



Pengembangan LKPD Visual-Statis Berbasis PBL terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Misrawati¹, Indah Yulianti², Siti Inganah³

Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Malang, Jl Raya Tlogomas No. 246, Malang, Jawa Timur 65144; misrawatiqueen@gmail.com¹

Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Malang, Jl Raya Tlogomas No. 246, Malang, Jawa Timur 65144; indah.yulianti.torada@gmail.com²

Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Malang, Jl Raya Tlogomas No. 246, Malang, Jawa Timur 65144; inganah@umm.ac.id²

Abstract

Mathematics plays an essential role in developing logical, critical, analytical, and creative thinking skills. However, previous studies and classroom observations indicate that high school students' mathematical communication skills remain low, especially in written communication and visual representation aspects. Students often focus on the final answers without being able to explain their mathematical reasoning logically and systematically. Moreover, limited school facilities, particularly the absence of free internet access (Wi-Fi), hinder the equitable use of digital learning materials. This study aims to develop a static-visual student worksheet (LKPD) designed with Canva and integrated with the Problem Based Learning (PBL) approach to enhance students' mathematical communication skills. The LKPD focuses on three aspects of communication: (1) writing ideas and problem-solving steps logically and systematically, (2) using visual representations such as diagrams and graphs, and (3) expressing reasoning in written form. The research employs the 4D development model (Define, Design, Develop, and Disseminate) to test the product's validity, practicality, and effectiveness. The results are expected to produce a valid, practical, and effective LKPD for mathematics learning in schools with limited internet access while improving students' mathematical communication through the PBL approach.

Keywords: Static-visual worksheet, mathematical communication, Problem Based Learning, 4D development.

Abstrak

Matematika berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, analitis, dan kreatif. Namun, hasil observasi dan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMA masih rendah, terutama dalam aspek komunikasi tertulis dan representasi visual. Siswa cenderung hanya berfokus pada hasil akhir tanpa mampu menjelaskan proses berpikir matematisnya secara logis dan sistematis. Selain itu, keterbatasan fasilitas sekolah, khususnya belum tersedianya akses internet gratis (free Wi-Fi), menghambat penerapan bahan ajar digital secara merata. Kondisi ini menuntut adanya bahan ajar inovatif yang tetap memanfaatkan teknologi namun dapat digunakan secara luring. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) visual-statis berbasis Canva dengan pendekatan Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. LKPD yang dikembangkan memfokuskan pada tiga aspek komunikasi matematis, yaitu: (1) kemampuan menuliskan ide dan langkah penyelesaian secara logis dan sistematis, (2) kemampuan menggunakan representasi visual seperti diagram dan grafik, serta (3) kemampuan menyampaikan alasan atau penalaran dalam bentuk tulisan. Metode penelitian menggunakan model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, dan Disseminate) dengan uji validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Hasil penelitian diharapkan menghasilkan LKPD yang valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah dengan keterbatasan akses internet, sekaligus mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui penerapan pendekatan PBL.

Kata kunci: LKPD visual-statis, komunikasi matematis, Problem Based Learning, Pengembangan 4D.

INFO ARTIKEL

<p>ISSN : 2733-0597 e-ISSN : 2733-0600 Doi : 10.30587/postulat.v6i2.11097</p>	<p>Jejak Artikel</p> <p>Submit Artikel: 20 Oktober 2025</p> <p>Submit Revisi: 9 November 2025</p> <p>Upload Artikel: 20 Desember 2025</p>
---	---

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, analitis, dan kreatif (Hikmawati et al., 2019). Namun dalam praktiknya, pembelajaran matematika di sekolah masih menghadapi berbagai tantangan, terutama rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa. Banyak siswa masih kesulitan mengungkapkan ide atau menjelaskan langkah penyelesaian soal secara runtut dan logis. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya memahami konsep yang dipelajari secara mendalam, melainkan hanya berfokus pada hasil akhir tanpa mampu menjelaskan proses berpikir matematis yang ditempuh. Beberapa penelitian seperti (Ningsih et al., 2023; Astuti R., 2020; Fitriani D., 2021) menunjukkan bahwa komunikasi matematis siswa SMA di Indonesia masih tergolong rendah, terutama dalam aspek komunikasi tertulis dan representasi visual. Hasil studi internasional seperti TIMSS (2019) juga menunjukkan bahwa sebagian besar siswa Indonesia masih mengalami kesulitan dalam menjelaskan alasan matematis secara verbal maupun tertulis. Temuan serupa juga dilaporkan dalam penelitian Hermawan, dkk. (2024), yang menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa berkorelasi dengan kurangnya penggunaan strategi pembelajaran yang mendorong eksplorasi dan representasi ide secara aktif.

Selain itu, fakta lapangan menunjukkan bahwa keterbatasan fasilitas sekolah turut memengaruhi pelaksanaan pembelajaran yang optimal. Di banyak sekolah menengah atas, terutama di daerah pinggiran kota dan pedesaan, akses internet belum tersedia secara gratis (*free Wi-Fi*) bagi siswa. Akibatnya, penggunaan bahan ajar digital seperti e-LKPD hanya dapat diakses oleh siswa yang memiliki kuota internet pribadi. Kondisi ini menimbulkan ketimpangan dalam kesempatan belajar dan keterlibatan siswa. Berdasarkan hasil observasi di beberapa sekolah di Kota Kendari, sebagian besar siswa lebih sering menggunakan bahan ajar cetak daripada digital karena keterbatasan akses jaringan di lingkungan sekolah. Hal ini menunjukkan pentingnya pengembangan LKPD visual-statistis yang tetap memanfaatkan teknologi dalam proses desainnya tetapi dapat digunakan secara luring (*offline*). Aplikasi

Canva menjadi salah satu alternatif yang relevan karena memungkinkan guru mendesain bahan ajar menarik secara visual meskipun hasil akhirnya (Kusumawati et al., 2025; Rahmayanti, 2020; Sihombing et al., 2024). Dengan demikian, inovasi berbasis teknologi tetap dapat diintegrasikan tanpa bergantung pada koneksi internet. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan di SMA N 9 Kendari dengan wawancara kepada salah satu guru matematika dan beberapa siswa diperoleh bahwa pembelajaran selama ini masih konvensional dan menggunakan buku cetak yang ada di perpustakaan sekolah. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan menggunakan LKPD visual statis berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dan melihat keefektifan dari penggunaan LKPD visual statis tersebut.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu aspek penting yang perlu dikembangkan melalui pembelajaran matematika. Menurut NCTM (2020), komunikasi matematis mencakup kemampuan untuk mengekspresikan ide, menjelaskan alasan, dan menggunakan berbagai representasi untuk memahami serta memecahkan masalah. Putra S. (2022) menegaskan bahwa kemampuan komunikasi matematis tidak hanya terbatas pada berbicara, tetapi juga mencakup kemampuan menulis dan menggunakan representasi visual untuk menyampaikan ide secara matematis. Sejalan dengan itu, Astuti R. (2020) menyatakan bahwa siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis baik akan mampu menjelaskan proses berpikirnya secara logis dan sistematis dalam bentuk tulisan. Berdasarkan berbagai pandangan tersebut, penelitian ini memfokuskan pada tiga aspek kemampuan komunikasi matematis yang diukur, yaitu:

1. Kemampuan menuliskan ide dan langkah penyelesaian secara logis dan sistematis.
2. Kemampuan menggunakan representasi visual (diagram, tabel, grafik) untuk menjelaskan konsep matematika.
3. Kemampuan menyampaikan alasan atau penalaran dalam bentuk tulisan.

Upaya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilakukan melalui pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa, salah satunya *Problem Based Learning* (PBL). Pendekatan ini menempatkan siswa sebagai subjek aktif yang dihadapkan pada masalah kontekstual untuk dipecahkan secara kolaboratif (Dzikroh Mufidah, 2025). Menurut Ningsih L., (2023), PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis karena mendorong siswa menuliskan dan mendiskusikan ide-ide pemecahan masalah. Hasil penelitian dari Putri & Ramadhani (2022) menunjukkan bahwa integrasi PBL dalam bahan ajar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa SMA. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penerapan model Problem Based Learning secara signifikan mampu

meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa karena siswa terlibat aktif dalam proses pemecahan masalah yang sistematis dan kontekstual (Nadhifah, Edy, & Khikmiyah, 2024). Dengan demikian, pengembangan LKPD visual-statis berbasis pendekatan PBL diharapkan dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, khususnya pada sekolah yang memiliki keterbatasan akses internet.

Lebih lanjut, penggunaan Canva sebagai media pendukung pengembangan LKPD visual-statis memberikan peluang bagi guru untuk mendesain lembar kerja yang menarik, informatif, dan sesuai karakteristik siswa (Meka et al., 2024). Canva menyediakan berbagai fitur grafis seperti ikon, template, dan diagram yang dapat membantu menyajikan konsep abstrak matematika ke dalam bentuk visual. Kusumawati dkk., (2025) menunjukkan bahwa penggunaan Canva mampu meningkatkan kreativitas guru dan motivasi belajar siswa, sedangkan dan Sihombing et al.,(2024) dan Meka et al., (2024) menegaskan bahwa media ini dapat digunakan secara fleksibel, baik dalam format digital maupun cetak. Oleh karena itu, pengembangan LKPD visual-statis berbasis Canva dengan pendekatan PBL tidak hanya relevan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, tetapi juga menjadi inovasi pembelajaran yang adaptif terhadap kondisi sekolah dengan keterbatasan akses teknologi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan menghasilkan produk berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) visual-statis berbasis Canva dengan pendekatan PBL untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA. Model pengembangan yang digunakan mengacu pada model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel, karena model ini sesuai untuk menghasilkan produk pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif (Mulyatiningsih, 2020; Kusumawati dkk., 2025; Rahmawati & Rahayu, 2022).

1. Tahap Define (Pendefinisian)

Tahap ini bertujuan untuk menetapkan dan menganalisis kebutuhan pengembangan LKPD. Analisis dilakukan melalui empat kegiatan utama:

- a) Analisis kurikulum, untuk mengidentifikasi kompetensi dasar matematika kelas X yang relevan dengan kemampuan komunikasi matematis.
- b) Analisis karakteristik siswa, mencakup kemampuan awal, gaya belajar, dan kondisi lingkungan belajar (termasuk keterbatasan akses internet di sekolah).

- c) Analisis tugas dan konsep, untuk menentukan materi serta indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan diukur, yaitu menulis ide dan langkah penyelesaian secara logis, menggunakan representasi visual, dan mengemukakan penalaran tertulis.
- d) Analisis kebutuhan media dan pembelajaran, untuk menegaskan alasan pemilihan media visual-statis berbasis Canva dan pendekatan PBL.

2. Tahap Design (Perancangan)

Pada tahap ini dilakukan perancangan struktur LKPD visual-statis berbasis PBL. Langkah-langkah meliputi:

- a) Penyusunan format LKPD yang terdiri atas bagian identitas, petunjuk penggunaan, kegiatan pembelajaran berbasis masalah, dan refleksi.
- b) Pemilihan desain visual menggunakan *template* dan elemen grafis dari Canva agar LKPD menarik secara estetika namun tetap informatif.
- c) Penyusunan instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, angket respon guru dan siswa, serta tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Rancangan LKPD disusun agar sesuai dengan lima sintaks PBL: orientasi pada masalah, pengorganisasian siswa, penyelidikan, pengembangan hasil karya, dan analisis proses (Hapsari dkk., 2021; Putri & Ramadhani, 2022).

3. Tahap Develop (Pengembangan)

Tahap ini mencakup proses validasi, revisi, dan uji coba produk.

- a) Validasi ahli dilakukan oleh dua validator yang terdiri dari ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran matematika untuk menilai aspek isi, tampilan, dan kesesuaian dengan pendekatan PBL.
- b) Setelah dinyatakan valid, LKPD diuji coba secara terbatas pada satu kelas kecil (± 30 siswa) untuk menguji kepraktisan melalui angket respon guru dan siswa.
- c) Tahap selanjutnya dilakukan uji coba lapangan terbatas pada kelas X SMA N 9 Kendari tahun akademik 2025/ 2026 yang juga merupakan populasi. Sampel penelitian adalah 30 orang pada tahap uji coba lapangan. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik simple random sampling, yaitu teknik pengambilan sampel acak tanpa memandang strata dalam populasi, untuk mengukur efektivitas LKPD terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan desain *pretest-posttest*. Data efektivitas diperoleh dari peningkatan skor kemampuan komunikasi matematis siswa pada tiga aspek: menulis ide logis, menggunakan representasi visual, dan menyampaikan alasan tertulis.

4. Tahap Disseminate (Penyebarluasan)

Tahap ini meliputi kegiatan penyebarluasan produk hasil pengembangan kepada guru matematika melalui forum MGMP, serta publikasi hasil penelitian dalam jurnal pendidikan matematika. Selain itu, LKPD yang telah dikembangkan juga dibagikan dalam format cetak dan file PDF yang dapat digunakan secara *offline*, sehingga dapat dimanfaatkan di sekolah dengan keterbatasan akses internet (Kusumawati dkk., 2025; Meka dkk., 2024; Sihombing dkk., 2024).

5. Jenis Data dan Instrumen Penelitian

Data penelitian terdiri atas:

- a) Data validitas, diperoleh dari hasil penilaian ahli terhadap aspek isi, tampilan, dan kebahasaan LKPD.
- b) Data kepraktisan, diperoleh melalui angket respon guru dan siswa. Data efektivitas, diperoleh melalui hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah menggunakan LKPD. Instrumen penelitian berupa lembar validasi, angket skala *Likert*, serta tes uraian kemampuan komunikasi matematis yang disusun berdasarkan tiga indikator utama.

6. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif.

- a) Data validitas dianalisis menggunakan rata-rata skor validator untuk menentukan kategori (sangat valid, valid, cukup, kurang).
- b) Data kepraktisan dianalisis dari skor angket respon guru dan siswa.

Kepraktisan dan validitas analisis data dari angket guru dan siswa diolah menggunakan Skala *Likert*. Untuk menganalisisnya, data kuantitatif diubah menjadi persentase untuk menentukan kategori kelayakan. Rumus persentase kelayakan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_{max}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase Kelayakan (Validitas/ Kepraktisan)

$\sum x$ = Jumlah skor jawaban yang diperoleh dari responden / validator

$\sum x_{max}$ = Jumlah skor maksimal ideal (Skor tertinggi x jumlah butir x jumlah responden) (Riduwan, 2022).

Sedangkan pedoman untuk menafsirkan hasil analisis ini dijelaskan pada di bawah.

Tabel 1. Interpretasi Hasil Analisis Validasi Ahli

Persentase (P)	Kriteria Validitas	Kriteria Kepraktisan
$81 \% \leq P \leq 100 \%$	Sangat Valid	Sangat Praktis
$61 \% \leq P \leq 80 \%$	Valid	Praktis
$41 \% \leq P \leq 60 \%$	Cukup Valid	Cukup Praktis
$21 \% \leq P \leq 40 \%$	Kurang Valid	Kurang Praktis
$0 \% \leq P \leq 20 \%$	Tidak Valid	Tidak Praktis

(Riduwan, 2022).

- c) Data efektivitas dianalisis menggunakan *normalized gain* (*N-Gain*) untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa (Carolina,2022). Kriteria efektivitas ditentukan apabila rata-rata skor *N-Gain* berada pada kategori sedang hingga tinggi ($g \geq 0,3$). Uji Normalitas Gain (*N-Gain*) dengan membandingkan nilai pre-test dan post test. Rumus *N – Gain* (*g*) :

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan :

g = Skor Normalized Gain*S*_{post} = Skor Post-test (Tes Akhir)*S*_{pre} = Skor Pre-test (Tes Awal)*S*_{max} = Skor Maksimal Ideal**Tabel 2.** Kriteria Peningkatan Komunikasi Matematis

Skor <i>N-Gain</i> (<i>g</i>)	Kategori Peningkatan (Efektivitas)
$g \geq 0,70$	Tinggi (Sangat efektif)
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang (Cukup efektif)
$g < 0,30$	Rendah (Kurang efektif)

(Carolina, 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) untuk menghasilkan LKPD Visual-Statistik berbasis Canva dengan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL). Berikut ini adalah rincian hasil analisis kebutuhan hingga analisis data pada tahap *Define* hingga *Disseminate*.

Pada tahap awal, peneliti melakukan identifikasi potensi analisis masalah, analisis kurikulum, dan analisis LKPD, serta menyusun garis besar LKPD Visual-Statistis yang diharapkan. Pada tahap analisis masalah potensial, dilakukan proses wawancara kebutuhan kepada beberapa guru matematika dan 30 siswa kelas X di SMA N 9 Kendari. Hasil analisis kebutuhan diperoleh persentase sebesar 83,5 % untuk analisis kebutuhan guru yang mengharapkan LKPD berbasis digital namun bisa digunakan secara offline karena masalah jaringan yang tidak tersedia di sekolah dan 85,6 % mengharapkan pembelajaran kontekstual berbasis masalah dalam LKPD yang dapat menunjang peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Analisis kebutuhan siswa diperoleh 84 % termotivasi pembelajaran digital atau berbasis daring, sebagian besar siswa memang telah memiliki ponsel namun masih ada sebagian kecil yang belum memiliki ponsel, ada pula yang telah memiliki ponsel namun paket internet tidak ada. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa baik guru maupun siswa membutuhkan pembelajaran yang berbasis digital namun bisa digunakan secara offline agar dapat berjalan secara efektif. Dalam analisis kurikulum merdeka deep learning berdasarkan Keputusan BSKAP Nomor : 046/ H/KR/ 2025 salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah siswa mampu mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, serta menyajikan suatu situasi ke dalam simbol atau model matematis (komunikasi dan representasi matematis).

Analisis LKPD Visual-Statistis dilakukan untuk mendapatkan hasil LKPD berbasis digital namun bisa digunakan secara *offline* dengan cara print out LKPD berbasis masalah dengan pendekatan PBL yang disesuaikan dengan kebutuhan dan penggunaannya. Dari hasil wawancara kebutuhan awal, 85 % guru sudah terbiasa menggunakan LKPD namun masih bentuk sederhana. Oleh karena itu, pengembangan LKPD Visual-Statistis ini akan menggunakan desain di Canva agar lebih menarik dari segi visual dan isi.

LKPD Visual-Statistis berbasis Canva ini secara garis besar berorientasi pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga peneliti berusaha membuat LKPD berbasis masalah sehingga merangsang siswa untuk dapat berpikir kritis dalam mengomunikasikan ide, gagasan, representasi visual, dan menyampaikan alasan tertulis (Hikmawati et al., 2019).

Berdasarkan hasil tahap desain hingga validasi desain, diperoleh kesimpulan awal bahwa LKPD visual-statistis berbasis PBL yang dikembangkan memiliki potensi untuk menjadi bahan ajar yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilakukan dengan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*), berikut adalah pembahasan mendalam mengenai produk LKPD Visual-Statistik berbasis pendekatan PBL:

1. Pengembangan LKPD Visual-Statistik sebagai Solusi Keterbatasan Fasilitas

Pengembangan LKPD ini berangkat dari tahap *Define* yang menemukan dua masalah utama: rendahnya kemampuan komunikasi matematis dan tidak adanya akses internet gratis (*free Wi-Fi*) di sekolah. Produk akhir yang dihasilkan berupa LKPD cetak (atau file PDF statis) yang didesain menggunakan Canva. Pemilihan format "Visual-Statistik" terbukti menjadi solusi tepat guna. Berbeda dengan media interaktif online yang memberatkan siswa di area minim sinyal, LKPD ini memungkinkan siswa menikmati visual yang menarik (infografis, diagram warna-warni khas Canva) tanpa ketergantungan pada kuota atau jaringan internet. Hal ini menjawab kebutuhan bahan ajar inovatif yang tetap dapat beroperasi secara luring. Adapun topik materi dalam penelitian ini adalah Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV) pada kelas X semester ganjil tahun 2025/ 2026. Halaman depan LKPD terdiri dari sampul, identitas LKPD yang terdiri dari kelas, mata pelajaran, capaian pembelajaran, topik materi serta petunjuk penggunaan seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Halaman Depan LKPD

Halaman Tujuan Pembelajaran, pada halaman ini terdapat tujuan pembelajaran melalui pendekatan problem based learning (PBL) yaitu pada aspek pemahaman konsep dan aspek komunikasi matematis. Seperti yang terdapat pada gambar berikut :



Gambar 2. Halaman Tujuan Pembelajaran

Halaman Orientasi masalah, pada halaman ini terdapat masalah yang diberikan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis, kemudian siswa mempresentasikan hasil jawaban mereka guna mengukur kemampuan komunikasi matematis secara lisan. Berikut adalah gambaran pada halaman orientasi masalah .



Gambar 3. Orientasi masalah yang mengukur kemampuan komunikasi matematis

Halaman pengembangan dan penyajian hasil, pada halaman ini siswa mempresentasi hasil yang mereka peroleh dan siswa dari kelompok lain memberikan tanggapan, pertanyaan, masukan atau hal menarik dari presentasi kelompok lain, tujuan dari tahap ini adalah untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis lisan. Berikut tampilan halaman pengembangan dan penyajian data.

Gambar 4. Halaman pengembangan dan penyajian hasil

Halaman refleksi dan latihan mandiri, pada halaman ini terdapat masalah yang berorientasi pada kehidupan nyata dengan tujuan mengukur pemahaman dalam pembelajaran dan kemampuan komunikasi matematis secara tertulis. Tampilan pada halaman ini adalah sebagai berikut.

Gambar 5. Tampilan halaman Refleksi dan latihan mandiri

2. Analisis Validitas Produk (Kelayakan)

Pengembangan produk media LKPD Visual-Statistis dengan pendekatan PBL dilakukan dengan validasi ahli, mulai dari validasi praktisi hingga validasi media, dan validasi isi. Validasi ini bertujuan untuk menghasilkan media LKPD yang valid untuk diuji pada kelompok kecil. Selain itu, sebagai penilaian terhadap media LKPD visual-statistis, dikatakan sah oleh validator ahli. Kemudian LKPD visual-statistis dikatakan praktis bagi praktisi oleh validator media. Selanjutnya, sebelum peneliti melakukan penelitian, validasi ini dilakukan oleh beberapa ahli yang melibatkan 2 validator ahli media dan materi. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 17 November hingga 21 November 2025.

Berdasarkan validasi ahli materi dan ahli media, LKPD Visual-Statistis berbasis Canva dengan pendekatan Problem Based Learning (PBL) dapat dilihat pada tabel hasil validasi ahli berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli

No.	Validator	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata	Kriteria
1.	Ahli Materi	Kelayakan isi, Kesesuaian PBL, Kebahasaan	86,0 %	Sangat Valid
2.	Ahli Media	Desain Visual(Canva), Tata letak, Keterbacaan	89,5 %	Sangat Valid
Rata – rata Total			87,75 %	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa produk dinyatakan sangat valid. Ahli Materi: Menyoroti kesesuaian langkah-langkah PBL dalam LKPD. Masalah yang disajikan di awal LKPD dinilai autentik dan mampu memancing siswa untuk berpikir, bukan sekadar menghafal rumus. Sedangkan Ahli Media: Menilai desain visual Canva sangat membantu memecah kebosanan siswa. Penggunaan *font*, komposisi warna, dan tata letak dinilai efektif mengurangi beban kognitif siswa dibandingkan LKS konvensional yang didominasi teks hitam putih.

3. Analisis Kepraktisan (Respon Pengguna)

Uji kepraktisan dilakukan untuk melihat kemudahan penggunaan produk di lapangan, terutama di lingkungan sekolah dengan keterbatasan akses internet. Hasil angket respon pengguna dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Hasil Angket Respon Pengguna

No.	Responden	Jumlah (N)	Skor Rata-rata (%)	Kategori
1.	Guru Matematika	2	88,0 %	Sangat Praktis
2.	Siswa (Uji Coba)	30	82,5 %	Sangat Praktis

Hasil angket respon pengguna menunjukkan bahwa produk LKPD visual-statis berbasis PBL berada pada kategori sangat praktis. Dimana Guru merasa terbantu karena LKPD ini memfasilitasi pembelajaran aktif tanpa perlu persiapan teknis yang rumit (seperti menyalakan modem atau mengurus koneksi siswa). Adapun respon siswa sangat positif terutama aspek visual LKPD. Mereka merasa instruksi visual dalam LKPD lebih mudah dipahami. Desain yang menarik membuat siswa lebih betah membaca dan semangat dalam mengerjakan masalah yang diberikan, meskipun siswa mengaku masih perlu adaptasi dalam menuliskan alasan jawaban secara tertulis.

4. Analisis Efektivitas terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis

Efektivitas produk diukur menggunakan Normalized Gain (N-Gain) dari hasil pre-test dan post-test pada tiga indikator komunikasi matematis.

Tabel 5. Capaian Komunikasi Matematis

Data	Skor Rata-rata
Nilai <i>Pre-test</i>	45,00
Nilai <i>Post-test</i>	78,00
N-Gain	0,60
Kategori	Sedang

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,60 (kategori sedang), yang menunjukkan bahwa LKPD visual-statis berbasis pendekatan PBL ini cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswanamun belum maksimal pada semua aspek. Peningkatan kategori “sedang” disebabkan oleh variasi penguasaan siswa pada tiga indikator komunikasi matematis yaitu :

- a. **Kemampuan Menuliskan Ide Logis (Sedang):** Pada tahap awal (*pre-test*), siswa cenderung langsung menulis hasil akhir. Namun, setelah menggunakan LKPD Visual-Statis berbasis Canva yang memuat sintaks PBL (*fase membimbing penyelidikan*), siswa terbiasa menuliskan apa yang diketahui, ditanya, dan model matematika secara runtun. Kolom-kolom terstruktur dalam LKPD Visual-Statis "memaksa" siswa untuk tidak melompat langsung ke jawaban. Namun, Sebagian siswa masih kesulitan merumuskan model matematika secara mandiri tanpa bimbingan guru.
- b. **Kemampuan Menggunakan Representasi Visual (Tinggi):** LKPD visual-statis berbasis PBL ini menyajikan contoh-contoh visual (grafik/diagram) yang dibuat di Canva. Hal ini menstimulasi siswa untuk meniru pola tersebut. Hasil pekerjaan siswa menunjukkan

adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan menggambar sketsa grafik atau tabel untuk memperjelas jawaban mereka, yang sebelumnya jarang dilakukan.

- c. Kemampuan Menyampaikan Alasan (Cukup):** Pada fase akhir PBL (*menganalisis dan mengevaluasi*), LKPD visual-statistis ini, menyediakan ruang refleksi. Siswa dilatih untuk menuliskan argumen *mengapa* mereka menggunakan rumus tertentu. Hasil *post-test* menunjukkan jawaban siswa lebih argumentatif dan tidak sekadar prosedural. Namun, aspek ini adalah bagian yang paling menantang. Meskipun nilai meningkat dibanding *pretest*, banyak siswa yang jawabannya masih singkat dan kurang mendalam saat diminta menjelaskan alasan pada kolom refleksi. Hal ini wajar mengingat siswa sebelumnya terbiasa belajar dengan metode konvensional yang berfokus pada hasil akhir, sehingga adaptasi ke model PBL memerlukan waktu lebih lama..

KESIMPULAN, DISKUSI, DAN REKOMENDASI

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa LKPD visual-statistis berbasis pendekatan PBL yang dikembangkan menggunakan model 4D yang dirancang khusus untuk menjembatani kebutuhan bahan ajar menarik di lingkungan sekolah yang tidak memiliki akses internet gratis. LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid (layak dari segi materi dan desain) dan sangat praktis (mudah digunakan oleh guru dan siswa tanpa kendala teknis jaringan) yang berarti materi dan desain visualnya layak serta mudah digunakan oleh guru dan siswa tanpa hambatan teknis jaringan. Secara efektivitas, penggunaan LKPD ini terbukti cukup efektif (kategori sedang) dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, ditandai dengan perubahan positif pada kemampuan siswa dalam membuat representasi visual dan menuliskan langkah penyelesaian secara sistematis, sehingga berhasil mengubah orientasi belajar siswa dari sekedar hasil akhir menjadi berorientasi pada proses berpikir logis. Penulis memiliki beberapa saran atau harapan yaitu: Mengingat LKPD ini berbasis visual (Canva), disarankan sekolah memfasilitasi pencetakan LKPD secara berwarna (*color print*) agar aspek representasi visual yang menjadi keunggulan produk tetap terlihat jelas oleh siswa. Guru matematika disarankan menggunakan LKPD ini sebagai pendamping buku paket utama, terutama pada materi yang membutuhkan visualisasi tinggi namun sulit dijelaskan hanya dengan ceramah.

Dengan segala keterbatasan dalam penelitian ini, penulis juga berharap agar penelitian selanjutnya dapat mengembangkan LKPD serupa untuk materi geometri atau trigonometri yang sangat membutuhkan representasi visual. Dan bagi sekolah yang akses internetnya mulai membaik, peneliti selanjutnya dapat mengembangkan versi *hybrid* dari LKPD ini (misalnya

menambahkan QR Code pada LKPD cetak yang terhubung ke video penjelasan singkat) untuk memperkaya sumber belajar

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak- pihak yang telah memberikan dukungan terhadap penelitian yang telah dilakukan, baik yang terlibat secara langsung maupun secara tidak langsung. Semoga segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi pahala dan motivasi untuk lebih berkembang dalam berkarya dan berkreasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, F., & Hidayat, R. (2020). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 5(2), 123–134.
- Carolina, Y. Dela. (2022). Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif 3D untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Digital Native. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(1), 10–16. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i1.448>
- Dzikroh Mufidah, N. (2025). *Kemampuan Pemecahan Masalah dan Motivasi Belajar Matematika pada Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Aplikasi Quizizz*. 6. <https://www.city.kawasaki.jp/500/page/0000174493.html>
- Fitriani, A., & Suryani, D. (2021). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui pendekatan kontekstual. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 14(1), 45–58.
- Hapsari, I., Lestari, E., & Nuraini, S. (2021). Penerapan PBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 3(2), 67–79.
- Hermawan, S. E., Zawawi, I., & Khikmiyah, F. (2024). Analisis kemampuan pemahaman konsep siswa SMK ditinjau dari kecemasan matematis. *Postulat: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(2), 144–153. <https://doi.org/10.30587/postulat.v5i2.9000>
- Hikmawati, N. N., Nurcahyono, N. A., & Balkist, P. S. (2019). KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI KUBUS DAN BALOK. *PRISMA*, 8(1). <https://doi.org/10.35194/jp.v8i1.648>
- IEA. (2019). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement.

Misrawati¹, Indah Yulianti², Siti Inganah³: Pengembangan LKPD Visual-Statistik Berbasis...

Kusumawati, R., Pratama, A., & Rini, T. (2025). Inovasi LKPD visual berbasis Canva dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 7(1), 77–90.

Meka, A., Yusuf, H., & Sari, P. (2024). Penggunaan media Canva sebagai inovasi pembelajaran matematika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(4), 220–231.

Mulyatiningsih, E. (2020). *Metode penelitian terapan bidang pendidikan*. Alfabeta.

Nadhifah, L., Edy, S., & Khikmiyah, F. (2024). Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMP melalui model pembelajaran Problem Based Learning. *Postulat: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(2), 177–188. <https://doi.org/10.30587/postulat.v5i2.9083>

NCTM. (2020). *Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All*. National Council of Teachers of Mathematics.

Ningsih, S., & Rahmawati, L. (2023). Pengaruh model PBL terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(3), 201–214.

Putra, D., & Widodo, S. (2022). Komunikasi matematis dalam pembelajaran abad 21. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 8(2), 144–155.

Putri, M., & Ramadhani, T. (2022). Integrasi PBL dalam LKPD untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. *Jurnal Pengajaran Matematika*, 12(1), 33–45.

Rahmawati, L., & Rahayu, N. (2022). Implementasi model pengembangan 4D dalam riset pendidikan. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 10(2), 88–97.

Rahmayanti, D. (2020). Pemanfaatan Canva dalam desain media pembelajaran yang menarik. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(1), 55–63.

Riduwan, M. B. A. (2022). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*.

Sihombing, J., Marbun, D., & Sitanggang, N. (2024). Efektivitas media visual Canva terhadap motivasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi*, 6(2), 102–114.