

Desain Pembelajaran Sistem Pertidaksamaan Linear dengan Model *Problem Based Learning* untuk Siswa SMA

Nur Puji Lestari¹, Tian Abdul Aziz²

¹ Mahasiswa Magister Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta

² Magister Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta

nurpujilestaripranowo@gmail.com

Diterima: 06-12-2022; Direvisi: 25-12-2022; Dipublikasi: 26-12-2022

Abstract

This paper presents the development of the learning design for the Two Variable Linear Inequality System (SPtLDV) material using the Problem Based Learning (PBL) learning model for high school students. To find out the suitability of the learning model with the teaching material, student analysis, needs analysis, and task analysis are discussed in detail. PBL stages consist of 5 phases, namely 1) student orientation to problems; 2) organize students to learn; 3) guide individual and group investigations; 4) develop and present the work; and 5) analyze and evaluate the problem solving process. The results and discussion are discussed in detail to determine the suitability of the selection of teaching materials with the chosen learning objectives and how the learning activities support the learning objectives. Then to determine the effectiveness of the PBL design, it is necessary to evaluate both formative evaluation and summative evaluation.

Keywords: problem based learning (PBL); learning design; design learning

Abstrak

Makalah ini menyajikan pengembangan desain pembelajaran materi Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV) dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk siswa SMA. Untuk mengetahui kesesuaian model pembelajaran dengan materi ajar maka dilakukan analisis peserta didik, analisis kebutuhan, serta analisis tugas yang dibahas secara terperinci. Tahapan PBL terdiri dari 5 fase yaitu 1) orientasi peserta didik pada masalah; 2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; 3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok; 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Hasil dan pembahasan dibahas secara rinci untuk mengetahui kesesuaian pemilihan materi ajar dengan tujuan pembelajaran yang dipilih serta bagaimana kegiatan pembelajaran mendukung tujuan pembelajaran. Kemudian untuk mengetahui efektifitas desain PBL maka perlu dilakukan evaluasi baik evaluasi formatif maupun evaluasi sumatif.

Kata Kunci: problem based learning (PBL); desain pembelajaran; merancang pembelajaran

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu poin utama yang menentukan kualitas sumber daya manusia (SDM) suatu bangsa. Oleh karena itu, pemerintah Indonesia secara kontinu melakukan perombakan kurikulum guna meningkatkan kualitas SDM tersebut. Akan tetapi, kualitas SDM di Indonesia dapat dikatakan belum optimal, hal ini dapat dilihat dari data PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2018 yang

diselenggarakan oleh OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) bahwa skor rata-rata matematika mencapai 379 dengan rata-rata skor OECD 487. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi numerasi siswa di Indonesia masih berada di bawah rata-rata dunia. Fakta tersebut juga sejalan dengan kenyataan bahwa matematika masih menjadi suatu mata pelajaran yang dianggap sulit bagi sebagian besar siswa. Berdasarkan pengalaman penulis selama mengajar bahwa saat para siswa dihadapkan dengan permasalahan-permasalahan yang berbasis literasi matematika mereka mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah tersebut. Mereka cenderung mengalami kesulitan dalam penyelesaian masalah yang disajikan dengan stimulus atau narasi yang panjang. Dan berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa peserta didik, kesulitan-kesulitan tersebut antara lain karena siswa cenderung malas dalam membaca permasalahan dengan narasi yang panjang kemudian mereka juga mengalami kesulitan dalam memahami makna dari narasi tersebut.

Salah satu topik dalam mata pelajaran matematika SMA yang disajikan dengan permasalahan kontekstual dan membutuhkan kemampuan literasi matematika adalah Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV). Dalam materi SPtLDV ini siswa dihadapkan pada permasalahan kontekstual, kemudian siswa menggunakan informasi-informasi dalam permasalahan kontekstual tersebut untuk menyusun suatu model matematika dan menyelesaikan permasalahan dalam model matematika tersebut. Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan suatu pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika sehingga tujuan pembelajaran pada topik SPtLDV dapat tercapai.

Salah satu model pembelajaran yang dianggap tepat untuk melaksanakan pembelajaran tersebut adalah *Problem Based Learning* (PBL). *Problem Based Learning* (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu model pembelajaran dimana siswa akan dihadapkan pada permasalahan-permasalahan kontekstual kemudian siswa diarahkan untuk dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan tersebut menggunakan pengetahuan-pengetahuan yang dimilikinya. Dalam penelitian Firdaus, dkk (2021) dinyatakan bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa serta PBL ini dapat dikembangkan maupun ditingkatkan dalam pembelajaran matematika baik pada jenjang SMP/MTS dan SMA/MA. Sanjaya (2008), Todd dalam Zabiti (2010) dalam Wulandari (2013) menyebutkan beberapa kelebihan dan kekurangan PBL yaitu

Kelebihan PBL:

- a) pemecahan masalah dalam PBL cukup bagus untuk memahami isi pelajaran;
- b) pemecahan masalah berlangsung selama proses pembelajaran menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan kepada siswa;

- c) PBL dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran;
- d) membantu proses transfer siswa untuk memahami masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari;
- e) membantu siswa mengembangkan pengetahuannya dan membantu siswa untuk bertanggungjawab atas pembelajarannya sendiri;
- f) membantu siswa untuk memahami hakekat belajar sebagai cara berfikir bukan hanya sekedar mengerti pembelajaran oleh guru berdasarkan buku teks;
- g) PBL menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan disukai siswa;
- h) memungkinkan aplikasi dalam dunia nyata; dan
- i) merangsang siswa untuk belajar secara kontinu.

Kelemahan PBL:

- a) apabila siswa mengalami kegagalan atau kurang percaya diri dengan minat yang rendah maka siswa enggan untuk mencoba lagi;
- b) PBL membutuhkan waktu yang cukup untuk persiapan;
- c) pemahaman yang kurang tentang mengapa masalah-masalah yang dipecahkan maka siswa kurang termotivasi untuk belajar.

Berdasarkan uraian tersebut peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* (PBL) tepat diterapkan dalam pembelajaran yang bertujuan meningkatkan kemampuan literasi matematika peserta didik yang berujung pada meningkatnya hasil belajar peserta didik.

Tujuan penulisan makalah ini adalah untuk menambah wawasan guru tentang cara mendesain pembelajaran matematika menggunakan PBL pada materi yang didalamnya memuat kemampuan literasi matematika. Adapun desain pembelajaran dalam makalah ini diterapkan pada materi Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV) pada siswa kelas X SMAN 70 Jakarta dengan pembelajaran tatap muka (*offline*). Pemilihan materi SPtLDV untuk PBL ini dilakukan dengan alasan bahwa karakteristik materi SPtLDV adalah banyaknya permasalahan kontekstual yang disajikan untuk diselesaikan. Dalam makalah ini akan dibahas tentang siswa, materi SPtLDV, kegiatan pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini metode penelitian pengembangan. Model pengembangan yang dipilih mengacu pada Model Pengembangan Instruksional (MPI) yaitu pengembangan desain pembelajaran (Suparman, 2014). Terdapat tiga tahapan dalam model pengembangan instruksional diantaranya: tahap pertama, mengidentifikasi kebutuhan instruksional, menentukan tujuan instruksional umum. Tahap kedua, mengembangkan, terdiri dari empat langkah yaitu menulis tujuan

instruksional khusus; menyusun alat penilaian belajar; menyusun strategi instruksional; dan mengembangkan bahan instruksional. Tahap ketiga yaitu melaksanakan evaluasi formatif dan sumatif (Suparman, 2014). Rancangan penelitian yang dibuat berfokus pada materi Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel. Desain pembelajaran yang dibuat disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan berdasarkan analisis kebutuhan siswa agar dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain pembelajaran materi sistem pertidaksamaan linear dua variabel dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Adapun tahapan-tahapan sebagai berikut

3.1. *Learner, Needs, and Tasks Analysis*

1. *Learner Analysis*

Desain pembelajaran ini diterapkan pada siswa kelas X SMAN 70 Jakarta yang berusia 15 s.d 17 tahun. Menurut Piaget dalam Leny Marinda (2020), anak usia 11 tahun sampai dengan dewasa berada pada tahap perkembangan kognitif operasional formal dan dikenal juga sebagai masa remaja dimana remaja berpikir dengan cara lebih abstrak, logis, dan lebih idealistik.. Inhelder dan Piaget (dalam Surna & Pandeiot, 2014) menyimpulkan bahwa peserta didik pada tahapan berpikir formal mampu memecahkan masalah dengan menggunakan penalaran logis seperti seorang ilmuwan, diantaranya membuat hipotesis, melakukan eksperimen, mengontrol variabel, mengamati dampak eksperimen, dan membuat kesimpulan dalam tahapan yang sistematis. Hal ini sesuai dengan pendekatan pembelajaran yang akan digunakan pada artikel ini, yaitu *problem based learning* yang terdiri dari lima tahap pembelajaran: 1) Orientasi peserta didik pada masalah; 2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; 3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok; 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum memasuki materi utama telah dilakukan tes diagnostik kognitif pada materi prasyarat yaitu menggambar garis dalam koordinat kartesius serta mampu menentukan koordinat titik potong dua garis baik dengan menggunakan metode eliminasi maupun substitusi, materi ini ada dalam materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) yang telah dipelajari di bangku SMP. Dan berdasarkan tes diagnostik kognitif tersebut diperoleh hasil bahwa sebagian besar peserta didik mampu menggambar garis dalam koordinat kartesius dan mampu menentukan koordinat titik potongnya baik menggunakan metode eliminasi maupun substitusi. Oleh karena itu, disimpulkan bahwa materi prasyarat telah terpenuhi dan

peserta didik siap untuk masuk ke dalam materi utama yaitu Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel.

2. Needs Analysis

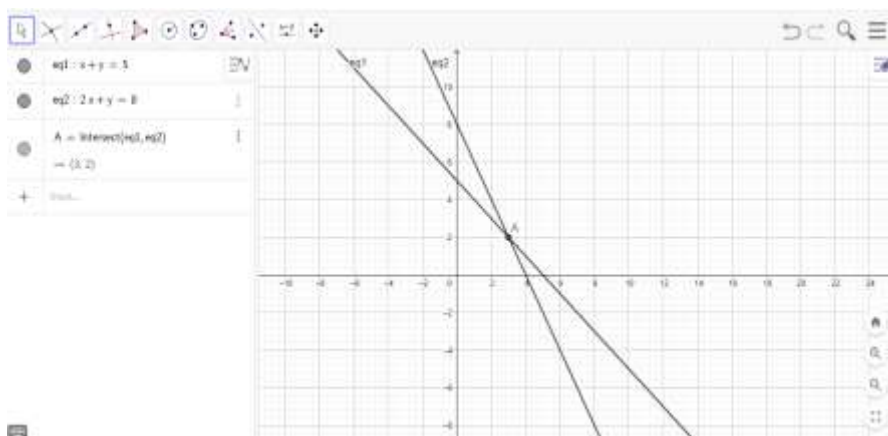
Desain pembelajaran ini diterapkan pada materi sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Materi ini dirasa perlu untuk diberikan kepada peserta didik di kelas X pada Kurikulum Merdeka. Hal ini dikarenakan materi ini mengandung berbagai permasalahan kontekstual yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari yang selanjutnya menuntut peserta didik untuk dapat menyusun model matematikanya kemudian menentukan berbagai kemungkinan penyelesaian yang dapat diselesaikan dengan menggunakan metode grafik. Dalam materi ini peserta didik dituntut untuk dapat berpikir secara operasional formal untuk merancang prosedur menyelesaikan masalah dan hal ini sejalan dengan tahapan perkembangan kognitif yang telah dijelaskan sebelumnya.

3. Tasks Analysis

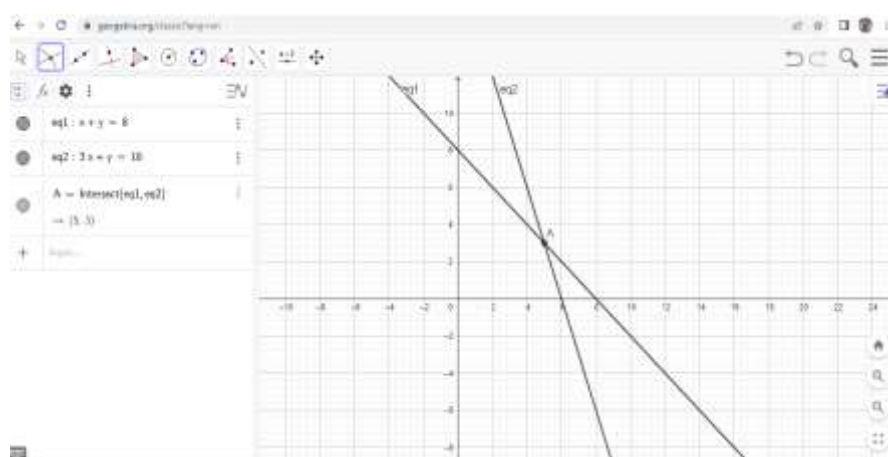
Materi Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel merupakan materi yang erat kaitannya dengan menyelesaikan berbagai kemungkinan solusi dari permasalahan kontekstual yang dapat diselesaikan dengan metode grafik. Adapun tujuan pembelajaran dari materi ini adalah menentukan penyelesaian Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel serta menggunakannya dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan secara kreatif dan mandiri. Materi prasyarat yang dibutuhkan sebelum mempelajari topik ini adalah siswa mahir menggambar garis dalam koordinat kartesius serta mampu menentukan koordinat titik potong dua garis baik dengan menggunakan metode eliminasi maupun substitusi, materi ini ada dalam materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Oleh karena itu, sebelum masuk ke dalam materi ini dilakukan tes diagnostik kognitif untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum masuk ke topik Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel. Tes Diagnostik tersebut sebagai berikut :

1. Gambarkan garis $x + y = 5$ dan garis $2x + y = 8$ dalam satu sumbu koordinat! Lalu tentukan koordinat titik potong kedua garis tersebut !
2. Gambarkan garis $x + y = 8$ dan garis $3x + y = 18$ dalam satu sumbu koordinat! Lalu tentukan koordinat titik potong kedua garis tersebut !
3. Tanpa menggambar garisnya, tentukan koordinat titik potong kedua garis berikut!
 - a) $x + y = 5$
 $2x + y = 8$
 - b) $x + y = 8$
 $3x + y = 18$

Selain menggunakan cara menggambar grafik secara manual, peserta didik juga diperkenalkan dengan cara menggambar grafik menggunakan aplikasi geogebra. Hal ini bertujuan agar peserta didik dapat melakukan pengecekan terhadap hasil kerja secara manual yang telah dilakukan. Adapun hasil menggambar dengan aplikasi geogebra dapat ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 1. Grafik penyelesaian soal no.1



Gambar 2. Grafik penyelesaian soal no.2

Pada materi sistem pertidaksamaan linear dua variabel siswa diharapkan dapat melakukan berbagai kegiatan pembelajaran berikut

1. Menggunakan informasi-informasi dari permasalahan kontekstual yang disajikan untuk disusun ke dalam model matematika sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Adapun contoh permasalahan kontekstualnya yaitu

Kiki adalah panitia perayaan hari kemerdekaan di RT. Dari kas RT ada uang sebesar Rp 500.000,00 yang dapat digunakan. Untuk keperluan bahan-bahan perlombaan diperlukan dana Rp 20.000,00 per anak. Hadiah untuk pemenang dianggarkan Rp 40.000,00 untuk setiap jenis perlombaan. Diharapkan ada lebih dari 13 anak yang berpartisipasi. Dapatkah kalian membantu Kiki untuk menentukan apa saja kemungkinan kombinasi banyak anak dan banyak jenis perlombaan yang terjadi?

2. Menyusun sistem pertidaksamaan linear dua variabel berdasarkan informasi yang diperoleh

Kita misalkan banyaknya anak yang mengikuti perlombaan adalah x dan banyaknya perlombaan yang diselenggarakan adalah y , sehingga kita peroleh sistem pertidaksamaan berikut :

$$20.000x + 40.000 y \leq 500.000 \Rightarrow 2x + 4y \leq 50 \Rightarrow x + 2y \leq 25;$$

$$x > 13;$$

$$x \geq 0;$$

$$y \geq 0.$$

3. Menggambar daerah himpunan penyelesaian di dalam koordinat kartesius



daerah yang memenuhi adalah **daerah segitiga yang berwarna hijau.**

4. Menginterpretasikan hasil yang diperoleh

Karena daerah yang memenuhi adalah **daerah segitiga yang berwarna hijau** maka kemungkinan banyak anak dan banyak jenis perlombaan berada pada daerah himpunan penyelesaian yang berwarna hijau. Kita dapat mengambil sebuah titik misalnya (18,2) yang dapat diinterpretasikan sebagai banyak anak yang mengikuti perlombaan adalah 18 dengan banyak jenis perlombaan adalah 2. Namun, (18,2)

bukan satu-satunya jawaban, masih ada beberapa himpunan jawaban yang berada pada segitiga hijau.

3.2. Performance objectives and learning outcomes

1. Lessons Objectives

Dalam mempelajari materi Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel siswa diharapkan mampu mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) yang ditetapkan oleh pemerintah dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang ditetapkan di SMAN 70 Jakarta. Adapun CP tersebut adalah siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. ATP yang bersesuaian dengan CP tersebut yaitu Menentukan penyelesaian Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel serta menggunakannya dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan secara kreatif dan mandiri. Adapun tujuan pembelajaran tersebut dapat dipecah berdasarkan aspek pengetahuan dan keterampilannya, yaitu :

1. Pada aspek pengetahuan: peserta didik dapat menentukan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel.
2. Pada aspek keterampilan: peserta didik dapat menggunakan konsep sistem pertidaksamaan linear dua variabel untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan.

2. Appropriateness of Selected Lesson Objectives

Materi sistem pertidaksamaan linear dua variabel merupakan materi yang diawali dengan penyajian masalah kontekstual yang dapat diselesaikan dengan konsep sistem pertidaksamaan linear dua variabel, kemudian siswa menggunakan informasi yang ada untuk menyusun model matematikanya, dalam hal ini siswa dituntut untuk dapat menggunakan kemampuan literasi matematika. Selanjutnya peserta didik menggambar model matematika tersebut ke dalam grafik kartesius dan menentukan daerah penyelesaian yang memenuhi sistem pertidaksamaan yang telah disusun dalam model matematika. Dengan demikian peserta didik memiliki kemampuan untuk menentukan penyelesaian dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Isi materi yang telah diuraikan tersebut sesuai dengan tujuan pembelajaran yang dipilih yaitu menentukan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel serta menggunakannya dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan secara kreatif dan mandiri.

3.3. *How Learning Outcomes Support Each Objective*

Selain rancangan pembelajaran yang baik, kegiatan pembelajaran juga memegang peran utama dalam mencapai keberhasilan suatu tujuan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran merupakan suatu aplikasi dari rancangan pembelajaran yang telah dibuat sebelumnya. Oleh sebab itu, perlu disusun suatu rancangan kegiatan pembelajaran sebelum dilakukan kegiatan pembelajaran di kelas.

Pendahuluan

- Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran dan profil pelajar pancasila yang disampaikan guru yang diharapkan dapat dicapai oleh peserta didik
- Peserta didik menanggapi pertanyaan pemantik yang disampaikan oleh guru
- Peserta didik menyimak kompetensi awal yang disampaikan guru yang harus dikuasai siswa dan memberikan tanggapan terhadap pertanyaan guru seputar kompetensi awal tersebut.

Inti

❖ *Model Problem Based Learning*

1. Mengorientasikan siswa pada masalah
 - Melalui LKPD, peserta didik menyimak masalah kontekstual yang dapat diselesaikan dengan sistem pertidaksamaan linear dua variabel.
2. Mengorganisasi siswa untuk belajar
 - Peserta didik membaca dan menyusun model matematika dari masalah kontekstual tersebut.
3. Membimbing penyelidikan individual dan kelompok
 - Peserta didik dibimbing guru untuk memahami bacaan dan menyusun model matematika dari masalah kontekstual yang diberikan.
 - Peserta didik berdiskusi tentang model matematika yang disusun.
 - Peserta didik dibimbing guru untuk menyelesaikan model matematika tersebut dengan mengikuti langkah-langkah yang terdapat dalam LKPD.
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
 - Peserta didik menyelesaikan model matematika dari masalah kontekstual yang disajikan.
 - Peserta didik menginterpretasikan hasil yang diperoleh.
 - Peserta didik mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas.
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
 - Peserta didik menganalisis dan mengevaluasi hasil pekerjaannya dengan membandingkan terhadap hasil kerja peserta didik lain yang telah dipresentasikan.
 - Guru memberikan konfirmasi, penguatan, serta umpan balik terhadap hasil pekerjaan yang telah dipresentasikan.

- Peserta didik memberi tanggapan terhadap umpan balik yang diberikan oleh guru.

Penutup

Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan tentang kegiatan pembelajaran yang dilakukan dan memlakukan refleksi diri.

3.4. Learning Events of Instruction and Evaluating the Learning

Seperti telah diuraikan sebelumnya bahwa keberhasilan suatu kegiatan pembelajaran sangat ditentukan oleh suatu perencanaan dan penilaian yang baik. Oleh karena itu, pada makalah ini akan dibahas pendekatan populer dalam pengajaran menggunakan sembilan acara instruksi Gagne yang dikembangkan sebagai pedoman umum dalam kegiatan pembelajaran.

1. Events of Instruction

Sembilan acara instruksi Gagne pada pembelajaran materi sistem pertidaksamaan linear dua variabel disajikan sebagai berikut :

1. Menarik perhatian siswa
Keberhasilan selama jalannya kegiatan pembelajaran dipengaruhi oleh faktor keberhasilan guru dalam menarik perhatian peserta didik. Dalam rancangan pembelajaran ini guru memberikan pemahaman bermakna tentang pentingnya mempelajari materi sistem pertidaksamaan linear serta guru mengajukan pertanyaan pemantik yang dapat membangkitkan ketertarikan dan rasa ingin tahu peserta didik.
2. Menginformasikan siswa tentang tujuan
Tujuan pembelajaran sangat penting untuk diinformasikan kepada peserta didik karena peserta didik menjadi tahu hal apa yang diharapkan dipelajari dan dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung sehingga tujuan pembelajaran tersebut dapat tercapai.
3. Merangsang dan mengingatkan kembali kemampuan yang dipelajari pada prasyarat.
Materi prasyarat merupakan jembatan yang harus dilalui oleh peserta didik sedemikian hingga dapat memasuki materi baru yang menjadi poin utama dalam tujuan pembelajaran. Pada tahap ini guru dapat mengajukan beberapa pertanyaan secara lisan ataupun melakukan tes diagnostik kognitif secara tertulis. Pada rancangan pembelajaran ini guru melakukan tes diagnostik kognitif secara tertulis untuk mengetahui tingkat kesiapan peserta didik dalam memasuki materi baru. Adapun hasilnya adalah sebagian peserta didik telah menguasai materi prasyarat dengan baik seperti telah diuraikan pada bagian sebelumnya. Adapun bagi peserta didik yang belum menguasai materi prasyarat tersebut, guru melakukan

pembimbingan sehingga seluruh peserta didik siap untuk memasuki topik materi yang utama.

4. Mendiskusikan materi pembelajaran
Dalam tahap mendiskusikan materi pembelajaran, guru memberikan LKPD yang telah disusun sedemikian sehingga rangkaian materi dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan model PBL yang digunakan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Peserta didik berdiskusi untuk mengumpulkan informasi-informasi guna memecahkan masalah kontekstual yang disajikan dalam LKPD.
5. Memberikan bimbingan belajar
Selama kegiatan diskusi berlangsung, guru secara aktif memberikan bimbingan kepada peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menemukan pemecahan masalah.
6. Menunjukkan kinerja
Setelah proses diskusi dalam memecahkan masalah, peserta didik diberi kesempatan untuk mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas untuk ditanggapi oleh peserta didik lain. Dalam kegiatan ini diharapkan muncul berbagai pendapat sehingga guru dapat mengetahui tingkat pemahaman dan keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah yang disajikan.
7. Memberikan umpan balik
Pemberian umpan balik secara tepat dan tepat waktu sangat dibutuhkan baik pada saat peserta didik sedang melakukan kinerja ataupun setelah melakukan kinerja. Umpan balik ini dapat bermanfaat untuk menginformasikan kepada peserta didik apakah kinerja yang dilakukan sudah benar atau belum dan jika belum tepat peserta didik dapat dengan segera melakukan perbaikan terhadap pekerjaannya. Dalam desain pembelajaran ini pemberian umpan balik dilakukan pada saat guru membimbing proses diskusi pemecahan masalah serta pada tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yaitu dengan cara guru memberikan konfirmasi, penguatan, serta pemberian umpan balik secara tepat.
8. Menilai kinerja
Kegiatan menilai kinerja dapat dilakukan pada saat peserta didik melakukan proses pemecahan masalah, pada saat menunjukkan kinerjanya, ataupun setelah selesai proses pembelajaran. Penilaian kinerja yang dilakukan pada saat proses pembelajaran dikenal dengan nama evaluasi formatif, sedangkan penilaian yang dilakukan setelah selesai sebuah rangkaian kegiatan pembelajaran disebut dengan nama evaluasi sumatif. Dalam desain pembelajaran ini guru melakukan penilaian kinerja melalui evaluasi formatif maupun sumatif.
9. Meningkatkan retensi dan transfer
Peningkatan retensi dan transfer ini bertujuan agar pengetahuan yang telah diperoleh peserta didik menjadi bermakna dan tersimpan lebih lama. Hal ini dapat dilakukan dengan menghubungkan pengetahuan yang diperoleh dengan pengetahuan sebelumnya, menghubungkannya dengan masalah kontekstual yang tepat, serta dapat membuat rangkuman ataupun peta konsep dari hal-hal yang telah

dipelajari. Dalam desain pembelajaran ini guru melakukannya dengan menghubungkan dengan pengetahuan sebelumnya yang terdapat pada materi prasyarat, menghubungkannya dengan masalah kontekstual, serta menugaskan peserta didik untuk membuat diagram peta konsep ataupun rangkuman dari pengetahuan yang telah dipelajari dan di dapat.

10. Mengevaluasi Pembelajaran

Kegiatan mengevaluasi pembelajaran adalah proses untuk mendapatkan data dan informasi yang diperlukan dalam menentukan sejauh mana dan bagaimana pembelajaran yang telah berjalan agar dapat membuat penilaian (*judgement*) dan perbaikan yang dibutuhkan untuk memaksimalkan hasilnya. Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 57 ayat 1 yang menyatakan bahwa “evaluasi dilakukan dalam rangka pengendalian mutu pendidikan secara nasional sebagai bentuk akuntabilitas penyelenggara pendidikan kepada pihak-pihak berkepentingan, di antaranya terhadap peserta didik, lembaga dan program pendidikan”.

Dalam makalah ini akan dibahas dua jenis penilaian yaitu penilaian formatif dan penilaian sumatif. Penilaian formatif adalah proses mengumpulkan informasi untuk menilai sejauh mana peserta didik menguasai kompetensi selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Penilaian formatif dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung dan dapat digunakan untuk memperbaiki proses pembelajaran yang sedang dilakukan. Adapun penilaian sumatif adalah penilaian yang dilakukan di akhir suatu rangkaian proses pembelajaran dalam satu unit/ bab/ kompetensi tertentu. Penilaian sumatif ini bertujuan untuk pencapaian peserta didik setelah berakhirnya suatu rangkaian pembelajaran.

2. *Evaluating the learning*

Kegiatan mengevaluasi pembelajaran adalah proses untuk mendapatkan data dan informasi yang diperlukan dalam menentukan sejauh mana dan bagaimana pembelajaran yang telah berjalan agar dapat membuat penilaian (*judgement*) dan perbaikan yang dibutuhkan untuk memaksimalkan hasilnya. Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 57 ayat 1 yang menyatakan bahwa “evaluasi dilakukan dalam rangka pengendalian mutu pendidikan secara nasional sebagai bentuk akuntabilitas penyelenggara pendidikan kepada pihak-pihak berkepentingan, di antaranya terhadap peserta didik, lembaga dan program pendidikan”.

Dalam makalah ini akan dibahas dua jenis penilaian yaitu penilaian formatif dan penilaian sumatif. Penilaian formatif adalah proses mengumpulkan informasi untuk

menilai sejauh mana peserta didik menguasai kompetensi selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Penilaian formatif dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung dan dapat digunakan untuk memperbaiki proses pembelajaran yang sedang dilakukan. Adapun penilaian sumatif adalah penilaian yang dilakukan di akhir suatu rangkaian proses pembelajaran dalam satu unit/ bab/ kompetensi tertentu. Penilaian sumatif ini bertujuan untuk pencapaian peserta didik setelah berakhirnya suatu rangkaian pembelajaran.

3.5. *Testing tasks, Assessment, and Analysis*

1. *Formative Evaluation*

Seperti telah diuraikan sebelumnya bahwa penilaian formatif sangat baik dilakukan untuk mengevaluasi suatu desain atau program pembelajaran yang sedang dilaksanakan. Penilaian formatif ini dapat digunakan untuk memperbaiki suatu desain atau program yang tengah dijalankan. Pada desain ini penilaian formatif dilakukan dengan memberikan beberapa permasalahan kepada siswa. Adapun permasalahan tersebut adalah sebagai berikut :

Bonar memiliki dua pekerjaan paruh waktu. Untuk mengantar barang, Bonar dibayar Rp15.000,00 per jam. Untuk pekerjaan mencuci piring di restoran, Bonar dibayar Rp9.000,00 per jam. Dia tidak dapat bekerja lebih dari 10 jam. Bonar membutuhkan uang sebesar Rp120.000,00. Berapa jam dia harus bekerja untuk masing-masing pekerjaan?

Dari permasalahan tersebut akan didapatkan informasi apakah peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan tentang Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPLtDV) menggunakan permasalahan kontekstual. Dengan demikian dapat dideteksi beberapa kesulitan atau hambatan siswa dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, sehingga dapat dilakukan perbaikan terhadap desain model pembelajaran PBL yang tengah dilakukan. Perbaikan tersebut dapat dilakukan pada fase atau tahapan kegiatan pembelajaran menggunakan PBL.

2. *Summative Evaluation*

Adapun penilaian sumatif adalah penilaian yang dilakukan di akhir suatu rangkaian proses pembelajaran dalam satu unit/ bab/ kompetensi tertentu. Penilaian sumatif ini bertujuan untuk pencapaian peserta didik setelah berakhirnya suatu rangkaian pembelajaran. Dengan demikian penilaian sumatif dapat dilakukan untuk mengevaluasi efektifitas suatu program atau desain pembelajaran yang telah dilakukan. Hasil evaluasi ini dapat digunakan untuk menilai apakah desain PBL memang lebih tepat digunakan untuk mengajarkan materi SPtLDV dibanding dengan model-model pembelajaran yang

lain dan untuk memutuskan apakah desain PBL ini dapat menjadi rujukan untuk materi-materi lain yang serupa karakternya dengan materi SPtLDV.

Permasalahan yang diberikan kepada peserta didik sebagai evaluasi sumatif kegiatan pembelajaran dengan PBL ini adalah sebagai berikut :

1. Nova membeli pupuk dan tanaman untuk kebunnya. Nova memiliki uang sebesar Rp100.000,00. Setiap kantong pupuk harganya Rp20.000,00 dan setiap tanaman harganya Rp10.000,00. Nova ingin membeli setidaknya 5 tanaman. Berapa banyak tanaman dan pupuk yang dapat Nova beli?
2. Bu Dini membutuhkan telur ayam dan telur puyuh. Telur ayam harganya Rp22.000,00 per kg dan telur puyuh harganya Rp30.000,00 per kg. Bu Dini memiliki uang sebesar Rp150.000,00. Karena khawatir telurnya pecah di perjalanan, Bu Dini tidak mau membawa lebih dari 6 kg telur. Apakah Bu Dini dapat membeli 6 kg telur?

Dari permasalahan tersebut akan didapatkan informasi apakah peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan tentang Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV) menggunakan model pembelajaran PBL yang telah dilakukan dan setelah adanya beberapa perbaikan pembelajaran berdasarkan hasil evaluasi sumatif yang dilakukan. Dengan demikian dapat diputuskan apakah desain baru yaitu PBL memang tepat digunakan dalam pembelajaran materi SPtLDV.

4. SIMPULAN

Makalah ini menyajikan tentang desain pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV). Model PBL dianggap tepat untuk diterapkan pada materi ini karena karakteristik materi ini adalah banyaknya permasalahan-permasalahan kontekstual yang dapat diselesaikan menggunakan materi SPtLDV yang mana ini sesuai dengan karakteristik dari model PBL yaitu diawali dengan penyajian masalah kontekstual kemudian peserta didik memanfaatkan informasi-informasi yang terdapat pada permasalahan tersebut untuk menyusun model matematika dan selanjutnya menyelesaikan model matematika tersebut lalu diakhiri dengan menginterpretasikan hasil yang diperoleh.

Tahapan Pembelajaran PBL terdiri dari 5 fase yaitu 1) orientasi peserta didik pada masalah; 2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; 3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok; 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Dan untuk mengetahui ketepatan model PBL pada materi SPtLDV maka dilakukan analisa peserta didik, analisa kebutuhan, serta analisa tugas. Pada analisa peserta didik diperoleh

kesimpulan bahwa sebagian peserta didik telah menguasai materi prasyarat yang diperlukan untuk mempelajari materi SPtLDV berdasarkan hasil tes diagnostik kognitif. Pada analisa kebutuhan diperoleh kesimpulan bahwa materi SPtLDV dibutuhkan untuk diberikan pada siswa kelas X SMA karena karakteristiknya yang banyak menyajikan masalah-masalah kontekstual yang berkaitan dan hal ini sangat dibutuhkan sebagai kompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik. Serta pada analisa tugas telah diuraikan materi SPtLDV secara lengkap.

Untuk mengetahui efektifitas desain PBL pada materi SPtLDV ini maka dilakukan kegiatan evaluasi baik evaluasi formatif maupun evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan selama pelaksanaan model PBL dan digunakan untuk mengetahui beberapa hambatan/permasalahan yang ditemui sehingga dapat dilakukan perbaikan-perbaikan terhadap pelaksanaan model PBL tersebut. Sedangkan evaluasi sumatif dilakukan pada akhir unit/ bab dan digunakan untuk menilai apakah model PBL memang efektif digunakan untuk mengajarkan materi SPtLDV atau tidak.

5. REFERENSI

- Akinoğlu, O., & Tandoğan, R. Ö. (2007). The effects of problem-based active learning in science education on students' academic achievement, attitude and concept learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(1), 71-81.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach Ninth Edition*. New York: McGraw-Hill
- Brown, A. H., & Green, T. D. (2015). *The essentials of instructional design: connecting fundamental principles with process and practice*. Routledge.
- Daryanto, M. R. (2012). *Model pembelajaran inovatif*. Yogyakarta: gava media.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2009). *The systematic design of instruction*. New York: Longmann.
- Gafar, A. A. & Ridwan, T. (2008). Implementasi problem based learning (PBL) pada proses pembelajaran di BPTP Bandung. *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia*, VII(12).
- Gagne, R. (1985). *Kondisi pembelajaran dan teori pengajaran*. New York: Holt, Rinehart, & Winston.
- Glazer, E. (2001). Problem based instruction. In M. Orey (Ed.), *Emerging perspective on learning, teaching, and technology*. Diambil dari <http://www.coe.uga.edu/epltt/ProblemBasedInstruct.htm>.
- Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 Tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka.
- Marinda, L. (2020). Teori Perkembangan kognitif Jean Piaget dan problematikanya pada anak sekolah dasar. *An-Nisa': Jurnal Kajian Perempuan Dan Keislaman*, 13(1), 116 - 152. <https://doi.org/10.35719/annisa.v13i1.26>
- Nafiah, Y. N. & Suyanto, W. (2014). Penerapan model problem-based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *Jurnal Universitas Negeri Yogyakarta*, 4(1).

- Paul, R. & Elder, L. (2008). *Miniatur guide to critical thinking concepts and tools*. Dillon Beach: Foundation for Critical Thinking Press
- Piaget, J. & Inhelder, B. (2010). Psikologi Anak (penerjemah: Miftahul Jannah). Yogyakarta: Pustaka belajar.
- Polya, G. (1988). *How to solve it*. New Jersey: Princeton University Press.
- Roubides, P. (2015). An instructional design process for undergraduate mathematics curriculum online. *Procedia Computer Science*, 65, 294-303.
- Said, A. (2015). *Strategi mengajar multiple intelligences*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Suparman, A. (2014). *Desain instruksional modern panduan para pengajar & inovator pendidikan*. Jakarta: Erlangga.
- Surna, I. N. & Pandeiro, O.D (2014). *Psikologi Pendidikan 1*. Jakarta: Erlangga.
- Susanto, Dicky, dkk (2021). *Matematika SMA/ SMK Kelas X*. Jakarta : Pusurbuk Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Trianto. (2009). *Mendesain model pembelajaran inovatif progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.