

DESAIN PEMBELAJARAN REPRESENTASI FUNGSI DARI KEHIDUPAN SEHARI-HARI DENGAN PENDEKATAN *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* (RME) PADA KELAS VIII

Nurul Hidayah¹⁾, Aryo Andri Nugroho²⁾, Irkham Ulil Albab³⁾

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, FPMIPATI, Universitas PGRI Semarang
email: nurulhidayah0410@gmail.com
email: ndrie024mp@gmail.com
email: irkhamulilalbab@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lintasan belajar yang dapat membantu siswa dalam memahami materi fungsi terutama fungsi linier dengan menggunakan pendekatan RME pada kelas VIII. *Design research* dipilih sebagai jenis metode penelitian untuk mencapai tujuan tersebut. Dalam penelitian ini, serangkaian aktivitas pembelajaran didesain dan dikembangkan berdasarkan hipotesis proses pembelajaran siswa. Pada penelitian ini terdapat 2 siklus, siklus 1 melibatkan 6 orang siswa dan siklus 2 melibatkan 33 orang siswa serta seorang guru model di SMP Negeri 1 Limbangan. Analisis pada penelitian ini difokuskan untuk menjawab pertanyaan penelitian, yaitu peran dari *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) dalam membantu siswa memahami konsep fungsi, mengapa *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) berperan dalam memahami konsep fungsi dan strategi yang digunakan siswa terhadap *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang diberikan. Adapun hasil dari penelitian ini yaitu dengan menggunakan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), siswa dapat 1) mengubah masalah kontekstual ke dalam bentuk representasi matematis, 2) menemukan sendiri rumus fungsi melalui bentuk representasi, 3) menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang terkait dengan fungsi. Hal tersebut bisa terjadi karena ada faktor-faktor yang mempengaruhi seperti, 1) penggunaan konteks, 2) penggunaan model, 3) penggunaan kontribusi siswa, 4) interaktivitas, 5) keterkaitan antar materi. Kemudian strategi yang digunakan oleh siswa terhadap lintasan belajar tersebut antara lain: 1) menggunakan kemampuan representasi visual berupa tabel, kemudian menuliskan kesimpulan sesuai dengan tabel yang diperoleh (representasi kata-kata); 2) menggunakan kemampuan representasi visual berupa tabel dan grafik; 3) mengubah hasil representasi visual menjadi bentuk persamaan; 4) menerapkan rumus yang sudah diperoleh pada setiap permasalahan.

Kata Kunci: Fungsi, RME (*Realistic Mathematics Education*), *Design Research*

Abstract

This study aims to produce learning trajectories that can help students understand functional material, especially linear functions using the RME approach in class VIII. Design research is chosen as a type of research method to achieve this goal. In this study, a series of learning activities are designed and developed based on the hypotheses of the student learning process. In this study there were 2 cycles, the first cycle involved 6 students and the second cycle involved 33 students and a model teacher at Limbangan 1 Public Middle School. The analysis in this study focuses on answering research questions, namely the role of the Hypothetical Learning Trajectory (HLT) in helping students understand the concept of function, why the Hypothetical Learning Trajectory (HLT) plays a role in understanding the concepts of functions and strategies students use for the Hypothetical Learning Trajectory (HLT) which is given. The results of this study are by using the Hypothetical Learning Trajectory (HLT), students can 1) change contextual problems into mathematical representations, 2) find out their own functional form through representations, 3) solve everyday life problems related to functions. This can happen because there are factors that influence such as, 1) the use of context, 2) the use of the model, 3) the use of student contributions, 4) interactivity, 5) the interrelationship between the material. Then the strategies used by students on the learning trajectory include: 1) using the ability of visual representation in the form of tables, then writing conclusions in accordance with the table obtained (representation of words); 2) using the ability of visual representation in the form of tables and graphs; 3) changing the results of visual representations into equations; 4) apply the formula that has been obtained on each problem.

Keywords: Function, RME (*Realistic Mathematics Education*), *Design Research*

A. PENDAHULUAN

Representasi siswa merupakan salah satu tujuan umum dari suatu pembelajaran matematika di sekolah, salah satunya di sekolah SMP Negeri 1 Limbangan. Menurut Sulastri dkk (2017), representasi merupakan dasar atau fondasi bagaimana seorang siswa dapat memahami dan menggunakan ide-ide matematika. Dalam mengkomunikasikan ide-ide matematika seorang siswa harus perlu merepresentasikan dalam berbagai cara. Menurut Leo (2012), bahwa terdapat lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh siswa, yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*). Kelima kemampuan tersebut sangat diperlukan agar siswa lebih memahami konsep yang dipelajari dan dapat menerapkannya dalam berbagai situasi. Salah satu materi dalam matematika yang memerlukan representasi dalam pembelajaran adalah konsep dari materi fungsi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wiza dan Fazri (2012), kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal tentang fungsi yaitu (1) kesalahan pada konsep (45,91%), (2) kesalahan pada prinsip (14,29%), (3) kesalahan numerik (23,47%), dan (4) kesalahan verbal (16,32%). Berdasarkan hasil berdiskusi dengan guru matematika di SMP Negeri 1 Limbangan Kendal, diketahui bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi siswa kesulitan dalam memahami fungsi, antara lain: faktor dari dalam dan faktor dari luar. Faktor dari dalam meliputi kurangnya menguasai materi prasyarat, cara belajar yang kurang tepat dan mengerjakan soal kurang teliti, sedangkan faktor dari luar meliputi cara mengajar guru yang kurang sesuai, dikarenakan pembelajaran di kelas cenderung berpusat pada guru, pembelajaran kurang aktif dan kurang menarik minat belajar siswa. Dengan demikian, guru sangat berperan penting dalam merancang pembelajaran sehingga siswa dapat lebih mudah untuk memahami konsep fungsi dan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran matematika yang sesuai.

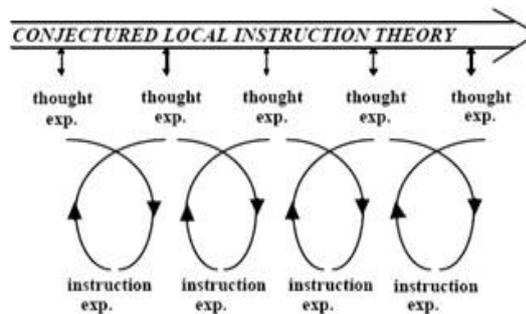
Pendekatan pembelajaran yang membimbing siswa untuk memahami konsep matematika salah satunya adalah pendekatan pendekatan *realistic mathematics education* (RME), karena dalam pendekatan RME siswa lebih aktif dan kreatif dalam menyelesaikan masalah matematika. Pada pendekatan RME proses pembelajaran dimulai dengan langkah-langkah sebagai berikut: 1) memahami masalah kontekstual, 2) menyelesaikan masalah kontekstual, 3) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, 4) menyimpulkan. Selain itu, karakteristik dari RME juga sebagai dasar dalam penelitian ini, karakteristik dari RME tersebut yaitu 1) *phenomenological exploration or the use of context*, 2) *the use of the models or bridging by bertical instrument*, 3) *the use of students our production and contructions or students contribution*, 4) *the interactive character of the teaching proces or interactivity*, 5) *the intertwining of various learning strands* (Albab, 2014).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bentuk lintasan belajar pada pembelajaran fungsi dengan menganalisa peran HLT dalam memahami konsep fungsi, mendeskripsikan faktor penyebab HLT berperan dalam memahami konsep fungsi, dan mengetahui strategi yang digunakan siswa terhadap HLT yang diberikan. *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) sebagai hipotesis atau prediksi tentang pemikiran dan pemahaman siswa dalam suatu aktivitas pembelajaran. Menurut Rully (2017:11) menyatakan bahwa HLT terdiri dari tiga komponen utama, yaitu (1) Tujuan pembelajaran bagi siswa; (2) Aktivitas pembelajaran dan perangkat atau media yang digunakan dalam proses pembelajaran; dan (3) Konjektur (dugaan) proses pembelajaran tentang bagaimana mengetahui pemahaman dan strategi yang muncul ketika aktivitas pembelajaran dilakukan di kelas.

B. METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *evaluation study* dengan menggunakan metode penelitian *design research* yang bertujuan untuk membuktikan teori-teori pembelajaran (Nieveen, McKenney, Akker, 2006). Menurut Zabeta dkk (2015), *Design Research* bertujuan untuk mengembangkan *Local Instruction Theory* (LIT) dengan kerjasama peneliti dan guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. LIT meliputi aktivitas pembelajaran sementara dan dugaan lintasan belajar (*Hypothetical Learning Trajectory* atau HLT). Pada penelitian ini mendesain pembelajaran tentang representasi fungsi dari kehidupan sehari-hari dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) berupa sederetan aktivitas siswa yaitu dugaan-dugaan strategi dan pemikiran siswa yang dapat berubah dan berkembang selama proses pembelajaran. Hal ini

menunjukkan bahwa terdapat siklus proses yang berulang dari eksperimen pemikiran (*thought experiment*) menuju eksperimen pembelajaran (*instruction experiment*).



Gambar 1 Penelitian pengembangan, suatu akumulasi proses-proses siklik (Akker, Gravemeijer, McKenney, dan Nieveen)

Dalam metode *design research* peneliti menggunakan model dari Gravemeijer dan Cobb (2006), menurut Hiriza dkk (2015) menyatakan bahwa pelaksanaan *design research* dengan model Gravemeijer dan Cobb langkah-langkahnya dibagi menjadi tiga tahap yaitu (1) *Preparing for the Experiment/ Preliminary Design*, (2) *Pilot and Teaching Experiment* dan (3) *Retrospective Analysis*.

Pada tahap awal yaitu *preparing for the experiment/ preliminary design*, pada tahap ini dilakukan kajian literatur mengenai materi pembelajaran yaitu fungsi, pendekatan RME, dan analisis materi kurikulum matematika pada materi fungsi. setelah itu, dibentuk suatu dugaan strategi dan pemikiran siswa pada proses pembelajaran. Selanjutnya didesain sebuah *hypothetical learning trajectory* (HLT). Kemudian pada tahap kedua, *pilot experiment and teaching experiment*. *Pilot experiment* dilakukan untuk mengujicobakan HLT yang sudah dirancang pada siswa pada kelompok kecil guna mengumpulkan data dalam menyesuaikan dan merevisi HLT awal yang nantinya digunakan pada kelas sebenarnya yaitu tahap *teaching experiment*. Siswa yang terlibat dalam *pilot experiment* sebanyak 6 orang siswa dan peneliti berperan sebagai guru. Selanjutnya pada tahap *teaching experiment*, HLT yang telah diujicobakan dalam *pilot experiment* dan telah diperbaiki diujicobakan kembali pada kelas yang merupakan subjek penelitian. Guru matematika bertindak sebagai guru model (pengajar) dan peneliti melakukan observasi terhadap aktivitas pembelajaran matematika siswa. Selanjutnya tahap ketiga yaitu *retrospective analysis*. Pada tahap ini, data yang sudah diperoleh dari tahap *teaching experiment* dianalisis dan hasil analisis ini digunakan untuk merencanakan kegiatan pembelajaran dan mengembangkan rancangan kegiatan pada pembelajaran berikutnya. Analisis ini bertujuan untuk menjelaskan bagaimana siswa dapat menggeneralisasikan dari aktivitas-aktivitas pembelajaran seperti penggunaan konteks, penggunaan model, kontribusi siswa, interaktif dan keterkaitan sampai siswa memahami konsep fungsi. Pada tahap ini, HLT dibandingkan dengan pembelajaran siswa yang sebenarnya, hasilnya digunakan untuk menjawab rumusan masalah.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan lintasan belajar untuk materi fungsi linier dengan pendekatan RME menggunakan konteks dari kehidupan sehari-hari. Pada kegiatan *teaching experiment* melibatkan seorang guru model dan 33 orang siswa kelas VIII C di SMP Negeri 1 Limbangan. Penelitian ini didesain dalam empat aktivitas, berikut ini deskripsi dari setiap aktivitas-aktivitas tersebut.

Aktivitas 1 : mengamati, mendata dan menggali informasi

Dalam aktivitas ini, guru membuka pelajaran, memeriksa kesiapan kelas siswa terlebih dahulu, menyampaikan tujuan pembelajaran, kemudian guru menyampaikan apersepsi setelah semua siswa menyaksikan video tentang fungsi dan menyampaikan tentang bagaimana pembelajaran akan dilakukan.

Selanjutnya guru meminta siswa untuk berkelompok yang terdiri dari 3 atau 4 orang, kemudian guru membagikan lembar aktivitas 1. Dengan panduan dan bimbingan dari guru, siswa berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing dan menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Amatilah gambar di atas!

1. Ketika akhir pekan telah tiba, tak jarang orang menghabiskan waktu untuk menikmati suasana pagi hari di car free day atau CFD. Dalam car free day banyak sekali pedagang yang menawarkan dagangannya dan ada pula orang yang menyewakan barang yang bisa digunakan untuk berkeliling di tempat CFD, misalnya seperti sepeda. CFD di Semarang menyewakan sepeda dengan biaya Rp. 7.000 per 15 menit-nya, jika anda menyewa lebih dari 45 menit biaya yang dikeluarkan dalam 15 menit kedepannya menjadi Rp. 5.000. Jika anda ingin berkeliling selama 75 menit, hitunglah biaya yang harus anda keluarkan?

Jawab:

Waktu	Biaya yang dibayarkan
15 menit pertama	
15 menit kedua	

Dari tabel di atas apa yang bisa kalian simpulkan!

Amatilah gambar di atas!

1. Biaya sewa sepeda di sebuah tempat rekreasi adalah Rp.7.000 per 15 menitnya. Dan untuk biaya sewa sepeda lebih dari 45 menit adalah Rp.5.000. Apabila Doni menyewa sepeda untuk berkeliling selama 75 menit, berapa uang yang harus dibayarkan Doni? Isilah tabel di bawah ini sesuai dengan harga yang disewa!

Jawab:

Waktu	Biaya yang dibayarkan
15 menit pertama	
15 menit kedua	

Dari tabel di atas apa yang bisa kalian simpulkan!

Gambar 2. Konteks penyewaan sepeda

Pada aktivitas 1 revisi yang dilakukan dari segi redaksi pertanyaan. Karena setelah diujicobakan pada siklus 1 siswa kurang memahami apa yang dimaksud dari soal, sehingga siswa merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut.

Berikut ini adalah foto-foto kegiatan pembelajaran pada siklus 2:



Gambar 3. Teaching Experiment

Dilihat dari jawaban siswa, telah menunjukkan bahwa siswa mampu mengidentifikasi masalah, membuat asumsi, dan melakukan proses matematika untuk mendapatkan solusi, meskipun jawaban mereka tidak bisa disamaratakan. Berdasarkan audio wawancara kepada beberapa siswa yang mempresentasikan hasil diskusinya, diperoleh alur pemahaman siswa untuk menentukan kesimpulan dari soal. Berikut transkrip percakapannya:

Guru : *"Dari pernyataan dan permasalahan pada soal nomor 3, apa yang bisa kalian simpulkan?"*

Siswa : *"Dari soal yang nomor 3, kami mengisi tabel ini sesuai dengan yang tadi kami praktekkan yaitu didapat potongan ke- 0 banyaknya bagian 1, dan potongan ke- 1 banyaknya bagian 2, dan potongan ke- 2 banyaknya bagian 4, dan potongan ke- 3 banyaknya bagian 8, potongan ke- 4 banyaknya bagian 16 dan seterusnya. Jadi diperoleh kesimpulan bahwa: dari percobaan pemotongan kertas didapatkan rumus yaitu 2^n "*

Guru : *"Mengapa kalian bisa menyimpulkan bahwa rumusnya menjadi 2^n ?"*

Siswa : *"Karena kami memotong kertas selalu jadi dua kalinya bu makanya kami menyimpulkan 2^n "*

- Guru : "Apa kelompok yang lain setuju dengan apa yang diungkapkan oleh kelompok 4?"
- Siswa : "saya kurang setuju dengan kesimpulan dari kelompok 4 karena kalau rumusnya $2n$ maka potongan ke- 5 berarti 2 dikali $5 = 10$ dong bu"
- Guru : "iya betul sekali, lalu kelompokmu menyimpulkan apa?"
- Siswa : "kesimpulan dari kelompok saya yaitu dari percobaan tadi didapatkan rumus 2 pangkat n atau hasil pangkat dari bilangan 2 "

Jawaban siswa berdasarkan praktek adalah sebagai berikut:

Amatilah gambar diatas!

1. Biaya sewa sepeda disebuah tempat rekreasi adalah Rp.7.000 per 15 menitnya. Dan untuk biaya sewa sepeda lebih dari 45 menit adalah Rp.5.000. Apabila Doni menyewa sepeda untuk berkeliling selama 75 menit, berapa uang yang harus dibayarkan Doni? Isilah tabel dibawah ini sesuai dengan harga yang disewa!

Jawab:

Waktu	Biaya yang dibayarkan
15 menit pertama	Rp. 7.000
15 menit kedua	Rp. 14.000
15 menit ketiga	Rp. 21.000
15 menit keempat	Rp. 28.000
15 menit kelima	Rp. 31.000

Dari tabel diatas apa yang bisa kalian simpulkan!
 Jika kita Meminjam sepeda 15 menit maka membayar 7.000
 Jika meminjam lebih dari 45 menit Menambah 5.000
 Jika ingin Meminjam 75 menit yang dibayarkan 31.000

2. Sania menyetor uang sakunya dengan jumlah yang tetap dalam setiap minggunya. Uang tersebut akan dilabungkan hingga uang itu cukup untuk membeli sebuah sepeda. Harga sepeda yang disukai Sania yaitu Rp. 750.000,00 dan setiap minggunya Sania menyetor uang sebesar Rp. 35.000. Hitunglah berapa lama uang itu terkumpul?

Jawab:

Waktu (per minggu)	Jumlah	ke	
minggu ke 1	35.000	11	350.000
ke 2	70.000	12	420.000
ke 3	105.000	13	455.000
ke 4	140.000	14	485.000
ke 5	175.000	15	515.000
ke 6	210.000	16	550.000
ke 7	245.000	17	595.000
ke 8	280.000	18	630.000
ke 9	315.000	19	665.000
		20	700.000
		21	735.000
		22	770.000

Dari tabel diatas, apa yang bisa anda simpulkan!
 Jadi lama uang yg terkumpul 22 minggu yaitu sejumlah Rp.770.000
 Sepeda yang disukai sania seharga Rp.750.000 jadi uang sania tersisa Rp.20.000

3. Ambil kertas karton dan sebuah gunting. Kemudian potong-potong kertas karton tersebut secara simetris sehingga menjadi beberapa bagian yang simetris pula. Ulangi langkah tersebut hingga mendapat bentuk potongan terkecil yang simetris dan tidak dapat dipotong lagi.

Jawab:

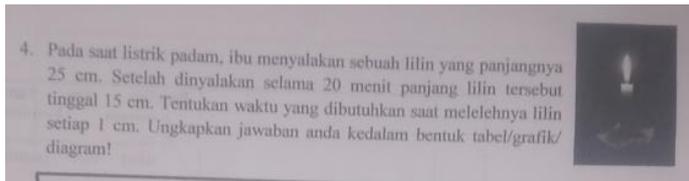
Potongan ke-	Banyaknya bagian
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256
9	512
10	1024
Jumlah	2.047

Dari hasil tabel diatas, apa yang bisa anda simpulkan?
 Dari percobaan pemotongan kertas didapatkan rumus yaitu 2^n .

4. Siapkan kertas, alat tulis, sebuah lilin, korek api, penggaris dan stopwatch. Langkah pertama ukur panjang lilin dan catat hasilnya dikertas. Langkah kedua nyalakan lilin dengan korek api bersamaan dengan diaktifkannya stopwatch, kemudian matikan api yang membakar sumbu lilin setiap 5 menit dan ukur kembali panjang lilin kemudian ulangi langkah kedua sampai lilin habis terbakar.

Jawab:

Waktu	Panjang Lilin
0	15 cm
5 menit (pertama)	12 cm
5 menit (kedua)	11,5 cm
5 menit (ketiga)	11 cm



5. Dalam Toko Penyewaan Kamera terdapat biaya administrasi setiap menyewa kamera. Biaya administrasi yang dikeluarkan sebesar Rp.25.000,00. Terdapat pelanggan yang menyewa kamera selama 3 hari dan biaya yang dia keluarkan sebesar Rp.160.000,00. Jika seseorang ingin menyewa kamera selama 5 hari, berapa banyak uang yang harus dibayarkan? Ungkapkan jawaban anda kedalam bentuk tabel/grafik/ diagram!

Gambar 5. Konteks dalam kehidupan sehari-hari

Berdasarkan permasalahan tersebut siswa mampu menyajikan masalah yang melibatkan daerah asal dan daerah hasil dari fungsi linier, serta membuat bentuk representasi visual berupa bentuk tabel dan grafik.

Jawaban siswa untuk aktivitas 2 adalah sebagai berikut:

Alan terpacu diperjalanan putri kesulitan untuk membawa perlatan sekolahnya karena barang bawaannya terlalu berat. Sehingga putri memutuskan untuk berhenti sejenak, dan tak teresa dalam perjalanan putri dari toko A menuju rumahnya ia berhenti sampai 3 kali. Hitunglah jarak yang ditempuh pada setiap putri berhenti, kemudian lengkapi tabel di bawah ini!

Jawab:
 Jarak yang ditempuh saat putri berhenti?
 $\frac{270}{3} = 90$ meter

Baca dan pahami!

Jarak yang sudah ditempuh putri	Jarak dari toko A ke rumah
Jarak awal = 0	Jarak awal = 270
Jarak pada pemberhentian pertama	= misalkan a
Jarak berhenti pertama + jarak berhenti yang kedua	= a - jarak berhenti kedua = misalkan b
Jarak berhenti pertama + jarak berhenti yang kedua + jarak berhenti yang ketiga	= b - jarak berhenti yang ketiga = c

Kemudian tulah tabel dibawah ini berdasarkan perhitungan anda diatas!

Jarak yang sudah ditempuh putri	Jarak dari toko A ke rumah	X	Y
0	270	0	270
90	180	90	180
180	90	180	90
270	0	270	0

Dari tabel diatas, buatlah sebuah grafik yang menyatakan situasi diatas!

2. Siska adalah seorang siswa kelas VIII SMP. Setiap hari siska diberi uang saku oleh ibunya sebesar Rp. 10.000,00 kecuali hari minggu. Setiap hari siska selalu menyalurkan uangnya untuk ditabung.

Dalam satu bulan siska mempunyai uang sebesar Rp. 84.000,00. Hitunglah berapa lama siska mampu mengumpulkan uang tersebut dan berapa uang yang ditabung siska setiap harinya?

Jawab:
 Diketahui: - uang saku Siska Rp. 10.000/minggu
 - Saku bulan dan tabungannya Rp. 84.000

Ditanya: berapa lama siska mengumpulkan uang dan berapa uang yang tabung Siska setiap harinya?

Dijawab:
 Hitung terlebih dahulu uang yang ditabung pada setiap harinya
 $\frac{84.000}{24} = 3.500$

Jadi uang yang ditabungkan Siska setiap harinya adalah Rp. 3.500

Kemudian lengkapi tabel dibawah ini!

Hari ke-	Jumlah uang tabungannya
2	7.000
4	14.000
6	21.000
8	28.000
10	35.000
12	42.000
14	49.000
16	56.000
18	63.000
20	70.000
22	77.000
24	84.000

Lanjutkan!!!

Dari tabel diatas, buatlah grafik yang menyatakan situasi diatas!

3. Pada LAS I, mesin ingotah anda tentang praktik yang sudah anda lakukan yaitu melipat dan memotong kertas secara simetris.

Tuliskan hasil akhir dari tabel yang sudah anda buat!

Jawab:

Potongan ke-	Banyaknya bagian
1	1
2	2
3	4
4	8
5	16
6	32
7	64

Dari tabel diatas, buatlah grafik yang menyatakan situasi diatas!

4. Pada saat listrik padam, ibu menyalakan sebuah lilin yang panjangnya 25 cm. Setelah dinyalakan selama 20 menit panjang lilin tersebut tinggal 15 cm. Tentukan waktu yang dibutuhkan saat melelehnya lilin setiap 1 cm. Ungkapkan jawaban anda kedalam bentuk tabel/grafik/ diagram!

Jawab:
 Diketahui: - Panjang lilin awal-mula = 25 cm
 - Gelambak 20 menit tersisa 15 cm

Ditanya: tentukan waktu yg dibutuhkan saat meleleh lilin setiap 1 cm?

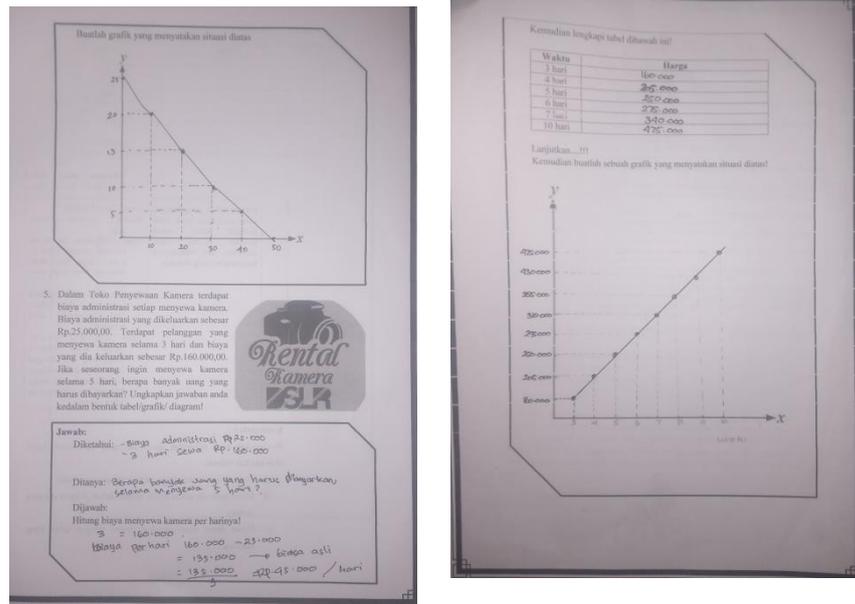
Dijawab:
 Hitung terlebih dahulu waktu yang dibutuhkan saat lilin meleleh 1 cm.
 $\frac{25 - 15}{10} = 2$ menit

Jadi lilin akan meleleh 1 cm pada waktu 2... menit.

Kemudian lengkapi tabel dibawah ini!

Waktu	Tinggi Lilin
0	25 cm
2	24
4	23
6	22
8	21
10	20
12	19
14	18
16	17
18	16
20	15
22	14
24	13
26	12
28	11
30	10
32	9
34	8
36	7
38	6
40	5
42	4
44	3
46	2
48	1
50	0

Lanjutkan!!!



Gambar 6. Jawaban siswa aktivitas 2

Aktivitas 3 : memformulasikan bentuk fungsi

Pada aktivitas 3, guru mengawali pembelajaran dengan menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat memformulasikan hasil dari representasi yang sudah dibuatnya. Pada aktivitas ketiga ini siswa berdiskusi secara berkelompok. Selama siswa berdiskusi dan menyelesaikan soal. Siswa diminta untuk menggambarkan sebuah grafik dari soal tersebut. Sehingga dari grafik yang sudah dihasilkan akan terlihat bahwa grafik tersebut merupakan bentuk grafik fungsi linier. Dari grafik yang dibuat, siswa juga menjadi lebih paham mengenai konsep bahwa setiap fungsi linier memiliki grafik pada bidang kartesius yang berbentuk garis lurus, kemudian dari grafik tersebut dapat diformulasikan menjadi rumus fungsi.

Berikut transkrip percakapan pada saat siswa mempresentasikan hasil diskusinya:

Guru : "Permasalahan pada aktivitas 3, apa yang kalian ketahui?"

Siswa : "Kami mengetahui bahwa jarak A ke kota B itu 150 km dan setiap 25 km pembalap berhenti, maka pada tabel di kolom pertama jarak yang sudah ditempuh adalah 25 km. Untuk jarak yang sudah ditempuh selanjutnya kelompok kami menambahkannya dengan 25 km. Menjadi seperti ini (sambil menunjuk jawaban di LAS 3)"

Guru : "Maka disini apa yang bisa kalian misalkan?"

Siswa : "Kami memisalkan kolom yang pertama x dan kolom yang kedua diperoleh x-25"

Guru : "Mengapa?"

Siswa : "karena setiap baris dari tabel ini kami kurangkan dengan 25"

Berikut ini adalah jawaban siswa untuk aktivitas 3:

Jawab:
 Berapa kali pembalap tersebut berhenti untuk beristirahat?

Tuliskan jawaban anda beserta cara menghitungnya seperti pada LAS 2

Jarak yang sudah ditempuh pembalap saat berhenti	Jarak kota A ke kota B
25	150
50	125
75	100
100	75
125	50
150	25

Memakai pemisalan	Jadi diperoleh
x	$x - 25$

Dari tabel diatas, buatlah sebuah grafik yang menyatakan situasi diatas!

Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa
 .. Se makin banyak waktu yg di tempuh dan makin jauh ke kota kembali ..
 .. Se makin banyak waktu yg di tempuh dan makin jauh ke kota kembali ..
 Dari tabel, grafik dan kesimpulan yang anda buat, dapat diperoleh persamaan?
 $y = 150 - x$
 $y = x - 25$

2. Dalam Toko Penyewaan Kamera terdapat biaya administrasi setiap menyewa kamera. Biaya administrasi yang dikeluarkan sebesar Rp.10.000,00. Terdapat pelanggan yang menyewa kamera selama 2 hari dan biaya yang dia keluarkan sebesar Rp.190.000,00. Jika seseorang ingin menyewa kamera selama satu minggu, berapa banyak uang yang harus dibayarkan? Tuliskan jawaban anda dan untkapkan jawaban anda kedalam bentuk tabel/grafik/diagram!

Jawab:
 Diketahui: Biaya administrasi sebesar Rp.10.000
 - 2 hari sewa = Rp.190.000

Ditanya: Berapa banyak uang yg harus dibayarkan jika ingin menyewa selama 1 minggu

Dijawab:
 Hitung terlebih dahulu biaya per harinya
 $Rp. = 190.000 - 10.000$
 $= 180.000$
 $= 180.000 : 2$
 $= 90.000 / \text{hari}$

Jadi biaya menyewa kamera 90.000 per hari

Kemudian lengkapi tabel dibawah ini dengan caranya

Waktu	Harga
1 hari:	$90.000 + 10.000 = 100.000$
2 hari:	$180.000 + 10.000 = 190.000$
3 hari:	$270.000 + 10.000 = 280.000$
4 hari:	$360.000 + 10.000 = 370.000$
5 hari:	$450.000 + 10.000 = 460.000$
6 hari:	$540.000 + 10.000 = 550.000$

Memakai pemisalan	Jadi diperoleh
Jika waktu anda misalkan x	$90.000x + 10.000$

Lanjutkan....!!!

Kemudian buatlah sebuah grafik yang menyatakan situasi diatas!

Dari tabel dan grafik diatas dapat disimpulkan bahwa
 "Setiap bertambahnya hari, biaya yg di keluarkan bertambah < Rp. 90.000"

Dari kesimpulan yang anda buat, buatlah persamaan dari kesimpulan tersebut? $y = 90.000x + 10.000$

Dari persamaan yang anda peroleh
 Jika nilai 90.000 anda misalkan a dan nilai 10.000 anda misalkan b
 Maka persamaan yang anda peroleh akan menjadi?
 $y = ax + b$

Gambar 7. Jawaban siswa aktivitas 3

Dari hasil jawaban siswa tersebut, berikut ini dialog percakapan antara guru dan siswa dalam menemukan konsep fungsi pada permasalahan ke-2 aktivitas 3:

- Guru : "Apa yang kamu ketahui tentang permasalahan ini?"
- Siswa : "Penyewaan kamera dengan biaya administrasinya sebesar 10.000 dan ada yang menyewa 2 hari biayanya 190.000"
- Guru : "Dari tabel kamu ini maksudnya bagaimana?"
- Siswa : "misal mau menyewa 1 hari maka biaya yang harus dibayarkan sebesar 100.000 karena $90.000+10.000=100.000$ 90.000 itu biaya sewa kameranya sedangkan 10.000 untuk administrasinya. Selanjutnya ini sama sampai kebawah (sambil nunjuk tabel)"
- Guru : "Dari pemisalan ini bagaimana?"
- Siswa : "Waktu saya misalkan x "
- Guru : "Mengapa bisa begitu?"
- Siswa : "Karena kalau waktu menyewa lama maka biayanya juga bertambah mahal"
- Guru : "bagaimana bentuk persamaan yang kamu peroleh dari tabel, grafik dan kesimpulan kamu tadi?"
- Siswa : "Persamaannya menjadi $y = 90.000 x + 10.000$ "
- Guru : "Misalkan nih, kalau 90.000 saya misalkan a dan 10.000 saya misalkan b , maka persamaan kamu itu menjadi seperti apa?"
- Siswa : "Kalau 90.000 jadi a dan 10.000 jadi b maka jadinya $y=ax+b$ "
- Guru : "oke"

Aktivitas 4 : menerapkan konsep fungsi

Aktivitas 4 bertujuan agar siswa dapat memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bentuk fungsi.

Berikut permasalahan pada aktivitas 4:

1. Jihan mengikuti les matematika dengan biaya wajib per bulan sebesar Rp.100.000,00 ditambah biaya per pertemuan sebesar Rp.40.000,00. Jika Jihan mengikuti 6 pertemuan selama sebulan, maka biaya les yang harus dibayarkan dan tentukan fungsi dari permasalahan diatas?
2. Diketahui suatu fungsi linier $f(x) = 2x + m$. Tentukan bentuk fungsi tersebut jika $f(3) = 4$.
3. Jika fungsi f dinyatakan dengan rumus $f(x) = ax + 8$, dan jika $f(-6) = 32$. Maka nilai a adalah.....
4. f adalah suatu fungsi dari himpunan $A = \{2,3,4\}$ ke himpunan $B = \{4,5,6\}$ yang didefinisikan pasangan berurut $f = \{(2,4), (3,5), (4,6)\}$. Nyatakan f dengan diagram panah, tabel, dan grafik!

Gambar 8. Permasalahan pada aktivitas 4

Berdasarkan hasil jawaban siswa, terlihat bahwa siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan menerapkan konsep fungsi. berikut hasil jawaban siswa untuk aktivitas 4 yang diberikan:

Jawab:

$$1) \text{Biaya wajib} + 6 \times \text{Biaya Pertemuan} = 100 \text{ rb} + 6 \times 40 \text{ rb}$$

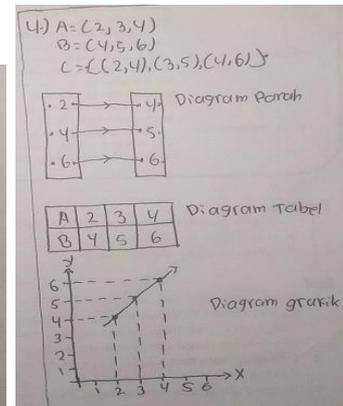
$$= 100 \text{ rb} + 240 \text{ rb}$$

$$= 340 \text{ rb}$$

Fungsi $= F(x) = 100.000 + 40.000 \times$
 Jadi biaya les jihan 6 kali Pertemuan Sekinda
 Sebulan Rp340 rb dan Fungsi Permasalahannya adalah,
 $F(x) = 100.000 + 40.000 \times$

2) $F(x) = 2x + m$
 $F(3) = 4 \Rightarrow F(x) = y$
 Tentukan bentuk fungsinya
 $F(x) = 2x + m$
 $4 = 2 \times 3 + m$
 $4 = 6 + m$
 $4 - 6 = m$
 $m = -2$
 Jadi bentuk fungsinya adalah
 $F(x) = 2x + (-2)$
 $F(x) = 2x - 2$

3) $F(x) = ax + \theta$
 $F(-6) = 32$
 nilai a?
 Jawab $= f(x) = ax + \theta$
 $32 = 2x - 6 + \theta$
 $32 = -6a + \theta$
 $6a = \theta - 32$
 $6a = -24$
 $a = \frac{-24}{6} = -4$
 jadi nilai a
 $= -4$



Gambar 9. Jawaban siswa aktivitas 4

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh lintasan belajar yang dilakukan mulai dari berkembangnya kemampuan siswa dari memahami masalah, mendata, membuat landasan berpikir, membuat tabel, membuat grafik, membuat persamaan, membuat solusi matematika, menginterpretasikan, dan menyimpulkan serta mengekspos hasil yang didapat untuk menyelesaikan permasalahan. Aktivitas-aktivitas tersebut menggunakan langkah-langkah dalam pemodelan matematika yang dilakukan oleh siswa merupakan jembatan dari pengetahuan informal ke pengetahuan formal. Pada setiap aktivitas yang dilakukan, penutup pembelajaran adalah dengan mempresentasikan hasil diskusi pada setiap aktivitas yang dilakukan. Kegiatan presentasi memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan pendapat dan saling menghargai.

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dalam proses pembelajaran. Tiga prinsip dalam RME telah dilaksanakan dalam pembelajaran, yaitu 1) penemuan kembali secara terbimbing dan proses matematisasi secara progresif, 2) fenomena yang bersifat mendidik dan 3) mengembangkan sendiri model-model oleh siswa. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa aktivitas belajar dilaksanakan dalam penelitian ini berdasarkan pendekatan RME menggunakan konteks dari kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RME dengan konteks dari kehidupan sehari-hari dapat membantu siswa menemukan konsep fungsi.

D. PENUTUP Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa *learning trajectory* yang diimplementasikan dalam penelitian dengan menggunakan konteks dari kehidupan sehari-hari telah membantu siswa memahami konsep fungsi linier. Dalam proses pembelajaran yang telah dilakukan, pemahaman siswa berkembang dari tahap informal menuju formal. Aktivitas-aktivitas yang dilakukan pada penelitian ini yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep fungsi. siswa dapat menyelesaikan permasalahan, dimana permasalahan tersebut merupakan cara menentukan nilai fungsi sehingga dengan pengetahuan awal dan pemahaman konsep siswa dapat menyelesaikan permasalahan tersebut.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dijelaskan, beberapa saran yang direkomendasikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Saran untuk guru: pertama, sebaiknya guru saat ini mulai mengajar siswa dengan menggunakan permasalahan yang bersifat kontekstual, agar siswa antusias dan aktif dalam proses pembelajaran dan yang kedua, dalam proses pembelajaran guru hendaknya memberikan kesempatan yang lebih besar kepada siswa agar siswa mampu mengeksplor kemampuannya terutama pada kemampuan representasinya.
- 2) Saran untuk peneliti selanjutnya: sebaiknya untuk penelitian selanjutnya bisa menggunakan konteks lain yang dapat digunakan untuk mengajarkan konsep fungsi.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Albab, I. U., Hartono, Y., & Darmawijoyo, D. (2014). Kemajuan belajar siswa pada geometri transformasi menggunakan aktivitas refleksi geometri. *Cakrawala Pendidikan*, (3).
- Bakker, A. (2004). Design research in statistics education: On symbolizing and computer tools (Doctoral dissertation).
- Effendi, L. A. (2012). Pembelajaran matematika dengan metode penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan representasi dan pemecahan masalah matematis siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13(2).
- Eliyani, R., & Sari, P. (2017). Design Research: Mengembangkan Kemampuan Berpikir Aljabar Pada Pembelajaran Fungsi Dengan Pendekatan PMRI Di SMP Negeri 7 Jakarta. *JURNAL Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 1(1), 19-28.
- Rahmawati, D., Darmawijoyo, D., & Hapizah, H. (2018). DESAIN PEMBELAJARAN MATERI FUNGSI LINIER MENGGUNAKAN PEMODELAN MATEMATIKA. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(1), 65-79.
- Sabirin, M. (2014). Representasi dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika UIN Antasari*, 1(2), 33-44.
- Sulastri, S., Marwan, M., & Duskri, M. (2017). Kemampuan representasi matematis siswa SMP melalui pendekatan pendidikan matematika realistik. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 10(1), 51-69.
- Van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (Eds.). (2006). *Educational design research*. Routledge.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2014). Realistic mathematics education. In *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 521-525). Springer, Dordrecht.
- Wijaya, A. (2016). Aljabar: Tantangan Beserta Pembelajarannya. *Jurnal Gantang*, 1(1), 1-15.
- Yulianita, Y., Somakim, S., & Susanti, E. S. (2016). Desain Pembelajaran Sudut pada Bangun Ruang Menggunakan Pendekatan PMRI di Kelas X. *Jurnal Numeracy*, 3(1).
- Zabeta, M., Hartono, Y., & Putri, R. I. I. (2015). Desain Pembelajaran Materi Pecahan Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 8(1), 86-99.