

DESAIN PEMBELAJARAN PROGRAM LINEAR BERBASIS *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION*

Armianti^{1*}, Sutiaharni²

^{1*,2} Pascasarjana Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

**Corresponding author. Pauh, 25126, Padang, Indonesia.*

E-mail: armiati_math_unp@yahoo.co.id^{1*)}
sutiaharni@gmail.com²⁾

Received 30 November 2020; Received in revised form 04 March 2021; Accepted 09 August 2021

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain pembelajaran matematika topik program linear berbasis Realistic Mathematics Education pada program keahlian akuntansi dan keuangan kelas X SMK. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dan Model pengembangan yang digunakan adalah model Plomp, yang memuat tiga tahapan yaitu tahap preliminary, tahap desain dan tahap assessment. Namun, pada artikel ini hanya membahas efektivitas desain pembelajaran topik program linear terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang termasuk pada tahap assessment. Sebagai subjek dalam tahap ini adalah siswa SMK kelas X, dengan instrumen berupa tes kemampuan pemecahan masalah yang dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahap *one-to-one evaluation* desain pembelajaran topik program linear belum memiliki dampak yang berarti untuk siswa kemampuan rendah. Namun berpotensi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang berkemampuan sedang dan tinggi. Pada tahap *small group evaluation* desain pembelajaran topik program linear sudah efektif, karena jumlah siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) lebih 60% yaitu 5 dari 6 orang. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan desain pembelajaran topik program linear ini memberikan dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dengan rata-rata untuk keseluruhan indikator adalah 81,85%.

Kata kunci: Program linear; *problem solving*; *realistic mathematics education*.

Abstract

This study aims to develop of Realistic Mathematics Education (RME) based learning design of linear programming for financial accounting major in Xth grade Vocational High School. The research model used is Plomp Model. However, this article only discusses the effectiveness of learning design of linear programming on student' problem-solving abilities. The result show that, at one-to-one evaluation stage, learning design of linear programming has not had a significant impact yet for low-ability student. But, it has potential to improve the medium and high- ability students for mathematical problem-solving abilities. Furthermore, at small group evaluation stage, it is supposed to be effective. Because, the number of students who reached the cut score are more than 60%, that is 5 out of 6 students. The conclusions can be drawn that, use of learning design of linear programming has a potential impact for student' mathematical problem-solving abilities with averages for all indicator are 81,85%.

Keywords: *Linear programming*; *problem solving*; *realistic mathematics education*.



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Materi program linear berkaitan dengan kegiatan produksi dan perdagangan. materi ini merupakan salah satu materi yang diajarkan di

SMK. Melalui materi program linear siswa dilatih membuat beberapa strategi untuk menentukan pendapatan maksimum dengan meminimumkan pengeluaran. Oleh karena itu,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3289>

pemahaman yang baik terhadap materi program linear sangat dibutuhkan oleh siswa SMK program keahlian akuntansi dan keuangan.

Kondisi ini bertolak belakang dengan kenyataan yang ada, dimana secara umum siswa SMK tidak menyukai pelajaran matematika. Beberapa penelitian terkait program linier menunjukkan bahwa siswa kesulitan menyelesaikan permasalahan program linear ((Ninik, Hobri, & Suharto, 2018), (Elvianni, Praja, & Ferdianto, 2018), dan (Zulmaulida & Saputra, 2014)). Berdasarkan hasil diskusi dengan guru matematika pada beberapa sekolah SMK Sumatera Barat (Indonesia) pada kegiatan Musyawarah Guru mata pelajaran Matematika (MGMP) akhir tahun 2019 juga diperoleh informasi bahwa lebih dari 65 % siswa mereka bermasalah dalam menyelesaikan soal-soal terkait materi program linier. Kondisi ini merupakan akibat dari desain buku teks yang membuat guru cenderung mengajar matematika secara mekanistik dan algoritmik (Plomp & Nieveen, 2013).

Secara umum desain pembelajaran program linier yang ada dalam buku buku teks, langsung menyajikan materi dalam bentuk tabel panduan untuk mengubah permasalahan verbal menjadi model matematika. Alur pembelajaran yang dilakukan kurang berkontribusi terhadap perkembangan belajar siswa terutama pada perkembangan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Beberapa penelitian terkait bahan ajar program linier telah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya, antara lain bahan ajar program linier berbasis teori J Bruner (Elvianni et al., 2018), dan bahan ajar program linier berbantuan Lindo Software (Ninik et al., 2018). Bahan ajar berbasis teori J. Bruner

sesuai dengan tahapan teori Brunner yaitu tahapan enaktif (menghubungkan ke dalam kehidupan sehari-hari), tahapan ikonik (memahami objek dunia nyata melalui gambar dari visualisasi), dan tahapan simbolik (memiliki ide atau gagasan melalui simbol). Desain pembelajaran berbasis Lindo *software* membantu siswa dalam menyelesaikan masalah program linier dengan bantuan *software*. Implementasi desain bahan ajar ini dapat digunakan sebagai suatu alternatif desain pembelajaran program linier. Namun, desain ini belum menekankan pada keterampilan *process of doing mathematics*. Dimana proses ini sangat membantu dalam melatih kemampuan pemecahan masalah siswa.

Kemampuan pemecahan masalah penting bagi program keahlian akuntansi dan keuangan, karena salah satu tujuan pembelajaran matematika SMK berdasarkan Permendikbud Nomor 60 Tahun 2014 adalah kemampuan pemecahan masalah (Mendikbud, 2014). Kemampuan pemecahan masalah akan berkembang jika siswa terbiasa menyelesaikan masalah yang dekat dengan kesehariannya. Namun dalam pembelajaran matematika SMK, materi disajikan dalam bentuk jadi, yang mengakibatkan kurangnya kesempatan siswa untuk melatih kemampuan pemecahan masalah.

Salah satu pendekatan yang menekankan pada proses matematika adalah *realistics mathematics education (RME)*. Dalam RME pembelajaran matematika dirancang sedemikian rupa sehingga dapat mengaitkan materi matematika dengan keseharian siswa (Ningsih, 2014). Sebaiknya matematika tidak diberikan sebagai bentuk jadi atau langsung diterima siswa, tetapi hendaknya siswa diberi kesempatan untuk menemukannya sendiri.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3289>

Melalui artikel ini disajikan hasil penelitian terkait desain pembelajaran matematika topik program linear berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) untuk siswa SMK program keahlian ekonomi akutansi. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, melalui penelitian ini dikembangkan lintasan belajar topik program linear berbasis RME dengan memanfaatkan masalah pada program keahlian ekonomi akutansi sebagai titik awal pembelajaran. Pengembangan lintasan belajar ini merupakan suatu *novelty/kebaharuan* dalam penelitian yang dilakukan, dimana permasalahan program linier yang diajukan diarahkan pada permasalahan-permasalahan pada program keahlian ekonomi dan akutansi. Desain ini diperkirakan akan dapat membantu guru dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMK, yang merupakan kemampuan utama yang harus dimiliki siswa SMK dalam menghadapi dunia kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan desain pembelajaran program linier berbasis RME bagi siswa SMK pada program keahlian ekonomi dan akutansi yang dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang mengacu pada model pengembangan Plomp. Plomp membagi tahap pengembangan menjadi tiga tahap, yaitu *preliminary research*, *development or prototyping phase*, dan *assesment phase* (Akker, Bannam, Kelly, Nieveen, & Plomp, 2013). Pada tahap *preliminary* dilakukan kajian terkait kondisi lapangan, yang meliputi tahap analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis konsep dan analisis

peserta didik. Pada tahap *development or prototyping phase* dikembangkan desain pembelajaran berdasarkan kebutuhan dari tahap sebelumnya, pada tahap ini juga dilakukan evaluasi formatif. Selanjutnya adalah tahap *assesment*, pada tahap ini dilakukan penilaian terhadap produk yang telah dirancang untuk melihat dampaknya terhadap subjek penelitian.

Penelitian ini telah melalui ketiga tahapan tersebut. Artikel ini membahas hasil pada tahap *assesment* yaitu melihat efektifitas dari produk yang telah dihasilkan. Kegiatan ini dilakukan dalam 2 fase, yaitu fase *one-to-one* dan *fase small group*.

Pada artikel ini yang dibahas adalah efektivitas desain pembelajaran topik program linear terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Subjek pada penelitian ini adalah guru matematika dan siswa kelas X program keahlian akutansi dan keuangan di SMKN 2 Padang. Siswa yang terlibat pada tahap *one to one evaluation* berjumlah 3 orang, dan yang terlibat pada tahap *small group evaluation* berjumlah 6 orang. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data efektivitas adalah soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Data yang diperoleh diolah dengan teknik deskriptif yaitu mendeskripsikan setiap temuan berupa tahapan kerja siswa dalam menyelesaikan masalah dan dikaitkan dengan indikator pemecahan masalah. Kemudian hasil tes kemampuan pemecahan masalah yang diperoleh dibandingkan dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lintasan belajar yang dikembangkan pada penelitian ini sesuai dengan prinsip dan karakteristik RME.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3289>

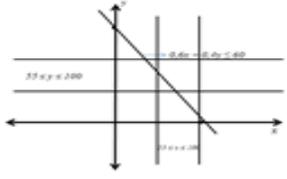
Karakteristik RME ada lima (Veralita, Rohaeti, & Purwasih, 2018), yaitu: 1) Penggunaan konteks; 2) penggunaan model untuk matematisasi progresif; 3) Pemanfaatan hasil konstruksi peserta didik; 4) Interaktivitas; 5) Keterkaitan. Adapun permasalahan kontekstual untuk mengantar siswa mendapat model matematika, yaitu:

“Johan Ingin melamar pekerjaan di perusahaan Akuntansi, yaitu PT. Zahir Accounting sebagai staf akuntan. Sistem seleksi mengharuskan setiap peserta memiliki nilai gabungan tes tertulis dan wawancara minimal 60, dengan bobot 0,6 tes tertulis dan 0,4 tes wawancara. Namun, untuk masing-masing tes harus memiliki nilai minimal 55 dengan nilai maksimal



adalah 100. Nyatakanlah masalah ini dalam simbol matematika dan tentukan himpunan penyelesaiannya!”

Berdasarkan masalah program linier yang ada, diperlihatkan permasalahan yang dikaitkan dengan program keahlian ekonomi akutansi di SMK. Melalui masalah ini siswa diajak untuk menganalisa situasi yang diberikan, diarahkan untuk menemukan model matematika dari permasalahan tersebut. Kegiatan ini mengarahkan siswa melakukan matematisasi horizontal, yaitu siswa membuat model matematika sendiri untuk menggambarkan situasi dari konteks (*model of*). Tahap ini akan melatih kemampuan pemecahan masalah siswa pada indikator ke-1, yaitu memahami masalah dengan mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan.

No	Prediksi Jawaban Siswa	Antisipasi Guru
1	Siswa hanya memliskan model matematikanya, namun masih salah. $0,6x + 0,4y \geq 60$ $x + y \geq 55$	Guru mengajukan <i>probing question</i> , seperti: Perhatikan lagi permasalahan yang diberikan pada soal, masing-masing tes harus minimal 55, bukan jumlah keduanya. Lalu bagaimana model matematika yang benar dari soal tersebut?
2	Siswa sudah memliskan model matematikanya yang benar. $0,6x + 0,4y \geq 60$ $55 \leq x \leq 100$ $55 \leq y \leq 100$	Guru mengajukan <i>probing question</i> , seperti: Perhatikan PtLDV yang Ananda peroleh, gambarkan ketiga PtLDV tersebut pada koordinat kartesius! Dengan cara yang sama pada aktivitas 2.1
3	$0,6x + 0,4y \geq 60$ $55 \leq x \leq 100, 55 \leq y \leq 100$ 	Jika siswa menjawab dengan prediksi jawaban 3, maka guru dapat memberikan <i>probing question</i> , yaitu: bagus, grafiknya sudah benar, lalu apa daerah penyelesaiannya? Jika siswa bingung, guru mengarahkan untuk mengarsir daerah yang tidak memenuhi ketiga PtLDV, maka daerah yang bersih (tidak diarsir) adalah himpunan penyelesaiannya.
4	$0,6x + 0,4y \geq 60$ $55 \leq x \leq 100$ $55 \leq y \leq 100$ 	Jika siswa sudah menjawab dengan prediksi jawaban 4, maka guru harus menekankan bahwa Himpunan Penyelesaian SPtLDV merupakan daerah bersih yang tidak diarsir.

Gambar 1. Prediksi dan antisipasi jawaban siswa terhadap permasalahan

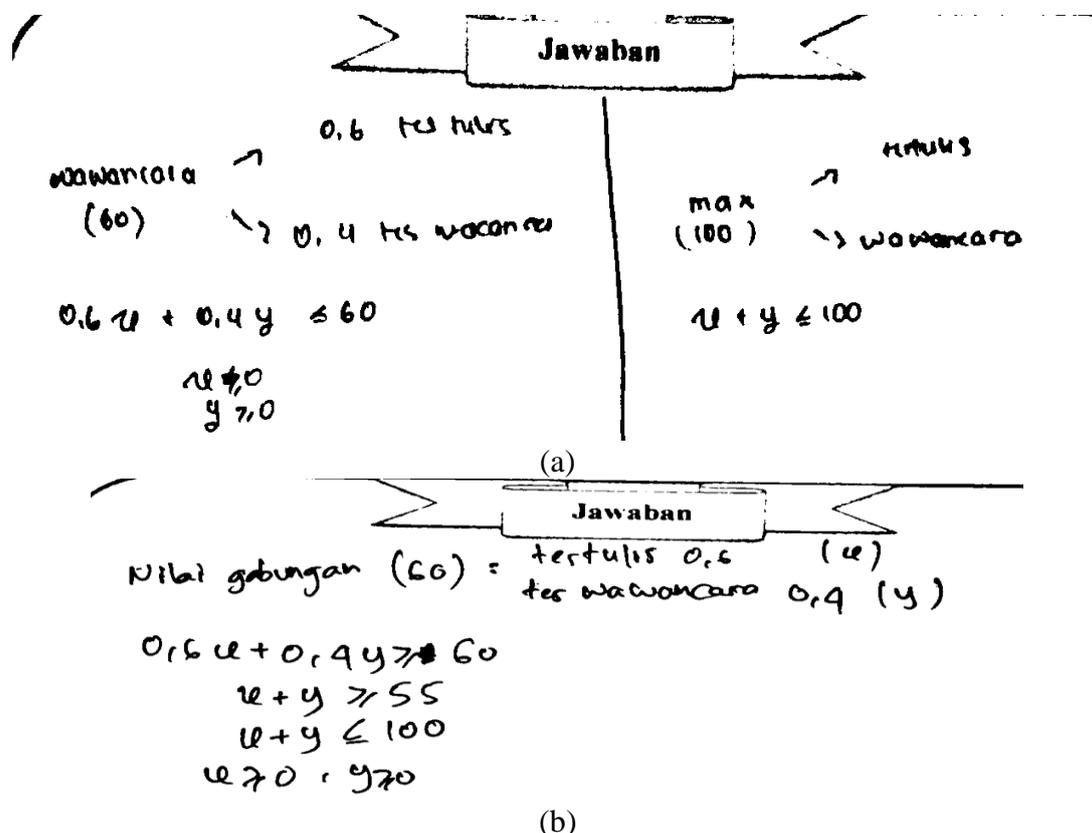
Untuk masalah yang diberikan juga disediakan prediksi dan antisipasi

jawaban siswa. Gambar 1 merupakan prediksi dan antisipasi terhadap

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3289>

permasalahan program linier yang disajikan. Permasalahan pada aktivitas tersebut menuntut siswa menentukan nilai yang harus dicapai oleh Johan agar

diterima pada sebuah perusahaan. Penyelesaian siswa untuk aktivitas ini dapat dilihat pada Gambar 2.



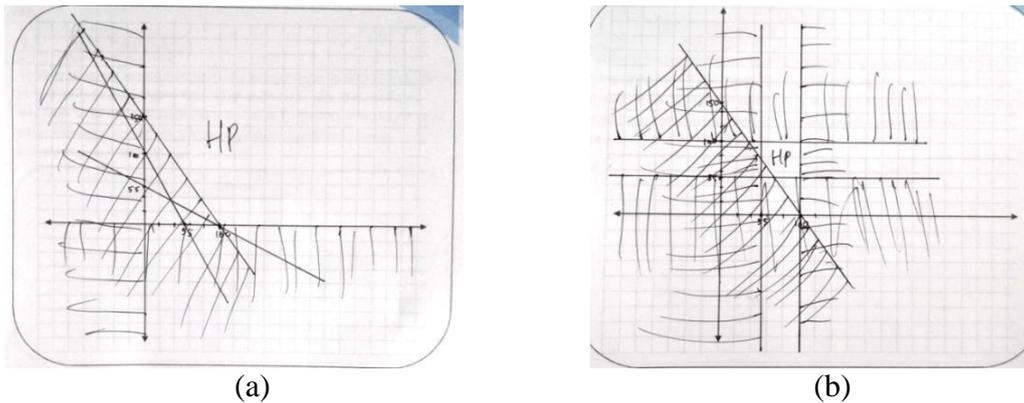
Gambar 2. jawaban siswa sebelum *probing question* pada aktivitas 2.2

Berdasarkan jawaban dua orang siswa yang diberikan pada gambar 2 terlihat bahwa kedua jawaban itu masih salah. Kemudian dengan *Guided Reinvention* siswa diarahkan untuk menentukan solusi secara matematis. Dari jawaban tersebut, peneliti mengajukan *probing question*, yaitu mengarahkan siswa mendapatkan model matematika dari permasalahan yang ada sehingga menuju ke jawaban yg benar.

Berdasarkan *probing question* yang diberikan selanjutnya, kedua siswa sudah mampu membuat model matematika dengan benar yaitu: $0,6x + 0,4y \geq 60$; $55 \leq x \leq 100$; $55 \leq y \leq 100$; $x \geq 0$; $y \geq 0$. Penyelesaian masalah pada

tahap matematisasi vertikal ini, siswa menyelesaikan masalah dengan menggunakan symbol dan representasi matematis (indikator ke-2, yaitu menyajikan suatu rumusan masalah secara matematis) untuk memperoleh bentuk matematika formal. Hal ini melatih kemampuan pemecahan masalah siswa pada indikator ke-3 yaitu memilih pendekatan dan strategi yang tepat untuk memecahkan masalah dan indikator ke-4 yaitu menggunakan strategi untuk menyelesaikan masalah. Siswa lanjut menggambarkan grafik untuk menentukan daerah penyelesaiannya. Grafik yang diperoleh siswa seperti pada Gambar 3.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3289>



Gambar 3. Jawaban siswa setelah *probing question* pada aktivitas 2.2

Berdasarkan Gambar 3, jawaban siswa pada Gambar 3a masih salah, sedangkan jawaban siswa pada gambar 3b sudah benar. Kemudian siswa yang telah menjawab benar diminta untuk menjelaskan jawabannya ke depan kelas (*model for*). Sehingga siswa bisa saling berdiskusi dan bisa memperbaiki jawaban yang masih keliru. Berdasarkan tanggapan dan penyelesaian siswa terhadap masalah yang diberikan dapat disimpulkan bahwa masalah kontekstual dan *probing question* yang diajukan dapat menstimulasi pemahaman siswa untuk menentukan daerah penyelesaian dari SPtLDV. Sehingga dengan proses pembelajaran menggunakan Pendekatan RME akan menjadikan pembelajaran yang lebih bermakna bagi siswa. Hal ini melatih kemampuan pemecahan masalah siswa mengenai indikator 5, yaitu menafsirkan hasil jawaban.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan prinsip dan karakteristik RME dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah

matematis. Efektivitas desain pembelajaran berbasis RME topik program linear diukur dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa. Pada implementasi pembelajaran siswa telah diperkenalkan dengan contoh soal pemecahan masalah, hal ini terlihat dari masalah-masalah yang ada pada buku siswa. Uji efektivitas dilakukan setelah siswa mengikuti pembelajaran selama 5 kali pertemuan pada *one to one evaluation* dan *small group evaluation*.

Kegiatan *one to one evaluation* dilaksanakan pada tanggal 27 Februari 2020 – 3 Maret 2020 terhadap tiga orang siswa kelas X3 Akuntansi dan Keuangan SMK Negeri 2 Padang yang memiliki kemampuan akademik yang berbeda, yaitu kemampuan rendah, sedang dan tinggi. Untuk pemilihan tiga orang siswa, diminta bantuan dan masukan dari guru matematika yang mengajar di kelasnya. Pada Tabel 1 disajikan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis setelah dilakukan *one to one evaluation*.

Tabel 1. Nilai tes kemampuan pemecahan masalah pada *one to one*

No.	Inisial Siswa	Jumlah Skor			Total Skor	Nilai
		Soal 1	Soal 2	Soal 3		
1	HR	8	10	0	18	54,55
2	NAV	8	11	9	28	84,85
3	I	8	11	11	30	90,91
Rata-rata						76,77

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3289>

Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) untuk mata pelajaran Matematika di SMK Negeri 2 Padang adalah 65. Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa 2 dari 3 siswa mencapai skor lebih besar dari KKM. Temuan ini menunjukkan bahwa desain pembelajaran topik program linear berbasis RME masih perlu disempurnakan untuk siswa kemampuan rendah, misalnya dengan menambahkan prediksi danantisipasi jawaban bagi siswa. Sementara itu desain ini berpotensi positif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang berkemampuan sedang dan siswa kemampuan tinggi.

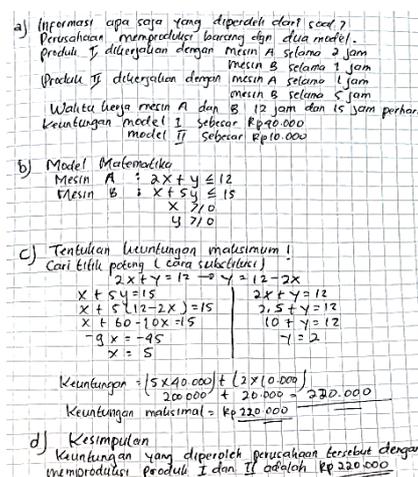
Setelah dilakukan perbaikan desain pembelajaran pada tahap *one to one evaluation*, kemudian dilanjutkan

dengan tahap *small group evaluation* yang dilaksanakan pada tanggal 5 Maret 2020 – 11 Maret 2020. Evaluasi ini dilakukan di kelas X.4 yang terdiri dari 6 orang dengan kemampuan berbeda-beda, yaitu 2 orang siswa kemampuan rendah, 2 orang kemampuan sedang dan 2 orang kemampuan tinggi. Siswa pada tahap *small group* adalah siswa yang berbeda dengan tahap *one to one*. Pada tahap *small group*, siswa dibagi dalam dua kelompok yang masing-masing terdiri dari tiga orang, dalam setiap kelompok ada siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Tabel 2 memberikan gambaran hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah dilakukan *small group evaluation*.

Tabel 2. Nilai tes kemampuan pemecahan masalah pada *small group*

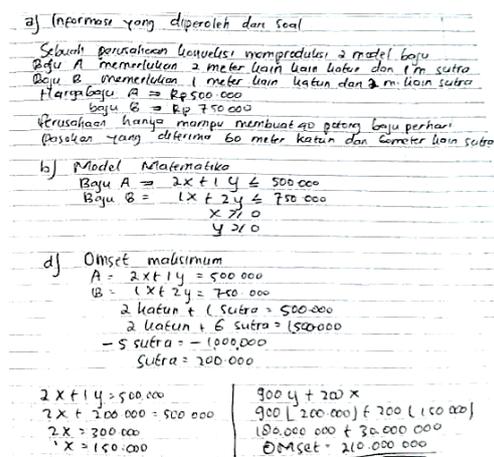
No.	Inisial Siswa	Jumlah Skor			Total Skor	Nilai
		Soal 1	Soal 2	Soal 3		
1	AMD	7	6	7	20	60,61
2	AS	8	11	9	28	84,85
3	AW	8	5	13	26	78,79
4	MS	8	11	11	30	90,91
5	NAM	8	10	9	27	81,82
6	NP	10	6	14	30	90,91
Jumlah Nilai					487,88	
Rata-rata					81,31	

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa ada satu siswa yang nilainya masih di bawah KKM yaitu 60,61. Siswa tersebut adalah siswa berkemampuan rendah. Siswa masih belum memahami langkah penyelesaiannya. Jawaban siswa dengan kemampuan pemecahan masalah rendah dapat dilihat pada Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 6. Jawaban siswa kemampuan rendah

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3289>



Gambar 7. Jawaban siswa kemampuan rendah

Pada Gambar 6 dan 7 dapat dilihat bahwa model matematika yang diperoleh sudah benar, namun masih salah dalam menyelesaikannya. Untuk mendapatkan titik pojok siswa menentukan titik potong dari dua pertidaksamaan tanpa menggambarkan daerah penyelesaiannya. Padahal titik pojok diperoleh dari daerah penyelesaian pada grafik, sehingga hasil yang diperoleh pun salah. Hal ini terjadi karena siswa masih belum paham langkah-langkah penyelesaiannya. Pada saat diskusi di tahap *small group* pengamatan terlalu fokus pada hasil kerja kelompok dan tidak menyadari adanya pemahaman individu yang masih keliru. Sehingga hal ini tidak

diantisipasi pada saat pembelajaran. Berdasarkan temuan ini selanjutnya produk akhir pada buku guru diperbaiki dengan menambahkan keterangan agar guru mempertegas kepada setiap siswa tentang kesimpulan langkah-langkah penyelesaian program linear. Hal ini dilakukan dengan mengoreksi buku siswa secara individu, tidak hanya dari presentasi perwakilan masing-masing kelompok.

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh nilai rata-rata keenam orang siswa sebesar 81,31. Dapat dilihat bahwa ada 5 orang siswa memperoleh hasil di atas KKM. Sesuai dengan kriteria efektivitas bahwa desain pembelajaran matematika berbasis RME dikatakan efektif apabila jumlah siswa yang mencapai $KKM \geq 60\%$. Dari hasil yang diperoleh berarti, jumlah siswa yang mencapai KKM melebihi 60% yaitu 5 dari 6 orang.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa desain pembelajaran topik program linear berbasis RME dapat dikatakan efektif atau memiliki dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMK kelas X program keahlian akuntansi dan keuangan. Pada Tabel 3 disajikan gambaran secara umum hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis untuk setiap indikator.

Tabel 3. Nilai tes kemampuan pemecahan masalah per indikator

No.	Indikator Pemecahan Masalah	Persentase	Keterangan
1	Memahami masalah dengan mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan	97,22 %	Sangat Efektif
2	Menyajikan suatu rumusan masalah secara matematis dalam berbagai bentuk	88,89 %	Sangat Efektif
3	Memilih pendekatan dan strategi yang tepat untuk memecahkan masalah	83,33 %	Sangat Efektif
4	Menggunakan strategi untuk menyelesaikan masalah	70,37 %	Efektif
5	Menafsirkan hasil jawaban yang diperoleh	69,44 %	Efektif
Rata-rata Persentase		81,85 %	Sangat Efektif

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3289>

Berdasarkan Tabel 3, indikator yang paling dikuasai oleh siswa adalah indikator pertama yaitu kemampuan memahami masalah yaitu 97,22 %, yang berarti hampir semua siswa yang menjadi subjek penelitian telah mampu memahami masalah yang diberikan dalam soal. Indikator menafsirkan hasil jawaban adalah indikator dengan persentase paling rendah hanya 69,44 %, kondisi ini terjadi disebabkan siswa belum terbiasa membuat kesimpulan

ketika menjawab, jika desain semacam ini banyak diterapkan maka siswa akan menjadi terbiasa dan kemampuan pemecahan masalah siswa diperkirakan akan lebih baik.

Berdasarkan Tabel 4, terlihat bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sudah baik untuk semua indikator. Jika dibandingkan dengan kondisi awal, terjadi peningkatan yang sangat signifikan.

Tabel 4. Perbandingan kemampuan pemecahan masalah per indikator

No	Indikator Pemecahan Masalah	Sebelum Penelitian	Setelah Penelitian
1	Memahami masalah dengan mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan	39,66 %	97,22 %
2	Menyajikan suatu rumusan masalah secara matematis dalam berbagai bentuk	17,25 %	88,89 %
3	Memilih pendekatan dan strategi yang tepat untuk memecahkan masalah	25,87 %	83,33 %
4	Menggunakan strategi untuk menyelesaikan masalah	18,97 %	70,37 %
5	Menafsirkan hasil jawaban yang diperoleh	25,87 %	69,44 %
Rata-rata Persentase		25,52 %	81,85 %

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa 60,34% siswa belum menguasai Indikator pertama, artinya hanya 39,66% siswa yang sudah menguasai. Sedangkan setelah dilakukan penelitian, sebanyak 97,22% siswa sudah menguasai indikator pertama, artinya terjadi peningkatan sebesar 57,56% untuk indikator pertama. Hal yang sama juga terjadi untuk indikator 2 menyajikan suatu rumusan masalah secara matematis dalam berbagai bentuk, terjadi peningkatan sebesar 71,64 %. Untuk indikator 3 memilih pendekatan dan strategi yang tepat untuk memecahkan masalah meningkat sebesar 57,46%. Untuk indikator 4, menggunakan strategi untuk menyelesaikan masalah terjadi peningkatan sebesar 51,4 %. Untuk indikator 5 terjadi peningkatan sebesar 43,92 %. Berdasarkan temuan ini juga

terlihat peningkatan terbesar terjadi pada kemampuan membuat rumusan masalah secara matematis, yaitu 71,64 %. Kemampuan ini merupakan kemampuan penting dalam memecahkan masalah, karena dengan telah dirumuskan suatu masalah secara matematis, maka siswa akan mudah memilih rumus atau cara mudah untuk menyelesaikan suatu masalah. Dengan demikian, desain pembelajaran topik program linear berbasis RME di kelas X SMK memberikan dampak yang positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa terjadi karena dalam desain pembelajaran program linier yang dirancang permasalahan yang disajikan dikaitkan dengan profesi dan sesuai dengan program keahlian siswa. Kondisi ini

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3289>

membuat siswa merasa familiar dan merasakan manfaat dari matematika bagi profesinya setelah tamat SMK.

Hal ini bersesuaian dengan temuan pada penelitian sebelumnya antara lain (Armiati, Yarman, Yerizon, & Agustiyani, 2018), telah mengembangkan modul matematika berbasis kompetensi profesi bagi siswa SMK program keahlian teknik mesin, teknik bangunan, dan teknik elektro. Melalui penelitian tersebut diketahui bahwa ketika pembelajaran matematika dikaitkan dengan program keahlian siswa SMK, maka hasil belajar dan motivasi siswa untuk mempelajari matematika menjadi meningkat. Selanjutnya pada penelitian (Armiati, 2018), (Maizendra & Armiati, 2018), (Armiati & La'ia, 2020), (Armiati, Permana, & Noperta, 2019), dan (Maizendra & Armiati, 2018) yang telah mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis kompetensi profesi bagi siswa teknologi informasi dan komunikasi, perangkat pembelajaran matematika bagi siswa teknik mesin dan otomotif berdasarkan kurikulum 2013 juga memberikan hasil yang sama. Semua penelitian tersebut belum ada yang membahas topic program linear yang mengaitkan materi matematika dengan program keahlian ekonomi dan akutansi di SMK.

Dalam penelitian ini juga ditemukan bahwa pendekatan RME dapat memicu berkembangnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Ini juga bersesuaian dengan temuan yang menyebutkan bahwa RME membantu siswa mengembangkan potensinya dalam pemecahan masalah matematis ((Veloo, Nor, & Khalid, 2015), (Hidayat & Iksan, 2015), (Lestari & Surya, 2017), (Saleh, DARhim, & Subandar, 2017), (Karaca & Ozkaya, 2017), (Laurens,

Batlolona, Batlolona, & Leasa, 2018), (Yuanita, Zulnaidi, & Zakaria, 2018), (Murniati, Candiasa, & Kirna, 2013), (Anisa, 2015), dan (Ahmad & Asmaidah, 2017)). Selain itu, ada pula pengembangan RPP dan LKPD matematika berbasis RME untuk program keahlian teknik property dan rekayasa dengan memperhatikan masalah-masalah kontek program keahlian dan diperoleh hasil bahwa terdapat dampak positif terhadap kemampuan matematis siswa SMK, ketika pembelajaran matematika diawali dengan permasalahan terkait dengan bidang keahlian yang ada di SMK (Armiati et al., 2019). Selanjutnya, ada pula penelitian tentang pengembangan skenario pembelajaran matematika berbasis vokasional untuk siswa SMK pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Berdasarkan penelitian tersebut, produk yang dikembangkan menyesuaikan dengan kebutuhan siswa dan guru di sekolah kejuruan dan hasil dari penelitian menunjukkan adanya dampak positif terhadap ketuntasan belajar siswa yaitu 84% dengan kategori efektif (Sumandya & Widana, 2019).

Berdasarkan uraian tersebut terlihat bahwa hasil penelitian ini telah menguatkan hasil penelitian sebelumnya, yaitu ketika pembelajaran matematika di SMK dikaitkan dengan masalah-masalah program keahlian siswa SMK, maka hasilnya akan memberikan dampak positif terhadap kemampuan matematis dan motivasi siswa dalam mempelajari matematika. Artinya jika pembelajaran dilakukan dengan menggunakan pendekatan RME dan permasalahan kontekstual yang digunakan dikaitkan dengan masalah program keahlian siswa SMK maka pembelajaran lebih bermakna dan kemampuan matematis siswa menjadi lebih baik.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3289>

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan alur pembelajaran program linear berbasis RME membantu siswa SMK akutansi dan keuangan dalam melatih kemampuan pemecahan masalah matematisnya. Permasalahan yang diajukan terkait dengan keseharian siswa pada program keahlian akutansi dan keuangan telah membantu mereka memahami masalah dan membuat model matematika dari permasalahan tersebut. Ini berarti bahwa desain pembelajaran yang dibuat berdampak pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Oleh karena itu, dapat disimpulkan desain pembelajaran topik program linear berbasis RME efektif dalam memberikan dampak terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa SMK kelas X.

Berdasarkan temuan ini disarankan agar guru matematika SMK dalam merancang pembelajaran matematika memperhatikan kebutuhan siswa berdasarkan program keahliannya. Artinya sebaiknya guru tidak menggunakan perangkat pembelajaran yang sama untuk program keahlian berbeda di SMK. Disarankan untuk peneliti lain dapat mengembangkan desain pembelajaran pada materi matematika lainnya di SMK

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, M., & Asmaidah, S. (2017). PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MEMBELAJARKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA SMP. *Jurnal Mosharafa*,

6(3), 373–384.

Akker, J. Van Den, Bannam, B., Kelly, A. E., Nieveen, N., & Plomp, T. (2013). *Educational Design Research Part A: An Introduction*. Enschede: SLO (Netherland Institute for Curriculum Development).

Anisa, W. N. (2015). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Melalui Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik untuk Peserta Didik SMP Negeri di Kabupaten Garut. *JP3M: Jurnal Penelitian Dan Pengajaran Matematika*, 1(1), 73–82.

Armiati. (2018). MENGEMBANGKAN HIGHER ORDER OF THINKING SKILL MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN Armiati. *LEMMA*, IV(1), 7–19.

Armiati, & La'ia, H. T. (2020). Dampak Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Kompetensi Profesi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Bidang Keahlian Teknologi Informasi dan Komunikasi. *JEP (Jurnal Eksakta Pendidikan)*, 4(2014), 57–65.

Armiati, Permana, D., & Noperta. (2019). The Practicality Of Realistic Mathematics Education Based Mathematics Learning Materials For Grade X Vocational High School Students Construction And Property Engineering Programme. *International Journal Od Science and Technology Research*, 8(10), 1062–1066.

Armiati, Yarman, Yerizon, & Agustiyani, A. R. D. (2018).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3289>

- Workshop on Developing Mathematics Learning Instrument Character-Based to Vocational Mathematics Teachers in West Sumatera. *Pelita Eksakta*, 01(02), 128–134.
- Elvianni, V. C., Praja, E. S., & Ferdiyanto, F. (2018). Desain Bahan Ajar Program Linear Berbasis Teori Jerome S. Brunner Pada Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMK. *Prosiding SNMPM II*, 250–261. Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon.
- Hidayat, R., & Iksan, Z. H. (2015). The Effect of Realistic Mathematics Education on Students' Conceptual Understanding of Linear Programming. *Creative Education*, 6, 2438–2445.
- Karaca, S. Y., & Ozkaya, A. (2017). The Effects of Realistic Mathematics Education on Students' Math Self Reports in Fifth Grades Mathematics Course. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 9(1), 81–103.
- Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., & Leasa, M. (2018). How Does Realistic Mathematics Education (RME) Improve Students' Mathematics Cognitive Achievement? *Science and Technology Education*, 14(2), 569–578.
<https://doi.org/10.12973/ejmste/76959>
- Lestari, L., & Surya, E. (2017). The Effectiveness of Realistic Mathematics Education Approach on Ability of Students' Mathematical Concept Understanding. *International Journal of Science: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 34(1), 91–100.
- Maizendra, R., & Armiati. (2018). Professional Competency-Based Mathematics Learning Devices In The Mechanical And Automotive Engineering Program High School. *Advances in Social Science, Education, and Humanities Research (ASSEHR)*, 285, 339–342.
- Mendikbud. *Permen Nomor 60 th 2014 ttg Kurikulum SMK.*, Pub. L. No. 956 (2014).
- Murniati, L. D., Candiasa, I. M., & Kirna, I. M. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran (JPP)*, 46(2), 114–124.
- Ningsih, S. (2014). Realistic Mathematics Education: Model Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah. *JPM IAIN Antasari*, 01(2), 73–94.
- Ninik, Hobri, & Suharto. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah untuk Setiap Tahap Model Polya dari Siswa Ibu Pakusari Jurusan Multimedia pada Pokok Bahasan Program Linier. *Kadikma*, 5(3), 61–68.
<https://doi.org/10.21608/aafu.2018.48098>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *Educational Design Research Part B: Illustrative Cases*. Enschede: SLO (Netherland Institute for Curriculum Development).
- Saleh, M., DARhim, & Subandar, J. (2017). The Enhancement of Problem Solving Ability Through Realistic Mathematics Education Approach. *International Journal*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3289>

- of Education and Research*, 5(5), 159–168.
- Sumandya, I. W., & Widana, I. W. (2019). Pengembangan Skenario Pembelajaran Matematika Berbasis Vokasional Untuk Siswa Kelas XI SMK. *Aksioma: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 10(2), 244–253.
- Veloo, A., Nor, R., & Khalid, R. (2015). Attitude towards Physics and Additional Mathematics Achievement towards Physics Achievement. *International Education Studies*, 8(3), 35–43. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n3p35>
- Veralita, L., Rohaeti, E. E., & Purwasih, R. (2018). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik dan Kemandirian Belajar Siswa SMP melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education. *Aksioma*, 9(1), 113–123.
- Yuanita, P., Zulnaldi, H., & Zakaria, E. (2018). The effectiveness of Realistic Mathematics Education Approach: The Role of Mathematical Representation as Mediator Between Mathematical Belief and Problem Solving. *PLos ONE*, 13(9), 1–20.
- Zulmaulida, R., & Saputra, E. (2014). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PROGRAM LINEAR BERBANTUAN LINDO SOFTWARE. *Infinity (Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung)*, 3(2), 189–216.