

## **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN PBL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK**

Steven Gilbert Leonardo Sormin<sup>1</sup>, Elfitra<sup>2</sup>

Program Studi Pendidikan Matematika<sup>1,2</sup>, Fakultas Matematika dan Ilmu

Pengetahuan Alam<sup>1,2</sup>, Universitas Negeri Medan<sup>1,2</sup>

[stevensormin03@gmail.com](mailto:stevensormin03@gmail.com)<sup>1</sup>, [elfitra@unimed.ac.id](mailto:elfitra@unimed.ac.id)<sup>2</sup>

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menilai kualitas validitas media pembelajaran berbasis web, (2) Mengevaluasi kualitas kepraktisan media pembelajaran berbasis web, (3) Menilai efektivitas media dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis serta minat belajar peserta didik melalui penerapan media pembelajaran. Metode penelitian yang diterapkan adalah model pengembangan ADDIE (Analisi, Desain, Pengembangan, Implementasi, Evaluasi). Subjek penelitian terdiri dari peserta didik kelas VIII-11 SMP Negeri 11 Medan, sementara objek penelitiannya adalah media pembelajaran berbasis web yang dirancang untuk mendukung peningkatan komunikasi matematis dan minat belajar peserta didik. Instrumen yang digunakan meliputi angket dan tes. Hasil penelitian menunjukkan: (1) Media pembelajaran ini memenuhi kriteria valid dengan skor 4,31 dari ahli materi dan 4,37 dari ahli media, keduanya tergolong sangat layak (SL), dalam kategori sangat valid ( $> 4,2$ ). (2) Media ini memenuhi standar kepraktisan ( $80 < Skor \leq 100$ ), dengan tingkat kepraktisan yang dinilai oleh guru sebesar 90,29% dan oleh peserta didik sebesar 87,79%. (3) Media pembelajaran tersebut terbukti efektif berdasarkan: (a) ketuntasan belajar klasikal sebesar 93,33%, (b) pencapaian tujuan belajar individu rata-rata 88,43, (c) respon positif peserta didik sebesar 98,33% termasuk kedalam kategori sangat positif, serta (d) peningkatan komunikasi matematis yang terlihat dari skor rata-rata *Pretest* 40,93 menjadi 88,43 pada *Posttest* untuk setiap indikator. Skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis secara keseluruhan meningkat dari 50,00 pada *Pretest* menjadi 83,5 pada hasil *Posttest*, dengan analisis N-Gain menunjukkan peningkatan sebesar 0,769 dalam kategori tinggi. Berdasarkan kriteria penilaian N-Gain, nilai tersebut tergolong dalam kategori tinggi. Hasil tersebut mengindikasikan adanya peningkatan minat belajar peserta didik, yang terlihat dari hasil belajar yang menunjukkan kemajuan.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, Berbasis Web, *Problem Based Learning*, Kemampuan Komunikasi Matematis, Minat Belajar

---

## **A. Pendahuluan**

Matematika, sebagai ilmu pengetahuan, memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Seiring dengan kemajuan zaman, matematika telah menjadi tulang punggung dalam berbagai bidang usaha, memainkan peran kunci dalam analisis data, perencanaan keuangan, dan pengembangan teknologi. Dengan begitu, matematika bukan hanya sekadar kumpulan rumus dan angka, melainkan fondasi esensial yang memberikan pemahaman mendalam tentang hubungan antarkonsep dan kemampuan untuk menghadapi tantangan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, penguasaan matematika dengan baik bukan hanya menjadi tujuan akademis semata, tetapi juga merupakan keterampilan esensial yang mendukung kesuksesan individu di berbagai aspek kehidupan.

Menurut, Munandar (2023: 1101) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis dapat menyampaikan konsep matematika baik secara lisan maupun tulisan, menggunakan gambar atau diagram, atau menggunakan simbol matematika. Selain itu menurut Sutopo & Waluya (2024: 1) kemampuan komunikasi matematis mencakup kemampuan peserta didik dalam menyampaikan konsep matematika baik secara lisan maupun tertulis. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematika sangat penting dalam proses memperoleh pengetahuan matematika dan dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika dan berbagi ide.

Berdasarkan hasil observasi awal di SMP Negeri 11 Medan menunjukkan bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis serta minat belajar peserta didik menunjukkan hasil yang rendah. Hal ini ditandai dengan diperoleh hasil dari 30 peserta didik yang mengikuti tes diagnostik, hanya 10 peserta didik yang berhasil mencapai standar dalam kemampuan komunikasi matematis berdasarkan kriteria yang ditetapkan, sedangkan 20 peserta didik lainnya belum memenuhi standar tersebut. Hasil tes diagnostik menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik masih menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Penelitian lebih lanjut mengungkapkan bahwa kegagalan peserta didik dalam menyelesaikan soal disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap pertanyaan yang diajukan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi

matematis peserta didik kelas VIII-5 di SMP Negeri 11 Medan masih belum optimal.

Selain dari tes diagnostik kemampuan komunikasi matematis, peneliti melakukan pengamatan terhadap minat belajar peserta didik dengan pemberian angket, terdapat 30 peserta didik yang diamati, diperoleh sebanyak 20 peserta didik mengungkapkan bahwa matematika dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit untuk dimengerti, sementara itu hanya terdapat 10 peserta didik yang menyatakan memiliki ketertarikan terhadap matematika. Selain dari pemberian angket, dilakukan juga wawancara dengan beberapa peserta didik yang mengungkapkan bahwa matematika dianggap membosankan, sehingga sebagian dari mereka merasa mengantuk dan jenuh saat mengikuti mata pelajaran matematika. Indikasi ini terlihat dari kurangnya perhatian peserta didik terhadap penjelasan yang diberikan oleh guru. Mayoritas peserta didik tampak tidak aktif dan kurang tertarik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran, hal tersebut menunjukkan bahwa minat belajar mereka terhadap mata pelajaran matematika masih belum optimal.

Selain itu, proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru di SMP Negeri 11 medan masih menggunakan model pembelajaran konvensional, dimana guru tersebut hanya menerangkan suatu materi dan melakukan proses tanya jawab tanpa memberikan penjelasan yang memadai atau kesempatan bagi peserta didik untuk berlatih sendiri sehingga membuat pemahaman peserta didik menjadi terbatas. Guru tersebut juga mengatakan bahwa saat proses pembelajaran berlangsung hanya menggunakan media pembelajaran berupa papan tulis, dan buku serta bahan ajar, sehingga kurangnya ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran matematika. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa mayoritas peserta didik kelas VIII-5 di SMP Negeri 11 Medan tidak menyukai matematika. Hal ini menunjukkan perlunya upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan minat belajar peserta didik terhadap matematika melalui pendekatan pembelajaran yang lebih menarik, relevan, dan memberikan dukungan ekstra kepada peserta didik yang mengalami kesulitan.

Terkait permasalahan yang teridentifikasi di SMP Negeri 11 Medan, diperlukan suatu pendekatan yang komprehensif untuk menyelesaikan masalah tersebut. Salah satunya adalah dengan menemukan perbaikan terhadap

pembelajaran, misalnya melalui penerapan model pembelajaran efektif yang mampu memfasilitasi peserta didik dalam belajar. Sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik serta dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan minat belajar peserta didik. Salah satu model yang efektif adalah Model *Problem Based Learning* (PBL). Menurut Siregar (2023: 703) menyatakan bahwa PBL (*Problem Based Learning*) merupakan suatu pendekatan pembelajaran di mana peserta didik difokuskan pada pemecahan masalah dengan mencari solusi terbaik berdasarkan informasi dari berbagai sumber, seperti peraturan, teori-teori, atau pengalaman serupa. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk membangun pemahaman mereka sendiri, mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan metode penyelidikan, serta mempromosikan kemandirian dan meningkatkan kepercayaan diri mereka. Kemudian keberhasilan dalam proses pembelajaran matematika dapat dicapai melalui pemanfaatan media pembelajaran yang efektif. Media pembelajaran merupakan suatu alat bantu yang dapat membantu proses belajar mengajar sehingga makna pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas dan tujuan pendidikan atau pembelajaran dapat tercapai secara efektif dan efisien (Elfitra *et al.*, 2021). Media pembelajaran, baik berupa teknologi digital maupun bahan ajar konvensional, memiliki peran penting dalam membantu peserta didik untuk memahami konsep-konsep matematika secara lebih interaktif dan menyenangkan. Media pembelajaran merupakan faktor yang sangat mempengaruhi proses belajar mengajar dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Menurut Vawanda & Zainil (2023: 125) mengatakan bahwa media pembelajaran adalah suatu perangkat yang digunakan oleh guru untuk mempermudah proses penyampaian materi pembelajaran kepada peserta didik. Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan sebuah sarana untuk membimbing peserta didik dengan tujuan lebih mudah mendorong dan memotivasi mereka dalam proses belajar, sehingga pembelajaran menjadi lebih berarti. Dengan memanfaatkan media pembelajaran yang tepat, peserta didik dapat terlibat secara aktif dalam proses belajar, meningkatkan daya tangkap informasi, dan mengembangkan keterampilan matematis dengan lebih efektif.

Salah satu media pembelajaran yang dapat menarik perhatian dan mudah diterapkan dalam pembelajaran sehingga peserta didik dapat lebih tertarik dalam

pembelajaran adalah media pembelajaran berbasis web. Media pembelajaran berbasis web merupakan inovasi yang signifikan pada transformasi proses pembelajaran. Proses belajar tidak terbatas pada pendengaran penjelasan materi dari pendidik, melainkan juga melibatkan aktivitas lain seperti observasi, praktik, demonstrasi, dan kegiatan lainnya oleh peserta didik. Pembelajaran melalui situs web memberikan peluang bagi setiap individu untuk belajar secara mandiri, di mana pun dan kapan pun. Dengan pembelajaran berbasis web juga dapat berperan sebagai tambahan sumber pembelajaran yang meningkatkan wawasan (Kusumawati, 2023: 138).

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Menggunakan Model Pembelajaran Pbl Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Minat Belajar Peserta Didik”**

## **B. Metode Penelitian**

Dalam penelitian ini, peneulis menggunakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*). Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Media yang dikembangkan akan divalidasi kelayakannya oleh ahli materi, ahli media, guru matematika dan respon dari peserta didik agar mendapatkan saran terhadap produk yang dikembangkan. Penelitian ini sangat berfokus pada pengembangan media pembelajaran berbasis Web yang menggunakan bantuan *software visual studio code*.

Instrumen penelitian yang digunakan untuk menilai produk yang telah dikembangkan, instrument penelitian yang digunakan lembar validasi oleh ahli media, lembar validasi oleh ahli materi, lembar respon guru mata pelajaran, lembar respon peserta didik, dan lembar penilaian *Pretest* dan *Posttest* yang bertujuan untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dari media pembelajaran yang dikembangkan.

## C. Hasil Dan Pembahasan

### 1. *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis dalam penelitian ini bertujuan untuk memahami pengembangan media pembelajaran berbasis web yang akan dibuat. Fokus analisis pada penelitian ini adalah mengkaji kondisi yang sebenarnya yang terjadi di sekolah. Berdasarkan observasi yang dilakukan, diketahui bahwa sekolah SMP Negeri 11 Medan memiliki fasilitas yang cukup lengkap untuk mendukung penggunaan media dalam proses pembelajaran. Fasilitas yang terdapat pada SMP Negeri 11 Medan meliputi proyektor yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran dan jaringan wifi yang memungkinkan akses internet. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di sekolah mengatakan bahwa pembelajaran matematika di sekolah hanya menggunakan media pembelajaran papan tulis, buku serta bahan ajar. Oleh karena itu, penerapan media pembelajaran berbasis web dalam pembelajaran matematika merupakan hal baru bagi sekolah dan peserta didik. SMP Negeri 11 Medan menggunakan Kurikulum Merdeka Belajar.

### 2. *Design* (Desain)

Tahap berikutnya dalam proses pengembangan adalah *design* (desain). Tahap desain bertujuan untuk menyusun gambaran awal atau rancangan draft dari media pembelajaran berbasis web yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, proses *design* terbagi menjadi dua bagian utama. Bagian pertama adalah penyusunan instrumen yang diperlukan untuk mengukur efektivitas media pembelajaran dan bagian kedua adalah pembuatan dalam desain produk media pembelajaran. Melalui dua langkah tersebut, diharapkan tercipta media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan efektif dalam membantu peserta didik memahami materi bilangan berpangkat.

### 3. *Development* (Pengembangan)

Tahap *Development* (pengembangan) memiliki tujuan utama untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran berbasis web yang dirancang dengan bantuan aplikasi *Visual Studio Code* (VSC). Media ini dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Dalam tahap pengembangan ini, terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan. Tahapan-tahapan tersebut mencakup seluruh proses mulai dari perencanaan desain hingga

implementasi, yang bertujuan untuk memastikan bahwa media pembelajaran yang dihasilkan tidak hanya berfungsi dengan baik secara teknis, tetapi dapat digunakan secara praktis di dalam kelas untuk mendukung proses pembelajaran.

Tahap validasi dilakukan untuk menguji dan mengevaluasi dengan menilai berbagai aspek yang telah ditentukan untuk dievaluasi. Berikut hasil validasi yang dilakukan dari validator ahli media pada Tabel di bawah ini:

**Tabel 1.** Hasil Analisis Validasi Media

Aspek Penilaian	Validator			Jumlah	Rata-rata	Kategori
Aspek tampilan di layar	13	12	12	37	4,11	Sangat Valid
Desain tampilan	8	9	9	26	4,33	Sangat Valid
Pewarnaan	14	12	14	40	4,44	Sangat Valid
Perintah	8	10	8	26	4,33	Sangat Valid
Jumlah	43	43	45	129	17,21	<b>Sangat Valid</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>4,5</b>	<b>4,37</b>		
<b>Kriteria</b>	<b>86%</b>					<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan Tabel 1 di atas, hasil validasi oleh ahli media menunjukkan bahwa persentase keseluruhan penilaian mencapai 86%. Persentase ini termasuk kedalam kategori layak, sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis web yang dikembangkan menggunakan aplikasi *Visual Studio Code (VSC)* telah memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan sebagai media pembelajaran di kelas.

Selanjutnya hasil validasi yang dilakukan dari validator ahli materi disajikan pada Tabel di bawah ini:

**Tabel 2.** Data Hasil Validasi Materi

Aspek Penilaian	Validator			Jumlah	Rata-rata	Kategori
Kualitas Isi	20	20	20	60	4,00	Sangat Valid
Ketepatan Cakupan	31	30	28	89	4,24	Sangat Valid
Aspek Penilaian	Validator			Jumlah	Rata-rata	Kategori
Bahasa	24	22	20	66	4,4	Sangat Valid
Jumlah	75	77	68	215	12,64	<b>Sangat Valid</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>4,41</b>	<b>4,53</b>	<b>4,00</b>	<b>4,31</b>		
<b>Kriteria</b>	<b>84,31%</b>					<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan Tabel 2 di atas, hasil validasi materi menunjukkan bahwa total persentase penilaian mencapai 84,31% yang termasuk kedalam kategori sangat

layak. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa materi yang disusun untuk media pembelajaran berbasis web, yang dikembangkan menggunakan aplikasi *Visual Studio Code (VSC)*, dinilai sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dikelas.

**Tabel 3.** Data Validasi Modul Ajar

Aspek yang dinilai	No Item	Validator			Jumlah	Rata-Rata	Kategori
		1	2	3			
Format	1	5	4	4	39	4,33	Sangat Valid
	2	5	4	4			
	3	5	4	4			
Bahasa	1	4	4	4	50	4,16	Sangat Valid
	2	4	4	4			
	3	5	4	4			
	4	5	4	4			
Isi	1	5	4	4	89	4,24	Sangat Valid
	2	5	4	4			
	3	5	4	4			
	4	5	4	4			
	5	5	4	4			
	6	5	4	4			
	7	4	3	4			
<b>Jumlah</b>		<b>67</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>181</b>	<b>12,73</b>	<b>Sangat Valid</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>4,78</b>	<b>3,93</b>	<b>4,00</b>	<b>4,24</b>		

Berdasarkan Tabel 3 diatas, hasil validasi modul ajar menunjukkan bahwa total penilaian adalah 4,24 yang termasuk kedalam kategori sangat valid untuk digunakan.

**Tabel 4.** Hasil Validasi Instrumen Angket

No	Jenis Instrumen	Validator	Rata-rata Nilai	Rata-Rata Nilai Validator	Kategori
1.	Angket Kepraktisan Guru terhadap Media Pembelajaran Berbasis Web	Validator I	4,00	4,00	Sangat Layak (SL)
		Validator II	4,00		
		Validator III	4,00		
2.	Angket Kepraktisan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran Berbasis Web	Validator I	4,00	4,00	Sangat Layak (SL)
		Validator II	4,00		
		Validator III	4,00		

No	Jenis Instrumen	Validator	Rata-rata Nilai	Rata-Rata Nilai Validator	Kategori
3.	Angket Respon Peserta Didik terhadap Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Web	Validator I	4,00	4,00	Sangat Layak (SL)
		Validator II	4,00		
		Validator III	4,00		

Berdasarkan hasil validasi dari ketiga validator terhadap instrument angket pada Tabel diatas, diperoleh bahwa angket kepraktisan untuk guru dan peserta didik terkait media pembelajaran berbasis web, serta angket kepraktisan peserta didik terhadap efektivitas media tersebut, memiliki rata-rata nilai 4,00 secara berturut-turut. Hasil tersebut termasuk dalam kategori sangat layak.

**Tabel 5. Data Validasi Pretest & Posttest**

Aspek Penilaian	No Soal	Validator			Jumlah	Rata-Rata	Kategori
		1	2	3			
Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran	1,2,3	9	9	9	27	3,00	Sangat Layak
Kesesuaian soal dengan indikator pembelajaran	1,2,3	12	9	9	30	3,33	Sangat Layak
Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis	1,2,3	12	9	9	30	3,33	Sangat Layak
Kesesuaian soal dengan teori, konsep, rumus dan jenjang kognitifnya	1,2,3	9	9	9	27	3,00	Sangat Layak
Kesesuaian kunci jawaban dengan soal	1,2,3	12	9	9	30	3,33	Sangat Layak
Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dimengerti	1,2,3	12	9	9	30	3,33	Sangat Layak

Aspek Penilaian	No Soal	Validator			Jumlah	Rata-Rata	Kategori
		1	2	3			
Simbol, gambar dan pernyataan yang digunakan tepat dan sesuai	1,2,3	9	9	9	27	3,00	Sangat Layak
<b>Jumlah</b>		<b>75</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>201</b>	<b>3,19</b>	<b>Sangat Layak</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>3,57</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,19</b>		

Berdasarkan Tabel 5 di atas, diperoleh hasil validasi untuk *Pretest & Posttest* dengan jumlah keseluruhan sebesar 3,19, yang termasuk dalam kategori sangat layak.

#### 4. *Implementation* (Implementasi)

Pelaksanaan tahap implementasi dilakukan dalam empat pertemuan, dimana setiap pertemuan melibatkan media pembelajaran berbasis web sesuai dengan modul ajar yang telah disusun. Pada pertemuan tersebut, dilakukan juga pemberian tes kemampuan awal (*Pretest*) dan tes kemampuan akhir (*Posttest*), serta pengisian angket respon peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis web.

Uji coba lapangan dilakukan di kelas VIII-11 dengan melibatkan 30 peserta didik sebagai subjek penelitian. Data yang dikumpulkan dari uji coba lapangan mencakup hasil *Pretest* dan *Posttest* yang digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Selain itu, juga dilakukan pengumpulan data melalui angket kepraktisan yang diisi oleh peserta didik dan guru, serta angket respon peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis web tersebut.

Data yang diperoleh dari hasil uji coba ini akan dianalisis untuk menilai efektivitas dan kepraktisan media pembelajaran berbasis web dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di kelas. Hasil analisis ini nantinya akan menjadi dasar untuk menentukan keberhasilan media pembelajaran yang di kembangkan.

**Tabel 6.** Hasil Analisis Angket Kepraktisan Guru Pada Uji Coba Lapangan

No	Aspek	Butir Pertanyaan	Skor Total	Skor Maksimum	Persentase
1.	Dapat Digunakan ( <i>Useable</i> )	9	40	45	88,89%
2.	Mudah Digunakan ( <i>Easy to Use</i> )	5	23	25	92%
3.	Efisiensi Waktu Pembelajaran	2	9	10	90%
<b>Total</b>		<b>16</b>	<b>72</b>	<b>80</b>	<b>90,29%</b>
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Praktis</b>			

Berdasarkan Tabel di atas, hasil kepraktisan angket guru terhadap media pembelajaran berbasis web menunjukkan bahwa lebih dari 80% tanggapan dari seorang guru matematika di SMPN 11 Medan sebagai responden terhadap 16 butir kuesioner menunjukkan hasil yang positif. Persentase ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran berbasis web yang telah dikembangkan telah memenuhi kriteria “sangat praktis”.

**Tabel 7.** Hasil Analisis Angket Kepraktisan Peserta didik Pada Uji Coba Lapangan

No	Aspek	Butir Pertanyaan	Skor Total	Skor Maksimum	Persentase
1.	Dapat Digunakan (Useable)	9	1.166	1.350	86,37%
2.	Mudah Digunakan (Easy to Use)	5	665	750	88,67%
3.	Efisiensi Waktu Pembelajaran	2	265	300	88,33%
<b>Total</b>		<b>16</b>	<b>2.096</b>	<b>2.400</b>	<b>87,79%</b>
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Praktis</b>			

Berdasarkan Tabel di atas, hasil kepraktisan angket peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis web menunjukkan bahwa lebih dari 80% tanggapan dari 30 peserta didik kelas VIII-11 di SMPN 11 Medan sebagai responden terhadap 16 butir kuesioner menunjukkan hasil yang positif. Persentase ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran berbasis web yang telah dikembangkan telah memenuhi kriteria “sangat praktis”.

Media pembelajaran berbasis web akan dianggap layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran apabila memenuhi kriteria keefektifan. Media tersebut dikatakan efektif berdasarkan beberapa indikator, yaitu 1) Ketuntasan belajar peserta didik secara klasikal dimana  $\geq 80\%$  dari peserta didik yang mengikuti pembelajaran diharapkan mencapai nilai 75, 2) Tercapainya tujuan pembelajaran dengan minimal 75% indikator yang dirumuskan dicapai 65% peserta didik, 3) Respon peserta didik mencapai 80% positif, dan 4) meningkatnya kemampuan komunikasi matematis dan minat belajar peserta didik.

Deskripsi mengenai persentase ketuntasan kemampuan komunikasi matematis peserta didik selama uji coba lapangan dapat dilihat pada Tabel berikut:

**Tabel 8.** Persentase Ketuntasan Belajar Klasikal Pada Uji Coba Lapangan

Keterangan	Pretest		Posttest	
	Jumlah Peserta Didik	Persentase	Jumlah Peserta Didik	Persentase
Tuntas	6	20%	28	93,33%
Tidak Tuntas	24	80%	2	6,67%
<b>Jumlah</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Persentase pencapaian indikator atau tujuan pembelajaran selama uji coba lapangan disajikan dalam Tabel berikut:

**Tabel 9.** Persentase Ketercapaian Indikator Pada Uji Coba Lapangan

No	Indikator	Pretest		Posttest	
		Persentase	Keterangan	Persentase	Keterangan
1.	Menulis (written text)	67,5%	Belum tercapai	91,67%	Tercapai
2.	Menggambar (drawing)	47,5%	Belum tercapai	81,67%	Tercapai
3.	Menulis (written text)	28,33%	Belum tercapai	87,5%	Tercapai

Berikut ini adalah Tabel yang menunjukkan respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.

**Tabel 10.** Persentase Respon Peserta didik

Item Pertanyaan	(%) Jawaban Ya	(%) Jawaban Tidak
Pertanyaan 1	29	1
Pertanyaan 2	29	1
Pertanyaan 3	30	0
Pertanyaan 4	30	0
Pertanyaan 5	29	1
Pertanyaan 6	30	0
Pertanyaan 7	29	1
Pertanyaan 8	30	0
<b>Jumlah</b>	<b>236</b>	<b>4</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>29,5</b>	<b>0,5</b>
<b>Persentase Respon Peserta didik</b>	<b>98,33%</b>	<b>1,67%</b>

**Tabel 11.** Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Uji Coba Lapangan

Keterangan	Pretest	Posttest	Peningkatan
Nilai Tertinggi	83	92	9
Nilai Terendah	17	58	41
Rata-Rata Kemampuan Komunikasi Matematis	50,00	75,00	25,00

Berdasarkan Tabel tersebut, terlihat bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik, mengalami peningkatan, di mana nilai *Pretest* yang awalnya sebesar 50 meningkat menjadi 75,00 pada nilai *Posttest*. Jika dikelompokkan berdasarkan kriteria atau tingkatan kemampuan komunikasi

matematis, berikut adalah perincian tingkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada *Pretest & Posttest* dalam uji coba lapangan

**Tabel 12.** Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Pada Uji Coba Lapangan

Interval Nilai	Kategori	Pretest		Posttest	
		Jumlah Peserta Didik	Persentase	Jumlah Peserta Didik	Persentase
$90 \leq P \leq 100$	Sangat tinggi	0	0%	21	70%
$80 < P < 89$	Tinggi	4	13,33%	6	30%
$70 \leq P \leq 79$	Sedang	2	6,67%	1	3,33%
$60 \leq P \leq 69$	Rendah	1	3,33%	1	3,33%
$0 \leq P \leq 59$	Sangat Rendah	23	80%	1	3,33%
<b>Jumlah Peserta Didik</b>		<b>30</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat dilihat pada Tabel berikut:

**Tabel 13.** Rata-Rata Persentase Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Untuk Setiap Indikator Pada Uji Coba Lapangan

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Rata-Rata Persentase		
		Pretest	Posttest	Peningkatan
1	Ekspresi Matematik ( <i>mathematical expression</i> )	67,5%	91,67%	24,17%
2	Menggambar ( <i>drawing</i> )	47,5%	81,67%	34,17%
3	Menulis ( <i>written</i> )	28,33%	87,5%	59,17%

Dari tabel diatas, terlihat adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik antara *pretest & posttest* pada setiap indikator. Pada indikator pertama, yaitu kemaampuan menulis, terjadi peningkatan sebesar 24,17%. Indikator kedua, yaitu kemampuan menggambar, mengalami peningkatan sebesar 34,17%. Sementara itu, pada indikator ketiga, yaitu ekspresi matematik, peningkatannya mencapai 59,17%. Kemudian jika dilihat berdasarkan tabel di atas, maka dapat kita ketahui bahwa peserta didik lebih banyak benar pada indikator menulis yang ditandai dengan persentase pada pretest sebesar 67,5% dan pada posttest sebesar 91,67%. Yang artinya peserta didik lebih banyak memahami penyelesaian dengan indikator menulis.

Selanjutnya, peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik berdasarkan *Pretest & Posttest* dapat dianalisis melalui perhitungan N-Gain. Tabel dibawah ini menyajikan gambaran peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam bentuk N-Gain yang diperoleh dari hasil uji coba lapangan.

**Tabel 14.** Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik dalam Bentuk N-Gain Pada Uji Coba Lapangan

Besarnya N-Gain	Kategori	Banyak Peserta Didik	Persentase	Rata-Rata N-Gain
$(N-Gain) > 0,7$	Tinggi	17	56,67%	<b>0,732</b>
$0,7 \geq (N - Gain) \geq 0,3$	Sedang	13	43,33%	
$(N-Gain) < 0,3$	Rendah	0	0%	
<b>Jumlah</b>		<b>30</b>	<b>100%</b>	

Berdasarkan ringkasan peningkatan yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dari hasil *Pretest & Posttest* dalam uji coba lapangan melalui penerapan media pembelajaran berbasis web yang dikembangkan. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran berbasis web ini memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

**Tabel 15.** Minat Belajar Peserta Didik Sebelum Menggunakan Media Pembelajaran Berbasis Web

Aspek Penilaian	No Item	Jumlah Per Item	Rata-Rata Per Item	Rata-Rata Per Indikator	Kategori Minat
Perasaan Senang	1	51	1,7	2,05	Ragu-Ragu
	2	73	2,5		
	3	74	2,5		
	4	45	1,5		
Ketertarikan Dalam Belajar	1	53	1,8	1,78	Kurang Baik
	2	42	1,4		
	3	72	2,4		
	4	46	1,5		
Perhatian	1	54	1,8	2,1	Ragu-Ragu
	2	69	2,3		
	3	66	2,2		
Keterlibatan atau Keaktifan	1	46	1,5	1,5	Kurang Baik
	2	45	1,5		
	3	45	1,5		
<b>Rata-Rata Total</b>		<b>1,86</b>			
<b>Kategori</b>		<b>Kurang Baik</b>			

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel tersebut diketahui rata-rata total sebesar 1,86 termasuk dalam kategori “Kurang Baik”. Berdasarkan Tabel diatas dapat dilihat bahwa untuk indikator minat belajar yakni perasaan senang, rata-rata skor yang diperoleh adalah 2,05 dengan kategori “Ragu-Ragu” berdasarkan Tabel kategori minat. Untuk indikator minat belajar yakni “Ketertarikan dalam belajar”

memperoleh rata-rata skor 1,78 berada pada kategori “Kurang Baik” berdasarkan Tabel kategori minat. Untuk indikator Perhatian memperoleh skor rata-rata sebesar 2,1 berada pada ketegori “Ragu-Ragu” berdasarkan Tabel kategori minat. Kemudian untuk indikator Keterlibatan atau Keaktifan memperoleh skor sebesar 1,5 berada pada ketegori “Kurang Baik” berdasarkan Tabel kategori minat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa minat belajar peserta didik untuk setiap indikator masih tergolong rendah dengan kategori “Kurang Baik”.

**Tabel 16.** Minat Belajar Peserta Didik Sesudah Menggunakan Media Pembelajaran Berbasis Web

Aspek Penilaian	No Item	Jumlah Per Item	Rata-Rata Per Item	Rata-Rata Per Indikator	Kategori Minat
Perasaan Senang	1	125	4,17	4,28	Sangat Baik
	2	133	4,43		
	3	127	4,23		
	4	129	4,3		
Ketertarikan Dalam Belajar	1	124	4,13	4,20	Sangat Baik
	2	129	4,3		
	3	127	4,23		
	4	125	4,17		
Perhatian	1	129	4,3	4,4	Sangat Baik
	2	134	4,47		
	3	133	4,43		
Keterlibatan atau Keaktifan	1	131	4,37	4,39	Sangat Baik
	2	134	4,47		
	3	130	4,33		
<b>Rata-Rata Total</b>			<b>4,30</b>		
<b>Kategori</b>			<b>Sangat Baik</b>		

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel tersebut diketahui rata-rata total sebesar 4,30 termasuk dalam kategori “Sangat Baik”. Berdasarkan Tabel diatas dapat dilihat bahwa untuk indikator minat belajar yakni perasaan senang, rata-rata skor yang diperoleh adalah 4,28 dengan kategori “Sangat Baik” berdasarkan Tabel kategori minat. Untuk indikator minat belajar yakni “Ketertarikan dalam belajar” memperoleh rata-rata skor 4,20 berada pada kategori “Sangat Baik” berdasarkan Tabel kategori minat. Untuk indikator Perhatian memperoleh skor rata-rata sebesar 4,4 berada pada ketegori “Sangat Baik” berdasarkan Tabel kategori minat. Kemudian untuk indikator Keterlibatan atau Keaktifan memperoleh skor sebesar 4,39 berada pada ketegori “Sangat Baik” berdasarkan Tabel kategori minat.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa minat belajar peserta didik untuk setiap indikator masih tergolong tinggi dengan kategori “Sangat Baik”.

#### 5. *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap ini, evaluasi dilakukan oleh para ahli, seperti ahli media, ahli materi dan tenaga pendidik seperti guru matematika dan peserta didik kelas VIII SMP Negeri 11 Medan. Setelah tahap pengembangan selesai, evaluasi dilanjutkan dengan melakukan revisi berdasarkan respon dari validator, yang memberikan kritik, saran dan komentar melalui lembar validasi.

### **PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dari uji coba lapangan menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis web yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan; dan adanya peningkatan kemampuan komunikasi dan minat belajar peserta didik melalui pengembangan pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Berdasarkan hasil validasi media pembelajaran yang telah dikembangkan, diperoleh media tersebut telah valid dan layak digunakan dalam pembelajaran. Hasil validasi terhadap media pembelajaran yang dilakukan oleh ahli materi diperoleh nilai rata-rata validitas sebesar 4,31 dengan persentase 84,31% dan oleh ahli media pembelajaran diperoleh nilai rata-rata validitas sebesar 4,37 dengan persentase 86%. Hasil validasi media ini termasuk kategori sangat efektif. Selanjutnya hasil validasi terhadap angket kepraktisan peserta didik dan guru, modul ajar, angket minat belajar, dan tes kemampuan komunikasi matematis juga telah valid/layak digunakan. Berdasarkan hasil validasi, instrument angket dan tes yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak untuk diterapkan dalam pembelajaran disekolah.

Berdasarkan hasil penilaian kepraktisan melalui angket diperoleh bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan telah memenuhi kriteria kepraktisan. Hasil penelitian kepraktisan media oleh guru diperoleh presentasi sebesar 90,29% yang berada pada kategori sangat praktis. Secara keseluruhan, respon peserta didik pada uji coba lapangan menunjukkan pengaruh yang positif dengan persentase kepraktisan 87,79%. Hal tersebut terlihat dari sebagian besar peserta didik yang

memilih bahwa media pembelajaran mendukung dan mempermudah peserta didik untuk belajar pada materi bilangan berpangkat.

Berdasarkan hasil uji coba lapangan, media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat dikatakan telah memenuhi kriteria keefektifan yang ditentukan. Hasil analisis tes kemampuan komunikasi matematis pada uji coba lapangan sudah memenuhi kriteria ketuntasan belajar secara klasikal dengan peningkatan sebesar 24,17% pada indikator pertama kemudian 34,17% pada indikator kedua dan peningkatan sebesar 59,17% pada indikator ketiga. Berdasarkan data yang telah disajikan, media pembelajaran berbasis web yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik terbukti memenuhi kriteria kepraktisan.

Nilai rata-rata *Pretest* peserta didik tercatat sebesar 50% sedangkan nilai *Posttest* mencapai 83,50% Data ini menunjukkan adanya peningkatan rata-rata dalam kemampuan komunikasi matematis peserta didik antara tes awal (*Pretest*) dan tes akhir (*Posttest*). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam uji coba lapangan, berdasarkan setiap indikator dan secara keseluruhan, mengalami peningkatan melalui penerapan pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran berbasis web yang telah dikembangkan.

Di samping itu, analisis N-Gain menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada uji coba lapangan dari *Pretest* ke *Posttest*. Hasilnya, 73,33% peserta didik mengalami peningkatan dalam kategori tinggi, sedangkan 26,67% peserta didik mengalami peningkatan dalam kategori sedang, dan tidak ada peserta didik (0%) yang mengalami peningkatan dalam kategori rendah setelah pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis web. Nilai N-Gain yang diperoleh adalah 0,769 yang termasuk dalam kategori tinggi.

Melalui data yang diperoleh, analisis N-Gain menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam uji coba lapangan mengalami peningkatan setelah penerapan pembelajaran media pembelajaran berbasis web. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis web yang telah dikembangkan efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

#### **D. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas maka kesimpulan dalam penelitian ini yaitu,

1. Media pembelajaran berbasis web yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan minat belajar peserta didik kelas VIII-11 SMPN 11 Medan diperoleh pada saat tahap pengembangan dan uji coba lapangan. Media pembelajaran telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Hal ini ditunjukkan oleh:

a. Validitas

Berdasarkan hasil validasi tim ahli untuk: 1) hasil validasi ahli media dengan rata-rata 4,47; 2) hasil validasi ahli materi dengan rata-rata 4,13; 3) hasil validasi Modul Ajar dengan rata-rata 4,24; dan 4) hasil validasi tes peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang terdiri dari tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dimana tim ahli menyatakan valid dengan revisi. Sehingga, merujuk pada kriteria kevalidan pada BAB III bahwa hasil validasi media pembelajaran berbasis web berada dalam kriteria kevalidan dengan kategori “sangat valid”

b. Kepraktisan

Berdasarkan hasil praktis, 1) hasil angket kepraktisan peserta didik memberikan respon positif terhadap media pembelajaran berbasis web dengan perolehan nilai sebesar 87,79% dan 2) hasil angket kepraktisan guru matematika terhadap media pembelajaran berbasis web memberikan respon positif dengan rata-rata nilai yang diperoleh sebesar 90,29%. Sehingga, merujuk pada kriteria kepraktisan media pembelajaran berbasis web pada BAB III bahwa media pembelajaran berbasis web memenuhi kategori “sangat praktis”.

c. Keefektifan

Berdasarkan penilaian keefektifan, yaitu: 1) tercapainya ketuntasan belajar klasikal dimana peserta didik yang tuntas mencapai 93,33%, 2) tercapainya indikator kemampuan komunikasi matematis dimana persentase pencapaian tiap indikator komunikasi matematis yaitu indikator komunikasi matematis 1 diperoleh sebesar 91,67%, indikator komunikasi matematis 2 diperoleh

sebesar 81,67%, indikator komunikasi matematis 3 diperoleh sebesar 87,5%. Rata-rata hasil belajar peserta didik adalah 87,67 dan 3) respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis web memperoleh persentase sebesar 98,33%. Sehingga media pembelajaran berbasis web memenuhi kriteria efektif.

2. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis terhadap media pembelajaran berbasis web yaitu diketahui melalui hasil *pretest* dan *posttest* pada uji coba lapangan yang mengalami peningkatan berdasarkan hitungan N-Gain dengan menghasilkan nilai 0,732 sesuai kriteria skor N-Gain dengan kategori “tinggi”, menyatakan kemampuan komunikasi matematis meningkat. Sehingga, merujuk pada hasil N-Gain yang diperoleh media pembelajaran berbasis web dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
3. Terdapat peningkatan minat belajar peserta didik yang dilihat dari hasil perhitungan angket yang diberikan sebelum menggunakan media pembelajaran dengan setelah penerapan media pembelajaran berbasis web, dengan kenaikan dari 1,86 (Kurang Baik) menjadi 4,3 (Sangat Baik). Dari hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran berbasis web efektif dalam meningkatkan minat belajar peserta didik.

### **Daftar Pustaka**

- Elfitra, Mansyur, A., & Taufik, M. I. (2021). Student Perceptions of Augmented Reality (AR) Media in Calculus Courses. *Journal of Physics: Conference Series*, 1819(1). IOP Publishing.
- Kusumawati, A. D., & Prapanca, A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Website* dengan Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMKN 7 Surabaya. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 8(1), 137-146.
- Munandar, D. R. (2023). Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(2), 1100-1107.
- Saputro, K. H., Prasasti, P. A. T., & Raharjo, S. (2023). Upaya Meningkatkan Minat Belajar Peserta didik Kelas IV SDN Padas pada Pelajaran Matematika Melalui Penggunaan Media Benda Konkret. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 1593-1611.

Siregar, B. H., Mansyur, A., Lumongga, S., & Ramadhani, F. (2022). *Teori & Praktis Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Medan: Umsu Press.

Sutopo, L. A., & Waluya, S. B. (2024). Systematic Literature Review: Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik Ditinjau dari Gaya Berpikir. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(2), 1-15.

Vawanda, E. J., & Zainil, M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis *QR Code* untuk Kemampuan Berpikir Geometris Peserta didik Kelas IV SD. *E-Jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar*, *10*(1), 124-130.