



Pengembangan Media Interaktif Berbasis *Google Site* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Teorema Pythagoras

Aprilia Sukma Dewi¹, Syahrul Azmi², Tabita Wahyu Triutami³, Sudi Prayitno⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/jcar.v7i1.10337>

Received: 12 November 2024

Revised: 15 Januari 2025

Accepted: 20 Januari 2025

Abstract: This study aims to produce a product in the form of interactive media based on Google sites that are feasible, practical and effective to improve mathematical communication skills of grade VIII junior high school students. Interactive media based on Google sites were developed through four stages in accordance with the 4D model procedure, namely defining, designing, developing and disseminating. This study is limited to the development stage. The validity or feasibility of interactive media can be known through the validation sheets of media experts and material experts. The data analysis technique uses the Aiken *v* test to measure product validity, practicality test and N-Gain test to measure media effectiveness. The media expert validator gave an average score of 0.90 with a very valid category and the material expert gave a score of 0.94 with a very valid or very feasible category. The effectiveness of interactive media was measured by a mathematical communication ability test instrument. Furthermore, a trial was conducted on 27 grade VIII students of SMPN 11 Mataram. Based on the pre-test results, a score of 16.78 was obtained and the post-test results were 37.48 with an average standard n-gain value of 0.73 with a high or effective interpretation. The results of the student response questionnaire obtained a percentage of 74.1% with a good category and the teacher response questionnaire obtained a percentage of 93.3% with a very good category. So it can be concluded that interactive media based on the Google site is declared feasible, effective and practical to be used in mathematics learning in the classroom.

Keywords: Interactive Media, Google Site, 4D Models, Mathematical Communication, Pythagorean Theorem.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk berupa media interaktif berbasis Google sites yang layak, praktis dan efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP. Media interaktif berbasis Google sites dikembangkan melalui empat tahap sesuai dengan prosedur model 4D yaitu define, design, develop dan disseminate. Penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap development. Kevalidan atau kelayakan media interaktif dapat diketahui melalui lembar validasi ahli media dan ahli materi. Teknik analisis data menggunakan uji aiken *v* untuk mengukur validitas produk, uji kepraktisan dan uji N-Gain untuk mengukur efektivitas media. Validator ahli media memberikan skor rata-rata 0,90 dengan kategori sangat valid dan ahli materi memberikan skor 0,94 dengan kategori sangat valid atau sangat layak. Efektivitas media interaktif diukur dengan instrumen tes kemampuan komunikasi matematis. Selanjutnya dilakukan uji coba kepada 27 siswa kelas VIII SMPN 11 Mataram. Berdasarkan hasil pre-test diperoleh nilai 16,78 dan hasil post-test sebesar 37,48 dengan nilai rata-rata standart n-gain sebesar 0,73 dengan interpretasi tinggi atau efektif. Hasil angket respon siswa memperoleh presentase sebesar 74,1% dengan kategori baik dan angket respon guru memperoleh presentase sebesar 93,3% dengan kategori sangat baik. Maka dapat disimpulkan bahwa media interaktif berbasis situs Google dinyatakan layak, efektif dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran matematika di kelas.

Kata Kunci: Media Interaktif, Situs Google, Model 4D, Komunikasi Matematika, Teorema Pythagoras.

Pendahuluan

Komunikasi merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika. Pentingnya komunikasi diungkapkan juga oleh Anggriani, Anggaraini, Ginting dan Ramadhani (2023) yang menyatakan bahwa komunikasi merupakan kemampuan yang sangat penting dimiliki siswa dalam mempelajari matematika, baik siswa sekolah dasar maupun menengah dituntut untuk memiliki kemampuan komunikasi yang baik. Salah satu kemampuan komunikasi tersebut adalah kemampuan komunikasi matematis. Hal ini diungkapkan juga oleh Anderha dan Maskar (2020) yang menyatakan bahwa pada saat kegiatan belajar mengajar materi matematika siswa harus memiliki kemampuan komunikasi matematis untuk memecahkan permasalahan dan juga menyampaikan ide atau gagasan. Selain itu, Azmi, Hayati, Hapipi, dan Triutami (2021) menjelaskan bahwa pentingnya kemampuan komunikasi matematis ditegaskan oleh fakta bahwa interpretasi dan komunikasi merupakan bagian integral dari data yang dianalisis sehingga peserta didik harus belajar bagaimana mengkomunikasikan gagasan dan hasil yang telah diperoleh, yang diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

NCTM (*National Council of Teacher Mathematics*) menyatakan bahwa komunikasi matematis adalah satu kompetensi dasar matematis yang esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Menurut NCTM (2000) indikator kemampuan komunikasi matematis terdiri dari: 1) kemampuan siswa dalam menjelaskan dan mengungkapkan pemikiran mereka tentang ide matematika secara tertulis ataupun lisan, 2) kemampuan siswa dalam merepresentasikan gambar, diagram, ataupun grafik ke dalam ide matematikanya, dan 3) menggunakan bahasa/notasi matematika secara tepat dalam berbagai ide matematika. Selain itu, Suliyani, Amrullah, Kurniawan dan Kurniati (2024) menjelaskan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu aktivitas yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, dimana pada komunikasi terjadi aktifitas penyampaian informasi, baik itu pesan, inspirasi atau gagasan, menurut satu pihak ke pihak lainnya. Lebih jelas, Anisa, et al (2020) menjelaskan bahwa komunikasi matematis membuat siswa dapat menyampaikan tentang pemikirannya mengenai berbagai hal yang bahkan dapat membawa perubahan besar bagi dirinya dan orang lain. Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika di sekolah jelas bahwa salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan komunikasi matematis.

Namun, dari proses pembelajaran siswa terhadap pembelajaran matematika ditemukan beberapa masalah yang muncul seperti yang terjadi di SMP Negeri 11 Mataram. Berikut ini disajikan data hasil pembelajaran matematika berupa hasil ujian akhir semester ganjil kelas VII tahun ajaran 2023/2024 pada Tabel 1.

Tabel 1 Presentase Ketuntasan Klasikal Nilai Ujian Akhir Semester Gasal Kelas VII SMPN 11 Mataram Tahun Ajaran 2023/2024

KKL (Kriteria Ketuntasan Klasikal)	Jumlah siswa	Kelas	Persentase
85%	27	VII-A	74%
	27	VII-B	70%
	27	VII-C	55%

(Sumber: Guru Matematika Kelas VII)

Tabel 1 menunjukkan bahwa persentase nilai ujian akhir semester gasal kelas VII SMP Negeri 11 Mataram belum mencapai Kriteria Ketuntasan Klasikal. Hasil persentase memperlihatkan bahwa kelas VII A, VII B dan VII C masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Klasikal yaitu $< 85\%$. Sehingga, sebagian besar dari jumlah siswa mengalami ketidaktuntasan dalam memperlihatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang berarti bahwa tujuan pembelajaran matematika belum tercapai secara maksimal. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis ini perlu mendapat perhatian.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika kelas VIII SMPN 11 Mataram pada tanggal 17 Februari 2024, menjelaskan bahwa masih ada siswa yang kurang antusias saat pembelajaran berlangsung hal ini disebabkan karena siswa kurang termotivasi untuk belajar matematika. Oleh karena itu, guru menyiasati hal tersebut dengan mengajar menggunakan beberapa media pembelajaran dengan harapan siswa termotivasi untuk belajar matematika. Menurut Yustiqvar, et al (2019); Gunawan, et al (2019) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan media dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Media pembelajaran yang digunakan oleh guru cukup bervariasi diantaranya, buku ajar, *power point*, LKPD, dan mading. Akan tetapi, keberadaan *power point* belum bisa mengaktifkan siswa sebab hanya menampilkan *slide* berupa materi dan tidak interaktif ditambah keberadaan mading yang pengadaannya ditempel di dinding kemudian diabaikan saja oleh siswa dan keberadaan LKPD informatif hanya berisi latihan soal saja sehingga belum membantu siswa dalam membangun dan memperlihatkan kemampuan komunikasi matematis tertulis lisan siswa.

Berdasarkan hasil analisis tugas LKPD mengenai investigasi data di kelas VII dengan jumlah siswa 27 orang, berikut disajikan data presentase hasil analisis tugas kemampuan awal siswa pada Tabel 2.

Tabel 2 Persentase analisis tugas kemampuan komunikasi matematis awal siswa

Jumlah siswa yang menjawab	Indikator		persentase	
	X	Y	X	Y
Benar	9	7	33,33	25,92
Salah	18	20	66,67	74,07

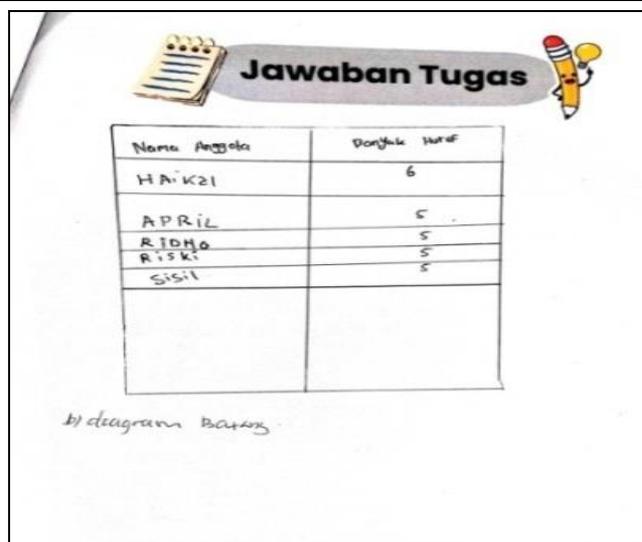
Keterangan:

KKM = Kemampuan Komunikasi Matematis

X = Kemampuan siswa dalam menjelaskan dan mengungkapkan pemikiran mereka tentang ide matematika secara tertulis.

Y = Kemampuan siswa dalam merepresentasikan gambar, diagram, ataupun grafik ke dalam ide matematika secara tertulis.

Tabel 2 menunjukkan bahwa persentase siswa yang bisa menjawab dengan benar pada indikator kemampuan siswa dalam menjelaskan dan mengungkapkan pemikiran mereka tentang ide matematika secara tertulis (X) adalah 33,33% dan sisanya 66,67% menjawab salah. Sedangkan pada indikator kemampuan siswa dalam merepresentasikan gambar, diagram, ataupun grafik ke dalam ide matematika secara tertulis (Y) persentase siswa yang bisa menjawab dengan benar adalah 25,92% dan sisanya 74,07% menjawab salah. Persentase tersebut memperlihatkan bahwa sebagian besar siswa belum bisa menghubungkan soal kedalam gambar dan mengungkapkan pemikiran mereka tentang ide matematika secara tertulis dengan baik. Berikut merupakan contoh soal-soal yang diberikan berupa LKPD oleh guru, siswa belum bisa memahami soal dan menghubungkannya ke dalam gambar secara tepat. Terlihat dalam Gambar 1, siswa diperintahkan untuk menulis nama seluruh anggota kelompok, kemudian menghitung banyaknya huruf pada tiap nama anggota kelompok, selanjutnya siswa diperintahkan untuk membuat dalam tabel dan diagram batang. Akan tetapi, terlihat bahwa siswa tidak menjawab dan belum bisa menggambar diagram batang sesuai dengan yang diperintahkan dalam soal.



Gambar 1 Hasil Analisis Tugas Kemampuan Awal Siswa

Berdasarkan pernyataan tersebut, penggunaan LKPD informatif yang bersifat manual belum efektif dalam memperlihatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu perlu diberikan media pembelajaran berbasis online yang interaktif. Salah satu media pembelajaran interaktif yang dapat dimanfaatkan yaitu media interaktif berbasis *google site*. Menurut (Gia & Surizka, 2023) *google sites* bersifat *open source*, mudah digunakan, tidak berbayar, tidak menggunakan bahasa pemrograman dan mudah mengindeks halaman-halaman *web* yang telah dipasang karena sudah tersimpan dalam domain *google.com*. Sejalan dengan hal tersebut Yuniar, Subandowo dan Karyono (2021) berpendapat bahwa *google sites* merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat menciptakan suasana belajar yang menarik dan kondusif. Selain itu, hasil penelitian Andira dan Puspasari (2023) tentang pengembangan media pembelajaran interaktif *google site* berbantuan *game wordwall* dinyatakan valid, praktis dan efektif.

Sehingga berdasarkan aspek-aspek tersebut *google sites* bisa dipertimbangkan untuk dijadikan sebagai alternatif dalam membuat media pembelajaran interaktif. Selain itu, berdasarkan hasil observasi pada tanggal 18 maret 2024 memperlihatkan bahwa SMPN 11 Mataram mendukung siswa nya belajar menggunakan *smartphone*, kemudahan dalam akses *wifi*, ruang lab komputer yang mendukung untuk ruang belajar, dan rata-rata setiap guru memiliki *smartphone* dan laptop pribadi untuk menunjang pembelajaran di dalam kelas. Sehingga media ini dapat dimanfaatkan oleh guru sebagai media pembelajaran dengan tujuan untuk membantu meningkatkan komunikasi matematis siswa.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk media interaktif berbasis *google site* yang layak, praktis dan efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Teorema Pythagoras di kelas VIII SMP Negeri 11 Mataram Tahun Ajaran 2024/2025.

Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan R&D (*Research and Development*) menurut Thiagarajan (1974) mengemukakan bahwa, langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan disingkat dengan 4D yang terdiri dari 4 tahap yaitu: *Define Design, Develop* dan *Disseminate*. Penelitian ini hanya sampai pada tahap *Develop* untuk mengukur kelayakan, keefektifan dan kepraktisan media interaktif.

Teknik analisis kevalidan media interaktif berbasis *google site* dikatakan valid atau layak digunakan dalam pembelajaran apabila skor aiken V yang diperoleh minimal 0,61 dengan kriteria valid atau layak menurut Permadi dan Huda (2020). Media interaktif berbasis *google site* dikatakan praktis apabila skor persentase yang diperoleh minimal 61% dengan kriteria baik atau praktis menurut Sudyana dan Frantius (2016). Media interaktif berbasis *google site* dikatakan efektif jika nilai rata-rata standar gain yang diperoleh yaitu $g \geq 0,7$ atau pada interpretasi tinggi menurut Nuriyanti (2022).

Hasil dan Pembahasan

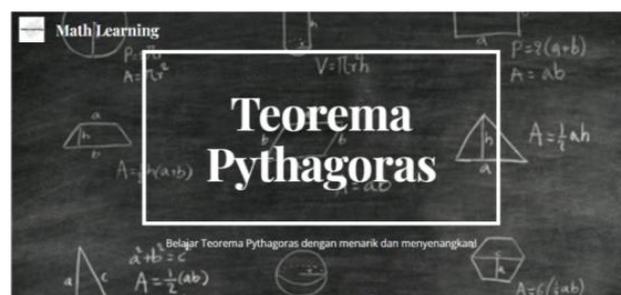
Define (pendefinisian)

Pada tahap *define* (pendefinisian) ditetapkan syarat-syarat yang diperlukan dalam pembelajaran interaktif. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara bahwa rata-rata siswa memiliki perangkat yang bisa mendukung pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan media interaktif. Alur dan tujuan pembelajaran yang menjadi dasar untuk mengembangkan produk agar relevan dengan materi pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum merdeka. Materi pembelajaran berupa materi teorema Pythagoras terdiri dari 4 submateri yaitu menemukan konsep teorema Pythagoras, Tripel ythagoras, segitiga istimewa, penerapan teorema pythagoas dalam kehidupan sehari-hari dan rumus jarak.

Design (perancangan)

Pada tahap *design* (perancangan) dihasilkan website media interaktif yang terdiri dari 6 fitur. Fitur *home* merupakan menu utama terdapat sejarah singkat penemuan teorema Pythagoras. Fitur capaian dan alur tujuan pembelajaran memuat indikator materi

pembelajaran yang digunakan dalam *website* media interaktif. Fitur materi pembelajaran memuat modul ajar dan uraian materi teorema Pythagoras yang sesuai dengan kurikulum merdeka terdapat 4 per pertemuan. Fitur latihan soal interaktif memuat E-LKPD yang diintegrasikan dengan *liveworksheet* dan aplikasi *geogebra* untuk membantu siswa menemukan konsep teorema Pythagoras. Fitur evaluasi pembelajaran memuat soal-soal kuis interaktif yang diintegrasikan menggunakan *game wordwall* dan *quizzizz*.



Gambar 2 Draft Awal Media Interaktif

Develop (pengembangan)

Tahap pengembangan melalui proses validasi produk oleh ahli media dan ahli materi, lembar soal pre-test dan post-test untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa, dan lembar angket untuk mengetahui respon siswa terhadap media interaktif yang telah diajarkan.

Kevalidan

Berikut hasil validasi produk dari para ahli berdasarkan lembar penilaian pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Penilaian Validitas Media Interaktif dari Validator Ahli Media

No	Aspek yang Dinilai	Skor dari Validator Ahli
1	Aspek rekayasa perangkat lunak	18
2	Aspek pembelajaran	37
3	Aspek komunikasi visual	37
Total skor		92
V aiken nilai validitas		0,90
Kriteria		Sangat valid

Berdasarkan Tabel 3 total skor yang diperoleh dari penilaian ahli media adalah sebesar 92 dengan nilai validitas v aiken 0,90, sehingga dapat dikatakan bahwa media interaktif berbasis *google site* sangat valid atau sangat layak dari segi media. Hasil penilaian validitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Penilaian Validitas Kemampuan Komunikasi Matematis dari Validator Ahli Materi

No	Aspek yang Dinilai	Skor dari Validator Ahli
1	Aspek pembelajaran	27
2	Aspek Kebahasaan	25
	Total skor	52
	V aiken nilai validitas	0,9
	Keiteria	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 4 total skor yang diperoleh dari penilaian oleh ahli media adalah sebesar 52 dengan nilai validitas v aiken 0,94 skor terletak pada 0,81-1,00 sehingga dapat dikatakan bahwa media interaktif berbasis *google site* sangat valid atau sangat layak dari segi materi.

Efektifitas

Berdasarkan uji coba media interaktif hasil *pre-test* dan *post-test* penggunaan media interaktif berbasis *google site* dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis melalui Uji *N-Gain*

$\bar{x}_{pretest}$	16,78
$\bar{x}_{posttest}$	37,481
$\bar{x}_{posttest} - \bar{x}_{pretest}$	20,74
$\bar{x}_{maksimal} - \bar{x}_{pretest}$	28,22
<i>N-gain</i>	0,73

Total skor yang diperoleh dari hasil *pre-test* menunjukkan skor sebesar 16,78 kemudian mengalami peningkatan setelah uji coba produk sebesar 37,481 dengan hasil perhitungan nilai *N-gain* sebesar 0,73. skor terletak pada $g \geq 0,7$ dengan kategori tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa media interaktif efektif digunakan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kepraktisan

Lembar angket digunakan untuk mengetahui respon siswa untuk mengukur kepraktisan media interaktif berbasis *google site*. Berikut merupakan hasil angket respon siswa terdapat pada Tabel 6.

Tabel 8 Rekapitulasi Hasil Respon Siswa terhadap Media Interaktif

No	Responden	F	Skor
1	Siswa 1	2	9
2	Siswa 2	4	11
3	Siswa 3	1	12
4	Siswa 4	3	13
5	Siswa 5	6	14
6	Siswa 6	11	15
	Total	27	362
	Persentase		74,1%
	Kategori		Baik

Berdasarkan hasil analisis instrumen keterlaksanaan pembelajaran pada tabel diatas diperoleh rata-rata hasil analisis angket respon guru sebesar 93,3% kategori sangat baik dan analisis angket respon siswa sebesar 74,1% dengan kategori baik. Artinya media interaktif berbasis *google site* praktis digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika di kelas.

Hasil tes menunjukkan bahwa media interaktif yang telah diajarkan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini diperkuat oleh penelitian Munandar, et al (2022) menyatakan bahwa penggunaan pembelajaran interaktif (*e-learning*) dapat membantu dan memperlihatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Lebih jelas Hidayah, Subarinah, Turmuzi dan Baidowi (2023) mengungkapkan bahwa peserta didik dengan menggunakan gaya belajar visual mampu mengekspresikan ide-ide atau permasalahan matematika melalui tulisan, mampu menggunakan istilahistilah, notasi-notasi, dan simbol matematika dalam menyajikan ide matematika.

Pada media interaktif terdapat soal-soal interaktif yang membantu mengarahkan siswa untuk bisa memperlihatkan, menjelaskan dan mengungkapkan pemikiran mereka tentang ide matematika secara tertulis. Kegiatan ini tertuang dalam aplikasi *geogebra* yang dimana pada aplikasi *geogebra* siswa diarahkan untuk menemukan konsep teorema Pythagoras melalui fitur tombol yang siswa dapat menyesuaikan, menggerakkan dan menghubungkan beberapa gambar segitiga kemudian akan menjadi bangun ruang segiempat dengan tujuan agar siswa mampu menemukan konsep teorema pythagoras secara *step by step*. Selain itu, berdasarkan penelitian Nurdianti dan Arjudin (2020) penggunaan *geogebra* memudahkan siswa untuk membantu meningkatkan pemecahan masalah matematis siswa.

LKPD interaktif yang diintegrasikan dengan *liveworksheet* membantu siswa merepresentasikan gambar, diagram, ataupun grafik ke dalam ide matematika ini tertuang dalam soal dimana siswa bisa *mix and match* antara soal dengan jawaban, *drag* dan *drop* jawaban yang salah dan benar sesuai dengan perintah soal. Hal ini sejalan dengan penelitian Agustina (2024) yang mengemukakan bahwa LKPD berbasis *Liveworksheet* efektif dalam membantu memfasilitasi siswa untuk memperlihatkan kemampuan komunikasi matematis. Pernyataan tersebut diperkuat juga oleh penelitian Bay, Kurniati dan Lu'luilmaknun (2024) yang mengemukakan bahwa LKPD berbasis *Liveworksheet* efektif dalam membantu memfasilitasi siswa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Menurut Khair, Sarah, Iskandar dan Sukmawati (2022) pembelajaran interaktif berbasis *google site* lebih mendorong siswa untuk antusias dalam belajar dan mengeksplorasi pengetahuan yang dimilikinya salah satunya siswa dapat melihat jawaban benar atau salah secara langsung pada saat siswa mengerjakan soal *multiple choice* ini tertuang dalam aplikasi *game wordwall*. Hal ini diperkuat juga oleh penelitian Maharani dan Arjudin (2020) menyatakan bahwa penggunaan *wordwall* memberikan kesan menarik dan interaktif dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dalam soal bangun ruang.

Selain itu, siswa dapat menggunakan bahasa dan notasi matematika secara tepat dalam berbagai ide matematika karena soal-soal dalam fitur evaluasi pembelajaran diintegrasikan menggunakan aplikasi *quizizz* siswa dapat mengisi jawaban singkat menggunakan *equation*. Hal ini sejalan dengan penelitian Muhyati dan Efendi (2020) yang mengemukakan bahwa penggunaan *game quiziz* membantu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi teorema Pythagoras karena dalam *game quizizz* siswa bebas memasukkan *equation*. Implementasi media interaktif dalam pembelajaran di kelas mendapatkan respon yang sangat baik dari siswa mereka menjadi semangat dan antusias dalam mengerjakan soal-soal latihan (Hadisaputra, et al., 2019). Berdasarkan hasil penelitian Muslimah, Nuraziziah dan Ferdinto (2023) mengemukakan bahwa penggunaan media interaktif memberikan kesan baik tersendiri dikarenakan ditampilkan gambar yang menarik menjadikan proses pembelajaran tidak monoton soal-soal yang ditampilkan sistematis, dan berwarna.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh hasil bahwa media interaktif yang telah dikembangkan :1) Sangat valid, dengan nilai v aiken yang diperoleh sebesar 0,90, 2) Efektif, dengan nilai rata-rata N -gain diperoleh sebesar 0,73 kategori tinggi dan 3) Praktis, dengan persentase 74,1% berkategori baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengembangan media interaktif berbasis *google site* dinyatakan sangat valid, efektif dan praktis digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Referensi

- Agustina, S. (2024). Pengembangan E-LKPD Menggunakan Liveworksheet Untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Materi Teorema Pythagoras. *Uin-Suska.Ac.Id*.
- Anderha, R. R., & Maskar, S. (2020). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Pembelajaran Daring Materi Eksponensial. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(2), 1-7. <https://doi.org/10.33365/ji-mr.v1i2.438>
- Andira, N. E., & Puspasari, D. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Google Site Berbantuan Game Wordwall Pada Mata Pelajaran Kearsipan Kelas X OTPdi SMK Negeri 1 Jombang. *Journal Of Social Science Research*, 3(2), 4299-4312.
- Anggriani, F., Anggaraini, S. D., Ginting, S. D., & Ramadhani, R. (2023). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari Self Efficacy pada Materi Statistika. *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (Jpms)*, 9(1), 10-13. <https://doi.org/10.36987/jpms.v9i1.3703>
- Azmi, S., Hayati, L., Hapiipi, H., & Triutami, T. W. (2021). Pengembangan Instrumen Tes untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(2), 163-169. <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i2.2249>
- Bay, R. L., Kurniati, N., & Lu'luilmaknun, U. (2024). Efektivitas Model Problem based Learning (PBL) Berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk Meningkatkan kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII SMPN 23 Mataram Tahun Ajaran 2023/2024. *Griya Journal of Mathematics Education and Applicaton*.
- Gia, A. A., & Surizka, A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Android Berbasis Google Site Untuk Meningkatkan Pemahaman Proses Pembuatan Video Profile Pada Mahasiswa DKV Universitas PGRI Silampari. *Jatilima*, 05, 95-99.
- Gunawan, G., Purwoko, A. A., Ramdani, A., & Yustiqvar, M. (2021). Pembelajaran menggunakan learning management systemberbasis moodle pada masa pandemi covid-19. *Indonesian Journal of Teacher Education*, 2(1), 226-235.
- Hadisaputra, S., Gunawan, G., & Yustiqvar, M. (2019). Effects of green chemistry based interactive multimedia on the students' learning outcomes and scientific literacy. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems (JARDCS)*, 11(7), 664-674.
- Hidayah, N., Subarinah, S., & Turmuzi, M. (2023). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Open-ended ditinjau dari Gaya Belajar Pada Siswa SMAN 1 Terara Tahun Ajaran 2022 / 2023. *April*.
- Khair, N., Sarah, R., Iskandar, F., & Sukmawati, R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran

- Interaktif Berbasis Web Google Sites Pada Materi Segitiga Dan Segiempat. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika UMT*, 22, 201–209.
- Laily, A. N., Indriani, A., & Mayasari, N. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Script Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 11(1), 27–36. <https://doi.org/10.26877/aks.v11i1.4078>
- Maharani, & Arjudin. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Wordwall untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Pemahaman Siswa. *Repository Universitas Mataram*.
- Muhyati, S., & Efendi, H. (2020). Pembelajaran Matematika melalui Media Game Quizizz untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika SMP 2 Bojonegara. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Munandar, A. H. (2022). *Pengembangan Media E-Learning Berbasis Learning Management System (LMS) Moodle pada Materi Trigonometri di Kelas X SMAN 1 Lingsar*. 2(September), 841–852.
- Muslimah, N. A., Nuraziziah, D., & Ferdianto, F. (2023). Analisis Media Pembelajaran Berbasis Google Sites untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Teorema Pythagoras. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America: Library of Congress Cataloguing-in-Publication-Data.
- Nurdianti, & Arjudin. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Repository Universitas Mataram*.
- Nuriyanti, L., Prayitno, S., Tyaningsih, R. Y., & Sarjana, K. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis PowToon Pada Materi Statistika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3b), 1462–1471. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3b.808>
- Permadi, U. N., & Huda, A. (2020). Rancang Bangun Media Pembelajaran Interaktif Komputer Dan Jaringan Dasar Smk. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 7(4), 30. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v7i4.106378>
- Sudyana, I. N., & Frantius, D. (2016). Efektivitas Modul Konsep Asam Basa Berorientasi Keterampilan Generik Sains. *Prosiding Seminar Nasional MIPA 2016*, 148–155.
- Suliyani, A., Kurniawan, E., & Kurniati, N. (2024). *Pengaruh Kemandirian dan Kemampuan Komunikasi Matematis Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Relasi Dan Fungsi*. 6(1).
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Yuniar, A. R., Subandowo, M., & Karyono, H. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Informatika Berbasis Google Site Custome Domain. *JIPi (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 6(2), 360–368. <https://doi.org/10.29100/jipi.v6i2.2105>.
- Yustiqvar, M., Hadisaputra, S., & Gunawan, G. (2019). Analisis penguasaan konsep siswa yang belajar kimia menggunakan multimedia interaktif berbasis green chemistry. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(3), 135-140.