

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI STATISTIKA

Refenia Usman¹, Elita Zusti Jamaan^{2*}, Arnellis³, Dony Permana⁴ Afifah Zafirah⁵

^{1,2*,3,4,5} Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

^{*}Corresponding author. Jl. Prof Dr Hamka Air Tawar Barat, 25171, Padang, Indonesia.

E-mail: refenia.usman26@gmail.com¹⁾
elita.jamaan@gmail.com^{2*)}
arnellis_math@fmipa.unp.ac.id³⁾
donypermana27@gmail.com⁴⁾
afifahzafirah1@gmail.com⁵⁾

Received 22 August 2023; Received in revised form 17 March 2024; Accepted 12 November 2024

Abstrak

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (KPMM) dapat dicapai melalui pembelajaran yang terintegrasi dengan teknologi, salah satunya melalui multimedia interaktif. Penggunaan multimedia ini menjadikan proses pembelajaran lebih menarik dan interaktif. Selain itu, model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) juga berperan penting dalam mendukung pengembangan KPMM peserta didik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan multimedia interaktif berbasis PBL yang valid, praktis, dan efektif dalam memfasilitasi pengembangan KPMM peserta didik. Penelitian ini menerapkan model Plomp, yang meliputi tiga fase: fase investigasi awal, fase pengembangan atau pembuatan prototipe, dan fase penilaian. Peserta didik kelas X di salah satu SMA di kota Padang menjadi subjek penelitian ini. Instrumen penelitian yang digunakan mencakup pedoman wawancara, lembar angket, lembar observasi, dan tes KPMM. Analisis data yang digunakan yaitu teknik deskriptif dan statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis PBL telah terbukti valid dengan skor 88,88%, praktis digunakan oleh pendidik matematika dan peserta didik dengan skor masing-masing 82,19% dan 80,00%, serta efektif dalam memfasilitasi pengembangan KPMM dengan skor rata-rata 80,00%.

Kata kunci: Kemampuan pemecahan masalah matematis; multimedia interaktif; *problem based learning*.

Abstract

The improvement of Mathematical Problem-Solving Ability (MPSA) can be achieved through technology-integrated learning, one of which is through interactive multimedia. The use of multimedia enhances the learning experience by making it more engaging and interactive. Additionally, the Problem-Based Learning (PBL) model is also essential in supporting the development of students' MPSA. This study aims to create PBL-based interactive multimedia that is valid, practical, and effective in supporting the development of students' MPSA. This study utilizes the Plomp model, which consists of three phases: the initial investigation phase, the development or prototyping phase, and the assessment phase. Tenth-grade students from a high school in Padang served as the study's subjects. The research instruments used include interview guidelines, questionnaires, observation sheets, and MPSA tests. Data analysis involved descriptive and descriptive statistical techniques. The study results show that PBL-based interactive multimedia has proven to be valid with a score of 88.88%, practical for use by mathematics teachers and students with scores of 82.19% and 80.00%, respectively, and effective in facilitating MPSA development with an average score of 80.00%.

Keywords: Interactive multimedia; mathematical problem solving ability; *problem based learning*.



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM) merupakan kemampuan penting yang perlu dikembangkan oleh peserta didik (Patmaniar et al., 2021; Permatasari et al., 2020). Hal ini dikarenakan KPMM termasuk dalam salah satu tujuan pembelajaran matematika (Handayani et al., 2022; Kemendikbudristek BSKAP, 2022). Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan pentingnya KPMM yaitu membantu peserta didik menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (La'ia & Harefa, 2021; Satriawan et al., 2020), melatih peserta didik untuk memiliki kepercayaan diri yang tinggi, tekun serta cepat tanggap (Reski et al., 2019), membantu peserta didik untuk menghadapi persaingan global (Apriyani et al., 2019), serta dapat menunjang keberhasilan peserta didik dalam pembelajaran matematika (Siregar et al., 2023).

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka peserta didik perlu memiliki KPMM yang baik. Namun, faktanya KPMM peserta didik cenderung rendah (Isatunada & Haryani, 2021; Afiyati et al., 2020; Simamora et al., 2018). Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang menunjukkan KPMM peserta didik di Indonesia masih jauh dari harapan yaitu dengan mendapatkan skor rata-rata 379 berada pada peringkat 73 (OECD, 2019). Adapun terdapat beberapa faktor penyebab rendahnya KPMM yaitu, kurangnya minat peserta didik dalam mempelajari matematika (Ananda & Firmansyah, 2023), pembelajaran cenderung berpusat kepada pendidik (Narpila & Sihotang, 2022), peserta didik kurang terbiasa mengerjakan soal - soal nonrutin (Wilujeng & Novitasari, 2018), serta soal yang diberikan belum

memfasilitasi untuk meningkatkan KPMM peserta didik (Arta et al., 2020).

Upaya untuk meningkatkan KPMM dilakukan dengan mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran melalui penggunaan multimedia interaktif. Multimedia ini dapat memberikan konsep pembelajaran yang berfokus pada peserta didik, dengan fitur-fitur interaktif yang dapat mengarahkan peserta didik memecahkan masalah secara mandiri (Murtikusuma et al., 2019, Yunarti et al., 2022). Selanjutnya, penggunaan multimedia ini membantu proses pembelajaran menyenangkan, menarik, dan interaktif dengan menggabungkan teks, grafik, audio, video dan interaktivitas (Patricia & Zamzam, 2020).

Penelitian mengenai pengembangan multimedia interaktif sudah banyak dilakukan, diantaranya: 1) penelitian oleh Suarsana et al. (2018) yang menghasilkan multimedia interaktif untuk mendukung proses pembelajaran bagi anak disabilitas khususnya tunarungu yang menjadikan belajar matematika lebih bermakna dan tidak monoton, 2) penelitian oleh (Pujiastuti et al., 2020) berfokus pada pengembangan multimedia interaktif yang didasarkan pada kearifan lokal dan kegiatan yang dekat dengan peserta didik, sehingga penggunaan multimedia tersebut dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran, serta 3) Didukung oleh penelitian-penelitian sebelumnya bahwa penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan KPMM peserta didik (Syawaludin et al., 2019; Achmad, 2019)

Pemanfaatan multimedia interaktif dalam proses pembelajaran membutuhkan dukungan model Problem Based Learning (PBL). Hal ini disebabkan oleh fokus model PBL menempatkan peserta didik sebagai

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.8634>

pusat pembelajaran (Maulidia et al., 2019), dapat meningkatkan minat serta motivasi peserta didik dalam belajar (Jamaan et al., 2019). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang menerapkan model PBL dapat meningkatkan KPMM peserta didik (Ramadhani, 2018; Oktaviana & Haryadi, 2020; Yerizon et al., 2021)

Berdasarkan penjelasan permasalahan tersebut, penting untuk mengembangkan multimedia interaktif berbasis PBL yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik multimedia interaktif berbasis PBL yang valid, praktis, dan dapat memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan KPMM. Produk yang dikembangkan adalah multimedia interaktif berbasis PBL dengan materi Statistika, yang dibuat menggunakan aplikasi *adobe animate* 2021 dan disesuaikan dengan kurikulum merdeka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *design research* oleh Plomp. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri di Kota Padang pada kelas X tahun ajaran 2022/2023 pada semester genap. Ada tiga fase penelitian sebagai berikut:

1. Fase Investigasi Awal (*Preliminary Research*)

Fase ini terbagi dalam tahap-tahap berikut : a) analisis kebutuhan, b) analisis kurikulum, c) analisis konsep, dan d) analisis peserta didik. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data meliputi pedoman wawancara pendidik dan peserta didik, serta lembar angket peserta didik.

2. Fase pengembangan (*development or prototyping phase*)

Pada fase ini, dilakukan perancangan produk multimedia interaktif berbasis PBL yang berlandaskan pada hasil dari fase investigasi awal.

Selanjutnya, rancangan tersebut divalidasi untuk mendapatkan produk yang valid. Validasi dilakukan dalam dua tahap yaitu 1) evaluasi sendiri (*self-evaluation*), dimana hasilnya akan direvisi dan dilanjutkan ke tahap 2) tinjauan ahli (*expert review*). Pada tahap ini, tiga ahli matematika menilai aspek penyajian dan isi/materi, satu ahli bahasa menilai aspek bahasa yang digunakan dan satu ahli teknologi pendidikan menilai aspek kegrafikaan. Dari hasil validasi tersebut dilakukan revisi dan dilanjutkan kedalam dua tahapan ujicoba yaitu a) evaluasi perorangan (*one-to-one evaluation*), dan b) evaluasi kelompok kecil (*small group evaluation*).

Instrumen pengumpulan data pada fase ini berupa lembar *self evaluation*, lembar validasi multimedia interaktif oleh ahli, pedoman wawancara peserta didik, lembar observasi, serta angket kepraktisan multimedia interaktif.

3. Fase Penilaian (*Assesmen Phase*)

Setelah evaluasi kelompok kecil, tahap berikutnya adalah uji lapangan (*field test*) yang dilaksanakan di satu kelas X pada sekolah yang sama. Tujuan uji ini adalah untuk mengevaluasi sejauhmana kepraktisan dan keefektifan multimedia interaktif berbasis PBL yang telah dikembangkan.

Instrumen pengumpulan data pada tahap ini mencakup pedoman wawancara peserta didik dan pendidik, angket respon untuk peserta didik dan pendidik, serta tes KPMM. Penelitian ini menggunakan data kualitatif dan kuantitatif untuk analisis deskriptif. Data kualitatif diperoleh melalui observasi, wawancara, serta respon dari ahli materi, bahasa serta media yang berkaitan dengan produk yang telah dikembangkan. Sementara itu, data kuantitatif dikumpulkan melalui

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.8634>

validasi produk oleh ahli dengan menggunakan angket yang dianalisis dengan skala Likert, dan dari data tes KPMM peserta didik yang disertai dengan rubrik penskoran. Langkah – langkah analisis data tes KPMM sebagai berikut:

- 1) Menghitung masing – masing skor butir soal yang diperoleh peserta didik
- 2) Menghitung kriteria ketuntasan ketercapaian tujuan pembelajaran (KKTP) dengan menggunakan rumus (1).

$$N = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \dots (1)$$

Keterangan :
 N = Nilai Peserta Didik
- 3) Mengklasifikasikan hasil yang diperoleh dengan ketentuan seperti pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran

Tingkat Pencapaian	Kriteria
$86 \leq N \leq 100$	Mahir
$66 \leq N \leq 85$	Cakap
$41 \leq N \leq 65$	Layak
$0 \leq N \leq 40$	Baru Berkembang

Sumber: Panduan Pembelajaran dan Asesmen (2022)

- 4) Menentukan persentase keseluruhan efektifitas penggunaan multimedia pembelajaran interaktif berbasis PBL rumus (2):

$$E = \frac{X}{Y} \times 100\% \dots (2)$$

Keterangan :

- E : Persentase efektifitas
 Jumlah peserta didik yang
 X : mencapai kriteria minimal cakap
 Y : Jumlah seluruh peserta didik

Penentuan kriteria nilai persentase keefektifan penggunaan multimedia pembelajaran interaktif berbasis PBL ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria keefektifan penggunaan MPI berbasis PBL

Tingkat Pencapaian (%)	Kriteria
$80 < E \leq 100$	Sangat Efektif
$60 < E \leq 80$	Efektif
$40 < E \leq 60$	Cukup Efektif
$20 < E \leq 40$	Kurang Efektif
$0 < E \leq 20$	Tidak Efektif

Sumber: Dimodifikasi dari (Riduwan, 2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Fase Investigasi Awal (*Preliminary Research*)

a. Analisis Kebutuhan

Hasil wawancara dengan pendidik menunjukkan bahwa, 1) proses pembelajaran di kelas lebih dominan menggunakan metode ceramah. Hal ini dikarenakan adanya pandemi covid-19 selama dua tahun belakangan menyebabkan pembelajaran secara daring sehingga konsep dasar peserta didik belum sepenuhnya berkembang dengan baik. 2) KPMM peserta didik masih tergolong rendah. 3) Penggunaan media pembelajaran belum optimal digunakan pendidik dikarenakan pembuatan media membutuhkan waktu yang lama dan sulitnya mencari media pembelajaran yang tepat.

Selanjutnya dari hasil wawancara dengan pendidik juga diperoleh informasi terkait beberapa aspek yang harus ada pada multimedia interaktif yang dikembangkan yaitu, 1) dari segi materi, materi pada multimedia merujuk pada kurikulum merdeka, 2) dari segi bahasa, bahasa yang digunakan pada multimedia harus interaktif dalam artian tidak seperti bahasa buku sehingga dapat memotivasi peserta didik dan menjadikan pembelajaran yang menyenangkan bagi peserta didik, serta 3) memiliki tampilan atau desain yang menarik.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.8634>

b. Analisis Kurikulum

Dari hasil wawancara dengan pendidik, diperoleh informasi bahwa terdapat perbedaan urutan materi antara kurikulum 2013 dengan kurikulum merdeka. Pada kurikulum 2013 digunakan istilah standar kompetensi (SK), sedangkan pada kurikulum merdeka dinamakan capaian pembelajaran (CP). Pada CP sudah tersirat materi apa saja yang perlu diajarkan kepada peserta didik, diantaranya

terdapat 4 elemen pada CP yang harus dipelajari peserta didik kelas X atau fase E yaitu 1)bilangan, 2)aljabar dan fungsi, 3)geometri serta 4)analisis data dan peluang.

Berdasarkan keempat elemen tersebut dilakukan analisis pada elemen analisis data dan peluang pada materi Statistika. Dari hasil analisis CP dirumuskan tujuan pembelajaran (TP). Hasil analisis CP dan TP materi Statistika terdapat pada Tabel 3 .

Tabel 3. Hasil analisis CP dan TP pada materi Statistika

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Di akhir fase E, peserta didik dapat merepresen-tasikan dan menginter-pretasi data dengan cara menentukan jangkauan kuartil dan interkuartil. Mereka dapat membuat dan menginterpretasi box plot (box-and whisker plot) dan menggunakannya untuk mem-bandingkan himpunan data. Mereka dapat menggunakan dari box plot, histogram dan dot plot sesuai dengan natur data dan kebutuhan. Mereka dapat menggunakan diagram pencar untuk menyelidiki dan menjelaskan hubungan antara dua variabel numerik (termasuk salah satunya variabel bebas berupa waktu). Mereka dapat mengevaluasi laporan statistika di media berdasarkan tampilan, statistika dan representasi data.	D.1 Merepresentasikan data ke dalam tabel distribusi frekuensi dan histogram
	D.2 Menginterpretasikan data berdasarkan tampilan data (histogram)
	D.3 Menentukan ukuran pemusatan data kelompok dari suatu data
	D.4 Menentukan ukuran letak data kelompok dari suatu data
	D.5 Menentukan jangkauan dan jangkauan antarkuartil dari suatu data
	D.6 Merepresentasikan data ke dalam box plot
	D.7 Menginterpretasikan data berdasarkan tampilan data (box plot)
	D.8 Merepresentasikan data ke dalam dot plot
	D.9 Menginterpretasikan data berdasarkan tampilan data (dot plot)
	D.10 Merepresentasikan data ke dalam diagram pencar
	D.11 Menginterpretasikan ata berdasarkan tampilan data (diagram pencar) untuk menyelidiki dan menjelaskan hubungan antara dua variabel numerik

Berdasarkan penjabaran CP dan TP tersebut maka disusunlah multimedia interaktif berbasis PBL yang diharapkan dapat memfasilitasi KPMM peserta didik.

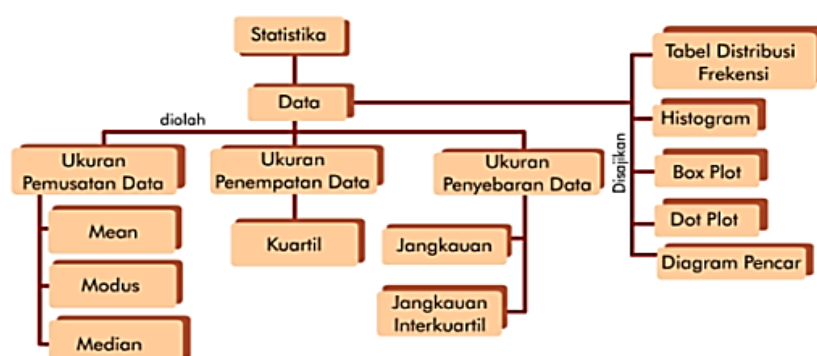
c. Analisis Konsep

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada buku terbitan kemendikbud pembelajaran diawali dengan materi 1) histogram, 2)frekuensi relatif, 3) ukuran pemusatan, 4) ukuran penempatan/letak, dan 5)ukuran penyebaran. Sementara itu, pada buku matematika terbitan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.8634>

erlangga diawali dengan penjelasan materi, 1) penyajian data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram, 2) ukuran pemusatan data, 3) ukuran letak data, 4) ukuran penyebaran data, dan 5) diagram pencar. Sedangkan, pada buku matematika terbitan Yrama Widya dimulai dengan, 1) penyajian data dalam bentuk diagram, 2) ukuran pemusatan data, 3) ukuran penempatan (letak) data, dan 4) ukuran penyebaran data.

Berdasarkan hasil analisis di atas maka ditetapkan konsep-konsep utama materi Statistika yang disesuaikan dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran merujuk pada tahap analisis kurikulum. Konsep-konsep Statistika tersebut disusun dalam bentuk peta konsep yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta konsep

d. Analisis Peserta Didik

Hasil angket yang disebarkan kepada 65 orang peserta didik kelas X, menunjukkan bahwa peserta didik cenderung pasif dalam proses pembelajaran, sebagian peserta didik menyukai pembelajaran matematika secara berkelompok, serta peserta didik tertarik apabila materi yang diajarkan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Peserta didik lebih cepat mengerti apabila menemukan sendiri penyelesaian dari permasalahan yang diberikan.

Selanjutnya diberikan angket kepada peserta didik terkait dengan sumber belajar yang peserta didik gunakan. Hasil analisis menggambarkan bahwa peserta didik kurang tertarik dengan sumber belajar yang digunakan sehingga sulit dalam membantu peserta didik memahami materi. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu sumber belajar yang

mampu menarik minat dan mempermudah pemahaman materi bagi peserta didik. Salah satu opsi yang efektif adalah multimedia interaktif. Penggunaan multimedia ini berguna untuk memvisualisasikan konsep matematika yang abstrak, sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik dan dapat meningkatkan daya ingat terhadap materi yang disampaikan (Batubara, 2015).

Selain itu juga dilakukan pemberian angket untuk melihat karakteristik multimedia interaktif yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik. Dari hasil penilaian angket diperoleh bahwa, peserta didik menginginkan penyajian materi yang singkat, padat dan jelas serta memiliki petunjuk kerja pada setiap kegiatan yang terdapat pada multimedia interaktif. Kemudian, peserta didik membutuhkan multimedia interaktif yang memberikan bimbingan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.8634>

kepada peserta didik dari permasalahan yang diberikan serta multimedia interaktif yang berwarna dan memiliki fitur *games*. Hasil tersebut juga didukung oleh data wawancara kepada beberapa peserta didik.

Berdasarkan analisis kebutuhan, kurikulum, konsep dan analisis peserta didik, maka pengembangan multimedia interaktif berbasis PBL dilakukan untuk memfasilitasi KPMM peserta didik.

2. Fase Pengembangan (*Development or Prototyping Phase*)

a. Perancangan Multimedia interaktif

Pada tahap awal fase pengembangan dilakukan perancangan multimedia interaktif mulai dari desain, materi, tata letak/layout, petunjuk penggunaan, pemilihan musik, video penjelasan materi, profil, referensi materi, serta perancangan latihan pemecahan masalah. Selanjutnya dalam merancang multimedia interaktif menggunakan bantuan *software adobe*

animate yang di *publish* dalam bentuk aplikasi android dan *personal computer*. Hasil dari racangan multimedia interaktif dinamakan *prototype 1*.

b. Evaluasi Sendiri (*Self Evaluation*)

Peneliti melakukan evaluasi sendiri terhadap ***prototype 1***. Pada tahap ini diperoleh hasil bahwa masih terdapat kesalahan dalam pengetikan, terdapat beberapa tombol navigasi yang tidak berfungsi, dan terdapat petunjuk penggunaan yang tidak lengkap.

c. Tinjauan ahli (*Expert Riview*)

Hasil evaluasi sendiri direvisi, kemudian dilanjutkan penilaian terhadap multimedia interaktif kepada tiga orang ahli matematika, seorang pakar bahasa, dan seorang pakar teknologi pendidikan. Adapun hasil validasi dari para ahli dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil validasi multimedia interaktif berbasis PBL

No	Aspek yang dinilai	Nilai Validitas (%)	Kategori
1	Penyajian	91,67	Sangat Valid
2	Kelayakan isi/ materi	94,05	Sangat Valid
3	Kegrafikaan	84,78	Valid
4	Kebahasaan	85,00	Valid
Rata – Rata Validitas Keseluruhan		88,88	Sangat Valid

Merujuk pada Tabel 4, hasil validasi multimedia interaktif berbasis PBL termasuk dalam kategori sangat valid dengan skor 88,88%. Meskipun demikian terdapat beberapa masukan para ahli untuk memperoleh multimedia interaktif yang lebih baik. Dari saran – saran tersebut, dilakukan revisi yang menghasilkan ***prototype 2***. Selanjutnya peneliti melakukan ujicoba evaluasi perorangan pada *prototype 2*.

d. Evaluasi Perorangan (*One to One Evaluation*)

Pada tahap ini, multimedia interaktif berbasis PBL diuji coba kepada tiga peserta didik di kelas X E.1, yang mewakili kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Dalam pelaksanaannya, peserta didik diminta untuk mengamati dan menggunakan langsung multimedia interaktif berbasis PBL.

Setelah seluruh kegiatan pembelajaran yang terdapat pada

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.8634>

multimedia selesai dikerjakan, maka dilakukan wawancara kepada peserta didik dengan tujuan untuk mengetahui tanggapan atau komentar mereka mengenai multimedia tersebut. Berdasarkan hasil wawancara, ditemukan bahwa beberapa materi dan instruksi soal dalam multimedia interaktif tersebut masih kurang jelas, sehingga perlu dilakukan revisi untuk memperbaikinya. Revisi tersebut

bertujuan agar multimedia interaktif menjadi lebih baik dan siap diujicobakan pada tahap evaluasi kelompok kecil. Hasil revisi dari tahap evaluasi perorangan ini disebut prototipe 3. Selain wawancara, peserta didik juga diberikan angket praktikalitas untuk menilai kepraktisan multimedia interaktif dari beberapa aspek yang diuraikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil angket praktikalitas multimedia interaktif berbasis PBL pada tahap *one to one evaluation*

No	Aspek yang dinilai	Nilai Praktikalitas (%)	Kategori
1	Keterbacaan dan Kejelasan Materi	82,14	Praktis
2	Keterpakaian dan Kemudahan Penggunaa	86,11	Praktis
3	Daya Tarik	84,52	Praktis
4	Kesesuaian Alokasi Waktu	75,00	Praktis
Rata – Rata Persentase Nilai Praktikalitas		81,94	Praktis

Hasil yang diberikan Tabel 5 menunjukkan bahwa rata – rata persentase nilai kepraktisan multimedia interaktif berada pada kategori praktis dengan peroleh nilai sebesar 81,94%.

e. Evaluasi Kelompok Kecil (*Small Group Evaluation*)

Pada tahap ini, multimedia interaktif berbasis PBL diujicobakan pada enam peserta didik kelas X yang dibagi ke dalam dua kelompok. Setiap kelompok terdiri dari peserta didik dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Selanjutnya, pendidik dan peserta didik melaksanakan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif yang disesuaikan dengan model PBL.

Selama proses pembelajaran, peserta didik diberikan beberapa permasalahan yang terdapat pada

multimedia yang dapat diselesaikan bersama dengan anggota kelompoknya. Dalam proses penyelesaian, peserta didik dibimbing untuk mengikuti serangkaian tahapan pemecahan masalah, dimulai dengan mengidentifikasi informasi dari permasalahan yang diberikan, merencanakan penyelesaian berdasar-kan materi yang disajikan pada multimedia interaktif, menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana yang telah dibuat, hingga mencapai tahap pemeriksaan dan penarikan kesimpulan. Pada tahap pemeriksaan, peserta didik dapat memverifikasi hasil jawaban mereka melalui multimedia.

Setelah semua kegiatan pembelajaran selesai, peserta didik mengisi angket untuk menilai kepraktisan multimedia interaktif. Hasil penilaian angket dapat dilihat pada Tabel 6.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.8634>

Tabel 6. Hasil angket praktikalitas multimedia interaktif berbasis PBL tahap evaluasi kelompok kecil

No	Aspek yang dinilai	Nilai Praktikalitas (%)	Kategori
1	Keterbacaan dan Kejelasan Materi	83,33	Praktis
2	Keterpakaian dan Kemudahan Penggunaan	81,25	Praktis
3	Daya Tarik	83,93	Praktis
4	Alokasi Waktu	79,17	Praktis
5	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	79,17	Praktis
Rata – Rata		81,37	Praktis

Dari Tabel 6. secara keseluruhan hasil angket praktikalitas multimedia interaktif berbasis PBL berada pada kategori praktis dengan perolehan skor 81,37%. Pada tahap evaluasi perorangan terdapat beberapa revisi yang perlu dilakukan. Hasil revisi pada tahap ini dinamakan *prototype 4*. Hasil tampilan multimedia interaktif berbasis PBL dari *prototype 4* dapat diuraikan sebagai berikut:

1) Halaman pembuka

Halaman pembuka berisikan judul dengan materi yang dibahas yaitu multimedia pembelajaran interaktif Statistika untuk kelas X SMA/MA. Desain halaman pembuka dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Halaman pembuka (introduction)

2) Halaman Menu utama

Halaman menu utama berisikan tombol-tombol navigasi yang memiliki fungsinya masing-masing, diantaranya tombol exit, tombol profil, petunjuk,

referensi, capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran, peta konsep, pilihan materi Statistika, ayo belajar, *games*, serta musik *on* dan musik *off*. Desain halaman menu utama dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman menu utama

3) Halaman petunjuk

Halaman petunjuk dilengkapi dengan cara penggunaan multimedia yang dapat memudahkan pembaca dalam menggunakan multimedia interaktif. Desain halaman petunjuk dapat dilihat pada Gambar 4.

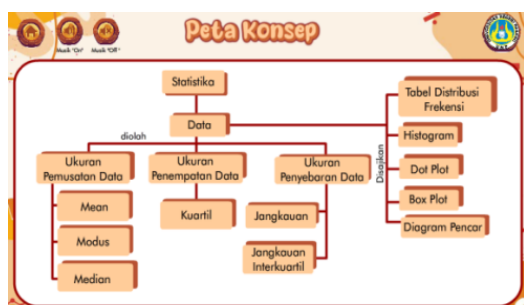


Gambar 4. Halaman petunjuk

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.8634>

4) Halaman peta konsep

Halaman peta konsep berisikan judul materi serta pembagian materi secara terstruktur. Hal ini berguna untuk mempermudah pengguna dalam memahami materi dengan gambaran konsep – konsep apa saja yang perlu dipelajari pada materi Statistika. Tampilan halaman peta konsep ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman peta konsep

5) Halaman pilihan materi

Halaman ini berisi materi yang perlu dikuasai peserta didik selama 6 pertemuan, antara lain materi tabel distribusi frekuensi, histogram, modus, mean dan median, kuartil, jangkauan, jangkauan antarkuartil, box plot, dot plot, dan diagram pencar. Setiap materi disertai dengan contoh soal untuk membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Kegiatan ini dapat diakses melalui tombol "Pilihan Materi." Tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman pilihan materi

6) Halaman ayo belajar

Halaman "Ayo Belajar" menyajikan aktivitas pembelajaran menggunakan model PBL yang berlangsung selama enam pertemuan. Dalam kegiatan ini, peserta didik diberi bimbingan untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan langkah-langkah PBL dan disesuaikan dengan indikator KPMM. Tampilan halaman "Ayo Belajar" dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman ayo belajar

Dari Gambar 7, peserta didik diminta untuk mengklik salah satu tombol untuk memulai kegiatan pembelajaran. Berikut ini contoh tampilan kegiatan pembelajaran menggunakan model PBL pada pertemuan 1.



Gambar 8. Kegiatan pembelajaran fase 1(orientasi peserta didik pada masalah)



Gambar 9. Kegiatan pembelajaran fase 2 (mengorganisasi peserta didik untuk belajar)



Gambar 12. Kegiatan pembelajaran fase 5 (menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah)



Gambar 10. Kegiatan pembelajaran fase 3 (membimbing penyelidikan individu/kelompok)

7) Halaman profil pengembang

Halaman profil memuat identitas singkat pengembang multimedia pembelajaran interaktif diantaranya nama lengkap, prodi, dan email. Desain halaman profil pengembang ditampilkan pada Gambar 13.



Gambar 13. Halaman profil pengembang



Gambar 11. Kegiatan pembelajaran fase 4 (mengembangkan dan menyajikan hasil karya)

3. Fase Penilaian (Assesment Phase)

Hasil dari prototype 4, kemudian diujicobakan pada tahap uji lapangan (field test). Pada tahap ini dilakukan ujicoba terbatas terhadap multimedia interaktif berbasis PBL pada satu kelas yang terdiri dari 30 peserta didik. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengevaluasi praktikalitas dan efektivitas multimedia interaktif berbasis PBL. Hasil angket praktikalitas dari pendidik dan peserta didik disajikan pada Tabel 7 dan Tabel 8.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.8634>

Tabel 7. Hasil angket praktikalitas pendidik terhadap multimedia interaktif berbasis PBL pada tahap uji lapangan

No	Aspek yang dinilai	Nilai Praktikalitas (%)	Kategori
1	Keterbacaan dan Kejelasan Materi	88,64	Sangat Praktis
2	Keterpakaian dan Kemudahan Penggunaan	78,57	Praktis
3	Daya Tarik	87,50	Sangat Praktis
4	Alokasi Waktu	75,00	Praktis
5	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	81,25	Praktis
Rata – rata Persentase Praktikalitas		82,19	Praktis

Tabel 8. Hasil angket praktikalitas peserta didik terhadap multimedia interaktif berbasis PBL pada tahap uji lapangan

No	Aspek yang dinilai	Nilai Praktikalitas (%)	Kategori
1	Keterbacaan dan Kejelasan Materi	80,83	Praktis
2	Keterpakaian dan Kemudahan Penggunaan	83,33	Praktis
3	Daya Tarik	80,42	Praktis
4	Alokasi Waktu	78,33	Praktis
5	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	77,08	Praktis
Rata – rata Persentase Praktikalitas		80,00	Praktis

Berdasarkan Tabel 7 dan Tabel 8 diperoleh informasi bahwa multimedia interaktif berbasis PBL berada pada kategori praktis dengan perolehan skor 82,19% dari penilaian pendidik matematika dan 80,00% dari penilaian peserta didik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis PBL dapat digunakan. Selanjutnya juga dilakukan wawancara kepada pendidik matematika.

Dari hasil wawancara diperoleh bahwa multimedia interaktif memudahkan pendidik dalam proses belajar mengajar. Hal ini dikarenakan pendidik tidak perlu lagi memberikan penjelasan di papan tulis dan peserta didik sudah bisa membuka sendiri multimedia interaktif. Pendidik hanya perlu menjelaskan pada bagian materi yang sulit peserta didik pahami saja. Kemudian, pendidik menyampaikan bahwa multimedia ini efektif digunakan

untuk memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan KPMM mereka. Hal ini dikarenakan materi dan konteks – konteks soal yang ada pada multimedia interaktif menyajikan permasalahan kontekstual dan dibarengi dengan langkah – langkah menyelesaikan soal sesuai dengan indikator pemecahan masalah.

Selanjutnya, dalam uji lapangan, diberikan tes akhir KPMM kepada 30 peserta didik. Tes tersebut terdiri dari 3 soal uraian. Dari hasil tes akhir KPMM, diperoleh rata-rata persentase KPMM peserta didik sebesar 80,00% dengan kriteria efektif. Secara keseluruhan dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa multimedia interaktif berbasis PBL dapat membantu peserta didik mengembangkan KPMM.

Multimedia interaktif yang dikembangkan memiliki kelebihan yaitu multimedia ini memiliki desain yang menarik dan disesuaikan dengan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.8634>

karakteristik peserta didik. Selanjutnya multimedia ini menyediakan materi, video pembahasan-pembahasan soal, sehingga peserta didik dapat belajar dari mana saja. Selain itu, setiap aktivitas dalam proses pembelajaran dirancang sesuai dengan model PBL yang dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan KPMM mereka. Multimedia ini memberikan pengalaman belajar inovatif, menyenangkan, dan bermakna bagi peserta didik. Namun, kelemahan dari multimedia ini hanya mencakup satu topik, yaitu Statistika untuk kelas X SMA, dan hanya dapat diakses melalui *smartphone* via android dan laptop/komputer.

Hasil penelitian memberikan dampak positif bagi pembelajaran matematika di kelas. Penggunaan multimedia interaktif berbasis PBL membantu menyajikan pembelajaran matematika dengan cara yang lebih mudah, dan efektif, serta dapat dijadikan alternatif untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan KPMM. Selain itu, multimedia pembelajaran interaktif dapat menyesuaikan kecepatan belajar masing-masing peserta didik dikarenakan terdapat tombol navigasi yang dapat disesuaikan dengan pengguna. Selanjutnya multimedia pembelajaran interaktif berbasis PBL merupakan media pembelajaran kekinian yang memanfaatkan teknologi, dimana dapat diakses melalui *smartphone* via android dan personal komputer.

Penelitian ini didukung oleh beberapa penelitian lainnya seperti Sariningsih & Purwasih (2017); Widyastuti & Airlanda (2021). menunjukkan bahwa KPMM secara umum dapat ditingkatkan dengan penerapan model PBL.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis PBL untuk materi Statistika dikatakan valid, praktis dan efektif. Multimedia interaktif berbasis PBL dikatakan valid dari aspek penyajian, kelayakan isi/materi, kegrafikaan, dan kebahasaan. Selanjutnya multimedia interaktif berbasis PBL praktis digunakan pendidik dan peserta didik dilihat dari aspek keterbacaan dan kejelasan materi, keterpakaian dan kemudahan penggunaan, daya tarik, alokasi waktu serta KPMM. Kemudian multimedia interaktif berbasis PBL efektif memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan KPMM.

Multimedia interaktif berbasis PBL yang telah dikembangkan ini dapat menjadi alternatif media pembelajaran bagi pendidik dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Selanjutnya, peneliti menyarankan agar penelitian-penelitian kedepannya dapat melakukan eksperimen dengan variabel berbeda untuk menguji motivasi, kemandirian belajar, atau literasi dalam menggunakan multimedia. Serta mengujicobakannya pada berbagai topik agar produk yang dihasilkan lebih berkualitas. Di samping itu, penelitian berikutnya diharapkan dapat mengembangkan multimedia interaktif yang tidak hanya kompatibel dengan versi Android, tetapi juga dapat digunakan pada versi iOS.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad, B. (2019). Pengembangan Multimedia Interaktif Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Kemampuan Matematika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(1), 104–115.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.8634>

- Afiyati, Y., Warniasih, K., & Utami, N. W. (2020). Problem-solving with guided inquiry learning: An analysis of student's problem-solving ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1581(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1581/1/012035>
- Ananda, A. A., & Firmansyah. (2023). Pengaruh Problem Based Learning Berbantuan Powerpoint Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Matematics Paedagogic*, V(2), 167–177.
- Apriyani, R., Ramalis, T. R., & Suwarma, I. R. (2019). Analyzing Student's Problem Solving Abilities of Direct Current Electricity in STEM-based Learning. *Journal of Science Learning*, 2(3), 85–91.
<https://doi.org/10.17509/jsl.v2i3.17559>
- Arta, I., Japa, I. G. N., & Sudarma, I. K. (2020). Problem Based Learning Berbantuan Icebreaker Berpengaruh Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Mimbar PGSD Undiksha*, 8(2), 264–272.
- Jamaan, E. Z., Nomida, D., & Syahrial, Z. (2019). The Impact of Problem-based Learning Model and Visual-Spatial Intelligence to Geometry Achievement of Junior-High-School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012113>
- Kemendikbudristek BSKAP. (2022). Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 Tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini Jenjang Pendidikan Dasar dan Jenjang Pendidikan Men. In *Kemendikbudristek BSKAP RI. Kemend.*
- La'ia, H. T., & Harefa, D. (2021). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 7(2), 463.
<https://doi.org/10.37905/aksara.7.2.463-474.2021>
- Maulidia, F., Johar, R., & Andariah, A. (2019). a Case Study of Students' Creativity in Solving Mathematical Problems Through Problem Based Learning. *Infinity Journal*, 8(1), 1.
<https://doi.org/10.22460/infinity.v8i1.p1-10>
- Murtikusuma, R. P., Fatahilah, A., Oktavianingtyas, E., Hussen, S., & Lailiya, N. (2019). The development of interactive mathematics learning media based on schoology and visual basic through industrial revolution 4 . 0 The development of interactive mathematics learning media based on schoology and visual basic through industrial. *IOP Conference Series: Materials Earth and Environmental Science*, 243(1), 0–6.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/243/1/012137>
- Narpila, S. D., & Sihotang, S. F. (2022). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Model Pembelajaran Inquiry Berbantuan Kalkulator. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.8634>

- Matematika*, 4(2), 76–85.
- OECD. (2019). *Mathematics performance (PISA)*.
- Oktaviana, D., & Haryadi, R. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1076.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3069>
- Patmaniar, Amin, S. M., & Sulaiman, R. (2021). Student's Growing Understanding In Solving Mathematics Problem Based On Gender Elaborating Folding Back. *Journal on Mathematics Education*, 12(3), 507–530.
<https://doi.org/10.22342/JME.12.3.14267.507-530>
- Patricia, F. A., & Zamzam, K. F. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Pada Materi Himpunan Berbasis Puzzle Dengan Pendekatan Kontekstual. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1112.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3132>
- Permatasari, C. P., Yerizon, Y., Arnawa, I. M., & Musdi, E. (2020). Improving Students' Problem-Solving Ability through Learning Tools Based on Problem Based Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1554(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012017>
- Pujiastuti, H., Utami, R. R., & Haryadi, R. (2020). The development of interactive mathematics learning media based on local wisdom and 21st century skills: Social arithmetic concept. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(3).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032019>
- Ramadhani, R. (2018). The enhancement of mathematical problem solving ability and self-confidence of students through problem based learning. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 127–134.
<https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.13269>
- Reski, R., Hutapea, N., & Saragih, S. (2019). Peranan Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 2(1), 049.
<https://doi.org/10.24014/juring.v2i1.5360>
- Riduwan. (2010). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula* (11th ed.). Alfabeta.
- Satriawan, A., Sutiarso, S., & Rosidin, U. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Terintegrasi Soft Skills dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 950–963.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.314>
- Simamora, R. E., Saragih, S., & Hasratuddin, H. (2018). Improving Students' Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficacy through Guided Discovery Learning in Local Culture Context. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1),

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.8634>

61–72.

Siregar, S. L. A., Mulyono, M., & Surya, E. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis RME Berbantuan Macromedia Flash untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Self-Efficacy Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 223–239.

<https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1973>

Suarsana, I. M., Mahayukti, G. A., Sudarma, I. K., & Yoga, I. N. B. A. (2018). Development of interactive mathematics learning media on statistics topic for hearing-impaired student. *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*, 4(6), 55–66. <https://doi.org/10.21744/irjeis.v4n6.377>

Syawaludin, A., Gunarhadi, & Rintayati, P. (2019). Development of augmented reality-based interactive multimedia to improve critical thinking skills in science learning. *International Journal of Instruction*, 12(4), 331–344. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12421a>

Wilujeng, H., & Novitasari. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Science Study (TIMSS). *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 137–147.

Yerizon, Wahyuni, P., & Fauzan, A. (2021). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Gender Dan Level Sekolah. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 105–116.

Yunarti, Y., Loviana, S., & Safaatin, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Adobe Flash Cs6. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 159. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4459>