

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK MENGUNAKAN *GEOGEBRA CLASSROOM* PADA MATERI PROGRAM LINEAR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PESERTA DIDIK

Nadya Amalia^{#1}, Fridgo Tasman^{*2}

Mathematics Department, State University of Padang

^{#1}*Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP*

^{*2}*Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP*

nanadnanad1001@gmail.com

Abstract — *The purpose of this research is to develop a valid and practical student worksheets using the geogebra classroom on linear program topics. This research used the Plomp model that consist the three stage, which are preliminary research, prototyping stage, and assessment phase. The data in this research is derived from interviews, observations, and questionnaires. The data from interviews and observations are analyzed by descriptive analysis methods, and the data from questionnaire is analyzed by descriptive statistics. The results of this study are (1) the student worksheets developed is in a very valid category with a validity value of 88.83% and (2) the student worksheets can be used easily by students, with a practicality value of 85.87% with a very practical category. Research results can conclude that the student worksheets using the geogebra classroom can be used in the mathematics learning process at class.*

Keywords — *Student Worksheets, Geogebra Classroom, Linear Program, mathematical Representation Skills*

PENDAHULUAN

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59 tahun 2014 tentang Pedoman Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Atas, salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah agar peserta didik mampu untuk mengkomunikasikan gagasan dengan tabel, simbol, diagram atau media lain untuk memperjelas masalah atau keadaan. Tujuan tersebut termuat dalam salah satu kemampuan yang harus dikuasai oleh peserta didik dalam pembelajaran matematika yaitu kemampuan representasi matematis.

Representasi matematis adalah pengungkapan, pelambungan, penggambaran, penunjukkan kembali, penerjemahan, atau pemodelan ide, gagasan, konsep matematis, dan hubungan diantara hal tersebut yang ada pada suatu situasi masalah tertentu yang ditampilkan oleh peserta didik dalam berbagai bentuk yang bertujuan untuk memperoleh kejelasan makna, menunjukkan pemahaman, ataupun menemukan solusi dari permasalahan yang sedang dihadapi [1].

[2] mengatakan bahwa kemampuan representasi adalah salah satu kemampuan yang penting dan mendasar yang diperlukan untuk mengembangkan kemampuan ber-

pikir peserta didik, karena dalam pembelajaran matematika peserta didik perlu untuk merepresentasikan atau menyatakan ide matematis dalam berbagai cara. Adapun beberapa bentuk representasi seperti tabel, simbol aljabar, numerik, gambar, verbal, grafik, dan diagram merupakan bagian yang tak terpisahkan dari proses pembelajaran matematika.

Salah satu topik pada pembelajaran matematika yang membutuhkan kemampuan representasi adalah Program Linear. Program linear berkaitan dengan masalah penentuan nilai optimum sebuah fungsi linear pada sistem pertidaksamaan linear yang harus memenuhi fungsi objektif [3]. Materi program linear adalah salah satu topik yang cukup sukar untuk dikuasai oleh peserta didik karena banyaknya materi prasyarat yang harus dipahami seperti persamaan dan pertidaksamaan linear, pemodelan matematika, serta grafik pertidaksamaan linear [4]. Pada materi program linear, kemampuan dalam menggambar grafik, menyatakan model dalam pertidaksamaan sangat dibutuhkan, yang artinya peserta didik membutuhkan kemampuan representasi dalam topik program linear.

Dari hasil observasi kegiatan pembelajaran pada empat kelas XI MIPA SMAN 3 Bukittinggi, proses pembelajaran dilaksanakan melalui *google classroom*. Pada

google classroom guru memberikan video pembelajaran yang diambil dari *youtube*, setelah itu peserta didik diminta untuk mempelajari materi dari video tersebut serta mengerjakan soal latihan. Sesekali guru juga memberikan bahan ajar berupa modul yang berisi uraian materi.

Namun, dari bahan ajar yang digunakan, tampak bahwa peserta didik tidak diberi kesempatan untuk dapat mengeksplorasi dan membangun pengetahuannya sendiri karena peserta didik hanya menonton video dan membaca modul. Hal ini menunjukkan bahwa masih dibutuhkan bahan ajar untuk dapat digunakan peserta didik pada proses pembelajaran daring.

Berdasarkan wawancara dengan guru juga diperoleh informasi bahwa kurang optimalnya pemahaman peserta didik terhadap materi program linear, khususnya menggambar grafik dan memodelkan masalah matematika. Peserta didik juga kurang teliti dalam menentukan titik potong serta daerah arsiran pada sebuah permasalahan program linear sehingga sering keliru terhadap hasil yang diperoleh. Hal ini tampak dari hasil belajar peserta didik pada topik program linear yang masih di bawah Kriteria Batas Minimal (KBM).

Oleh karena itu, dibutuhkan solusi yang tepat agar permasalahan di atas dapat teratasi. Salah satunya yaitu dengan mengembangkan dan merancang suatu bahan ajar yang relevan seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Tujuan dari pengembangan LKPD ini adalah agar peserta didik tetap terlibat secara aktif pada proses pembelajaran dan dapat mengembangkan kemampuan representasinya walaupun pembelajaran berlangsung secara daring. Seperti yang diungkapkan oleh [5] bahwa tujuan dari penggunaan LKPD yaitu untuk mengurangi peran guru dan lebih mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Salah satu LKPD yang dapat digunakan dalam pembelajaran daring adalah LKPD menggunakan *Geogebra Classroom* yang merupakan inovasi baru dari *geogebra*. Menurut [4], *geogebra* adalah sebuah program dinamis yang memiliki fitur untuk memvisualisasikan konsep-konsep abstrak untuk mempermudah memahami konsep matematika itu sendiri. Bagi guru, *geogebra* dapat dijadikan suatu sumber belajar yang efektif dalam menghadirkan suasana belajar *online* yang interaktif sehingga memungkinkan peserta didik dapat menggali dan mengeksplorasi konsep-konsep matematis [6].

Geogebra classroom merupakan sebuah *classroom* digital yang dapat diakses secara bebas dan gratis oleh guru dan peserta didik. Pada *geogebra classroom*, guru dapat menyediakan LKPD atau aktivitas yang dapat dijadikan bahan ajar dan latihan bagi peserta didik untuk meningkatkan kemampuan matematisnya. Selain itu, *geogebra classroom* dapat diakses melalui *smartphone*. Beberapa keunggulan dari *geogebra classroom* seperti dapat meminimalisir penggunaan kertas karena LKPD diakses secara online, dapat menampilkan materi secara visual dan

dinamis, dapat melihat peserta didik yang sudah atau belum mengerjakan LKPD, dapat menyimpan hasil kerja peserta didik secara otomatis di akun *geogebra* guru sehingga guru dapat mengecek hasil kerja peserta didik kapan saja dan dimana saja.

Selain itu, *geogebra classroom* juga memiliki fitur seperti diskusi interaktif antar peserta didik, kelompok, ataupun diskusi pribadi. Guru juga dapat menyembunyikan nama peserta didik saat menampilkan jawaban dalam diskusi. Diharapkan *geogebra classroom* ini dapat menjadi solusi ditengah minimnya bahan ajar pada pembelajaran daring.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model Plomp. Model Plomp dipilih karena tahap-tahapnya jelas dan pada setiap langkah evaluasi formatif dilakukan revisi agar produk yang dirancang makin baik pada tiap tahapannya sehingga memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

Menurut Model Plomp terdapat 3 tahap dalam penelitian pengembangan, yaitu *preliminary research*, *prototyping stage*, dan *assessment phase* [7]. Produk dirancang setelah dilakukan analisis kebutuhan, analisis konsep, analisis peserta didik dan analisis kurikulum pada tahap *preliminary research*. Hasil rancangannya disebut *prototype 1*. Selanjutnya, dilakukan evaluasi formatif yang terdiri dari lima fase. *Prototype 1* direvisi setelah melalui fase pertama dari evaluasi formatif yaitu fase *self evaluation*. Hasil revisinya disebut dengan *prototype 2*.

Lalu *prototype 2* divalidasi oleh validator pada fase *expert review*. Jika validator menyatakan produk belum valid, maka dilakukan revisi kembali hingga produk dinyatakan valid yang disebut dengan *prototype 3*. Selanjutnya *prototype 3* diujicobakan pada fase *one to one evaluation* terhadap tiga orang peserta didik dengan level kemampuan kognitif yang berbeda-beda. Berdasarkan proses dan analisis pelaksanaan *one to one evaluation*, produk direvisi kembali sehingga disebut dengan *prototype 4*. Selanjutnya pada fase *small group*, produk diujicobakan terhadap enam orang peserta didik. Pada fase ini juga dinilai kepraktisan dari produk yang dikembangkan. Pada fase *small group* juga dinilai keefektifan produk terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis yang dinilai menggunakan soal tes kemampuan representasi matematis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Preliminary Research

a. Analisis Kebutuhan

Informasi pada tahap ini diperoleh dengan cara mengobservasi pelaksanaan pembelajaran di kelas dan mewawancarai salah satu guru matematika. Berdasarkan wawancara dengan guru diperoleh informasi bahwa kurang optimalnya pemahaman peserta didik terhadap materi program linear, khususnya menggambar grafik dan memodelkan masalah matematika. Peserta didik juga kurang teliti dalam menentukan titik potong serta daerah arsiran pada sebuah permasalahan program linear sehingga sering keliru terhadap hasil yang diperoleh. Hal ini tampak dari hasil evaluasi pembelajaran pada topik program linear yang masih di bawah Kriteria Batas Minimal (KBM).

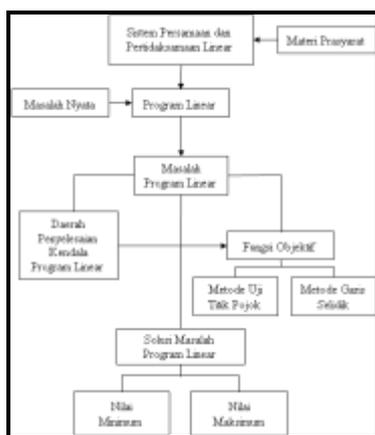
Berdasarkan observasi terhadap bahan ajar yang digunakan pada pembelajaran daring, tampak bahwa peserta didik tidak diberi kesempatan untuk dapat mengeksplorasi dan membangun pengetahuannya sendiri karena peserta didik hanya menonton video dan membaca modul. Hal ini menunjukkan bahwa masih dibutuhkan bahan ajar yang dapat digunakan peserta didik pada pembelajaran daring.

b. Analisis Kurikulum

Fokus penelitian pada tahap ini adalah analisis KI dan KD. Tujuannya adalah untuk mengetahui kesesuaian materi dengan kompetensi yang diharapkan, memastikan bahwa topik yang dibahas tersebut sudah sesuai untuk tujuan pembelajaran yang ditetapkan, dan memastikan bahwa materi sudah tersusun dengan sistematis. Hasil analisis kurikulum adalah rumusan IPK, tujuan pembelajaran, dan cakupan materi program linear.

c. Analisis Konsep

Berdasarkan analisis konsep, diperoleh konsep atau materi esensial pada topik program linear. Hasil dari analisis konsep adalah peta konsep topik program linear.



Gambar. 1. Peta Konsep Materi Program Linear

d. Analisis Peserta Didik

Informasi pada tahap ini diperoleh dari pengisian angket oleh peserta didik. Tujuannya yaitu untuk mengetahui kegemaran peserta didik pada gambar dan warna, karakteristik peserta didik, analisis meliputi usia, serta

kemampuannya pada pembelajaran matematika. Berdasarkan analisis peserta didik dari segi usia, umumnya peserta didik yang duduk dibangku kelas XI SMA berada pada rentang usia 15-17 tahun.

Berdasarkan analisis kegemaran terhadap gambar dan warna, dan kemampuan akademis peserta didik yang diperoleh dengan penyebaran angket melalui google form kepada peserta didik, diperoleh informasi bahwa peserta didik menyukai bahan ajar yang bergambar dan berwarna sehingga peserta didik lebih bersemangat dan menumbuhkan rasa ingin tahu dalam proses pembelajaran.

2. Prototyping Stage

Berdasarkan data yang diperoleh pada preliminary research, dirancang LKPD menggunakan *geogebra classroom*. karakteristik dari LKPD ini adalah halaman login LKPD, halaman judul, petunjuk penggunaan, kegiatan pembelajaran yang memuat indikator kemampuan representasi matematis di setiap pertemuannya, dan soal latihan.

Hasil rancangan LKPD ini dinamakan *prototype 1* yang direvisi dan dievaluasi sendiri. Ada beberapa kesalahan yang ditemukan pada *prototype 1* seperti kesalahan penggunaan tanda baca dan simbol, kesalahan dalam penggunaan kata atau istilah, kesalahan pengetikan, kesalahan penempatan gambar, kesalahan dalam ukuran teks. Kesalahan yang ditemukan tersebut direvisi dan hasilnya disebut dengan *prototype 2* yang kemudian divalidasi pada fase *expert review*. Berdasarkan saran dari pakar, dilakukan revisi kembali terhadap produk sampai produk dinyatakan valid. Hasil validasi LKPD menggunakan *geogebra classroom* disajikan pada tabel I berikut.

TABEL. I
HASIL VALIDASI LKPD

No	Aspek	Rata-Rata Nilai Validitas (%)	Kategori
1	Penyajian	91.67	Sangat Valid
2	Isi	91.67	Sangat Valid
3	Bahasa	83.33	Sangat Valid
4	Kegrafikan	91.67	Sangat Valid
5	Goegebra	83.33	Sangat Valid
	Rata-Rata	88.33	Sangat Valid

Dari tabel di atas, dapat dikatakan bahwa LKPD telah valid dengan nilai validitas 88.33% dengan kategori sangat valid.

LKPD yang telah valid disebut dengan *prototype 3* yang dilanjutkan untuk diujicobakan pada fase *one to one evaluation*. Pada fase ini, LKPD diujicobakan terhadap tiga orang peserta didik dengan tingkat kemampuan kognitif yang berbeda-beda. Observasi dan wawancara dilakukan untuk memperoleh data pada fase ini. Pada awal uji coba, peserta didik sedikit kebingungan terhadap

LKPD menggunakan *geogebra classroom* ini karena biasanya LKPD yang digunakan adalah *paper based* LKPD.

Pada fase ini diperoleh temuan bahwa ada beberapa kalimat yang tidak dipahami peserta didik, beberapa kesalahan pengetikan yang ditemui oleh peserta didik, kegiatan yang petunjuknya kurang jelas, dan kurangnya alokasi waktu yang ditetapkan pada pengerjaan LKPD ini. Berdasarkan wawancara juga diperoleh kesimpulan bahwa peserta didik tertarik dalam belajar menggunakan LKPD ini karena LKPD nya dinamis dan terdapat wadah untuk bereksplorasi untuk menemukan pengetahuannya sendiri.

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara pada fase *one to one evaluation*, LKPD direvisi dan hasil revisinya disebut dengan *prototype 4*. Selanjutnya *prototype 4* diujicobakan pada tahap *small group* untuk melihat kepraktisan dari produk yang dikembangkan. Kepraktisan LKPD dinilai menggunakan angket uji praktikalitas yang diisi oleh enam orang peserta didik. Hasil dari angket tersebut disajikan pada tabel II berikut.

Tabel II.
HASIL ANGKET UJI PRAKTICALITAS LKPD

No	Aspek yang Dinilai	Persentase Praktikalitas	Kategori
1	Penyajian	88.89	Sangat Praktis
2	Kemudahan Penggunaan	85.42	Sangat Praktis
3	Keterbacaan	81.67	Sangat Praktis
4	Waktu	87.50	Sangat Praktis
	Rata-Rata	85.87	Sangat Praktis

Dari informasi pada tabel 2, dapat dikatakan bahwa LKPD menggunakan *geogebra classroom* untuk masing-masing aspek penilaian berada pada kategori sangat praktis, dan diperoleh persentase praktikalitas LKPD yaitu 85.87%. Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik diperoleh bahwa masih ada beberapa kegiatan yang kurang jelas mengenai petunjuk pemakaian *applet* *geogebra* yang diberikan, seperti kegiatan pada LKPD 1. Lalu, peserta didik juga mengatakan bahwa LKPD menarik secara isi dan tampilannya.

Selain itu, LKPD nya lebih berwarna dan interaktif karena LKPD ini merupakan LKPD digital yang terdapat fitur-fitur yang tidak ada pada LKPD kertas yang biasa digunakan. Selanjutnya, menurut peserta didik alokasi waktu yang diberikan masih kurang, terutama pada LKPD 1. Hal ini disebabkan karena kegiatan yang diberikan lebih banyak dari pada LKPD pada pertemuan lainnya.

B. Pembahasan

1. Validitas LKPD menggunakan *Geogebra Classroom*

LKPD menggunakan *geogebra classroom* pada materi program linear kelas XI SMA/MA yang valid adalah LKPD yang memenuhi aspek-aspek validitas LKPD menggunakan *geogebra classroom*. Validitas LKPD menggunakan *geogebra classroom* dinilai berdasarkan

lima aspek, yaitu aspek penyajian, isi, bahasa, kegrafikan, dan aspek *geogebra*. LKPD divalidasi oleh para pakar yaitu dua orang dosen matematika dan satu orang guru matematika. Perbaikan LKPD dilakukan sesuai dengan saran yang diberikan oleh ahli/pakar.

Berdasarkan hasil validasi oleh ketiga ahli tersebut, diperoleh bahwa LKPD menggunakan *geogebra classroom* yang dihasilkan sudah valid untuk semua aspek penilaian. Rata-rata nilai validitas LKPD menggunakan *geogebra classroom* adalah 88,3% yang berada pada kategori sangat valid. Berdasarkan rata-rata nilai validitas tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKPD menggunakan *geogebra classroom* sudah valid dan layak untuk digunakan pada pembelajaran matematika di sekolah.

2. Praktikalitas LKPD menggunakan *Geogebra Classroom*

Praktikalitas LKPD merujuk pada kemudahan yang didapatkan ketika menggunakan LKPD tersebut. Untuk mengetahui praktikalitas LKPD telah dilakukan penyebaran angket uji praktikalitas kepada peserta didik. Aspek-aspek penilaian praktikalitas LKPD menggunakan *geogebra classroom* terdiri atas aspek penyajian, kemudahan penggunaan, keterbacaan dan efisiensi waktu. Berdasarkan hasil angket uji praktikalitas, diperoleh bahwa praktikalitas LKPD untuk masing-masing aspek penilaian sudah memenuhi kategori praktis. Rata-rata nilai praktikalitas LKPD menggunakan *geogebra classroom* adalah 85.87% dengan kategori sangat praktis.

Berdasarkan hasil angket uji praktikalitas dan wawancara dengan peserta didik, diperoleh kesimpulan bahwa dari segi aspek penyajian peserta didik menjadi tertarik untuk belajar karena tampilan LKPD sudah menarik serta ukuran huruf sudah tepat dan dapat dibaca. Kemudian dari segi waktu, alokasi waktu yang disediakan sudah efisien, kecuali untuk LKPD 1 yang masih membutuhkan tambahan waktu karena kegiatannya lebih banyak.

Dari segi kemudahan penggunaan, LKPD mudah untuk diakses, *applet* *geogebra* mudah untuk digunakan. Dari segi keterbacaan, masih terdapat kata dan kalimat yang sulit untuk dipahami peserta didik, tetapi dengan bantuan dan diskusi bersama teman sekelompok ataupun guru, membantu peserta didik untuk dapat menyelesaikan kegiatan pada LKPD. Namun, secara keseluruhan LKPD dapat menarik peserta didik untuk belajar karena peserta didik berkesempatan untuk bereksplorasi melalui *applet* *geogebra* yang disajikan disetiap kegiatan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. LKPD menggunakan *geogebra classroom* yang valid dilihat dari aspek penyajian, isi, bahasa, kegrafikan, dan

geogebra. Artinya LKPD telah layak untuk digunakan dalam pembelajaran matematika.

2. LKPD menggunakan *geogebra classroom* yang praktis dilihat dari aspek penyajian, kemudahan penggunaan, keterbacaan, dan alokasi waktu yang diberikan. Artinya peserta didik dapat menggunakan LKPD dengan mudah dan praktis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rangkuti, A.N. (2014). Representasi Matematis. *Forum Pedagogik*, 7(1), 110–127.
- [2] Yuniawatika. (2016). Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematika Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Matematika Dengan Strategi React. *EduHumaniora : Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 4(2). <https://doi.org/10.17509/eh.v4i2.2830>
- [3] Faizah, A. & Astutik, E. P. (2017). Efektivitas Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbantuan Software Geogebra pada Materi Program Linear. *Fibonacci*, 2(3),103-110.
- [4] Tanzimah. (2018). Pembelajaran Program Linear Menggunakan Aplikasi Komputer Geogebra. Prosiding Seminar Nasional 21 Universitas PGRI Palembang, 425–430. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- [5] Septian, R., Irianto, S., & Andriani, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika Berbasis Model Realistic Mathematics Education. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 5(1), 59–67.
- [6] Mahmudi, Ali. 2011. Pemanfaatan GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika. Makalah Semnas LPM UNY.
- [7] Plomp, T. & Nieveen, N (ed.). (2010). *An Introduction to Educational Design Research*. Enschede, Netherland: SLO Netherlands Institute for Curriculum Development