

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Syef Harapit¹, Maimunah², Nahor Murani Hutapea³

^{1,2,3}Universitas Riau

syeefha@gmail.com

ABSTRACT *This research is motivated by the limitations of mathematics learning tools to support learning in the 2013 Curriculum. This research aims to produce products in the form of learning tools (syllabus, RPP and LKPD) on SPLTV material for class X SMA with PBL models that meet valid and practical criteria to facilitate students' abilities. The learning device was developed using a 4D model. The development that the researchers carried out consisted of 4 stages, namely: (1) define; (2) design; (3) development; (4) dissemination. The research instrument consists of a validity instrument and a practical instrument. The validity instrument is in the form of a validation sheet to assess the feasibility of the syllabus, lesson plans and worksheets and a practical instrument in the form of a student response questionnaire to determine the readability of the LKPD. Expert validation results show that the product in the form of learning tools reaches the very valid category with average results for the syllabus 92%, lesson plans 93% and LKPD 90%. The learning tools being tested were LKPD categorized as very practical in small group trials with an average student response of 85% in the very practical category.*

Keywords: *learning tools, problem based learning, mathematical reasoning.*

ABSTRAK Penelitian ini dilatarbelakangi oleh terbatasnya perangkat pembelajaran matematika sebagai sarana penunjang pembelajaran pada Kurikulum 2013. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran (silabus, RPP dan LKPD) pada materi SPLTV SMA kelas X dengan model PBL yang memenuhi kriteria valid dan praktis untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa. Perangkat pembelajaran dikembangkan menggunakan model 4D. Pengembangan yang peneliti lakukan terdiri dari 4 tahap, yaitu: (1) define; (2) desain; (3) develop; (4) deseminasi. Instrumen penelitian terdiri dari instrument validitas dan instrument praktikalitas. Instrumen validitas berupa lembar validasi untuk menilai kelayakan silabus, RPP dan LKS dan instrumen praktikalitas berupa angket respon siswa untuk menilai keterbacaan LKPD. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa produk berupa perangkat pembelajaran mencapai kategori sangat valid dengan hasil rata-rata untuk silabus 92%, RPP 93% dan LKPD 90%. Perangkat pembelajaran yang diujicobakan adalah LKPD dikategorikan sangat praktis dalam uji coba kelompok kecil dengan rata-rata respon siswa 85% dalam kategori sangat praktis.

Kata-kata Kunci: perangkat pembelajaran, problem based learning, penalaran matematis.

PENDAHULUAN

Kurikulum memegang peranan penting dalam pendidikan, sebab pada dasarnya kurikulum berfungsi sebagai acuan atau pedoman dalam meningkatkan kualitas pendidikan (Arifatud Dina, dkk, 2015). Unsur untuk mewujudkan kualitas pendidikan ditunjukkan dari kualitas potensi peserta didik. Potensi peserta didik dapat

dikembangkan pada proses pembelajaran khususnya yang tertuang dalam kurikulum 2013, disana dinyatakan bahwa bagian dari proses pembelajaran adalah perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran merupakan kebutuhan mendasar yang harus dimiliki seorang guru sebelum memulai proses pembelajaran. Seorang guru harus mempersiapkan perencanaan pembelajaran dalam bentuk silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang mengacu pada standar isi (Permendikbud No 65 tahun 2013). Sejalan dengan itu, Henra Tanjung (2018) menyatakan adanya tuntutan kompetensi professional. Oleh karena itu setiap guru pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun perangkat pembelajaran secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif dan dapat memberikan ruang yang cukup bagi peserta didik dalam mengembangkan bakat yang dimilikinya. Untuk itu, guru dituntut agar dapat membuat dan mengembangkan perangkat pembelajaran.

Perangkat pembelajaran sangat penting, karena merupakan acuan guru untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran supaya lebih terarah dan sistematis. Nur Atika, dkk (2020) menyatakan perangkat pembelajaran yang tepat merupakan faktor yang sangat penting dalam mempersiapkan peserta didik memperoleh pengalaman belajar. Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah dinyatakan bahwa perencanaan pembelajaran meliputi silabus, penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan penyiapan media, sumber belajar, perangkat penilaian pembelajaran, dan skenario pembelajaran. Trianto (2009) menyatakan RPP yaitu panduan langkah-langkah yang dilakukan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran yang disusun dalam skenario kegiatan. LKPD adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran yang disertai petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas yang memiliki kompetensi dasar yang akan dicapai (Depdiknas, 2008).

Pada kenyataannya masih banyak guru yang tidak optimal dalam merencanakan pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan dengan guru matematika diketahui bahwa guru kesulitan dalam menyusun perangkat pembelajaran berdasarkan acuan kurikulum 2013, kurangnya pemahaman guru dalam pembelajaran 2013, meskipun guru telah mengikuti pelatihan kurikulum 2013 akan tetapi belum mampu memfasilitasi guru dalam menyusun perangkat yang dianjurkan dalam kurikulum 2013 serta guru terbiasa mendownload perangkat pembelajaran yang ada dari internet dan mengeditnya dan mengkondisikannya sesuai dengan sekolah yang diajarkan guru.

Berdasarkan analisis perangkat pembelajaran terhadap RPP. 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. Guru merumuskan indikator yang mencakup beberapa submateri secara bersamaan dan penggunaan kata kerja operasional masih terbatas. Guru cenderung mengulang kalimat yang ada pada KD, seperti pada KD 4.3.2 yang mengulang kata kerja operasional menyelesaikan. Sebagian besar guru bermasalah dalam merumuskan indikator pencapaian kompetensi. Guru kurang memahami cara merumuskan tujuan pembelajaran karena belum memperhatikan aspek *audience*, *behaviour*, *conditions*, dan *degree*.

Hasil analisis terhadap LKPD yang digunakan peserta didik menunjukkan bahwa LKPD yang digunakan belum maksimal membantu peserta didik untuk menemukan sendiri konsep dari materi yang dipelajari. LKPD yang biasa digunakan peserta didik berisi kumpulan materi serta soal-soal yang harus dikerjakan peserta didik. Soal yang diberikan hanya berupa soal-soal rutin. LKPD tersebut tidak memuat langkah-langkah terstruktur yang dapat membantu peserta didik dalam menemukan konsep untuk menyelesaikan persoalan yang diberikan. LKPD ini tidak menarik karena tidak adanya warna ataupun gambar-gambar yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi.

Hasil beberapa penelitian tentang perangkat pembelajaran yang digunakan guru di sekolah belum sesuai dengan kurikulum 2013 (Yuni, 2020; Anike, 2020; Resmi, 2020). Yuni (2020) menyatakan perangkat pembelajaran yang digunakan guru seperti RPP yang disusun belum mengacu pada komponen RPP yang dikemukakan Permendikbud No 22 tahun 2016 contoh IPK yang belum menggunakan kata kerja operasional, rincian kegiatan pembelajaran belum sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan, pendekatan saintifik belum terlihat dan langkah-langkah model pembelajaran yang digunakan belum terlihat pada kegiatan pembelajaran. Sejalan dengan Badrul (2020) dan Melva (2020) bahwa masih banyak guru yang belum optimal dalam mengembangkan perangkat pembelajaran seperti guru kesulitan mengembangkan LKPD yang dapat mendorong peserta didik untuk menemukan sendiri konsep dari materi yang dipelajari sebagai wahana mengembangkan kemampuan matematis peserta didik

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan oleh PISA dan TIMSS serta hasil rata-rata Ujian Nasional pada mata pelajaran matematika yang selalu rendah, maka peneliti berkeyakinan jika satuan pendidikan tidak melakukan evaluasi terhadap proses pembelajaran maka dikhawatirkan Indonesia akan menempati peringkat terakhir pada lima atau sepuluh tahun yang akan datang. Untuk itu diperlukan sebuah kajian strategis dan ilmiah untuk mengatasi problematika rendahnya mutu pendidikan Indonesia melalui pengembangan model-model pembelajaran yang dapat meningkatkan pengetahuan bidang sains, literasi, numerasi dan kemampuan penalaran matematis.

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. Sejalan dengan pendapat Lendrawati Arif (2021) 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. Idris, S. (2016) 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.

Pada kenyataannya, peserta didik SMA Negeri 2 Bangkinang Kota belum mampu mengembangkan kemampuan penalaran matematis dengan baik. Beberapa fenomena dan fakta dilapangan menunjukkan tentang rendahnya kemampuan penalaran matematis peserta didik SMA Negeri 2 Bangkinang Kota, hal ini terlihat dari hasil UN tahun 2018/2019 menunjukkan bahwa 16,67 % peserta didik jurusan IPA dan 19,26 % peserta didik jurusan IPS yang mampu menjawab dengan benar soal UN tingkat tinggi (level 3 : penalaran). Selebihnya peserta didik hanya mampu menyelesaikan soal-soal pada kemampuan pemahaman tingkat sedang (level 2 : aplikasi) 45,87% dan tingkat rendah (level 1 : pengetahuan dan pemahaman) 56,56%.

Salah satu model pembelajaran yang dianggap bisa meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik adalah model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem based learning*). Mulyana, dkk (2015) menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mendapat pembelajaran berdasarkan masalah lebih baik daripada peserta didik yang mendapat pembelajaran konvensional. Berdasarkan analisis data oleh Simatupang, dkk (2019) dengan melakukan metode penelitian literatur perpustakaan menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh pelaksanaan model pembelajaran berdasarkan masalah pada kemampuan penalaran matematis peserta didik. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Napitupulu (2011) dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan peserta didik yang mengikuti PBL memiliki kemampuan penalaran matematis yang lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran biasa.

Dalyono (1997) menjelaskan bahwa metode mengajar dapat menyebabkan peserta didik pasif sehingga anak tidak ada aktivitas. Hal ini sejalan dengan pendapat Turmudi (2008) yang menyatakan bahwa guru bertindak sebagai penggerak utama proses belajar mengajar atau yang dikenal sebagai *teacher-centered-approach* dalam pembelajaran selama ini. Artinya, peserta didik hanya memperoleh informasi dari guru saja. Kegiatan belajar mengajar hanya berlangsung satu arah, peserta didik jarang diberi kesempatan untuk mengemukakan idenya atau menyampaikan gagasannya. Menurut Sri & Novianti (2018) Lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dikembangkan memiliki efek potensial terhadap kemampuan penalaran matematika peserta didik. Oleh karena itu dalam LKPD sebaiknya memuat langkah-langkah

dalam memahami materi yang disusun secara terstruktur. Penelitian ini merupakan pengembangan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP dan LKPD dengan berbasis model pembelajaran *problem based learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis peserta didik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*), dengan menggunakan model pengembangan 4-D yang dirancang oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974). Prosedur pengembangan terdiri dari 1) tahap *define* meliputi (a) analisis awal-akhir, (b) analisis siswa, (c) analisis tugas, (d) spesifikasi tujuan pencapaian hasil belajar, dan (e) analisis materi, 2) *tahap design* meliputi (a) rancangan silabus, (b) rancangan RPP, (c) rancangan LKPD, 3) *tahap develop* meliputi, (a) validasi ahli, (c) uji coba kelompok kecil. Namun pada tahap *develop*, uji coba dilakukan hanya sampai pada uji coba keterbacaan untuk melihat kepraktisan dari LKPD yang dikembangkan. Subjek pada penelitian ini adalah 8 peserta didik kelas X SMAN 1 Bangkinang Kota. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah lembar validasi untuk melihat kevalidan dari perangkat yang dikembangkan serta angket respon peserta didik untuk melihat kepraktisan dari perangkat yang dikembangkan.

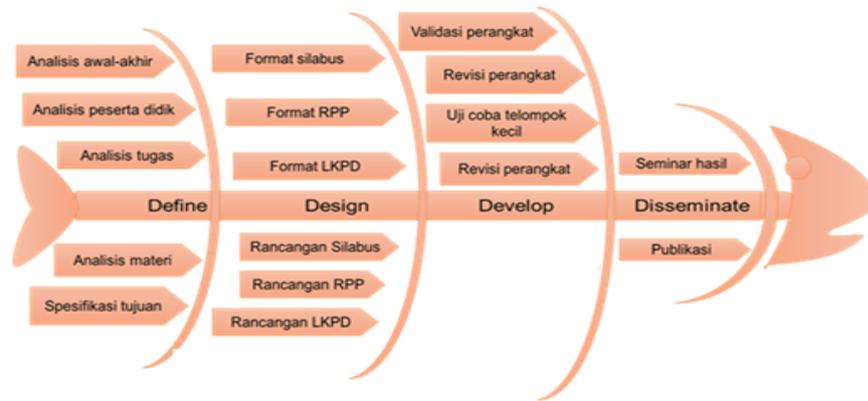
Lembar validasi ini adalah angket berstruktur untuk mendapatkan skor penilaian terhadap Silabus, RPP dan LKPD serta angket tidak berstruktur untuk memperoleh saran dari validator terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Kategori penilaian yang digunakan adalah kategori penilaian dari Sugiyono (2014) yang dimodifikasi dari kategori sangat sesuai, sesuai, tidak sesuai dan sangat tidak sesuai. Menurut Sa'dun Akbar (2013), perangkat pembelajaran dikatakan valid jika nilai rata-rata validasinya lebih dari 70% atau berada pada kategori valid atau sangat valid.

Angket respon peserta didik adalah sebuah pernyataan mengenai perangkat pembelajaran yang harus dijawab oleh peserta didik. Kriteria penilaian angket respon peserta didik menggunakan kategori penilaian skala Gutman ya atau tidak. Menurut Sa'dun Akbar (2013), perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika rata-rata hasil angket respon peserta didik lebih dari 70,01% dengan kategori praktis atau sangat praktis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah silabus, RPP dan LKPD menggunakan menggunakan PBL pada materi SPLTV untuk peserta didik kelas X SMA. Perangkat pembelajaran yang peneliti kembangkan menggunakan model pengembangan 4-D yang dirancang oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974) dengan empat tahapan yaitu tahap *define* (pendefinisian), tahap *design* (perancangan), tahap *develop* (pengembangan), tahap *disseminate* (penyebaran).

Namun pada penelitian ini, tahap *develop* (pengembangan) hanya dilakukan sampai pada ujicoba kelompok kecil untuk melihat kepraktisan LKPD yang dikembangkan. Prosedur penelitian dan pengembangan perangkat pembelajaran dengan model 4-D terlihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan yang telah Dimodifikasi

Pada tahap *define* (pendefinisian) terdiri dari analisis awal-akhir, analisis peserta didik, analisis materi, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran. Pada tahap analisis awal-akhir peneliti melakukan wawancara dengan guru bidang studi matematika. Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan dengan beberapa orang guru matematika diketahui bahwa guru kesulitan dalam menyusun perangkat pembelajaran matematika, seperti RPP dalam mengembangkan indikator pencapaian kompetensi berdasarkan kompetensi dasar yang belum menggunakan kata kerja operasional. Ditemukan fakta bahwa: RPP yang dikembangkan guru belum mengacu pada komponen RPP yang dikemukakan oleh Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016. Salah satu komponen dari RPP yang disusun oleh guru adalah rumusan IPK. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	3.3 Menyusun sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual	3.3.2 Merancang model matematika dari permasalahan kontekstual SPLTV 3.3.3 Menentukan Himpunan Penyelesaian SPLTV
2	4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel	4.3.2 Menyelesaikan masalah kontekstual SPLTV dengan metode campuran

Gambar 2. IPK pada RPP

Pada gambar 2 indikator yang dibuat guru belum sesuai dengan KD. Guru merumuskan indikator yang mencakup beberapa submateri secara bersamaan dan

penggunaan kata kerja operasional masih terbatas. Guru sering mengulang kalimat yang ada pada KD, seperti pada KD 4.3.2 yang mengulang kata kerja operasional menyelesaikan. Sebagian besar guru bermasalah dalam merumuskan indikator pencapaian kompetensi. Tujuan pembelajaran yang tidak jelas *audience*, *behaviour*, *conditions*, dan *degree*. LKPD yang digunakan pada saat proses pembelajaran adalah LKPD yang hanya berisi ringkasan materi dan kumpulan soal-soal rutin, karakteristik peserta didik dikatakan cukup aktif jika dilakukan kegiatan belajar menggunakan metode diskusi.

Pada analisis peserta didik peneliti melihat kemampuan intelektual peserta didik yang menjadi subjek penelitian. Peserta didik yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA yang berusia rata-rata 15-17 tahun. Dengan kata lain, peserta didik kelas X SMA termasuk ke dalam golongan remaja. Menurut konsep piaget, kemampuan intelektual remaja telah sampai pada fase operasi formal dimana peserta didik umumnya sudah mampu berpikir abstrak, mampu menggunakan nalarnya, mampu mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri (Alhaddad, 2012). Analisis tugas yang peneliti lakukan meliputi analisis terhadap kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) sesuai dengan materi yang dikembangkan. Peneliti menganalisis tugas pokok pada materi pembelajaran berupa aktivitas peserta didik untuk menemukan konsep materi, dalam hal ini aktivitas proses pembelajaran tercantum pada LKPD.

Pada tahap *design* (perancangan) peneliti melakukan kegiatan yaitu memilih format untuk perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan berupa Silabus, RPP dan LKPD, selanjutnya peneliti membuat rancangan sesuai dengan format yang telah dibuat. Silabus dan RPP dirancang berdasarkan komponen silabus dan RPP dari Permendikbud Nomor 22 tahun 2016. Hasil rancangan LKPD terdiri dari sampul, isi LKPD dan latihan soal dengan kegiatan ayo berlatih. LKPD dirancang dengan warna yang menarik dan gambar yang sesuai dengan materi yang dipelajari untuk setiap pertemuannya. Sampul LKPD memuat judul, tujuan pembelajaran, kotak penulisan identitas peserta didik serta petunjuk penggunaan LKPD yang disertai dengan materi yang dipelajari. Bagian isi LKPD dirancang dengan kegiatan yang sama, namun isi yang dijabarkan dalam LKPD disesuaikan dengan materi yang dipelajari untuk setiap pertemuannya.

Tahap mengorientasi peserta didik pada masalah merupakan tahap pertama dari model PBL. Pada tahap ini diberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan nyata terkait dengan materi yang dipelajari. Tahap selanjutnya mengorganisasikan peserta didik untuk belajar yang merupakan tahap kedua dari model PBL. Pada tahap ini terdapat kegiatan menanya yang merupakan aktivitas dari pendekatan saintifik dimana pada kegiatan ini peserta didik menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan yang diberikan yang merupakan indikator dari kemampuan pemecahan masalah matematis. Tahap membimbing penyelidikan kelompok merupakan tahap ketiga dari model PBL. Pada tahap ini terdapat kegiatan

mengumpulkan informasi dan menalar yang merupakan aktivitas dari pendekatan saintifik. pada kegiatan ini peserta didik membuat model matematika dari apa yang diketahui dan ditanya yang merupakan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, selanjutnya peserta didik mengumpulkan informasi dan menyelesaikan masalah yang diberikan serta membuat jawaban sesuai permintaan soal yang telah disusun yang merupakan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

Pada tahap *develop* (pengembangan) peneliti melakukan validasi kepada validator tentang perangkat pembelajaran yang telah disusun serta melakukan revisi sesuai saran validator. Peneliti selanjutnya melakukan uji coba terhadap perangkat yang telah divalidasi. Pada penelitian ini, validasi dilakukan oleh dua dosen dan 1 guru matematika sebagai validator. Saran-saran yang diberikan oleh validator dijadikan sebagai bahan masukan untuk perbaikan perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan. Perangkat pembelajaran yang telah dinyatakan valid selanjutnya diuji coba terhadap peserta didik yang menjadi subjek penelitian. Pada penelitian ini, uji coba dilakukan hanya sampai pada uji coba kelompok kecil untuk mengetahui kepraktisan LKPD yang dikembangkan.

Rata-rata hasil penilaian yang diberikan validator terhadap silabus yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 2. berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Silabus

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Rata-rata per indikator	Rata-rata peraspek
Isi	Kelengkapan identitas silabus	100%	93%
	Kejelasan KI dan KD	100%	
	Kejelasan rumusan	90%	
	Kesesuaian materi pembelajaran	95%	
	Kesesuaian penilaian hasil belajar	83%	
	Kesesuaian sumber belajar dengan tujuan, model pembelajaran dan karakteristik peserta didik	92%	
Kontruksi	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan standar proses dan pendekatan saintifik	92%	92%
Persentase Rata-rata			92%
Kriteria			Sangat Valid

Kelengkapan identitas pada silabus mencapai skor rata-rata 100% dengan kategori sangat valid. Kejelasan KI dan KD pada silabus mencapai skor rata-rata 100% dengan kategori sangat valid. Hasil ini diperoleh karena kelengkapan identitas pada silabus telah sesuai dengan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 dan rumusan KI dan KD pada silabus telah sesuai dengan Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016. Kejelasan rumusan IPK pada silabus mencapai skor rata-rata 90% dengan kategori sangat valid.

Kesesuaian materi pembelajaran pada silabus mencapai skor rata-rata 95% dengan kategori sangat valid. Hasil ini diperoleh karena materi pembelajaran telah memuat fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang relevan dengan buku Matematika SMA/MA edisi revisi (Kemendikbud, 2017). Kesesuaian penilaian hasil belajar pada silabus mencapai skor rata-rata 83% dengan kategori valid. Hasil ini diperoleh karena penilaian pada silabus telah memuat aspek penilaian pengetahuan dan keterampilan, yang sesuai dengan Permendikbud No. 23 tahun 2016 (Kemendikbud, 2016). Kesesuaian sumber belajar pada silabus mencapai skor rata-rata 92% dengan kategori valid. Rata-rata skor validasi untuk aspek isi pada silabus mencapai rata-rata 93% dengan kategori sangat valid. Kesesuaian kegiatan pembelajaran pada silabus mencapai skor rata-rata 92% dengan kategori sangat valid. Hasil ini diperoleh karena kegiatan pembelajaran pada RPP telah disesuaikan dengan tahapan model *problem based learning* (PBL) dan pendekatan saintifik. Secara keseluruhan hasil validasi terhadap silabus mencapai rata-rata 92% dengan kategori sangat valid. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa silabus yang peneliti kembangkan sudah sesuai dengan komponen silabus dalam Permendikbud no. 22 tahun 2016. Hasil penilaian yang diberikan validator terhadap RPP yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 3. berikut berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi RPP

Indikator	Rata-rata (%)
Kelengkapan identitas RPP	100
Kejelasan KI dan KD	100
Kejelasan rumusan IPK	92
Kesesuaian rumusan tujuan pembelajaran dengan indikator pencapaian	92
Kesesuaian materi pembelajaran	89
Kesesuaian alat, media dan sumber belajar dengan tujuan, model pembelajaran dan karakteristik peserta didik	94
Kesesuaian penilaian hasil belajar	89
Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan standar proses	96
Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model PBL	91
Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan KPM	88
Rata-rata (%)	93

Aspek yang dinilai terhadap RPP juga ada dua yaitu aspek isi dan aspek konstruk. Aspek isi terdiri dari: kelengkapan identitas RPP, kejelasan KI dan KD, kejelasan rumusan indikator pencapaian kompetensi (IPK), kesesuaian rumusan tujuan pembelajaran, kesesuaian materi, pemilihan media, alat dan sumber belajar, teknik penilaian. Pada aspek konstruk yang dinilai adalah kesesuaian kegiatan pembelajaran. Kelengkapan identitas pada RPP mencapai skor rata-rata 100% dengan kategori sangat valid. Kejelasan KI dan KD pada RPP mencapai skor rata-rata 100% dengan kategori sangat valid. Hasil ini diperoleh karena kelengkapan

identitas pada RPP telah sesuai dengan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 dan rumusan KI dan KD pada RPP telah sesuai dengan Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016. Kejelasan rumusan IPK pada RPP mencapai skor rata-rata 92% dengan kategori sangat valid. Kesesuaian rumusan tujuan pembelajaran pada RPP mencapai skor rata-rata 92% dengan kategori sangat valid. Hasil ini diperoleh karena tujuan pembelajaran pada RPP telah memuat unsur ABCD (Sani, 2018). Kesesuaian materi pembelajaran pada RPP mencapai skor rata-rata 89% dengan kategori sangat valid. Hasil ini diperoleh karena materi pembelajaran telah memuat fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang relevan dengan buku Matematika SMA/MA edisi revisi (Kemendikbud, 2017).

Kesesuaian alat, media dan sumber belajar pada RPP mencapai skor rata-rata 94% dengan kategori sangat valid. Kesesuaian penilaian hasil belajar pada RPP mencapai skor rata-rata 89% dengan kategori sangat valid. Hasil ini diperoleh karena penilaian pada RPP telah memuat aspek penilaian pengetahuan dan keterampilan, yang sesuai dengan Permendikbud No. 23 tahun 2016 (Kemendikbud, 2016). Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan standar proses pada RPP mencapai skor rata-rata 96% dengan kategori sangat valid. Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model PBL pada RPP mencapai skor rata-rata 91% dengan kategori sangat valid. Hasil ini diperoleh karena kegiatan pembelajaran pada RPP telah disesuaikan dengan tahapan model problem based learning (PBL) dan pendekatan saintifik. Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan KPM pada RPP mencapai skor rata-rata 88% dengan kategori sangat valid. Artinya penilaian validator pada aspek konstruk terhadap RPP berada pada kategori sangat valid. Secara keseluruhan hasil validasi terhadap RPP mencapai rata-rata 93% dengan kategori sangat valid. Hasil penilaian yang diberikan validator terhadap LKPD yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Validasi LKPD

Aspek Penilaian	Indikator	Rata-rata (%)
Kelengkapan	Kelengkapan komponen LKPD	100
Materi	Kesesuaian materi pembelajaran	91
	Penyajian materi pembelajaran	87
Pelaksanaan	Kesesuaian LKPD dengan langkah-langkah pembelajaran berdasarkan masalah	83
	Kesesuaian LKPD dengan KPM	86
Syarat Didaktik	Kesesuaian LKPD dengan Tingkat kemampuan siswa	92
Syarat Kontruksi	Ketepatan pemilihan kata dan bahasa yang digunakan	92
Syarat teknis	Huruf yang digunakan di dalam LKPD	92
	Gambar yang disajikan didalam LKPD	
Rata-rata (%)	Tampilan LKPD	90
Kriteria		Sangat valid

Aspek yang dinilai terhadap LKPD pada penelitian ini terdiri dari: kelengkapan komponen, kesesuaian materi, kesesuaian pelaksanaan, kesesuaian LKPD dan syarat didaktik, kesesuaian LKPD dan syarat konstruksi, kesesuaian LKPD dan syarat teknis. Kelengkapan komponen pada LKPD mencapai skor rata-rata 100% dengan kategori sangat valid. Kesesuaian materi pembelajaran pada LKPD mencapai skor rata-rata 89% dengan kategori sangat valid. Hasil ini diperoleh karena materi yang dikembangkan dalam LKPD telah sesuai dengan KD yang ditentukan dan relevan dengan buku Matematika SMA/MA edisi revisi (Kemendikbud, 2017). Kesesuaian pelaksanaan pada LKPD mencapai skor rata-rata 85% dengan kategori valid.

Kesesuaian LKPD dan syarat didaktik pada LKPD mencapai skor rata-rata 92% dengan kategori sangat valid. Kesesuaian LKPD dan syarat konstruksi pada LKPD mencapai skor rata-rata 92% dengan kategori sangat valid. Hasil ini diperoleh karena bahasa yang digunakan dalam pengembangan LKPD telah disesuaikan dengan Bahasa Indonesia yang baik dan benar sehingga mudah dipahami oleh peserta didik (Revita, 2017).

Kesesuaian LKPD dan syarat teknis pada LKPD mencapai skor rata-rata 92% dengan kategori sangat valid. Hasil ini diperoleh karena LKPD yang dikembangkan telah memenuhi syarat LKPD yang baik yaitu penyajian LKPD menggunakan *front* (jenis dan ukuran) huruf yang sesuai, LKPD juga telah didesain dengan warna yang menarik dan berbeda untuk setiap pertemuannya serta gambar yang disajikan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi (Rena Revita, 2017). Secara keseluruhan rata-rata hasil validasi LKPD oleh validator yaitu 90% berada pada kategori "sangat valid", artinya LKPD yang dikembangkan sudah memenuhi syarat-syarat LKPD yang baik dan dapat diujicobakan.

LKPD yang telah dinyatakan valid, masih terdapat beberapa saran untuk perbaikan dari validator yaitu memperbaiki tujuan pembelajaran pada LKPD-1 sampai LKPD-4 seperti pada RPP, memperbaiki LKPD-2 pada langkah membimbing penyelidikan kelompok. Langkah-langkah penyelesaian pada tahap mengumpulkan informasi dalam LKPD-2 harusnya hanya dengan metode eliminasi.

Uji coba kelompok kecil dilakukan untuk melihat kepraktisan LKPD yang dikembangkan. Pada penelitian ini uji coba dilakukan terhadap 8 peserta didik kelas SMAN 1 Bangkinang Kota. Semua peserta didik diminta untuk mengisi angket respon peserta didik setelah selesai mengerjakan semua LKPD. Aspek yang dinilai pada angket respon peserta didik yaitu tampilan dan bahasa, penyajian materi, kegiatan pembelajaran, dan manfaat. Respon peserta didik terhadap LKPD secara keseluruhan terlihat pada Tabel 5 berikut

Tabel 5. Hasil Keterbacaan Terhadap LKPD

LKPD Ke	Rata-rata
Aspek Tampilan dan Bahasa	89%
Aspek Penyajian Materi	86%
Aspek Kegiatan Pembelajaran	90%

LKPD Ke	Rata-rata
Aspek Manfaat	75%
Rata-rata	85%

LKPD yang sudah divalidasi, selanjutnya diujicobakan pada uji coba kelompok kecil. Uji coba ini dilakukan untuk melihat keterbacaan dari LKPD yang dikembangkan. Berdasarkan hasil uji coba terhadap 8 peserta didik kelas X SMAN 1 Bangkinang Kota, diperoleh nilai rata-rata persentase dari angket respon peserta didik terhadap aspek tampilan dan bahasa yaitu 89% dengan kategori sangat praktis, aspek penyajian materi yaitu 86% dengan kategori sangat praktis, aspek kegiatan pembelajaran 90% dengan kategori sangat praktis dan terhadap aspek manfaat yaitu 75 % dengan kategori praktis. Sehingga diperoleh rata-rata keseluruhan penilaian dari peserta didik terhadap keterbacaan LKPD yaitu 85%, artinya keterbacaan LKPD yang dikembangkan "praktis" digunakan oleh peserta didik.

Peserta didik menyatakan bahwa tampilan LKPD pada materi SPLTV yang dikembangkan sangat menarik dan mudah untuk dipahami, akan tetapi peserta didik berharap disertakan contoh soal agar lebih memudahkan lagi dalam proses penyelesaian soal. Berdasarkan uraian hasil validasi terhadap Silabus, RPP dan LKPD, dan hasil uji coba kelompok kecil menggunakan angket respon peserta didik terhadap perangkat pembelajaran matematika menggunakan model *problem based learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi SPLTV dapat disimpulkan bahwa Silabus, RPP dan LKPD yang dikembangkan sudah valid dan praktis untuk digunakan peserta didik kelas X SMA.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada penelitian ini menggunakan model 4D (*Define, Design, Development dan Disseminate*). Penelitian pengembangan ini menghasilkan suatu perangkat pembelajaran matematika berupa silabus, RPP, dan LKPD pada materi SPLTV dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). Hasil validasi dari validator menyatakan bahwa perangkat pembelajaran matematika (silabus, RPP, dan LKPD) yang dikembangkan mencapai kategori valid serta perangkat pembelajaran yang telah diujicobakan dinilai sangat praktis untuk digunakan pada pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam menyelesaikan makalah ini, peneliti mendapatkan banyak bimbingan, arahan, motivasi dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak sebagai berikut sekolah yang sudah membantu penelitian bisa dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ace Suryadi. (2005). *Pendidikan, Investasi SDM, dan Pembangunan*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Anike Putri., Yenita Roza., & Maimunah, M. (2020). *Development of learning tools with the discovery learning model to improve the critical thinking ability of mathematics*. *Journal of Educational Sciences*, Vol 4 No 1, hal 83-92.
- Arifatud Dina., Venissa Dian Mawarsari & Rohmat Suprpto. (2015). Implementasi Kurikulum 2013 Pada Perangkat Pembelajaran Model Discovery Learning Pendekatan Scientific Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Materi Geometri SMK, *JKPM*, Vol 2 No 1, April 2015, hal 22-31.
- Badrulaini., Zulkarnain & Kartini. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Materi Barisan dan Deret Kelas XI SMA, *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, Vol 3 No 4, hal 343-356.
- Dalyono. (1997). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Jakarta.
- Endang Mulyatiningsih. (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Henra Saputra Tanjung & Siti Aminah Nababan. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berorientasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik SMA Se-Kuala Nagan Raya Aceh, *Genta Mulia*, Volume IX No 2, Juli 2018, 56-70, Dosen STKIP Bina Bangsa Meulaboh, Aceh.
- Idris, S. (2016). Peningkatan Hasil Belajar Program Linear Melalui Strategi Pembelajaran Inkuiri dan Geogebra Siswa Kelas XII IPA¹ SMA N 1 Tompobulu.
- Kemendikbud. (2014). *Materi Pelatihan guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun 2014 SMP*, Depdiknas, Jakarta.
- Lendrawati Arif., Putri Yuanita, P., & Nahor Hutapea, N. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Problem Based Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 423-436.
- Maimunah, Purwanto, Sa'dijah, C., & Sisworo. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Matematika Melalui Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Penalaran Matematis Siswa Kelas X-A SMA Al-Muslimun. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 1(1), 17-30
- 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.

- Mulyana, Ade & Sumarmo, Utari. (2015). *Meningkatkan kemampuan penalaran matematik dan kemandirian belajar Siswa SMP melalui pembelajaran berbasis masalah*. *Didaktik*, 9(1), h: 40-51.
- Napitupulu, E. E. (2011). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Atas Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis Serta Sikap Terhadap Matematika Siswa Sekolah Menengah Atas*. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia. *Disertasi*, Tidak Diterbitkan.
- Nur Atika., Yenita Roza., & Atma Murni. (2020). *Development of Learning Tools by Application of Problem Based Learning Models to Improve Mathematical Communication Capabilities of Sequence and Series Materials*. *Journal of Educational Sciences*, 4(1): h: 62-72.
- Rena Revita. (2017). *Validitas Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing*, *Suska Journal of Mathematics Education*, 3(1): h: 15-26.
- Resmi Rianti., Sehatta Saragih., & Zulkarnain, Z. (2020). *Development of Mathematics Learning Tools in the Context of Riau Malay Culture to Improve Students Mathematical Problem Solving Ability*. *Journal of Educational Sciences*, Vol 4 No 1, hal 73-82.
- Sa'dun Akbar. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- (2017). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sani, R. A. (2018). *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Simatupang, James Haryando., Dg Pabalik & Siti Nurchasanah. (2019). *Peranan Disiplin Kerja Pegawai Terhadap Efektifitas Pelayanan Masyarakat Di Distrik Sorong Manoi Kota Sorong*. *Jurnal Faksi: Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, Vol 2 No 2, hal 44-51.
- Sri Handayani & Novianti Mandasari. (2018). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika*, *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*, Vol 1 No 2, hal 144-151.
- Sugiyono (2017). *Metodologi Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Turmudi. (2008). *Landasan Filsafat Dan Teori Pembelajaran Matematika Berparadigma Eksploratif Dan Investigatif*. Bandung: Lauser Cita Pustaka.
- Yuni Kartika., Nahor Murani Hutapea., & Kartini, K. (2020). *Mathematical Learning Development using Discovery Learning Model to Improve Mathematical Understanding Skills of Students*. *Journal of Educational Sciences*, Vol 4 No 1, hal 124-132.