

## Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Web* Pada Bangun Ruang Sisi Datar terhadap Kemampuan Komunikasi Siswa SMP

Serly Oktavia\*, Yadi Ardiawan, Rahman Haryadi

Pendidikan Matematika, Fakultas MIPA dan Teknologi, IKIP PGRI Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

\*Corresponding Author: [sherly.via98@gmail.com](mailto:sherly.via98@gmail.com)

Dikirim: 11-07-2024; Direvisi: 22-07-2024; Diterima: 25-07-2024

**Abstrak:** Penelitian yang dilakukan bertujuan memperoleh kevalidan, kepraktisan dan keefektifan media pembelajaran berbasis *web* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi unsur-unsur bangun ruang sisi datar. Jenis penelitian *Research and Development (RnD)*. Dari hasil penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *web* pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP Negeri 13 Pontianak dapat disimpulkan bahwa: Pertama: peneliti menggunakan modifikasi model 3-D yaitu tahap *define, design, develop* dari model pengembangan 4-D oleh Thiagarajan. Kedua: Media memiliki kevalidan mencapai rata-rata 90,41% dengan kriteria sangat valid, kepraktisan memiliki rata-rata 93% dengan kriteria sangat praktis, dan tingkat keefektifan dari uji coba pretest dan posttest pada *N-Gain* sebesar 73,86% dengan kriteria cukup efektif. Ketiga: Media dikemas dan ditampilkan dengan menarik menggunakan gambar, audio, serta latihan soal yang tidak membosankan. Hal ini membantu menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan membantu siswa untuk memperdalam ilmu dengan lebih antusias.

**Kata Kunci:** Kemampuan Komunikasi Matematis; Media Pembelajaran Berbasis *Web*; Bangun Ruang Sisi Datar

**Abstract:** The research carried out aims to determine the validity, practicality, and effectiveness of web-based learning media on students' mathematical communication skills on flat-sided geometric elements. Research type: Research and Development (RnD). From the results of research into the development of web-based learning media on flat-sided building material for class VIII SMP Negeri 13 Pontianak, it can be concluded that: first, the researcher used a modified 3-D model, namely the define, design, and develop stage of the 4-D development model by Thiagarajan. Second, media has validity, reaching an average of 90.41% with very valid criteria; practicality has an average of 93% with very practical criteria; and the effectiveness level of pretest and posttest trials on *N-Gain* is 73.86% with criteria effective enough. Third, media is packaged and displayed attractively using images, audio, and practice questions that are not boring. This helps create an interactive learning environment and helps students deepen their knowledge with more enthusiasm.

**Keywords:** Mathematical Communication Skills; Web-based Learning Media; Flat-Sided Spatial Buildings

### PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu yang berperan sebagai alat bantu untuk menerapkan konsep-konsep di berbagai bidang studi serta dalam mengembangkan pemahaman tentang matematika itu sendiri (Siagian, 2016). Pelajaran Matematika memiliki potensi dalam meningkatkan kemampuan siswa

dalam berpikir secara kritis, komunikatif, kolaboratif, dan kreatif. Dengan memahami konsep matematika, siswa dapat melatih kemampuan analisis, berkomunikasi dengan jelas, bekerja sama dalam tim, dan mengasah kreativitas dalam menyelesaikan masalah (Efendy, 2021). Dalam matematika keterampilan yang wajib ada yaitu keterampilan komunikasi matematis karena komunikasi merupakan hal pertama untuk menjalin interaksi dalam pembelajaran. Saat dihadapkan pada permasalahan matematika yang berhubungan dengan keterampilan komunikasi matematis, siswa terkendala untuk menuliskan penyelesaiannya hal ini disebabkan oleh kurangnya pembiasaan dalam keterampilan komunikasi matematis oleh guru dan siswa (Ashim dkk., 2019).

Mata pelajaran matematika berisi gambaran abstrak yang sering membuatnya sulit dipelajari dan kurangnya pembiasaan dalam keterampilan komunikasi matematis pada minat siswa terhadap mata pelajaran (Sholehah dkk., 2018). Terdapat tindakan untuk konsep matematika yang abstrak melalui berbagai pendekatan. Termasuk inovasi yang diharapkan dapat mengurangi ketidakpahaman pada materi dan dapat memperluas pengetahuan. Salah satu strategi yang efektif adalah memilih media pembelajaran yang sesuai untuk siswa, agar nantinya siswa dapat memahami materi secara nyata. Ketika pembelajaran matematika pentingnya peran media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran matematika dan pemilihan media diharapkan sesuai dengan materi. Menurut pendapat Nana Sudjana dalam (Netriwati dan Lenna, 2017) Media pembelajaran merupakan alat yang memiliki manfaat dalam mengirimkan ilmu dari pengajar ke siswa pada saat pembelajaran, dengan tujuan untuk mendorong pikiran, emosi, perhatian, dan minat siswa. Namun, dalam lingkungan pembelajaran di kelas, masih terdapat keterbatasan dalam pemanfaatan media pembelajaran oleh guru, di mana peran guru masih dominan dalam proses pembelajaran. Seringkali, dalam sesi pembelajaran di kelas, guru lebih fokus pada penyampaian materi sementara siswa hanya sebagai penonton tanpa adanya latihan keterampilan komunikasi matematis, terutama dalam konsep unsur-unsur bangun ruang sisi datar. Ketika materi pembelajaran bersifat abstrak dan hanya dipelajari menggunakan buku maka akan membuat siswa mengalami kesulitan dalam pemahaman materi (Dirgantara dkk., 2023). Pandangan seperti ini dapat menghalangi minat dan keinginan siswa untuk belajar matematika, siswa kurang termotivasi untuk meningkatkan pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep yang ada dalam matematika maka diperlukan media pembelajaran untuk memvisualisasikan materi yang bersifat abstrak. Salah satunya adalah pengembangan media pembelajaran dengan memanfaatkan *smartphone* (Septiani dan Hidayah, 2022)

Berdasarkan wawancara yang dilakukan, diketahui bahwa siswa memiliki kebebasan membawa *smartphone*, namun penggunaan media pembelajaran berbasis internet belum pernah dimanfaatkan. Hal ini menunjukkan bahwa ada kesempatan yang belum dimanfaatkan dengan baik dalam mengintegrasikan teknologi di sekolah. Dengan pengembangan media dengan memanfaatkan internet, diharapkan sekolah dapat membuat pengalaman belajar yang membantu ketercapaiannya tujuan pembelajaran dan siswa akan lebih aktif, karena mereka dapat mencari berbagai sumber belajar secara online. Mereka tidak hanya bergantung pada guru dan sumber



pembelajaran yang terbatas, tetapi juga dapat memanfaatkan berbagai media seperti audio visual, animasi, dan multimedia melalui akses internet.

Berdasarkan hasil pra observasi untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa di sekolah SMP Negeri 13 Pontianak dengan memberikan soal yang berkaitan dengan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis, tepatnya materi unsur-unsur bangun ruang sisi datar. Hal ini bertujuan untuk mengukur apakah siswa sudah terpenuhi dalam kemampuan komunikasi matematis, dengan begitu akan terlihat dari jawaban hasil pengerjaan siswa. Dari hasil pengerjaan siswa terdapat permasalahan pada kemampuan komunikasi matematis siswa. Fakta tersebut diperoleh di jawab siswa yang masih kurang tepat karena indikator-indikator dalam kemampuan komunikasi belum dapat terpenuhi dan masih terdapat kesalahan dalam menjawab. Seperti dalam indikator *written* dalam menjawab soal siswa masih belum lengkap menyebutkan unsur-unsur lengkap pada kubus, indikator *drawing* siswa masih belum dapat menggambarkan sebuah unsur secara tepat pada kubus, dan *mathematical expression* siswa belum tepat dalam menuliskan unsur-unsur apa saja yang memiliki rumus panjang pada kubus.

Setelah dilakukan wawancara, pra-observasi dan analisis jawaban siswa dapat disimpulkan terkait soal yang disajikan oleh peneliti dengan indikator kemampuan komunikasi matematis tidak dapat diselesaikan oleh siswa, dan mereka masih kesulitan untuk mencapai hasil akhir yang tepat sejalan dengan pendapat Rohaeti dalam (Ariawan dan Nufus, 2017) menyatakan bahwa rata-rata KKM siswa menunjukkan bahwa kemampuan mereka dalam mengkomunikasikan ide-ide matematika berada pada tingkat kualifikasi kurang, bahkan termasuk dalam kategori kurang sekali. Dari hasil tersebut perlu pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa karena kemampuan ini sangat penting dalam proses pembelajaran. Jika kemampuan ini tidak diperhatikan, dapat berdampak negatif pada hasil belajar siswa. Dukungan dan upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa akan memberikan manfaat besar dalam pemahaman dan prestasi belajar mereka.

Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti mengembangkan media pembelajaran yang diharapkan dapat membantu ketercapaian tujuan pembelajaran siswa yaitu untuk mencapai kemampuan komunikasi matematis, peneliti dalam menangani masalah pada hasil *pretest* dan mengacu pada hasil wawancara maka dibuat oleh peneliti yaitu memanfaatkan media pembelajaran yang dapat diakses oleh *smartphone* yaitu media pembelajaran berbasis *web*. Pada dasarnya peneliti memilih media ini dari banyaknya media pembelajaran dikarenakan dari hasil pra observasi yaitu di mana perlunya pengembangan media pembelajaran berbasis internet dan alasannya menggunakan media pembelajaran berbasis *web* karena memiliki akses menggunakan laptop maupun *smartphone* hal ini memudahkan siswa untuk mengaksesnya di mana saja dan kapanpun. Penggunaan media pembelajaran berbasis *web* memiliki kelengkapan audio dan visual yang dapat memenuhi kebutuhan dari hasil pra observasi yaitu untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa berdasarkan indikator pada unsur-unsur bangun ruang sisi datar. Menurut Darusalam (2015) ketika penggunaan media pembelajaran berbasis *web* dalam proses pembelajaran membantu mengurangi kondisi kelas yang tidak aktif menjadi lingkungan pembelajaran yang efektif, menarik, interaktif, serta dapat meningkatkan



keinginan siswa untuk belajar. *Web* merupakan platform yang dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dan alat evaluasi yang mampu membangkitkan minat siswa dalam proses belajar. Dengan memanfaatkan *web* sebagai sumber belajar, maka siswa dapat berinteraksi lebih aktif dan merasakan pengalaman belajar lebih menarik ataupun interaktif dalam pembelajaran (Sari & Yarza, 2021).

Penggunaan *web* dalam kelas dapat berpengaruh dalam pembelajaran matematika, sejalan dengan penelitian Nur dan Sohrah (2023) mengatakan bahwa Penggunaan web di kelas dapat berdampak positif dalam meningkatkan minat belajar siswa. Dapat terlihat dari tingkat keaktifan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, konsistensi dalam mengumpulkan tugas sesuai waktu yang ditentukan, serta keberanian untuk bertanya terkait materi yang belum dipahami. Dengan adanya platform web sebagai media pembelajaran, siswa memiliki akses yang lebih mudah untuk terlibat dalam proses pembelajaran dan merasa lebih termotivasi untuk mengembangkan pemahaman mereka. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendukung keaktifan siswa dalam proses pendidikan. Suryandaru dan Setyaningtyas (2021) mengatakan pembelajaran menggunakan *web* dapat menjadi dorongan bagi siswa untuk menjadi lebih aktif dan mandiri dalam proses belajar. Dengan adanya akses pembelajaran yang dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja, siswa memiliki fleksibilitas yang lebih banyak dalam mengatur waktu belajar mereka. Selain itu, konten materi yang disajikan melalui *web* cenderung lebih menarik karena tampilannya yang interaktif dan menarik, sehingga membantu mengurangi rasa bosan dalam belajar. Dengan memanfaatkan web sebagai sarana pembelajaran, siswa dapat merasakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan memotivasi mereka untuk aktif dalam proses pembelajaran. Menurut Yasra (2023) bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis web dengan *Wordwall* pada materi bangun ruang sisi datar memiliki rata-rata skor keefektifan 81,65% dengan kriteria sangat efektif, penggunaan media pembelajaran web sebagai sumber belajar matematika dapat meningkatkan proses pembelajaran di kelas dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dengan pertimbangan uraian di atas maka penelitian ini berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web pada Bangun Ruang Sisi Datar Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP".

## KAJIAN TEORI

### Pengembangan atau *Research and Development*

Metode penelitian dan pengembangan yang dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah *Research and Development* adalah metode penelitian untuk dapat digunakan dalam menghasikan produk dan menguji keefektifan produk sesuai kegunaan dan manfaatnya (Sugiyono, 2017: 38). Kegunaan *Research and Development* (R&D) pada pendidikan menurut (Hamzah 2019: 9) sebagai berikut :

1. Mevalidasi produk
2. Memberikan nilai tambah pada produk
3. Meningkatkan efektifitas
4. Merumuskan saran-saran metodologi produk sebelumnya



## 5. Mengkaji produk pengembangan sebelumnya

Kesimpulan dari pendapat tersebut bahwa pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah sebuah metode penelitian yang dapat menghasilkan produk, diawali dengan pembuatan produk sesuai kebutuhan untuk menyelesaikan sebuah permasalahan pada sebuah kelas ketika proses pembelajaran dengan memberikan suatu solusi, kemudian produk yang sudah di kembangkan dan menjadi produk baru maka selanjutnya diuji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya.

### Media Pembelajaran Berbasis Web

Sadiman (2006: 6) menyatakan sebuah media pembelajaran merupakan bahan, alat, atau teknik pada proses belajar mengajar untuk komunikasi antara guru dan siswa untuk keberlangsungan proses pembelajaran. Agar siswa memiliki ketertarikan pada materi yang diajarkan oleh guru maka dapat menggunakan sebuah media pembelajaran (Wulandari dkk., 2023). Apabila sebuah media yang diciptakan dapat memberikan sebuah informasi atau pesan maka dapat dikatakan sebuah media pembelajaran (Azhar 2005: 3). Terkait penjelasan yang sudah diuraikan maka media pembelajaran yaitu sebagai bahan, alat, atau teknik dalam memberikan informasi dan daya tarik kepada siswa untuk penyampaian materi.

Seiring berkembangnya teknologi maka pembuatan media pembelajaran dengan memanfaatkan *smartphone* dapat menambah ketertarikan siswa dengan media. Salah satu inovasi media pembelajaran dalam kemajuan teknologi adalah dengan mengembangkan pembelajaran digital (Khairunnisa dan Ilmi, 2020). Ketika proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran digital maka dengan pengoperasiannya yang lebih cepat dapat menghemat waktu (Akkan, 2012). Darusalam (2015) mengatakan pemanfaatan pada media pembelajaran berbasis *web* dapat menjadikan siswa aktif dan termotivasi serta dapat menjadikan proses pembelajaran yang efektif, menarik, interaktif. Terdapat kelebihan pada penggunaan media pembelajaran berbasis *web* (Darusalam, 2015), yaitu:

- 1) ketika siswa melakukan tindakan memperdalam materi pembelajaran bisa dilakukan secara mandiri
- 2) kegiatan belajar dapat sering dilakukan oleh siswa karena materi yang di ajarkan tidak hanya dari penjelasan guru melainkan didapatkan dari sumber yang lain, misalnya dengan mencermati atau melakukan,
- 3) media pembelajaran berbasis *web* dapat menjadi sumber belajar lain untuk menguasai materi.

### Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut (Prayitno dkk., 2013) komunikasi matematis adalah sebuah cara dimana siswa dapat mengartikan gagasan matematika secara tulisan atau lisan, dapat juga diartikan dengan gambar, tabel, diagram, rumus, dan penyampaian pendapat.

Kemampuan Komunikasi Matematis memungkinkan bahwa siswa dapat menyelesaikan langkah-langkah diambil dalam pengerjaan soal dan hasil yang diperoleh, berkomunikasi tentang solusi yang dihasilkan siswa dapat mengevaluasi ketepatan dalam mencari solusi tersebut serta melakukan koreksi kembali jika terdapat keraguan (Munandar, 2023).



Untuk mencapai tujuan dalam mendapatkan kemampuan komunikasi matematis yang baik maka perlunya seorang guru merancang proses pembelajaran di dalam kelas sebaik mungkin dimana harus memahami dan mengetahui indikator dari kemampuan komunikasi matematis. Indikator Kemampuan Komunikasi matematis oleh Kementerian Pendidikan Ontario 2005 (Hendriana dkk., 2017)

- a) *Written text*, memiliki pemahaman menciptakan konjektur, membuat argument, dan generalisasi, menjelaskan istilah matematika, serta menuliskan tentang matematika.
- b) *Drawing*, memiliki pemahaman yang memungkinkan untuk mengintegrasikan konsep matematika ke suatu bentuk representasi visual.
- c) *Mathematical expressions*, memiliki pemahaman menunjukkan konsep matematika pada sebuah masalah dalam bahasa atau simbol.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian dan pengembangan yang dikenal sebagai Research and Development (R&D), yang bertujuan untuk menghasilkan produk, penelitian ini juga memiliki tujuan kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dari produk yang dikembangkan (Sugiyono, 2017: 407). Model penelitian yaitu 4D yang dimodifikasi menjadi 3D, yaitu *Define, Design, Develop*. Fokus penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran berbasis web untuk materi bangun ruang sisi datar guna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas VIII SMP Negeri 13 Pontianak.

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi teknik pengukuran, teknik komunikasi tidak langsung, dan teknik komunikasi langsung. Adapun alat pengumpul data yang digunakan meliputi lembar validasi, angket, dan tes. Analisis data yang digunakan yaitu teknik kuantitatif untuk mengukur kevalidan data dari angket dengan menggunakan skor berdasarkan lima kriteria penskoran. Lembar validasi ahli materi dan media yang sudah ada penilaian terhadap instrumen yang diberikan oleh peneliti. Penilaian yang diberikan yaitu menggunakan *skala likert* dengan kriteria skor Tabel 1 dan setelah itu hasil dari penilaian dipresentasikan sesuai dengan Tabel 2.

**Tabel 1.** Skor Kategori *Skala Likert*

Kategori	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

(Sugiyono, 2019: 147)

**Tabel 2.** Kriteria Kevalidan Produk

Persentase (%)	Kriteria Penilaian
0% - 20%	Sangat Tidak Valid
21% - 40%	Tidak Valid
41% - 60%	Cukup Valid
61% - 80%	Valid
81% - 100%	Sangat Valid



(Oktavia dkk., 2020)

$$\text{Rumus kevalidan: Persentase (\%)} = \frac{\text{Total Skor Jawaban Responden}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Pada tahap tujuan kepraktisan menggunakan angket respon guru dan siswa yang telah diberikan. Setelah itu akan di dapatkan skor dari perhitungan, yang selanjutnya skor rata-rata yang sudah dihitung disesuaikan dengan Tabel 2 berikut.

**Tabel 3.** Kriteria Kepraktisan Produk

Persentase (%)	Kriteria Penilaian
0% - 20%	Sangat Tidak Praktis
40% - 21%	Tidak Praktis
60% - 41%	Cukup Praktis
61% - 80%	Praktis
81% - 100%	Sangat Praktis

(Hodiyanto dkk., 2020)

$$\text{Rumus kepraktisan: Persentase (\%)} = \frac{\text{Total Skor Jawaban Responden}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Pada tahap tujuan keefektifan yaitu dengan Uji *N-gain* score dilakukan pemberian soal *pretest* yaitu tes sebelum perlakuan terhadap media pembelajaran berbasis *web* dan nilai *posttest* yaitu tes sesudah diterapkannya perlakuan terhadap media pembelajaran. Kemudian skor yang diperoleh dapat disimpulkan sesuai Tabel 4 di bawah:

**Tabel 4.** Kriteria Keefektifan Produk

Persentase	Kriteria
< 40%	Tidak Efektif
40% - 55%	Kurang Efektif
56% - 75%	Cukup Efektif
>76%	Efektif

(Hake dalam Katili., 2022)

$$N - Gain = \frac{\text{SkorPosstets} - \text{Skor Pretest}}{\text{SkorIdeal} - \text{SkorPretest}}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian pengembangan media berbasis *web* yang telah dibuat peneliti, digunakan model pengembangan 4-D oleh Thiagarajan. Namun pada penelitian ini dimodifikasi menjadi 3-D yaitu tahap *define*, *design*, *develop*. Modifikasi dilakukan karena subjek penelitian yang terbatas pada satu sekolah yang tidak luas, serta terbatasnya waktu dan sumber daya keuangan yang dimiliki oleh peneliti.

Tahap pendefinisian (*define*) yang dilakukan peneliti yaitu dengan melakukan 2 tahapan. Pertama melakukan analisis awal yang bertujuan mendapatkan informasi serta memperoleh masalah awal yang dihadapi oleh siswa dan guru pada proses pembelajaran, informasi yang didapatkan diperoleh dengan melalui observasi, wawancara, dan pemberian soal terhadap kemampuan komunikasi matematis ke sekolah yang bersangkutan. Kemudian kedua peneliti melanjutkan identifikasi

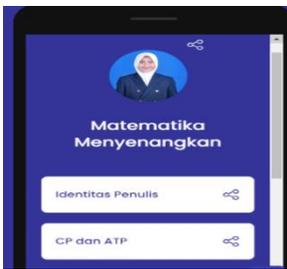
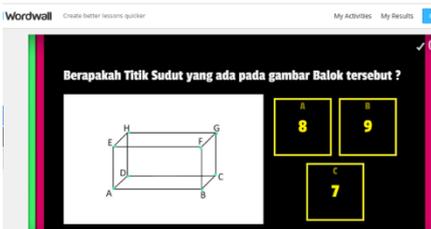
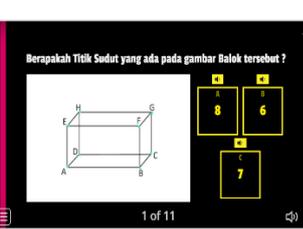
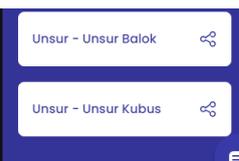


kebutuhan yang dimana nantinya peneliti dapat menemukan solusi yang dibutuhkan pada tahap analisis awal.

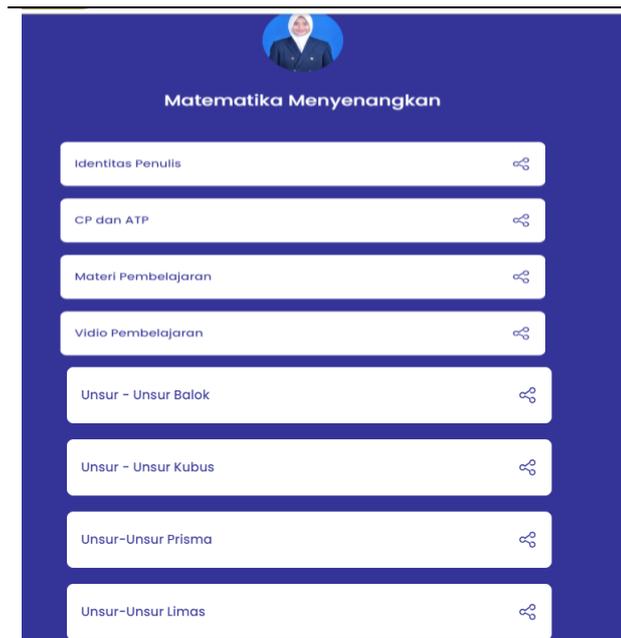
Tahap perancangan (*design*) yang dilakukan merancang sebuah media yang peneliti kembangkan, terdapat lembar instrumen penilaian, angket respon guru dan siswa, serta merancang media pembelajaran berbasis *web*. Ketika pembuatan media berbasis *web* ini diperlukan beberapa bantuan aplikasi yang mendukung untuk isi dalam sebuah media pembelajaran berbasis *web*, terdapat *canva* untuk membuat biodata penulis dan materi pembelajaran berbentuk file pdf yang dirancang sederhana namun menarik yang terdapat gambar, warna, dan penjelasan agar siswa tidak bosan dengan tulisan, *microsoft powerpoint* untuk membuat materi pembelajaran berbentuk video dengan dimensi gambar, *wordwall* untuk membuat soal latihan yang menarik sehingga siswa dapat mengerjakan dengan sambil mendengarkan penjelasannya, dan *heylink* untuk memasukan beberapa desain yang telah di buat kemudian dijadikan satu *link* berbentuk *web*.

Tahap pengembangan (*develop*) yang dilakukan oleh peneliti yaitu terdiri dari validasi, revisi, dan uji coba produk akhir. Sebuah produk yang telah dikembangkan oleh peneliti nantinya akan divalidasi oleh para validator, kemudian hasil dari validasi yaitu yang berbentuk penilaian, saran, dan komentar nantinya akan diperbaiki oleh peneliti dan kemudian diuji cobakan pada subjek penelitian yang nantinya didapatkan produk akhir. Berikut ini akan ditampilkan hasil dari sebelum dan sesudah diperbaiki media pembelajaran pada Tabel 4 sebagai berikut:

**Tabel 5.** Tampilan Sebelum dan Sesudah Produk

Tampilan Media		Keterangan
Sebelum	Sesudah	
		Penambahan bagian profil penulis
		Penambahan audio pada latihan soal
		Konsisten dalam penulisan
<a href="https://heylink.me/serly971/">https://heylink.me/serly971/</a>		Tampilan akhir





berupa *link* yang akan dibagikan pada pembelajaran

Media pembelajaran berbasis web telah disusun sesuai dengan analisis dan identifikasi kebutuhan di sekolah. Komponen-komponen media ini mencakup identitas penulis, kontak person (cp) dan alamat tujuan pengiriman (atp), materi pembelajaran pdf, materi video pembelajaran, serta soal latihan yang unik menggunakan *Wordwall*. Kehadiran media pembelajaran berbasis *web* telah meningkatkan antusiasme belajar siswa, memungkinkan mereka memilih materi pembelajaran sesuai dengan kebutuhan individual mereka guna meningkatkan pemahaman.

Dalam penelitian pengembangan untuk mendapatkan nilai kelayakan produk yang dikembangkan, dilakukan evaluasi yaitu pada tahap kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Untuk mendapatkan aspek kevalidan, peneliti memberikan instrumen penilaian kepada validator yang mendapatkan hasil, saran, dan komentar terhadap media pembelajaran berbasis *web*. Hasil penilaian validator menunjukkan nilai 90,41% dengan kriteria sangat valid.

Setelah validasi oleh validator, peneliti melanjutkan dengan uji coba soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa di SMP Negeri 4 Pontianak. Kemudian setelah didapatkan hasil uji coba soal tersebut maka dapat digunakan sebagai uji coba di lapangan, khususnya di SMP Negeri 13 Pontianak. Tujuan dari uji coba lapangan adalah mengevaluasi kepraktisan dan keefektifan media pembelajaran berbasis *web*. Evaluasi kepraktisan dilakukan melalui angket respon guru dan siswa dengan hasil rata-rata yaitu 93% dengan kriteria sangat praktis. Setelah mendapatkan hasil pengembangan media pembelajaran berbasis *web* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa diharapkan dapat mendorong siswa dan membuat mereka lebih bersemangat belajar, tanpa merasa bosan. Terdapat penelitian yang mendukung yaitu oleh Yasra (2023) menunjukkan media pembelajaran yang dikembangkan mendapat kriteria sangat layak pada penilaian materi persentase 86,3% dan penilaian media 93,5% kriteria sangat layak. Adapun menurut respon

siswa menunjukkan bahwa media pembelajaran mendapatkan kriteria sangat layak dengan persentase sebesar 83,41%.

Selanjutnya untuk mengetahui aspek keefektifan dari media pembelajaran berbasis *web* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat menggunakan perhitungan *pretest* dan *posttest* yang dilakukan oleh siswa SMP Negeri 13 Pontianak, hasil ini menggunakan uji *N-Gain* didapatkan hasil 73,86% dengan kriteria cukup efektif. Sehingga didapatkan hasil bahwa media pembelajaran berbasis *web* cukup efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

Setelah didapatkan hasil penelitian oleh peneliti dan merujuk pada penelitian yang relevan, maka produk yang sudah dikembangkan bisa digunakan untuk pembelajaran di kelas sehingga mencegah rasa bosan pada siswa. Setelah digunakannya media pembelajaran berbasis *web*, siswa diharapkan bisa memperdalam pengetahuan kapanpun dan dimanapun. Pengaplikasian media yang terdapat materi pembelajaran yang menarik dengan penggunaan gambar, audio, tampilan yang menarik, serta latihan soal yang tidak membosankan. Hal ini membantu menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan membantu siswa untuk memperdalam ilmu dengan lebih antusias.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *web* pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP Negeri 13 Pontianak dapat disimpulkan bahwa: Pertama: peneliti menggunakan modifikasi model 3-D yaitu tahap *define, design, develop* dari model pengembangan 4-D oleh Thiagarajan. Kedua: Media memiliki kevalidan mencapai rata-rata 90,41% dengan kriteria sangat valid, kepraktisan memiliki rata-rata 93% dengan kriteria sangat praktis, dan tingkat keefektifan dari uji coba *pretest* dan *posttest* pada *N-Gain* sebesar 73,86% dengan kriteria cukup efektif. Ketiga: Media dikemas dan ditampilkan dengan menarik menggunakan gambar, audio, serta latihan soal yang tidak membosankan. Hal ini membantu menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan membantu siswa untuk memperdalam ilmu dengan lebih antusias

## DAFTAR PUSTAKA

- Akkan, Y. (2012). Virtual or physical: In-service and pre-service teacher's beliefs and preferences on manipulatives. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 13(4), 167–192
- Azhar, A. (2005). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Ariawan, R., & Nufus, H. (2017). Hubungan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 1(2).
- Ashim, M., Asikin, M., Kharisudin, I., Wardono (2019). Perlunya Komunikasi Matematika dan Mobile Learning Setting Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan 4C di Era Disrupsi. *PRISMA (Prosiding Seminar Nasional Matematika)* 2, 687-697



- Darusalam, A. (2015). Pengembangan media pembelajaran berbasis web interaktif (blog) untuk meningkatkan motivasi belajar pada mata pelajaran pemasaran online sub kompetensi dasar merancang website (studi pada siswa kelas X tata niaga SMK Negeri 2 Nganjuk). *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)* 3(2)
- Dirgantara, I. W. (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Articulate Storyline 3 Bangun Ruang Sisi Datar Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas VIII Di SMP Lab Undiksha* (Doctoral Dissertation, Universitas Pendidikan Ganesha).
- Efendy, A. (2021). Perbandingan Pembelajaran Matematika Secara Daring Dan Pembelajaran Matematika Secara Luring Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Vii Mts Guppi Pagar Alam. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2(1), 47-56.
- Hamzah, A. (2019). *Metode Penelitian & Pengembangan R&D*. Literasi Media.
- Hendriana, H., Rohaeti, E., & Sumarmo, U. (2017). *Hard Skills dan Soft Skills*. PT Refika Aditama.
- Hodiyanto, H., Darma, Y., & Putra, S. R. S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Bermuatan Problem Posing Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. Mosharafa: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 323-334.
- Katili, M. R., & Yassin, R. M. T. (2022). Pengaruh media pembelajaran terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar. *Inverted: Journal of Information Technology Education*, 2(1), 1-12.
- Khairunnisa, G. F., & Ilmi, Y. I. N. (2020). Media pembelajaran matematika konkret versus digital: Systematic literature review di era revolusi industri 4.0. *Jurnal Tadris Matematika*, 3(2), 131-140.
- Munandar, D. R. (2023). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 9(2), 1100-1107.
- Netriwati, M. S. L., & Lena, M. S. (2017). Media pembelajaran matematika. *Bandar Lampung: Permata Net*.
- Nur, N. A., Adnan, A., & Sohrah, S. S. W. (2023). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa menggunakan Model Problem Based Learning berbantu Media Wordwall pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA Negeri 3 Enrekang. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(3), 1138-1145.
- Oktaviana, D. dkk. (2020). Pengembangan Media Pop-Up Book Berbasis Contextual Teaching and Learning Dalam Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 1-11.
- Prayitno, S., Suwarsono, S., & Siswono, T. Y. E. (2013). Identifikasi indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal



matematika berjenjang pada tiap-tiap jenjangnya. *Prosiding Konferensi Nasional Pendidikan Matematika V*, 384-389.

- Sadiman dkk, Media Pendidikan. Jakarta :PT Raja Grafindo Persada, 2006.
- Sari, P. M., & Yarza, H. N. (2021). Pelatihan Penggunaan Aplikasi Quizizz Dan Wordwall Pada Pembelajaran Ipa Bagi Guru-Guru Sdit Al-Kahfi Selaparang. *Jurnal Pengabdian*, 4(April), 195–199.
- Septiani, N., & Hidayah, N. (2022). Pengembangan LKPD dengan PMRI pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Konteks Bangunan Bersejarah Lawang Sewu. *Prosiding Konferensi Ilmiah Pendidikan*, 3, 87-100.
- Sholehah, S. H., Handayani, D. E., & Prasetyo, S. A. (2018). Minat Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas IV SD Negeri Karangroto 04 Semarang. *Mimbar Ilmu*, 23(3), 237–244.
- Siagian, M. D. (2016). Kemampuan koneksi matematik dalam pembelajaran matematika. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1).
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan RnD*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan RnD*. Bandung: Alfabeta.
- Suryandaru, N. A., & Setyaningtyas, E. W. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis website pada muatan pembelajaran matematika kelas IV. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6040-6048.
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928-3936.
- Yasra, D. W. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Menggunakan Wordwall Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* (Vol. 2, Issue 2, pp. 145–155).

