

DEVELOPMENT OF MATHEMATICS LEARNING TOOLS BASED ON PROBLEM BASED LEARNING ON LINEAR PROGRAM MATERIAL FOR GRADE XI SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Maya Saputri¹, Armis², Yenita Roza³

maya.saputri0586@student.unri.ac.id, armis@lecturer.unri.ac.id, yenita.roza@lecturer.unri.ac.id
Contact. 082288068574

*Mathematics Education Study Program
Department of Mathematics and Natural Sciences Education
Faculty of Teacher Training and Education
Riau University*

Abstract: *This research is a development research which aims to produce mathematics learning tools. The resulting learning devices in the form of syllabus, lesson plan (RPP) and student activity sheet (LAS) based on Problem Based Learning on linear program material for grade XI senior high school students. The development model used is the 4-D model which consists of the Define, Design, Develop, and Disseminate stages. Data collection instruments used in this study were validation sheets and student response questionnaires. The learning tools developed were validated by three validators and revised based on validator's suggestion, and student activity sheet evaluated by three high school students to see the readability of student activity sheet. The average percentage of validation result for Syllabus is 95.83%, lesson plan (RPP) 96.09%, and student activity sheet (LAS) 95.63%, so the learning tools are categorized as very valid. Then, a small group trial were conducted of the student activity sheet which was developed on six students of SMA Negeri 1 Bukit Batu. The average practicaly percentage for student activity sheet is 86.25% with a very practical category. Based on the results of data analysis, it is concluded that the mathematics learning device developed has met the valid and practical criteria for using by class XI senior high school students.*

Key Words: *Mathematics Learning Tools, Problem Based Learning Model, Linear Program, 4-D Development Model*

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* MATERI PROGRAM LINEAR UNTUK SISWA KELAS XI SMA/MA

Maya Saputri¹, Armis², Yenita Roza³

maya.saputri0586@student.unri.ac.id, armis@lecturer.unri.ac.id, yenita.roza@lecturer.unri.ac.id
Kontak. 082288068574

Program Studi Pendidikan Matematika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran matematika. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan berupa Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) berbasis Problem Based Learning materi program linear untuk siswa kelas XI SMA/MA. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4-D yang terdiri dari tahap *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah lembar validasi dan angket respon siswa. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan divalidasi oleh tiga orang validator dan direvisi sesuai saran validator, serta LAS dievaluasi oleh tiga orang siswa SMA untuk melihat keterbacaan LAS. Hasil persentase rata-rata validasi untuk Silabus 95,83%, RPP 96,09%, dan LAS 95,63%, sehingga perangkat pembelajaran dikategorikan sangat valid. Selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil terhadap LAS yang dikembangkan kepada enam orang siswa SMA Negeri 1 Bukit Batu. Hasil persentase kepraktisan rata-rata untuk LAS yaitu 86,25% dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil analisis data disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan praktis untuk digunakan siswa kelas XI SMA/MA.

Kata Kunci: Perangkat Pembelajaran Matematika, Model *Problem Based Learning*, Program Linear, Model Pengembangan 4-D

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang memiliki peranan penting dalam pendidikan. Pelaksanaan pembelajaran matematika diberikan kepada semua jenjang pendidikan, mulai dari tingkat pendidikan dasar sampai tingkat pendidikan menengah. Dalam Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah, tujuan pembelajaran matematika di tingkat pendidikan menengah adalah siswa memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah matematika.

Agar penguasaan siswa terhadap matematika dapat tercapai dengan baik, diperlukan perangkat pembelajaran yang mampu memfasilitasi pembelajaran matematika siswa di kelas. Dengan tersedianya perangkat pembelajaran yang berkualitas baik, maka pembelajaran matematika dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan kegiatan penyelidikan dan menemukan langkah-langkah pemecahan masalah secara mandiri, dengan menerapkan suatu model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran Kurikulum 2013 adalah model *Problem Based Learning*. *Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah, sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah (Ward, dalam Husna, 2017).

Yuniarti, dkk (2014) menyatakan bahwa prestasi belajar matematika siswa meningkat apabila menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dengan pendekatan ilmiah daripada model pembelajaran langsung. Sejalan dengan itu, Anwar dan Ruslan (2019) menyatakan bahwa perangkat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah bersifat efektif dan praktis, dimana siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran dan hasil belajar siswa dapat mencapai ketuntasan klasikal. Berdasarkan hasil penelitian Yuniarti, dkk (2014), Anwar dan Ruslan (2019), disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dapat menjadikan siswa lebih aktif saat pembelajaran dalam proses menemukan pengetahuannya secara mandiri, serta hasil belajar siswa dapat mencapai ketuntasan klasikal, sehingga tujuan pembelajaran matematika tercapai.

Materi matematika yang sulit dipahami adalah program linear. Persentase pemahaman siswa terhadap materi program linear pada tingkat nasional sebesar 36,68% (Puspendik, 2017). Rendahnya pemahaman siswa menandakan bahwa materi program linear merupakan materi yang dianggap sulit bagi siswa. Menurut Bili dan Dekriati Ate (2018), materi program linear merupakan suatu materi matematika yang sulit dipahami oleh siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Sari dan Sumuslistiana (2018) yang berpendapat bahwa materi matematika yang dianggap sulit oleh siswa adalah program linear, karena materi program linear termasuk materi yang baru bagi siswa, dan termasuk materi yang belum ditemukan oleh siswa pada jenjang sebelumnya. Materi program linear merupakan materi yang penting dalam kehidupan nyata. Menurut Sari dan Sumuslistiana (2018) bahwa kegiatan yang memanfaatkan program linear salah satunya dibidang ekonomi dan pemanfaatan dalam kehidupan nyata lainnya, misalnya untuk mengetahui berapa pendapatan maksimum dan ongkos minimum yang harus dikeluarkan agar mendapat keuntungan yang sebesar-besarnya.

Dengan adanya kesulitan yang dialami siswa, maka guru memerlukan perangkat pembelajaran dalam proses pembelajaran. Trianto (2010) berpendapat bahwa perangkat pembelajaran adalah perangkat yang digunakan guru dalam proses pembelajaran di kelas untuk mencapai tujuan pembelajaran. Perangkat yang dikembangkan pada penelitian ini berupa Silabus, RPP dan LAS. Oleh sebab itu, peneliti melihat implementasi perangkat pembelajaran yang telah disiapkan oleh guru di sekolah. Peneliti melakukan observasi dengan cara mengumpulkan studi dokumentasi dan wawancara dengan guru matematika SMA Negeri 1 Bukit Batu dan MA Negeri 2 Bengkalis. Peneliti melakukan studi dokumentasi terhadap Silabus yang disusun oleh guru. Berdasarkan hasil studi dokumentasi masih terdapat beberapa kelemahan pada Silabus yang disusun guru yaitu kegiatan pembelajaran yang dibuat guru tidak sesuai dengan langkah-langkah model *Problem Based Learning*, guru juga tidak membagi pertemuan secara rinci, IPK yang dibuat guru tidak jelas untuk setiap pertemuannya, guru juga tidak menuliskan alokasi waktu secara rinci, guru hanya menuliskan total keseluruhan waktu.

Peneliti selanjutnya melakukan studi dokumentasi terhadap RPP materi program linear yang disusun oleh guru. RPP yang digunakan guru saat mengajar sudah berbasis Kurikulum 2013, namun masih terdapat kelemahan pada RPP yang dibuat guru, yaitu: (1) KD 3.2 yang dituliskan tidak sesuai dengan KD 3.2 yang diterbitkan oleh Kemendikbud; (2) IPK yang dibuat guru masih menggunakan kata kerja yang tidak dapat diukur; (3) tujuan pembelajaran tidak sesuai dengan IPK yang terlampir; (4) ketidaksesuaian pada model pembelajaran dan langkah-langkah pembelajaran yang dibuat guru, dimana model pembelajaran yang ditulis di RPP adalah model *Discovery Learning*, sedangkan langkah-langkah pembelajaran yang disusun menggunakan sintaks model *Problem Based Learning*. Namun, kenyataannya saat proses pembelajaran di kelas guru hanya memberikan soal-soal yang ada di buku cetak matematika siswa, dan guru juga tidak menggunakan LAS, karena guru harus mempertimbangkan karakteristik siswanya, dimana siswa biasanya hanya bisa mencontoh pekerjaan milik temannya.

Rianti, dkk (2020) menyatakan bahwa saat ini masih banyak guru yang belum optimal dalam mengembangkan perangkat pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang digunakan. Salah satunya LAS sebagai bahan ajar esensial yang dibutuhkan siswa dalam proses pembelajaran. Namun, guru mengalami kesulitan dalam mengembangkan LAS yang dapat mendorong siswa untuk menemukan konsepnya sendiri dari materi yang dipelajari. Fitria, dkk (2020) menyatakan bahwa hingga saat ini masih banyak guru yang belum mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum 2013. Masih banyak guru yang mengalami kesulitan mengembangkan perangkat sesuai dengan Kurikulum 2013, salah satunya LAS yang dapat membantu siswa menemukan sendiri konsep materi yang dipelajari dan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa kurangnya persiapan guru dalam mempersiapkan perangkat pembelajaran untuk mendukung keterlaksanaan Kurikulum 2013 dan kesulitan siswa terhadap materi program linear. Oleh karena itu, peneliti perlu mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis *Problem Based Learning* berupa Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) pada materi program linear untuk siswa kelas XI SMA/MA yang valid dan memenuhi syarat praktikalitas.

METODE PENELITIAN

Bentuk penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk perangkat pembelajaran matematika berupa Silabus, RPP dan LAS berbasis *Problem Based Learning* materi program linear. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D Thiagarajan. Tahapan dalam model pengembangan 4-D yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan) dan *Disseminate* (penyebaran).

Tahap *Define* dilakukan untuk menganalisis syarat-syarat pengembangan perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan perumusan tujuan pembelajaran. Pada tahap *Design*, peneliti membuat perangkat pembelajaran berupa Silabus, RPP, dan LAS berbasis *Problem Based Learning*. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu: (1) penyusunan tes acuan; (2) pemilihan media; (3) pemilihan format; dan (4) membuat rancangan awal. Pada tahap *Develop*, kegiatan yang dilakukan setelah pengembangan produk yaitu: (1) validasi; (2) revisi; (3) evaluasi satu-satu; dan (4) uji coba. Pada penelitian ini, uji coba hanya dilakukan sampai uji coba kelompok kecil. Hal ini dikarenakan pandemi *COVID-19* yang sedang terjadi, sehingga semua aktivitas harus dilakukan di rumah. Oleh karena itu, uji coba lapangan tidak dapat dilakukan untuk saat ini. Pada tahap *Disseminate*, perangkat pembelajaran matematika yang telah dikembangkan berupa Silabus, RPP dan LAS dikemas dengan cara dibukukan kemudian disebarluaskan dengan menyerahkan buku kepada pihak SMA Negeri 1 Bukit Batu supaya dapat diserap (difusi) atau dipahami dan digunakan (diadopsi) sekolah tersebut.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berasal dari saran dan komentar dari dosen pembimbing dan validator terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan, serta saran dan komentar siswa terhadap penggunaan LAS. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini berupa lembar validasi perangkat pembelajaran dan angket respon siswa. Lembar validasi perangkat pembelajaran terdiri dari lembar validasi Silabus, lembar validasi RPP, dan lembar validasi LAS. Data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian validator dalam aspek kevalidan perangkat pembelajaran, serta hasil angket respon siswa terhadap penggunaan LAS. Instrumen yang digunakan pada data kuantitatif berupa lembar validasi dan angket respon siswa.

Adapun aspek validitas Silabus, yaitu kelengkapan identitas Silabus, kesesuaian KD dengan IPK, kesesuaian KD dengan materi pembelajaran, kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*, alokasi waktu, penilaian, dan sumber belajar yang sesuai dengan aspek validitas yaitu validitas konstruksi dan validitas isi. Lembar validasi RPP terdiri dari aspek kelengkapan komponen RPP, kejelasan indikator pencapaian kompetensi, kejelasan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, model, pendekatan dan metode pembelajaran, alat, media dan sumber belajar, kegiatan pembelajaran, dan penilaian hasil belajar yang sesuai dengan aspek validitas yaitu validitas konstruksi dan validitas isi. Sedangkan aspek validitas LAS, yaitu tampilan sampul LAS, isi LAS, kesesuaian LAS dengan model *Problem Based Learning*, kesesuaian dengan syarat didaktis, kesesuaian dengan syarat konstruksi, dan kesesuaian dengan syarat teknis yang sesuai dengan aspek validitas yaitu validitas konstruksi dan validitas isi. Penelitian ini juga menggunakan angket respon siswa

sebagai instrumen yang digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap perangkat pembelajaran berupa LAS yang dikembangkan.

Perangkat pembelajaran berupa Silabus, RPP dan LAS layak diujicobakan jika memenuhi kriteria valid atau sangat valid. Sedangkan LAS dinyatakan praktis jika sudah memenuhi kategori praktis atau sangat praktis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa hasil pengembangan produk yaitu Silabus, RPP dan LAS berbasis *Problem Based Learning* materi program linear kelas XI SMA/MA. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D dengan tahapan *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan) dan *Disseminate* (penyebaran).

Pada tahap *Define*, peneliti melakukan analisis kebutuhan yang mendukung pengembangan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan, sehingga menghasilkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahap ini terdiri dari analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran.

1. Analisis Awal-Akhir

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis masalah dasar yang dihadapi sehingga perlu dikembangkan perangkat pembelajaran matematika. Pada penelitian ini masalah dasar yang dihadapi yaitu guru kesulitan dalam mengembangkan perangkat yang sesuai dengan Kurikulum 2013, sehingga guru hanya menyalin perangkat teman sejawatnya atau menyalin dari internet. Selain itu, guru juga kurang kreatif dalam menerapkan metode/model pembelajaran, guru hanya menjelaskan materi di papan tulis dan memberikan contoh soal dan soal latihan yang ada di buku cetak siswa. Hal ini tidak sesuai dengan Kurikulum 2013 yang menuntut siswa untuk berperan aktif selama proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil studi dokumentasi terhadap perangkat pembelajaran yang digunakan guru, ditemukan bahwa kegiatan pembelajaran pada Silabus yang dibuat guru tidak sesuai dengan langkah-langkah model *Problem Based Learning*, guru juga tidak membagi pertemuan secara rinci, IPK yang dibuat tidak jelas untuk setiap pertemuannya, dan tidak menuliskan alokasi waktu secara rinci. Kemudian, RPP yang digunakan guru sudah berbasis Kurikulum 2013, namun masih terdapat beberapa kelemahan yaitu KD 3.2 yang dituliskan tidak sesuai dengan KD 3.2 yang diterbitkan oleh Kemendikbud, IPK yang dibuat guru masih menggunakan kata kerja yang tidak dapat diukur, tujuan pembelajaran tidak sesuai dengan IPK yang terlampir, serta ketidaksesuaian pada model pembelajaran dan langkah-langkah pembelajaran yang dibuat oleh guru. Berdasarkan hasil wawancara, saat proses pembelajaran di kelas guru hanya memberikan soal-soal yang ada di buku cetak matematika siswa, dan guru juga tidak menggunakan LAS, karena guru harus mempertimbangkan karakteristik siswanya, dimana siswa biasanya hanya bisa mencontoh pekerjaan milik temannya.

2. Analisis Siswa

Analisis siswa bertujuan untuk menganalisis karakteristik siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Berdasarkan proses pembelajaran yang terjadi di kelas, pembelajaran masih berpusat pada guru, sehingga siswa tidak mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri. Hanya beberapa siswa yang aktif saat proses pembelajaran berlangsung. Setelah guru menjelaskan materi di papan tulis, siswa diminta untuk mengerjakan soal yang ada di buku. Kemudian, siswa diminta untuk mengerjakan soal tersebut di depan kelas dengan cara dipilih oleh guru secara acak. Namun, saat dipilih untuk maju ke depan ada juga beberapa siswa yang tidak mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas XI SMA yang rata-rata berusia 16-17 tahun. Menurut Piaget (dalam Zulkarnain dan Susda, 2014) siswa pada usia tersebut memiliki kemampuan berpikir abstrak, menalar secara logis, dapat menarik kesimpulan. Namun, karena siswa memiliki kemampuan heterogen, terdapat pertimbangan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran matematika yaitu perangkat pembelajaran tersebut dapat digunakan oleh siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, maupun rendah.

3. Analisis Konsep

Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi, merinci, membagi, dan menyusun materi program linear. Kompetensi yang dikembangkan pada penelitian ini adalah KD 3.2 dan KD 4.2. Pada KD ini membahas mengenai materi program linear. Peneliti melakukan analisis ini dengan mengkaji konteks dan urutan penyajian materi pada buku siswa matematika SMA/MA kelas XI Kurikulum 2013 terbitan Kemendikbud edisi revisi 2017 dan buku matematika untuk SMA/MA kelas XI kelompok wajib semester 1 Kurikulum 2013 penerbit erlangga terkait materi program linear. Berdasarkan hasil analisis, peneliti membuat peta konsep materi program linear yang terbagi menjadi 4 materi pembelajaran untuk 4 pertemuan yaitu: (1) pertidaksamaan linear dua variabel (2 JP); (2) fungsi kendala dan fungsi objektif (2 JP); (3) nilai optimum dengan uji titik pojok (2 JP); dan (4) nilai optimum dengan garis selidik (2 JP).

4. Analisis Tugas

Pada tahap ini, peneliti menganalisis tugas-tugas berupa kompetensi yang dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran. Peneliti melakukan analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) terkait materi program linear berdasarkan Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018.

5. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan analisis konsep dan tugas, maka disusun tujuan pembelajaran yang sesuai dengan KD untuk setiap materi yang ditetapkan sebagai pertimbangan dalam mengembangkan RPP.

Pada tahap *Design*, peneliti merancang perangkat pembelajaran berbasis Kurikulum 2013 berupa Silabus, RPP dan LAS. Peneliti melakukan kegiatan pemilihan

media, pemilihan format, membuat racangan awal, dan membuat rancangan tes acuan. Silabus, RPP disesuaikan dengan langkah-langkah yang terdapat pada model *Problem Based Learning* dan pendekatan Saintifik. Format penyusunan Silabus dan RPP berpedoman kepada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses dan LAS yang dikembangkan disesuaikan dengan tahapan model *Problem Based Learning* dan pendekatan Saintifik, serta memenuhi syarat didaktis, konstruksi dan syarat teknis.

Pada tahap *Develop*, perangkat pembelajaran yang selesai dibuat dan disetujui oleh dosen pembimbing, kemudian divalidasi oleh tiga orang validator. Silabus, RPP dan LAS kemudian direvisi sesuai saran validator. Hasil validasi Silabus oleh ketiga validator diperoleh persentase rata-rata yaitu 95,83% dengan kategori sangat valid. Menurut validator Silabus dinyatakan layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran. Adapun saran yang diberikan validator untuk perbaikan Silabus yaitu sebagai berikut:

1. IPK 4.2.1 “Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan pertidaksamaan linear dua variabel dengan menggambarkan grafik” validator menyarankan agar IPK diubah menjadi “Menyelesaikan masalah kontekstual dengan membuat model dan menggambarkan grafik yang berkaitan dengan pertidaksamaan linear dua variabel”.
2. IPK 3.2.2 “Menentukan fungsi kendala dan fungsi objektif dari suatu masalah program linear” validator menyarankan untuk menambahkan kata “kontekstual”, sehingga IPK 3.2.2 menjadi “Menentukan fungsi kendala dan fungsi objektif dari suatu masalah kontekstual program linear”.

Berdasarkan keseluruhan hasil validasi RPP oleh ketiga validator diperoleh persentase rata-rata yaitu 96,09% dengan kategori sangat valid. Menurut validator RPP dinyatakan layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran. Adapun saran yang diberikan validator untuk perbaikan RPP yaitu sebagai berikut:

1. Pada RPP-1 validator menyarankan media pembelajaran yang dibuat harus lebih jelas dengan mencantumkan materi pembelajaran, begitu pula untuk RPP-2, RPP-3, dan RPP-4.
2. Pada RPP-3 dan RPP-4 validator menyarankan “nilai maksimum dan nilai minimum” pada identitas RPP-3 dan RPP-4 dihapus.

Berdasarkan keseluruhan hasil validasi LAS oleh ketiga validator diperoleh persentase rata-rata yaitu 95,63% dengan kategori sangat valid. Menurut validator LAS dinyatakan layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran. Adapun saran yang diberikan validator untuk perbaikan LAS yaitu sebagai berikut:

1. Pada bagian sampul LAS-1 validator menyarankan untuk menambahkan judul Lembar Aktivitas Siswa (LAS-1), begitu pula untuk LAS-2, LAS-3, dan LAS-4.
2. Pada sampul LAS-1 validator menyarankan untuk mengubah kata “petunjuk” menjadi “petunjuk pengerjaan LAS”, begitu pula untuk LAS-2, LAS-3, dan LAS-4, serta menambahkan halaman.

Hasil validasi Silabus, RPP dan LAS dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Persentase Rata-Rata Hasil Validasi Silabus, RPP dan LAS

Produk	Rata-rata (%)	Kategori
Silabus	95,83	Sangat Valid
RPP	96,09	Sangat Valid
LAS	95,63	Sangat Valid

Sejalan dengan dilakukannya kegiatan validasi perangkat pembelajaran, peneliti melakukan kegiatan evaluasi satu-satu terhadap LAS yang dikembangkan. Evaluasi satu-satu dilakukan kepada tiga orang siswa SMA. Kegiatan ini dilakukan untuk melihat keterbacaan LAS yang dikembangkan. Selanjutnya, siswa memberikan saran dan komentar terhadap penulisan dan isi LAS. Saran dan komentar yang diberikan menjadi masukan bagi peneliti untuk melakukan revisi. Berikut revisi yang dilakukan peneliti:

1. Peneliti memperjelas kegiatan-1 dengan memberikan satu contoh pemisalan dari masalah yang diberikan agar mudah dimengerti siswa.
2. Peneliti memperjelas kegiatan-2 dengan mengisi salah satu baris pada tabel, sehingga siswa lebih mengerti membuat model matematika atau menentukan fungsi kendala dari masalah yang diberikan, agar mudah dimengerti siswa.
3. Peneliti memperjelas kegiatan-5 pada LAS-3 dengan memberikan satu contoh di baris pertama pada tabel yang disajikan, agar mudah dimengerti siswa.

Setelah dilakukan perbaikan, perangkat pembelajaran berupa LAS diujicobakan pada uji coba kelompok kecil. Uji coba ini dilakukan kepada enam orang siswa SMA Negeri 1 Bukit Batu untuk melihat kepraktisan penggunaan LAS. Hasil angket respon siswa terhadap penggunaan LAS diperoleh persentase rata-rata yaitu 86,25%, sehingga dapat disimpulkan bahwa LAS yang dikembangkan telah memenuhi kriteria sangat praktis.

Selanjutnya, tahap terakhir pada model pengembangan 4-D yaitu *Develop*. Pada tahap ini, perangkat pembelajaran matematika yang telah dikembangkan berupa Silabus, RPP dan LAS dikemas dengan cara dibukukan kemudian disebarluaskan dengan menyerahkan buku kepada pihak sekolah SMA Negeri 1 Bukit Batu supaya dapat diserap (difusi) atau dipahami dan digunakan (diadopsi) sekolah tersebut.

PEMBAHASAN

Pada tahap *Define*, kegiatan pengembangan yang dilakukan adalah menetapkan masalah dasar pada perangkat pembelajaran guru sehingga diperlukan solusi untuk masalah tersebut. Pada penelitian ini, masalah yang dihadapi yaitu Silabus dan RPP yang dibuat oleh guru masih terdapat kelemahan. Guru juga tidak pernah menggunakan LAS saat mengajar, guru hanya memberikan soal latihan yang ada di buku cetak dan hal ini tidak sesuai dengan model dan pendekatan pembelajaran yang guru gunakan pada RPP yang dibuat. Selanjutnya peneliti melakukan analisis karakteristik siswa, dimana siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Kemudian dilakukan analisis konsep terkait materi pembelajaran yang

dikembangkan, merumuskan indikator pencapaian kompetensi serta merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar yang telah ditetapkan.

Pada tahap *Design*, kegiatan pengembangan yang dilakukan peneliti yaitu membuat rancangan tes acuan, pemilihan media, pemilihan format dan membuat rancangan awal perangkat pembelajaran yaitu Silabus, RPP, dan LAS yang akan dikembangkan. Silabus, RPP disesuaikan dengan langkah-langkah yang terdapat pada model *Problem Based Learning* dan pendekatan Saintifik.

Pada tahap *Develop*, perangkat pembelajaran yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh tiga orang validator, yaitu satu orang dosen pendidikan matematika Universitas Riau, satu orang dosen pendidikan matematika Universitas Islam Negeri Syarif Kasim Riau, dan satu orang guru matematika SMA. Setelah perangkat pembelajaran divalidasi, selanjutnya peneliti melakukan revisi sesuai saran yang telah diberikan oleh validator.

Pembahasan hasil validasi Silabus pada aspek kelengkapan identitas Silabus diperoleh persentase rata-rata 100,00% dengan kategori sangat valid. Hasil ini diperoleh karena kelengkapan identitas Silabus telah sesuai dengan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016. Kesesuaian KD dengan IPK pada Silabus diperoleh persentase rata-rata 87,50% dengan kategori sangat valid, yang berarti IPK yang dirumuskan sudah sesuai dengan KD dan telah menggunakan kata kerja operasional yang dapat diukur. Aspek kesesuaian KD dengan materi pembelajaran pada Silabus diperoleh persentase rata-rata 100,00% dengan kategori sangat valid, berarti pembagian materi pembelajaran telah sesuai dengan KD. Pada aspek kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* diperoleh persentase rata-rata 100,00% dengan kategori sangat valid, berarti kegiatan pembelajaran telah sesuai dengan model *Problem Based Learning* dan pendekatan Saintifik. Aspek alokasi waktu diperoleh persentase rata-rata 100,00% dengan kategori sangat valid yang berarti alokasi waktu yang ditentukan sudah tepat dengan materi pembelajaran. Pada aspek penilaian diperoleh persentase rata-rata 91,67% dengan kategori sangat valid, berarti teknik penilaian yang digunakan telah sesuai dengan aspek pengetahuan dan aspek keterampilan. Aspek sumber belajar diperoleh persentase rata-rata 91,66% dengan kategori sangat valid, berarti sumber belajar yang digunakan sudah cukup mendukung ketercapaian KD dan sesuai dengan tingkat berpikir siswa kelas XI. Persentase rata-rata validasi untuk Silabus adalah 95,83% dengan kategori sangat valid sehingga Silabus yang peneliti kembangkan sudah sesuai dengan komponen Silabus dalam Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 dengan beberapa saran untuk perbaikan dari validator.

Pembahasan hasil validasi RPP yaitu pada aspek kelengkapan komponen RPP diperoleh persentase rata-rata 100,00% dengan kategori sangat valid, berarti RPP yang dikembangkan sudah lengkap dan sesuai dengan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016. Persentase rata-rata pada aspek kejelasan IPK adalah 92,44% dengan kategori sangat valid, berarti rumusan IPK sudah sesuai dengan KD dan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diukur. Aspek kejelasan tujuan pembelajaran diperoleh persentase rata-rata 96,56% dengan kategori sangat valid, berarti tujuan pembelajaran sudah sesuai dengan IPK dan materi pembelajaran. Aspek materi pembelajaran diperoleh persentase rata-rata 100,00% dengan kategori sangat valid, berarti materi pembelajaran telah sesuai dengan KD dan tujuan pembelajaran yang memuat fakta, konsep, prinsip dan prosedur. Aspek model, pendekatan dan metode pembelajaran diperoleh persentase rata-rata 94,50% dengan kategori sangat valid, karena model, pendekatan dan metode pembelajaran sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan

menumbuhkan keaktifan siswa. Pada aspek alat, media dan sumber belajar diperoleh persentase rata-rata 88,75% dengan kategori sangat valid, berarti alat, media dan sumber belajar yang digunakan dapat membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Aspek kegiatan pembelajaran diperoleh persentase rata-rata 100,00% dengan kategori sangat valid, karena kegiatan pembelajaran telah sesuai dengan fase-fase *Problem Based Learning* dan pendekatan Saintifik menurut Direktorat Pembinaan SMA (2017) dan Hamdayama (2014). Aspek penilaian hasil belajar diperoleh persentase rata-rata 96,50% dengan kategori sangat valid, karena dapat mengukur aspek pengetahuan dan keterampilan. Persentase rata-rata validasi RPP dari ketiga validator yaitu 96,09% dengan kategori sangat valid. Validator memberikan beberapa saran untuk perbaikan. Namun, secara keseluruhan validator memberikan penilaian yang sangat valid terhadap RPP yang dikembangkan.

Berdasarkan hasil validasi LAS, persentase rata-rata validasi terhadap LAS dari ketiga validator yaitu 95,63% dengan kategori sangat valid. Pada aspek tampilan sampul LAS diperoleh persentase rata-rata 100,00% dengan kategori sangat valid, berarti secara keseluruhan LAS telah memuat ruang untuk identitas siswa, judul (materi pembelajaran), kompetensi dasar atau materi pokok, tujuan pembelajaran dan petunjuk penggunaan LAS. Namun terdapat perbaikan pada bagian judul sesuai saran dari validator. Pada aspek isi LAS diperoleh persentase rata-rata 98,25% dengan kategori sangat valid, dan aspek kesesuaian LAS dengan model *Problem Based Learning* diperoleh persentase rata-rata 100,00% yang berarti LAS yang dikembangkan sudah sesuai dengan fase-fase *Problem Based Learning* dan pendekatan Saintifik. Selain itu, LAS sudah sesuai dengan syarat didaktis, syarat konstruksi dan syarat teknis, dengan persentase rata-rata untuk syarat didaktis 92,06%, persentase rata-rata untuk syarat konstruksi 94,00% dan persentase rata-rata untuk syarat teknis 89,50% dengan kategori sangat valid, ini berarti penggunaan LAS dapat membantu proses pembelajaran pada materi program linear.

Secara keseluruhan, berdasarkan hasil validasi terhadap Silabus, RPP dan LAS, perangkat pembelajaran yang peneliti kembangkan sudah memenuhi kriteria sangat valid dan layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran dari validator. Sejalan dengan dilakukannya kegiatan validasi perangkat pembelajaran, peneliti melakukan kegiatan evaluasi satu-satu terhadap LAS yang dikembangkan. Evaluasi satu-satu dilakukan kepada tiga orang siswa SMA, dimana saran dan komentar yang siswa berikan menjadi masukan bagi peneliti untuk melakukan revisi terhadap LAS. Setelah direvisi, LAS kemudian diujicobakan pada kelompok kecil yaitu enam orang siswa kelas XI SMA Negeri 1 Bukit Batu. Hasil angket respon siswa pada uji coba kelompok kecil terhadap LAS berbasis *Problem Based Learning* materi program linear adalah sangat praktis. Hal ini terlihat pada persentase rata-rata kepraktisan LAS pada uji coba kelompok kecil yaitu 86,25%.

Pada penelitian ini peneliti hanya melakukan validasi, evaluasi satu-satu dan uji coba kelompok kecil pada perangkat pembelajaran yang dihasilkan dalam pengembangan ini. Uji coba lapangan tidak dapat dilakukan, karena pandemi COVID-19 yang sedang terjadi, sehingga semua aktivitas harus dilakukan di rumah. Begitu pula dengan siswa melakukan kegiatan pembelajaran di rumah masing-masing. Oleh karena itu, uji coba lapangan tidak dapat dilakukan untuk saat ini.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran matematika yaitu Silabus, RPP dan LAS berbasis *Problem Based Learning* pada materi program linear kelas XI SMA/MA. Peneliti menggunakan model 4-D yang terdiri dari empat tahapan yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan) dan *Disseminate* (penyebaran). Selanjutnya, perangkat pembelajaran yang dikembangkan divalidasi oleh tiga orang validator. Sejalan dengan dilakukannya validasi, peneliti melakukan evaluasi satu-satu untuk melihat keterbacaan LAS yang dikembangkan. Setelah produk direvisi dan dinilai valid, maka selanjutnya produk diujicobakan untuk melihat kepraktisan penggunaan LAS. Pada penelitian ini uji coba dilakukan hanya sampai uji coba kelompok kecil, hal ini dikarenakan adanya pandemi *COVID-19* sehingga uji coba lapangan tidak dapat dilakukan. Berdasarkan hasil validasi diperoleh bahwa perangkat pembelajaran matematika berbasis *Problem Based Learning* materi program linear kelas XI SMA/MA telah dinilai valid, serta LAS telah dinilai praktis.

REKOMENDASI

Beberapa saran yang dapat peneliti beri sehubungan dengan penelitian ini dalam rangka mengembangkan perangkat pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini peneliti hanya melakukan uji coba kelompok kecil, hal ini karena situasi pandemi *COVID-19* yang tidak memungkinkan peneliti melakukan uji coba lapangan. Peneliti menyarankan kepada peneliti yang tertarik menindaklanjuti penelitian ini agar melakukan uji coba lapangan terhadap siswa kelas XI SMA/MA.
2. Penelitian ini peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis *Problem Based Learning* pada materi program linear. Peneliti menyarankan agar dapat mengembangkan perangkat pembelajaran matematika pada materi lainnya.
3. Produk dari penelitian ini adalah perangkat pembelajaran berupa Silabus, RPP dan LAS yang dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif perangkat pembelajaran untuk digunakan guru dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Kodir. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.

Anas Sudijono. 2011. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta. PT. Raja Grafindo Persada.

- Andi Prastowo. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Aris Shoimin. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Asti Febliza dan Zul Afdal. 2015. *Statistika Dasar Penelitian Pendidikan*. Pekanbaru: Adefa Grafika.
- Daryanto dan Aris Dwicahyono. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)*. Yogyakarta. Gava Media.
- Eko Putro Widoyoko. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Febriana Nurrokhmah. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Teorema Phytagoras Kelas VII SMP*. Skripsi tidak dipublikasi. FMIPA UNY. Yogyakarta.
- Husna. 2017. Meningkatkan Hasil Belajar Matematika dengan Penerapan Model *Problem Based Learning* pada Materi Program Linier Siswa di Kelas X Marketing 1 SMK Negeri 1 Meulaboh Tahun Ajaran 2015/ 2016. *Jurnal Serambi Ilmu*, Edisi September 2017. 29(2): 77-83.
- Ira Wulan Sari dan Sumuslistiana. 2018. Aplikasi *Mobile Learning* Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran pada Materi Program Linear Kelas XI di SMA Widya Dharma Surabaya. *Jurnal of Mathematics Education, Science and Technology*. 3(2): 175-193.
- Jumanta Hamdayama. 2014. *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Maria Rosalia Bili dan Dekriati Ate. 2018. Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Program Linear untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu*. 1(2): 81-86.
- Nur Samsiyah. 2016. *Pembelajaran Bahasa Indonesia: Di Sekolah Dasar Kelas Tinggi. (2nd Edition)*. Magetan: Media Grafika.
- Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014. *Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kemendikbud.

Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016. *Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.

Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018. *Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.

Rahma Fitria, Nahor Murani Hutapea, dan Zulkarnain. 2020. Development of Mathematics Learning Devices by Applying Problem Based Learning to Increase Students Mathematical Solving Skill of Class VII Junior High School. *Journal of Educational Sciences*. 4(2): 368-379.

Resmi Rianti, Sehatta Saragih, dan Zulkarnain. 2020. Development of Mathematics Learning Tools in the Context of Riau Malay Culture to Improve Students Mathematical Problem Solving Ability. *Journal of Educational Sciences*. 4(1): 73-82.

Tim Direktorat Pembinaan SMA. 2017. *Panduan Penilaian Oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Kemendikbud.

Titik Yuniarti, Riyadi, dan Sri Subanti. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) dengan Pendekatan Ilmiah (*Scientific Approach*) pada Materi Segitiga Kelas VII SMP Se-Kabupaten Karanganyar Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. 2(9): 911-921.

Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Media.

_____. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

Zakiah Anwar dan Ruslan. 2019. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Qalam: Jurnal Ilmu Kependidikan*. 8(2): 92-104.

Zulkarnain dan Susda. 2014. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Pekanbaru: Cendika Insani.