

HYPOTHETICAL LEARNING TRAJECTORY PADA PEMBELAJARAN ARITMETIKA SOSIAL BERDASARKAN TEORI SITUASI DIDAKTIS DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Kamilah Rohadatul Azizah^{1*}, Maria Meilany Fajarianty², Angelin Ica Pramesti³, Niluh Sulistyani⁴
^{1,2,3,4} Universitas Sanata Dharma, Paingan, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

kamilahra07@gmail.com

Aritmetika merupakan salah satu materi pokok matematika yang membutuhkan keterampilan dalam memahami soal dan juga memodelkan soal kedalam bentuk matematika, sehingga dinilai cukup sulit bagi sebagian siswa. Tujuan penelitian ini untuk merancang Hypothetical Learning Trajectory (HLT) pada pembelajaran aritmetika sosial sebagai tindak lanjut dari hasil identifikasi Learning Obstacle yang dilakukan peneliti pada pembelajaran aritmetika sosial di kelas VII Sekolah Menengah Pertama. Penyusunan HLT memperhatikan beberapa hal untuk mengantisipasi belajar siswa dengan didasari pada memaksimalkan tujuan pembelajaran matematika yang diharapkan pada siswa. HLT ini disusun berdasarkan analisis terhadap Learning Obstacle, serta tahapan berpikir siswa. Dengan demikian, HLT ini menghasilkan rencana pembelajaran yang memberikan siswa kesempatan belajar sehingga guru dapat merencanakan kemungkinan yang akan terjadi selama proses pembelajaran terutama dalam materi aritmetika sosial.

Kata kunci: *Hypothetical Learning Trajectory, Aritmetika Sosial, Learning Obstacle, Pembelajaran Matematika*

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang mengalami perkembangan dan akan terus dipelajari mulai dari jenjang sekolah dasar hingga jenjang perguruan tinggi. Maka dari itu matematika dikatakan penting karena menjembatani bidang ilmu pengetahuan lainnya. Matematika yang dianggap penting ini ternyata tidak membuat siswa belajar lebih giat dan rajin untuk memahami matematika secara dalam, justru masih terdapat sebagian siswa yang menghindari matematika, dan ada yang merasa bosan dalam belajar matematika. Sumaji (1998) mengatakan bahwa banyak siswa yang merasa bosan terhadap matematika karena matematika itu diajarkan dengan cara yang kurang tepat.

Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh tingkat pemahaman pada materi yang sedang dipelajari oleh siswa, dimana tingkat pemahaman siswa itu berbeda-beda yang dipengaruhi karena adanya hambatan belajar (*Learning Obstacle*). Ketika siswa mengalami hambatan belajar maka siswa tidak dapat mengikuti pembelajaran secara maksimal dan dapat mempengaruhi hasil belajarnya. Yusuf (2017) mengatakan bahwa dalam suatu proses pembelajaran, siswa secara alami dapat mengalami situasi yang disebut hambatan

belajar (*Learning Obstacle*). Brousseau (2002) menjelaskan terdapat beberapa jenis hambatan belajar (*Learning Obstacle*) antara lain *Ontogenic Obstacle*, *Didactical Obstacle*, dan *Epistemological Obstacle*. Hambatan yang pertama yaitu *Ontogenic Obstacle* merupakan hambatan belajar yang muncul karena adanya batasan diri pribadi siswa dalam mengembangkan dirinya dalam belajar. Hambatan yang kedua yaitu *Didactical Obstacle* merupakan hambatan yang muncul dari sebuah pendekatan ataupun metode yang digunakan oleh guru saat mengajar. Dan hambatan yang ketiga yaitu *Epistemological Obstacle* merupakan hambatan yang muncul karena terdapat keterbatasan ilmu pengetahuan yang dimiliki siswa pada dalam memahami suatu konteks.

Sari (2019) mengatakan bahwa adanya penelitian mengenai *Learning Obstacle* yang dialami oleh siswa saat mempelajari materi matematika, hal ini dapat dijadikan bahan bagi guru untuk mempertimbangkan evaluasi pembelajaran. Dalam kegiatan pembelajaran masih ditemukan permasalahan salah satunya adalah siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang sedikit berbeda dengan contoh yang sudah diberikan oleh guru, terutama pada soal yang berhubungan

dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu materi yang memiliki hubungan erat dengan kehidupan sehari-hari adalah aritmetika sosial. Dalam pelajaran matematika, aritmetika merupakan salah satu materi pokok matematika yang membutuhkan keterampilan dalam memahami soal dan juga memodelkan soal kedalam bentuk matematika. Aritmetika sosial dalam berbentuk soal cerita tidak jarang dikeluhkan siswa dalam pengerjaannya, walaupun materi ini sebenarnya tidak terdengar asing karena pada jenjang Sekolah Dasar siswa telah mendapatkan materi yang serupa namun tidak begitu detail, pada jenjang Sekolah Menengah Pertama ini materi aritmetika sosial diperdalam dan keragaman soal berbentuk cerita semakin bervariasi. aritmetika sosial merupakan materi yang membahas mengenai jual-beli, pajak, serta bunga bank yang merupakan penerapan dalam kegiatan sehari-hari di lingkungan masyarakat. Dari beberapa hambatan belajar tersebut maka diperlukan sebuah lintasan belajar terutama dalam pembelajaran matematika.

Lintasan belajar (*learning trajectory*) sebagai proses belajar dan tingkat berpikir merupakan hal penting dan sebaiknya perlu diperhatikan demi tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan. Clements dan Sarama (2004) mengungkapkan *learning trajectory* memberikan gambaran mengenai pemikiran siswa pada proses pembelajaran yang berupa hipotesis atau dugaan dari rangkaian desain pembelajaran dengan tujuan untuk mendorong perkembangan berpikir siswa agar pembelajaran matematika sendiri dapat terlaksana seperti yang diharapkan. Istilah dari *Learning Trajectory* dilaksanakan dalam proses pembelajaran matematika pertama kali oleh Simon (1995). Simon berharap dapat memberikan informasi kepada siswa mengenai berpikir menggunakan konsep matematika, serta menciptakan suatu pengalaman yang baru serta permasalahan yang disusun untuk mendukung proses pemahaman siswa. Ditegaskan oleh Maloney

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk kedalam penelitian desain. Penelitian ini akan menyusun HLT pada materi aritmetika Sosial. HLT yang akan disusun dilihat dari *learning obstacle*, tahapan berpikir siswa, dan hasil dari analisis kurikulum berdasarkan materi

dan Confrey (2013) bahwa *Learning Trajectory* dapat dijadikan strategi untuk menilai perkembangan siswa dan menemukan kesulitan siswa secara individu ataupun kelompok sehingga guru dapat memberikan solusi.

Simon sebagaimana dikutip dalam Sztajn et.al, 2012 menyatakan bahwa *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) adalah suatu proses pembelajaran dimana siswa melalui perjalanan pembelajaran dari awal hingga tujuan pembelajaran tercapai. Mengenai lintasan belajar, Simon sebagaimana dikutip dalam Daro et.al, 2011:18 menyarankan agar guru merancang rencana pembelajaran yang sesuai dengan lintasan belajar siswa. Rencana pembelajaran adalah kurikulum yang dirancang oleh guru berdasarkan antisipasi mereka terhadap kemungkinan perkembangan belajar siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran, berdasarkan pengetahuan dan pemahaman awal siswa tentang mata pelajaran tertentu. Fungsi utama dari rencana pembelajaran sendiri adalah untuk memberikan kesempatan belajar kepada siswa, sehingga guru perlu merencanakan apa saja kemungkinan yang mungkin terjadi selama proses pembelajaran (Sanchez dan Valcarcel, 1999).

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, fokus utama dari penelitian ini adalah bagaimana HLT dapat diterapkan dalam pembelajaran aritmetika sosial dengan mempertimbangkan teori situasi didaktis yang sesuai dengan kebutuhan dan tingkat berpikir siswa di Sekolah Menengah Pertama. Dengan menggunakan desain situasi didaktis yang terintegrasi dalam HLT, diharapkan dapat membantu guru dan siswa dalam proses belajar konsep aritmetika sosial selama pembelajaran di kelas. HLT ini juga diharapkan dapat dikembangkan menjadi desain pembelajaran yang dapat disesuaikan dengan situasi didaktis yang terjadi selama proses pembelajaran.

aritmetika sosial yang perlu dipahami oleh siswa. Data dalam penelitian ini diperoleh dengan observasi di lapangan. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMPN 1 Depok

Dalam menyusun HLT peneliti memperhatikan dua tahapan yaitu tahap alur berpikir siswa dan konsep materi yang akan dibangun. Tahapan penyusunan HLT yang dilakukan yaitu: (1) Melakukan kajian teoritis

terhadap karakteristik berpikir siswa, konsep aritmetika sosial, penelitian yang pernah dilakukan mengenai aritmetika sosial, kurikulum dan juga buku teks matematika yang digunakan. (2) Menelaah kembali aspek-aspek yang menjadi hambatan dalam pembelajaran guna mengurangi hambatan baik pada siswa maupun guru (3) Mengkaji situasi didaktis dan memprediksi respon siswa terhadap situasi didaktis yang dibuat, serta membuat antisipasi didaktis maupun pedagogis terhadap respon tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian

Dalam pengambilan data peneliti melakukan observasi pada pembelajaran aritmetika di SMPN 1 Depok Yogyakarta dan memperoleh *Learning obstacle* pada materi aritmetika sosial yaitu (1) siswa mengalami kesulitan dalam menemukan konsep, (2) Siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal cerita, (3) siswa kesusahan dalam memodelkan, (4) siswa kurang teliti dalam menghitung, (5) siswa kurang berinteraksi dalam kelompok. Selain itu, dari hasil observasi yang dilakukan peneliti, karakteristik berpikir siswa di SMPN 1 Depok Yogyakarta secara umum terlihat ketika siswa diberikan suatu konsep permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan aritmetika pada masalah kehidupan sehari-hari dengan tipe soal cerita, siswa nampak kesulitan dalam memahami konsep dan juga isi yang ada pada soal. Akibatnya siswa akan kesulitan dalam

memodelkan soal dan berdampak pada ketelitian dalam menemukan penyelesaian dari permasalahan. Karakteristik lainnya adalah siswa sulit untuk dikoordinasikan ke dalam kelompok yang bukan teman sebangkunya, sehingga interaksi siswa didalam kelas cukup terbatas.

B. Aritmetika sosial dalam kurikulum

Di negara Indonesia materi aritmetika sosial merupakan salah satu materi matematika pada kelas VII semester gasal yang sudah ada sejak berlakunya kurikulum 2006 atau KTSP sampai kurikulum yang ada saat ini. Aritmetika sosial dulunya merupakan materi pokok gabungan antara aljabar dengan aritmetika. Pada kurikulum 2013, aritmetika sosial sudah menjadi materi pokok yang berdiri sendiri dan perbedaan lainnya dengan kurikulum 2006 adalah penambahan kondisi impas dalam materinya. Standar kompetensi dari materi aritmetika sosial adalah mengenal, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, persentase, bruto, neto, tara). Materi aritmetika ini dapat dibidang cukup kompleks dan bervariasi sehingga jika persoalan aritmetika disajikan dengan bentuk permasalahan kontekstual siswa kemungkinan akan kesulitan dalam memodelkan soal cerita menjadi sebuah model matematika. Secara garis besar materi aritmetika sosial dapat dilihat dalam silabus mata pelajaran matematika kelas VII pada tabel 1.

Tabel 1.

Silabus aritmetika Sosial kelas VII kurikulum 2013

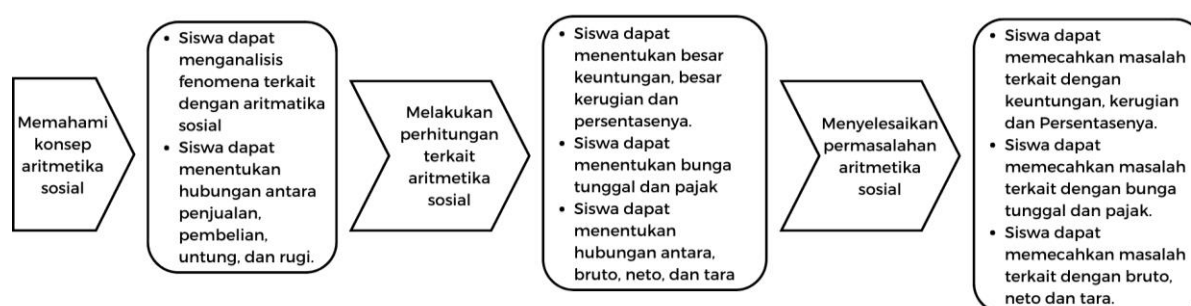
Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator pencapaian
3.9 mengenal dan menganalisis berbagai situasi terkait aritmetika sosial (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, persent	Aritmetika Sosial - Harga penjualan dan pembelian - Keuntungan, kerugian, dan impas - Persentase untung dan rugi - Diskon - Pajak - Bruto, tara, dan neto Bunga	<ul style="list-style-type: none"> Mencermati kegiatan-kegiatan sehari-hari berkaitan dengan transaksi jual beli, kondisi untung, rugi, dan impas Mencermati cara menentukan diskon dan pajak dari suatu barang Mengamati konteks 	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis fenomena atau aktivitas yang berkaitan dengan aritmetika sosial. Menentukan hubungan antara penjualan, pembelian, untung dan rugi. Menentukan besar keuntungan, kerugian dan persentasenya.

<p>ase, bruto, neto, tara)</p> <p>4.9 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aritmetika sosial (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, persentase, bruto, neto, tara)</p>	<p>tunggal</p>	<p>dalam kehidupan di sekitar yang terkait dengan bruto, netto, dan tara</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mengumpulkan informasi tentang cara melakukan manipulasi aljabar terhadap permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan aritmetika sosial ● Menyajikan hasil pembelajaran tentang aritmetika sosial ● Memecahkan masalah yang berkaitan dengan aritmetika sosial 	<ul style="list-style-type: none"> ● Menentukan bunga tunggal dan pajak ● Menentukan hubungan antara, bruto, neto, dan tara ● Memecahkan masalah terkait dengan keuntungan, kerugian dan Persentasenya. ● Memecahkan masalah terkait dengan bunga tunggal dan pajak. ● Memecahkan masalah terkait dengan bruto, neto dan tara.
--	----------------	--	---

C. Penyusunan *Hypothetical Learning Trajectory*

Berdasarkan materi aritmetika sosial yang ada pada silabus dan tujuan dari kegiatan pembelajaran, peneliti membuat draft awal *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) aritmetika sosial. *Hypothetical Learning Trajectory* yang disusun memuat tiga komponen utama dalam lintasan pembelajaran yaitu tujuan pembelajaran, aktivitas

pembelajaran, dan hipotesis atau dugaan dalam pembelajaran. Aktivitas pembelajaran dibuat dengan media dan konteks yang telah disesuaikan dengan karakteristik siswa, level berpikir siswa dan perkembangan kognitif pada siswa. Draft awal *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) ini mengacu pada silabus yang ada pada kurikulum 2013 yang disesuaikan dengan *Learning obstacle* yang telah ditemukan peneliti sebelumnya.



Gambar 1. Draft Awal HLT

Penyusunan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) harus disesuaikan dengan dengan karakteristik siswa, level berpikir siswa dan perkembangan kognitif pada siswa. Sebelum masuk ke ranah kognitif (pengetahuan) level berpikir siswa dimulai dengan level konseptual atau pemahaman siswa terhadap konsep yang ada. level konseptual menurut Gravemeijer (1998)

meliputi level situasional, level referensial, level general, dan level formal. Pada level situasional, siswa ditempatkan pada suatu konteks situasi yang khusus. Pada level referensial, siswa dapat membuat model yang menggambarkan konteks situasi tersebut. Selanjutnya pada level general, siswa dapat mengembangkan model menuju pemecahan masalah. Kemudian pada level formal, siswa

dapat merumuskan konsep yang telah ia bangun dan juga bekerja sesuai prosedur menggunakan simbol matematika. Setelah melalui tahapan beberapa tahapan berpikir ini siswa dituntut untuk mampu menerapkan konsep yang telah diterima dalam konteks permasalahan yang berbeda. Dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual siswa dapat mengembangkan modelnya

sendiri sesuai dengan kemampuan siswa dan kondisi situasional siswa. Siswa dapat berpikir mulai dari tahap informal menuju ke tahap yang lebih formal yaitu menggunakan konsep untuk menyelesaikan sebuah permasalahan.

Berdasarkan level konseptual, level berpikir, dan konsep aritmetika sosial, draft awal HLT kemudian dikembangkan melalui situasi didaktis.

Tabel 2. Situasi Didaktis

Tujuan Pembelajaran (Learning Goal)	Aktivitas Pembelajaran (Learning Activity)	Dugaan Alur Berpikir Peserta didik (Hypotical Learning Process)	Antisipasi yang dapat dilakukan guru
Siswa dapat mengenal dan menganalisis berbagai situasi terkait aritmetika sosial (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, persentase, bruto, neto, tara)	<ul style="list-style-type: none"> ● Mencermati kegiatan-kegiatan sehari-hari berkaitan dengan transaksi jual beli, kondisi untung, rugi, dan impas ● Mencermati cara menentukan diskon dan pajak dari suatu barang ● Mengamati konteks dalam kehidupan di sekitar yang terkait dengan bruto, netto, dan tara 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa belum dapat memahami konsep terkait aritmetika sosial. 2. Siswa dapat memahami konsep terkait aritmetika sosial. Namun, siswa masih kesulitan dalam membuat model matematika. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat menggunakan permasalahan kontekstual yang lebih sederhana dalam menjelaskan konsep dari aritmatika sosial 2. Guru dapat menggunakan kalimat kontekstual agar pemodelan matematika lebih muda dipahami
Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aritmetika sosial (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, persentase, bruto, neto, tara)	<ul style="list-style-type: none"> ● Mengumpulkan informasi tentang cara melakukan manipulasi aljabar terhadap permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan aritmetika sosial ● Menyajikan hasil pembelajaran tentang aritmetika sosial ● Memecahkan masalah yang berkaitan dengan aritmetika sosial 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa tidak dapat melakukan manipulasi aljabar terhadap permasalahan kontekstual berkaitan dengan aritmetika sosial. 2. Siswa dapat melakukan manipulasi aljabar terhadap permasalahan kontekstual berkaitan dengan aritmetika sosial. Namun, siswa masih kurang teliti menghitung penyelesaian masalah. 3. Siswa dapat melakukan manipulasi aljabar terhadap permasalahan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat memberikan pemahaman konsep terkait manipulasi aljabar 2. Guru dapat mengingatkan kepada siswa jika dalam melakukan perhitungan diperlukan ketelitian yang kuat. 3. Guru dapat menggunakan bahasa kontekstual yang lebih sederhana yang berkaitan dengan

		kontekstual berkaitan dengan aritmetika sosial. Namun, siswa masih kesulitan dalam memecahkan permasalahan kontekstual berkaitan dengan aritmetika sosial.	aritmatika sosial.
--	--	--	--------------------

D. Integrasi situasi didaktis dalam *Hypothetical Learning Trajectory*

Berdasarkan tahapan berpikir tersebut dan konsep aritmetika sosial, hasil dari draf *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) selanjutnya dikembangkan sesuai dengan situasi didaktis. Situasi didaktis disusun berdasarkan kejadian sehari-hari dengan memberikan beberapa pertanyaan yang mempengaruhi kemampuan berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan terkait materi aritmetika sosial. Misalnya untuk menghitung rugi maka harga pembelian dikurangi harga penjualan, dimana harga pembelian nilainya lebih besar dibandingkan harga penjualan. Sedangkan untuk menentukan untung maka harga penjualan dikurangi harga pembelian, dimana harga penjualan nilainya lebih besar dibandingkan harga pembelian. Selanjutnya, untung dan rugi dapat dinyatakan dalam bentuk persentase. Persentase untung digunakan untuk mengetahui jumlah keuntungan dari suatu penjualan terhadap modal yang dikeluarkan, sedangkan persentase rugi digunakan untuk mengetahui jumlah kerugian terhadap modal yang dikeluarkan.

Berkaitan dengan konsep aritmetika sosial dalam desain tersebut, peneliti mengambil dimensi konsep mengenai aritmetika sosial yaitu:

1. Nilai keseluruhan dan nilai per unit
Nilai keseluruhan, nilai per unit, dan nilai sebagian mempunyai suatu hubungan yaitu nilai keseluruhan diperoleh dengan cara nilai per unit dikalikan dengan banyaknya unit, sedangkan nilai per unit diperoleh dengan cara nilai keseluruhan dibagi dengan banyaknya unit.
2. Kerugian dan keuntungan
Dalam sistem perdagangan atau penjualan, ada kemungkinan yang terjadi yaitu untung dan rugi.

Keuntungan dan kerugian dapat dialami tergantung pada beberapa hal.

- a. Seorang penjual dikatakan mendapatkan keuntungan jika dapat menjual barang dengan harga penjualan yang lebih tinggi dibandingkan harga pembeliannya. Besarnya selisih antara harga jual dan harga beli itulah yang merupakan besarnya keuntungan yang diperoleh.
 - b. Seorang penjual dikatakan mengalami kerugian jika menjual harga barang dengan harga penjualan yang lebih rendah dibandingkan harga pembeliannya. Besarnya selisih antara harga beli dan harga jual itulah yang merupakan besarnya kerugian yang dialami oleh penjual.
3. Persentase untung dan rugi
Untuk menyatakan persentase keuntungan dapat diperoleh dengan cara besarnya keuntungan dibagi dengan harga pembelian dikalikan 100%, sedangkan untuk menyatakan persentase kerugian dapat diperoleh dengan cara besarnya kerugian dibagi dengan harga pembelian dikalikan 100%.
 4. Bunga tunggal dan pajak
 - a. Bunga tunggal merupakan jenis bunga yang mendapat bungan hanya modalnya saja, sedangkan bunganya tidak berbunga lagi. Untuk mencari bunga tunggal yaitu dengan cara banyak bulan yang diketahui dibagi dengan 12 (jumlah bulan dalam setahun) dikalikan dengan persen bunga dan modal.
 - b. Pajak yang dipelajari yaitu Pajak Pertambahan Nilai (PPN) dan Pajak Penghasilan (PPh). Untuk mencari PPh diperoleh dengan cara

persentase PPh dikalikan dengan penghasilan 1 tahun, sedangkan untuk mencari PPN diperoleh dengan cara persentase PPN dikalikan dengan harga barang.

5. Diskon, Bruto, Neto dan Tara

Diskon merupakan potongan harga yang biasanya diberikan kepada pembeli. Neto merupakan berat dari suatu benda tanpa pembungkus benda tersebut atau disebut juga berat bersih, sedangkan Bruto merupakan berat dari suatu benda bersama dengan pembungkusnya atau disebut juga berat kotor. Tara diartikan sebagai selisih antara bruto dengan neto.

Aritmetika sosial lebih menekankan pada kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika kontekstual yang menggambarkan kehidupan sehari-hari. Upaya dalam mendukung pemahaman konsep adalah dengan menyusun konteks sedemikian rupa sehingga dapat merepresentasikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan aritmetika sosial. Berhubungan dengan situasi didaktis yang dirancang oleh guru, Brousseau (2002) menyatakan bahwa interaksi yang terjadi antara guru dan siswa pada sebuah situasi didaktis dapat memberi kontribusi terhadap modifikasi norma-norma sosial dalam kegiatan matematika yang dicerminkan dalam sebuah kontrak didaktis. Ditekankan pula bahwa siswa perlu memiliki hak dan kebebasan dalam membuat tanggapan atau respons terhadap situasi berdasarkan perkembangan pemahaman matematis siswa dan konteks pengetahuan yang telah diketahui.

Lintasan belajar menghendaki kegiatan pembelajaran yang memunculkan interaksi langsung antara siswa dengan guru, mengamati pemahaman siswa, menerapkan ide, serta kemungkinan masalah yang akan menuntun siswa kepada suatu konsep baru. Berdasarkan pernyataan tersebut, maka desain pembelajaran inilah yang akan berdampingan HLT dengan berisikan kegiatan pembelajaran sistematis, serta masukan dari guru untuk mencapai sebuah tujuan pembelajaran berdasarkan situasi didaktis, kemungkinan tanggapan siswa yang terjadi serta bagaimanaantisipasi didaktis yang bisa diterapkan oleh guru.

4. KESIMPULAN

Hypothetical Learning Trajectory (HLT) ini disusun untuk menunjang siswa dalam materi aritmatika sosial. HLT ini disusun berdasarkan analisis *learning obstacle*. Selain itu, HLT juga dapat dikembangkan dengan menggunakan situasi didaktis. HLT ini menghasilkan rencana pembelajaran yang memberikan siswa kesempatan belajar sehingga guru dapat merencanakan kemungkinan yang akan terjadi selama proses pembelajaran terutama dalam materi aritmetika sosial. HLT yang telah di kembangkan peneliti dapat diuraikan dan diperbaiki yang disesuaikan dengan *learning obstacle* yang ditemukan.

5. REFERENSI

- Arnellis, Suherman, & Amalita. (2019). Implementasi learning trajectory kalkulus berbasis realistic mathematics education untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa SMA Kota Padang. *MENARA Ilmu*, 13(6), 11-18.
- Brousseau, G. (2002). *Theory of didactical situation in mathematics*. (N. Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland, & V. Warfield, Eds.) (1st ed., Vol. 19). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. <https://doi.org/10.1007/0-306-47211-2>
- Clements, D., dan Sarama, J. (2004). Learning trajectories in mathematics education. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 81-89.
- Daro, P., et.al. (2011). *Learning trajectories in mathematics: A foundation for standards, curriculum, assessment, and instruction*. USA: Consortium for Policy Research in Education. Maloney, A. dan Confrey, J. (2013). A Learning trajectory framework for the mathematics common core: turnonccmath for interpretation, instructional planning, and collaboration. *17th annual conference of the association of mathematics teacher educators*. Orlando: AMTE.
- Gravemeijer, K. (1998). Developmental Research as a Research Method. Dalam J. Kilpatrick dan A. Sierpinska

- (Eds.), What is research in mathematics education and what are its results? (hal.277-295). Dordrecht: Kluwer.
- Maloney, A. dan Confrey, J. (2013). A Learning trajectory framework for the mathematics common core: turnonccmath planning, and collaboration. *17th annual conference of the association of mathematics teacher educators*. Orlando: AMTE.
- Nafiati, D. A. (2021). Revisi taksonomi Bloom: Kognitif, afektif, dan psikomotorik. *Humanika*, 21(2), 151–172. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i2.29252>
- Rezky, R. (2019). Hypothetical learning trajectory (HLT) dalam perspektif psikologi belajar matematika. *Ekspose: Jurnal Penelitian Hukum dan Pendidikan*, 18(1), 762-769
- Sztajn, P., Confrey, J., Holt Wilson, P., dan Edgington, C. (2012). Learning trajectory based instruction: toward a theory of teaching. *Educational Researcher*, 41(5), 147–156.
- Sanchez dan Valcarcel. (1999). Science teachers' views and practices in planning for teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(4), 493 - 513.
- Sari, P. W., Fahriza, N., Jayanti. (2019). Analisis Learning Obstacle Materi Segitiga pada Siswa SMP kelas VII. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Universitas Palembang*. Vol. 2, No. 1.
- Simon, M. A. (1995). Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(2), 114-145.
- Sumaji, dkk. (1998). *Pendidikan Sains yang Humanis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Surya, A. (2018). Learning trajectory pada pembelajaran matematika sekolah dasar (SD). *Jurnal Pendidikan Ilmiah*, 4(2), 22-26.
- Sztajn, P., Confrey, J., Holt Wilson, P., dan Edgington, C. (2012). Learning trajectory based instruction: toward a theory of teaching. *Educational Researcher*, 41(5), 147-156.
- Yusuf, Y., Titat, H., & Yuliawati, T. (2017). Analisis Hambatan Belajar (*Learning Obstacle*) Siswa SMP Pada Materi