

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN DESMOS PADA MATERI FUNGSI KUADRAT UNTUK KELAS X SMA

Yunisa Maika¹, Fridgo Tasman^{*2}

*Mathematics Departement, State Univerisity Of Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, West Sumatera, Indonesia*

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

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

[#yunisamaika18@gmail.com](mailto:yunisamaika18@gmail.com)

Abstract (12) –*The purpose of this research is to develop electronic student worksheets based on the problem-based learning model assisted by desmos on quadratic function material that is valid and practical. This type of research is research and development (R&D). The development model used is the Plomp model. The results of validity data analysis, E-LKPD developed has an average validity value of 86.45% with a very valid category. And the results of the practicality data analysis, the E-LKPD developed has an average practicality value of 95.14% with a very practical category. So it can be concluded that E-LKPD based on problem-based learning assisted by desmos on quadratic function material for class X SMA can be categorized as valid and practical.*

Keywords– *Elektronic Student Worksheets, Problem Based Learning, Desmos, Quadratic Function*

Abstrak– Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembngkan lembar kerja peserta didik elektronik berbasis model *Problem Based Learning* berbantuan desmos pada materi fungsi kuadrat yang valid dan praktis. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (R&D). Model pengembangan yang digunakan adalah model Plomp. Hasil analisis data validitas, E-LKPD yang dikembangkan memiliki rata-rata nilai validitas yaitu 86,45% dengan kategori sangat valid. Dan hasil analisis data praktikalitas, E-LKPD yang dikembangkan memiliki rata-rata nilai praktikalitas sebesar 95,14% dengan kategori sangat praktis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis *problem based learning* berbantuan desmos pada materi fungsi kuadrat untuk kelas X SMA dapat dikategorikan valid dan praktis.

Kata Kunci– Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik, *Problem Based Learning*, Desmos, Fungsi Kuadrat

PENDAHULUAN

Fungsi kuadrat adalah salah satu materi pelajaran matematika dalam kurikulum merdeka yang sangat penting dipelajari oleh peserta didik. Fungsi kuadrat dapat diterapkan langsung dalam kehidupan sehari-hari, contohnya permainan bola basket, memanah, dan sepakbola [1]. Selain itu, fungsi kuadrat juga diperlukan pada mata pelajaran kalkulus dan fisika [2]. Jadi, peserta didik harus bisa memahami materi fungsi kuadrat dengan baik.

Faktanya, peserta didik masih kesulitan dalam mempelajari materi fungsi kuadrat. Mereka umumnya kesulitan dalam menggambar grafik dan menentukan karakteristik fungsi kuadrat [3]. Berdasarkan wawancara yang dilakukan bersama salah seorang pendidik di SMA Pembangunan Laboratorium UNP, didapatkan bahwa peserta didik kurang memahami materi fungsi kuadrat, khususnya menggambar grafik dan menentukan fungsi kuadrat jika diketahui grafiknya. Hal ini diketahui dari hasil ulangan harian peserta didik yang belum sesuai dengan yang diharapkan

TABEL 1
NILAI UH FUNGSI KUADRAT

No	Kelas	% Ketuntasan	
		< 80	≥ 80
1	X.D	83,87	16,13
2	X.F	75	25

Kesulitan peserta didik dalam mempelajari fungsi kuadrat dan rendahnya hasil belajar perlu diperbaiki. Hal yang bisa dilakukan adalah dengan melakukan perbaikan terhadap proses pembelajaran [4]. Proses kegiatan pembelajaran mengacu kepada perangkat pembelajaran yang dirancang oleh pendidik [5]. Tersedianya perangkat pembelajaran dapat membantu pendidik dalam kegiatan pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai [6]. Jadi, perangkat pembelajaran adalah penentu keberhasilan proses pembelajaran [4]. Perangkat pembelajaran terdiri dari modul ajar, bahan ajar, dan lembar tes penilaian. Kegiatan proses pembelajaran akan menarik jika menggunakan bahan ajar.

Bahan ajar yang dipergunakan dalam proses pembelajaran ialah lembar kerja peserta didik (LKPD). LKPD berisi materi, petunjuk pelaksanaan

kegiatan yang akan dilakukan, serta soal yang harus dikerjakan para peserta didik. LKPD bertujuan membantupendidik dalam kegiatan pembelajaran agar peserta didik lebih aktif dan termotivasi untuk menyelesaikan masalah[7]. Keuntungan penggunaan LKPD adalah peserta didik belajar mandiri dalam mempelajari materi dan mengerjakan tugas yang diberikan[8].

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan seorang pendidik matematika di SMA Pembangunan Laboratorium UNP, bahan ajar yang digunakan adalah LKPD yang dirancang sendiri dan buku teks matematika kurikulum merdeka yang ditetapkan Pemerintah sebagai acuannya. Akan tetapi, dalam kegiatan pembelajaran pendidik juga jarang menggunakan LKPD yang telah ia rancang tersebut. Berdasarkan angket yang diberikan kepada peserta didik, 87,1% peserta didik menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran mereka tidak pernah menggunakan LKPD. Hal ini berarti penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran di SMA Pembangunan Laboratorium UNP masih belum maksimal.

Usaha yang dilakukan untuk menyikapi masalah LKPD adalah mengembangkan LKPD yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan materi pokok. Untuk mengoptimalkan LKPD dengan baik, pendidik dapat memanfaatkan teknologi dalam pengembangan LKPD [9], salah satunya yaitu LKPD elektronik (E-LKPD). E-LKPD adalah bahan ajar digital yang digunakan untuk melatih kognitif peserta didik [10], dan untuk meningkatkan motivasi peserta didik dalam berlatih mengerjakan soal-soal yang ada pada E-LKPD secara mandiri [11].

Salah satu web yang digunakan adalah desmos. Desmos merupakan kalkulator grafik berbasis web yang dapat membantu pendidik dan peserta agar berperan aktif dalam proses pembelajaran serta meningkatkan pemahaman matematika yang baik bagi peserta didik [12]. Desmos dapat diakses secara online dan gratis tanpa memerlukan unduhan atau aplikasi khusus dan dapat digunakan pada komputer, tablet, serta *smartphone*. Keunggulan desmos adalah tidak memerlukan keahlian pemrograman, sehingga dapat membantu pendidik untuk mengeksplorasi media pembelajaran secara online agar proses pembelajaran menjadi menarik [11].

Desmos juga menyediakan berbagai fitur selain kalkulator grafik, salah satunya yaitu aktivitas kelas yang dapat diakses oleh pendidik maupun peserta didik. Berdasarkan prinsip panduan yang tertulis dalam websitenya, desmos membantu dan memberikan ruang kepada pendidik untuk menciptakan aktivitas kelas yang menyenangkan serta membantu peserta didik belajar dengan asyik dan mencintai matematika. Untuk menciptakan aktivitas kelas yang menyenangkan, pendidik dapat memasukkan animasi, gambar, fungsi, tabel, atau video ke dalam LKPD [10]. Desmos dapat digunakan untuk menggambar grafik fungsi kuadrat,

program linear, dan penerapan integral tentu[13]. Oleh karena itu, desmos dapat digunakan dalam proses pembelajaran matematika khususnya fungsi kuadrat.

Kemudian, dilakukan juga inovasi berupa penggunaan *Problem Based Learning* (PBL) sebagai landasan dalam mengembangkan E-LKPD berbantuan desmos. PBL adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai proses awal untuk memperoleh pengetahuan baru dan merangsang peserta didik untuk belajar. E-LKPD berbasis PBL disusun dan dirancang sesuai dengan sintaks pembelajaran PBL. Sintaks pembelajaran PBL diadaptasi dari Sanjaya adalah, (1) orientasi masalah kepada peserta didik; (2) mengorganisasi peserta didik untuk belajar; (3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok; (4) mengembangkan dan mempresentasikan hasil penyelidikan; dan (5) menganalisis serta mengevaluasi proses penyelidikan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Marliana, model PBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik [14].

METODE

Jenis pada penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang dipakai diadaptasi dari model Plomp. Ada tiga fase dalam model pengembangan Plomp, yaitu fase penelitian pendahuluan, fase pengembangan atau pembuatan prototipe, dan fase penilaian. Namun, terdapat penyesuaian dimana uji coba E-LKPD hanya sampai uji praktikalitas pada *small group evaluation*. Subjek pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA Pembangunan Laboratorium UNP.

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

A. Analisis Data Validitas

Analisis data validitas diperoleh dari hasil validasi E-LKPD oleh *expert review*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan skala *Likert*.

1. Memberikan skor untuk setiap item pada lembar validasi dengan alternatif jawaban berupa pernyataan positif seperti Tabel 2.

TABEL 2
SKOR DAN ALTERNATIF JAWABAN PADA LEMBAR VALIDASI

Skor	Alternatif Jawaban
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

2. Menghitung data nilai validitas dengan menggunakan rumus:

$$NV = \frac{S}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NV : Nilai Validitas

S : Skor yang diperoleh dalam validasi

SM : Skor Maksimum

3. Menentukan kriteria validitas E-LKPD

TABEL 3
KRITERIA VALIDASI E-LKPD

Persentase	Kriteria
0 < NV < 21	Tidak Valid
21 ≤ NV < 41	Kurang Valid
41 ≤ NV < 61	Cukup Valid
61 ≤ NV < 81	Valid
81 ≤ NV ≤ 100	Sangat Valid

B. Analisis Data Praktikalitas

Analisis data praktikalitas dengan menggunakan skala Likert.

- Memberi skor untuk setiap item dengan alternatif jawaban pada Tabel 4.

TABEL 4
SKOR DAN ALTERNATIF JAWABAN PADA LEMBAR PRAKTIKALITAS

Skor	Alternatif Jawaban
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

- Melakukan perhitungan data nilai praktikalitas dengan menggunakan rumus:

$$NP = \frac{S}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP : Nilai Praktikalitas

S : Skor yang diperoleh dalam praktikalitas

SM : Skor Maksimum

- Menentukan kriteria praktikalitas E-LKPD

TABEL 5
KRITERIA PRAKTIKALITAS E-LKPD

Persentase	Kriteria
0 < NV < 21	Tidak Praktis
21 ≤ NV < 41	Kurang Praktis
41 ≤ NV < 61	Cukup Praktis
61 ≤ NV < 81	Praktis
81 ≤ NV ≤ 100	Sangat Praktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses dan Hasil Penelitian

1. Hasil Penelitian Pendahuluan

a. Hasil analisis kebutuhan

Setelah dilakukan wawancara dengan pendidik, didapatkan informasi bahwa kendala yang dialami pada saat proses pembelajaran adalah peserta didik yang kesulitan memahami materi yang dipelajari. Dalam kegiatan pembelajaran, pendidik sudah menggunakan bahan ajar

seperti LKPD. Akan tetapi, pendidik jarang menggunakan LKPD cetak tersebut dan pendidik menyatakan bahwa ia membutuhkan LKPD elektronik agar terdapat pembaharuan pada proses pembelajaran dan memotivasi peserta didik untuk belajar.

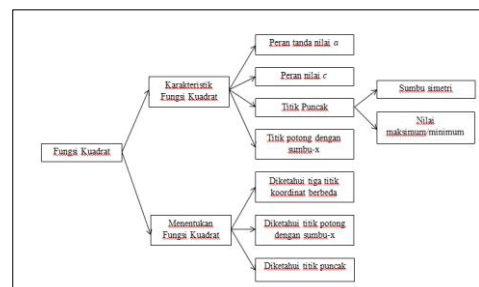
Ketika melaksanakan wawancara dengan pendidik, disampaikan rencana pengembangan E-LKPD berbantuan desmos untuk mendukung proses pembelajaran, dan pendidik memberikan respon yang baik. Pendidik sangat setuju jika dikembangkan E-LKPD berbantuan desmos supaya ada perubahan dalam proses pembelajaran yang telah dilakukan di sekolah.

b. Hasil analisis kurikulum

Kurikulum yang diterapkan di SMA Pembangunan Laboratorium UNP adalah kurikulum merdeka. Materi yang dimuat dalam E-LKPD berbantuan desmos disesuaikan dengan capaian pembelajaran yang terdapat dalam Kemendikbud No 008/H/KR/2002. Pada E-LKPD ini akan dibahas materi mengenai fungsi kuadrat.

c. Hasil analisis konsep

Pada penelitian ini, materi yang digunakan fungsi kuadrat. Hasil analisis konsep secara keseluruhan dibuat dalam bentuk peta konsep.



Gambar 1. Peta Konsep Materi Fungsi Kuadrat

d. Hasil analisis peserta didik

Hasil dari angket yang diberikan kepada 31 orang peserta didik, disimpulkan bahwa (1) pembelajaran matematika sulit untuk dipahami, salah satunya yaitu materi fungsi kuadrat; (2) peserta didik lebih suka belajar secara berkelompok; dan (3) peserta didik menginginkan pembelajaran yang menggunakan LKPD elektronik.

2. Hasil Development or Prototyping Phase

a. Hasil self-evaluation

Hasil pada tahap ini adalah terdapat kesalahan dalam pengetikan dan telah diperbaiki.

b. *Hasil expert review*

Hasil validasi E-LKPD berbantuan desmos dapat dilihat pada Tabel 6.

TABEL 6
HASIL VALIDASI OLEH PARA AHLI

No	Aspek	Nilai Validator (%)			Rata-Rata (%)	Kategori
		1	2	3		
1	Kelayakan isi	80,56	80,56	100	87,04	Sangat Valid
2	Kebahasaan	85	80	100	88,33	Sangat Valid
3	Penyajian	79,17	75,83	100	85,00	Sangat Valid
4	Kegrafikan	81,25	75	100	85,42	Sangat Valid
Rata-rata		81,49	77,85	100	86,45	Sangat Valid

Rata-rata nilai validasi E-LKPD berbantuan desmos secara keseluruhan adalah 86,45%. Hal ini menunjukkan bahwa desmos sangat valid.

c. *Hasil one-to-one evaluation*

Hasil dari evaluasi ini adalah (1) petunjuk penggunaan dan perintah atau pertanyaan dalam E-LKPD sudah jelas; (2) tampilan E-LKPD menarik apalagi pada bagian grafiknya; (3) tulisan dan bahasa pada E-LKPD jelas dan dapat dipahami; (4) tidak ada kesulitan peserta didik dalam menggunakan E-LKPD berbantuan desmos. Kemudian, terdapat kekurangan pada soal yang diberikan dan telah diperbaiki

d. *Hasil small group evaluation*

Hasil angket praktikalitas padatahap *small group evaluation* dapat dilihat pada Tabel 7.

TABEL 7
HASIL ANGET UJI PRAKTIKALITAS

No	Aspek yang dinilai	Nilai Praktikalitas (%)	Kategori
1	Kemudahan penggunaan	97,22	Sangat Praktis
2	Efisiensi Waktu	95,83	Sangat Praktis
3	Daya Tarik	95,83	Sangat Praktis
4	Keterbacaan	93,75	Sangat Praktis
5	Manfaat E-LKPD	93,06	Sangat Praktis
Rata-rata		95,14	Sangat Praktis

B. *Pembahasan*

1. *Validitas E-LKPD*

Berdasarkan hasil validasi oleh ketiga ahli tersebut, didapatkan bahwa E-LKPD berbasis PBL berbantuan desmos dengan rata-rata nilai validitas adalah 86,45% dengan kategori sangat valid. Berdasarkan rata-rata tersebut, disimpulkan bahwa

E-LKPD berbasisPBL berbantuan desmos sudah valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran matematika disekolah.

2. *Praktikalitas E-LKPD*

Praktikalitas E-LKPD dinilai berdasarkan lima aspek, yaitu kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, daya tarik, keterbacaan, dan manfaat E-LKPD. Angket praktikalitas diberikan kepada enam orang peserta didik dengan tingkat kemampuan akademis yang berbeda. Berdasarkan hasil angket diperoleh bahwa rata-rata nilai praktikalitas E-LKPD adalah 95,14% dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan rata-rata tersebut, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasisPBL berbantuan desmos sudah praktis untuk semua aspek penilaian.

SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini adalah E-LKPD berbasis PBL berbantuan desmos pada materi fungsi kuadrat yang dikembangkan sudah valid dan praktis. Rata-rata nilai praktikalitas adalah 95,14% dengan kategori sangat praktis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah diucapkan kepada Allah SWT atas kemudahan dan kelancaran yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dan penulis dapat menyajikan artikel ilmiah ini dengan sebaik-baiknya. Terimakasih juga atas bantuan dan dukungan yang diberikan dari banyak pihak khususnya kepada kedua orangtua, dosen pembimbing dan penguji, pendidik, serta teman-teman yang mendoakan, memotivasi, serta mendukung penulis.

REFERENSI

- [1] I. Nuraini and A. Afifurrahman, "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Persamaan Kuadrat," *J. Math Tadris*, vol. 3, no. 2, pp. 15–31, 2023, doi: 10.55099/jmt.v3i2.89.
- [2] N. Azmi and R. Yunita, "Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Kuadrat di Kelas X MAN 6 Aceh Utara," vol. 3, no. 1, pp. 41–49, 2022.
- [3] A. Murwanto, A. Qohar, and C. Sa'dijah, "Pengembangan LKPD Daring Pendekatan Guided Discovery Berbasis HOTS Materi Persamaan dan Fungsi Kuadrat," *Mosharafa J. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 3, pp. 391–402, 2022, doi: 10.31980/mosharafa.v11i3.1350.
- [4] D. Zulfah, Fauzan, Ahmad, and Armia, "PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MATERI

- MATEMATIKA KELAS VIII,” vol. 12, no. 2, pp. 33–46, 2018.
- [5] Rahmiati, E. Musdi, and A. Fauzi, “PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS VIII SMP,” *J. Mosharafa*, vol. 6, pp. 267–271, 2017.
- [6] S. Wiska, E. Musdi, D. Permana, and Yerizon, “Meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dengan lembar kerja peserta didik berbasis teori van hiele,” *FIBONACCI J. ...*, pp. 59–66, 2020.
- [7] N. Hasni, H. Syarifuddin, A. Asmar, and Yerizon, “, Hendra Syarifuddin,” *J. Mat. Ilmiah*, vol. 7, pp. 28–43, 2020.
- [8] Umbaryati, “Pentingnya LKPD pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika,” *Prism. Pros. Semin. Nas. Mat.*, pp. 217–225, 2019, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21473>
- [9] H. Faizah and E. P. Astutik, “EFEKTIVITAS LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA PADA MATERI PROGRAM LINIER,” *J. Pendidik. Mat. dan Mat.*, vol. 3, no. 2, pp. 103–110, 2017, [Online]. Available: jurnal.umj.ac.id/index.php/fbc
- [10] D. A. Karindra and R. Ekawati, “Development of Electronic Students’ Worksheet Linear Function-Problem Based Using Desmos Application,” *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 6, no. 1, pp. 445–458, 2022.
- [11] N. Haerunnisa *et al.*, “Efektivitas Pembelajaran Materi Program Linear Berbasis Aplikasi Desmos Terhadap Hasil Belajar Siswa,” *Semin. Nas. Paedagoria*, vol. 1, no. September, pp. 2–9, 2021.
- [12] Desmos, *Desmos User Guide*. Desmos, 2017.
- [13] U. Husna, S. Setiawani, and S. Hussien, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Classflow Berbantuan Web Desmos pada Materi Penerapan Integral Tentu,” *J. Ris. Pendidik. dan Inov. Pembelajaran Mat.*, vol. 4, no. 1, pp. 2581–0480, 2020.
- [14] N. Marliadiana, “MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA DENGAN PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI PROGRAM LINIER DI KELAS X TP SMK NEGERI 2 MEULABOH TAHUN AJARAN 2021/2022 Nelly Marliadiana,” vol. 9, no. 1, pp. 40–52, 2022.
- [15] Riduwan and Sunarto, *Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta, 2012.