

HYPOTHETICAL LEARNING TRAJECTORY PADA MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN CTL BERBANTU *DESMOS CLASSROOM*

Margareta Elvina Yulianingrum¹, Aloisius Fieri Dharma Putra², Maria Suci Apriani³,
Margaretha Madha Melissa^{4,*}

^{1,2,3,4} Universitas Sanata Dharma, Jalan Paingan, Krodan, Maguwoharjo, Yogyakarta, Indonesia.

* Email penanggung jawab tulisan: madha.melissa@usd.ac.id

Abstrak

Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel merupakan materi yang erat kaitannya dengan keterlibatannya dalam permasalahan sehari-hari. Namun masih ditemukan banyaknya kesalahan peserta didik dalam materi SPLDV. Sering ditemukan peserta didik kesulitan dalam memodelkan dan menyelesaikan materi SPLDV. Dari permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian yang bertujuan mendesain dan merencanakan Hypothetical Learning Trajectory (HLT) dengan pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) berbantuan media Desmos Classroom pada materi SPLDV. Metode penelitian ini adalah desain research dengan tahapan preliminary design. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur sebagai identifikasi permasalahan awal, dalam merancang pedoman alur pada HLT dengan pendekatan CTL berbantuan media Desmos Classroom. Hasil penelitian ini berupa HLT dengan pendekatan CTL yang meliputi aktivitas memahami soal cerita Persamaan Linear Dua Variable (PLDV) hingga memahami soal cerita yang termasuk SPLDV dan yang bukan SPLDV. Setelah aktivitas pemahaman konsep SPLDV dilanjutkan dengan aktivitas memodelkan dan menyelesaikan permasalahan SPLDV menggunakan metode grafik.

Kata Kunci: *HLT, CTL, Desmos Classroom, SPLDV*

1. PENDAHULUAN

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah topik matematika yang berkaitan dengan permasalahan kontekstual yang mencakup permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Achir et al., 2017). Topik materi SPLDV merupakan topik prasyarat dalam melanjutkan ke topik selanjutnya yaitu Sistem Persamaan Tiga Variabel (SPLTV), banyak ditemukan banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami topik materi ini. Ditinjau dari penelitian sebelumnya menunjukkan beberapa kesulitan peserta didik dalam memahami materi SPLDV. Berdasarkan penelitian Rahayuningsih & Qohar (2014) ditemukan banyak siswa masih menghadapi kesulitan dalam materi SPLDV, karena belum mampu mengintegrasikan kalimat bahasa sehari-hari ke dalam persamaan umum matematika. Selanjutnya dalam penelitian (Habibah et al., 2020) menemukan bahwa banyak dari mereka melakukan kesalahan saat menyelesaikan soal cerita matematika yang berkaitan dengan materi SPLDV. Kesulitan peserta didik berikut dapat diatasi dengan pendekatan pembelajaran

*Contextual Teaching and Learning (CTL), CTL merupakan pendekatan pembelajaran yang menjadikan kehidupan nyata sebagai objek pembelajaran peserta didik (Khotimah, 2016). Komponen dari CTL mampu menyelesaikan permasalahan peserta didik dalam memahami materi SPLDV. Menurut Hidayati (2018) CTL memiliki tujuh komponen utama yaitu *Constructivism, Inquiry, Questioning, Learning Community, Modeling, Reflection, dan Authentic Assessment*. Berdasarkan komponen utama tersebut, dapat dianalisis sebagai berikut: pertama, masalah yang dihadapi siswa adalah ketidakmampuan mengintegrasikan kalimat sehari-hari dalam persamaan matematika, hal ini dapat diatasi dengan karakteristik *modeling* karena menurut Muslich & Mansur (2009:46) komponen *modeling* dalam CTL memberikan keterampilan dan pengetahuan disertai dengan model yang dibangun dari kehidupan sehari-hari, Muslich & Mansur (2009:46) juga menyatakan bahwa pembelajaran dengan komponen *modeling* mampu membuat siswa lebih cepat menerjemahkan kalimat menjadi model*

matematika secara mandiri. Kedua, siswa terus melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita matematika SPLDV dapat diatasi dengan komponen *questioning* karena menurut Mulyasa & Enco (2009:70) pada pembelajaran CTL yang melibatkan *questioning*, guru tidak hanya menyampaikan informasi begitu saja, namun ada kegiatan memancing agar siswa menemukan sendiri. Hal ini didukung oleh Sanjaya & Wina (2006:266) komponen *questioning* pada CTL mampu membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir pada soal cerita. Ketiga, siswa belum dapat memahami konsep dengan sepenuhnya dapat diatasi dengan komponen *inquiry* karena menurut Muslich & Mansur (2009:45) komponen *inquiry* pada CTL mampu membangun pengetahuan dan ketrampilan dari hasil penemuannya sendiri berdasarkan fakta yang dihadapinya.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang pernah dilakukan Iqbal & Sukirwan (2023), penelitian tersebut mengkaji terkait pembelajaran SPLDV melalui pendekatan CTL. Penelitian ini menemukan kesamaan dalam penggunaan konteks dalam kegiatan jual beli dalam pendidikan SPLDV.. Penelitian tersebut menggunakan permasalahan kontekstual agar siswa memahami materi SPLDV dan diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan pada jual beli. Penelitian serupa mengenai penggunaan metode pendekatan CTL pada materi SPLDV sebelumnya pernah diteliti oleh Zuliyanti & Pujiastuti (2020) menggunakan pendekatan pembelajaran kontekstual (CTL) pada materi SPLDV di SMP dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Penelitian tersebut menerapkan model CTL dengan pendekatan kontekstual pada materi SPLDV tanpa adanya bantuan media teknologi.

Pada era zaman saat ini atau sering disebut sebagai *zaman now* oleh remaja Indonesia saat ini, adalah bentuk era globalisasi dimana teknologi dan informasi yang kita peroleh mempunyai peran yang sangat krusial dalam setiap aspeknya menurut Bokhove (2011). Di kehidupan dunia pendidikan perkembangan teknologi memiliki dampak yang signifikan dan melaju pesat seiring perkembangan zaman, seiring dengan kemajuan teknologi yang semakin maju,

pemanfaatannya juga semakin bisa diintegrasikan dalam pendidikan sebagai sarana dalam proses pembelajaran (Kristanto, 2020a). Berdasarkan permasalahan diatas dan manfaat peluang penggunaan teknologi pada proses pembelajaran, penelitian ini akan menggunakan *platform Desmos Classroom*. Menurut Kristanto (2021) menyebut layanan *Desmos Classroom* sebagai suatu platform yang menyediakan fitur alat matematika, aktivitas digital pembelajaran matematika dan rencana pembelajaran yang membantu siswa belajar matematika digital dengan cara yang menyenangkan melalui situs web atau aplikasi yang tersedia untuk perangkat Android dan iOS. Dengan adanya visualisasi pada aplikasi *Desmos Classroom* akan memudahkan peserta didik dalam memahami materi dengan baik. Serangkaian aktivitas *Desmos Classroom* yang tersedia melalui aplikasi tersebut juga mendukung guru dalam merancang lembar kerja untuk siswa dengan penekanan pada pemecahan masalah matematika dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari, serta pengembangan keterampilan investigatif (Kristanto, 2020b).

Tujuan penelitian ini adalah membangun aktivitas pembelajaran SPLDV melalui lintasan belajar atau *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) dengan pendekatan CTL berbantuan media *Desmos Classroom*. Dalam hal ini, HLT digunakan sebagai landasan pembelajaran yang membantu proses siswa dalam pemahaman SPLDV. Melalui media pembelajaran *Desmos Classroom*, guru diarahkan untuk memfasilitasi siswa dalam mengidentifikasi dan memahami konsep SPLDV yang diterapkan dalam situasi kehidupan sehari-hari.

2. KAJIAN LITERATUR

Contextual Teaching and Learning (CTL)

Contextual Teaching and Learning (CTL) didefinisikan sebagai pendekatan pembelajaran yang berfokus pada keterlibatan kehidupan sehari-hari dengan materi akademik (Soleha et al., 2021). Menurut Rahmah & Ermawati (2021) CTL menjadikan peserta didik untuk dapat menghubungkan dan mengaitkan pengetahuan dalam pembelajaran dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Maka dari itu dapat dilihat bahwa CTL memungkinkan peserta didik menerapkan pemahamannya pada kehidupan sehari-hari

sehingga pengetahuannya yang dibangun berdasarkan proses pembelajaran dapat bermakna dan mudah dipahami. Berdasarkan Kemendiknas dikutip dari Hidayati (2018) CTL memiliki tujuh karakteristik yaitu *Constructivism, Inquiry, Questioning, Learning Community, Modeling, Reflection,* dan *Authentic Assessment*.

Desmos Classroom

Desmos Classroom merupakan media pembelajaran yang memiliki potensi tinggi mendukung pembelajaran peserta didik melalui berbagai fitur yang ditampilkan (Gomes et al., 2023). *Desmos Classroom* menyajikan berbagai macam fitur diantaranya adalah catatan, jawaban bebas, jawaban matematika, pilihan ganda, kotak centang, daftar urutan, grafik, geometri, sketsa, media, tabel, tombol tindakan, kalkulator grafik, *marbleslides*, mengelompokkan kartu, pembuat tantangan, *polygraph*, dan *polypad*.

Hypothetical Learning Trajectory (HLT)

Hypothetical Learning Trajectory (HLT) adalah pengembangan progres pembelajaran atau *Learning Trajectory (LT)* yang mencakup tujuan pembelajaran dan aktivitas instruksional (Lobato & Walters, 2017). Menurut (Yanti & Fauzan, 2021) alur pembelajaran pada HLT merupakan representasi dari pemikiran peserta didik pada saat mengikuti pembelajaran dengan tujuan memicu proses mental guna mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. HLT memuat sejumlah hipotesis atau dugaan pendidik terkait proses belajar peserta didik, bukan hanya mempertimbangkan materi yang diberikan tetapi perlu memperhatikan bagaimana peserta didik dapat memahami atau tidak materi yang diberikan. Berdasarkan penelitian Hendrik et al. (2020) HLT terdiri dari tiga komponen utama dalam perancangannya yaitu: tujuan pembelajaran, aktivitas belajar yang berupa tugas secara terstruktur, dan adanya hipotesis jawaban dalam memprediksi jawaban peserta didik selama proses pembelajaran yang diberikan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian desain (*design research*). Menurut Putrawangsa (2018) penelitian desain adalah

metode penelitian yang disusun untuk menemukan solusi terhadap permasalahan yang kompleks di dunia pendidikan, metode ini digunakan ketika masalah yang dihadapi belum memiliki solusi yang tepat atau belum ada panduan yang jelas untuk mengatasi masalah tersebut. *Design Research* dianggap sebagai studi sistematis yang melibatkan tahap perancangan, pengembangan, dan evaluasi intervensi pendidikan, dengan tujuan untuk meningkatkan atau memperbaiki kualitas kegiatan pendidikan. Penelitian ini merupakan jenis *design research validation studies* dengan tahapan *preliminary experiment*. Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data menggunakan studi literatur terkait kurikulum yang relevan terhadap pendidikan Indonesia, capaian pembelajaran SPLDV, *learning obstacle* pada materi SPLDV, komponen pendekatan pembelajaran CTL, dan media *Desmos Classroom*.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan perancangan *Hypothetical Learning Trajectory (HLT)* sebagai kerangka kerja utama. Menurut Lantakay et al. (2023) *Hypothetical Learning Trajectory (HLT)* merupakan rencana pembelajaran yang mencakup rangkaian tugas instruksional dan antisipasi kemungkinan kesulitan yang mungkin dialami oleh siswa. Tujuannya adalah untuk membantu siswa dalam memahami konsep matematika sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan. HLT dalam penelitian ini meliputi 3 komponen yaitu tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, serta proses pembelajaran dan hipotesis jawaban. Maka dari itu peneliti menggunakan HLT sebagai bantuan menyusun pembelajaran yang terstruktur dan membangun pemahaman matematika peserta didik secara bertahap.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hypothetical Learning Trajectory (HLT) merupakan kontribusi unik dan penting dalam pembelajaran matematika (Clements & Sarama, 2004). HLT melibatkan konstruktivisme yang reflektif serta mencakup pertimbangan bersama terhadap tujuan matematika, model pemikiran peserta didik, model pemikiran guru, dan pemikiran peneliti, serta urutan tugas instruksional. Peneliti memaparkan HLT dalam menunjang pemahaman peserta didik terhadap materi

sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV).

4.1 Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran untuk mata pelajaran matematika, bab SPLDV, didasarkan pada tujuan pembelajaran sebagai berikut:

- a. Menjelaskan sistem persamaan linier dua variabel dalam kehidupan sehari-hari
- b. Membuat model matematika berdasarkan permasalahan yang mengacu pada pendekatan CTL dalam SPLDV

- c. Menyelesaikan model matematika berdasarkan permasalahan yang mengacu pada pendekatan CTL dalam sistem persamaan linier dua variabel.

4.2 Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran diawali menyusun kompetensi peserta didik yang diakomodasi kemudian dilanjutkan dengan kegiatan instruksional dalam mendukung peserta didik memanfaatkan teknologi *Desmos Classroom* pada materi SPLDV

Tabel 1. Kompetensi peserta didik yang diakomodasi dalam penelitian ini

Tujuan Pembelajaran	Kompetensi Peserta Didik	Ide utama	Keterangan
<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan SPLDV dalam kehidupan sehari-hari 	<ul style="list-style-type: none"> • Menemukan konsep-konsep dan keterampilan matematika 	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetensi memahami permasalahan terkait masalah kontekstual • Kompetensi menemukan makna dari SPLDV 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami permasalahan yang melibatkan SPLDV dalam berbagai situasi kontekstual yang berbeda.
<ul style="list-style-type: none"> • Membuat model matematika sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan permasalahan yang mengacu pada pendekatan CTL dalam SPLDV 	<ul style="list-style-type: none"> • Menemukan konsep-konsep dan keterampilan matematika 	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetensi dalam memahami dan memodelkan sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan permasalahan kontekstual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memiliki keterampilan yang mendalam untuk mengenali masalah yang memerlukan penerapan model dalam SPLDV.
<ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan model matematika berdasarkan permasalahan yang mengacu pada pendekatan CTL dalam SPLDV 	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetensi menyelesaikan masalah kontekstual 	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetensi memaknai nilai variabel di dalam persamaan SPLDV 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mampu dalam meningkatkan pemahaman tentang hubungan antara variabel dalam SPLDV, siswa dapat mengidentifikasi nilai masing-masing variabel dalam sistem tersebut.

Berdasarkan Tabel 1, peneliti merancang kegiatan dengan memanfaatkan teknologi untuk mendukung proses pembelajaran peserta didik pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Kegiatan pembelajaran dirancang berdasarkan penggunaan teknologi

Desmos Classroom. Sehingga seluruh tujuan dan ide akan direalisasikan pada setiap aktivitas pada *Desmos Classroom*. Tautan *Desmos Classroom* adalah sebagai berikut https://bit.ly/PembelajaranSPLDV_DesmosClassroom

Tabel 2. Kegiatan instruksional dalam mendukung peserta didik untuk pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi *Desmos Classroom* pada materi SPLDV

Ide utama	Kompetensi peserta didik yang perlu dikembangkan	Kegiatan pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> • Kompetensi memahami permasalahan terkait masalah kontekstual • Kompetensi menemukan makna dari SPLDV 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggali informasi dari permasalahan dari persoalan yang diberikan dan mampu dalam memodelkan secara sistematis • Mengaitkan beberapa permasalahan untuk memastikan kebenaran informasi yang diperoleh. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis dan menyelidiki makna SPLDV berdasarkan permasalahan yang mengacu pada pendekatan CTL.
<ul style="list-style-type: none"> • Kompetensi dalam memahami dan memodelkan sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan permasalahan kontekstual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan dalam memodelkan interpretasi permasalahan kontekstual ke model matematis 	<ul style="list-style-type: none"> • Merancang model SPLDV yang dibentuk berdasarkan permasalahan yang mengacu pada pendekatan CTL pada bidang kartesius.
<ul style="list-style-type: none"> • Kompetensi memaknai nilai variabel di dalam persamaan SPLDV 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman terhadap makna geometris dari titik potong, yaitu titik di mana kedua grafik persamaan saling bersilangan. • Kemampuan untuk mengaitkan titik potong dengan konteks permasalahan sistem persamaan linear dua variabel yang diberikan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menemukan nilai variabel pada SPLDV berdasarkan model dari beberapa kategori yang ada.

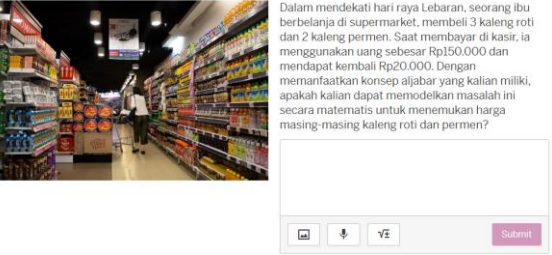
4.3 Proses Belajar dan Hipotesis Jawaban

Proses pembelajaran menggunakan teknologi desmos dalam menuntun peserta didik memahami materi SPLDV adalah sebagai berikut:

4.3.2 Menganalisis dan menyelidiki makna SPLDV berdasarkan permasalahan permasalahan yang mengacu pada pendekatan CTL

Proses menganalisis dan menyelidiki makna SPLDV melalui beberapa proses sebagai berikut:

mengamati satu persamaan linear dua variabel dan menganalisis pertanyaan pemantik “Berdasarkan satu model persamaan yang sudah kalian buat sebelumnya, dapatkah kalian menemukan harga dari masing-masing 1 kaleng roti dan 1 Peserta didik kaleng permen”.

 <p>Dalam mendekati hari raya Lebaran, seorang ibu berbelanja di supermarket, membeli 3 kaleng roti dan 2 kaleng permen. Saat membayar di kasir, ia menggunakan uang sebesar Rp150.000 dan mendapat kembali Rp20.000. Dengan memanfaatkan konsep aljabar yang kalian miliki, apakah kalian dapat memodelkan masalah ini secara matematis untuk menemukan harga masing-masing kaleng roti dan permen?</p>	<p>Berdasarkan kegiatan sebelumnya, kamu telah menentukan sebuah model persamaan dalam permasalahan tersebut. Coba kalian pikirkan berdasarkan satu model persamaan yang sudah kalian buat sebelumnya, dapatkah kalian menemukan harga dari masing-masing 1 kaleng roti dan 1 kaleng permen.</p> <p><input type="radio"/> Bisa dong</p> <p><input type="radio"/> Tidak bisa</p> <p><input type="radio"/> Hmm, gimana ya ??</p>
---	--

Gambar 1. Aktivitas 1

Gambar 2. Aktivitas 1

- Peserta didik merasa pernyataan belum lengkap sehingga berpendapat bahwa pertanyaan pemantik tidak dapat dijawab.
- Peserta didik menentukan jawaban dengan mencoba-coba dalam membuat model persamaan.
- Peserta didik menentukan harga setiap kaleng roti dan permen mempunyai harga yang sama dengan membagi harga seluruhnya dengan banyak kaleng roti dan permen yang dibeli.

Berdasarkan hipotesis dari jawaban siswa, guru dapat menyiapkan antisipasi jawaban peserta didik dengan memberikan dorongan beberapa pertanyaan pemancing agar peserta didik dapat mengarah ke dalam konteks dari tujuan pembelajaran yaitu

- Jika menentukan nilai variabel dengan mencoba-coba, apakah tidak ada nilai pasti untuk setiap variabel? Coba renungkan apakah sekaleng barang yang sama dengan ukuran yang sama pada toko yang sama memiliki kemungkinan perbedaan harga?
- Bagaimana kalian dalam menggunakan informasi yang diberikan tentang total harga dan jumlah barang untuk kalian dapat menentukan harga per barang? Apakah kalian mempertimbangkan kemungkinan harga per barang berbeda?
 - a. Diberikan persamaan kedua namun variabelnya tidak saling berhubungan

dan diminta mengamatinya dengan pertanyaan pemantik yang sama.

Bagaimana jika aku memberikan kamu harga 1 air mineral adalah Rp 5.000. Dapatkah kalian memberikan model persamaan dari permasalahan tersebut??

Apakah kalian bisa untuk menemukan harga dari masing-masing 1 kaleng roti dan 1 kaleng permen ??

Bisa

Tidak Bisa

Hmm, gimana ya?

Gambar 3. Aktivitas 2

- Peserta didik memodelkan persamaan berdasarkan pernyataan kedua yang diberikan dengan variabel yang berbeda. Dan menjawab bahwa model pertama dan kedua tidak ada hubungannya karena variabelnya berbeda sehingga tidak ada yang dapat disubstitusikan.
- Peserta didik memodelkan persamaan pada pernyataan kedua dengan menggunakan nilai variabel yang sama dengan pernyataan 1, sehingga dalam proses selanjutnya terdapat kekeliruan dalam menyelesaikannya.

Antisipasi jawaban berdasarkan hipotesis jawaban dengan pertanyaan pemancing sebagai berikut:

- Apakah pernyataan kedua dapat kita modelkan dengan variabel yang sama dengan model persamaan pernyataan satu?

Padahal variabel kedua merepresentasikan air mineral, bukan kaleng roti ataupun kaleng permen.

- b. Diberikan persamaan ketiga yang variabelnya saling terikat dan mengamatinya dengan pertanyaan pemantik yang sama.

Di tengah-tengah kebingungan Ibu dalam menentukan harga, Ibu bertanya kepada kasir harga 1 kaleng permen adalah Rp. 20.000. Dapatkah kalian memberikan model persamaan dari permasalahan tersebut??

Coba kalian pikirkan setelah kalian menemukan model dari permasalahan tersebut apakah kalian dapat menyelesaikan permasalahan dalam menemukan harga dari masing-masing kaleng roti dan kaleng permen??

Bisa

Tidak Bisa

Hmm, gimana ya?

Gambar 4. Aktivitas 3

- Peserta didik mampu dalam memodelkan persamaan yang diberikan dalam pernyataan ketiga dengan menggunakan nilai dari variabel sesuai pada pernyataan permasalahan satu. Kemudian dapat menjawab penyelesaian dari model pertama dan ketiga terdapat hubungan karena memiliki nilai variabel yang sama sehingga mereka mampu dalam mensubstitusikannya.,
- Peserta didik dalam memodelkan persamaan pada pernyataan ketiga dengan memberikan nilai variabel yang berbeda, sehingga mereka tidak mampu dalam menyelesaikan atau menghubungkan pada konteks permasalahan pertama.

Antisipasi jawaban berdasarkan hipotesis jawaban dengan pertanyaan pemancing sebagai berikut:

- Apakah kalian dalam menggunakan nilai variabel sudah mempertimbangkan konteks

permasalahan yang diberikan? Coba kalian analisis berdasarkan hal yang diketahui pada permasalahan ketiga apakah terdapat kesamaan atau keterkaitan pada permasalahan pernyataan pertama.

- c. Peserta didik mengamati makna sistem persamaan dua variabel.

Di tengah-tengah kebingungan Ibu dalam menentukan harga, Ibu bertanya kepada kasir harga 1 kaleng permen adalah Rp. 20.000. Dapatkah kalian memberikan model persamaan dari permasalahan tersebut??

Coba kalian pikirkan setelah kalian menemukan model dari permasalahan tersebut apakah kalian dapat menyelesaikan permasalahan dalam menemukan harga dari masing-masing kaleng roti dan kaleng permen??

Bisa

Tidak Bisa

Hmm, gimana ya?

Gambar 5. Aktivitas 4

- Peserta didik menganalisis untuk menentukan solusi SPLDV membutuhkan lebih dari satu persamaan dan kedua persamaan tersebut harus memiliki variabel yang saling terkait.
- Peserta didik hanya dapat menyimpulkan dalam SPLDV membutuhkan lebih dari satu persamaan untuk diselesaikan.

Antisipasi jawaban berdasarkan hipotesis jawaban dengan pertanyaan pemancing sebagai berikut:

- Jika dengan lebih dari 1 persamaan sudah dapat menyelesaikan SPLDV, mengapa saat kita diberikan persamaan pertama dan kedua tanpa persamaan ketiga kita tidak dapat menemukan nilai setiap variabel pada persamaan pertama?

- d. Peserta didik mengamati makna SPLDV.

Di tengah-tengah kebingungan Ibu dalam menentukan harga, Ibu bertanya kepada kasir harga 1 kaleng permen adalah Rp. 20.000. Dapatkah kalian memberikan model persamaan dari permasalahan tersebut??

Coba kalian pikirkan setelah kalian menemukan model dari permasalahan tersebut apakah kalian dapat menyelesaikan permasalahan dalam menemukan harga dari masing-masing kaleng roti dan kaleng permen??

Bisa

Tidak Bisa

Hmm, gimana ya?

Gambar 6. Aktivitas 4

- Peserta didik menganalisis untuk menentukan solusi sistem persamaan linear dua variabel perlu adanya lebih dari 1 persamaan dan kedua persamaan tersebut harus memiliki variabel yang saling terkait.
- Peserta didik hanya dapat menyimpulkan untuk menyelesaikan SPLDV diperlukan lebih dari satu persamaan.

Antisipasi jawaban berdasarkan hipotesis jawaban dengan pertanyaan pemancing sebagai berikut:

- Jika dengan lebih dari 1 persamaan sudah dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel, mengapa saat kita diberikan persamaan pertama dan kedua tanpa persamaan ketiga kita tidak dapat menemukan nilai setiap variabel pada persamaan pertama?

4.3.3 Merancang model SPLDV yang dibentuk berdasarkan permasalahan yang mengacu pada pendekatan CTL pada bidang kartesius

- a. Peserta didik diberikan permasalahan berdasarkan pendekatan CTL dan diajak untuk menyusun strategi penyelesaian.

Pada hari Minggu, Butterfly Warmindo menerima empat pesanan online dengan total harga dari setiap pesanan disajikan pada gambar disamping.

Jika kamu ingin memesan nasi dan ayam bakar untuk kamu beserta ketiga sahabatmu dan setiap orang makan 1 nasi dan 1 ayam bakar, maka total yang harus dipesan dan dibayar adalah?

Jelaskan strategimu dalam kolom jawaban

Gambar 7. Aktivitas 5

- Peserta didik mengemukakan pendapat mereka berdasarkan pemahaman konsep yang telah dipelajari sebelumnya, menyatakan bahwa untuk mencari harga satu porsi nasi dan satu porsi ayam bakar, perlu untuk menentukan harga masing-masing bahan terlebih dahulu. Mereka mengusulkan membuat persamaan matematis untuk keempat pesanan hingga terbentuk SPLDV, kemudian dapat dianalisis harga persatu nasi dan satu ayam. Setelah itu harga nasi dan ayam akan dijumlahkan dan hasilnya akan dikalikan dengan empat untuk menentukan total biaya yang harus dibayar.
- Para peserta didik memberikan jawaban mereka dengan langsung menyatakan bahwa mereka akan memesan pesanan pembeli pertama saja jika mereka terdiri dari empat orang dan setiap orang akan memakan 1 nasi dan 1 ayam bakar saja.

Antisipasi jawaban berdasarkan hipotesis jawaban dengan pertanyaan pemancing sebagai berikut:

- Bagaimana jika pesanan tersebut diperuntukkan untuk 5 orang, berapa total harga makanan yang harus kalian bayarkan?
- b. Peserta didik melakukan pengumpulan data kemungkinan harga berdasarkan masing masing kategori yang diberikan.

Ayo mengumpulkan data pesanan 1

Coba kalian berikan setiap kemungkinan untuk harga 1 nasi dan 1 ayam bakar pada pesanan milik Putra.
Jika kalian membeli 4 nasi dan 4 ayam bakar

Nasi	Ayam Bakar	Total harga
		Rp. 48.000
		Rp. 48.000
		Rp. 48.000
		Rp. 48.000

Gambar 8. Aktivitas 6

Ayo mengumpulkan data pesanan 2

Coba kalian berikan setiap kemungkinan untuk harga 1 nasi dan 1 ayam bakar pada pesanan milik Vina.
Jika kalian membeli 3 nasi dan 5 ayam bakar

Nasi	Ayam Bakar	Total harga
		Rp. 54.000
		Rp. 54.000
		Rp. 54.000
		Rp. 54.000
		Rp. 54.000

Gambar 9. Aktivitas 6

Ayo mengumpulkan data pesanan 3

Coba kalian berikan setiap kemungkinan untuk harga 1 nasi dan 1 ayam bakar pada pesanan milik Bene.
Jika kalian membeli 5 nasi dan 7 ayam bakar

Nasi	Ayam Bakar	Total harga
		Rp. 78.000
		Rp. 78.000
		Rp. 78.000
		Rp. 78.000
		Rp. 78.000

Gambar 10. Aktivitas 6

Ayo mengumpulkan data pesanan 4

Coba kalian berikan setiap kemungkinan untuk harga 1 nasi dan 1 ayam bakar pada pesanan milik Budi.
Jika kalian membeli 8 nasi dan 10 ayam bakar

Nasi	Ayam Bakar	Total harga
		Rp. 114.000
		Rp. 114.000
		Rp. 114.000
		Rp. 114.000
		Rp. 114.000

Gambar 11. Aktivitas 6

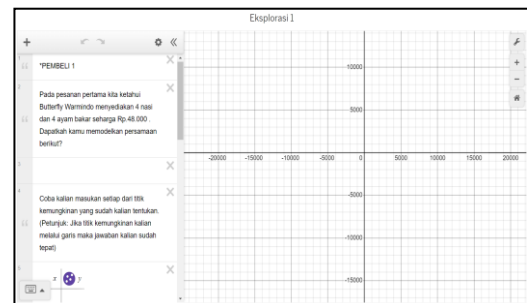
- Peserta didik menuliskan angka kemungkinan harga yang akan memenuhi pernyataan dari keempat pesanan dari masing-masing pembeli yang disediakan oleh warmindo berdasarkan harga yang diberikan setiap pesanan para pembeli.
- Peserta didik menuliskan angka kemungkinan harga yang akan memenuhi pernyataan dari keempat pesanan yang disediakan oleh warmindo berdasarkan dengan hanya menebak-nebak saja tanpa mempertimbangkan harga tersebut masuk akal atau tidak nya?

Antisipasi jawaban berdasarkan hipotesis jawaban dengan pertanyaan pemancing sebagai berikut:

- Apakah kalian dalam menentukan harga dari masing-masing kemungkinan yang ada, dengan mempertimbangkan harga kemungkinan tersebut masuk akal

tidaknya?

- c. Peserta didik diajak untuk membuat model persamaan masing-masing pesanan dan mengamati grafik.



Gambar 12. Aktivitas 7

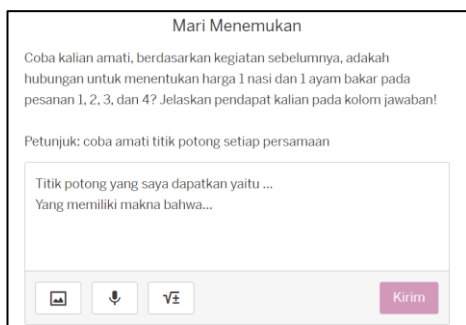
- Peserta didik menuliskan model matematis persamaan linear dua variabel setiap pesanan dengan variabel x dan y karena peserta didik paham bahwa persamaan akan memunculkan garis di bidang koordinat jika menggunakan variabel x dan y dan memvalidasi kebenaran persamaan linear dua

- variabel dengan uji titik.
- Peserta didik menemukan model persamaan dari masing-masing pernyataan yang diberikan dengan menggunakan nilai variabel yang benar dari setiap pernyataan, akan tetapi terdapat kesalahan dalam menuliskan di media pembelajaran atau teknologi yang sedang digunakan di *Desmos Classroom* sehingga tidak dapat terbaca dalam membuat grafik dari model persamaan tersebut. Terdapat peserta didik masih belum memahami penggunaan teknologi.

Antisipasi jawaban berdasarkan hipotesis jawaban dengan pertanyaan pemancing sebagai berikut:

- Menurut kalian, dalam membuat garis dalam bidang sumbu kartesius tersusun dari variabel apa saja?

4.3.4 Menemukan penyelesaian pada permasalahan SPLDV berdasarkan model dari beberapa pesanan yang ada



Gambar 13. Aktivitas 8

- Peserta didik mengamati adanya titik yang sama untuk setiap variabelnya pada masing-masing pesanan. Dan titik tersebut merupakan titik potong dari keempat garis yang dibuat dari model persamaan linear dua variabel yang telah dibuat. Peserta didik memaknai titik potong tersebut sebagai nilai variabel atau harga nasi dan harga ayam bakar.

- Peserta didik memaknai dari keempat pesanan banyak sekali kemungkinan harga nasi dan ayam bakar yang dapat terjadi sehingga peserta didik menyimpulkan tidak ada jawaban pastinya.

Antisipasi jawaban berdasarkan hipotesis jawaban dengan pertanyaan pemancing sebagai berikut:

- Apakah kalian dapat menemukan titik potong dari setiap model persamaan yang diberikan, kalian memaknainya bahwa kedua nilai dari titik potong tersebut dapat digunakan di semua nilai variabelnya.

5. Kesimpulan

Berdasarkan proses perancangan HLT di dalam pembelajaran SPLDV dengan pendekatan CTL sebagai pendukung peserta didik mampu menjelaskan, membuat model matematika, dan menyelesaikan permasalahan di SPLDV, dapat kita simpulkan bahwa:

- Pendekatan CTL membantu proses perancangan HLT agar dapat runtut membangun konsep materi SPLDV.
- Aktivitas dibangun dengan pendekatan CTL meliputi aktivitas pemberian soal cerita PLSV, kemudian memberikan soal cerita sesuai dengan pendekatan CTL terkait SPLDV dan bukan SPLDV, dilanjutkan dengan latihan soal sebagai pendalaman materi SPLDV.
- Proses belajar berbasis teknologi *Desmos Classroom* menjadi opsi bagi guru dalam membangun konsep SPLDV ditinjau dari perancangan HLT yang telah disusun.

6. Daftar Pustaka

- Achir, Y. S., Usodo, B., & Retiawan, R. (2017). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Spldv) Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Paedagogia*, 20(1), 78. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v20i1.16600>
- Bokhove, C. (2011). *Use of ICT for acquiring, practicing and assessing algebraic expertise. Dissertation. Utrecht. The Netherlands: FIsme Scientific Library, Utrecht University.*
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2004). *Hypothetical Learning Trajectories: Vol. 6 No 2.* Psychology press.
- Gomes, L. V. A., Kumalasari, D. P., Listyowati, M. E., & Kristanto, Y. D. (2023). Pengembangan rangkaian aktivitas pembelajaran Desmos pada topik sistem persamaan linear dua variabel. *Bidang Pendidikan Matematika*, 148–160.
- Habibah, A., Nandang, N., & Sudirman, S. (2020). Identifikasi Kesalahan-kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Prosedur Newman. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 122–129.
- 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.
- Hidayati, N. M. & M. (2018). *Bukan Kelas Biasa.* Kekata Publisher.
- Iqbal, M., & Sukirwan, S. (2023). Desain Pembelajaran Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Melalui Contextual Teaching And Learning. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(3), 109–118.
- Khotimah, R. P. (2016). Improving Teaching Quality and Problem Solving Ability through Contextual Teaching and Learning in Differential Equations. *A Lesson Study Approach*, 1(1), 1–13.
- Kristanto, Y. D. (2020a). Teknologi dalam Belajar Mengajar Matematika: Bermatematika Dahulu, Teknologi Kemudian. *SEAMETRICAL*, 1(1), 20–23.
- Kristanto, Y. D. (2020b). *Creating Interactive and Mathematically Rich Activity with Desmos.*
- Kristanto, Y. D. (2021). Pelatihan desain aktivitas pembelajaran matematika digital dengan menggunakan Desmos. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 27(3), 192–199.
- Lantakay, C. N., Senid, P. P., Blegur, I. K. S., & Samo, D. D. (2023). Hypothetical Learning Trajectory: Bagaimana Perannya dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar? *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3, 384–393.
- Lobato, J., & Walters, C. D. (2017). A taxonomy of approaches to learning trajectories and progressions. In *Compendium for Research in Mathematics Education; National Council of Teachers of Mathematics: Reston, VA, USA*, 74–101.
- Mulyasa, & Enco. (2009). *Menjadi Guru Profesional.* PT Remaja Rosdakarya.
- Muslich, & Mansur. (2009). *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual.* Bumi Aksara.

- Putrawangsa, S. (2018). *Desain pembelajaran: Design research sebagai pendekatan desain pembelajaran*. CV. Reka Karya Amerta.
- Rahayuningsih, P., & Qohar, A. (2014). Analisis kesalahan menyelesaikan soal cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dan Scaffolding-nya berdasarkan analisis kesalahan Newman pada siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Malang. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 2(2), 109–116.
- Rahmah, Z. A., & Ermawati, I. R. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 364–371. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.1916>
- Sanjaya, & Wina. (2006). *Strategi Pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Kencana Prenada Media Group.
- Soleha, F., Akhwani, A., Nafiah, N., & Rahayu, D. W. (2021). Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pkn di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3117–3124. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1285>
- Yanti, W. T., & Fauzan, A. (2021). Desain Pembelajaran Berbasis Mathematical Cognition Topik Mengenal Bilangan untuk Siswa Lamban Belajar di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6367–6377. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1728>
- Zuliyanti, P., & Pujiastuti, H. (2020). Model contextual teaching learning (CTL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. *Prisma*, 9(1), 98–107.