

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING
BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA DI SMP**

Tuti Asmiati^{*1}, M. ikhsan², dan Muhammad Subianto³
^{1,2,3}Universitas Syiah Kuala

Abstrak

Pembelajaran berbasis pemecahan masalah dengan bantuan teknologi informasi sangat ditekankan dalam Kurikulum 2013. Pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan *Software geogebra* dapat digunakan guru dalam pembelajaran serta memenuhi syarat kurikulum 2013. Namun, belum tersedianya perangkat pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software geogebra* untuk materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel menyebabkan guru belum melaksanakan pembelajaran seperti yang diharapkan. Maka perlu dikembangkan sebuah perangkat pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* untuk materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* yang valid, praktis dan efektif. Model penelitian pengembangan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Plomp (2013) yang terdiri atas tiga fase, yaitu (1) fase investigasi awal, (2) fase rancangan, dan (3) fase penilaian. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTsN Model Banda Aceh. Metode pengumpulan data dilakukan melalui lembar validasi ahli, tes hasil belajar, dan lembar obsevasi siswa. Hasil validasi oleh ahli diperoleh bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria valid. Kriteria kepraktisan terpenuhi berdasarkan hasil penilaian pengamat terhadap keterlaksanaan pembelajaran memiliki kategori baik dan rata-rata aktivitas siswa menunjukkan kriteria sangat baik. Kriteria keefektifan terpenuhi berdasarkan nilai hasil kerja kelompok pada Lembar Kerja Peserta Didik, dan nilai tes hasil belajar siswa berada di atas Kriteria Ketuntasan Minimal. Penelitian ini menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran materi sistem persamaan linear dua variabel yang berbantuan *software geogebra* untuk siswa MTsN kelas VIII yang valid dan praktis dan efektif.

Kata Kunci: Perangkat Pembelajaran, Sistem Persamaan Linear Dua Variabel, *Software Geogebra*

Abstract

Learning to use the assisted PBL model Geogebra software can be used by teachers in learning as well as full of the requirements of 2013. However, the availability of Problem Based Learning software-assisted tools Geogebra software for system of two-variable linear equations material because the teacher has never been implemented. learning as expected. So it is necessary to develop a learning tool Problem Based Learning Software Geogebra assisted for system of two-variable linear equations material material. This research is intended to produce a mathematics learning tool with Geogebra assisted Problem Based Learning model that is valid, practical and effective. The research development model in this research is the development model of Plomp (2013) which consists of three stages, namely (1) initial investigation phase, (2) phase. The experimental subjects in this study were students of grade VIII MTsN Model Banda Aceh. Data completion method is done through expert

*correspondence Address
E-mail: Salwadafa22@gmail.com

validation sheet, learning result test, and student observation sheet. Validation results by available experts. Practical criteria are met based on the observer's assessment of the implementation of the learning has a good category and the average student activity shows very good criteria. The effectiveness criteria are met based on the results of group work on student worksheet, and the value of student learning outcomes is above the minimal completeness criteria. This study produced a product in the form of a learning device material for two-variable linear equation systems assisted by geogebra software for students of class VIII MTsN that are valid and practical and effective.

Keywords: Learning Device, Two-Variable Linear Equation System, Software Geogebra

PENDAHULUAN

Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Penguasaan matematika yang kuat sejak dini sangat diperlukan agar mampu menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan, sebab pada dasarnya pelajaran matematika diberikan untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama dan mengembangkan kemampuan menggunakan matematika dalam pemecahan masalah dan mengkomunikasikan ide atau gagasan dengan menggunakan simbol, tabel, diagram, dan media lain.

Menurut (Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006) tujuan pembelajaran matematika adalah memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Oleh karena itu, dalam pembelajaran matematika diharapkan peserta didik dapat berpikir sendiri untuk menyelesaikan masalah melalui berbagai strategi, peserta didik dapat mengubah cara belajar menghafal menjadi berpikir dan dapat melatih peserta didik untuk menyelesaikan masalah. Seperti yang disebutkan oleh Kemendikbud (2013) bahwa untuk mendorong kemampuan peserta didik untuk menghasilkan karya kontekstual, baik individual maupun kelompok maka sangat disarankan menggunakan pendekatan pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah dan kegiatan pembelajaran yang membawa peserta didik dalam menjawab pertanyaan dengan banyak cara dan mungkin juga dengan banyak jawaban sehingga memacu kemampuan berfikir tingkat tinggi peserta didik, salah satunya yaitu *problem based learning* (PBL).

PBL menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks sebagaimana yang dikemukakan oleh Munir (2012) bahwa pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*), dengan mengajukan masalah kontekstual, Selain kemampuan pemecahan masalah yang harus

dikuasai oleh peserta didik Kemdikbud (2013) menyatakan bahwa perubahan dalam Kurikulum 2013 mencakup standar kompetensi lulusan, standar isi, standar proses, dan standar penilaian. Terkait dengan hal tersebut, implementasi Kurikulum 2013 mencakup: 1) berorientasi pada SKL, adanya peningkatan dan keseimbangan *soft skills* dan *hard skills*; 2) menggunakan pendekatan *Scientific* dalam proses pembelajaran; 3) menggunakan objek fenomena alam, sosial, seni, dan budaya; serta 4) teknologi informasi dan komunikasi (TIK) digunakan sebagai sarana dalam pembelajaran kurikulum 2013 juga mengamanatkan guru mengintegrasikan Teknologi Informatika dan Komunikasi (TIK) dalam setiap pembelajaran matematika. Saat ini tidak ada lagi mata pelajaran TIK yang diajarkan secara khusus melainkan diajarkan secara teradu pada setiap mata pelajaran.

Salah satu *software* yang bisa dikembangkan menjadi media pembelajaran matematika adalah *Software Geogebra*. Menurut Hohenwarter (2008) *Software Geogebra* merupakan salah satu program komputer untuk membelajarkan peserta didik konsep geometri dan aljabar. bersifat multi representasi, yaitu: 1) adanya tampilan aljabar; 2) adanya tampilan grafis; dan 3) adanya tampilan numerik. Ketiga tampilan ini saling terhubung secara dinamik. Hal tersebut membantu peserta didik dalam mempelajari objek geometri dan aljabar yang bersifat abstrak. Manfaat tersebut dapat diaplikasikan pada materi pembelajaran, salah satunya materi sistem persamaan linear dua variabel. Mahmudi (2010) menyebutkan *Software Geogebra* berfungsi sebagai media pembelajaran yang memberikan pengalaman visual kepada peserta didik dalam berinteraksi dengan pemecahan masalah pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Adanya tampilan yang variatif dan menarik, serta kemudahan dalam menggambar grafik diharapkan dapat membantu peserta didik untuk menentukan selesaian dari pemecahan masalah pada materi sistem persamaan linear dua variabel, karena kenyataannya peserta didik cenderung mengalami kesulitan untuk menentukan penyelesaian dari permasalahan yang berkaitan dengan implementasi sistem persamaan linear dua variabel dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut terlihat dari tidak mampunya peserta didik untuk menyatakan informasi yang diketahui, permasalahan yang ditanyakan, dan mengkomunikasikan gagasan matematis untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. peserta didik sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan pada buku yang digunakan apabila soal yang diberikan sedikit berbeda dengan permasalahan sebelumnya (Putrawan, 2014).

Walaupun kurikulum 2013 mengamanatkan peserta didik untuk mempunyai kompetensi dasar berupa kemampuan pemecahan masalah dan TIK terintegrasi di dalam setiap pembelajaran, namun masih terdapat beberapa masalah diantaranya ide dan cara

mengajar yang mengintegrasikan TIK dalam pembelajaran matematika untuk digunakan guru belum tersedia untuk semua materi, misalnya Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Berdasarkan uraian tersebut, dapat dikatakan bahwa pembelajaran materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dapat dilaksanakan dengan mengintegrasikan TIK dan diharapkan dapat membantu peserta didik untuk memahami dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Namun, sampai saat ini perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan TIK sekaligus melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik belum tersedia. penyajian konsep Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dalam menyelesaikan masalah nyata dapat dilakukan guru melalui model pembelajaran berbasis masalah. Salah satu model pembelajaran berbasis masalah yang disarankan Kurikulum 2013 adalah *Problem Based Learning* (PBL).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dikembangkan perangkat pembelajaran *problem based learning* berbantuan *software geogebra* pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Permasalahan pokok dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah proses dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran berbantuan *software Geogebra* yang valid, praktis dan efektif pada materi sistem persamaan linear dua variabel?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan dari produk tersebut (Sugiyono, 2015). Produk yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* pada materi sistem persamaan linear dua variabel yaitu berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), Materi Ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), tes hasil belajar (THB).

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII di MTsN Model Banda Aceh. Pemilihan peserta didik kelas VIII MTsN sebagai subjek uji coba didasarkan pada pertimbangan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan untuk materi SPLDV yang merupakan salah satu materi yang dipelajari di kelas VIII SMP/MTsN.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan *Plomp* (2013) yang terdiri dari tiga tahap, yaitu 1) tahap investigasi awal, 2) tahap perancangan, 3) tahap penilaian.

Pada tahap investigasi awal, terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan oleh peneliti, yaitu kegiatan analisis kurikulum MTsN kelas VIII dengan menggunakan lembar

analisis kurikulum. kegiatan selanjutnya yaitu analisis peserta didik dengan menggunakan lembar analisis peserta didik. Kemudian dilakukan juga analisis perangkat yang telah ada dengan menggunakan lembar analisis perangkat yang telah ada. Selanjutnya dilakukan kegiatan analisis kebutuhan dengan menggunakan lembar analisis kebutuhan. Terakhir, kegiatan yang dilakukan yaitu analisis konsep, dilakukan dengan menggunakan lembar analisis konsep sebagai instrument.

Setelah tahap desain telah dilakukan, maka desain awal perangkat pembelajaran disebut *prototype I*. selanjutnya pada tahap realisasi/ konstruksi, perangkat pembelajaran yang berbentuk *prototype I* akan dilakukan validasi. Instrument yang digunakan untuk validasi perangkat pembelajaran yaitu, lembar validasi materi ajar digunakan oleh validator untuk memvalidasi materi ajar, lembar validasi RPP digunakan oleh validator untuk memvalidasi RPP, lembar validasi LKPD digunakan oleh validator untuk memvalidasi LKPD, lembar validasi THB digunakan oleh validator untuk memvalidasi THB.

Perangkat pembelajaran yang sudah divalidasi oleh ahli dan pakar matematika kemudian dilakukan revisi sesuai saran validator maka selanjutnya produk disebut *prototype II*. Selanjutnya dilakukan tahap tes, evaluasi, dan revisi. Pada tahap tes atau uji coba produk, instrument yang digunakan yaitu a) lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, b) lembar observasi kegiatan peserta didik, c) angket respon peserta didik terhadap LKPD, d) angket respon peserta didik terhadap penggunaan , e) angket respon guru terhadap materi ajar, f) angket respon guru terhadap LKPD.

Lembar analisis digunakan untuk mengetahui kebutuhan terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan sehingga peneliti mengetahui apa saja yang perlu dirancang pada tahap berikutnya. Lembar validasi digunakan untuk melihat aspek validitas dari perangkat pembelajaran materi sistem persamaan linear dua variabel yang dikembangkan. Lembar observasi dan angket respon digunakan guru digunakan untuk melihat praktikalitas terhadap perangkat yang dikembangkan.

Produk perangkat pembelajaran yang dihasilkan dikatakan memiliki kualitas baik jika memenuhi tiga aspek, yaitu validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Oleh karena itu untuk menentukan kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan diperlukan tiga macam data yaitu validitas, kepraktisan, dan efektivitas.

Data yang telah terkumpul diolah secara deskriptif. Validitas perangkat pembelajaran menyangkut validitas isi dan validitas konstruk. Untuk melihat validitas ini digunakan lembar validasi perangkat pembelajaran. Kepraktisan perangkat pembelajaran diperoleh dari hasil pengamatan, keterlaksanaan perangkat pembelajaran, angket respon siswa, dan

angket respon guru terhadap perangkat pembelajaran. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk melihat nilai kepraktisan perangkat pembelajaran. Pengolahan data validitas dan kepraktisan dilakukan dengan mengkonversi rata-rata skor total menjadi nilai kuantitatif dengan skala sebagai berikut. $3,5 \leq Sr < 4,0$ sangat valid/sangat praktis, $2,5 \leq Sr < 3,5$ valid/praktis, $1,5 \leq Sr < 2,5$ tidak valid/tidak praktis, $1,0 \leq Sr < 1,5$ sangat tidak valid/sangat tidak praktis, dengan Sr adalah rata-rata skor. Efektivitas perangkat pembelajaran dapat dilihat dari nilai LKPD setiap kelompok dan nilai tes hasil belajar siswa yang mencapai nilai KKM yang telah ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan perangkat pembelajaran PBL berbantuan *Software Geogebra* ini mengikuti model pengembangan Plomp yang terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap investigasi awal, tahap perancangan, dan tahap penilaian. Berikut penjelasan mengenai ketiga tahap diatas. (1) Hasil tahap investigasi awal, adapun hasil dari proses kegiatan investigasi awal dapat diuraikan sebagai berikut: a) Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kurikulum yang berlaku di salah satu sekolah MTsN di Banda Aceh. Kurikulum yang berlaku pada sekolah tersebut adalah kurikulum 2013. Berdasarkan kurikulum yang berlaku di sekolah tersebut maka pengembangan perangkat pembelajaran mengacu pada kurikulum 2013. Berdasarkan kompetensi dasar yang terdapat dalam silabus, maka batasan jabaran indikator kognitif yang harus dicapai dalam pembelajaran hasil analisis silabus adalah menjelaskan pengertian persamaan linear dua variabel dengan sistem persamaan linear dua variabel, menyebutkan perbedaan persamaan linear satu variabel dengan persamaan linear dua variabel, menyebutkan contoh sistem persamaan linear dua variabel, membuat model matematika dari setiap permasalahan yang disajikan dan menyelesaikan masalah dengan cara biasa/manual serta menggunakan *software geogebra*. b) Pada tahap ini dilakukan analisis karakteristik siswa. Hasil analisis karakteristik siswa dalam penelitian ini adalah selama ini siswa hanya menggunakan buku pegangan yang dipinjam dari pustaka sekolah, kebiasaan siswa menggunakan komputer tidak dimanfaatkan pada pembelajaran matematika padahal kurikulum menuntut terintegrasikannya teknologi informatika dalam setiap pembelajaran, siswa pada umumnya mampu mengingat persamaan linear satu variabel. c) Pada tahap ini dilakukan analisis perangkat yang telah ada. Berdasarkan analisis perangkat yang telah ada yaitu bahwa sebelum memulai proses pembelajaran guru terlebih dahulu menyiapkan perangkat pembelajaran berupa RPP, LKPD dan THB yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan. Berdasarkan hasil observasi di MtsN Model, terdapat

beberapa guru belum pernah melihat/mempelajari serta belum pernah menggunakan RPP Sistem Persamaan Linear Dua Variabel berbantuan *Software Geogebra*. Ada juga guru yang pernah mempelajari tentang *Software Geogebra* tetapi belum pernah mengaplikasikannya dalam proses belajar terutama pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel sehingga guru tersebut tidak membuat RPP Sistem Persamaan Linear Dua Variabel berbantuan *Software Geogebra*. Guru mendapat tambahan pengetahuan baru tentang *Software Geogebra* dan pembelajarannya sehingga memudahkan guru dalam mengajar. Menurut guru perubahan/peningkatan yang dilakukan untuk mengatasi kelemahan pada perangkat yang telah ada sebelumnya yaitu dengan menggunakan metode-metode pembelajaran yang diperlukan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan TIK di dalamnya dan menyesuaikan kebutuhan siswa serta karakteristik yang paling menonjol dalam perangkat yang dikembangkan adalah sistem kerja pembelajaran yang membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. d) Analisis lingkungan merupakan telaah tentang keadaan lingkungan sesuai dengan rancangan pengembangan perangkat pembelajaran. Hasil analisis lingkungan tersebut yaitu guru sering menggunakan model pembelajaran tertentu saat pembelajaran matematika, proses pembelajaran mengikuti buku pegangan guru dan siswa dan pengintegrasian teknologi informasi di dalamnya, tetapi pengintegrasian teknologi informasi yang dimaksud yaitu guru sering menggunakan *Power Point* dan *Game* matematika saat proses pembelajaran. Terdapat perangkat pembelajaran yang menuntut menggunakan komputer untuk menyelesaikan masalah-masalah, tetapi guru belum mempelajari cara penggunaan perangkat tersebut. (2) Hasil tahap perancangan yaitu berupa perangkat pembelajaran yang terdiri dari materi ajar, LKPD, Tes hasil belajar (THB), dan RPP. Materi ajar dirancang menggunakan model pembelajaran *problem based learning*, dimana setiap masalah yang diberikan merupakan masalah yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Rancangan seperti ini sama dengan buku paket pegangan guru yaitu *Buku Guru Matematika Kelas VIII Edisi Revisi Tahun 2017*. Namun, dalam materi ajar yang disusun dalam perangkat pembelajaran ini terdapat pengantar dan pengenalan *software geogebra*, karena *software geogebra* akan digunakan dalam membantu mencari penyelesaian dari masalah. Inilah yang membuat materi ajar yang dikembangkan pada penelitian ini akan beda dengan materi ajar yang ada pada buku paket yang siswa gunakan.

Materi ajar yang dikembangkan dengan menyajikan pengenalan dan penjelasan tentang *Software* yang akan digunakan untuk menentukan hasil dari pemecahan masalah yaitu *software geogebra*, selanjutnya menyajikan deskripsi konsep, gambar-gambar dalam

kehidupan sehari-hari terkait dengan materi sistem persamaan linear dua variabel dan soal-soal pemecahan masalah yang kontekstual.

Adapun rancangan untuk LKPD yaitu setiap permasalahan yang dikembangkan dalam LKPD ini adalah masalah yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dituntut mampu memecahkan masalah, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian masalah dan memeriksa kembali menggunakan *Software Geogebra*.

Sama halnya dengan LKPD, rancangan Soal Tes Hasil Belajar juga dirancang dengan memperhatikan tujuan-tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*. Soal-soal yang disajikan dalam THB modelnya bervariasi agar bisa mengukur tingkat pemahaman dan ketuntasan siswa terhadap materi sistem persamaan linear dua variabel.

Hasil desain perangkat pembelajaran kemudian dilakukan validasi oleh validator ahli materi, ahli pembelajaran, ahli media dan teman sejawat.

Penilaian yang dilakukan oleh validator meliputi: format, bahasa, dan isi dari perangkat pembelajaran. Dalam melakukan revisi, peneliti mengacu pada hasil diskusi dan mengikuti saran-saran serta petunjuk validator. Secara umum semua penilaian validator terhadap perangkat pembelajaran member kesimpulan yang sama yaitu perangkat pembelajaran ini sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi.

Selama ini, perangkat pembelajaran untuk materi SPLDV menggunakan model pembelajaran PBL sudah banyak dikembangkan. Salah satunya (Saputri, 2017) yang mengembangkan perangkat pembelajaran pada materi SPLDV menggunakan model PBL di Yogyakarta. Perangkat pembelajaran yang hanya menggunakan model PBL pada materi SPLDV sudah tepat tetapi perlu dipalikasikan pembelajaran yang mengintegrasikan komputer kedalam pembelajaran sesuai dengan amanat kurikulum 2013 sehingga perangkat tersebut akan lebih baik. Salah satu *Software* yang bisa digunakan yaitu *Software Geogebra*. Pembelajaran materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dapat dilaksanakan dengan mengintegrasikan TIK dan diharapkan dapat membantu peserta didik untuk memahami dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel karena selama ini siswa cenderung mengalami kesulitan untuk menentukan penyelesaian dari permasalahan yang berkaitan dengan implementasi sistem persamaan linear dua variabel dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut terlihat dari tidak mampunya siswa untuk menyatakan informasi yang diketahui, permasalahan yang ditanyakan, dan mengkomunikasikan gagasan matematis untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

siswa sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan pada buku yang digunakan apabila soal yang diberikan sedikit berbeda dengan permasalahan sebelumnya. (Putrawan: 2014). Di antara letak kesulitan tersebut adalah menentukan nilai dari variabel-variabel yang ada dalam persamaan SPLDV. Selain itu siswa juga kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita dalam SPLDV karena siswa harus mengkonstruksi soal ke dalam model matematika yaitu persamaan linear dua variabel. Untuk eliminasi dan substitusi tidak ada masalah bagi siswa, tetapi penyelesaian menggunakan grafik terkadang muncul kesulitan dikarenakan siswa kurang terampil dalam menggambar grafiknya. Oleh karena itu mengembangkan suatu perangkat pembelajaran PBL berbantuan *Geogebra* sangatlah penting guna meningkatkan pemecahan masalah siswa.

Prosedur pengembangan perangkat pembelajaran PBL berbantuan *Geogebra* yang menghasilkan RPP, LKPD, materi ajar dan THB dilakukan melalui langkah dan model pengembangan *Plomp* (2013) yang dimulai dengan tahap investigasi awal.

Pada tahap investigasi awal kegiatan yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan perangkat dimulai dengan analisis kurikulum, analisis siswa, analisis perangkat yang telah ada, analisis lingkungan dan analisis konsep. Pada tahap analisis kurikulum kegiatan yang dilakukan yaitu menganalisis kurikulum yang berlaku di salah satu sekolah MTsN di Banda Aceh. Kurikulum yang berlaku pada sekolah tersebut adalah kurikulum 2013. Setelah ditelaah kompetensi dasar dari materi SPLDV maka diperoleh jbaran indikator kognitif yang harus dicapai dalam pembelajaran hasil analisis silabus adalah: (a) Menjelaskan pengertian persamaan linear dua variabel dengan sistem persamaan linear dua variabel, (b) Menyebutkan perbedaan persamaan linear satu variabel dengan persamaan linear dua variabel, (c) Menyebutkan contoh sistem persamaan linear dua variabel, (d) Membuat model matematika dari setiap permasalahan yang disajikan, (e) Menyelesaikan masalah dengan cara biasa/manual serta menggunakan *software geogebra*. Setelah dilakukan analisis kebutuhan diperoleh beberapa informasi yaitu (a) Guru sering menggunakan model pembelajaran tertentu saat pembelajaran matematika. Pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel guru pernah menggunakan model Jigsaw saat pembelajaran walaupun banyak kekurangan, (b) Proses pembelajaran mengikuti buku pegangan guru dan siswa dan pengintegrasian teknologi informasi di dalamnya, tetapi pengintegrasian teknologi informasi yang dimaksud yaitu guru sering menggunakan *Power Point* dan *Game* matematika saat proses pembelajaran, (c) Terdapat perangkat pembelajaran yang menuntut menggunakan komputer untuk menyelesaikan masalah-masalah, tetapi guru belum mempelajari cara penggunaan perangkat tersebut.

Setelah tahap pertama selesai dilakukan maka tahap selanjutnya yaitu tahap desain/rancangan. Pada tahap desain kegiatan yang dilakukan yaitu mendesain materi ajar, RPP, LKPD, dan THB. Hasil desain dari perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan kemudian disebut *prototype* I. Selanjutnya *prototype* I memasuki tahap validasi ahli dan praktisi. Hasil dari validasi ahli dan praktisi selanjutnya perangkat pembelajaran PBL berbantuan *Geogebra* direvisi sesuai saran dari validator selanjutnya perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini disebut *prototype* II. Selanjutnya *prototype* II memasuki tahap uji kelompok kecil. Dalam uji kelompok kecil, kegiatan yang dilakukan yaitu uji keterbacaan dengan melibatkan 3 peserta didik sebagai subjek. Uji keterbacaan dilakukan untuk melihat kesalahan-kesalahan kecil pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Setelah dilakukan uji coba kelompok kecil yang berfokus untuk mendapatkan masukan tentang kegiatan peserta didik untuk menghasilkan rekomendasi revisi yang baru sebelum diuji coba lapangan. Pada ujicoba kelompok kecil peserta diharuskan menyelesaikan masalah pada LKPD dengan dibimbing oleh peneliti kemudian peserta didik mengisi lembar angket penilaian siswa terhadap materi ajar dan LKPD, maka ada revisi kecil dari tahap ini. Selanjutnya perangkat pembelajaran PBL berbantuan *Geogebra* pada materi sistem persamaan linear dua variabel disebut *prototype* III.

Tahap selanjutnya yaitu uji coba lapangan. Hasil yang diperoleh dari uji coba lapangan berupa hasil penilaian peserta didik terhadap materi ajar dan LKPD. hasil penilaian guru terhadap perangkat pembelajaran. Hasil observasi aktivitas siswa. Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran. Hasil tes belajar siswa.

Berdasarkan proses validasi yang dilakukan ahli dan praktisi maka perangkat pembelajaran dalam penelitian ini dikatakan valid sesuai kriteria yang telah ditentukan. Berdasarkan uji coba lapangan dan diperoleh hasil perangkat pembelajaran yang praktis sesuai kriteria yang telah ditentukan.

Validnya perangkat pembelajaran yang dikembangkan tergambar dari hasil analisis penilaian validator dimana rerata total hasil validasi materi ajar mencapai 3,8, validasi RPP 3,8, validasi LKPD mencapai 3,77, validasi soal tes hasil belajar 3,7 yang keseluruhannya menunjukkan validasi berada pada kriteria valid menurut kriteria yang telah ditetapkan dan antara semua komponen dalam perangkat pembelajaran konsisten dan saling mendukung satu sama lain. Artinya perangkat pembelajaran valid berdasarkan isi, yaitu sesuai silabus matematika materi sistem persamaan linear dua variabel, berdasarkan konstruk yaitu sesuai karakteristik atau prinsip pembelajaran sesuai dengan kaidah bahasa yang berlaku yaitu ejaan yang disempurnakan.

Indikator yang digunakan untuk menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan praktis apabila pakar dan praktisi menyatakan secara teori bahwa perangkat tersebut dapat digunakan di lapangan dan tingkat keterlaksanaannya dalam kategori baik.

Setelah mendapatkan perangkat pembelajaran dalam bentuk *prototype II*, maka perangkat tersebut diuji coba keterbacaan terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk mengetahui beberapa kesalahan-kesalahan kecil dari perangkat tersebut, seperti kesalahan pengetikan, memperbaiki kualitas gambar pada materi ajar dan LKPD. Penilaian siswa pada uji coba lapangan terhadap materi ajar dan LKPD mencapai rata-rata yang sudah menunjukkan kriteria baik menurut kriteria penilaian yang telah ditentukan. Setelah uji keterbacaan dilaksanakan, dilakukan revisi kecil dari hasil uji keterbacaan. Dari hasil revisi tersebut maka perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan selanjutnya dikatakan *prototype III*.

Selanjutnya perangkat pembelajaran yang berbentuk *prototype III* akan dilakukan uji coba lapangan. Pada saat proses pembelajaran berlangsung

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikategorikan praktis tergambar dari hasil uji coba lapangan pada kelas VIII yang berjumlah 35 orang dimana semua siswa dapat menggunakan perangkat pembelajaran dengan baik yang ditunjukkan oleh persentase aktivitas siswa saat pembelajaran pada pertemuan pertama siswa rata-rata mencapai 98%, pada pertemuan kedua rata-rata aktivitas siswa mencapai 95% dan pada pertemuan ketiga rata-rata aktivitas siswa mencapai 98%. Dari keseluruhan rata-rata aktivitas siswa menunjukkan kriteria sangat baik. Keterlaksanaan pembelajaran yang diamati oleh guru mencakup aktivitas dan suasana belajar mencapai rata-rata total 4,76 yang menunjukkan kriteria sangat baik.

Berdasarkan hasil analisis tes hasil belajar siswa pada uji coba lapangan diperoleh rata-rata nilai tes hasil belajar siswa mencapai 86 setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Artinya rata-rata nilai yang diperoleh di atas kriteria ketuntasan minimal. Berdasarkan hasil analisis respon guru terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan rata-rata total respon guru adalah 3,8 yang menunjukkan bahwa penilaian berada pada kriteria baik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Berdasarkan data hasil uji coba lapangan, kemudian perangkat pembelajaran PBL dengan berbantuan *software geogebra* direvisi menjadi perangkat pembelajaran yang valid dan praktis dan efektif.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran materi sistem persamaan linear dua variabel yang berbantuan *software geogebra* untuk siswa MTsN kelas VIII yang terdiri atas (a) materi ajar, (b) RPP, (c) LKPD, (d) tes hasil belajar yang telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

Bagi Siswa dengan belajar menggunakan perangkat pembelajaran PBL yang berbantuan *software geogebra* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Bagi guru disarankan dapat memanfaatkan perangkat pembelajaran PBL yang berbantuan *software geogebra* yang telah dikembangkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah yang sesuai dengan kurikulum 2013. Bagi peneliti lain diharapkan dapat merancang perangkat pembelajaran yang lebih baik dan menarik lagi untuk memudahkan siswa dalam belajar sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Cetakan ke-15. Jakarta: Rajawali Pers.
- Bakker, A. (2004). *Design Research in Statistics Education on Symbolizing and Computer Tools*. Utrecht: Utrecht University
- Bell, T. H. (1981). Foliation development the contribution, geometry and significance of progressive, bulk, inhomogeneous shortening. *Tectonophysics*, 75(3-4), 273-296.
- Diyah, A.R. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Geogebra di SMA Muhammadiyah 1 Ponorogo kelas x Pada Materi Sistem Persamaan dan Pertidaksamaan Linear*. Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory physics Course. *American Journal of physics*. Nomor I, Vol. 66, Januari 1998
- Hmelo, C. E., & Silver. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?. *Educational Psychology Review*. 16(3). The State University of New Jersey
- Indrajaya, E.S. *Jurnal Strategi Pemecahan Masalah Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi SPLDV Siswa Kelas VII di SMP Kristen 2 Salatiga*
- Iswadi, H. (2011). *Pengenalan Geogebra*.
http://repository.ubaya.ac.id/187/1/hazrul_Pengenalan%20Geogebra_2011.pdf
- Kemendikbud. (2013). *Implementasi Kurikulum 2013, SMA Matematika*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. (2014). *Implementasi Kurikulum 2013, SMA Matematika*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mahmudi, Ali. *Membelajarkan Geometri Dengan Program Geogebra*.
http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/ali%20mahmudi,%20s.pd,%20m.pd,%20dr./makalah%2016%20pipm%20nov%202010%20_membelajarkan%20transformasi%20geometri%20dg%20geogebra_.pdf
- Munif, A. (2013). *Pembuatan Bahan Ajar Multimedia Interaktif Menggunakan Authorings Tools Course Lab*. Malang: Widyaiswara muda
- Mufidah, L. (2015). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah yang Memperhatikan Metakognisi Untuk Meningkatkan Literasi Matematis Siswa SMP Pada Materi SPLDV*. Disertasi. UIN Sunan Ampel Surabaya.

- Munir, M. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berdasarkan Masalah Pada Materi Program Linear Kelas XII. *Unnes Journal of Research Mathematics Education*.
- Hohenwarter, M. (2008). *Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra*, ([http://www. publications.uni.lu/record/2718/files/ICME11-TSG16.](http://www.publications.uni.lu/record/2718/files/ICME11-TSG16)),
- Ploom, Tj and Nieveen, N. (2010). *An instruction to Education Design Research*. The east Normal University: Shanghai.
- Putrawan, A.A. (2014). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan scientific berbantuan geogebra dalam upaya meningkatkan keterampilan komunikasi dan kreativitas belajar matematika siswa kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3.1
- Ratnasari, D.A. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Geogebra Di Sma Muhammadiyah 1 Ponorogo Kelas X Pada Materi Sistem Persamaan Dan Pertidaksamaan Linear* . Universitas Muhammadiyah Ponorogo
- Saputri, H.D., & Hartono, H. (2017). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Spldv) Berbasis Masalah Untuk Kelas Viii Smp* (Doctoral dissertation, UNY).
- Savery, J. R., & Duffy. M. T. (2001). Problem Based Learning: An instructional model and its constructivist framework. *CRLT Technical Report No. 16(1)*. Indiana University
- Sholikhakh. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Beracuan Konstruktivisme Dalam Kemasan Cd Interaktif Kelas Viii Materi Geometri Dan Pengukuran. *Nomor 1, Vol I 2012*. Universitas Negeri semarang.
- Sugiyono. (2011). *Metode penelitian pendidikan (pendekatan kuan, kualiti, dan R&d)*. Bandung: Alfabeta.
- Tati., Zulkardi., & Hartono, Y. (2009). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Konstektual Pokok Bahasan Turunan di Madrasah Aliyah Negeri 3 Palembang. *Jurnal Pedidikan Matematika, Volume 3, No.1*.
- Widowati, D. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berbentuk LKS dengan Pendekatan PMRI untuk Siswa Kelas VIII Semester 1* (Doctoral dissertation, UNY).
- William, S.,& Shelagh. G. (1993). Problem Based Learning: As authentic as it gets. *Educational Leadership*. 50(7).