

Desain Pembelajaran Matematika Topik Program Linier dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia

Riska Ramanda Saputri^{1, a)}, Flavia Aurellia Hidajat²

¹²Universitas Negeri Jakarta

Email: ^{a)} riska_1309822022@msh.unj.ac.id

Abstrak

Tujuan penulisan artikel ini untuk menyajikan suatu desain pembelajaran dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) guna memberikan suatu pilihan desain pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru SMA dalam memberikan materi program linier. Desain pembelajaran yang mendasari penulisan artikel ini dikhususkan untuk materi program linier pada pertemuan pertama dengan sub materi yaitu menjelaskan definisi program linier, mengidentifikasi fungsi tujuan dan syarat/kendala pada program linier. Desain pembelajaran ini menggunakan perencanaan pembelajaran yang sistematis menurut Dick & Carey. Serta menggunakan analisis kebutuhan, analisis peserta didik dan analisis tugas berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu.

Kata kunci: desain pembelajaran matematika, pendidikan matematika realistik

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan aktivitas utama yang terjadi pada lingkungan pendidikan khususnya sekolah. Kegiatan pembelajaran di kelas memiliki proses yang panjang dan porsi paling besar dalam aktivitas sekolah. Pembelajaran merupakan suatu sistem yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Komponen tersebut meliputi tujuan, materi, metode, dan evaluasi (Octavia, 2020). Dengan begitu pentingnya, maka empat komponen tersebut tidak terpisahkan oleh interaksi antara guru dan peserta didik didalamnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Piaget (1983) yang memandang bahwa setiap individu memiliki kemampuan sendiri untuk mengembangkan pengetahuannya dengan cara berinteraksi terus menerus dengan lingkungannya.

Dalam filsafat pendidikan matematika, yaitu pemikiran reflektif tentang pendidikan matematika, perlu menyadari komponen-komponen yang ada dalam pendidikan matematika. Komponen-komponen itu adalah (1) materi matematika, (2) anak yang belajar, (3) sekolah & guru yang “mengajar” dan (4) realitas lingkungan yang ada. Komponen-komponen itu perlu saling terkait atau dikaitkan secara bermanfaat (Soedjadi, 2007). Komponen yang terdapat dalam pendidikan matematika dapat dirancang dalam suatu desain pembelajaran yang dapat mendukung aktifitas pembelajaran matematika.

Proses pembelajaran dapat dipandang sebagai suatu sistem yang tujuannya adalah untuk mewujudkan pembelajaran. Komponen pada sistem tersebut adalah peserta didik, pengajar, bahan ajar dan lingkungan belajar, semuanya berinteraksi untuk mencapai tujuan (Dick, et. Al, 2015). Dalam membuat perencanaan pembelajaran, guru membutuhkan beberapa ide-ide penting untuk merealisasikannya, seperti pendekatan yang akan digunakan, media pembelajaran yang mendukung, isi materi yang akan disajikan, soal-soal yang sesuai, serta memahami kondisi kognitif, afektif dan psikomotorik peserta didik. Hal terpenting dari semuanya yaitu tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Menurut Ananda, 2019 menjelaskan bahwa perencanaan memiliki empat unsur yang melingkupinya.

Keempat unsur tersebut yaitu: (1) adanya tujuan yang harus dicapai, (2) adanya strategi untuk mencapai tujuan, (3) sumber daya yang dapat mendukung, dan (4) implementasi setiap keputusan. Tujuan pembelajaran merupakan pusat dari segala arah yang menjadikan suatu desain pembelajaran dapat terencana dengan baik, efektif dan efisien. Tujuan pembelajaran berkaitan dengan sasaran pembelajar sehingga dapat ditentukan langkah-langkah pembelajaran yang tepat.

Hasil PISA yang dikaji ulang oleh Hadi Wuryanto dan Abduh dalam website gurudikdas.kemdikbud.go.id menyatakan bahwa tren pisa sejak 2000 sampai 2018 mengalami peningkatan yang tipis pada bidang membaca dan sains, dan peningkatan yang agak tajam pada bisang matematika. Namun, skor Indonesia relatif turun di semua bidang terutama di bidang membaca. OECD menyatakan, dibidang membaca sekitar 27% peserta didik Indonesia memiliki tingkat kompetensi 1b yang artinya peserta didik hanya dapat menyelesaikan soal pemahaman teks termudah, hanya teks sederhana dan umum dan tidak mampu pada teks yang lebih panjang. Di bidang matematika sekitar 71% peserta didik tidak mencapai tingkat kompetensi minimum matematika. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak peserta didik Indonesia kesulitan dalam menghadapi situasi yang membutuhkan kemampuan pemecahan masalah menggunakan matematika. Berdasarkan informasi tersebut, dapat dikaitkan bahwa kemampuan membaca dan memahami memiliki peran yang sangat dasar untuk membantu peserta didik memahami persoalan matematika, karena dalam pembelajaran matematika persoalan tidak hanya berupa teks yang dapat langsung disimpulkan namun butuh logika dan analisa sebelum memasuki tahap lainnya.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang mengorganisir cara berpikir siswa dari hal yang nyata ke bentuk matematika dalam menghadapi suatu permasalahan matematika adalah pendekatan pendidikan matematika realistik (PMRI). Pendekatan PMRI merupakan pendekatan yang di modifikasi dari pendekatan PMR yang telah disesuaikan dengan kondisi di Indonesia. Menurut Treffers dalam Yuniawatika dkk (2016) ada 5 karakteristik PMRI yaitu *the use of context* (kontekstual), *the use of model* (menggunakan model), *the use of student's own productions and constructions* (menggunakan karya dan konstruksi diri), *the interactive character of the teaching process* (proses pembelajaran yang interaktif), dan *the intertwinement of various learning strands* (adanya keterkaitan antara berbagai unit/topik).

Berdasarkan lima karakteristik tersebut, mengingatkan kembali pada analisis hasil PISA bahwa faktor utama dalam kelemahan kemampuan matematika siswa terletak pada kurangnya siswa memahami teks permasalahan yang mungkin disebabkan kurangnya pemberian soal-soal kontekstual di sekolah. Selain itu, materi program linier di level SMA merupakan materi matematika yang membutuhkan pemodelan, hubungan, perhitungan serta penalaran induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah. Masalah yang disajikan dalam materi ini juga lebih banyak mengaitkannya ke dalam konteks nyata atau konteks kehidupan sehari-hari. Sehingga karakteristik PMRI dirasa sangat mendukung dalam membuat desain pembelajaran yang tepat.

Pendidikan Matematika Realistik Indonesia

“Reformasi pendidikan matematika beralaskan dua tiang: pertama adalah kemampuan guru menciptakan budaya kelas yang berorientasi permasalahan dan mengajak siswa dalam pelajaran yang bersifat interaktif, dan yang kedua ialah merancang kegiatan pelajaran yang dapat mendorong penemuan kembali matematika bersama dengan kemampuan guru menolong proses penemuan kembali.” (Gravemeijer dalam Sembiring 2010)

Berkenaan dengan pendapat tersebut, pendekatan PMRI pada dasarnya berpusat pada konteks permasalahan dan penanaman ketertarikan pada matematika. Hal ini tentu melibatkan kemampuan guru dalam menentukan konteks permasalahan yang dapat mengajak siswa dalam pembelajaran yang bersifat interaktif serta menumbuhkan rasa ingin tahu siswa sehingga dapat mengkonstruksi pengetahuannya selama proses pembelajaran.

“Kerangka konseptual PMRI merupakan jawaban atas “pertanyaan bagaimana” tentang inovasi dalam hal repertoar guru, strategi pendidikan guru, dan pengembangan buku ajar. Pemerintah Indonesia yakin bahwa kurikulum nasionalnya terpenuhi dengan baik melalui penyempurnaan kegiatan PMRI dalam proses belajar mengajar.” (Sembiring, 2010:54).

Pengembangan PMRI sebagai pendekatan pembelajaran bukanlah jalan yang singkat dalam sejarahnya. Penyempurnaan PMRI juga terjadi seiring dengan banyaknya penelitian yang menggunakan PMRI sebagai suatu pendekatan pembelajaran. Sejalan dengan pernyataan tersebut, penelitian dilakukan oleh Resty Eliyani (2017) memberikan kesimpulan dari hasil penelitian yaitu Karakteristik PMRI berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VII-E SMP Negeri 7 Jakarta dalam memahami konsep relasi dan fungsi. Kemampuan ini mampu membangun kemampuan generalisasi dan pemahaman siswa mengenai konsep fungsi. Selain itu, penelitian oleh Gavrilla dan Hafsa (2022) juga menyatakan bahwa lintasan belajar pada materi Relasi dan Fungsi dengan pendekatan PMR yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Penelitian lain yang dilakukan oleh Neni (2020) di SMPN 220 Jakarta menghasilkan bahwa Aktivitas-aktivitas yang sudah dirancang menggunakan karakteristik PMRI membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan pemahaman konsep siswa pada pokok bahasan peluang teoritik dan peluang empirik.

Menurut Van den Heubel-Panhuizen dalam Heryan (2018), penggunaan kata realistik tidak sekadar menunjukkan adanya koneksi dengan dunia nyata (*real word*) tetapi lebih mengacu pada fokus pendidikan matematika realistik dalam menempatkan penekanan penggunaan suatu situasi yang bisa dibayangkan (*imagineable*) oleh siswa. Menurut Misdalina (2009) PMRI adalah salah satu pendekatan pembelajaran yang akan menggiring siswa memahami konsep matematika dengan mengkonstruksi sendiri melalui pengetahuan sebelumnya yang berhubungan dengan kehidupan sehari-harinya, menemukan sendiri konsep tersebut sehingga belajarnya menjadi bermakna. Selain itu, menurut Soedjadi (2007) pendidikan matematika realistik merupakan inovasi pendekatan pembelajaran matematika yang sejalan dengan teori konstruktivis. Dalam PMRI lebih diperhatikan adanya potensi pada diri anak atau siswa yang justru harus dikembangkan. Berdasarkan beberapa paparan tersebut, penulis menyimpulkan bahwa pendekatan PMRI merupakan pendekatan yang pembelajaran yang memfokuskan pemahaman siswa menggunakan situasi-situasi nyata atau yang dapat dibayangkan sehingga siswa mampu mengkonstruksi sendiri pengetahuannya lalu menggunakan dan mengembangkannya untuk menyelesaikan masalah matematika.

Karakteristik Pendidikan Matematika Realistik

Menurut Treffers dalam Yuniawatika dkk (2016) ada 5 karakteristik PMRI yang dijelaskan pada Tabel 1.

TABEL 1. Karakteristik Pendidikan Matematika Realistik

Karakteristik	Deskripsi Karakteristik
The use of context (kontekstual)	Masalah kontekstual haruslah sebagai aplikasi dan sebagai titik tolak dari mana matematika yang diinginkan dapat muncul
The use of model (penggunaan model)	Menggunakan model, skema, dan simbolisasi yang menekankan penyelesaian secara informal sebelum menggunakan cara formal atau rumus dari pada hanya mentransfer rumus atau matematika formal secara langsung
The use of student's own productions and constructions (menggunakan karya dan konstruksi diri)	Kontribusi yang besar pada proses belajar mengajar diharapkan dari konstruksi siswa sendiri yang mengarahkan mereka dari metode informal mereka ke arah yang lebih formal atau standar
The interactive charcter of the teaching process (proses pembelajaran yang interaktif)	Negoisasi secara eksplisit, intervensi, kooperasi dan evaluasi sesama siswa dan guru adalah faktor penting dalam proses belajar secara konstruktif dimana strategi informal siswa digunakan sebagai jantung untuk mencapai yang formal

The intertwinement of various learning strands (adanya keterkaitan antara berbagai unit/topik)	Pendekatan holistic, menunjukkan bahwa unit-unit belajar tidak akan dapat dicapai secara terpisah tetapi keterkaitan dan keteringrasian harus dieksploitasi dalam pemecahan masalah
--	---

Dengan menggunakan tabel karakteristik PMRI tersebut, desain pembelajaran akan dibuat dengan mengacu pada lima karakteristik PMRI.

METODE

Metode yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan. Model pengembangan yang dipilih adalah pengembangan desain pembelajaran yang mengacu pada Instructional Development Model (MPI). Prosedur dalam menyusun sistem pembelajaran, pertama mengidentifikasi, kedua mengembangkan dan ketiga, mengevaluasi dan merevisi (Suparman, 2014). Desain pembelajaran matematika yang akan dikembangkan difokuskan pada topik program linier pada indikator atau sub materi 1) menjelaskan definisi program linier dan 2) mengidentifikasi fungsi tujuan dan syarat/kendala pada program linier yang akan dijadikan ke dalam satu pertemuan. Desain pembelajaran yang dibuat disesuaikan dengan tujuan pembelajaran karena akan digunakan oleh peserta didik sebagai pedoman untuk mewujudkan proses pembelajaran matematika agar tujuan dan hasil belajar tercapai. Penulisan artikel ini dikhususkan untuk peserta didik kelas XI sesuai dengan analisis kebutuhan dan analisis peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik pada desain pembelajaran ini dikembangkan untuk peserta didik kelas XI SMA berdasarkan karakteristik pendidikan matematika realistik Indonesia. Peserta didik pada jenjang SMA merupakan jenjang yang telah melalui banyak pembelajaran dan dipersiapkan untuk menghadapi jenjang yang lebih tinggi lagi. Pengalaman-pengalaman belajar yang dilalui peserta didik jenjang SMA seharusnya terbilang cukup untuk membantu peserta didik menghadapi materi pembelajaran di SMA. Namun, masih banyak ditemukan peserta didik yang belum cukup mampu untuk melakukan aktivitas matematika. Pada penelitian Harahap, dkk (2019) yang dilakukan di SMA Negeri 1 Portibi pada siswa kelas X IPA, berdasarkan penelitian awal tentang hasil pretest siswa diperoleh nilai terendah 50 dan nilai tertinggi 65. Analisis data tentang kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebelum (pretest) menerapkan pendekatan pendidikan matematika realistik diperoleh nilai rata-rata (mean) sebesar 59,24 berada pada kategori “kurang”. Kemudian berdasarkan hasil penelitian yang terkumpul di lapangan tentang hasil Posttest pendekatan pendidikan matematika realistik diperoleh nilai terendah 77 dan nilai tertinggi 90. Analisis data tentang kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sesudah (posttest) menerapkan pendekatan pendidikan matematika realistik diperoleh nilai rata-rata (mean) sebesar 83,47 berada pada kategori “Sangat Baik”. Penelitian lain dilakukan oleh Renaldi dan Saputra (2021) di XII MIPA SMAN 2 Kalianda menghasilkan bahwa rata-rata kelompok siswa pada kelas eksperimen sebelum diberikan pembelajaran matematika realistik adalah 53,43 dengan nilai maksimum 70 dan nilai minimum 30. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Lubis dkk (2020) di kelas XI SMA Alwashliyah 3 Medan menemukan masalah yang terlihat pada jawaban soal yang mengukur kemampuan pemecahan masalah yaitu siswa tidak mampu menyelesaikan masalah matematika sesuai dengan prosedur penyelesaian masalah yaitu tidak memahami masalah, tidak merencanakan penyelesaiannya, tidak melaksanakan masalah sesuai rencana dan tidak melakukan pengecekan kembali terhadap langkah yang dikerjakan, atau siswa kesulitan dalam menuangkan ide atau gagasan yang ditemukannya. Sementara itu, untuk menyelesaikannya siswa harus mampu melihat hubungan antara konsep bilangan dan garis lurus tersebut.

Analisis peserta didik berdasarkan temuan yang terdapat pada penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa siswa SMA memerlukan desain pembelajaran dengan satu pendekatan yang dapat memudahkan siswa dalam memahami masalah matematika, mulai dari mengkonstruksi konteks ke dalam bentuk matematika, menggunakan symbol matematika dalam penyelesaian, mengaitkan beberapa materi yang dapat digunakan dalam penyelesaian masalah serta dapat menyimpulkan secara logis. Pendekatan pada desain pembelajaran yang dimaksud adalah Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI).

Analisis Kebutuhan

Program linier merupakan materi pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah yang di dalamnya melibatkan pemodelan matematika, penentuan strategi pemecahan masalah, penalaran secara induktif dan deduktif dan menarik kesimpulan logis. Program linier melibatkan beberapa materi yang dapat digunakan dalam penyelesaiannya seperti persamaan dan pertidaksamaan linier, metode penyelesaian sistem persamaan linier, fungsi, dan nilai optimum. Pada level SMA, materi program linier dibagi ke 6 indikator yaitu: 1) Menjelaskan definisi program linier 2) Mengidentifikasi fungsi tujuan dan syarat/kendala pada program linier 3) Menentukan daerah penyelesaian pada grafik pertidaksamaan linier 4) Menentukan nilai optimum pada program linier 5) Menafsirkan nilai optimum pada program linier 6) Menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan program linier.

Dalam artikel ini, penulis memfokuskan kebutuhan desain pembelajaran pada indikator atau sub materi 1) menjelaskan definisi program linier dan 2) mengidentifikasi fungsi tujuan dan syarat/kendala pada program linier yang akan dijadikan ke dalam satu pertemuan. Sub materi ini melibatkan kegiatan matematika pada pemahaman konsep program linier termasuk membedakan permasalahan yang dapat diselesaikan dengan program linier atau yang bukan, serta dapat memahami hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada suatu permasalahan. Kemudian, dapat mengidentifikasi fungsi tujuan dan syarat permasalahan. Selain itu, pada pemodelan matematika dari suatu permasalahan ke bentuk matematika dibutuhkan pemahaman pada materi pertidaksamaan linier. Pada glosarium yang termuat pada e-modul yang dibuat oleh kementerian pendidikan dan kebudayaan tahun 2019 menyatakan bahwa model matematika merupakan cara untuk menyelesaikan masalah kontekstual. Pembentukan model tersebut dilandasi oleh konsep berfikir logis dan kemampuan bernalar keadaan masalah nyata ke bentuk matematika.

Prinsip-prinsip pada program linier sering digunakan dan ditemui dalam kehidupan sehari-hari yang juga dekat dengan lingkungan peserta didik seperti permasalahan penjualan, penggunaan bahan produksi, banyak barang, dan lain-lain. Program linier ditujukan pada penyelesaian masalah namun membutuhkan materi-materi terdahulu untuk dapat menyelesaikannya. Dalam hal ini, karakteristik PMRI dianggap cocok untuk menjembatani yang dibutuhkan peserta didik untuk menghubungkan informasi, membedakan informasi, menggunakan informasi untuk merencanakan dan melaksanakan strategi penyelesaian, bernalar secara induktif dan deduktif serta mampu membuat kesimpulan yang logis.

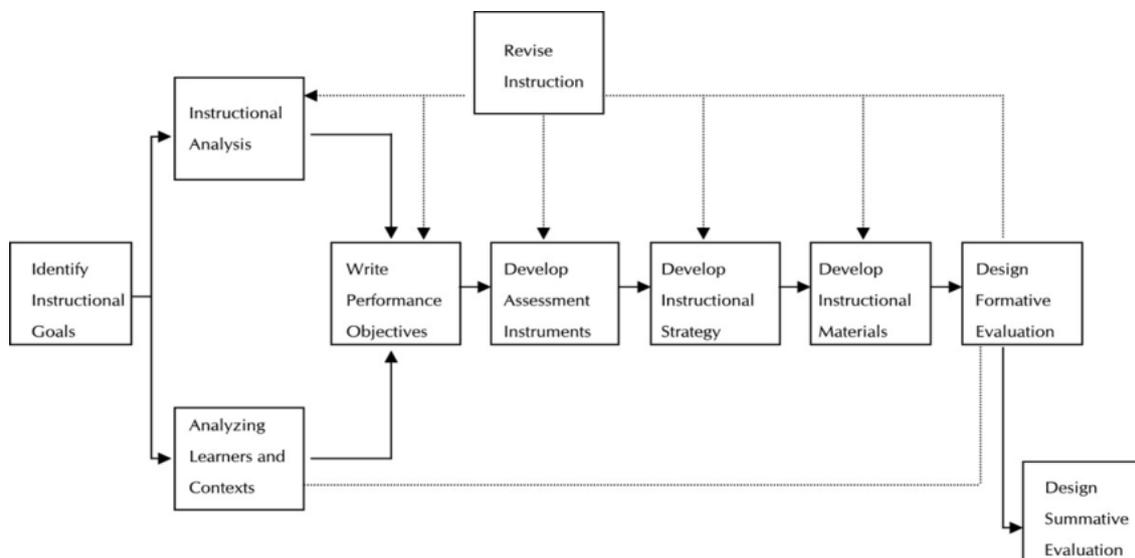
Analisis Tugas

Merancang pembelajaran sebagai suatu disiplin terutama berkenaan dengan hasil secara detail dan preskripsi secara tepat untuk pengembangan implementasi, evaluasi, dan mempertahankan situasi yang bertujuan untuk memfasilitasi proses belajar dalam berbagai bidang (Setyosari, 2020. P.19). pada dasarnya tugas perancang pembelajaran adalah ingin menjawab tiga pertanyaan pokok, yaitu: (1) tujuan pembelajaran, (2) strategi dan media yang dipakai, serta (3) evaluasi dan perbaikan (Mager 1984 dalam Setyosari 2020). Dalam merancang pembelajaran matematika pada materi program linier peserta didik kelas XI SMA berdasarkan karakteristik PMRI diperlukan analisis tugas.

Menurut Brown & Green (2011) analisis tugas bertujuan untuk menilai dan mengatasi perbedaan antara apa yang diketahui siswa dengan apa yang perlu dipelajarinya sehingga mencapai tujuan yang diharapkan. Pembelajaran ini bertujuan untuk mengembangkan kecerdasan logika

matematika peserta didik sehingga peserta didik dapat optimal dan mendapatkan hasil yang baik dalam pelajaran matematika.

Menurut Dick, Carey & Carey perencanaan pembelajaran yang sistematis diperlihatkan oleh gambar 1.



GAMBAR 1. Perencanaan Pembelajaran Sistematis

Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran Program Linier disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut.

TABEL 2. Tujuan Pembelajaran Program Linier

Kompetensi Dasar/ Capaian Pembelajaran	Peserta didik dapat menjelaskan program linier dua variabel dan metode penyelesaiannya serta memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linier dua variabel
Tujuan Pembelajaran	<p>13.1.1 Diberikan contoh dan bukan contoh permasalahan yang berkaitan dengan program linier, peserta didik dapat mendefinisikan program linier dengan tepat</p> <p>13.2.1 Diberikan sebuah permasalahan program linier, peserta didik dapat mengidentifikasi fungsi tujuan dan kendala dengan tepat</p> <p>13.2.2 Diberikan sebuah permasalahan program linier, peserta didik dapat menuliskan fungsi tujuan dan kendala ke dalam bentuk matematika dengan tepat</p>

Mengembangkan Instrumen Penilaian Tujuan

Pengembangan instrumen penilaian tujuan disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut.

TABEL 3. Mengembangkan Instrumen Penilaian Tujuan

Tujuan Pembelajaran	Soal	Kunci Jawaban
Diberikan contoh dan bukan contoh permasalahan yang berkaitan dengan program linier, peserta didik dapat	1. Perhatikan permasalahan berikut: (1) Seorang pedagang kalkulator keliling memiliki modal Rp3.600.000 untuk membeli kalkulator merk A seharga Rp50.000 dan merk B seharga Rp210.000. Tas pedagang tersebut hanya mampu memuat tidak lebih dari 45 kalkulator dalam se.	Permasalahan (1) karena pada permasalahan tersebut terdapat fungsi tujuan yaitu memaksimalkan keuntungan dengan kendala yang ada terdapat pada modal dan

Tujuan Pembelajaran	Soal	Kunci Jawaban
mendefinisikan program linier dengan tepat	<p>Pedagang tersebut akan mendapatkan keuntungan maksimum jika menjual kalkulator merk A seharga 60.000 dan merk B seharga 240.000</p> <p>(2) Ani pergi ke toko buku dengan membawa uang masing-masing Rp20.000. Tujuan Ani adalah membeli dua jenis barang dengan menggunakan seluruh uangnya. Harga barang A Rp3000 dan barang B Rp1000. Jumlah barang yang dibeli ani Ani 12 pcs. Namun diketahui barang jenis A sebanyak 4 kurangnya dari barang jenis B.</p> <p>Dari dua permasalahan tersebut manakah yang merupakan program linier? Beri penjelasan mengenai definisi program linier.</p>	<p>kapasitas yang model matematikanya berupa pertidaksamaan linier dua variabel</p> <p>Program linier adalah permasalahan untuk menentukan besarnya masing-masing nilai variabel yang mengoptimumkan (maksimum atau minimum) nilai fungsi objektif dengan memperhatikan batasan atau kendala-kendalanya.</p>
Diberikan sebuah permasalahan program linier, peserta didik dapat mengidentifikasi fungsi tujuan dan kendala dengan tepat	<p>2. Pada sebuah konveksi pakaian, memproduksi 2 jenis pakaian untuk pria dan wanita. Dalam sekali produksi, konveksi tersebut mampu menyiapkan paling banyak 250 m² bahan polos dan 400 m² bahan motif. Jenis pakaian pria membutuhkan 1,5 m² bahan polos dan 1 m² bahan motif. Jenis pakaian Wanita membutuhkan 1 m² bahan polos dan 2 m² bahan motif. Untuk menyeimbangkan penjualan, konveksi tersebut harus menyelesaikan produksi hanya dalam waktu 140 jam selama 14 hari. Jika satu baju wanita membutuhkan waktu 90 menit dan baju pria membutuhkan waktu 60 menit, maka sebanyak x pakaian Wanita akan memberikan keuntungan Rp50.000 dan sebanyak y pakaian pria memberikan keuntungan Rp40.000. Identifikasi tujuan dan kendala pada permasalahan tersebut</p>	<p>Tujuan: Mendapatkan keuntungan maksimal 50000x + 40000y</p> <p>Kendala:</p> <ol style="list-style-type: none"> Keterbatasan bahan $x + 1,5 y \leq 250$ $2 x + y \leq 400$ Keterbatasan waktu $1,5 x + y \leq 140$
Diberikan sebuah permasalahan program linier, peserta didik dapat menuliskan fungsi tujuan dan kendala ke dalam bentuk matematika dengan tepat	<p>3. Pada lahan seluas 10500 m² akan dibangun perumahan oleh pengembang properti bernama PT Adira. Lahan tersebut rencananya akan memiliki dua tipe rumah. Rumah tipe Minimalis memiliki luas lahan 60 m² sedangkan rumah tipe Modern memiliki luas lahan 75 m². PT Adira hanya mampu membangun 160 rumah. Rumah tersebut akan dijual dengan harga Rp280.000.000,- untuk tipe Minimalis dan Rp325.000.000,- untuk tipe Modern. Tuliskan model matematika yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan program linear.</p>	<p>Permisalan:</p> <p>Banyak rumah tipe minimalis = x</p> <p>Banyak rumah tipe modern = y</p> <p>Fungsi Tujuan:</p> <p>Memaksimalkan penjualan $f(x,y) = 280000000x + 325000000y$</p> <p>Kendala:</p> $60x + 75y \leq 10500$ $x + y \leq 160$ $x \geq 0$ $y \geq 0$

Mengembangkan Strategi Pembelajaran

Pengembangan strategi pembelajaran disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut.

TABEL 4. Pengembangan Strategi Pembelajaran

Identity	
Subject	Matematika
Class/Semester	XI/1
Material	Program Linier
Time	4x45 Menit (Pertemuan ke 1 dari 4)

Standard Competency	3.13 Menjelaskan program linier dua variable dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual 4.13 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linier dua Variabel		
Planning Needs	Planning Activities with PMRI Approach	Planning Time	Characteristic PMRI
Pre-instruction al Activities	<p>Motivation Sebelum memulai pembelajaran, guru mempersiapkan peserta didik dengan berdoa dan mengecek kehadiran peserta didik. Guru memberikan pujian atas kesiapan dan kehadiran peserta didik. Guru memberikan ilustrasi berupa gambar berwirausaha di pasar modern dan tradisional, gambar berupa pengembangan properti perumahan serta cerita mengenai berwirausaha dan developer perumahan. Guru mengajak peserta didik untuk berdiskusi dan berimajinasi jika berperan sebagai wirausahawan atau developer perumahan yang akan merencanakan sebuah bisnis. Guru menstimulus peserta didik untuk mengungkapkan hal-hal yang perlu dimiliki oleh seorang wirausahawan dengan memberikan pertanyaan “Apa saja yang diperlukan oleh seorang wirausahawan?” “Kira-kira apa saja kendala yang akan dihadapi?” “Bagaimana strategi untuk mendapatkan untung?” “Bagaimana strategi untuk memaksimalkan modal yang dimiliki?” Guru juga memberikan contoh-contoh lain dalam kehidupan nyata yang membutuhkan perhitungan program linier didalamnya. Guru memotivasi peserta didik bahwa setelah mempelajari program linier, peserta didik dapat menyelesaikan masalah-masalah kontekstual yang beberapa diantaranya berkaitan dengan penjualan/perdagangan serta hal-hal lain seperti contoh yang disebutkan</p> <p>Objectives Melalui pendekatan PMRI yang disesuaikan dengan karakteristik PMRI serta diskusi kelompok, peserta didik dapat mendefinisikan program linier, mengetahui contoh dan bukan contoh program linier serta dapat mengidentifikasi fungsi tujuan dan syarat suatu permasalahan kontekstual atau permasalahan nyata yang dapat diselesaikan dengan program linier dengan penuh tanggung jawab, rasa ingin tahu, mandiri, dan disiplin.</p> <p>Recall of Prerequisite Skills Guru mengingatkan kembali tentang materi prasyarat yaitu pertidaksamaan linier dua variabel dan menjelaskan kaitannya dengan materi pelajaran yang akan dipelajari hari ini.</p>	15 Menit	<p>Context: Guru memberikan ilustrasi dan mengajak peserta didik untuk berdiskusi dan berimajinasi jika berperan sebagai wirausahawan atau developer perumahan yang akan merencanakan sebuah bisnis.</p> <p>Interactivity: Siswa berdiskusi dengan guru untuk membangun pengetahuan tentang program linier.</p> <p>Intertwinement: Peserta didik mengingat kembali pertidaksamaan linear dan mengaitkannya dengan program linear</p>
Content Presentati on	<p>Content Guru menggunakan media pembelajaran berupa <i>interactive presentation</i> menggunakan powerpoint yang ditampilkan dalam layar <i>projector</i>. <i>interactive presentation</i> tersebut berisi petunjuk, konteks (gambar dan video) yang akan dijadikan permasalahan sebagai bahan diskusi, pertanyaan stimulus, , aturan berdiskusi dan presentasi, penguatan materi, latihan, serta test evaluasi. Konteks yang dimaksud yaitu memberikan ilustrasi gambar tentang aktivitas pedagang asongan yang membawa dagangannya dengan tempat terbatas, gambar lahan parkir yang berisi motor dan mobil, serta konteks</p>	90 menit	<p>Context: Guru memberikan ilustrasi gambar tentang aktivitas pedagang asongan yang membawa dagangannya dengan tempat terbatas, gambar lahan parkir</p>

	<p>rencana pembangunan sebuah perumahan yang terdapat pada latihan</p> <p>Learning Guidance</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok besar (1 kelas) diawal pembelajaran untuk menumbuhkan motivasi dan rasa ingin tahu 2. Peserta didik dibagi dalam kelompok kecil secara heterogen (berdasarkan jenis kelamin dan kemampuan) 3. Peserta didik diberikan LKPD kemudian bersama kelompoknya berdiskusi (<i>interactivity</i>) mengenai permasalahan pada LKPD. Peserta didik memahami dan mengumpulkan informasi yang diberikan dengan memahami pola dan hubungan. 4. Peserta didik mengolah informasi dengan mengklasifikasikan, dan membandingkan. 5. Peserta didik melakukan verifikasi atau pembuktian dengan menjalankan strategi dan perhitungan matematika. 6. Peserta didik membuat kesimpulan yang logis dengan menggunakan kemampuan penalaran induktif dan deduktif 7. Perwakilan kelompok mengomunikasikan hasil diskusi 8. Setiap kelompok berkesempatan untuk bertanya dan menanggapi 	<p>yang berisi motor dan mobil, video rencana pembangunan sebuah perumahan</p> <p>Model Of: Reinvention yaitu, siswa menganalisa dengan cara mencatat sendiri hal-hal yang terdapat pada konteks untuk diidentifikasi bagian yang merupakan kendala dan tujuan yang akan disusun ke dalam model matematika.</p> <p>Interacivity: Siswa berdiskusi untuk mendefinisikan program linier.</p>
<p>Learner Participation</p>	<p>Practice Peserta didik menunjukkan sikap positif selama pembelajaran berlangsung. Guru mencatat keaktifan kelompok dan individu dalam berdiskusi, memberikan pendapat, menanggapi, dan mengomunikasikan.</p> <p>Feedback Memberikan reaksi positif pada setiap pertanyaan atau kejadian yang berlangsung selama pembelajaran. Memberikan reward atau pujian untuk setiap performa peserta didik.</p>	<p>Selama pembelajaran berlangsung</p> <p>Contribution: Peserta didik memberikan pendapat, menanggapi, dan mengomunikasikan</p>
<p>Assessment</p>	<p>Entry Skill Test Peserta didik diinformasikan untuk aktif dalam berdiskusi, bergantian dalam memberikan pendapat, saling menanggapi, menghargai peserta didik lain ketika berpendapat, berani dalam mengomunikasikan sesuatu, bertanggung jawab atas tugas yang diberikan, jujur dan mandiri dalam mengerjakan test serta disiplin selama pembelajaran berlangsung</p> <p>Peserta didik mengerjakan Latihan di LKPD</p> <p>Posttest Peserta didik diberikan posttest yang dikerjakan secara individual di akhir kegiatan inti pembelajaran (diskusi, presentasi dan latihan). Banyak soal posttest adalah 3 soal.</p>	<p>Contribution: Peserta didik mengerjakan LKPD, Menyusun model matematika secara informal dan formal</p> <p>Model for: Peserta didik menyelesaikan Latihan dengan bentuk formal matematika</p>

		Intertwinement: Penggunaan pertidaksamaan linear
Follow-through activities	Memory Aids for Retention Guru bersama-sama peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran hari ini. Guru meminta atau menunjuk beberapa peserta didik untuk menyebutkan kembali definisi program linier, definisi fungsi tujuan dan syarat, menyebutkan contoh dan bukan contoh program linier, mengevaluasi hasil diskusi dan presentasi serta kendala kendala yang terjadi selama pembelajaran berlangsung	Interactivity: Peserta didik Bersama dengan guru menyimpulkan pembelajaran hari ini
	Transfer Considerations Guru mengkonfirmasi hal-hal yang kurang jelas atau tidak tepat selama pembelajaran berlangsung. Guru memberikan materi, media, maupun soal-soal rujukan untuk dapat dipelajari siswa setelah pembelajaran. Guru memberikan informasi tentang materi dan kegiatan dipertemuan berikutnya	20 Menit

Mengembangkan Materi Pembelajaran

Pertemuan 1

Kompetensi Dasar

3.13 Menjelaskan program linier dua variable dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual

4.13 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linier dua Variabel

Indikator Pencapaian Kompetensi:

1. Menjelaskan definisi program linier
2. Mengidentifikasi fungsi tujuan dan syarat/kendala pada program linier

Petunjuk:

1. Diskusikan bersama dengan kelompok mengenai permasalahan dan pertanyaan yang ada pada LKPD
2. Tuliskan penjelasan ataupun jawaban dari permasalahan/pertanyaan dengan jelas
3. Presentasikan hasilnya bersama kelompok

Bagian A. Memahami Pengertian Program Linier dan Fungsi yang Ada Di Dalamnya

Perhatikan ilustrasi berikut:

1. Ilustrasi aktivitas pedagang makanan/minuman keliling



GAMBAR 2. Aktivitas Pedagang Makanan/Minuman Keliling

2. Ilustrasi penggunaan lahan parkir mobil dan motor



GAMBAR 3. Lahan Parkir Mobil dan Motor

Berdasarkan dua ilustrasi yang ditampilkan. Tuliskan dan diskusikan hal berikut:

1. Apa saja yang perlu diperhatikan dalam memulai usaha pada ilustrasi 1 dan ilustrasi 2?

.....

.....

2. Batasan apa saja yang mungkin terjadi pada ilustrasi 1 dan ilustrasi 2?

.....

.....

3. Perkirakan, apakah tujuan dari usaha yang ditunjukkan pada ilustrasi 1 dan ilustrasi 2?

.....

.....

4. Apakah permasalahan pada ilustrasi 1 dan ilustrasi 2 dapat diselesaikan dengan program linear? Jelaskan

.....

.....

Bagian B. Identifikasi kendala, fungsi tujuan, optimalisasi fungsi tujuan serta menuliskan model matematikanya

Berdasarkan contoh permasalahan 1-4, identifikasi kendala, fungsi tujuan dan tentukan optimalisasi fungsi tujuan yang tepat

Permasalahan 1

Produsen sepatu membuat 2 model sepatu menggunakan 2 bahan yang berbeda. Komposisi model pertama terdiri dari 200 gr bahan pertama dan 150 gr bahan kedua. Sedangkan komposisi model kedua terdiri dari 180 gr bahan pertama dan 170 gr bahan kedua. Persediaan di gudang bahan pertama 72 kg dan bahan kedua 64 kg. Harga model pertama adalah Rp. 500.000,00 dan model kedua Rp. 400.000,00. Produsen tersebut ingin mengoptimasi pendapatan.

Permasalahan 2

Ibu Ervin berbelanja di pasar, ia membeli 5 kg bakso sapi dan 4 kg bakso ikan dengan harga Rp.550.000. Di pasar yang sama, Bu Feni membeli 4 kg bakso sapi dan 5 kg bakso ikan dengan harga Rp. 530.000. Sedangkan ibu Ijah membeli 2 kg bakso sapi dan 3 kg bakso ikan. Berapa Bu Ijah harus membayar?

- 1) Jelaskan perbedaan dari kedua permasalahan tersebut
- 2) Jelaskan metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut
- 3) Manakah yang merupakan contoh permasalahan program linier?

Permasalahan 3

Bu Deuis adalah pemilik toko Disarnie Store, Bu Deuis ingin mengisi tokonya dengan sepatu laki-laki paling sedikit 100 pasang, sepatu wanita paling sedikit 150 pasang, dan tokonya hanya dapat memuat 400 pasang sepatu saja. Keuntungan setiap pasang sepatu laki-laki Rp.10.000 dan setiap pasang sepatu wanita Rp.5.000. Apabila banyaknya sepatu laki-laki tidak boleh lebih dari 150 pasang, bagaimana optimalisasi keuntungan yang dapat diperoleh Bu Deuis.

Permasalahan 4

Pak Sukri ingin mengirim 1200 kursi dan 400 meja kepada pelanggannya, untuk keperluan tersebut Pak Sukri akan menyewa truk dan colt. Sebuah truk dapat mengangkut 30 kursi dan 20 meja, sedangkan sebuah colt dapat mengangkut 40 kursi dan 10 meja. Ongkos sewa sebuah truk Rp.300.000 sedangkan ongkos sewa sebuah colt Rp.200.000. Tentukan jumlah truk dan colt yang harus disewa Pak Sukri agar ongkos pengirimannya dapat di optimalisasi.

- 4) Jelaskan perbedaan dari kedua permasalahan tersebut
- 5) Jelaskan metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut
- 6) Identifikasi kendala dan fungsi tujuan dari masing-masing permasalahan, tentukan optimalisasi yang tepat serta tuliskan model matematikanya.

Permasalahan 3

Kendala: 1) Keterbatasan tempat penyimpanan

2)

Tujuan: (Maksimum/Minimum).....

Model Matematika formal:

Permasalahan 4

Kendala:

Tujuan:

Model Matematika formal:

- 7) Berikan satu contoh permasalahan program linier yang memaksimalkan dan berikan satu contoh permasalahan program linier meminimalkan fungsi tujuan serta tuliskan model matematikanya.

.....

.....

- 8) Simpulkan apa yang dimaksud dengan program linear

.....

.....

Bagian C. Latihan



Pada lahan seluas 40 hektar akan dibangun perumahan oleh pengembang properti bernama PT Citera. Lahan tersebut rencananya akan memiliki dua tipe rumah. Rumah tipe Mezzanine memiliki luas lahan 90 m² dengan bangunan 3 tingkat. Sedangkan rumah tipe Japandi memiliki luas lahan 120 m² dengan bangunan 1 tingkat. PT Citera hanya mampu membangun 340 rumah. Rumah tersebut akan dijual dengan harga Rp365.000.000,- untuk tipe Mezzanine dan

Rp340.000.000,- untuk tipe Japandi. Jika keuntungan yang didapatkan adalah 20% dari setiap unit rumah. Buatlah model matematika yang memaksimalkan keuntungan tersebut.

.....

.....

Perencanaan Evaluasi

Evaluasi desain pembelajaran memiliki beberapa model, salah satu contoh model desain pembelajaran prosedural adalah model Dick & Carey (Isnawan, 2018) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi tujuan umum pembelajaran.
2. Melakukan analisis pembelajaran
3. Mengidentifikasi tingkah laku masukan dan karakteristik siswa
4. Merumuskan tujuan performansi
5. Mengembangkan butir-butir tes acuan patokan
6. Mengembangkan strategi pembelajaran
7. Mengembangkan dan memilih materi pembelajaran
8. Mendesain dan melaksanakan evaluasi formatif
9. Merevisi bahan pembelajaran.

Berdasarkan sembilan langkah tersebut, desain pembelajaran yang diterapkan terhadap peserta didik dievaluasi sebelum digunakan kembali untuk mengetahui apakah desain tersebut masih perlu untuk disesuaikan kembali dengan kondisi peserta didik. Selain itu, model pembelajaran procedural juga dapat dipertimbangkan juga jika desain pembelajaran tersebut digunakan pada lebih dari satu kelas atau lebih dari satu kelompok siswa.

Menurut model desain pembelajaran prosedural, langkah dalam mengevaluasi desain pembelajaran adalah dengan mendesain dan melaksanakan evaluasi formatif. Dalam suatu proses pembelajaran yang berlangsung untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran perlu dilakukan tes formatif. Tes formatif yang dimaksudkan adalah tes yang dilakukan disepanjang proses pembelajaran pada hari itu. Bentuk tes formatif tersebut dapat berupa pertanyaan lisan, isian singkat, uraian, ataupun pilihan ganda. Sehingga, dalam mendesain tes formatif perlu memperhatikan evaluasi formatif dalam beberapa hal yang dapat memfokuskan tes formatif agar dapat mewakili dan merepresentasikan tujuan pembelajaran. Menurut Dick, Carey & Carey ada lima pertanyaan yang dapat dipertimbangkan dalam membuat materi tes formatif agar dapat mewakili semua isi dalam tujuan pembelajaran:

1. Apakah materi tepat untuk semua hasil belajar?
2. Apakah materi cukup memuat keterampilan belajar, dan apakah keterampilan ini diurutkan dan dikelompokkan secara logis?
3. Apakah materi jelas dan mudah dipahami oleh peserta didik?
4. Apa nilai motivasi dari materi?
5. Dapatkah materi diproses secara efisien oleh peserta didik?

PENUTUP

Kesimpulan

Penyusunan perencanaan pembelajaran membutuhkan tahapan yang sistematis. Dimulai dengan tahap pendahuluan, rencana pembelajaran difokuskan untuk menganalisis karakteristik dan lingkungan peserta didik, menganalisis kebutuhan yang meliputi kebutuhan material, model, pendekatan, ataupun media pembelajaran. Selanjutnya melalui analisis tugas dilakukan tahap perencanaan dan pengembangan yang meliputi pengembangan tujuan pembelajaran, pengembangan instrument penilaian, pengembangan strategi pembelajaran, pengembangan materi pembelajaran dan pengembangan tes formatif dan sumatif. Terakhir, perencanaan pembelajaran perlu dilakukan evaluasi, dapat dilakukan dengan membuat daftar *check list* dan uji coba pada kelompok kecil sebelum di terapkan pada kelompok besar. Penulisan artikel ini merupakan salah satu alternatif dalam mendesain model pembelajaran menggunakan pendekatan PMRI pada materi program linier yang dimaksudkan dapat memudahkan siswa dalam memahami materi program linier, mulai dari mengkonstruksi konteks

ke dalam bentuk matematika, menggunakan symbol matematika dalam penyelesaian, mengaitkan beberapa materi yang dapat digunakan dalam penyelesaian masalah serta dapat menyimpulkan secara logis.

REFERENSI

- Ananda, Rusydi. (2019). *Perencanaan Pembelajaran*. Medan: Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia (LPPPI)
- Brown, A. H., & Green, T. D. (2019). *The Essentials of Instructional Design: Connecting fundamental principles with process and practice*. Routledge.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2009). *The Systematic Design of Instruction*. Prentice Hall.
- Dahlan, A. H. (2019). Pengembangan Model Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) untuk Meningkatkan Ketertarikan Belajar Matematika. *JUPITEK: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 8–14. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol1iss1pp8-14>
- Eliyani, R., S, P. D., & Sari, P. (2017). Design research: Mengembangkan kemampuan berpikir aljabar pada pembelajaran fungsi dengan pendekatan PMRI di SMP negeri 7 jakarta. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 1(1), 19–28. <https://doi.org/10.21009/jrpms.011.03>
- Harahap, R., Holila, A., & Ahmad, M. (2019, October 29). Efektivitas Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa di SMA Negeri 1 Portibi. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 2(3), 64 - 74.
- Heryan, Umaedi. (2018). Meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA melalui pendekatan pembelajaran matematika realistik berbasis etnomatematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>
- Isnawan, M. G., & Wicaksono, A. B. (2018). Model Desain Pembelajaran Matematika. *Indonesian Journal of Mathematics Education*, 1(1), 47. <https://doi.org/10.31002/ijome.v1i1.935>
- Lubis, W. A., Ariswoyo, S., & Syahputra, E. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik dan Pendekatan Penemuan Terbimbing Berbantuan Autograph. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v3i1.483>
- Marande, G. M. S., & Adha Diana, H. (2022). Design Research : Pengembangan Lintasan Belajar Dalam Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 8(1), 31. <https://doi.org/10.24853/fbc.8.1.31-46>
- Misdalina, M., Zulkardi, Z., & Purwoko, P. (2013). Pengembangan Materi Integral untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) di Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1). <https://doi.org/10.22342/jpm.3.1.321>.
- Mengkaji Kembali Hasil PISA sebagai Pendekatan Inovasi Pembelajaran untuk Peningkatan Kompetensi Literasi dan Numerasi. (2022, December 5). *Direktorat Guru Pendidikan Dasar*. <https://gurudikdas.kemdikbud.go.id/news/mengkaji-kembali-hasil-pisa-sebagai-pendekatan-inovasi-pembelajaran--untuk-peningkatan-kompetensi-li>
- Prihartini, N., Puspita Sari, & Ibnu Hadi. (2020). Design Research: Mengembangkan Pembelajaran Konsep Peluang Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Pada Siswa Kelas IX di SMPN 220 Jakarta. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.21009/jrpms.041.01>
- Renaldi, D., & Saputra, V. H. (2021). Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik Terhadap Prestasi Belajar Siswa SMAN 2 Kalianda. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2(2), 25–31. <https://doi.org/10.33365/ji-mr.v2i2.1408>
- Sembiring, R., Hoogland, K., & Dolk, M. L. A. M. (2010). *A decade of PMRI in Indonesia*.
- Sembiring, R. K. (2010). Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI): Perkembangan dan Tantangannya. *Journal on Mathematics Education*, 1(1). <https://doi.org/10.22342/jme.1.1.791.11-16>
- Setyosari, P. (2020). *Desain pembelajaran*. Bumi Aksara.

- Soedjadi, R. (2007). Inti Dasar-Dasar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Suparman, Atwi. 2014. Desain Instruksional Modern Panduan Para Pengajar & Inovator Pendidikan. Jakarta: Erlangga
- Yuniawatika, Y., Yuspriyati, D. N., Sani, I., & Febriyanti, F. (2018). Perkembangan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) di LPTK Bandung Raya. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 233–246. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i3.279>