

PENGEMBANGAN LKPD DIGITAL BERDIFERENSIASI PERILAKU LITERASI MATEMATIS BERBASIS MASALAH PADA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN

Silvinia Eliza Putri^{#1}, Yulyanti Harisman^{*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*

[#]silviniaeliza7@gmail.com

^{*2}yulyanti.h@fmipa.unp.ac.id

Abstract - This research aims to develop LKPD differentiated mathematical literacy behavior that is valid, practical and effective. This research is based on the Plomp Model. The instruments used are practicality, validity and interview checklist instruments. The research was carried out in three phases, namely preliminary research; development phase, and assessment phase. In the preliminary research phase, questionnaires were distributed and questions and answers were conducted with educators. The development phase includes LKPD development, LKPD validation, one-to-one evaluation and small group evaluation. Then, in the final phase, a final test was carried out to determine students' mathematical literacy behavior. The validity value obtained by this LKPD is 81.82%, the practicality value of the LKPD is 88.54% at the one-to-one evaluation stage, and 94.62% for the small group evaluation. LKPD can be said to be effective because the average student test result is 1.34. So that the LKPD can be said to be valid, practical and effective.

Keywords– Student worksheets, Differentiated, Mathematical literacy behavior, Problem based

Abstrak – Dalam rangka mendorong perilaku literasi matematis yang beragam, proyek ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD yang efektif, efisien, dan dapat diandalkan. Landasan dari penelitian ini adalah Model Plomp. Pragmatisme, kejujuran, dan kuesioner wawancara adalah alat yang digunakan. Penelitian dasar, tahap pengembangan, dan tahap penilaian merupakan tiga tahap yang terpisah dari penelitian ini. Instruktur disurvei dan diwawancarai selama tahap pertama proyek. Langkah pengembangan meliputi pembuatan LKPD, pemeriksaan, evaluasi secara individu, dan evaluasi secara kelompok. Langkah terakhir adalah memberikan tes akhir untuk menentukan tingkat literasi matematika siswa. Nilai validitas sebesar 81,82% dicapai oleh LKPD tersebut. LKPD memiliki nilai kepraktisan sebesar 88,54% pada tahap evaluasi satu lawan satu dan 94,62% pada validasi kelompok kecil. Melihat nilai rata-rata tes siswa, yaitu 1,34, menunjukkan bahwa LKPD memiliki efek yang diinginkan. Sehingga orang akan percaya bahwa LKPD tersebut nyata, bermanfaat, dan efisien.

Kata Kunci – LKPD, Berdiferensiasi, Perilaku literasi matematis, Berbasis masalah

PENDAHULUAN

Kemampuan literasi matematis adalah kemampuan dalam merumuskan dan menggunakan matematika dalam menyelesaikan masalah pada kehidupan sehari-hari (Hera & Sari, 2015; Kenedi, 2018; Badriyah, 2018). Kemampuan literasi matematis penting dan sangat berperan dalam menyelesaikan masalah yang terdapat pada kehidupan sehari-hari (Rusmana, 2019; Tari, 2020). Namun, pentingnya literasi tidak sebanding dengan kemampuan literasi matematis yang dimiliki oleh siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian dari Rifai & Wutsqa (2017) dan Masfufah & Afriansyah (2021). Menurut Harisman et al. (2023) terdapat tiga kategori perilaku literasi matematis, yaitu inferior, regular, dan superior. Terdapat empat aspek yang diamati yaitu (1) aspek kognitif dengan indikator communication,

mathematising, representation, reasoning and argument, dan devising strategies in solving problems, (2) Meta-literasi dengan indikator kontrol, (3) psikomotor dengan indikator menggunakan alat matematika, dan (4) afektif dengan indikator kepercayaan. Dilakukan tes awal dan wawancara kepada siswa kelas VIII SMPN 42 Padang untuk melihat perilaku literasi matematis siswa. Hasil tes awal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Hasil Tes Perilaku Literasi Matematis

Persentase Hasil Tes Perilaku Literasi Matematis (%)		
Superior	Reguler	Inferior
5,45	36,36	58,18

Terdapat 5,45% siswa dengan kategori kemampuan *superior*, 36,36% dengan kemampuan *regular*, dan 58,18% dengan kemampuan *inferior*. Selanjutnya dilaksanakan tanya jawab dengan 15 orang siswa untuk mendapatkan persentase perilaku literasi

matematis. Persentase perilaku literasi matematis siswa kelas VIII dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Perolehan Perilaku Literasi Matematis

Persentase Perolehan Perilaku Literasi Matematis (%)		
Superior	Reguler	Inferior
20	33,33	46,67

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa peserta didik dengan perilaku inferior hampir mencapai 50%. Oleh karena itu, pendidikan terutama mata pelajaran matematika diharapkan mampu mengembangkan kemampuan ini dengan melibatkan peran guru dan semua orang yang terlibat dalam dunia pendidikan (Harisman et al., 2023; Hera & Sari, 2015; Muslimah & Pujiastuti, 2021).

Berdasarkan temuan tersebut, terlihat bahwa siswa kurang memiliki pengalaman dalam mengatasi masalah literasi. Kurikulum yang dilembagakan tidak cukup mengakomodasi perilaku literasi matematika siswa yang beragam dan berisi sejumlah pertanyaan terkait literasi yang terbatas. Terlibat dalam produksi bahan ajar baru adalah salah satu upaya tersebut. Kemajuan teknologi telah memungkinkan digitalisasi materi pelajaran yang sebelumnya dicetak. LKPD merupakan alat bantu yang sangat penting bagi guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Buku kerja siswa yang menggabungkan komponen teori dan praktik dikenal sebagai LKPD digital. Untuk mengurangi beban pohon yang disebabkan oleh pencetakan LKPD, pekerjaan ini dibuat dengan menggunakan teknologi berbasis komputer (Puspita et al., 2023). Penggunaan LKPD menyebabkan siswa memperoleh tingkat literasi matematika yang tinggi, dengan tingkat kelulusan 88,89%, menurut sebuah studi yang dilakukan oleh Badaruddin dkk. (2023). Garis singgung lingkaran adalah salah satu materi pada bidang geometri. Geometri merupakan materi yang abstrak sehingga dalam menyampaikannya diperlukan serangkaian kegiatan yang dilakukan langsung oleh siswa (Supriatin & Putra, 2023). Menurut Tambunan & Sundari (2020) garis singgung lingkaran merupakan materi yang tepat untuk dijadikan bahan ajar digital karena banyaknya rumus yang harus dipelajari oleh peserta didik.

Saat ini, sekolah-sekolah menggunakan apa yang disebut sebagai Kurikulum Merdeka. Pengajaran yang berbeda adalah salah satu fitur yang ditekankan oleh Kurikulum Merdeka. Sebagai seorang guru, Anda dapat memenuhi kebutuhan siswa dengan lebih baik melalui penggunaan strategi pembelajaran berdiferensiasi (Sugianto, 2022). Tujuan dari penerapan pengajaran berdiferensiasi adalah untuk mengurangi kesenjangan prestasi antara anak-anak yang berprestasi secara akademis dan mereka yang kesulitan.

Oleh karena itu, untuk mengatasi kurangnya LKPD yang mendukung perilaku siswa tertentu, LKPD digital yang menargetkan perilaku literasi matematika yang berbeda dapat digunakan. Penyusunan LKPD dalam format digital ini juga mencerminkan keselarasannya dengan kemajuan teknologi terkini. Sehingga dirancanglah LKPD digital pada materi garis singgung lingkaran.

METODE

Plomp adalah model pengembangan yang digunakan. Kegiatan pengembangan yang termasuk dalam pendekatan Plomp dapat disesuaikan agar sesuai dengan ciri khas masing-masing penelitian, sehingga sangat fleksibel dan adaptif (Rochmad, 2012). Terdapat tiga fase terpisah dalam model pengembangan yang diusulkan oleh Plomp dkk. (2013), yaitu studi pendahuluan, prototipe, dan evaluasi.

Persyaratan, siswa, kurikulum, dan konsep semuanya diperiksa pada tahap penyelidikan awal. Selama tahap pengembangan, desain LKPD diimplementasikan. Prototipe 1 adalah nama yang diberikan untuk desain awal. Untuk memperbaiki kesalahan yang terlihat, saya kemudian mengubah desain ini. Prototipe 2 adalah nama yang diberikan untuk versi revisi. Verifikator akan memeriksa apakah Prototipe 2 sudah valid. Untuk memastikan LKPD valid, kami melakukan beberapa kali iterasi. Agar LKPD dapat digunakan secara serius, maka hasil validasinya harus cukup valid. Prototipe 3 adalah hasil dari Expert Review. Selain itu, tahap evaluasi perorangan dan kelompok kecil juga mencakup uji kepraktisan. Peserta didik diarahkan untuk mengamati dengan seksama dan berpartisipasi aktif dalam LKPD selama tahap penilaian perorangan. Hasil dari evaluasi perorangan ini dinamakan Prototipe 4. Selain itu, angket kepraktisan juga dibagikan kepada peserta didik. Peneliti melanjutkan dengan menilai sebagian peserta jika hasil analisis kuesioner dapat diterapkan. Selama tahap evaluasi kelompok kecil, enam siswa dengan tipe perilaku yang berbeda akan bekerja bersama pada Prototipe 4. Untuk mengukur kepraktisan LKPD yang dikembangkan, keenam peserta didik yang menjadi bagian dari small group evaluation diminta untuk mengisi angket. Pada tahap ini, LKPD direvisi dan prototipe 5 dibuat. Periode evaluasi berakhir. Setelah evaluasi kelompok kecil, peserta didik yang telah berpartisipasi diberikan tes akhir. Keefektifan LKPD kemudian ditentukan dengan meninjau hasil tes. Jika hasil tes siswa masuk dalam kategori biasa atau unggul, maka Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) yang menggunakan diferensiasi perilaku literasi matematis berhasil. Seperti yang terlihat pada Tabel 3, ada banyak jenis perilaku literasi matematis yang berbeda.

Tabel 4. Kategori Perilaku Literasi Matematika Peserta Didik

Kategori	Skala
Superior	Rata-rata $\geq 1,5$
Reguler	$0,5 \geq \text{rata-rata} > 1,5$
Inferior	Rata-rata $< 0,5$

Sumber: (Harisman et al., 2024)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini adalah dihasilkannya LKPD yang valid, praktis, dan efektif dengan menerapkan Model Pengembangan Plomp. Berikut uraian hasil penelitian.

1. Tahap *Preliminary Research*

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan,

analisis peserta didik, analisis kurikulum, dan analisis konsep dengan uraian sebagai berikut.

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan bertujuan untuk menghasilkan informasi mengenai kendala yang dialami selama proses belajar mengajar. Kendala pertama yang ditemukan adalah peserta didik kurang aktif dalam proses belajar. Kurangnya minat siswa juga menjadi kendala bagi pendidik. Berdasarkan observasi yang dilakukan, terlihat bahwa bahan ajar yang digunakan oleh siswa kurang memadai untuk menunjang perilaku literasi matematis.

b. Analisis Peserta didik

Berdasarkan angket yang disebarakan diperoleh informasi bahwa jumlah siswa yang menyukai matematika sama dengan siswa yang tidak menyukai matematika. Siswa menyadari bahwa matematika berguna untuk kehidupan sehari-hari. Jika terdapat kesulitan dalam mengerjakan latihan, maka siswa akan bertanya langsung kepada guru maupun temannya. Berdasarkan pengakuan dari pendidik, siswa cenderung kurang aktif selama belajar matematika.

c. Analisis Kurikulum

Analisis dilakukan bertujuan untuk mengonfirmasi bahwa LKPD yang dibuat sesuai dengan tujuan pembelajaran yang terdapat di SMP Negeri 42 Padang.

d. Analisis Konsep

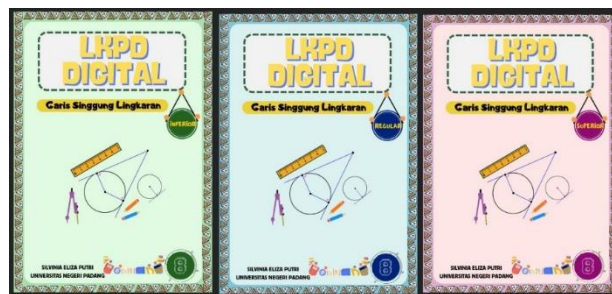
Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu garis singgung lingkaran. Berdasarkan analisis konsep, maka LKPD dirancang untuk 6 pertemuan.

2. Development or Prototype Phase

Setelah melakukan fase preliminary research, selanjutnya dirancanglah LKPD digital berdiferensiasi perilaku literasi matematis berbasis masalah pada materi garis singgung lingkaran kelas VIII SMP. Pada fase ini prototipe akan dikembangkan, dievaluasi, dan direvisi berulang kali sehingga menghasilkan LKPD yang valid dan praktis. hal-hal yang dilakukan pada tahap ini dirincikan sebagai berikut.

a. Merancang LKPD

LKPD dirancang dan dikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis peserta didik, dan analisis konsep. Kemudian, dihasilkan tiga LKPD yang masing-masing akan digunakan oleh peserta didik dengan kategori inferior, regular, dan superior. Ketiga LKPD tersebut dibedakan oleh warna dan petunjuk dalam menyelesaikan masalah. LKPD inferior berwarna hijau, LKPD regular berwarna biru, dan LKPD superior berwarna merah muda.

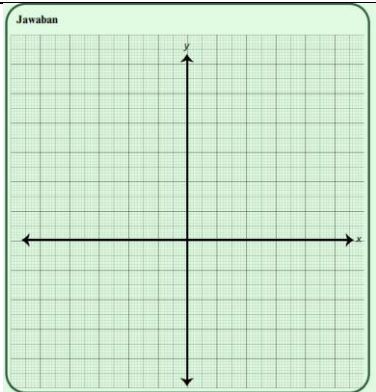


Gambar 1. Sampul Depan

Terdapat sejumlah masalah dan aktivitas-aktivitas dalam setiap pertemuan di LKPD. Aktivitasnya yaitu ayo berpikir, ayo rencanakan, ayo selesaikan, dan ayo periksa kembali. Perbedaan dari ketiga LKPD terletak pada bagian ayo selesaikan. LKPD *inferior* diberi bantuan lebih dalam menyelesaikan masalah.

Tabel 2. Ayo Selesaikan

LKPD Kategori Superior Untuk kategori superior, bagian ayo selesaikan hanya disajikan <i>grid</i> untuk mempermudah peserta didik dalam menggambar garis singgung lingkaran.	
LKPD Kategori Regular Untuk kategori regular, bagian ayo selesaikan hanya disajikan <i>grid</i> untuk mempermudah peserta didik dalam menggambar garis singgung lingkaran.	

LKPD Kategori <i>Inferior</i> Untuk kategori <i>inferior</i>, bagian ayo selesaikan hanya disajikan <i>grid</i> dan garis bilangan sebagai bantuan bagi peserta didik dalam menggambar garis singgung lingkaran.	
--	---

b. Self-Evaluation

Evaluasi sendiri dilakukan untuk melihat kesalahan yang tampak secara langsung. Terdapat revisi dibagian kesalahan penulisan dan kurang tepatnya gambar. Hasil revisi dari tahap ini akan diberikan ke validator untuk divalidasi.

c. Expert Review

Di tahap ini LKPD akan divalidasi oleh dua orang validator, yaitu dosen matematika FMIPA UNP. Hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi LKPD

No	Aspek yang Dinilai	Persentase (%)
1	Penyajian	77,84
2	Kelayakan isi	84,38
3	Langkah pembelajaran	75
4	Kebahasaan	84,38
5	Kegrafikan/tampilan	87,50
Rata-rata		81,82

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh persentase kevalidan sebesar 81,82 % yang berarti LKPD berada pada kategori sangat valid.

d. One-to-one Evaluation

Ditahap ini dibutuhkan 3 orang siswa dengan perilaku literasi matematis berbeda. Masing-masing satu orang untuk perilaku *superior*, *regular*, dan *inferior*. Setelah siswa mengamati dan mengerjakan LKPD, siswa tersebut akan mengisi angket praktikalitas. Hasil praktikalitas pada tahap ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Praktikalitas Tahap *One-to-one Evaluation*

No	Aspek yang Dinilai	Persentase (%)	Kriteria
1	Kemudahan dalam menggunakan	94,44	Sangat Praktis
2	Efisiensi waktu	91,67	
3	Daya tarik	80,56	
4	Kemudahan untuk dipahami	87,5	
Rata-rata		88,54	Sangat Praktis

LKPD dinyatakan praktis pada tahap ini karena LKPD berada pada kategori sangat praktis dengan nilai sebesar 88,54%.

e. Small Group Evaluation

Pada tahap ini melibatkan 6 orang siswa. Masing-masing satu orang untuk perilaku *superior*, *regular*, dan *inferior*. Siswa diminta untuk mengerjakan LKPD secara berkelompok sesuai dengan perilaku literasi matematis mereka. Hasil small group evaluation dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Praktikalitas Tahap *Small Group Evaluation*

No	Aspek yang Dinilai	Persentase (%)	Kriteria
1	Kemudahan dalam menggunakan	93,75	Sangat Praktis
2	Efisiensi waktu	95,83	
3	Daya tarik	97,22	
4	Kemudahan untuk dipahami	91,67	
Rata-rata		94,62	Sangat Praktis

f. Assessment Phase

Penilaian keefektifan LKPD dilakukan dengan pemberian soal tes. Hasil soal tes akan dianalisis bersama hasil wawancara siswa sehingga mendapatkan perilaku literasi matematis. Hasil tes akhir siswa menunjukkan rata-rata hasil tes sebesar 1,46 yang mana hasil ini menunjukkan bahwa siswa berada pada kategori di atas *inferior*. Sehingga LKPD dapat dikatakan efektif.

SIMPULAN

Didesain untuk digunakan di ruang kelas, Bahan Ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) digital dengan pembelajaran berbasis masalah dan perilaku literasi matematis yang bervariasi telah siap digunakan. LKPD yang memenuhi syarat validitas, kepraktisan, dan keefektifan menjadi dasar dari hal tersebut. Dengan persentase kevalidan sebesar 87,64%, penilaian para ahli dinilai sangat valid. Pada tingkat kelompok kecil, 91,34% siswa memberikan respon positif terhadap penilaian kepraktisan, sedangkan pada tingkat perorangan, 88,19% memberikan respon positif. Sebagai bonus tambahan, nilai tes akhir dari enam siswa (rata-rata 1,34 dari 5,0) menguatkan keefektifan LKPD.

REFERENSI

- [1]. Badruddin, E. (2013). Implementasi Pendekatan Realistik pada Pembelajaran Operasi Bilangan Real untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh. *Jurnal Peluang*, 2.
- [2]. Badriyah, S. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Kemampuan Literasi Matematis Dengan Pendekatan Problem Based Learning Berbasis Karakter Dan Budaya Lokal Pada Siswa SMP.
- [3]. Harisman, Y., Dwina, F., Syaputra, H., & Hasril Amiruddin, M. (2023). Mathematical Literacy Behavior of Junior High School Students in Indonesia. <https://ssrn.com/abstract=4672086>
- [4]. Hera, R., & Sari, N. (2015). Literasi Matematika: Apa, Mengapa dan Bagaimana?
- [5]. Kenedi, A. (2018). LITERASI MATEMATIS DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH. <https://www.researchgate.net/publication/323110285>
- [6]. Masfufah, R., & Afriansyah, E. A. (2021). Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa melalui Soal PISA. 10(2). <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- [7]. Muslimah, H., & Pujiastuti, H. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berbentuk Soal Cerita. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 8(1), 36–43. <https://doi.org/10.21831/jpms.v8i1.30000>
- [8]. Plomp, Tj. (Tjeerd), Akker, J. J. H. van den (Jan J. H., Bannan, B., Cobb, Paul., Folmer, Elvira., Gravemeijer, K. (Koeno P. E., Kelly, A. E., Nieveen, N. M., & SLO (2000-). (2013). Educational design research / Part A: an introduction
- [9]. Puspita, S. I., Nurlina, & Basri, M. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Digital untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 7, 363–375.
- [10]. Rifai, & Wutsqa, D. (2017). Mathematical Literacy of State Junior Secondary School Students in Bantul Regency. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 2, 152– 162. <https://doi.org/10.21831/jpms.v4i1.10111>
- [11]. Rusmana, I. M. (2019). Literasi Matematika sebagai Solusi Pemecahan Masalah dalam Kehidupan Literasi matematika, pemecahan masalah.
- [12]. Rochmad, R. (2012). Desain model pengembangan perangkat pembelajaran matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3, 59–72.
- [13]. Sugianto. (2022, December 5). Pembelajaran Berdiferensiasi: Antara Manfaat dan Tantangannya. Balai Guru Penggerak (BGP) Provinsi Sumatera Selatan. <https://bgpsumsel.kemdikbud.go.id/pembelajaran-berdiferensiasi-antaramanfaat-dan-tantangannya/>
- [14]. Supriatin, C., & Putra, H. D. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Materi Garis Singgung Lingkaran Menggunakan Model Problem Based Learning Berbantuan Scratch. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(5), 1851–1864. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i5.20811>
- [15]. Tambunan, L. R., & Sundari, E. (2020). Pengembangan Buku Digital Pada Materi Persamaan Garis Singgung Lingkaran. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1184. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3084>
- [16]. Tari, T. (2020). Perlukah Literasi Matematis Dalam Pengambilan Keputusan? Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika FKIP UMP Purwokerto, 18 April 2020.