

Desain *Learning Trajectory* Matematika Dalam Memfaktorkan Persamaan Kuadrat Dengan Menggunakan Blok Aljabar

Deby Lucia Dwiputri^{1*}, Nur Rusliah², Ria Deswita³

^{1,2,3}Tadris Matematika, Institut Agama Islam Negeri Kerinci

Debyluchia00345@gmail.com¹, nurrusliah@gmail.com², riadeswita@gmail.com³

* Debyluchia00345@gmail.com

Informasi Artikel

Revisi:

01 April 2023

Diterima:

18 April 2023

Diterbitkan:

30 April 2023

Kata Kunci

Learning Trajectory,
Persamaan Kuadrat,
Aljabar,
Matematika.

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk desain *learning trajectory* yang valid dan praktis untuk mendukung pemahaman siswa dalam memfaktorkan persamaan kuadrat dengan menggunakan blok aljabar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *design research*. *Design research* ini melalui beberapa tahapan yaitu: 1) *Preliminary Design* yang mencakup penyusunan *hypothetical learning trajectory* (HLT); 2) *Design Experiment* yang mencakup pelaksanaan pembelajaran berdasarkan HLT yang telah dirancang; dan 3) *Retropective Analysis*, yaitu membandingkan HLT yang dilaksanakan. Pengembangan HLT menjadi *learning trajectory* diperoleh melalui dokumentasi, observasi dan wawancara dengan guru dan siswa untuk mengklarifikasi dan mengkonfirmasi alur belajar. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX C MTsN 6 Kerinci yang berjumlah 20 siswa untuk *teaching experiment*. Sedangkan *pilot experiment* adalah siswa kelas IX MTsN 6 Kerinci yang dipilih sebanyak 6 siswa dengan 3 yang mempunyai kemampuan yang berbeda-beda yang dipilih oleh guru yaitu 2 siswa berkemampuan tinggi, 2 siswa berkemampuan sedang, dan 2 orang berkemampuan rendah. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa desain pembelajaran yang disusun dapat mengembangkan aktivitas belajar siswa dalam memecahkan masalah matematika serta kemampuan konsep siswa tentang memfaktorkan persamaan kuadrat melalui blok aljabar. Siswa dapat menemukan konsep persamaan kuadrat dengan baik serta dapat mempresentasikan hasil pemecahan masalahnya.

Abstract

The research aimed to design a valid and practical learning trajectory to support students understanding in factoring quadratic equation using the algebra block. The method used in this research is design research. This design research through with stages: 1) preliminary design that includes developing hypothetical learning trajectory (HLT); 2) design experiment which included learning practices implementation based on the developed HLT; 3) retrospective analysis which was to compare HLT with learning trajectory was obtained through a series of activities carried out by collecting data through documentation, observation, and interview with the teacher and student to clarify and confirm the learning trajectory. The subject in this study were students of class VIII C MTsN 6 Kerinci who collected 20 students for teaching experiment. While the pilot experiment was class VIII MTsN 6 Kerinci selected as many as 6 students with 3 having different abilities selected by the teacher that is 2 students with high abilities, 2 students with moderate abilities, and 2 students with low abilities. The result of this research is that the learning design that is compiled can develop students learning activities in solving mathematic problems and students conceptual skills for factoring quadratic equation through algebra blok. Students can find the concept of quadratic equation well and can present the results of solving problem.

How to Cite: Dwiputri, D.L. Rusliah, N & Deswita, R. (2023). Desain *Learning Trajectory* Matematika Dalam Memfaktorkan Persamaan Kuadrat Dengan Menggunakan Blok Aljabar. *Math-Edu: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, 8 (1), 47-56.

Pendahuluan

Matematika berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur dan hubungan-hubungan yang diatur secara logik sehingga matematika itu berkaitan dengan konsep-konsep abstrak (Awaliyah dkk, 2016). Matematika dikatakan abstrak karena objek atau simbol-simbol dalam matematika tidak ada dalam kehidupan nyata (Nurhikmayati, 2017). Pembelajaran matematika sering dianggap sebagai salah satu mata pelajaran yang sulit, membosankan, dan bahkan menakutkan bagi siswa. Semua siswa mengakui bahwa mempelajari matematika itu sangat penting, tetapi sebagian dari mereka sering sekali mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika. Karena proses pembelajaran matematika yang diajarkan oleh guru di sekolah terlalu bersifat formal, sehingga berbeda dengan yang ditemukan siswa dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil wawancara salah satu guru matematika di MTsN 6 Kerinci, diperoleh informasi bahwa minat siswa dalam mata pelajaran matematika pada MTsN 6 Kerinci masih kurang, dalam proses pembelajaran guru hanya menggunakan LKS, siswa masih mengalami kesulitan memahami materi yang terdapat dalam LKS tersebut. LKS yang digunakan guru dalam pembelajaran belum menanamkan minat belajar siswa secara mendalam sehingga siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika yang diberikan oleh guru salah satunya persamaan kuadrat. Siswa sering sekali mengalami kesulitan dalam memfaktorkan persamaan kuadrat. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar siswa dari materi persamaan kuadrat pada tabel 1.1 berikut:

Tabel 1. Daftar Nilai Persamaan Kuadrat Siswa-siswi Kelas IX Mata Pelajaran Matematika di MTsN 6 Kerinci

No.	Kelas	Nilai		Jumlah
		$0 \leq \text{nilai} \leq 74$	$75 \leq \text{nilai} \leq 100$	
1.	IX A	9	12	21 siswa
2.	IX B	10	9	19 siswa
3.	IX C	14	7	21 siswa
4.	IX D	12	8	20 siswa
5.	IX E	14	4	18 siswa
Total		59	40	99 siswa
Persentase		57,57%	40,40%	

Pada tabel 1 di atas, siswa yang memperoleh nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) pada materi persamaan kuadrat dengan skor ≥ 75 sebanyak 40 siswa (40,40%) dari 99 siswa, hal ini menandakan proses pembelajaran selama ini terjadi belum mencapai hasil yang memuaskan karena lebih dari setengah siswa masih mendapatkan nilai dibawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu sebanyak 59 siswa (57,57%). Oleh karena dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika di MTsN 6 Kerinci belum maksimal dan siswa masih mengalami kesulitan pada materi persamaan kuadrat.

Persamaan kuadrat merupakan salah satu persamaan dalam pembelajaran matematika dan memiliki variabel dengan pangkat yang tertinggi dua, bentuk umum persamaan kuadrat adalah $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$, a merupakan koefisien dan c adalah konstanta, serta $a \neq 0$, penyelesaian dari sebuah persamaan ini disebut akar-akar persamaan kuadrat (Lubis, 2021). Pembelajaran persamaan kuadrat tersebut

bertujuan agar siswa mampu untuk berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kerjasama. Keberhasilan siswa dalam mempelajari materi persamaan kuadrat dapat dilihat dari hasil belajar siswa. Hasil belajar dapat dijadikan sebagai cerminan kemampuan siswa setelah mengikuti proses pembelajaran di sekolah.

Suatu proses pembelajaran yang ideal tidak dapat dipisahkan dari proses perencanaan serta desain pembelajaran (Hidayat & Sariningsih, 2018). Keberhasilan pada proses pembelajaran tentunya terkait dengan desain bahan ajar yang dirancang oleh guru. Desain pembelajarannya dapat berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), bahan ajar (LKS) dan sebagainya. Guru harus dapat memperhatikan *learning trajectory* siswa yang mungkin terjadi pada proses pembelajaran dalam merancang suatu desain pembelajaran. Melalui *learning trajectory* guru dapat menduga tingkat pemahaman siswa terhadap sebuah konsep. *Learning trajectory* didesain dengan memperhatikan tingkat berpikir siswa secara alamiah, dengan desain *learning trajectory* tersebut memungkinkan siswa belajar dengan gaya dan cara belajarnya sendiri (Rangkuti & Siregar, 2019).

Learning trajectory merupakan lintasan kemampuan berfikir dan pemahaman siswa yang terjadi dalam proses pembelajaran (Surya, 2018). *Learning trajectory* dapat membantu guru untuk menerapkan model, strategi bahan ajar (media pembelajaran) dan penilaian yang tepat dengan tahapan berpikir siswa. *Learning trajectory* yang tepat dapat mendukung siswa dalam mengembangkan pemahaman terhadap apa yang sedang dipelajarinya. Ada tiga komponen dari suatu *learning trajectory*, yaitu tujuan pembelajaran (*learning goals*), aktivitas pembelajaran (*learning activities*), dan hipotesis atau dugaan proses pembelajaran siswa (*hypothetical learning trajectory*) (Daro dkk, 2011).

Hypothetical learning trajectory (HLT) merupakan suatu dugaan tentang rangkaian aktivitas yang dilalui oleh siswa dalam memecahkan suatu masalah atau memahami suatu konsep (Mulyani, 2017). *Hypothetical learning trajectory* dapat dianalogikan sebagai perencanaan rute perjalanan. Istilah *learning trajectory* dan *hypothetical learning trajectory* memiliki kaitan yang sangat erat (Surya, 2018). Pada pembahasan khusus dibedakan istilah *actual learning trajectory* dan *hypothetical learning trajectory*. *Actual learning trajectory* diperoleh berdasarkan *Hypothetical learning trajectory* yang sudah diujicobakan pada saat proses pembelajaran. *Learning trajectory* terdiri dari tujuan pembelajaran, perkembangan siswa dalam mencapai tujuan dan rute dugaan yang terkait melalui serangkaian tugas instruksional agar siswa dapat memahami konsep pembelajaran matematika (Rezky, 2019). Sedangkan *hypothetical learning trajectory* terdiri dari tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran dan hipotesis pembelajaran (Hendrik dkk, 2020).

Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah *design research* atau penelitian desain. *Design research* melalui beberapa tahapan yaitu *preliminary design* (desain pendahuluan), *design experiment* (percobaan desain), dan *retropective analysis* (analisis retrospektif). Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX C MTsN 6 Kerinci yang berjumlah 20 siswa untuk *teaching experiment*. Sedangkan *pilot experiment* adalah siswa kelas IX MTsN 6 Kerinci yang dipilih sebanyak 6 siswa dengan 3 yang mempunyai kemampuan yang berbeda-beda yang dipilih oleh guru yaitu 2 siswa berkemampuan tinggi, 2 siswa berkemampuan sedang, dan 2 orang berkemampuan rendah.

Prosedur penelitian mencakup langkah-langkah yang ditempuh peneliti ada tiga tahapan, yaitu 1) *Preliminary Design*, ada dua hal yang dilakukan yaitu: (a) analisis kebutuhan literatur dan melakukan wawancara kepada guru dan siswa, dimana peneliti mengkaji literatur tentang *learning trajectory*, pemfaktoran persamaan kuadrat, serta metode yang tepat untuk mengajarkan pemfaktoran persamaan kuadrat sebagai basis untuk merumuskan dugaan awal dalam pembelajaran pemfaktoran persamaan kuadrat; dan (b) mendesain *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), ada tiga komponen dalam HLT yaitu tujuan pembelajaran (*learning goals*), aktivitas pembelajaran (*learning activities*), serta dugaan proses pembelajaran siswa (*hypothetical learning trajectory*). 2) *Design Experiment* merupakan tahapan pelaksanaan desain pembelajaran *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang telah dirancang pada tahap *preliminary design*. Pelaksanaan desain ini terbagi menjadi dua tahap, yaitu: (a) *Pilot experiment* merupakan tahapan uji coba dari desain *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) dan ditunjukkan untuk mengumpulkan data terkait penyesuaian *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang digunakan pada *teaching experiment*; dan (b) *Teaching experiment* merupakan tahapan yang bertujuan untuk mengumpulkan data agar dapat menjawab pertanyaan penelitian. 3) *Retrospective Analysis* data yang diperoleh dari tahap *teaching experiment* dianalisis, hasil analisis tersebut digunakan untuk mengembangkan desain pada pembelajaran selanjutnya.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berbentuk data kualitatif berupa kata-kata, hasil wawancara dan hasil dokumentasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah HLT yang berupa dugaan alur belajar yang memuat tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran, dan dugaan proses belajar siswa. Selain itu, dalam penelitian ini juga dilakukan wawancara kepada yang bertujuan untuk mengkonfirmasi respons siswa guna mengungkap alur belajar siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ada. Wawancara dilakukan dengan menggunakan pedoman wawancara yang berisi pertanyaan yang bersifat terbuka dan mengacu pada tujuan penelitian. Selanjutnya, instrumen lain yang digunakan adalah lembar observasi, lembar wawancara, dan lembar validasi. Dengan demikian, teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tiga cara, yaitu melalui dokumentasi, wawancara, dan observasi.

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis kualitatif yang dilakukan dengan memperhatikan hasil pengumpulan data yang telah diperoleh terdiri dari pekerjaan siswa, hasil wawancara dengan siswa, dokumentasi proses pembelajaran, dan catatan observasi hasil pembelajaran pada *pilot experiment* dan *teaching experiment*. Data yang diperoleh tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan beberapa metode, yaitu: 1) deskriptif, digunakan untuk mengurai informasi yang terjadi dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran di kelas. 2) transkrip, digunakan untuk memperoleh informasi rekaman ke dalam bahasa tulisan. dan 3) klasifikasi, digunakan untuk menginterpretasi hasil pengamatan yang diperoleh selama kegiatan pembelajaran. *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang dirancang dibandingkan dengan hasil analisis data dari pembelajaran sebelumnya. Hal ini dilakukan untuk memperoleh gambaran dan informasi mengenai bagaimana siswa mengonstruksi pengetahuan mereka tentang persamaan kuadrat. Berdasarkan hasil analisis data tersebut, *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) mengalami penyesuaian berdasarkan dugaan baru tentang pemikiran siswa yang berkembang selama kegiatan pembelajaran.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

1) Pertemuan Pertama

a) *Pilot Eksperimen*

Pada kegiatan *Pilot Experiment* ini 6 orang siswa yang termasuk dalam uji coba yang dikategorikan kedalam 3 kemampuan yakni rendah, sedang, dan tinggi. Pada pertemuan pertama ini siswa banyak diajak untuk mengemukakan pendapat mereka mengenai apa itu persamaan kuadrat dan bagaimana contohnya. Sehingga dapat menambah pengetahuan siswa, peneliti memberikan beberapa persoalan dan contoh yang merupakan persamaan kuadrat dan bukan persamaan kuadrat. Kemudian siswa diminta untuk memberikan pendapat mereka. Siswa dengan kemampuan rendah terlihat lebih diam dan hanya mendengarkan dan melakukan apa yang diinstruksikan oleh guru dan argumen dari teman lainnya, berbeda dengan siswa dengan kemampuan sedang dan tinggi mereka ikut sedikit berargumen dan menjawab setiap apa yang ditanyakan oleh guru.

Pertemuan pertama kaku dan canggung membuat pembelajaran kurang efektif. Hal ini terlihat dari kondisi siswa yang enggan untuk bertanya ataupun mengemukakan pendapat mereka. Kurang efektifnya pembelajaran pada pertemuan pertama diakui peneliti merupakan ketidakmampuan peneliti dalam mengkondisikan kelas dan berinteraksi dengan siswa. Berdasarkan hasil evaluasi pada pertemuan pertama, dapat disimpulkan bahwa hipotesa peneliti benar. Siswa kurang memahami konsep dasar sistem persamaan kuadrat.

b) *Teaching Eksperimen*

Pada kegiatan *Teaching Experiment* ini 20 orang siswa kelas IX C yang termasuk dalam uji coba terlihat bahwa persentase keaktifan siswa berdasarkan proses pembelajaran HLT pertama dapat dikatakan sudah cukup baik. Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh persentase 63,75%. Walaupun persentase keaktifan siswa tergolong baik namun tujuan pembelajaran yang ingin dicapai peneliti belum sepenuhnya tercapai. Hal ini dikarenakan siswa masih belum terbiasa dengan pendekatan belajar yang digunakan. Selain itu, suasana kelas masih canggung dan siswa masih membiasakan dengan pembelajaran tersebut.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan siswa diperoleh informasi bahwa siswa mulai dapat dalam menentukan contoh dan bukan contoh persamaan kuadrat, siswa juga sudah dapat menyebutkan contoh permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

2) Pertemuan Kedua

a) *Pilot Eksperimen*

Pada kegiatan *Pilot Experiment* ini siswa diarahkan kepada apa saja contoh dan bukan contoh persamaan kuadrat, siswa diarahkan untuk memahami faktor persamaan kuadrat serta siswa diperkenalkan dengan blok aljabar dalam penyelesaian faktor persamaan kuadrat, serta untuk memahami. Kemudian siswa diberikan beberapa instruksi dan persoalan sebagai berikut: 1) Siswa diminta untuk menentukan perbedaan jenis-jenis blok aljabar. 2) Memberikan beberapa permasalahan yang diselesaikan dengan blok aljabar.

Siswa dengan kemampuan tinggi dan sedang dapat memahami pelaksanaan pembelajaran tersebut, namun siswa dengan kemampuan rendah sedikit kebingungan karena pembelajaran dilakukan dengan cepat. Oleh karena itu, pada revisi HLT 2 harus menjelaskan dengan perlahan. Rata-rata siswa juga terlihat antusias dalam pembelajaran karena adanya hal baru yang mereka temui yakni penggunaan alat peraga dalam memahami permasalahan faktor persamaan kuadrat.

b) *Teaching Eksperimen*

Pada saat pembelajaran dimulai peneliti mulai mengkondisikan siswa untuk duduk di kelompoknya masing-masing. Kemudian mulai melaksanakan pembelajaran seperti yang telah didesain sebelumnya. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara didapatkan aktifitas siswa meningkat menjadi 72,5%. Siswa yang biasanya enggan untuk bertanya dan pasif dalam belajar mulai aktif dan bertanya pada peneliti jika ada hal-hal yang tidak mereka pahami.

Proses pembelajaran pada pertemuan kedua berjalan baik dan mengalami peningkatan dari pertemuan sebelumnya. Namun, pada saat menyelesaikan operasi menentukan faktor persamaan kuadrat dengan blok aljabar terlihat bahwa masih ada sedikit siswa yang belum

mengerti. Hal ini, dimungkinkan karena siswa masih baru mengenal blok aljabar dan masih belum terbiasa dengan alat peraga tersebut. Adanya bantuan dari alat peraga secara keseluruhan siswa dapat mengetahui cara memfaktorkan persamaan kuadrat. Sehingga mereka dapat dengan mudah memahami materi. Namun, dalam pembelajaran kelompok yang peneliti rancang mengalami kendala dalam mengkondisikan kelas. Hal ini dikarenakan kebanyakan dari siswa setelah berada dalam kelompoknya akan menjadi ribut dan lebih banyak mengobrol dengan teman sekelompoknya.

3) Pertemuan Ketiga

a) *Pilot Eksperimen*

Pada kegiatan *Pilot Experiment* ini 6 orang siswa yang termasuk dalam uji coba yang dikategorikan kedalam 3 kemampuan yakni rendah, sedang, dan tinggi. Pada pertemuan ketiga ini siswa diajak menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pemfaktoran persamaan kuadrat menggunakan blok aljabar yang diberikan oleh guru secara kelompok dan siswa dapat berdiskusi dan mempersentasikan hasil diskusinya.

Berdasarkan *Hypothetical Learning Trajectory (HLT)* pada *Pilot Experiment* menduga bahwa tidak ada kelompok yang ingin maju ke depan kelas untuk mempresentasikan hasil diskusinya karena tidak dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru terkait pemfaktoran dan penyelesaian persamaan kuadrat. Dari dugaan tersebut sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa masih memerlukan bimbingan yang intensif dari guru.

b) *Teaching Eksperimen*

Pada kegiatan *Teaching Experiment* ini 20 orang siswa kelas IX C yang termasuk dalam uji coba peneliti mendesain pembelajaran yang lebih interaktif. Sebelumnya, siswa diminta untuk duduk berkelompok. Siswa ditantang untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pemfaktoran persamaan kuadrat menggunakan blok aljabar yang diberikan oleh guru. Hipotesa peneliti pada pertemuan ketiga adalah siswa mampu menemukan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan pemfaktoran persamaan kuadrat menggunakan blok aljabar yang diberikan oleh guru.

Pemahaman siswa dalam menemukan penyelesaian masalah persamaan kuadrat sudah mulai lebih baik karena siswa sudah mulai terbiasa dengan alat peraga blok aljabar, sehingga memudahkan mereka dalam mengingat dan mengaplikasikan konsep tersebut di penyelesaian soal. Percobaan yang di desain peneliti mampu membuat suasana kelas menjadi menyenangkan karena siswa juga sudah mampu untuk berdiskui dan mempersentasikan hasil diskusi dengan baik sehingga siswa antusias dalam mengikuti pembelajaran. Aktiftas siswa pun dinyatakan sangat baik dengan persentase mencapai 96,25%.

Pembahasan

Pembelajaran matematika dengan menggunakan Blok Aljabar pada materi Persamaan Kuadrat di kelas VIII MTsN 6 Kerinci berjalan dengan baik dan lancar. *Learning Trajectory* yang telah dirancang mampu meningkatkan aktivitas, minat, maupun motivasi siswa dalam pembelajarannya, sehingga membuat siswa mampu mengembangkan kemampuan pemahaman konsep pada materi Persamaan Kuadrat.

Persamaan Kuadrat merupakan salah satu kajian inti dari matematika yang dipelajari siswa di SMP/MTs. Pembahasan materinya pada penelitian ini menitikberatkan pada cara menyelesaikan persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan. Serta, penggunaan alat peraga Blok Aljabar dalam penyelesaian masalah dan pemahaman konsep siswa.

Learning Trajectory pada penelitian ini didesain untuk mendorong perkembangan berpikir siswa agar tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan (Clements dan Sarama, 2004). Dalam desain pembelajaran yang diterapkan juga disertakan dengan penggunaan alat peraga Blok Aljabar. Blok aljabar adalah salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu menarik minat dan meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika pada materi aljabar (Khaulah, 2018). Blok aljabar berupa blok yang berbentuk geometri, yaitu: persegi dan persegi panjang (Febriasari, Tandiyuk & Lefrida, 2016). Blok aljabar terbuat dari bahan yang mudah didapat dan mudah dibentuk yaitu kertas manila berwarna (kertas osturo).

Pada pertemuan pertama, peneliti menjelaskan konsep dasar persamaan kuadrat dengan memperkenalkan persamaan dengan menggunakan contoh-contoh pada kehidupan sehari-hari siswa. Namun, Kesulitan yang ditemui peneliti adalah ketidakmampuan peneliti dalam mengkondisikan kelas dan berinteraksi dengan siswa. Sehingga suasana belajar masih canggung dan kaku.

Pada penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa mengkondisikan kelas dan membuat pembelajaran menjadi menyenangkan dan aktif merupakan aspek penting dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang menyenangkan dan lebih menekankan pada dunia nyata membuat siswa lebih termotivasi dan tidak suntuk dalam belajar matematika yang sifatnya abstrak (Wijaya, 2021). Namun, jika suasana pembelajaran kaku dan canggung membuat pembelajaran menjadi tidak optimal dan kurang efektif.

Pada pertemuan kedua dan ketiga materi penyelesaian masalah menggunakan blok aljabar merupakan materi yang cukup sulit untuk dikerjakan. Oleh karena itu, peneliti menjelaskan langkah-langkah penggunaan alat peraga Blok Aljabar dengan sangat hati-hati agar siswa dapat memahaminya dengan benar. Ketika siswa sudah sedikit memahami penggunaan alat peraga Blok Aljabar maka peneliti meminta siswa untuk melakukan pemfaktoran dan penyelesaian masalah dengan menggunakan alat peraga Blok Aljabar. Pada akhirnya, hal ini memperkuat pemahaman siswa terkait konsep Persamaan Kuadrat.

Langkah-langkah yang diambil untuk memperbaiki kekurangan pada setiap pertemuan adalah merancang rencana pembelajaran agar dapat diterapkan secara lebih efektif yaitu dengan cara melibatkan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. Guru mencoba membuat suasana yang menyenangkan dengan mendesain aktivitas siswa yang berkaitan dengan materi persamaan kuadrat, juga untuk mendapatkan penjelasan dari permasalahan konkrit. Kemudian, siswa benar-benar memahami materi yang diberikan sehingga proses pembelajaran lebih bermakna. Memberi pengarahan kepada siswa agar tidak malu bertanya apabila mengalami kesulitan, pada setiap pertemuan ada pergantian siswa yang menjawab pertanyaan yang diajukan.

Perkembangan matematis siswa pada penelitian ini mengalami peningkatan disetiap pertemuannya. Hal ini dapat dilihat dengan membandingkan pemahaman siswa sebelum penelitian dan setelah penelitian. Persentase aktifitas siswa juga meningkat, peningkatan aktivitas siswa dapat dilihat dari semakin banyaknya siswa yang aktif dalam berinteraksi dengan sesamanya ataupun dengan peneliti. Dalam proses pembelajaran, siswa juga aktif dalam bertanya dan menanggapi penjelasan serta pernyataan yang diberikan oleh peneliti.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, Desain *Learning Trajectory* pada materi Pemfaktoran Persamaan Kuadrat dengan menggunakan Blok Aljabar untuk siswa kelas IX MTsN 6 Kerinci tahun pelajaran 2021/2022 disusun dan dikembangkan dengan metode *design research*. Pada penelitian ini *teaching eksperiment* dilakukan tiga kali sesuai dengan materi pembelajaran persamaan kuadrat. Desain *learning trajectory* ini telah disusun dengan HLT yang dikolaborasi dengan penggunaan Alat Peraga Blok Aljabar pada kelas IX C MTsN 6 Kerinci. *Design research* yang dilakukan telah menghasilkan *Hypothetical Learning Trajectory (HLT)* dan *Local Instructional Theory* yang tertuang dalam Desain *Learning Trajectory*. Berdasarkan pengujian, desain pembelajaran yang disusun dapat mengembangkan aktivitas belajar siswa dalam memecahkan masalah matematika serta pemahaman konsep siswa terhadap materi persamaan kuadrat melalui alat peraga Blok Aljabar. Siswa dapat menemukan konsep persamaan kuadrat dengan baik serta dapat mempresentasikan hasil pemecahan masalahnya.

Rekomendasi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut: 1) Fokus siswa untuk penggunaan alat peraga perlu dipertajam lagi dengan contoh yang ada pada kehidupan sehari-hari, sehingga siswa lebih mampu memecahkan masalah matematika yang dihadapi dengan pemahaman konsep yang baik. 2) Siklus *teaching eksperiment* perlu dilakukan kembali pada materi yang lain agar mendapatkan perencanaan belajar lebih maksimal. 3) Penelitian ini dapat dilanjutkan hingga siswa memiliki kemampuan pemahaman konsep yang baik dengan

penggunaan alat peraga untuk membantu memecahkan masalah matematika yang dihadapi dan siswa belajar matematika dengan menyenangkan.

Referensi

- Awaliah, F., Soedjoko, E., & Isnarto. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa dalam Pembelajaran Model *Auditory Intellectually Repetition*. Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Semarang, Indonesia, *Unnes Journal Of Mathematics Education*.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2004). *Learning trajectories in mathematics education. Mathematical thinking and learning*, 6(2), 81-89. <https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0602-1>
- Daro, P., Mosher, F. A., & Corcoran, T. B. (2011). Learning trajectories in mathematics: A foundation for standards, curriculum, assessment, and instruction.
- Febriasari, E., Tandiyuk, M. B., & Lefrida, R. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (Nht) Berbantuan Blok Aljabar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pemfaktoran Bentuk Aljabar Di Kelas VIII SMP Negeri 1 TAOPA. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 3(4), 386-400.
- 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. <https://doi.org/10.35508/fractal.v1i1.2683>
- Hidayat, W., & Sariningsih, R. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Adversity Quotient Siswa SMP Melalui Pembelajaran Open Ended. *Jurnal JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2 (1), 109 –118. Doi: <http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v2i1.1027>
- Khaulah, S. (2018). Penerapan model pembelajaran jucama dengan menggunakan blok aljabar untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa pada materi persamaan kuadrat. *Jurnal Pendidikan Almuslim*, 6(2).
- Lubis, S. S. (2021). Pengaruh Metode Pembelajaran Explicit Intraction Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat Kelas VIII Di SMP Negeri 1 Ulu Pungkut (Doctoral dissertation, IAIN Padang sidimpuan).
- Mulyani, E. (2017). Desain Didaktis Konsep Luas Daerah Trapesium Pada Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 1(2), 79-87. <https://doi.org/10.35706/sjme.v1i2.752>
- Nurhikmayati, I. (2017). Kesulitan berpikir abstrak matematika siswa dalam pembelajaran problem posing berkelompok. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 159-176. Doi: <https://doi.org/10.22236/KALAMATIKA.vol2no2.2017pp159-176>
- Rangkuti, A. N., & Siregar, A. I. (2019). Lintasan Belajar Teorema Pythagoras dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, 7(02), 149–162. Doi: <https://doi.org/10.24952/logaritma.v7i02.2112>
- Rangkuti, A. N., & Siregar, A. I. (2019). Lintasan Belajar Teorema Pythagoras dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, 7(02), 149–162. <https://doi.org/10.24952/logaritma.v7i02.2112>
- Surya, A. (2018). *Learning trajectory* pada pembelajaran matematika sekolah dasar (SD). *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(1).
- Wijaya, A. (2021). A Learning Trajectory for Probability: A Case of Game-Based Learning. *Journal on Mathematics Education*, 12(1), 1-16. <https://doi.org/10.22342/jme.12.1.12836.1-16>