

## Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis

Lendrawati Arif<sup>1</sup>, Putri Yuanita<sup>2</sup>, Nahor Murani Hutapea<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Riau

Jl. HR Soebrantas KM 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru, Riau, Indonesia  
lenarif0878@gmail.com

### Abstract

This research is motivated by the limited mathematics learning tools as a means of supporting learning in the 2013 Curriculum. The purpose of this research is to produce products in the form of learning tools (syllabus, RPP and LKPD) on the linear program material for SMA class XI with PBL models that meet valid criteria and practical to facilitate students' mathematical reasoning abilities. Learning tools were developed using the Borg and Gall model. Subject of this research is student class SMAN I Bangkinang. The development that the researchers carried out consisted of five stages, namely: (1) introduction and information; (2) planning; (3) initial product development; (4) initial trials; (5) initial product revision. The research instrument used was a validity instrument in the form of a validation sheet to assess the feasibility of the syllabus, lesson plans and student worksheet and practical instruments in the form of a student response questionnaire to assess the practicality of the LKPD. The results of the validation of the experts stated that the products that succeeded in reaching the very valid category with an average result for the syllabus were 94%, RPP 92% and LKPD 90%. The learning tool is very practical in small group trials with an average student response of 91% in the very practical category.

**Keywords:** Learning Tools, PBL, Reasoning Ability

### Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih terbatasnya perangkat pembelajaran matematika sebagai sarana penunjang pembelajaran pada Kurikulum 2013. Tujuan penelitian adalah untuk menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran (silabus, RPP dan LKPD) pada materi program linear SMA kelas XI dengan model PBL yang memenuhi kriteria valid dan praktis untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis peserta didik. Perangkat pembelajaran dikembangkan dengan model Borg and Gall. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI SMAN 1 Bangkinang. Pengembangan yang peneliti lakukan terdiri dari lima tahapan yaitu: (1) pendahuluan dan pengumpulan informasi; (2) perencanaan; (3) pengembangan produk awal; (4) uji coba awal; (5) revisi produk awal. Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen validitas berupa lembar validasi untuk menilai kelayakan silabus, RPP dan LKPD serta instrumen praktikalitas berupa angket respon peserta didik untuk menilai kepraktisan LKPD. Hasil validasi para ahli menyatakan bahwa produk yang dikembangkan mencapai kategori sangat valid dengan rata-rata penilaian untuk silabus 94%, RPP 92% dan LKPD 90%. Perangkat pembelajaran dinilai sangat praktis pada uji coba kelompok kecil dengan rata-rata respon peserta didik 91% kategori sangat praktis.

**Kata Kunci:** Perangkat Pembelajaran, PBL, Kemampuan Penalaran

Copyright (c) 2021 Lendrawati Arif, Putri Yuanita, Nahor Murani Hutapea

✉ Corresponding author: Lendrawati Arif

Email Address: lenarif0878@gmail.com (Jl. HR. Soebrantas, KM 12,5, Pekanbaru, Riau, Indonesia)

Received 22 Desember 2020, Accepted 20 Februari 2021, Published 11 Maret 2021

### PENDAHULUAN

Kurikulum merupakan suatu program pendidikan yang harus dipelajari oleh peserta didik. Kurikulum merupakan rancangan pendidikan yang merangkum semua pengalaman belajar yang disediakan bagi peserta didik di sekolah (Nana 2011). Kurikulum 2013 yang digunakan di sekolah pada saat ini menuntut guru untuk mempersiapkan rancangan kegiatan pembelajaran yang dapat mendorong aktivitas peserta didik dalam pembelajaran. Dalam kurikulum 2013, dinyatakan bahwa perangkat pembelajaran merupakan kebutuhan mendasar yang harus dimiliki seorang guru sebelum memulai proses pembelajaran. Seorang guru harus mempersiapkan perencanaan pembelajaran yang

dirancang dalam bentuk silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang mengacu pada standar isi (Permendikbud No 65 tahun 2013).

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus sesuai dengan keadaan dan kebutuhan peserta didik dan juga memenuhi komponen-komponen peraturan menteri pendidikan (Benti Yulius, dkk, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa dalam mengembangkan produk harus memperhatikan kualitas produk yang dikembangkan. Rahmiati, dkk (2017) berpendapat bahwa pengembangan suatu produk dikatakan berkualitas apabila perangkat tersebut valid, praktis, dan efektif.

Guru dituntut untuk merancang proses pembelajaran berdasarkan Standar Proses Sekolah Dasar dan Menengah agar partisipasi peserta didik aktif dalam proses pembelajaran. Kompetensi yang harus dimiliki guru salah satunya adalah kompetensi profesional yang didalamnya mencakup merencanakan pembelajaran dan melaksanakan proses pembelajaran yang bermutu (Dit. PSMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah, 2017).

Berdasarkan pentingnya menyusun perangkat pembelajaran untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis tersebut, peneliti melakukan wawancara dengan beberapa guru matematika di SMAN 1 Bangkinang Kota di Bangkinang kabupaten Kampar. Wawancara yang dilakukan meliputi aspek pengembangan silabus, RPP, dan LKPD yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Indikator penilaian terhadap RPP disesuaikan dengan komponen RPP pada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016. Indikator yang dinilai yaitu: kelengkapan identitas, kejelasan KI dan KD, kejelasan IPK, rumusan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, alat, media dan sumber belajar, serta penilaian hasil belajar.

Faktanya, RPP yang dikembangkan guru belum mengacu pada komponen RPP yang dikemukakan oleh Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016. Pertama, guru kurang memahami cara merumuskan tujuan pembelajaran karena belum memperhatikan aspek *audience*, *behaviour*, *conditions*, dan *degree*. Guru merumuskan tujuan pembelajaran untuk beberapa pertemuan. Guru memandang bahwa tujuan pembelajaran cukup digabung menjadi satu dan mencakup semua materi pembelajaran. Kedua, guru kurang memahami cara mengembangkan indikator pencapaian kompetensi yang diturunkan dari KD. Hal ini disebabkan guru tidak memahami kata kerja operasional yang harus digunakan agar sesuai dengan maksud KD yang dapat diamati dan diukur. Ketiga, penyebab lain guru tidak mengembangkan perangkat pembelajaran adalah guru belum mengerti menggunakan model pembelajaran pada kegiatan pembelajaran. Guru kurang memahami cara merumuskan aktivitas peserta didik yang mengacu pada tahapan model pembelajaran. Keempat guru kurang memahami dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran belum disusun secara jelas dan sistematis berdasarkan model pembelajaran yang membuat aktivitas peserta didik lebih aktif, serta penggunaan LKPD tidak dimanfaatkan dalam aktivitas pembelajaran.

Beberapa hasil penelitian pengembangan seperti Rahmiati, dkk (2017) melakukan penelitian di Sumatra Barat tahun 2016 didapatkan hasil bahwa perangkat pembelajaran matematika yang belum sesuai dengan kurikulum 2013. Kemudian Agustina (2016) melakukan penelitian di Banjarmasin

tahun 2015 diperoleh bahwa guru belum bisa menghasilkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013, dan Ni Wayan, dkk (2014) melakukan penelitian di Tabanan tahun 2014 dengan hasil bahwa perangkat pembelajaran matematika kurikulum 2013 belum memuat pendekatan *scientific* secara baik. Hasil observasi dan analisis yang dilakukan oleh peneliti, maka perlu dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran matematika untuk membantu terlaksananya proses pembelajaran dengan mengacu kepada kurikulum 2013. Hasil penelitian yang dilakukan Melva, dkk (2020) diketahui bahwa RPP yang disusun oleh guru tidak sesuai dengan komponen RPP berdasarkan permendikbud nomor 103 tahun 2014 ataupun permendikbud nomor 22 tahun 2016. LKPD yang digunakan guru hanya berisi ringkasan materi dan kumpulan soal-soal. LKPD tidak memuat aktivitas belajar yang melibatkan peserta didik secara langsung dalam menemukan konsep matematika.

Penggunaan perangkat pembelajaran yang tidak sesuai dengan kebutuhan peserta didik membuat kemampuan penalaran matematis peserta didik tidak berkembang dengan baik. Maimunah, dkk (2017) menyatakan bahwa penalaran matematis merupakan kemampuan seseorang untuk merumuskan kesimpulan atau pernyataan baru berdasarkan beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Sumartini, T. S. (2015) menyatakan kemampuan penalaran penting karena membantu peserta didik dalam menyimpulkan dan membuktikan suatu pernyataan, membangun gagasan baru, sampai pada menyelesaikan masalah-masalah dalam matematika. Salah satu kompetensi yang diharapkan setelah peserta didik mempelajari matematika di pendidikan dasar dan pendidikan menengah adalah peserta didik mampu melakukan penalaran matematis (Kemenikbud, 2017).

Hal ini diperkuat oleh pendapat Shadiq (2014) yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran sangat dibutuhkan oleh peserta didik dalam belajar matematika, karena pola berpikir yang dikembangkan dalam matematika sangat membutuhkan dan melibatkan pemikiran kritis, sistematis, logis, dan kreatif. Sumarmo (2013) menyatakan kemampuan penalaran matematis sangat penting dalam pemahaman matematis, mengeksplor ide, memperkirakan solusi, dan menerapkan ekspresi matematis dalam konteks matematis yang relevan, serta memahami bahwa matematika itu bermakna. Berdasarkan pendapat beberapa ahli diatas, dapat kita simpulkan bahwa penalaran merupakan hal yang sangat penting dalam belajar matematika.

Kemampuan penalaran matematis peserta didik masih terlihat sangat rendah, hal ini dapat dilihat dari jawaban peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi program linear. Idris, S. (2015) dalam penelitiannya memberikan penjelasan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mengajukan masalah dan menyelesaikan program linear dan model matematika, jika dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.

Kemampuan penalaran matematis peserta didik yang tidak berkembang dengan baik tidak hanya dari kegiatan pembelajaran yang tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam menyampaikan ide-idenya. LKPD yang digunakan juga perlu diperhatikan untuk melatih dan membimbing peserta didik dalam memfasilitasi kemampuan penalaran matematis. LKPD yang selama

ini digunakan guru dalam pembelajaran cenderung lembar kerja dari penerbit, bahkan ada yang tidak menggunakan LKPD dalam proses pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran di dalam kelas harus semakin dipersiapkan dengan baik agar kemampuan penalaran matematis peserta didik dapat dikembangkan. Persiapan tersebut dapat dilakukan dengan penggunaan model pembelajaran yang dapat mendukung peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik guna tercapainya tujuan pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan pada perangkat pembelajaran adalah model *Problem Based Learning* (PBL). Sumartini, T. S. (2015) menyatakan salah satu pembelajaran yang diduga dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik adalah pembelajaran berbasis masalah. *Problem based learning* (PBL) adalah suatu pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep.

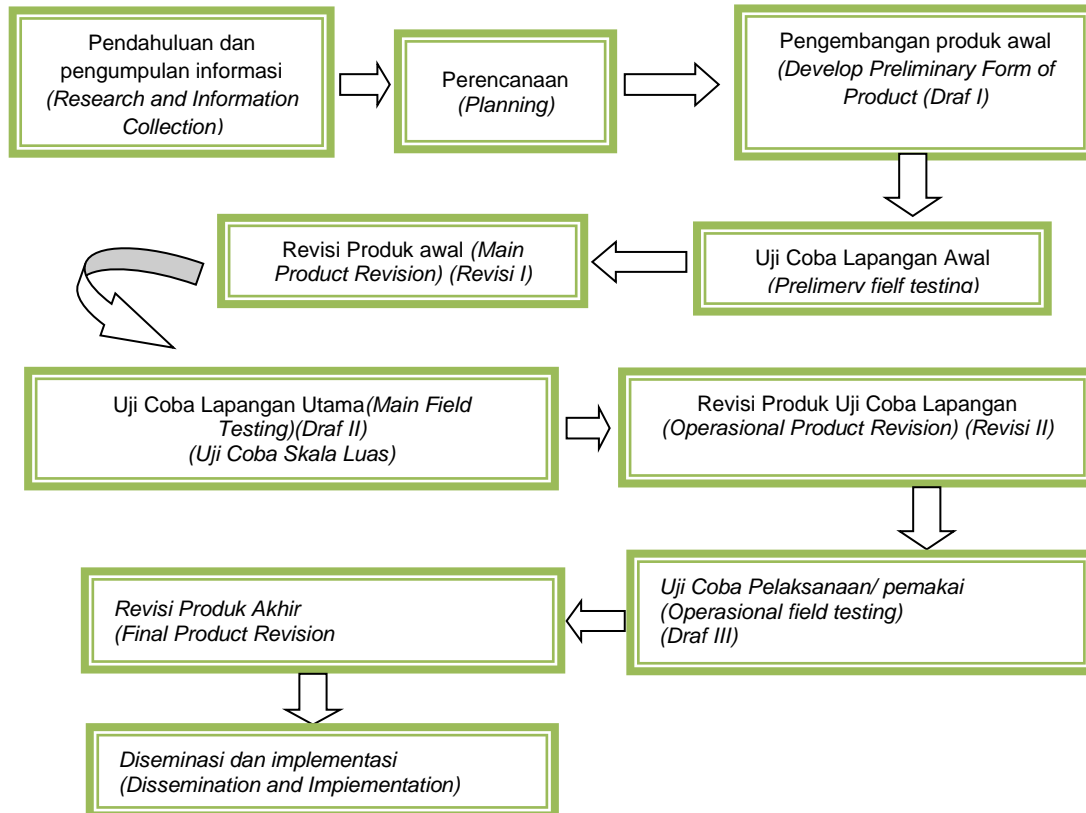
Model PBL merupakan pembelajaran yang menyajikan permasalahan diawal pembelajaran kepada peserta didik dan guru berperan sebagai fasilitator. Pembelajaran yang menghadapkan peserta didik pada permasalahan-permasalahan praktis sebagai pijakan dalam belajar atau dengan kata lain peserta didik belajar melalui masalah (Made, 2009). Peserta didik akan memulai pembelajaran dengan masalah yang nyata sehingga pembelajaran akan menjadi bermakna. Pada materi program linear juga terdapat banyak masalah sehari-hari yang perlu diselesaikan dan penyajian masalah dalam kalimat verbal.

Pembelajaran ini membantu peserta didik untuk memproses informasi yang telah jadi dalam pemikirannya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang permasalahan sehari-hari. Permasalahan sehari-hari yang dihadapkan kepada peserta didik dapat membuat peserta didik menyatakannya kedalam simbol/notasi matematika. Proses pembelajaran ini sejalan dengan pendekatan saintifik. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang pengembangan perangkat pembelajaran matematika melalui penerapan model PBL pada materi program linear untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis peserta didik SMA kelas XI.

## **METODE**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *research and development*. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah Silabus, RPP dan LKPD. Perangkat pembelajaran ini dikembangkan dengan Borg and Gall. Borg and Gall dalam Endang Mulyatiningsih (2014) mengemukakan langkah-langkah dalam penelitian pengembangan ada 10 tahap yaitu penelitian pendahuluan dan pengumpulan informasi (*Research and Information Collection*), perencanaan (*Planning*), pengembangan produk awal (*Develop Preliminary Form of Product*), uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*), revisi produk awal (*main product revision*), uji coba lapangan utama

(main field testing), revisi produk hasil uji coba lapangan utama (operasional product revision), uji coba pelaksanaan lapangan/pemakai (operasional field testing), revisi produk akhir (*Final Product Revision*), diseminasi dan Implementasi (*Dissemination and Implementation*). Uji coba penelitian pengembangan dilaksanakan di SMAN 1 Bangkinang Kota pada peserta didik kelas XI pada Semester Ganjil 2020/2021. Prosedur pengembangan model Borg and Gall terlihat pada diagram alir berikut:



**Gambar 3.1 Model Pengembangan Penelitian Borg and Gall**

Prosedur yang peneliti lakukan terdiri dari lima tahapan yaitu: (1) pendahuluan dan pengumpulan informasi; (2) perencanaan (membuat format silabus, RPP dan LKPD); (3) pengembangan produk awal (membuat rancangan produk dan validasi serta revisi produk); (4) uji coba awal; (5) revisi produk awal.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini berupa lembar validasi dan lembar praktikalitas. Lembar validasi disusun untuk menilai komponen-komponen yang terdapat di dalam perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan sesuai dengan model PBL dan soal tes kemampuan penalaran matematis. Bentuk lembar validasi ini adalah angket berstruktur dan tidak bersruktur. Angket berstruktur digunakan untuk mendapatkan skor penilaian yang digunakan untuk validitas Silabus, RPP, dan LKPD. Angket tidak berstruktur digunakan agar validator memberikan saran terkait dengan produk sebagai dasar pelaksanaan revisi. Kategori penilaian menggunakan penggabungan kategori penilaian skala Gutman ya atau tidak dan kategori

penilaian dari Sugiyono (2014) yang dimodifikasi dari kategori sangat sesuai, sesuai, tidak sesuai dan sangat tidak sesuai. Menurut Sa'dun Akbar (2013), perangkat pembelajaran dikatakan valid apabila minimal tingkat kevalidannya memenuhi kriteria kevalidan yaitu lebih dari 70%. Kategori penilaian angket respon peserta didik menggunakan kategori penilaian skala Gutman ya atau tidak. Menurut Sa'dun Akbar (2013), perangkat pembelajaran dikatakan praktis apabila minimal tingkat kepraktisannya memenuhi kriteria kepraktisan yaitu lebih dari 70%.

## **HASIL DAN DISKUSI**

Pengembangan perangkat pembelajaran matematika untuk kelas XI SMA dirancang dengan menggunakan model pengembangan Borg and Gall. Tahapan pertama dari model ini adalah pendahuluan dan pengumpulan informasi. Tahap ini terdiri dari analisis perangkat pembelajaran, analisis konsep, analisis peserta didik, dan analisis studi literatur. Selanjutnya tahap perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba awal, dan revisi produk awal.

### ***Pendahuluan dan Pengumpulan Informasi***

Pada tahap analisis perangkat pembelajaran, peneliti menganalisis masalah yang berkaitan dengan perangkat pembelajaran matematika yang digunakan guru di sekolah. Analisis perangkat pembelajaran yang dilakukan dengan cara wawancara dan studi dokumen. Peneliti melakukan wawancara dengan beberapa guru matematika di SMAN 1 Bangkinang Kota di Bangkinang kabupaten Kampar. Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan dengan beberapa guru matematika diketahui bahwa guru belum mengembangkan perangkat pembelajaran sendiri dikarenakan guru masih kesulitan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013. Kegiatan pembelajaran yang disusun guru dalam perangkat pembelajaran lebih menekankan kepada *teacher center* dimana pada saat proses pembelajaran guru lebih aktif dalam menjelaskan konsep materi yang dipelajari. LKPD yang digunakan adalah LKPD yang dibeli dari penerbit yang hanya berisi ringkasan materi dan kumpulan soal-soal.

Pada analisis konsep peneliti mengkaji konteks dan urutan penyajian materi terkait materi pokok program linear dan menentukan urutan konsep yang diajarkan, peneliti menyusunnya dalam bentuk konsep-konsep materi pembelajaran yang sistematis dan relevan yang masuk pada silabus, RPP dan LKPD. Pada penelitian ini perangkat pembelajaran disusun untuk 4 kali pertemuan dengan menggunakan model *problem based learning* (PBL).

Pada analisis peserta didik peneliti melihat karakteristik peserta didik yang menjadi subjek penelitian. Peserta didik yang menjadi subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI SMA yang berusia rata-rata 15-17 tahun. Dengan kata lain, peserta didik kelas XI SMA termasuk ke dalam golongan remaja. Kemampuan intelektual remaja telah sampai pada fase operasi formal sebagaimana konsep Piaget. Peserta didik umumnya sudah mampu bernalar, berpikir secara luas dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Berdasarkan hasil analisis karakteristik peserta didik, maka pengembangan perangkat pembelajaran kelas XI SMA menggunakan model PBL pada materi

program linear, dinilai tepat dengan kondisi peserta didik dan tahap perkembangan intelektualnya sehingga dapat membantu peserta didik dalam belajar.

Pada analisis studi literatur, peneliti menelaah beberapa artikel penelitian sebelumnya mengenai perangkat pembelajaran matematika. Penelitian yang telah dilakukan oleh T. Setiawan, dkk (2012) menyimpulkan bahwa perangkat pembelajaran perlu dikembangkan dengan menggunakan model pembelajaran inovatif yang menuntut kemandirian peserta didik dalam belajar. Model PBL adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar peserta didik aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan tahan lama dalam ingatan dan tidak akan mudah dilupakan peserta didik (Hosnan, 2014). Mahmidatul, dkk (2020) menyatakan bahwa model PBL memberikan tantangan kepada peserta didik bekerja bersama dalam suatu kelompok untuk menyelesaikan permasalahan. Permasalahan ini digunakan untuk memberikan tantangan kepada peserta didik tentang keingintahuan untuk menyelesaikan suatu masalah. Salah satu materi dalam matematika yang terdiri dari beberapa rumus atau konsep adalah program linear. Materi program linear merupakan salah satu materi yang dapat dibelajarkan dengan menerapkan model PBL, karena dalam menemukan konsep pada materi program linear dapat dilakukan dengan langkah-langkah menggunakan model pembelajaran PBL.

### **Perencanaan**

Pada tahap ini, peneliti memilih format untuk perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan berupa Silabus, RPP dan LKPD. Pada penelitian ini, Silabus dan RPP disusun berpedoman pada Permendikbud Nomor 22 tahun 2016. Kegiatan pembelajaran pada silabus dan RPP disusun menggunakan model *problem based learning* (PBL) yaitu orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, mengevaluasi proses pemecahan masalah dan tahapan saintifik yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar/mengasosiasikan dan mengkomunikasikan. LKPD dirancang berdasarkan langkah model *problem based learning* (PBL) yang dikombinasikan dengan pendekatan saintifik dan indikator kemampuan penalaran matematis.

### **Pengembangan Produk Awal**

Pada tahap ini, peneliti membuat rancangan awal dari perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, dan LKPD dan melakukan validasi ahli yang diikuti dengan revisi. Peneliti mendesain rancangan produk awal sesuai dengan format yang telah dipilih. Kegiatan pembelajaran pada silabus dan RPP disusun berdasarkan langkah-langkah model PBL. Hasil rancangan LKPD terdiri dari sampul, isi LKPD dan latihan soal. Sampul LKPD dirancang memuat judul, kotak penulisan nama, tujuan pembelajaran dan petunjuk. Sampul LKPD juga didesain dengan warna yang menarik dan gambar yang sesuai dengan materi yang dipelajari. Bagian isi LKPD disusun berdasarkan langkah-langkah model PBL dengan pendekatan saintifik dan indikator kemampuan penalaran matematis. Berikut ini tampilan bagian sampul dan bagian isi LKPD yang telah dikembangkan.

**PROGRAM LINEAR SMA/MA KELAS XI**

"Pertidaksamaan Linear Dua Variabel"

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK LKPD-1

**Tujuan Pembelajaran**

Setelah melalui proses pembelajaran materi ini, diharapkan peserta didik dapat:

1. Menentukan karakteristik dan bentuk pertidaksamaan linear dua variabel (PLDV) dengan tepat.
2. Menentukan pertidaksamaan linear dua variabel (PLDV) dari masalah kontekstual yang disajikan dengan benar.
3. Menggambaran daerah penyelesaian pertidaksamaan linear dua variabel (PLDV) menggunakan metode grafik untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan tepat.

**PSTUNGGU**

- + Bicarakan dengan sesama LKPD yang telah diberikan.
- + Diskusikan pekerjaanmu dengan teman sekelompokmu.
- + Diskusikan kesulitan yang ditemui, jika dalam kelompokmu belum ditemukan jawabannya maka tanyakan kepada guru, tetapi berusaha semaksimal mungkin terlebih dahulu.
- + Silih secara berurutan semua titik-titik pada setiap kegiatan.
- + Waktu penyelesaian LKPD adalah 40 menit

**Mengorientasi peserta didik pada masalah**

**Mengamati Permasalahan**

1. Siska berbelanja di toko buku dengan membawa uang Rp 200.000,00. Harga setiap barang telah tersedia di daftar harga barang sehingga Siska dapat memperkirakan barang yang dapat ia beli. Berdasarkan daftar harga, Siska akhirnya membeli 2 kodi buku fiksi dan 5 pena. Saat membayar, Siska mendapatkan uang kembalian. Buatlah model matematika dan gambarkanlah daerah penyelesaiannya dalam bentuk grafik.

- a. Berdasarkan ilustrasi masalah di atas buatlah pernyataan matematika secara tertulis dengan menentukan apa yang diketahui dan ditanya!
- b. Berdasarkan masalah di atas, apakah bisa dibuat model matematika dari pernyataan tersebut!
- c. Lakukanlah manipulasi matematika untuk menyelesaikan masalah di atas!
- d. Buatlah kesimpulan jawabanmu!

**Mengorganisasi Peserta Didik**

**Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis**

**Menanya**

(a) Berdasarkan masalah yang disajikan, tuliskan apa saja yang diketahui dan ditanya dalam soal!

Diketahui : .....

.....

.....

Ditanya : .....

.....

**Gambar 1. Bagian sampul serta langkah mengorientasi peserta didik pada masalah dan mengorganisasi peserta didik**

Rancangan LKPD pada Gambar 1 merupakan rancangan bagian sampul dan bagian isi LKPD yaitu langkah mengorientasi peserta didik pada masalah dan mengorganisasi peserta didik untuk belajar pada materi pertidaksamaan linear dua variabel. Pada langkah mengorientasi peserta didik pada masalah diberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari terkait materi pertidaksamaan linear dua variabel. Setelah langkah mengorientasi peserta didik pada masalah terdapat langkah mengorganisasi peserta didik untuk belajar dimana peserta didik diminta untuk menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari masalah yang diberikan. Pada langkah ini terdapat indikator dari kemampuan penalaran matematis yaitu menyajikan pernyataan matematika secara tertulis. Pada langkah membimbing penyelidikan kelompok peserta didik diminta untuk membuat dugaan berupa jawaban sementara dari permasalahan yang ditanyakan yang merupakan indikator kemampuan penalaran matematis yaitu membuat dugaan (*conjectures*). Selanjutnya peserta didik diminta untuk mengumpulkan informasi dan menyelesaikan permasalahan melalui kegiatan-kegiatan yang harus dikerjakan. Pada kegiatan ini terdapat indikator kemampuan penalaran matematis yaitu melakukan manipulasi matematika. Pada langkah mengembangkan dan menyajikan hasil karya peserta didik diminta untuk membuat kesimpulan dari jawaban yang telah diperoleh. Pada kegiatan ini terdapat indikator kemampuan penalaran matematis yaitu menarik kesimpulan dari pernyataan mengenai jawaban yang diperoleh. Pada langkah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah peserta didik membandingkan dan menyamakan jawaban yang diperoleh dari masing-masing kelompok.



Selanjutnya peneliti menganalisis hasil validasi perangkat pembelajaran dan melakukan revisi. Pada penelitian ini, validasi dilakukan oleh tiga dosen sebagai validator. Saran-saran dari validator tersebut dapat dijadikan bahan untuk merevisi perangkat yang telah disusun. Hasil revisi tersebut merupakan perangkat pembelajaran yang telah memenuhi kriteria valid. Perangkat pembelajaran yang telah dinyatakan valid diuji coba terhadap peserta didik. Pada penelitian ini, uji coba dilakukan hanya sampai pada uji coba kelompok kecil untuk melihat kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

### **Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran**

Rata-rata penilaian yang diberikan oleh tiga validator terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa silabus, RPP dan LKPD dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

*Tabel 1. Hasil Validasi Silabus, RPP, dan LKPD*

Rata-rata Skor Hasil Validasi	Silabus	RPP	LKPD
	94%	92%	90%

Rata-rata penilaian yang diberikan validator terhadap silabus yang peneliti kembangkan mencapai 94% berada pada kategori sangat valid. Artinya silabus yang dikembangkan sudah sesuai dengan komponen silabus pada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 yang menjadi acuan dalam pengembangan silabus. Rata-rata penilaian yang diberikan validator terhadap RPP yang peneliti kembangkan mencapai 92% berada pada kategori sangat valid. Artinya RPP yang dikembangkan sudah sesuai dengan komponen RPP pada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016. Kegiatan pembelajaran pada RPP yang dikembangkan telah sesuai dengan langkah model yang telah dipilih yaitu model PBL. Selanjutnya rata-rata penilaian yang diberikan validator terhadap LKPD yang peneliti kembangkan mencapai 90% berada pada kategori sangat valid. Artinya LKPD yang dikembangkan sudah memenuhi syarat-syarat LKPD yang baik. Berdasarkan data hasil validasi yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat diujicobakan. Namun terdapat beberapa saran dari validator terhadap silabus, RPP dan LKPD yang dikembangkan. Saran dari validator serta hasil perbaikan terhadap silabus terlihat pada Tabel 2 berikut.

*Tabel 2. Saran dan Hasil Perbaikan Terhadap Silabus*

Saran Validator	Hasil Perbaikan
Pada aspek identitas silabus, nama sekolah tidak perlu dicantumkan, karena silabus akan digunakan oleh orang secara umum serta menambahkan alokasi waktu.	Peneliti menghapus nama sekolah tempat peneliti penelitian dan menambahkan alokasi waktu.

Saran dari validator serta hasil perbaikan terhadap RPP terlihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Saran dan Hasil Perbaikan Terhadap RPP

Saran Validator	Hasil Perbaikan
Pada aspek identitas RPP, nama sekolah tidak perlu dicantumkan, karena RPP akan digunakan oleh orang secara umum serta menambahkan alokasi waktu.	Peneliti menghapus nama sekolah tempat peneliti penelitian dan menambahkan alokasi waktu.
Pada bagian materi pembelajaran pada RPP validator menyarankan untuk membedakan kembali antara fakta konsep dan prinsip.	Peneliti mengecek dan merevisi kembali antara fakta konsep dan prinsip.
Pada bagian alat/ media pembelajaran/ sumber belajar validator menyarankan untuk menambahkan judul materi pada <i>powerpoint</i> dan membedakan antara alat dan media pembelajaran.	Peneliti menambahkan judul materi pada <i>powerpoint</i> dan membedakan alat dan media pembelajaran sesuai saran validator.
Pada penggunaan rumus untuk mencari nilai akhir, validator menyarankan untuk membuat rumus dengan menggunakan simbol belajar pada RPP.	Peneliti merevisi dengan menggunakan simbol pada rumus yang digunakan.
Pada bagian lembar penilaian keterampilan pada RPP validator menyarankan untuk membuatnya berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis sesuai dengan rubrik kemampuan penalaran matematis.	Peneliti merevisi lembar penilaian keterampilan pada RPP dengan menambahkan tabel indikator kemampuan penalaran matematis.

Saran dari validator serta hasil perbaikan terhadap LKPD terlihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Saran dan Hasil Perbaikan Terhadap LKPD

Saran Validator	Hasil Perbaikan
Pada petunjuk yang terdapat pada sampul LKPD agar ditambahkan waktu pengerjaan LKPD.	Peneliti merevisi dengan menambahkan waktu pengerjaan LKPD pada petunjuk penggunaan dari LKPD 1 sampai LKPD 4.
Pada tahap mengorganisasikan peserta didik kalimat “berdasarkan informasi yang diperoleh dari masalah” sebaiknya diganti dengan “berdasarkan masalah yang disajikan”.	Peneliti merevisi dengan mengganti kalimat “berdasarkan informasi yang diperoleh dari masalah” dengan kalimat “berdasarkan masalah yang disajikan” pada LKPD 1 sampai LKPD 4.
Pada kegiatan mengumpulkan informasi dan menyelesaikan masalah sebaiknya diuraikan poin a, b, c, dan d sesuai dengan indikator kemampuan penalaran matematis yang ditanyakan pada masalah yang diberikan.	Peneliti merevisi dengan menguraikan poin a, b, c, dan d sesuai dengan indikator kemampuan penalaran matematis yang ditanyakan dari masalah yang diberikan pada LKPD 1 sampai LKPD 4.
Pada kegiatan ayo berlatih, kotak untuk peserta didik menjawab pertanyaan sebaiknya ditambah dan dibuatkan kertas berpetak agar peserta didik lebih mudah untuk menggambarkan penyelesaian yang diperoleh.	Peneliti merevisi dengan menambahkan kotak untuk peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan dan membuat kertas berpetak pada kotak jawaban dari LKPD 1 sampai LKPD 4.
Pada kegiatan latihan yang dituliskan pada LKPD 2 sampai 4 sebaiknya diseragamkan dengan LKPD 1 yaitu kegiatan Ayo Berlatih.	Peneliti merevisi dengan mengganti kata Latihan dengan Ayo Berlatih untuk LKPD 2 sampai LKPD 4.
Pada tahap membimbing penyelidikan kelompok dalam LKPD 2 sebaiknya jenis pakaian yang ada pada tabel tidak perlu dituliskan, biarkan peserta didik sendiri yang menuliskannya.	Peneliti merevisi dengan menghapus kata model I dan model II pada tabel.

### ***Uji Coba Awal***

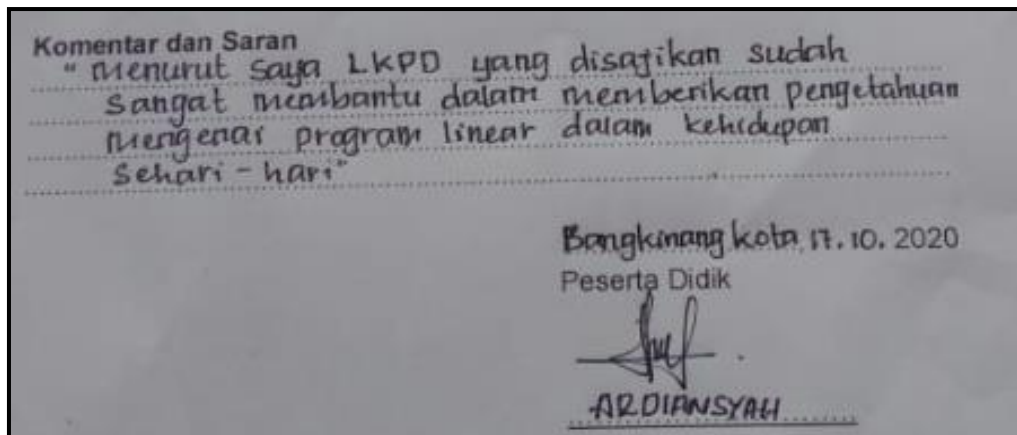
Uji coba kelompok kecil dilakukan untuk melihat kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Pada penelitian ini uji coba dilakukan terhadap 6 peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Bangkinang Kota. Setelah selesai mengerjakan LKPD, keenam peserta didik diminta untuk mengisi angket respon peserta didik. Berdasarkan hasil angket respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan diperoleh bahwa rata-rata keseluruhan dari LKPD-1 sampai LKPD-6 mencapai 91%. Pada uji coba kelompok kecil untuk melihat kepraktisan LKPD, angket respon peserta didik dilihat berdasarkan dua aspek yaitu aspek keterbacaan dan struktur isi. Respon peserta didik untuk aspek keterbacaan mencapai 94% dengan kategori sangat praktis. Artinya LKPD sudah dapat dipahami dengan baik oleh peserta didik. Respon peserta didik untuk aspek struktur isi diperoleh 88% dengan kategori sangat praktis. Artinya LKPD sudah dapat dikerjakan oleh peserta didik dengan baik.

Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Khoirudin<sup>1</sup> dan Ilham Rizkianto (2018) dengan judul pengembangan perangkat pembelajaran *problem based learning* dan *hypothetical learning trajectory* yang berorientasi pada kemampuan penalaran matematis siswa menghasilkan perangkat pembelajaran memenuhi kriteria sangat praktis dengan perolehan skor angket respon siswa 3,38 pada skala 4 dan angket respon guru 3,73 pada skala 4. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Bukhori (2018) dengan judul pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan PBL berorientasi pada penalaran matematis dan rasa ingin tahu menghasilkan perangkat pembelajaran yang memenuhi kriteria sangat baik dan tingkat keterlaksanaan berada pada kategori sangat baik dengan persentase rata-rata keterlaksanaannya 92,48% dan 89,54%. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran dengan model PBL dapat memfasilitasi penalaran matematis peserta didik.

### ***Revisi Produk Awal***

Berdasarkan hasil yang peneliti peroleh saat uji coba kelompok kecil, terdapat beberapa hal pada LKPD yang perlu peneliti revisi. Dalam merevisi LKPD, peneliti mengacu kepada hasil angket respon peserta didik dan komentar serta saran yang diberikan. Peneliti melakukan beberapa revisi sesuai saran dari peserta didik untuk kesempurnaan LKPD. Perbaikan yang peneliti lakukan yaitu memperbaiki soal yang masih terdapat kesalahan sehingga peserta didik dapat mengerjakan soal yang diberikan dengan baik. Selanjutnya peneliti melakukan revisi terhadap LKPD-1 dengan mengurutkan nomor pada tahap mengumpulkan informasi dengan baik.

Komentar selanjutnya yang diberikan peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan juga telah menunjukkan bahwa LKPD tersebut dapat membantu peserta didik dalam memahami materi program linear dengan baik. Berikut komentar yang disampaikan peserta didik disajikan pada Gambar 2 berikut.



**Gambar 2. Komentar Peserta didik**

Berdasarkan uraian hasil validasi terhadap Silabus, RPP dan LKPD, dan hasil angket respon peserta didik terhadap perangkat pembelajaran matematika pada materi program linear dapat disimpulkan bahwa Silabus, RPP dan LKPD yang dikembangkan sudah valid dan praktis untuk digunakan peserta didik kelas XI SMA.

## KESIMPULAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan suatu perangkat pembelajaran matematika berupa silabus, RPP, dan LKPD pada materi program linear yang menerapkan model *problem based learning* (PBL). Peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran matematika dengan menggunakan model Borg and Gall (pendahuluan dan pengumpulan informasi, perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba awal, dan revisi produk awal). Hasil validasi para ahli menyatakan bahwa produk yang dikembangkan mencapai kategori sangat valid. Pada saat dilakukan uji coba awal, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinilai sangat praktis.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada Bapak/Ibu validator yang sudah meluangkan waktunya dalam memvalidasi prototipe yang dikembangkan. Selanjutnya kepada Bapak/Ibu Kepala Sekolah dan guru di SMAN 1 Bangkinang kota yang sudah membantu dalam mensukseskan penelitian ini, serta para siswa tersayang yang sudah bersedia membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian ini. Terimakasih kepada Bapak/Ibu dosen di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Riau yang sudah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

Agustina, Fatmawati. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah untuk SMA Kelas X, dalam *Jurnal Edu Sains*, Vol 4, No 2, 2016, Dosen Prodi PGSD Universitas Muhammadiyah Palangka Raya. Kalimantan Tengah.

- Benti Yulius, Irwan, & Yerizon. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Model Pembelajaran Penemuan dengan Masalah Open Ended untuk Peserta Didik SMA Kelas X Semester 2. *Mosharafa, Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 6 No 2, hal 279-286. Program Pascasarjana, Universitas Negeri Padang. Padang.
- Bukhori, B. 2018. Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan PBL Berorientasi pada Penalaran Matematis dan Rasa Ingin Tahu. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 13 No 2, hal 133-147.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Idris, Sulfiaty. 2015. Peningkatan Hasil Belajar Program Linear melalui Strategi Pembelajaran Inkuiri dan Geogebra Siswa Kelas XII IPA<sup>1</sup> SMA N 1Tompobulu. *Indonesia Digital Journal of Mathematics and Education*, Vol 2 No 3, hal 144-153.
- Khoirudin., & Rizkianto, Ilham. 2018. Pengembangan Perangkat Pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Learning Trajectory* yang Berorientasi pada Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 7 No 2, hal 207-218.
- Made Wena. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Mahmidatul Fitri., Putri Yuanita., & Maimunah. 2020. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Terintegrasi Keterampilan Abad 21 Melalui Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL). *Jurnal Gantang*, Vol 5 No 1, hal 77-85.
- Maimunah., Titi Solfitri., & Putri Yuanita. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Melalui Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Penalaran Matematis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau. *Al - Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, Vol 5 No 1, hal 13-24.
- Melva Yola Afdareza., Putri Yuanita., & Maimunah. (2020). *Development of Learning Device Based on 21st Century Skill with Implementation of Problem Based Learning to Increase Critical Thinking Skill of Students on Polyhedron for Grade 8th Junior High School*. *Journal of Educational Sciences*, Vol 4 No 2, 273-284.
- Nana Syaodih Sukmadinata. 2011. *Pengembangan Kurikulum: Teori dan Praktek*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ni Wayan Dian Permana Dewi., I Gusti Putu Suharta., & I Made Ardana. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Scientific Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 3, Hal 3, Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarja Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja.
- Rahmiati. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta didik Kelas VIII SMP. *Jurnal Mosharafa*. Vol 6 No 2. Pascasarjana FMIPA.Universitas Negeri Padang. Padang.
- Sa'dun Akbar. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Setiawan, T., Sugianto & Junaedi, I. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Higher Order Thinking. *Unnes Journal Of Mathematics Education Research*. Vol 1 No 1, hal 72-80.

Shadiq, F. 2014. *Belajar Memecahkan Masalah Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Tina Sri Sumartini. 2015. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 5 No 1, hal 1-10.

Utari Sumarmo. 2012. Pendidikan Karakter Serta Pengembangan Berfikir Dan Disposisi Matematik Dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Pendidikan Matematika, NTT, 25 Februari*.