

Desain Pembelajaran Materi Program Linear Menggunakan Pendekatan PMRI Dengan Konteks *Platform on Demand* untuk Siswa Kelas XI

Erina Septiani^{1✉}, Allen Marga Retta², Eka Fitri Puspa Sari³

^{1,2} Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Palembang,
Jl. Jendral A. Yani Lrg. Gotong Royong 9/10 Ulu, Palembang, Indonesia
erinaseptianirl@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to produce a learning design for linear programming material using the Indonesian Realistic Mathematics Education (PMRI) approach with on demand platform context for class XI students and Local Instruction Theory (LIT) learning theory on linear programming material. The research subjects were class XI students of SMA N 15 Palembang, totaling 35 students. The method used is design research consisting of three stages, namely: preliminary design, design experiments (pilot experiments and teaching experiments), and retrospective analysis. This study develops learning outcomes about linear programming by showing students' activities and procedures as well as strategies in finding ideas and strategies when constructing linear inequalities of two variables and solving contextual problems related to optimum values. Besides that, the change from Hypothetical Learning Trajectory (HLT) to Learning Trajectory (LT) through activities, was carried out by collecting data using observation sheets, interviews, and documentation which was carried out qualitatively.

Keywords: Linear Programming, PMRI Approach, Design Research

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan desain pembelajaran materi program linear menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks *platform on demand* untuk siswa kelas XI dan teori pembelajaran *Local Instruction Theory (LIT)* pada materi program linear. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI SMA N 15 Palembang yang berjumlah 35 siswa. Metode yang digunakan adalah *design research* terdiri dari tiga tahap, yaitu: *preliminary design*, *design experiment (pilot experiment dan teaching experiment)*, serta *retrospective analysis*. Penelitian ini mengembangkan hasil pembelajaran tentang program linear dengan menunjukkan aktivitas dan prosedur serta strategi siswa dalam menemukan ide dan strategi saat menyusun pertidaksamaan linear dua variabel dan memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan nilai optimum. Selain itu perubahan dari *Hypothetical Learning Trajectory (HLT)* ke *Learning Trajectory (LT)* melalui aktivitas, dilakukan dengan pengumpulan data menggunakan lembar observasi, wawancara, dan dokumentasi yang dilakukan secara kualitatif.

Kata kunci: Program Linear, Pendekatan PMRI, *Design Research*

Copyright (c) 2023 Erina Septiani, Allen Marga Retta, Eka Fitri Puspa Sari

✉ Corresponding author: Erina Septiani

Email Address: erinaseptianirl@gmail.com (Jl. Jendral A. Yani Lrg. Gotong Royong 9/10 Ulu, Palembang)

Received 25 January 2023, Accepted 12 April 2023, Published 15 April 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.2183>

PENDAHULUAN

Pembelajaran akan tercapai dengan maksimal jika sebelum pembelajaran guru merancang desain pembelajaran khususnya pada materi matematika. Desain pembelajaran sendiri adalah rancangan yang sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran (Sustiawati, Suryatini, & Artati, dkk., 2018). Desain pembelajaran merupakan proses untuk merumuskan tujuan, strategi, teknik, dan media (Husnan, 2019). Dalam proses pembelajaran guru sangat memerlukan desain pembelajaran agar terencana dengan baik, sehingga dapat meningkatkan kualitas dan mutu pendidikan (Usman, 2017).

Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan juga merupakan disiplin ilmu yang berdiri sendiri serta tidak merupakan cabang dari ilmu

pengetahuan alam. Matematika pada dasarnya berkaitan dengan pekerjaan menghitung, sehingga tidak salah jika kemudian ada yang menyebut matematika adalah ilmu hitung.

Konteks matematika sebenarnya ada banyak keindahan untuk memahaminya, tapi faktanya banyak siswa yang tidak menyukai matematika padahal matematika menjadi alat utama untuk kita bisa menjadikan kehidupan ini lebih efektif di kehidupan sehari-hari. Karena matematika salah satu fungsinya adalah memetakan atau mempolakan sesuatu yang masih belum berpola untuk bisa jadi acuan dalam menyelesaikan masalah.

Berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan dengan pihak sekolah di SMA N 15 Palembang. Dimana peserta didik masih kesulitan dalam memahami pembelajaran matematika yang diberikan terkhususnya pada materi Program Linear. Karena, dalam menentukan variabel peserta didik masih mengalami kesulitan, masalah yang berkaitan dengan Program Linear terbilang masih sulit dipahami, kesulitan dalam pengubahan kebentuk matematika, dan sulit dalam membuat grafik serta memberikan kesimpulan (Susanti, 2020; Setiabudi, Octaria, & Fuadiah, dkk., 2022).

Untuk mengatasi kesulitan dalam pembelajaran tersebut maka peneliti perlu mendesain pembelajaran yang lebih bermakna pada materi program linear. Peneliti akan melakukan suatu penelitian *design research* yang mengembangkan serangkaian aktivitas menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) yang lebih menekankan pada kebermaknaan konsep, untuk mengatasi kesulitan belajar siswa peneliti memodifikasi desain pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari yaitu melalui pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) (Amalia, Purwati, & Nursyahidah, dkk., 2020).

Peneliti menggunakan pendekatan PMRI karena PMRI merupakan pendekatan pembelajaran yang membimbing dan membantu siswa untuk memahami konsep dengan cara mengkonstruksi sendiri melalui pengetahuan sebelumnya dan pengalaman kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran menjadi bermakna (Putri, 2011). PMRI terbukti sangat efektif digunakan dalam semua pembelajaran matematika (Saputra, Prayito, & Nursyahidah, 2015) karena dapat membantu siswa untuk memahami dan membangun konsep (Albab, Hartono, & Darmawijoyo, dkk., 2014; Nursyahidah, Saputro, & Rubowo, dkk., 2018).

PMRI memiliki empat level dalam pembelajaran yaitu (1) level situasional, ini adalah level paling dasar dari pemodelan dimana pengetahuan dan model masih berkembang dalam konteks situasi masalah yang digunakan, (2) level referensial, dimana siswa membuat model untuk menggambarkan situasi konteks (model mengacu pada aktivitas kegiatan pembelajaran), (3) level general, dimana model yang dikembangkan siswa sudah mengarah pada pencarian solusi matematis (model menghubungkan pada kegiatan matematika), dan (4) level formal, tahap perumusan dan penegasan konsep matematika yang dibangun oleh siswa, dimana tidak bergantung pada dukungan model lagi (Feriana & Putri, 2016; Retta, 2016; Johar, 2020). 4 level ini berperan sebagai jembatan untuk menyusun rangkaian *Ice Berg*. Maka, dapat disimpulkan bahwa 4 level pembelajaran dalam PMRI sangat membantu untuk membuat rangkaian *Ice Berg* dalam pembelajaran matematika.

Menurut (Wijaya A. , 2012) pembelajaran matematika akan bermakna jika proses belajar melibatkan masalah nyata atau menggunakan suatu konteks. Pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI bertitik tolak dari konteks atau situasi “*real*” yang pernah dialami oleh siswa yang merupakan jembatan untuk menghubungkan siswa dari tahap *real* ke arah formal matematik. Fungsi konteks dalam PMRI yang juga dikenal dengan RME (*Realistic Mathematics Education*) dimana konteks sebagai titik awal bagi siswa dalam mengembangkan pengertian matematika dan sekaligus menggunakan. konteks tersebut sebagai sumber aplikasi matematika (Zulkardi & Putri, 2019)

Menurut (Wijaya A. , 2012) bahwa penggunaan konteks dalam pembelajaran matematika berguna bagi siswa dalam membangun hubungan eksplisit antara konteks dan ide-ide matematika untuk mendukung perkembangan siswa dalam berpikir matematika. Dalam aktivitas yang sudah dilakukan ditemukan bahwa siswa dituntut untuk berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan yang dikaitkan dengan konteks keseharian siswa. Dengan demikian penelitian ini menekankan tentang peranan konteks *platform On Demand* dalam pembelajaran program linear. *Platform on demand* adalah sebuah wadah aktivitas kebutuhan permintaan produk atau jasa yang di butuhkan oleh konsumen secara langsung atau *real time*. Konsep *Platform on demand* juga sama seperti ketika kita memesan makanan cepat saji melalui *delivery order*. Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan desain pembelajaran materi program linear menggunakan pendekatan PMRI dengan konteks *platform on demand* untuk siswa kelas XI dan teori pembelajaran *Local Instruction Theory (LIT)* pada materi program linear.

METODE

Metode penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian *desain research* tipe *validation study*. Tujuan diadakannya penelitian ini ialah untuk memberikan deskripsi tentang bagaimana proses mendesain *Hyphotetical Learning Tracjectory (HLT)* materi program linear hingga menghasilkan sebuah *Local Instruction Theory (LIT)*. Terkait dengan periode pengambilan data, kegiatan penelitian ini dimulai pada semester Ganjil tahun akademik 2022/2023. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMA N 15 Palembang kelas XI. Tahap validasi instrumen yang dilakukan yaitu evaluasi terhadap RPP, LKPD, Tes Awal, Tes Akhir, HLT awal dan *iceberg* pada materi program linear dengan konteks *platform on demand* yang telah di desain ini menggunakan metode penelitian desain (*design research*).

Metode *design research* yang digunakan *type validation studies* yang bertujuan untuk membuktikan teori-teori pembelajaran Nieveen, McKenney, Akker, dalam Sari, Putri, & Kesumawati, dkk., (2015). *Design research* terdiri dari tiga fase, yaitu *preliminary design*, *experiment*, dan *retrospective analysis* Cobbet al dalam Sari, Putri, & Kesumawati, dkk., (2015). Penjelasan dari ketiga fase tersebut yaitu:

1. *Preparing for the Experiment* (Persiapan untuk Penelitian).

Preparing for the Experiment (Persiapan untuk Penelitian). Pada tahap ini dilakukan kajian literatur mengenai materi pembelajaran yaitu program linear, pendekatan PMRI, dan desain

pembelajaran sebagai dasar perumusan dugaan strategi awal siswa dalam pembelajaran program linear. Selanjutnya akan didesain *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). Pada HLT akan dikembangkan serangkaian aktivitas pembelajaran pada pokok bahasan program linear menggunakan pendekatan PMRI memuat dugaan-dugaan yang terdiri dari tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran dan perangkat yang dapat membantu proses pembelajaran. Dugaan tersebut dijadikan pedoman untuk mengantisipasi strategi dan berpikir siswa yang muncul dan dapat berkembang pada aktivitas pembelajaran. Dugaan ini bersifat dinamis sehingga dapat disesuaikan dengan reaksi siswa dalam belajar dan direvisi selama *teaching experiment*.

2. *Design Experiment* (Desain Percobaan)

Design experiment (desain percobaan) yang terdiri dari *preliminary teaching experiment* (*pilot experiment*) dan *teaching experiment*. *Pilot experiment* dilakukan untuk mengujicobakan HLT yang telah dirancang pada siswa dalam kelompok kecil guna mengumpulkan data dalam menyesuaikan dan merevisi HLT awal untuk digunakan pada tahap *teaching experiment* nantinya. Siswa yang dilibatkan dalam *Pilot experiment* sebanyak 6 siswa dan peneliti akan berperan sebagai guru. Pada *teaching experiment*, HLT yang telah diujicobakan pada tahap *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 dan komunikasi matematika siswa. Seluruh uji coba direkam dengan menggunakan dokumentasi foto & video.

3. *Retrospective Analysis* (Analisis Tinjauan)

Pada fase ini, data yang diperoleh dari *teaching experiment* dianalisis dan hasil analisis ini digunakan untuk merencanakan kegiatan dan mengembangkan rancangan kegiatan pada pembelajaran berikutnya. Secara umum, tujuan dari *Retrospective Analysis* adalah untuk mengembangkan *Local Instruction Theory* (LIT). Pada fase ini juga, HLT dibandingkan dengan pembelajaran siswa yang sebenarnya, hasilnya digunakan untuk menjawab rumusan masalah.

Selama melakukan penelitian, beberapa teknik pengumpulan data seperti observasi, wawancara rekaman video, dokumentasi, tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang dikumpulkan dan dianalisis untuk memperbaiki HLT yang telah didesain. Data yang diperoleh dianalisis secara retrospektif bersama HLT yang menjadi acuannya. Analisis data diikuti oleh peneliti dan bekerja sama dengan pembimbing untuk meningkatkan reliabilitas dan validitas pada penelitian ini. Analisis hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi dilakukan secara kualitatif.

HASIL DAN DISKUSI

Pembelajaran yang dilakukan pada penelitian ini yaitu melalui beberapa kegiatan yang didesain menggunakan konteks *platform on demand* untuk membantu siswa dalam pemahaman konsep pertidaksamaan linear dua variabel dan nilai optimum pada materi program linear.. Pembelajaran ini bertujuan untuk memahami materi program linear melalui aktivitas yang dilakukan untuk menjadikan

siswa tidak mengalami kesulitan dalam memahami materi program linear. Berikut ini deskripsi dari ketiga fase pada kegiatan LKPD 1 dan LKPD 2:

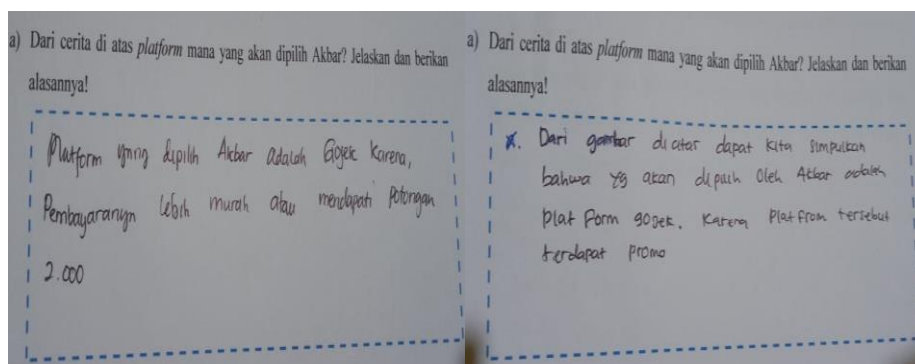
Preparing for the Experiment

Pada fase ini peneliti mengkaji literatur yang terkait dengan desain pembelajaran, pendekatan PMRI dan program linear serta mendesain HLT untuk kegiatan yang akan peneliti lakukan.

Design Experiment dan Retrospective Analysis

Pada fase ini terbagi menjadi 2 tahapan yaitu *pilot experiment* dan *teaching experiment* peneliti melakukan uji coba dan Analisis pada *learning trajectory*. Diketahui pada tahap *pilot experiment* peneliti mendapatkan hasil berupa revisi atau pembaharuan HLT yang telah peneliti lakukan pada kegiatan tersebut dan juga mendapatkan hasil yang dapat dilihat pada gambar berikut.

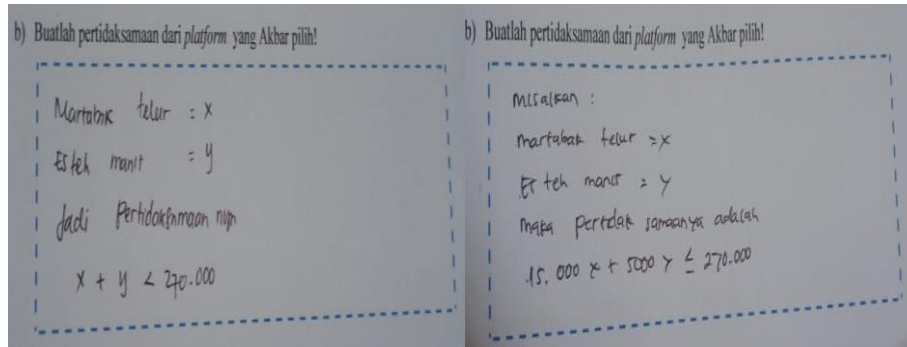
Pada bagian soal pertama berdasarkan Gambar 1 siswa sepakat menyatakan bahwa *platform on demand* yang digunakan oleh Akbar adalah Gojek, dikarenakan terdapat promo dengan melihat gambaran yang ada pada lembar kerja. Hal ini terlihat dari jawaban siswa ketika diminta untuk menyatakan *platform* mana yang dipilih Akbar pada gambar yang tertera pada lembar kerja peserta didik.



Gambar 1. Jawaban peserta didik pada soal pertama LKPD 1

Dari perbandingan jawaban dapat dilihat bahwa kelompok dua lebih tepat dalam pemilihan kata ketika menjawab soal. Terkait waktu kelompok dua lebih unggul di bandingkan dengan kelompok pertama.

Pada soal kedua, siswa diminta untuk bisa memahami konsep pertidaksamaan linear dua variabel. Langkah awal, setiap kelompok diminta untuk mengamati cerita dan gambar yang terdapat di dalam lembar kerja peserta didik. Setelah melakukan langkah awal, masing-masing kelompok diminta untuk mengkaitkan cerita dan gambar tersebut pada konsep pertidaksamaan linear dua variabel. Disini kelompok dua lebih tepat dalam menjawab persoalan sedangkan kelompok pertama masih ada keraguan dalam menentukan tanda yang akan digunakan pada soal kedua. Berikut jawaban dari masing-masing kelompok yang ada di Gambar 2 serta percakapan yang terjadi pada saat menyelesaikan soal kedua.



Gambar 2. Jawaban Peserta didik pada soal kedua LKPD 1

Percakapan 1 Pilot Experiment: mengaitkan cerita pada konsep pertidaksamaan linear dua variabel

P : Bagaimana cara kalian menyatakan pemesanan yang dilakukan Akbar kedalam bentuk persamaan linear dua variabel? (Bertanya ke masing-masing kelompok)

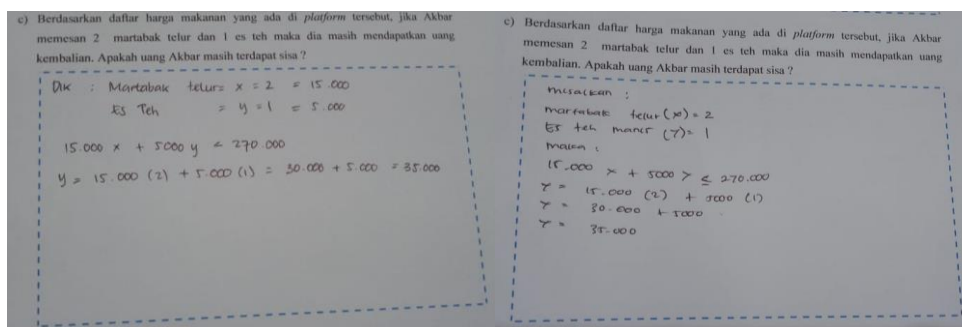
K2 : memisalkan dengan huruf Alfabet yang sering digunakan bu, yaitu x dan y.

P : Jadi kalian ingin memisalkan pemesanan Akbar dengan x dan y? (Meyakinkan pernyataan peserta didik)

K2 : Iya bu, dengan cara memisalkan x martabak telur dan y Es The manis bu. (Menjawab)

Setelah menyatakan pemesanan yang dilakukan Akbar dengan simbol, siswa diminta menyelesaikan pertidaksamaan linear dua variabel dalam bentuk matematika. Pada tahap ini kedua kelompok mempunyai jawabannya masing-masih. Kelompok 1 hanya memasukan symbol yang digunakan untuk menyatakan pemesanan dan di hubungkan dengan tanda <. Sedangkan, kelompok 2 bukan hanya memasukan symbol akan tetapi variabel nya dinyatakan dengan harga dari pemesanan Akbar dan di hubungkan dengan tanda ≤. Maka dari itu jawaban masing-masing kelompok dapat di simpulkan bahawa jawaban dari kelompok 2 lebih tepat. Di tahap ini sebenarnya siswa sudah dapat menentukan konsep dari pertidaksamaan linear dua variabel.

Pada soal ketiga, kedua kelompok berhasil menyatakan apakah uang Akbar masih terdapat sisa. Lebih lanjutnya, mereka juga dapat menentukan sisa uang Akbar dengan cara mensubtitusikan pemesanan dengan harga. Berikut ini bentuk jawaban dari masing-masing kelompok pada Gambar 3 dan wawancara yang dilakukan saat *Pilot Experiment*.



Gambar 3. Jawaban Peserta didik pada soal ketiga LKPD 1

Percakapan 2 Pilot Experiment: menentukan sisa uang Akbar dengan cara substitusi

P : Bagaimana cara kalian menentukan sisa uang Akbar dalam pemesanan ini? (Bertanya ke masing-masing kelompok)

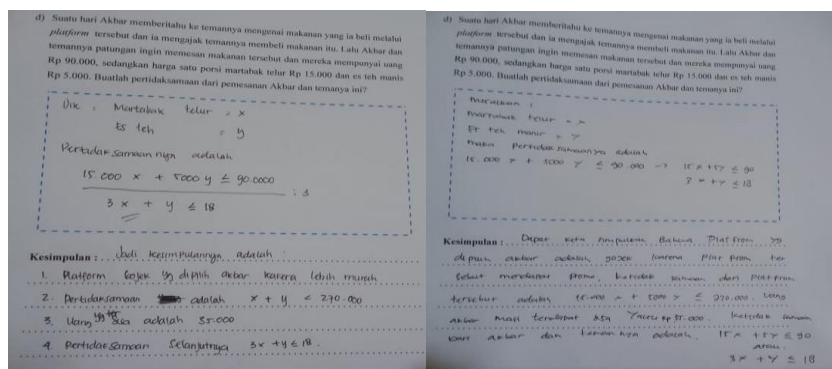
K1 : Dengan cara substitusi bu ...

P : Apa yang akan kalian substitusikan?

K2 : Harga dari Martabak har dan harga dari es the manis bu, lalu di kalikan dengan jumlah menu yang dipesan oleh Akbar (Menjawab).

Dari wawancara yang dilakukan kedua kelompok sudah memahami tujuan dari permasalahan ataupun persoalan yang diberikan.

Pada Soal Penutup, kedua kelompok berhasil menyatakan pertidaksamaan dari pemesanan Akbar dan Temannya. Akan tetapi disini kelompok 1 lebih memilih jalan ringkas yaitu langsung membagi pertidaksamaan dengan angka yang masih berkaitan dengan pertidaksamaan tersebut. Sedangkan, kelompok 2 menyederhanakan pertidaksamaan dengan rinci dan menghasilkan hasil yang akurat. Berikut jawaban dan wawancara dari kedua kelompok dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Jawaban Peserta didi pada soal keempat LKPD 1

Percakapan 3 Pilot Experiment: menyederhanakan pertidaksamaan

P : Dari cerita diatas, bagaimana cara kalian menyelesaikan pertidaksamaan dari pemesanan yang dilakukan Akbar dan temannya? (Bertanya ke kelompok 1)

K1 : Dengan cara memisalkan pemesanan dengan symbol seperti di soal pertama x untuk Martabak dan y untuk es teh manis, lalu masuk ke meyederhanakan pertidaksamaannya bu.

P : Bagaimana cara kalian menyederhanakan pertidaksamaan dari cerita tersebut ? (Bertanya)

K2 : Sama seperti : soal kedua, kita akan memasukkan harga dari pemesanan Akbar dan temannya dan total uang yang merak miliki kita tandai dengan tanda ≤, di karenakan nilai pertidaksamaanya dapat di bagi dengan 3 maka dari itu hasilnya $3x + y \leq 18$. (Menjawab).

Menyelesaikan Permasalahan Kedalam Bentuk Tabel

Sebelum menjawab pertanyaan siswa di ingatkan kembali oleh guru mengenai materi yang sudah di sampaikan agar siswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan mudah. Dari pernyataan tersebut siswa kemudian membuat permisalan dengan menggunakan symbol seperti x untuk kue dadar dan y untuk kue apem membentuk tabel sesuai dengan perintah yang terdapat di LKPD yaitu jumlah

tepung, gula, dan harga jual merupakan koefisien dari kue dadar dan kue apem. Berikut ini adalah tabel yang telah di buat oleh masing-masing kelompok:

a) Buatlah permasalahan ini kedalam bentuk tabel !

	(x)	(y)	
Bahan	Kue dadar	Kue apem	Total
Tepung	20g	50g	8000 g
Gula pasir	10g	5g	2000 g
Harga	300	500	



Gambar 5. Jawaban peserta didik pada soal pertama LKPD 2

Pada saat menyelesaikan permasalahan kedalam bentuk tabel, sebagian siswa masih kebingungan untuk menyatakan permasalahan tersebut, dan guru bertindak untuk mengingatkan ulang mengenai materi yang telah disampaikan sebelum memulai kegiatan *teaching experiment*. Setelah, di jelaskan ulang, siswa melanjutkan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut kedalam bentuk tabel yang di minta. Setelah mengerjakan soal pembuka dari 5 kelompok yang ada guru meminta perwakilan 1 kelompok untuk memaparkan hasil yang mereka dapatkan agar siswa yang lain mengerti dengan hasil yang telah mereka buat.

Percakapan 4: *Teaching experiment* Menyelesaikan permasalahan ke dalam bentuk tabel.

G : Menurut kalian bagaimana cara menyelesaikan permasalahan tersebut kedalam bentuk tabel? (Bertanya)

K2 : Dari soal yang ada sudah di jelaskan takaran bahan untuk pembuatan kue apem dan kue dadar dengan menggunakan tepung dan gula yang telah di beli melalui platform gojek bu.

G : Jadi, penyelesaiannya bagaimana? (Bertanya ulang)

K2 : dengan membuat permasalahan menggunakan symbol seperti x untuk kue dadar dan y untuk kue apem lalu dibuat memasukkan data yang ada pada soal kedalam bentuk tabel. Seperti, jumlah tepung, gula dan harga jual bu. (Menjawab)

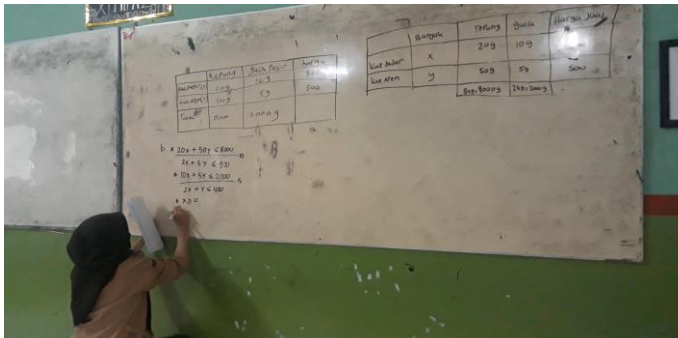
Setelah memeriksa LKPD yang telah dikerjakan masing-masing kelompok diketahui bahwa semua kelompok sudah mampu menyelesaikan soal bagian pembuka yang ada di kegiatan ini.

Membuat Model Matematika dari Permasalahan yang Telah Disederhanakan dalam Bentuk Tabel

Pada soal ini, siswa diminta untuk membuat model matematika dari tabel yang telah mereka buat pada soal pembuka. Di karenakan siswa diminta untuk membuat model matematika. Maka, siswa akan mengaitkan kembali dengan pembelajaran yang telah mereka pelajari pada saat *pilot experiment*. Siswa juga di ingatkan kembali oleh guru dengan materi yang telah mereka pelajari sebelumnya dan menjelaskan ulang materi yang di sampaikan sebelum kegiatan ini di mulai agar siswa dapat menalar dengan pertanyaan yang terdapat di LKPD aitu membuat model matematika dari permasalahan yang telah di sederhanakan dalam bentuk tabel yang sudah di jelaskan oleh kelompok 2 pada soal pembuka. Setelah mengerjakan soal kedua guru meminta perwakilan 1 kelompok untuk memaparkan hasil yang mereka dapatkan agar siswa yang lain mengerti dengan hasil yang telah mereka buat

b) Buatlah model matematika dari permasalahan yang telah disederhanakan dalam bentuk tabel tersebut !

$* 20x + 50y \leq 8000 : 10$ $2x + 5y \leq 800$ $* 10x + 5y \leq 2000 : 5$ $2x + y \leq 400$ $* x \geq 0$ $* y \geq 0$ <p>Fungsi tujuan $F(x,y) = 300x + 500y$</p>	$2x + 5y = 800$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>X</td><td>400</td><td>0</td></tr> <tr><td>Y</td><td>0</td><td>160</td></tr> <tr><td></td><td>(400,0)</td><td>(0,160)</td></tr> </table> $2x + y = 400$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>X</td><td>200</td><td>0</td></tr> <tr><td>Y</td><td>0</td><td>400</td></tr> <tr><td></td><td>(200,0)</td><td>(0,400)</td></tr> </table>	X	400	0	Y	0	160		(400,0)	(0,160)	X	200	0	Y	0	400		(200,0)	(0,400)
X	400	0																	
Y	0	160																	
	(400,0)	(0,160)																	
X	200	0																	
Y	0	400																	
	(200,0)	(0,400)																	



Gambar 6. Jawaban peserta didik pada soal kedua LKPD 2

Percakapan 5: *Teaching experiment* Membuat model matematika yang telah disederhanakan dalam bentuk tabel.

G : Bagaimana cara kalian membuat model matematika dari tabel yang telah kalian buat di soal pembuka? (Bertanya)

K4 : kan di pertanyaan sudah jelas bu, bahwa kita hanya perlu membuat model matematika dari tabel yang di awal, maka kita tinggal menyusun data sesuai dengan tabel yang di buat bu.

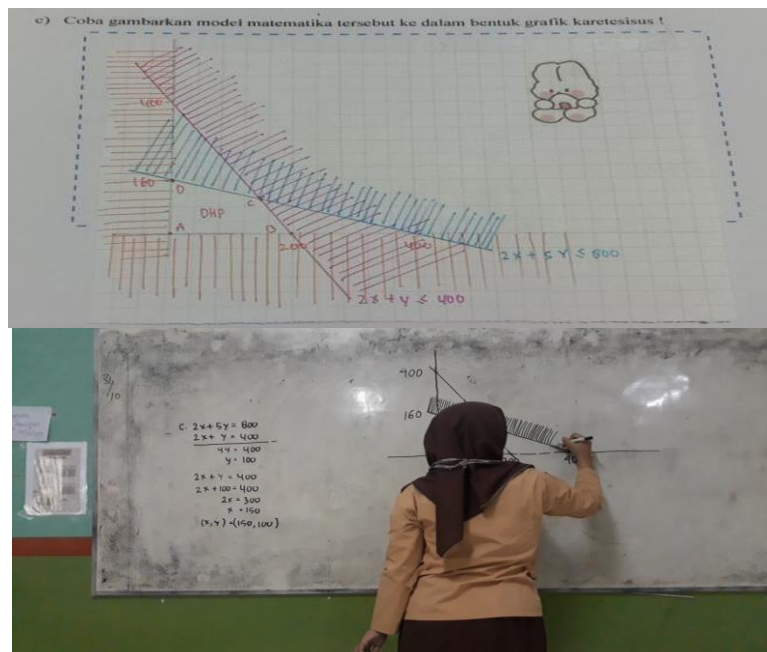
G : coba jelaskan bagaimana cara nya!

K4 : Dengan membuat pertidaksamaan dari masing-masing data bu. Seperti koefisien dari kue dadar dan kue apem kita masukkan di karenakan nilai atau koefisiennya masih bisa di perkecil maka kita bagi untuk kue dadar di bagi dengan 10 dan kue apem di bagi dengan 5 dan kita ketahui bahwa $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ maka fungsi tujuan yang di dapatkan adalah $f(x,y) = 300x + 500y$. (Menjelaskan)

Setelah melihat jawaban dari masing-masing kelompok dapat dilihat bahwa untuk soal pembuka dan dilanjutkan soal kedua siswa mampu menyelesaikan dan menjelaskan pertanyaan dengan benar.

Menggambar Model Matematika Kedalam Bentuk Grafik Kartesius.

Sebelum siswa mengerjakan soal ketiga, guru menjelaskan lagi maksud dari perintah yang diminta agar siswa dapat menjawab pertanyaan dengan mudah. Dari pertanyaan yang terdapat di LKPD siswa diminta menggambar grafik kartesius dari model matematika yang telah mereka selesaikan di soal kedua. Dari penjelasan yang telah disampaikan oleh guru siswa menentukan titik potong dari pertidaksamaan yang telah siswa buat pada soal kedua setelah mendapatkan titik potongnya siswa melanjutkan menggambar grafik kartesius. Berikut grafik kartesius yang telah dibuat oleh masing-masing kelompok.



Gambar 7. Grafik kartesius pada soal ketiga LKPD 2

Percakapan 6: *Teaching experiment* Menggambar model matematika kedalam bentuk grafik kartesius.

G : Silahkan dijelaskan grafik kartesius yang telah kalian buat?

K5 : Baik bu, di karenakan titik potongnya sudah diketahui maka kita tinggal menggambarannya kedalam bentuk grafik kartesius. Seperti berikut ini dari $2x + 3y = 800$ menghasilkan garis yaitu $(400, 160)$ dan $2x + y = 400$ dan menghasilkan garis $(200, 400)$ dan menghasilkan grafik kartesius seperti yang telah kelompok kami buat bu. (Menjelaskan)

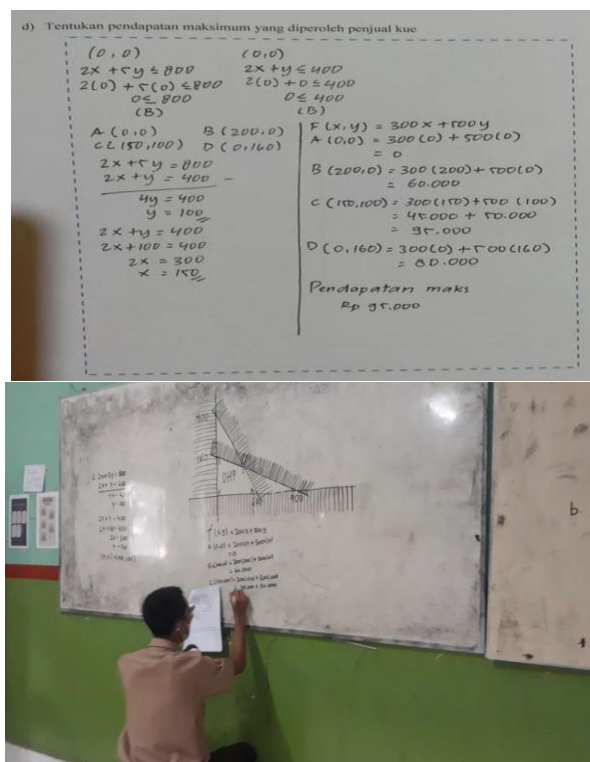
G : Baik, penyebutan yang benar itu titik dari $2x + 3y = 800$ yaitu $(400, 0)$ dan $(0, 160)$ sedangkan titik dari $2x + y = 400$ yaitu $(200, 0)$ dan $(0, 400)$!

K1-5 : Baik bu.

Dilihat jawaban yang telah di jelaskan oleh kelompok 5 dan di lanjutkan dengan mengecek jawaban dari masing-masing kelompok dapat di ketahui bahwa siswa memahami pertanyaan yang terdapat di LKPD, akan tetapi masih terdapat beberapa siswa yang sulit untuk menjelaskan hasil yang mereka dapat seperti halnya dalam penyampaian atau penyebutan titik potong yang di sampaikan siswa ialah menghasilkan garis. Walaupun penebutannya salah akan tetapi siswa masih bisa menjawab pertanyaan yang terdapat di LKPD.

Menentukan Pendapatan Maksimum yang Diperoleh Penjual Kue

Sebelum melanjutkan ke soal penutup, guru mengingatkan ulang cara yang akan di gunakan dalam menjawab soal terakhir agar siswa dapat mengerjakan soal dengan mudah. Setelah memahami maksud dari pertanyaan tersebut siswa mengkaitakan pertanyaan dengan soal yang sudah pernah mereka pelajari aitu eliminasi dan substitusi. Dari pertidaksamaan yang telah siswa buat pada soal ke dua maka siswa dapat mengeliminasi pertidaksamaan tersebut dan mendapatkan hasil. Setelah melakukan eliminasi siswa mulai melakukan metode substitusi agar mengetahui pendapatan maksimum yang di peroleh oleh penjual. Berikut jawaban dari masing-masing kelompok:



Gambar 8. Jawaban peserta didik pada soal keempat LKPD 2

Percakapan 7: *Teaching experiment* Menentukan pendapatan maksimum yang di peroleh penjual kue.

G : Silahkan dijelaskan hasil yang telah kelompok kalian kerjakan untuk soal terakhir?

K1 : Baik bu, disini kami menggunakan metode eliminasi dan substitusi untuk mengetahui pendapatan maksimumnya. Pertama kita eliminasi pertidaksamaan yang telah kita ketahui pada soal kedua yaitu $2x + 3y = 800$ dan $2x + y = 400$ setelah mendapatkan hasil eliminasi maka kita bisa masuk ke metode substitusi untk mengetahui hasil akhirnya bu. (Menjelaskan)

G : *Jadi, penyelesaian untuk soal penutup ini dengan cara menggunakan metode eliminasi dan substitusi?*

K1 : *iya bu, dengan cara eliminasi dan substitusi dan di ketahui pendapatan maksimalnya adalah Rp 95.000*

Dari percakapan di atas yang telah dilakukan oleh masing-masing kelompok diketahui bahwa kelompok 1-5 sudah paham bagaimana cara menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKPD dengan materi nilai optimum. Sebelum guru menutup pembelajaran guru membuat kesimpulan bersama siswa agar siswa mengetahui hasil yang telah mereka buat di saat pembelajaran berlangsung.



Gambar 9. Dokumentasi kegiatan *teaching experiment*

Percakapan 8: *Teaching experiment* Membuat kesimpulan bersama

G : *Sebelum kita mengakhiri pembelajaran pada hari ini, kita akan menarik kesimpulan terkait soal yang telah kita bahas bersama-sama tadi. Jadi kesimpulannya adalah?*

S : *Penjual kue akan mendapatkan pendapatan maksimal sebesar Rp 95.000 jika si penjual menjual kue dadar sebanyak 150 buah kue dadar dan 100 buah kue apem dengan harga Rp 300.00 dan kue apem seharga Rp 500.00 (Menjelaskan bersama-sama)*

G : *baik, beri tepuk tangan untuk kalian semua karena telah menyelesaikan pembelajaran hari ini dengan lancar*

S : *(Tepuk tangan bersama)*

Teori pembelajaran lokal yang digunakan, yaitu Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). PMRI dapat diterapkan pada pembelajaran program linear di kelas XI khususnya SMA N 15 Palembang. Rangkaian aktivitas pembelajaran yang dilakukan tidak terlepas dari tes awal dan tes akhir. Kedua tes tersebut tidak dibandingkan secara statistik seperti pada penelitian eksperimen. Sebaliknya, gunanya adalah untuk melihat perubahan yang berarti setelah desain pembelajaran materi program linear dengan konteks *Platform on demand*. Walaupun soalnya tidak sama persis dapat dilihat bahwa kemampuan yang dimiliki setiap siswa bertambah melalui proses rangkaian pembelajaran yang telah peneliti berikan dan beberapa siswa mengalami perkembangan secara signifikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas maka penelitian ini merupakan penelitian yang mengembangkan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) materi program linear menggunakan konteks *platform on demand*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil akhir dari desain pembelajaran materi program linear menggunakan pendekatan PMRI dengan konteks *platform on demand* untuk siswa kelas XI yakni melalui kegiatan pada tahap *pilot experiment* dan *teaching experiment*. HLT yang telah peneliti desain sudah valid dan mengalami perkembangan secara signifikan serta pembelajaran yang di desain mampu mendukung peserta didik untuk memahami konsep program linear.

Lintasan belajar yang telah diimplementasikan dalam penelitian ini merupakan salah satu bentuk kontribusi terhadap perkembangan *Local Instructional Theory* (LIT) dalam pembelajaran materi pertidaksamaan linear dua variabel yang dilaksanakan mengikuti kaidah PMRI yang membantu siswa berkembang dari tahap informal ke tahap formal. Aktivitas dalam desain pembelajaran ini dirancang sedemikian rupa sehingga dapat membangun konsep program linear melalui pemesanan makanan dan bahan pokok dengan menggunakan konteks *platform on demand*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam hal ini, pertama rasa syukur kepada Allah SWT yang mana dengan segala rahmat dan karunia yang memberikan saya kekuatan dan kesabaran bagi peneliti dalam menyelesaikan artikel ini. Terimakasih kepada orang tua penulis yang sangat luar biasa atas segala kasih sayang, dukungan, nasehat dan doanya sehingga memotivasi penulis untuk terus maju. Terimakasih juga untuk dosen pembimbing saya telah sabar dan meluangkan waktunya untuk membimbing saya hingga sampai saat ini. Serta semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan artikel ini, semoga Allah SWT memberikan balas budi kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan artikel ini dengan balasan yang bermanfaat, Aamiin.

REFERENSI

- Albab, I. U., Hartono, Y., & Darmawijoyo, D. (2014). Kemajuan Belajar Siswa Pada Geometri Transformasi Menggunakan Aktivitas Refleksi Geometri . *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 2(1), 338-248.
- Amalia, A. R., Purwati, H., & Nursyahidah, F. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Pmri Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp . *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(4), 321-328.
- Bustang, B., Zulkardi, Z., Darmawijoyo, H., Dolk, M., & Van Eerde, D. (2013). Developing A Local Instruction Theory For Learning The Concept Of Angle Through Visual Field Activities And Spatial Representations. *International Education Studies*, 58-70.
- Feriana, O., & Putri, R. I. (2016). Desain Pembelajaran Volume Kubus Dan Balok Menggunakan Filling Dan Packing Di Kelas V. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 149-163.

- Husnan. (2019). Desain Bahan Ajar Untuk Pembelajaran Bahasa Arab Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Progdipgmi*, 125-132.
- Johar, R. (2020). Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (Pmri) Dan Relevansinya Dengan Ktsp. 1-8.
- Nursyahidah, F., Saputro, B. A., & Rubowo, M. R. (2018, March). Supporting Second Grade Lower Secondary School Students' Understanding Of Linear Equation System In Two Variables Using Ethnomathematics. *Journal Of Physics: Conference Series*, 983.
- Putri, R. I. I. (2011). Pembelajaran Materi Bangun Datar Melalui Cerita Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 18(2).
- Retta, A. M. (2016, Jan-Des). Penggunaan Iceberg Dalam Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (Pmri). *1*.
- Saputra, B. A., Prayito, M., & Nursyahidah, F. (2015). Media Pembelajaran Geometri Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Berbasis Geogebra. *Kreano (Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif)*, 33-38.
- Sari, P., Putri, R. I., & Kesumawati, N. (2015). Desain Pembelajaran Materi Pengukuran Sudut. *Numeracy*, 2, 33-42.
- Setiabudi, A. A., Octaria, D., & Fuadiah, N. F. (2022). Desain E-Modul Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Program Linear Untuk Siswa Kelas Xi Sma. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 27-38.
- Susanti, S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Memodelkan Matematika Program Linear. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*.
- Sustiawati, N. L., Suryatini, N. K., & Artati, A. A. (2018). Pengembangan Desain Pembelajaran Seni Tari Di Sekolah Dasar Berbasis Localgenius Knowledge Berpendekatan Integrated Learning . *Mudra Jurnal Seni Budaya Volume 33, Nomor 1, Februari 2018*, 128-143.
- Usman, M. (2017). Desain Perangkat Pembelajaran Kosakata Bahasa Jerman (Wortschatz) Berdasarkan Model Pembelajaran Teams-Games-Tournaments (Tgt) Di Sma Negeri Kota Makassar. *In Seminar Nasional Lp2m Unm (Vol. 2, No. 1)*.
- Wijaya, A. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*.
- Zulkardi, & Putri, I. (2019). Mendesain Sendiri Soal Kontekstual Matematika. *In: Prosiding Knm13. Konferensi Nasional Matematika Ke-13, Semarang, Indonesia*.