

**DEVELOPMENT OF LEARNING DEVICES BY USING PROBLEM  
BASED LEARNING WITH OPEN ENDED APPROACH  
ON THREE VARIABLE LINEAR EQUATIONS  
SYSTEM MATERIAL FOR SENIOR  
HIGH SCHOOL GRADE X**

**Sopiaten<sup>1</sup>, Atma Murni<sup>2</sup>, Syofni<sup>3</sup>**

[Sopiaten0568@student.unri.ac.id](mailto:Sopiaten0568@student.unri.ac.id), [atma.murni@lecturer.unri.ac.id](mailto:atma.murni@lecturer.unri.ac.id),  
[syofni@lecturer.unri.ac.id](mailto:syofni@lecturer.unri.ac.id)

Contact. 082384036476, 08127532051, 08126890422

*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 that aims to produce learning tools, namely syllabus, lesson plans and student activity sheets (LAS) using the Problem Based Learning model with an open ended approach on the material of the Three Variable Linear Equation System for class X SMA/MA. This research is motivated by the importance of learning tools so that the arrangement is carried out as a form of planning from the steps of the learning process which are structured according to the objectives to be achieved. The development model used is the 4D model which consists of the stages of define, design, develop, and disseminate. The instruments used in this study were validation sheets and student response questionnaires. The learning tools that have been developed are validated by three validators and revised according to the validator's suggestions. The average validation score for the syllabus was 90.69%, RPP was 95.89%, and LAS was 93.23% with very valid categories. The results of this validation indicate that the syllabus, lesson plans, and LAS are feasible to be tested. The valid LAS was then tried out in small groups. The average result of the small group trial for LAS was 3.56 in the very practical category. Based on data analysis and discussion, it can be concluded that the syllabus, lesson plans and LAS developed using the Problem Based Learning model with the Open Ended approach in the material of the Three Variable Linear Equation System for class X SMA/MA have met the valid and practical criteria.*

**Keywords :** *Learning Tools, Problem Based Learning Model, Open Ended Approach, Three Variable Linear Equation System, 4D Development Model.*

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL *PROBLEM  
BASED LEARNING* DENGAN PENDEKATAN *OPEN ENDED*  
PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA  
VARIABEL KELAS X SMA/MA**

**Sopiaten<sup>1</sup>, Atma Murni<sup>2</sup>, Syofni<sup>3</sup>**

[Sopiaten0568@student.unri.ac.id](mailto:Sopiaten0568@student.unri.ac.id), [atma.murni@lecturer.unri.ac.id](mailto:atma.murni@lecturer.unri.ac.id),  
[syofni@lecturer.unri.ac.id](mailto:syofni@lecturer.unri.ac.id)

Kontak. 082384036476, 08127532051, 08126890422

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 yaitu Silabus, RPP dan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Open Ended* pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel kelas X SMA/MA. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya perangkat pembelajaran sehingga dilakukannya penyusunan sebagai wujud perencanaan dari langkah proses pembelajaran yang disusun secara terstruktur sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D yang terdiri dari tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar validasi dan angket respon siswa. Perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan divalidasi oleh tiga orang validator dan direvisi sesuai saran validator. Rata-rata skor validasi untuk Silabus 90,69%, RPP 95,89%, dan LAS 93,23% dengan kategori sangat valid. Hasil validasi ini menunjukkan bahwa Silabus, RPP, dan LAS sudah layak untuk diujicobakan. LAS yang telah valid kemudian diujicobakan pada kelompok kecil. Adapun rata-rata hasil uji coba kelompok kecil untuk LAS adalah 3.56 dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Silabus, RPP dan LAS yang dikembangkan menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Open Ended* pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel kelas X SMA/MA telah memenuhi kriteria valid dan praktis.

**Kata Kunci :** Perangkat Pembelajaran, Model *Problem Based Learning*, Pendekatan *Open Ended*, Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel, Model Pengembangan 4D.

## PENDAHULUAN

Penyusunan perangkat pembelajaran merupakan wujud perencanaan pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh seorang pendidik. Perangkat pembelajaran digunakan sebagai panduan terpenting bagi pendidik dalam proses pembelajaran (Zuhdan Kun Prasetyo, 2011). Penyusunan perangkat pembelajaran yang dilakukan dirancang dalam bentuk Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang mengacu pada standar proses (Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016). Seorang pendidik dalam menyusun perangkat pembelajaran harus menentukan model pembelajaran yang digunakan. Model pembelajaran dapat membantu memperjelas prosedur, hubungan serta keadaan keseluruhan dari apa yang didesain, kegiatan pembelajaran dapat dikendalikan, mempermudah mengidentifikasi komponen dan elemen yang mengalami hambatan. Menurut Shilphy Octavia (2020) model pembelajaran adalah kerangka konseptual menggambarkan prosedur yang sistematis dalam pengorganisasian kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar (kompetensi belajar). Dengan kata lain, model pembelajaran adalah rancangan kegiatan belajar agar pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dapat berjalan dengan baik, menarik, mudah dipahami dan sesuai dengan urutan yang jelas.

Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang diutamakan pada kurikulum 2013 serta menjadi andalan untuk mendukung aktivitas proses pembelajaran (Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014). Model *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang dimulai dengan menghadapkan siswa kepada suatu permasalahan yang terdapat dalam dunia nyata dan menuntunnya untuk dapat menyelesaikan atau memecahkan masalah melalui kegiatan atau pengalaman belajar yang dilakukan selama proses pembelajaran (Isrok'atun dan Amelia Rosmala, 2018). Sejalan dengan itu pendapat lainnya disampaikan oleh Linda Jasira, Rezky Ramadhona, dan Linda Rosmery Tambunan (2018) mengatakan bahwa model *Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran yang digunakan untuk merangsang tingkat berpikir siswa dalam situasi yang berorientasi pada masalah kehidupan nyata, termasuk didalamnya bagaimana pengalaman belajar. Proses pemecahan masalah yang dilakukan siswa, dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran, tertantang dalam belajar mandiri untuk menemukan proses penyelesaian masalah dalam pembelajaran. Kenyataan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kecepatan siswa dalam menyelesaikan permasalahan dalam dunia nyata saat model *Problem Based Learning* digunakan (Linda Jasira, Rezky Ramadhona, dan Linda Rosmery Tambunan, 2018).

Pada kegiatan pembelajaran model *Problem Based Learning*, siswa didorong untuk terlibat aktif dalam pembelajaran, belajar mandiri dengan langkah-langkah penyelesaian untuk memperoleh pengetahuan melalui pengalaman belajar, melatih berpikir kritis dan kreatif serta mencari dan memecahkan permasalahan yang diberikan (Erna Anggreini, Zulkarnain, dan Rezi Ariawan, 2019). Kegiatan pembelajaran ini membangkitkan keingintahuan siswa terhadap penyelesaian dari permasalahan yang diberikan, memotivasi siswa untuk bekerjasama dengan kelompok sampai menemukan penyelesaian serta memecahkan masalah dengan kegiatan belajar mandiri.

Selain model *Problem Based Learning*, kegiatan pembelajaran juga memerlukan pendekatan pembelajaran yang disesuaikan dengan keadaan siswa sehingga tujuan pembelajaran dicapai secara maksimal. Pendekatan yang dipilih dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman mendapatkan sesuatu, mengidentifikasi dan memecahkan suatu masalah yang diberikan. Pendekatan

pembelajaran yang dimaksud yaitu pendekatan *Open Ended*. Kegiatan dengan pendekatan ini melatih dan menumbuhkan orisinalitas ide, kreativitas, kognitif, dan pengalaman siswa dalam menemukan sesuatu yang baru dengan metode yang lebih dari satu (Wahyu Lestari, Fatinatus Selvia, dan Rohmatul Layliyyah, 2019).

Matematika merupakan ilmu yang dipelajari siswa di sekolah dimulai dari sekolah dasar, menengah sampai ke perguruan tinggi. Ilmu matematika sangatlah penting, karena penerapannya banyak ditemukan pada kehidupan. Kenyataannya pemikiran siswa terhadap mata pelajaran matematika itu sesuatu yang menakutkan, menyulitkan dan membosankan (Herlina Effendi, Maryani dan Henky Sabantro, 2020). Pada pelajaran matematika terdapat materi SPLTV yang merupakan salah satu materi wajib matematika untuk tingkat SMA/MA kelas X yang ada pada kurikulum 2013. Karakteristik dasar materi SPLTV dalam pembelajaran diantaranya berupa soal-soal cerita yang membutuhkan pemahaman konsep untuk dapat mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah, sehingga siswa aktif dan belajar mandiri dalam pembelajaran sebagai kegiatan dalam memperoleh pengetahuan.

Namun, kenyataannya pada proses pembelajaran siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal SPLTV disebabkan siswa belum mampu memahami kalimat dan langkah-langkah penyelesaian soal SPLTV (Linda Jasira, Rezky Ramadhona, dan Linda Rosmery Tambunan, 2018). Sulitnya materi SPLTV bagi siswa diperkuat oleh penelitian Zakaria (2016) bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam materi sistem persamaan linear tiga variabel diantaranya siswa tidak memahami masalah dengan baik, siswa tidak mampu mengomunikasikan informasi menjadi variabel yang benar dan siswa masih bingung dalam memilih istilah yang menjadi variabelnya. Sedangkan penguasaan materi sistem persamaan linear tiga variabel diperlukan untuk materi prasyarat mempelajari bahasan program linear pada kelas XI (Robi'atul Bangka Wiyah, 2018). Peneliti melakukan wawancara dengan lima orang siswa diperoleh informasi bahwa tiga dari lima siswa mengalami kesulitan dalam memahami pembelajaran dan menyelesaikan soal SPLTV. Kesulitan yang dialami siswa berupa kesalahan dalam melakukan perhitungan aljabar, belum mampu mengubah permasalahan kedalam bentuk model matematika dan kurang mampunya siswa mengalokasikan waktu dengan tepat dalam menyelesaikan permasalahan.

Kesulitan-kesulitan materi SPLTV dapat diatasi dengan penggunaan model *Problem Based Learning* yang sesuai dengan karakteristik materi SPLTV diantaranya siswa ikut aktif dan kreatif selama pembelajaran, menyediakan permasalahan nyata agar siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, adanya kelompok diskusi membantu untuk memahami konsep dan sarana bagi siswa untuk bertukar ide (Zakaria, 2016). Hal ini juga disampaikan oleh Halim Simatupang dan Dirga Purnama (2019) bahwa dengan model *Problem Based Learning* dapat mempersiapkan siswa untuk berpikir kritis dan analitis, serta mencari dan menggunakan sumber pembelajaran yang sesuai untuk menghadapi sesuatu masalah yang ada. Keberhasilan pembelajaran materi SPLTV telah dibuktikan melalui penelitian Erna Anggreini, Zulkarnain, dan Rezi Ariawan (2019) tentang model *Problem Based Learning* yang dinilai efektif dalam materi SPLTV dengan perangkat pembelajaran yang valid dan praktis. Adapun keberhasilan pendekatan *Open Ended* dalam pembelajaran matematika materi SPLTV telah dilakukan oleh Novia Irawati, Dwi Sulistyaningsih dan Eko Andy Purnomo (2017) melalui penelitiannya dengan judul pengembangan LKS dengan pendekatan *Open Ended* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X SMAN 11 Semarang.

Berdasarkan pentingnya kualitas perangkat pembelajaran yang mempengaruhi kualitas proses pembelajaran dan adanya kesulitan yang dialami siswa dalam materi SPLTV serta didukung dengan penelitian-penelitian yang relevan terhadap keadaan yang ada maka peneliti memilih solusi untuk mengembangkan perangkat pembelajaran model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Open Ended* pada materi sistem persamaan linear tiga variabel kelas X SMA/MA.

## **METODE PENELITIAN**

Bentuk penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D). Penelitian pengembangan yang dilakukan berupa pengembangan perangkat pembelajaran kurikulum 2013 pada materi SPLTV dengan menghasilkan produk berupa silabus, RPP, dan LAS menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Open Ended*. Model pengembangan yang digunakan peneliti berupa model 4D (*four D model*) yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*disseminate*)

Tahap *define* (pendefinisian), kegiatan yang dilakukan yaitu analisis awal akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran. Tahap *design* (perancangan) kegiatan yang dilakukan yaitu penyusunan tes acuan, pemilihan media, pemilihan format, membuat rancangan awal perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Pada tahap *develop* (pengembangan) kegiatan yang dilakukan yaitu validasi oleh para ahli bersamaan dengan uji satu-satu dan revisi produk, serta melakukan uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 6 orang siswa kelas X SMA Babussalam Pekanbaru tahun ajaran 2020/2021. Uji coba yang dilakukan hanya uji coba kelompok kecil, uji coba kelompok besar tidak dapat dilakukan karena belum efektifnya sekolah dalam melakukan pembelajaran tatap muka dikarenakan pandemi *COVID-19*. Pada tahap *disseminate* (penyebaran) kegiatan yang dilakukan yaitu penyebaran perangkat pembelajaran kebeberapa sekolah melalui guru matematika SMA. Penyebaran dilakukan dalam bentuk *hardfile* berupa buku yang telah dikemas rapi dan dalam bentuk *softfile* melalui aplikasi *Whatsapp*.

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa kritik, saran dan komentar dari validator dan siswa terhadap perangkat pembelajaran sedangkan data kuantitatif diperoleh dari skor penilaian lembar validasi dan angket respon siswa terhadap LAS. Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah validasi silabus, RPP, dan LAS serta angket respon siswa. Teknik analisis data pada penelitian ini adalah analisis hasil lembar validasi Silabus, RPP, dan LAS serta analisis kepraktisan perangkat pembelajaran berupa angket respon siswa dengan menghitung rata-rata dari setiap aspek yang diukur. Perangkat pembelajaran berupa Silabus, RPP dan LAS layak diujicobakan jika memenuhi kriteria valid sangat valid. Sedangkan untuk kepraktisan LAS dinyatakan praktis jika sudah memenuhi kategori praktis atau sangat praktis.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **Tahap Pendefinisian (*Define*)**

##### **a. Analisis awal akhir**

Pada penelitian ini masalah dasar yang dihadapi adalah terbatasnya perangkat pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum 2013, hal ini disebabkan guru kesulitan dalam merancang kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013.

Berdasarkan hasil studi dokumentasi ditemukan bahwa Silabus yang dibuat tidak memuat IPK, penilaian dan sumber belajar. Sedangkan RPP yang dibuat oleh guru sudah memenuhi komponen-komponen yang ada pada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang standar proses. Namun, RPP tersebut masih terdapat banyak kelemahan. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru diperoleh informasi bahwa LAS yang digunakan guru merupakan LAS yang dibeli dari penerbit yang berisi ringkasan materi dan soal-soal, hal ini dikarenakan membutuhkan waktu yang lama untuk merancang sebuah LAS. Guru juga mengatakan bahwa kurang mampu melakukan proses pembelajaran yang membuat siswa menjadi ingin melakukan sebuah penyelidikan sehingga pembelajaran tidak aktif dan siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran. Sehingga diperlukan suatu model dan pendekatan pembelajaran yang mampu memotivasi siswa dalam penyelidikan.

Berdasarkan hasil analisis maka dibutuhkan solusi untuk permasalahan yang ditemukan yaitu penyempurnaan perangkat pembelajaran matematika yang sesuai dengan kurikulum 2013. Oleh karena itu, dikembangkanlah perangkat pembelajaran berupa Silabus, RPP, dan LAS model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Open Ended* agar siswa lebih aktif dalam pembelajaran.

#### b. Analisis Siswa

analisis siswa bertujuan untuk mengetahui karakteristik siswa kelas X SMA/MA dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Analisis karakteristik siswa digunakan sebagai acuan untuk merancang perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Proses pembelajaran yang diharapkan dalam Kurikulum 2013 yaitu pembelajaran yang berpusat pada siswa, sehingga diperlukan model pembelajaran dan pendekatan pembelajaran yang membuat siswa aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Salah satu cara agar siswa dapat aktif dalam proses pembelajaran yaitu dengan mengikutsertakan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri.

Berdasarkan studi literatur yang dilakukan, diperoleh informasi bahwasannya siswa kelas X terdiri dari remaja yang berusia 15-16 tahun. Menurut Piaget (dalam Zulkarnain dan Susda, 2014) siswa yang berada pada usia tersebut memiliki kemampuan kognitif ditahap operasional formal yang sudah memiliki kemampuan menalar secara logis dan menarik kesimpulan, sehingga cocok untuk menerapkan kurikulum 2013 yang berpusat kepada siswa. Oleh karena itu, model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Open Ended* dapat diterapkan pada siswa kelas X SMA/MA.

#### c. Analisis Konsep

Kompetensi Dasar (KD) yang digunakan adalah KD 3.3 dan 4.3. Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel dibagi menjadi empat pertemuan.

#### d. Analisis Tugas

Peneliti menganalisis tugas-tugas berupa kompetensi yang akan dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran. Kompetensi yang dimaksud berupa Indikator Pencapaian Kompetensi.

#### e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Peneliti merumuskan tujuan pembelajaran sebagai acuan dalam pengembangan perangkat pembelajaran yakni silabus, RPP, dan LAS agar terbentuknya suatu perubahan perilaku belajar yang diharapkan pada siswa.

#### **Tahap Perancangan (*design*)**

Penyusunan tes acuan berupa penyusunan lembar validasi untuk perangkat pembelajaran matematika berupa Silabus, RPP dan LAS serta angket respon siswa

terhadap LAS. Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah media cetak berupa perangkat pembelajaran yaitu Silabus, RPP dan LAS. Format yang digunakan untuk Silabus dan RPP mengikuti format Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 dan menggunakan model *Problem Based Learning* dan pendekatan *Open Ended*. Format LAS disesuaikan dengan tahapan-tahapan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Open Ended*. LAS yang dikembangkan berisi langkah-langkah untuk menemukan konsep dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi SPLTV sehingga siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Bagian LAS terdiri dari bagian cover LAS dan bagian isi yang berisi lembar kerja. Berikut format LAS yang dikembangkan. Perangkat pembelajaran yang dirancang terdiri dari empat pertemuan.

#### **Tahap Pengembangan (*develop*)**

Tahap ini dilakukan dengan dua kegiatan yaitu validasi perangkat pembelajaran oleh para ahli sekaligus kegiatan uji satu-satu oleh siswa yang diikuti revisi produk sesuai dengan masukan yang diberikan oleh validator, serta ujicoba kelompok kecil. Adapun hasil validasi untuk menilai kevalidan Silabus, RPP, dan LAS menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Open Ended* pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel dapat dilihat pada Tabel 1, 2 dan 3.

Tabel 1. Rata-rata Nilai Validasi Silabus

Produk	Rata-rata Penilaian Validator (%)			Skor Rata-rata (%)	Kategori
	V1	V2	V3		
	Silabus	100.00	77.94		

Tabel 2. Rata-rata Nilai Validasi RPP

Produk	Rata-rata Penilaian dari Ketiga Validator Terhadap RPP ke- (%)				Skor Rata-rata (%)	Kategori
	1	2	3	4		
	RPP	95.48	94.29	95.00		

Tabel 3. Rata-rata Nilai Validasi LAS

Produk	Rata-rata Penilaian dari Ketiga Validator Terhadap LAS ke- (%)				Skor Rata-rata (%)	Kategori
	1	2	3	4		
	LAS	92.19	94.79	93.23		

Berdasarkan hasil validasi Silabus yang dinilai oleh validator diperoleh nilai akhir dengan persentase rata-rata 90,69% dan dikategorikan sangat valid. Hasil validasi RPP yang telah dinilai oleh validator diperoleh nilai akhir dengan persentase rata-rata yaitu 95,89% dan dikategorikan sangat valid. Sedangkan hasil validasi LAS yang dinilai oleh validator memperoleh nilai akhir dengan persentase rata-rata 93,23% dan dikategorikan sangat valid. Berdasarkan ketiga penilaian tersebut maka disimpulkan bahwa Silabus, RPP dan LAS sudah valid dan layak diujicobakan.

Bersamaan dengan proses validasi, peneliti melakukan kegiatan uji satu-satu terhadap LAS yang telah dikembangkan. Kegiatan uji satu-satu ini dilakukan untuk

melihat keterbacaan dari LAS yang telah dibuat. Uji satu-satu dilakukan kepada tiga orang siswa SMA. Pada penelitian ini, ujicoba dilakukan hanya sampai ujicoba kelompok kecil, ujicoba kelompok besar tidak dapat dilakukan karena pada keadaan yang sekarang ini kurang efektif apabila diadakan ujicoba kelompok besar. Subjek penelitian pada ujicoba kelompok kecil adalah enam orang siswa kelas X SMA Babussalam Pekanbaru tahun ajaran 2020/2021 yang dipilih secara acak dengan kemampuan heterogen. Ujicoba dilakukan untuk melihat kepraktisan LAS model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Open Ended* pada materi SPLTV kelas X SMA/MA. Adapun hasil angket respon siswa terhadap LAS dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Data Hasil Angket Respon Siswa Terhadap LAS

Produk	Rata-rata Angket Respon dari Keenam Siswa Terhadap LAS ke-				Skor Rata-rata	Kategori
	1	2	3	4		
LAS	3.56	3.59	3.50	3.69	3.58	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa hasil ujicoba kelompok kecil LAS untuk keseluruhan aspek diperoleh rata-rata nilai 3,56 dengan kategori sangat praktis.

## PEMBAHASAN

Pada penelitian pengembangan ini, dihasilkan produk berupa perangkat pembelajaran model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Open Ended* pada materi sistem persamaan linear tiga variabel kelas X SMA/MA yaitu Silabus dan RPP yang valid serta LAS yang valid dan praktis. Penelitian ini menggunakan desain pengembangan model 4D yang terdiri dari empat tahap diantaranya tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*dessiminate*).

Pada tahap pendefinisian (*define*), peneliti menetapkan masalah dasar sehingga diperlukan solusi untuk permasalahan tersebut. Pada penelitian ini, peneliti menemukan masalah dasar yaitu 1) perangkat pembelajaran yang digunakan guru belum sesuai dengan kurikulum 2013; 2) guru masih kesulitan serta belum menguasai dalam merancang pelaksanaan pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013; 3) silabus yang digunakan masih memiliki kekurangan diantaranya tidak memuat IPK, penilaian dan sumber belajar; 4) RPP masih terdapat banyak kelemahan meskipun sudah memenuhi komponen Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016; 5) LAS yang digunakan merupakan LAS yang dibeli dari penerbit.

Selanjutnya peneliti melakukan analisis siswa, bertujuan untuk melihat karakteristik siswa kelas X SMA/MA dimana siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Pada umumnya siswa kelas X berusia 15-16 tahun, kemampuan kognitif siswa berada ditahap operasional formal, dimana siswa tersebut sudah memiliki kemampuan untuk menalar secara logis dan menarik kesimpulan, sehingga sangat cocok untuk menerapkan kurikulum 2013 yang berpusat kepada siswa. Oleh karena itu, model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Open Ended* dapat diterapkan pada siswa kelas X SMA/MA. Pendekatan *Open Ended* yang digunakan dalam penelitian ini berupa pendekatan pembelajaran

dengan menyajikan suatu masalah yang memiliki metode penyelesaian lebih dari satu cara sehingga siswa dapat leluasa dalam merancang proses pemecahan masalah sebagai kegiatan untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman, dan kemampuan berpikir aktif dan kreatif dalam pembelajaran. Kegiatan pembelajaran *Open Ended* ini dapat ditunjukkan pada kegiatan LAS saat memilih rancangan penyelesaian masalah yang akan dilakukan, sedangkan pembelajaran model *Problem Based Learning* dalam penelitian ini diawali dengan permasalahan kontekstual sehingga siswa dapat belajar aktif, mandiri, berpikir kritis dan kreatif dalam mengembangkan pengetahuan untuk memperoleh pengalaman belajar. Peneliti juga melakukan analisis konsep berupa pengkajian terhadap konteks dan urutan penyajian materi yang akan dipelajari, analisis tugas mengenai tugas-tugas kompetensi yang dikembangkan berupa Perumusan Indikator Pencapaian Kompetensi untuk pengetahuan dan keterampilan berdasarkan Kompetensi Dasar 3.3 dan 4.3 dan perumusan tujuan pembelajaran terkait dengan materi pembelajaran yang dikembangkan

Pada tahap perancangan (*design*), peneliti melakukan empat kegiatan yaitu; 1) penyusunan tes acuan yaitu penyusunan lembar validasi untuk perangkat pembelajaran matematika berupa Silabus, RPP dan LAS serta angket respon siswa terhadap LAS; 2) pemilihan media yaitu media cetak berupa perangkat pembelajaran; 3) pemilihan format yang akan dikembangkan pada penelitian ini yaitu silabus, RPP, dan LAS; dan 4) rancangan awal perangkat pembelajaran berupa pengembangan silabus dan RPP yang mengacu pada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016, sedangkan LAS dikembangkan dengan langkah-langkah model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Open Ended* serta mempertimbangkan syarat didaktis, konstruksi dan teknis.

Dalam proses perancangan, langkah-langkah pembelajaran disesuaikan dengan model *Problem Based Learning* dan pendekatan *Open Ended* sedangkan soal-soal yang digunakan dalam perangkat pembelajaran merupakan soal-soal *Open Ended* dimana memiliki metode penyelesaian lebih dari satu cara. Soal-soal tersebut dibuat dengan mempertimbangkan kemungkinan-kemungkinan metode yang bisa digunakan siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Silabus yang dikembangkan disusun sesuai dengan model *Problem Based Learning* dan pendekatan *Open Ended*. Pada setiap RPP yang dikembangkan diberikan tes formatif dengan dua instrumen soal *Open Ended* terdiri dari soal pengetahuan dan soal keterampilan. Dalam pengerjaan soal siswa diberikan kesempatan untuk merancang proses pemecahan sesuai dengan cara belajar masing-masing siswa menggunakan metode penyelesaian yang berbeda-beda. Pada setiap LAS yang dikembangkan kegiatan pembelajaran diawali dengan permasalahan kontekstual, kegiatan-kegiatan pembelajaran dilakukan untuk menuntun siswa dalam memperoleh pengetahuan dari pengalaman belajar yang dilakukan melalui model *Problem Based Learning* dan pendekatan *Open Ended*.

Pada tahap pengembangan (*develop*) dilakukan dua kegiatan yaitu validasi perangkat pembelajaran oleh para ahli sekaligus kegiatan uji satu-satu oleh siswa yang diikuti revisi produk sesuai dengan masukan yang diberikan oleh validator, serta ujicoba kelompok kecil. Perangkat pembelajaran divalidasi oleh tiga orang validator, yaitu dua orang dosen dan satu orang guru matematika. Validator yang dimaksud terdiri dari seorang dosen Pendidikan Matematika Universitas Islam Riau, seorang dosen Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan seorang guru matematika SMA.

Proses validasi perangkat pembelajaran oleh para ahli, perangkat pembelajaran diberikan kepada validator bersamaan dengan lembar validasi yang telah disusun sebelumnya. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan diperiksa dan dinilai oleh validator sehingga adanya masukan berupa saran dan komentar untuk penyempurnaan produk. Lembar validasi yang diberikan kepada validator diisi sesuai kualitas dari produk yang dihasilkan. Kemudian berdasarkan masukan dari ketiga validator, peneliti melakukan revisi perangkat pembelajaran sesuai dengan masukan yang diberikan validator. Bersamaan dengan proses validasi, peneliti melakukan uji satu-satu terhadap LAS untuk melengkapi informasi keterbacaan LAS kepada siswa sebagai subjek pengguna dari produk yang dikembangkan. Uji satu-satu dilakukan kepada tiga orang siswa SMA, peneliti mendatangi langsung rumah masing-masing siswa untuk memperoleh informasi berupa keterbacaan LAS yang dikembangkan. Selanjutnya Silabus, RPP, dan LAS yang telah di validasi akan dilakukan analisis hasil dari nilai yang diberikan oleh ketiga orang validator.

Setelah dilakukan analisis hasil validasi silabus diperoleh bahwa keseluruhan aspek memenuhi kategori sangat valid dengan rata-rata nilai yang diberikan ketiga validator adalah 90,69%. Pada RPP diperoleh hasil keseluruhan aspek dan butir-butir didalamnya mendapatkan kategori sangat valid dengan rata-rata nilai yang diberikan ketiga validator adalah 95,89%. Pada LAS diperoleh hasil keseluruhan aspek dan butir-butir didalamnya mendapatkan kategori sangat valid dengan rata-rata nilai yang diberikan ketiga validator adalah 93,23%. Berdasarkan analisis, menunjukkan bahwa silabus dan RPP yang dikembangkan sudah sangat baik dan sesuai dengan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 dan lampiran 16 Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 KD. 3.3 dan KD 4.3 untuk kelas X SMA/MA sedangkan LAS yang dikembangkan sudah memenuhi tiga syarat LAS yang baik, yaitu syarat didaktis, konstruksi, dan teknis serta perangkat pembelajaran dinyatakan valid dan layak di ujicobakan. Ujicoba yang dilakukan hanya ujicoba kelompok kecil, ujicoba kelompok besar tidak dapat dilakukan karena belum efektifnya sekolah dalam melakukan pembelajaran tatap muka dikarenakan pandemi *COVID-19*.

Uji coba kelompok kecil dilakukan kepada enam siswa kelas X SMA Babussalam Pekanbaru yang dipilih secara acak dengan kemampuan heterogen. Pada kegiatan uji coba, perangkat pembelajaran yang di ujicobakan hanya LAS saja dan setiap siswa mengerjakan LAS yang dikembangkan. Kemudian siswa diberikan lembar angket respon untuk mengetahui praktikalitas LAS yang dikembangkan. Lembar angket respon diisi sesuai dengan pendapat masing-masing siswa. Melalui uji coba kelompok kecil diperoleh hasil rata-rata nilai angket respon siswa yaitu 3,56 dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa LAS sudah layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Respon siswa sangat baik terhadap LAS yang dikembangkan, siswa merasa mudah dalam menyelesaikan permasalahan terkait sistem persamaan linear tiga variabel dan memahami materi yang dipelajari. Pada bagian komentar dan saran angket respon siswa, siswa menyatakan bahwa LAS yang dikembangkan dapat membantu mereka dalam mempelajari sistem persamaan linear tiga variabel. LAS mudah untuk dipahami karena setiap langkah kegiatan memiliki petunjuk yang cukup jelas, sehingga siswa dapat menemukan pemecahan masalah yang disajikan.

Pada penelitian terdahulu yang relevan dilakukan oleh Erna Anggreini, Zulkarnain, dan Rezi Ariawan (2019) tentang pengembangan perangkat pembelajaran

matematika dengan PBL pada materi SPLTV di kelas X Yabri Terpadu Pekanbaru memperoleh hasil rata-rata validasi 79,17% untuk RPP dan 77,45% untuk LAS dengan kategori cukup valid serta penelitian Novia Irawati, Dwi Sulistyaningsih dan Eko Andy Purnomo (2017) tentang pengembangan Lembar Kegiatan Siswa materi sistem persamaan linear tiga variabel dengan pendekatan *Open Ended* siswa kelas X SMAN 11 Semarang memperoleh hasil rata-rata validasi 85,2% dengan kategori sangat valid. Sedangkan pada penelitian ini menggabungkan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Open Ended* pada materi sistem persamaan linear tiga variabel kelas X SMA/MA diperoleh hasil rata-rata validasi 90,69% untuk silabus, 95,89% untuk RPP dan 93,23% untuk LAS dengan kategori sangat praktis dan uji coba kelompok kecil untuk melihat kepraktisan LAS diperoleh hasil rata-rata 3,56 dengan kategori sangat praktis.

Berdasarkan uraian hasil validasi terhadap silabus, RPP dan LAS dan uji coba kelompok kecil berupa angket respon siswa terhadap LAS pada materi sistem persamaan linear tiga variabel dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan berupa Silabus dan RPP memenuhi kategori sangat valid serta LAS memenuhi kategori sangat valid dan sangat praktis sehingga layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Keunggulan perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini yaitu: (1) perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat dijadikan acuan bagi guru untuk mengembangkan perangkat pembelajaran pada materi lainnya dengan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Open Ended*; (2) perangkat pembelajaran yang dikembangkan menggunakan salah satu model pembelajaran dan pendekatan sesuai dengan kurikulum 2013; (3) Lembar Aktivitas Siswa yang dikembangkan membantu siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran; dan (4) perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah diuji kevalidannya oleh para ahli serta LAS telah diuji kepraktisannya.

Pada tahap penyebaran (*disseminate*), kegiatan pengembangan yang dilakukan yaitu mempublikasikan hasil pengembangan yang telah dinyatakan valid dan praktis. Publikasi yang dimaksud berupa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikemas seoptimal mungkin dengan cara dibukukan kemudian disebarluaskan melalui kesekolah-sekolah. Peneliti melakukan penyebaran dengan memberikan *hardfile* perangkat pembelajaran berupa buku yang telah dicetak dengan ukuran B5 dan *softfile* melalui via aplikasi *whatsapp* kepada beberapa sekolah. Perangkat pembelajaran ini diserahkan kesekolah supaya dapat diserap (difusi) atau dipahami atau digunakan (diadopsi) sekolah tersebut. Sekolah-sekolah yang menerima perangkat pembelajaran peneliti yaitu SMA N 12 Pekanbaru dan SMA N 3 Bangko Rokan Hilir.

## **SIMPULAN DAN REKOMENDASI**

### **Simpulan**

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk perangkat pembelajaran berupa Silabus, RPP, dan LAS menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Open Ended* pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Kelas X SMA/MA. Silabus dan RPP yang dihasilkan telah dinilai valid dan LAS yang dihasilkan telah dinilai valid dan praktis.

## Rekomendasi

Beberapa rekomendasi yang peneliti sampaikan sehubungan dengan penelitian ini dalam rangka mengembangkan perangkat pembelajaran sebagai berikut.

1. Pada penelitian ini peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Open Ended* pada materi sistem persamaan linear tiga variabel. Peneliti menyarankan agar dapat mengembangkan perangkat pembelajaran matematika pada materi dan jenjang tingkatan lainnya.
2. Perangkat pembelajaran matematika yang dihasilkan dari penelitian ini sudah memenuhi kriteria valid untuk Silabus, RPP, dan LAS dan praktis untuk LAS, sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif perangkat pembelajaran matematika untuk digunakan guru dalam proses pembelajaran.
3. Pada penelitian pengembangan ini, peneliti hanya mengukur aspek kevalidan dan kepraktisan, peneliti menyarankan agar dapat dilakukan penelitian yang melihat kualitas keefektifan produk.

## DAFTAR PUSTAKA

- Erna Anggreini, Zulkarnain, dan Rezi Ariawan. 2019. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel di Kelas X SMK Yabri Terpadu Pekanbaru". *Jurnal Aksiomatik*, 7(1), 34 – 40.
- Halim Simatupang dan Dirga Purnama. 2019. *Handbook Best Practice Strategi Belajar Mengajar*. CV Pustaka Media Guru. Surabaya.
- Herlina Effendi, Maryani, Henky Sabantro. 2020. Analisis Kesulitan Siswa dalam Belajar Matematika menggunakan Kurikulum 2013 di SMPN 1 Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Tematik*. 1(3) Desember 2020.
- Isrok'atun dan Amelia Rosmala. 2018. *Model-model Pembelajaran Matematika*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Linda Jasira, Rezky Ramadhona, dan Linda Rosmery Tambunan. 2018. "Kecepatan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Melalui Model *Problem Based Learning* di SMK Pembangunan Tanjung Pinang". *Jurnal Pendidikan Matematika* 7(2).
- Novia Irawati, Dwi Sulistyarningsih, dan Eko Andy Purnomo. 2017. "Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Dengan Pendekatan *Open-Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X SMAN 11 Semarang". Diakses pada 18 September 2020
- Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016. *Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Kemendikbud. Jakarta.

- Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014. *Tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Kemendikbud. Jakarta.
- Robi'atul Bangka Wiyah. 2018. "*Pengembangan LKPD Pemecahan Masalah Berbasis Nilai untuk Pembelajaran Materi SPLTV di SMA*". Skripsi, Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya.
- Shilphy Octavia. 2020. *Model-model Pembelajaran*. CV Budi Utama. Yogyakarta.
- Wahyu Lestari, Fatinatus Selvia, dan Rohmatul Layliyyah. 2019. "Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Metakognitif Siswa". *At-Ta'lim: Jurnal Pendidikan* 5(2).
- Zakaria. 2016. "Pengembangan Model Perangkat Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis di SMA". *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 5(6)
- Zuhdan Kun Prasetyo. 2011. "*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Terpadu untuk Meningkatkan Kognitif, Keterampilan Proses, Kreativitas Serta Menerapkan Konsep Ilmiah Peserta Didik SMP*". Program Pascasarjana UNY
- Zulkarnain dan Susda Heleni. 2014. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Cendika Insani. Pekanbaru.