathematics Education untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Siswa SMA. *Menara Ilmu* , 13 (6), 11-18.
- Amir, A. (2014). Pembelajaran Matematika SD dengan Menggunakan Media Manipulatif. *Forum Paedagogik* , VI(1), 72-89.
- Bakker, A. (2004). Reasonin gabout Shape as a Pattern in Variability. *Statistics Education Research Journa* , 64-83.
- Blegur, I. K. S., & Retnowati, E. (2018). Desain of Goal Free Problem for Learning Central and Inscribe Angel. *Journal of Physis: Conference Series* , 1-7.
- Blegur, I. K. S (2021). Kajian Interpolasi Dua Dimensi Dalam Tabel Nilai Kritik Sebaran F Berbantuan Program Matlab. *Fraktal: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* , 2(1), 64-79.
- Dominikus, W. S., Udil, P. A., Blegur, I. K. S., & Halim, F. A. (2022). Pelatihan Pengembangan Pembelajaran Matematika Realistik Bagi Guru-Guru SDK St. Arnoudus Penfui dan SDN Angkasa Penfui. *Kelimitu Journal of Commonoty Service* , 2(2), 23-32.
- Edo, S. I., & Samo, D. D. (2017). Lintasan Pembelajaran Pecahan Menggunakan Matematika Realistik Konteks Permainan Tradisional Siki Doka. *Jurnal Mosharafa* , 6(3), 311-322.
- Fauzy, M. C., & Nurfauziah, P. (2021). Kesulitan Pembelajaran Daring Matematika Pada Masa Pandemi COVID19 di SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* , 5(1), 551-561.
- Fuadiah, N. F. (2017). Hypothetital Learning Trajectory Pada Pembelajaran Bilangan Negative Berdasarkan Teori Didaktis Di Sekolah Menengah. *Junal Musharafa* , 6(1), 13-24.

- Garak, S. S., & Samo, D. D. (2021). Pelatihan dan Pendampingan Penyelesaian Soal-Soal Matematika Tingkat Tinggi bagi Guru SD di Kecamatan Flores Timur. *Kelimitu Jurnal of Commonity Service* , 1(1), 61-67.
- Habsy, B. A. (2017). Seni memahami penelitian kualitatif dalam bimbingan dan konseling: Studi literatur. *Jurnal Konseling Andi Matappa* , 1(2), 90–100.
- Hasibuhan, E. K. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar di SMP Negeri 12 Bandung. *Axiom* , VII(1), 18-30.
- Hendrik, A. I., Ekowati, C. K., & Samo, D. D. (2020). Kajian Hypothetical Learning Trajectories dalam Pembelajaran Matematika di Tingkat SMP. *Fraktal: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* , 1(1), 1-11.
- Nenohai, J. M., Udil, P. A., & Blegur, I. K. (2022). Pelatihan Penggunaan Aplikasi Zoom Dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar Inpres Maulafa Kota Kupang .bakti cendana:. *Jurnal Pengabdian masyarakat* , 5(1), 23-32.
- Novitasari, & Dian. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika* , 2(2), 8-18.
- Resky, R. (2019). Hypothetical learning trajectory (HLT) dalam perspektif psikologi belajar matematika. *Jurnal Penelitian Hukum dan Pendidikan* , 18(1), 762-769.
- Sarama, J., & Clements., D. H. (2004). Building Blocks for early childhood mathematics. *Early Childhood Research Quarterly* , 181–189.
- Simon, M. A. (1995). Mathematic Pedagogy From A Constructivist Perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(2), 114-145.
- Surya, A. (2018). (Learning Trajectory Pada Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar (SD). *Jurnal Pendidikan Ilmiah* , 4(2), 22-26.
- Sztajn, P., Confrey, J., Wilson, P. H., & Edgington, C. (2012). Learning Trajectory Based Instruction: Toward A Theory of Teaching. *Educational Researcher* , 41(5), 147-156.
- Utari, D. R., Wardana, M. Y., & Damayan, A. T. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar* , 3(4), 534- 540.
- Widyahastuti, R. (2015). Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika berdasarkan Teori Polya ditinjau dari Adversity Quotient Tipe Climber. Al-Jabar. *Jurnal Pendidikan Matematika* , 6(2), 183-193.