

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
WEBSITE DAN ETNOMATEMATIKA MATERI
TRANSFORMASI UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN
BELAJAR SISWA KELAS XI SMA NEGERI 8 SEMARANG**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu
Pendidikan Matematika**



Oleh:

HAFIS DRI SAYOGA

NIM: 2108056048

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG
2025**

HALAMAN JUDUL

**Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis
Website Dan Etnomatematika Materi Transformasi
Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa
Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu
Pendidikan Matematika**



Oleh:

HAFIS DRI SAYOGA

NIM: 2108056048

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG**

2025

PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hafis Dri Sayoga

NIM : 2108056048

Program Studi : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Dan Etnomatematika Materi Transformasi Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang**" secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 24 Juni 2025

Pembuat Pernyataan,



Hafis Dri Sayoga



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof Dr. Hamka Ngaliyan Semarang 50185
Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : **Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Dan Etnomatematika Materi Transformasi Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang**

Penulis : Hafis Dri Sayoga

NIM : 2108056048

Jurusan : Pendidikan Matematika

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika.

Semarang, 26 Juni 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I,


Uliya Fitriani, M.Pd.
NIP. 198708082023212055

Penguji II,


Muji Suwarno, M.Pd.
NIP. 199310092019031013

Penguji III,


Dyan Falasifa Tsani, M.Pd.
NIP. 198805152023212051

Penguji IV,




Ahmad Aunur Rohman M. Pd.
NIP. 198412152023211014


Dr. Budi Cahyono, S.Pd. M.Si.
NIP. 19801215 200912 1 003

NOTA DINAS

Semarang, 24 Juni 2025

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb. Dengan ini memberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Dan Etnomatematika Materi Transformasi Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang**

Nama : Hafis Dri Sayoga

NIM : 2108056048

Program Studi : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Dosen Pembimbing,



Dr. Budi Cahyono, S.Pd., M.Si.

NIP. 198012152009121003

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis *website* yang terintegrasi dengan unsur etnomatematika pada materi transformasi geometri guna meningkatkan kemandirian belajar siswa kelas XI di SMA Negeri 8 Semarang. Metode yang digunakan adalah model penelitian dan pengembangan Four-D yang dimodifikasi. Produk yang dikembangkan mencakup halaman materi, LKPD, latihan soal, kuis, rangkuman, dan informasi yang dikemas dalam *website* interaktif dengan mengangkat motif batik Semarang sebagai bentuk integrasi nilai budaya lokal dalam pembelajaran matematika. Media pembelajaran ini divalidasi oleh ahli materi dan media, serta diuji kepraktisan dan efektivitasnya. Hasil validasi menunjukkan bahwa media memenuhi kriteria “sangat valid”, dengan hasil uji validitas dari ahli media sebesar 87,92% dan dari ahli materi sebesar 90,62%. Uji kepraktisan yang melibatkan guru dan siswa menghasilkan skor rata-rata kepraktisan 88,57%, termasuk dalam kategori “sangat praktis”. Hasil sebelum penggunaan media pembelajaran menunjukkan nilai rata-rata kemandirian belajar siswa sebesar 59,67, sedangkan setelah penggunaan media pembelajaran meningkat menjadi 71,37. Uji statistik menggunakan paired sample t-test menunjukkan nilai $t_{hitung} = 8,857 > t_{tabel} = 1,706$, yang berarti terdapat perbedaan signifikan. Perhitungan N-Gain menunjukkan nilai sebesar 32,21%, yang tergolong dalam kategori sedang dalam peningkatan kemandirian belajar.

Kata Kunci: media pembelajaran, *website*, etnomatematika, transformasi geometri, kemandirian belajar.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, Wr. Wb

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, berharap semoga mendapat syafaatnya di hari kiamat nanti. Penulisan skripsi berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Website* Dan Etnomatematika Materi Transformasi Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan akhir untuk memperoleh gelar sarjana (S1) dalam Ilmu Pendidikan matematika.

Naskah skripsi ini tidak akan mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan dan bantuan dari semua pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu. Ucapan terimakasih secara khusus penulis sampaikan kepada:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag.
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika UIN Walisongo Semarang, Dr. Budi Cahyono, S.Pd., M.Si.

3. Dosen pembimbing yaitu Dr. Budi Cahyono, S.Pd., M.Si. yang telah memberikan bantuan, motivasi, dan dukungan dalam memberikan bimbingan kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
4. Dosen Wali yaitu Dr. Mujiasih, M.Si. yang telah membimbing, memotivasi, dan mendukung penulis dalam melaksanakan studi di Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
5. Segenap Bapak dan Ibu dosen pengampu mata kuliah selama penulis mengikuti perkuliahan di Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
6. Tim validator Media Pembelajaran yaitu Bapak Muji Suwarno, M.Pd., Ibu Sri Isnani Setiyaningsih S.Ag.,M.Hum., serta Bapak Masy Ari Ulinuha M.T., dan validator instrumen yaitu Ibu Riska Ayu Ardani, M.Pd. yang telah memberikan saran maupun masukan pada produk penelitian dan instrumen penelitian skripsi penulis.
7. Kepala Sekolah dan Wakil Kepada Sekolah Bidang Kurikulum SMA Negeri 8 Semarang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
8. Guru matematika SMA Negeri 8 Semarang yaitu Ibu Laylya Afryani, S.Pd. yang telah memberikan kesempatan

kepada penulis untuk dapat melaksanakan dan menyelesaikan kegiatan penelitian.

9. Peserta didik SMA Negeri 8 Semarang, Khususnya kelas XI.6, dan XI.10, yang telah terlibat dalam proses penelitian sehingga proses penelitian dapat terlaksana dengan baik.
10. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Kuat Sancoko dan Ibu Solikhah yang penulis cintai, sayangi, hormati, dan tempat mengharapakan restu serta doa tulusnya untuk penulis.
11. Saudara tersayang yaitu Mbak Niken Laras Sasi dan Mas Adrikni Ramandani yang telah memberikan perhatian, dukungan, nasihat, motivasi, dan semangat untuk penulis.
12. Teman hidup penulis, Mila Paujiah yang telah hadir menemani dan memberikan semangat serta dukungan kepada penulis.
13. Teman-teman seperjuangan penulis semasa kuliah di UIN Walisongo Semarang yang telah mensupport dan mendukung penulis semasa kuliah.
14. Semua pihak yang telah membantu terselesainya penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

15. Kepada penulis, diucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya karena mampu untuk bertahan sampai saat ini, yang mampu melewati segala hambatan dan rintangan, semoga Allah SWT selalu melindungi dan merahmatinya, aamiin.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi masih perlu penyempurnaan baik dari segi isi maupun metodologi. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan guna perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca umumnya. Amin.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb

Semarang, 24 Juni 2025

Penulis,

Hafis Dri Sayoga

NIM. 2108056048

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	10
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan	11
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	12
E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan	14
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan	14
G. Definisi Istilah/ Definisi Operasional	16

BAB II LANDASAN PUSTAKA.....	18
A. Kajian Teori.....	18
B. Kajian Penelitian yang Relevan	59
C. Kerangka Berfikir	62
BAB III METODE PENELITIAN	65
A. Metode Penelitian dan Pengembangan	65
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	66
C. Uji Coba Produk	68
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	84
A. Uji Coba Instrumen.....	84
B. Hasil Pengembangan Produk Awal.....	87
B. Pembahasan.....	141
C. Keterbatasan Penelitian.....	144
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	146
A. Simpulan.....	146
B. Saran.....	147
DAFTAR PUSTAKA.....	149
LAMPIRAN-LAMPIRAN	166

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Gambar Motif Batik Semarangan	46
Tabel 2 Tabel Kategori Analisis Validitas Produk.....	78
Tabel 3 Tabel Kategori Analisis Kepraktisan Produk	79
Tabel 4 Tabel Kategori N-Gain	83
Tabel 5 Hasil Validitas Uji Coba Angket.....	85
Tabel 7 Fasilitas Sekolah.....	93
Tabel 8 Software	97
Tabel 9 Kritik Saran Dan Masukkan	112
Tabel 10 Hasil Uji Normalitas Angket Sebelum Penggunaan Media Pembelajaran	137
Tabel 11 Hasil Uji Normalitas Angket Setelah Penggunaan Media Pembelajaran	138
Tabel 12 Hasil Uji Paired Sample T-Test.....	139

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Fungsi Media Dalam Proses Pembelajaran	22
Gambar 2 Himpunan Irisan Etnomatematika	40
Gambar 3 Contoh Pencerminkan.....	55
Gambar 4 Pencerminkan Terhadap Sumbu X	55
Gambar 5 Pencerminkan Terhadap Sumbu Y	56
Gambar 6 Pencerminkan Terhadap Sumbu $X=M$	57
Gambar 7 Pencerminkan Terhadap $Y=N$	57
Gambar 8 Pencerminkan Terhadap $Y=X$	58
Gambar 9 Pencerminkan Terhadap $Y=-X$	58
Gambar 10 Flowchart Kerangka Berpikir.....	64
Gambar 11 Tahapan Pengembangan Fourd	65
Gambar 12 Flowchart Website	95
Gambar 13 Halaman Masuk.....	102
Gambar 14 Halaman Beranda.....	103
Gambar 15 Halaman Pengantar Materi	104
Gambar 16 Halaman Materi Batik Semarang	104
Gambar 17 Halaman Materi Translasi.....	104
Gambar 18 Halaman Materi Refleksi	105
Gambar 19 Halaman Materi Rotasi.....	105
Gambar 20 Halaman Materi Dilatasi	105
Gambar 21 Halaman Materi Komposisi Transformasi	106
Gambar 22 Halaman Menu Lkpd.....	106
Gambar 23 Halaman Lkpd Translasi.....	107

Gambar 24 Halaman Lkpd Refleksi.....	107
Gambar 25 Halaman Lkpd Rotasi.....	107
Gambar 26 Halaman Lkpd Dilatasi	108
Gambar 27 Halaman Lkpd Komposisi Transformasi	108
Gambar 28 Halaman Latihan Soal	109
Gambar 29 Halaman Kuis	109
Gambar 30 Halaman Rangkuman.....	110
Gambar 31 Halaman Info.....	110
Gambar 32 Responsifitas Sebelum Revisi.....	116
Gambar 33 Responsifitas Setelah Revisi	116
Gambar 34 Sebelum Diberikan Tombol Sebelum Sesudah Materi.....	117
Gambar 35 Setelah Diberikan Tombol Sebelum Sesudah Materi.....	117
Gambar 36 Penambahan Tombol Petunjuk Di Landing Page	118
Gambar 37 Penambahan Halaman Petunjuk	118
Gambar 38 Penambahan Tombol Petunjuk.....	119
Gambar 39 Pop Up Petunjuk.....	119
Gambar 40 Sematan Desmos Awal	120
Gambar 41 Sematan Desmos Akhir	120
Gambar 42 Hasil Akhir Landing Page.....	122
Gambar 43 Pop Up Landing Page.....	122
Gambar 44 Hasil Akhir Halaman Petunjuk	123

Gambar 45 Hasil Akhir Halaman Home	124
Gambar 46 Tombol Home	125
Gambar 47 Hasil Akhir Halaman Pengantar.....	126
Gambar 48 Hasil Akhir Halaman Batik Semarang.....	126
Gambar 49 Hasil Akhir Halaman Translasi.....	127
Gambar 50 Halaman Refleksi.....	128
Gambar 51 Hasil Akhir Halaman Rotasi	128
Gambar 52 Hasil Akhir Halaman Dilatasi	129
Gambar 53 Hasil Akhir Halaman Komposisi Transformasi .	130
Gambar 54 Hasil Akhir Halaman Menu Lkpd.....	131
Gambar 55 Hasil Akhir Halaman Lkpd.....	132
Gambar 56 Hasil Akhir Halaman Latihan Soal	133
Gambar 57 Hasil Akhir Halaman Kuis	134
Gambar 58 Hasil Akhir Halaman Rangkuman	135
Gambar 59 Hasil Akhir Halaman Info	136

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pemohonan Izin Riset.....	166
Lampiran 2 Hasil Wawancara	166
Lampiran 3 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Media Pembelajaran	175
Lampiran 4 Instrumen Validasi Media Pembelajaran	176
Lampiran 5 Hasil Validasi Media Pembelajaran	182
Lampiran 6 Tabel Hasil Validasi Ahli Media Pembelajaran .	191
Lampiran 7 Kisi-Kisi Angket Kepraktisan.....	193
Lampiran 8 Angket Kepraktisan Media Pembelajaran.....	194
Lampiran 9 Hasil Uji Keprkatisan Oleh Guru	200
Lampiran 10 Tabel Hasil Uji Keprkatisan Oleh Guru	203
Lampiran 11 Responden Keprkatisan Oleh Siswa.....	205
Lampiran 12 Hasil Uji Kepraktisan Oleh Siswa.....	207
Lampiran 13 Tabel Hasil Uji Kepraktisan Oleh Siswa.....	210
Lampiran 14 Kisi-Kisi Angket Kemandirian Belajar Siswa ..	211
Lampiran 15 Angket Kemandirian Belajar.....	214
Lampiran 16 Hasil Validasi Instrumen	219
Lampiran 17 Angket Kemandirian Belajar Setelah Direvisi	222
Lampiran 18 Uji Coba Angket Kemandirian Belajar Siswa ..	226
Lampiran 19 Perhitungan Uji Validitas Angket	228
Lampiran 20 Perhitungan Uji Reliabilitas Angket	230

Lampiran 21	Responden Angket Kemandirian Belajar Sebelum Dan Sesudah Penggunaan Media Pembelajaran.....	232
Lampiran 22	Hasil Pengisian Angket Kemandirian Belajar Sebelum Penggunaan Media Pembelajaran....	234
Lampiran 23	Rekapitulasi Pengisian Angket Kemandirian Belajar Sebelum Penggunaan Media Pembelajaran.....	236
Lampiran 24	Hasil Pengisian Angket Kemandirian Belajar Setelah Penggunaan Media Pembelajaran.....	237
Lampiran 25	Rekapitulasi Pengisian Angket Kemandirian Belajar Setelah Penggunaan Media Pembelajaran.....	239
Lampiran 26	Rekapitulasi Total Pengisian Angket Kemandirian Belajar Sebelum Dan Sesudah Penggunaan Media Pembelajaran	240
Lampiran 27	Uji Shapiro Wilk Pengisian Angket Kemandirian Belajar Sebelum Penggunaan Media Pembelajaran.....	242
Lampiran 28	Uji Shapiro Wilk Pengisian Angket Kemandirian Belajar Setelah Penggunaan Media Pembelajaran.....	244
Lampiran 29	Perhitungan Uji Paired Sample T-Test.....	246
Lampiran 30	Uji N-Gain	248

Lampiran 31 Dokumentasi	250
Lampiran 32 Tabel R.....	253
Lampiran 33 Tabel Shapiro Wilk	254
Lampiran 34 Tabel T.....	256
Lampiran 35 Laman Dan Petunjuk Akses Media Pembelajaran Website	257
Lampiran 36 Daftar Riwayat Hidup.....	259

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sistem Pendidikan Nasional menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 menjelaskan bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses pembelajaran agar siswa aktif mengembangkan potensi dirinya. Pendidikan adalah setiap pengalaman belajar yang berlangsung sepanjang hayat yang memberikan pengaruh positif pada pertumbuhan setiap orang (Pristiwanti, Badariah, Hidayat, & Dewi, 2022). Pendidikan merupakan suatu yang sangat pokok dalam perkembangan era globalisasi yang memunculkan perbedaan, jarak, dan tantangan (Nufus, et al., 2024). Matematika dalam pendidikan merupakan salah satu cabang ilmu yang dipelajari instansi pendidikan mulai dari sekolah dasar dan menengah, hingga perguruan tinggi (Rofiqoh, 2020).

Matematika merupakan mata pelajaran abstrak yang menuntut kesabaran keteguhan hati, ketekunan, dan kedisiplinan dalam belajar (Manaud & Aggabao, 2024). Ia juga terus berkembang seiring berjalannya waktu (Kamarullah, 2017). Matematika

juga berhubungan erat dengan kemandirian belajar siswa (Ismail, Wardono, & Agoestanto, 2024).

Kemandirian belajar pada siswa sejatinya dibutuhkan dalam penerapan kurikulum merdeka (Ghassani, et al., Kemandirian Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Kurikulum Merdeka, 2023). Kemandirian belajar hakikatnya adalah bagaimana cara seseorang dapat mengarahkan dan berinisiatif sendiri merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi sendiri aktivitas belajarnya (Panggabean, 2023). Efek positif yang diberikan oleh kurikulum merdeka pada siswa memberikan kebebasan dan tanggung jawab siswa untuk mengatur pembelajaran mereka sendiri (Cahyani & Aziz, 2023). Hasil belajar juga dipengaruhi oleh kemandirian belajar secara signifikan (Indah & Farida, 2021; Safitri & Pujiastuti, 2020) berpikir kritis (Siagian, Marliani, & Lubis, 2021; Asmar & Delyana, 2020), dan koneksi matematis siswa (Millaty, 2021; Amalia & Suryana, 2020).

Pada kenyataannya sebagian besar siswa tidak memiliki kesadaran untuk melaksanakan kemandirian belajar (Siagian, Jontra, & Silaban, 2020). Observasi yang dilaksanakan di SMA Negeri 8 Semarang pada

tanggal 29 September 2023, ditemukan sebanyak 19 dari 33 siswa mengalami permasalahan kemandirian belajar. Ditinjau dari kurang minatnya membaca kembali materi yang telah diberikan guru, mengerjakan tugas secara bersamaan, penggalan informasi yang jarang dilakukan, dan beberapa penghambat saat mempelajari materi. Media pembelajaran yang digunakan di dalam kelas hanya buku pegangan saja sehingga terdapat beberapa siswa yang kurang semangat dan bosan saat pembelajaran di kelas.

Kemandirian belajar merupakan salah satu aspek dalam pembelajaran yang berpusat pada potensi siswa secara optimal. Kemandirian belajar yang rendah juga banyak dialami oleh banyak siswa. Salah satu tantangan dalam pembelajaran matematika di SMA N 8 Semarang berdasarkan wawancara pada tanggal 22 April 2025 oleh ibu Laylya Afryany, S.Pd. guru Matematika Tingkat Lanjut adalah rendahnya tingkat kemandirian belajar siswa. Fenomena ini tampak pada kurangnya inisiatif siswa dalam mengeksplorasi materi secara mandiri, kecenderungan mereka untuk menunggu arahan guru dalam menyelesaikan soal-soal, mudah menyerah saat

menghadapi kesulitan, memiliki daya juang yang rendah, dan menunjukkan ketergantungan yang tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh (Fitriani, Nurcahyo, & Purnamasari, 2024) mengatakan bahwa banyak siswa yang lebih suka menunggu petunjuk guru dalam menyelesaikan tugas dan kurang aktif dalam mencari solusi dari permasalahan yang didapat secara mandiri. Banyak siswa mempunyai kemampuan yang rendah dalam mencari dan menetapkan tujuan belajar, merancang strategi, mengevaluasi hasil belajar, percaya diri serta menyelesaikan masalah dengan tanggung jawab, bergantung kepada guru (Wulandari, 2022).

Kemandirian belajar yang rendah juga berdampak pada hasil belajar siswa. Banyak penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh signifikan antara kemandirian belajar dan hasil belajar siswa. Kemandirian belajar berkontribusi terhadap hasil belajar dengan besaran mencapai 74% (Harahap, 2024; Setyanto, Fauzi, & Ibrahim, 2022). Siswa dengan kemandirian rendah cenderung kurang inisiatif, lebih bergantung pada orang lain, dan kurang mampu memecahkan masalah sendiri sehingga hasil belajarnya cenderung rendah (Sulisyani, Kurniati, &

Amrullah, 2024; Fajri, Isnaniah, Aprison, & Rusdi, 2025).

Selanjutnya Ibu Laylya Afryany, S.Pd. dalam wawancara menambahkan bahwa kurangnya media pembelajaran yang kontekstual dan relevan dengan budaya lokal juga menjadi faktor yang menghambat tumbuhnya kemandirian belajar. Penelitian yang dilakukan oleh (Fatmi, Sakdiah, Alchalil, & Fitriani, 2024) mengatakan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis kearifan lokal secara signifikan meningkatkan kemandirian belajar siswa. Media pembelajaran yang mengangkat budaya lokal membuat siswa lebih antusias, terlibat aktif, dan mudah memahami materi karena merasa dekat dengan konteks yang diangkat (Astuti, Suarjana, & Trisna, 2023). Media pembelajaran berbasis kearifan lokal juga berkontribusi dalam pengembangan karakter, literasi budaya, kemampuan kewarganegaraan siswa (Ariffianto & Susanti, 2024).

Sumber belajar merupakan salah satu bagian yang penting dalam kegiatan pembelajaran (Akbar, Firdaus, Pangestu, & Amal, 2024; Adha, et al., 2024). Sumber belajar adalah orang, alat, bahan, aktivitas, dan lingkungan yang dimanfaatkan guru maupun

siswa dalam proses pembelajaran untuk mempermudah penyampaian dan pemahaman materi pelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran (Athiyyaturrahmah & Zainab, 2024; Chateriyan, Purnawati, Arta, & Ginanjar, 2024) (Palevi, Josephine, Amrieza, & Siburian, 2024; Solin, Febriani, & Rohani, 2024; Alamsyah, Abdulkarim, & Mulyadi, 2024; Kolo, 2024). Sumber belajar memiliki berbagai bentuk seperti tulisan, gambar, foto, video, narasumber, benda-benda alamiah, serta benda-benda hasil budaya (Musmulyadi, 2024). Salah satu dari sumber belajar adalah media pembelajaran (Septiani & Khaerunnisa, 2023; Nisa & Mawardah, 2023).

Media pembelajaran adalah suatu alat yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran agar dapat terlaksana dengan baik (Ahlam & Fahmi, 2022). Media pembelajaran dapat membantu guru untuk mengembangkan ide dan kreativitas kegiatan pembelajaran dengan seiringnya kehadiran teknologi digital (Alifah, et al., 2023). Perkembangan teknologi di Indonesia membawa dampak positif dalam dunia pendidikan (Hidayatullah, Asbari, Ibrahim, & Faidz, 2023). Bentuk perkembangan teknologi menghasilkan media pembelajaran berbasis *website* yang dapat

diakses di mana saja dan kapan saja (Pratiwi, Fajriah, & Wiranda, 2023). Penggunaan media pembelajaran berbasis *website* layak digunakan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pendidikan serta meningkatkan kreativitas guru dalam melaksanakan proses pembelajaran (Suryandaru & Setyaningtyas, 2021). Kebebasan akses di mana saja dan kapan saja tersebut membantu siswa dalam mempelajari materi pelajaran dengan mudah. Berselancar di *website* dapat menggunakan komputer maupun *smartphone* yang terhubung ke internet (Djunu, 2016). Guru mudah dalam menyampaikan informasi ke siswa dengan bantuan internet (Novitasari & Kurniawati, 2023).

Media pembelajaran *website* cocok digunakan untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa (Marpaung, Simanjuntak, Siagian, & Sinaga, 2021). Pernyataan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Karyati, 2024), untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa bisa memanfaatkan media pembelajaran *website*. Media pembelajaran *website* ini mampu memberikan siswa pembelajaran yang lebih mandiri (Rueda-Gomez, Rodríguez-Muniz, & Muniz-Rodríguez, 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh (Dewi, 2022), dalam analisis kebutuhan media pembelajaran, SMAN 8 Semarang telah mempersiapkan diri menuju sekolah berbasis teknologi. Sarana pendukung seperti Laboratorium Komputer dan komputer di setiap kelas telah disiapkan. Kegiatan pembelajaran dan praktik di laboratorium komputer maupun komputer sendiri dapat mendukung siswa untuk membangun pengetahuan dengan mengalami proses atau percobaan sendiri (Hilmiati, 2021). Selain komputer, penggunaan *smartphone* sebagai alat belajar juga berperan andil dalam pendidikan (Ari & Iswandi, 2023).

Smartphone merupakan salah satu perkembangan teknologi yang banyak digunakan, hampir semua memiliki *smartphone* terutama siswa (Halili, 2023). Penggunaan *smartphone* dapat membantu siswa dalam mendapatkan pengetahuan luas dengan mengakses berbagai informasi (Ramang, 2023). Observasi yang dilakukan di SMAN 8 Semarang pada salah satu kelas XI ditemukan sebanyak 33 siswa dari 33 siswa memiliki *smartphone*. Disamping itu, ditemukan 16 dari 33 siswa memiliki laptop.

Beriringnya perkembangan era teknologi juga mempengaruhi pengetahuan kebudayaan generasi Z dengan cara yang kompleks (Putri, Zainab, & Wulandari, 2024). Agar kepopuleran kebudayaan lokal tetap kukuh, maka diperlukan pemertahanan kebudayaan (Nukman, Mariana, & Subrata, 2023). Kebudayaan merupakan tradisi turun-temurun dari zaman ke zaman (Aini, Wulandari, & Zuliana, 2023). Pembelajaran dengan penggunaan konsep budaya dapat memberikan pembelajaran bermakna bagi siswa dan sebagai bahan sumber ajar sesuai kebutuhan (Maulida, Faiza, & Zuliana, 2023). Hubungan antara budaya dan matematika bahkan tidak bisa dihindari (Larasati & Jatmiko, 2024).

Ilmu yang menghubungkan antara kebudayaan dan matematika disebut etnomatematika (Fitriyah & Fitriani, 2020). Ilmu yang menghubungkan antara pendidikan dan budaya ini mampu memberikan pengetahuan dengan nilai lebih untuk dipahami (Medyasari & Widodo, 2024). Efek etnomatematika dalam pembelajaran adalah siswa mengenal dan mencintai budaya sendiri (Sarah, Suhendri, & Ningsih, 2022). Hasil kebudayaan seperti batik, dapat

digunakan untuk pembelajaran matematika (Supriadi, Turmudi, Dahlan, & Juandi, 2023).

Perlunya inovasi baru mengenai masalah yang telah dibahas tentang kemandirian belajar siswa. Penelitian ini akan mengatasi masalah dengan menggunakan media pembelajaran *website* dan etnomatematika. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis *website* dan etnomatematika materi transformasi geometri untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa kelas XI SMAN 8 Semarang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dari penelitian dan pengembangan yang dibuat sebagai berikut:

1. Bagaimana kevalidan media pembelajaran matematika berbasis *website* dan etnomatematika motif batik semarangan materi transformasi geometri kelas XI SMA Negeri 8 Semarang?
2. Bagaimana kepraktisan media pembelajaran matematika berbasis *website* dan etnomatematika motif batik semarangan materi

transformasi geometri kelas XI SMA Negeri 8 Semarang?

3. Bagaimana efektivitas media pembelajaran matematika berbasis *website* dan etnomatematika motif batik semarangan materi transformasi geometri kelas XI SMA Negeri 8 Semarang untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan uraian rumusan masalah di atas, tujuan penelitian dan pengembangan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui rancangan media pembelajaran matematika berbasis *website* dan etnomatematika motif batik semarangan materi transformasi geometri kelas XI SMA Negeri 8 Semarang.
2. Untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran matematika berbasis *website* dan etnomatematika motif batik semarangan materi transformasi geometri kelas XI SMA Negeri 8 Semarang.
3. Untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran matematika berbasis *website* dan

etnomatematika motif batik semarangan materi transformasi geometri kelas XI SMA Negeri 8 Semarang untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Media pembelajaran berbasis *website* dan etnomatematika yang akan dikembangkan dalam penelitian dan pengembangan ini memiliki rincian dan spesifikasi sebagai berikut:

1. Isi halaman *website* yaitu:
 1. Halaman *landing page*, berisi tombol masuk ke halaman beranda atau *home* dan tombol petunjuk.
 2. Halaman *home* atau beranda, berisi banner selamat datang dan berbagai tombol untuk mengarahkan ke berbagai halaman seperti halaman materi, LKPD, latihan soal, kuis, rangkuman, dan info.
 3. Halaman materi, berisi tentang materi mulai dari pengantar materi, batik semarangan, translasi, refleksi, rotasi, dilatasi, dan komposisi transformasi.

4. Halaman LKPD, berisi tentang LKPD dari materi transformasi geometri diantaranya translasi, refleksi, rotasi, dilatasi, dan komposisi transformasi.
 5. Halaman latihan soal, berisi tentang latihan soal dari materi transformasi geometri diantaranya translasi, refleksi, rotasi, dilatasi, dan komposisi transformasi.
 6. Halaman kuis, berisi tentang asesmen untuk menguji siswa terhadap materi.
 7. Halaman rangkuman, berisi tentang rangkuman untuk merangkum materi.
 8. Halaman info, berisi tentang identitas, kata pengantar, dan profil.
2. Contoh kasus yang dapat diambil dari etnomatematika motif batik semarangan yaitu:
- a. Batik motif warak ngendong
 - b. Batik motif asam sedompol
 - c. Batik motif lawang sewu
 - d. Batik motif blekok srongdol
 - e. Batik motif tugu muda

E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

Manfaat penelitian pada penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini bermanfaat untuk siswa kelas XI SMA Negeri 8 Semarang untuk proses pembelajaran matematika khususnya materi transformasi dan menambah informasi bagi siswa tentang batik semarangan.
2. Menciptakan pembelajaran yang menarik, menumbuhkan motivasi siswa, dan mendapatkan kemudahan dalam mempelajari materi transformasi bagi siswa.
3. Menghemat waktu dalam mengajar dan meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Asumsi dan keterbatasan dalam penelitian dan pengembangan sebagai berikut:

1. Asumsi
 - a. Media pembelajaran matematika berbasis *website* dan etnomatematika materi transformasi geometri ini mampu membuat

siswa aktif dalam proses kegiatan pembelajaran.

- b. Setiap butir dalam angket validasi dan kepraktisan disusun untuk mencakup aspek-aspek penilaian secara menyeluruh.
- c. Proses validasi dilaksanakan untuk merepresentasikan kondisi yang sesungguhnya, tanpa adanya tekanan, manipulasi, maupun intervensi dari pihak manapun.
- d. Sebuah media dinyatakan valid apabila hasil pengisian angket oleh pakar materi dan pakar media menunjukkan data yang memenuhi kriteria validitas.
- e. Media dianggap praktis dan efektif apabila hasil pengisian angket oleh responden menunjukkan bahwa data kepraktisannya memenuhi kriteria kepraktisan dan efektivitas.

2. Keterbatasan

- a. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan media pembelajaran berbasis *website* dan etnomatematika pada materi transformasi geometri kelas XI SMA yang

berisi refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi dengan motif batik semarangan.

- b. Model penelitian dan pengembangan ini menggunakan model *FourD*.
- c. Produk media dari penelitian dan pengembangan ini adalah media pembelajaran berbasis *website* dan etnomatematika untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa kelas XI SMA.
- d. Kualitas media diukur dari validasi ahli media pembelajaran, serta kepraktisan dari respon guru dan respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis *website* dan etnomatematika.

G. Definisi Istilah/ Definisi Operasional

Definisi istilah/ definisi operasional sebagai berikut:

1. Media pembelajaran adalah alat untuk menyampaikan pesan kepada siswa dalam kegiatan pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tersampaikan.
2. Website adalah kumpulan halaman digital yang dapat diakses melalui internet.

3. Etnomatematika adalah ilmu tentang kaitannya antara matematika dalam pembelajaran dan budaya sebagai bahan untuk kegiatan pembelajaran.
4. Kemandirian belajar siswa adalah bentuk usaha sadar untuk melakukan usaha sendiri tanpa bantuan orang lain untuk mencapai tujuan belajarnya.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Penelitian dan Pengembangan

Secara etimologis, istilah *penelitian pengembangan* berasal dari bahasa Inggris *research and development* (R&D) (Risal, Hakim, & Abdullah, 2022). Metode ini merupakan pendekatan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk tertentu sekaligus menguji tingkat efektivitas dari produk tersebut. Penelitian dan pengembangan merupakan metode yang digunakan oleh peneliti untuk menguraikan permasalahan yang ada, merancang sebuah produk untuk solusi dari permasalahan, mengembangkannya, memvalidasi produk dengan para ahli dan menguji keefektifannya (Helaluddin, Tulak, & Rante, 2020).

Penelitian dan pengembangan memiliki fungsi menguji efektivitas atau validitas suatu produk serta memperbarui produk yang telah ada atau menciptakan produk baru yang sebelumnya belum ditemukan (Sugiono, 2019). Di bidang pendidikan, penelitian pengembangan merupakan jenis penelitian yang bertujuan menghasilkan produk-produk untuk pembelajaran (Purnama, 2013). Terdapat macam-

macam model penelitian yang dapat dijadikan sebagai rujukan dalam penelitian R&D (Maydiantoro, 2021), salah satunya model Thiagarajan.

Model Thiagarajan memiliki empat tahapan, yaitu *define, design, develop*, dan *disseminate* atau disingkat dengan *FourD* atau 4D (Hobri, 2021). Pada penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D.

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Dalam bahasa Arab, istilah media diartikan sebagai sarana atau alat yang berfungsi menyampaikan pesan dari pihak pengirim kepada penerima (Kustandi & Darmawan, 2022). Pengertian media menurut KBBI adalah alat, perantara, atau penghubung. Pengertian media adalah alat untuk menyampaikan informasi dan pesan di dalam pembelajaran (Hasan, et al., 2021). Menurut (Tubagus, 2022), media dalam pembelajaran merujuk pada segala bentuk atau alat yang digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim kepada penerima, yang mampu menstimulasi pikiran, emosi, dan perhatian

peserta didik guna mencapai tujuan pembelajaran.

Media pembelajaran menurut para ahli sebagai berikut (Kristianto, 2016):

- 1) Newby, Stepich, Lehman & Russel (2000) mengatakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat membawa pesan untuk pencapaian tujuan pembelajaran.
- 2) Gagne & Briggs (1979) mengatakan bahwa media pembelajaran adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.
- 3) Winkel (2009) mengatakan bahwa media pembelajaran adalah suatu sarana non personal yang digunakan atau disediakan oleh pengajar, yang berperan dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan instruksional.
- 4) National Education Assosiation (1969) mengatakan bahwa media pembelajaran adalah sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun pandang-dengar, termasuk teknologi perangkat keras.

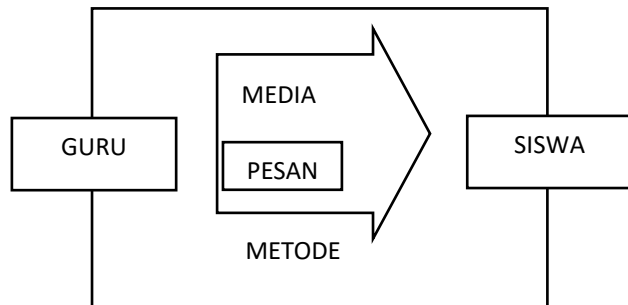
5) Schramm (1977) mengatakan bahwa media pembelajaran merupakan teknologi pembawa pesan yang dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan sarana untuk membantu proses pembelajaran yang bertujuan agar pembelajaran lebih baik dan sempurna dan memiliki fungsi memperjelas makna pesan yang disampaikan (Kustandi & Darmawan, 2022). Media pembelajaran adalah sesuatu yang digunakan sebagai jalan dari guru kepada siswa yang bertujuan agar siswa termotivasi dan mengikuti proses pembelajaran secara utuh dan bermakna (Hasan, et al., 2021). Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan alat untuk menyampaikan pesan kepada siswa dalam kegiatan pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tersampaikan.

b. Fungsi dan Peran Media Pembelajaran

Media pembelajaran memberikan fungsi penting dalam dunia Pendidikan, sebagai perantara informasi, pencegah hambatan dalam proses pembelajaran, pengstimulus motivasi

siswa dan guru, dan memaksimalkan proses belajar mengajar (Hasan, et al., 2021). Menurut Kemp dan Dalton dalam (Kustandi & Darmawan, 2022) media pembelajaran dapat memenuhi fungsi utama seperti memotivasi minat atau tindakan, menyajikan informasi, dan memberi instruksi. Aryadilah dan Fitriyansah (2017) dalam (Tubagus, 2022) media pembelajaran berperan sebagai alat penyampai informasi dari sumber, yakni guru, kepada penerima, yaitu siswa, dalam suatu proses pembelajaran. Peran media ini dalam kegiatan belajar ditunjukkan melalui ilustrasi pada gambar berikut:



Gambar 2.1 Fungsi media dalam proses pembelajaran

Suwardi dalam (Tubagus, 2022) mengatakan fungsi dari media pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Media sebagai sumber belajar, yaitu media yang dimanfaatkan dan digunakan oleh guru sebagai tempat bahan pembelajaran berada, wujudnya dapat berupa manusia, benda, peristiwa yang memungkinkan siswa untuk memperoleh bahan pembelajarannya tersebut.
- 2) Media sebagai alat bantu, yaitu mempunyai fungsi dengan tujuan membantu guru untuk mencapai tujuan pembelajaran.

c. Karakteristik dan Ciri-ciri Media Pembelajaran

Dalam memilih dan menentukan media pembelajaran, penting untuk memperhatikan karakteristik media yang sesuai. Setiap jenis media memiliki ciri khas tersendiri yang membedakannya dalam mendukung proses pembelajaran. Menurut (Sanaky, 2013), secara umum media pembelajaran identik dengan konsep keperagaan, yang berasal dari kata "raga",

yakni sesuatu yang dapat diraba, dilihat, didengar, dan diamati melalui pancaindra. Sementara itu, (Wati, 2016) mengemukakan bahwa karakteristik media pembelajaran meliputi: (1) tujuan pembelajaran yang jelas, (2) penyajian materi sesuai dengan kompetensi yang ditargetkan, (3) keakuratan konsep yang disampaikan, (4) alur pembelajaran yang sistematis, (5) petunjuk penggunaan yang mudah dipahami, (6) terdapat apersepsi, (7) disertai kesimpulan, contoh, dan latihan yang dilengkapi umpan balik, (8) mampu membangkitkan motivasi belajar siswa, (9) tersedia evaluasi beserta hasil dan pembahasannya, (10) memiliki pengantar yang menarik, (11) tampilan visual seperti gambar, animasi, teks, dan warna tersaji secara serasi dan proporsional, (12) bersifat interaktif, (13) memiliki navigasi yang mudah, serta (14) menggunakan bahasa yang dapat dipahami oleh peserta didik.

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa setiap media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan belajar memiliki ciri khas tersendiri. Oleh karena itu, pemanfaatan

media dalam pembelajaran perlu disesuaikan dengan ketentuan yang berlaku serta kebutuhan pembelajaran yang ingin dicapai.

Gerlach dan Ely dalam (Sapriyah, 2019) menyatakan bahwa terdapat tiga karakteristik utama media yang menjadi alasan penggunaannya dalam pembelajaran, yakni kemampuan media untuk melakukan hal-hal yang mungkin tidak dapat dilakukan oleh guru secara langsung atau yang kurang efektif jika dilakukan tanpa bantuan media.

1) Fiksatif (Fixative Property)

Ciri ini menggambarkan kemampuan media dalam merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Melalui media seperti fotografi, video tape, audio tape, disket komputer, dan film, suatu peristiwa atau objek dapat disusun ulang atau diurutkan kembali. Objek yang telah didokumentasikan melalui kamera atau video dapat dengan mudah diputar ulang kapan pun diperlukan. Ciri ini dikenal sebagai fiksatif, yaitu kemampuan media dalam menangkap dan menyimpan kejadian agar dapat diakses

kembali tanpa terikat oleh waktu. Hal ini menjadi sangat penting bagi guru, karena kejadian atau objek yang telah direkam dapat dimanfaatkan kapan saja untuk mendukung pembelajaran. Bahkan, peristiwa yang jarang terjadi dapat diabadikan dan digunakan kembali sebagai bahan ajar. Misalnya, prosedur eksperimen laboratorium yang kompleks dapat direkam lalu diputar ulang sebanyak yang dibutuhkan. Selain itu, aktivitas siswa juga bisa direkam untuk kemudian dianalisis dan dievaluasi oleh siswa lain, baik secara individu maupun kelompok.

2) Manipulatif (Manipulative Property)

Transformasi terhadap suatu peristiwa atau objek dapat dilakukan karena media memiliki karakteristik manipulatif. Melalui teknik seperti time-lapse recording, peristiwa yang berlangsung dalam jangka waktu lama dapat disajikan kepada siswa hanya dalam beberapa menit. Sebagai contoh, proses metamorfosis dari larva menjadi kepompong hingga menjadi kupu-kupu dapat dipercepat dengan teknik

rekaman fotografi tersebut. Selain mempercepat, media juga memungkinkan perlambatan peristiwa, seperti ketika mengulas ulang hasil rekaman video. Misalnya, gerakan dalam olahraga lompat galah atau reaksi kimia dalam eksperimen dapat dianalisis lebih rinci berkat kemampuan manipulatif media. Bahkan, gerakan-gerakan tertentu dapat diabadikan melalui foto atau diputar ulang dalam rekaman bergerak seperti video atau film. Selain itu, rekaman video maupun audio dapat diedit sehingga hanya menampilkan bagian-bagian penting, seperti potongan pidato, ceramah, atau tahapan peristiwa, dengan menghilangkan segmen yang dianggap tidak relevan. Namun, penggunaan kemampuan manipulatif ini memerlukan ketelitian tinggi. Kesalahan dalam penyusunan kembali urutan peristiwa atau pemotongan bagian tertentu dapat menyebabkan kesalahpahaman, membingungkan peserta didik, bahkan berisiko membentuk persepsi yang keliru dan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran.

3) Distributif (Distributive Property)

Karakteristik distributif dari media memungkinkan suatu objek atau peristiwa untuk disalurkan melintasi ruang, sehingga dapat disajikan secara serempak kepada banyak siswa dengan pengalaman belajar yang relatif seragam. Saat ini, distribusi media tidak terbatas pada satu atau beberapa kelas dalam satu wilayah, tetapi dapat menjangkau berbagai lokasi secara luas. Media seperti rekaman video, audio, atau disket komputer, misalnya, dapat disebarluaskan ke berbagai tempat sesuai kebutuhan dan dapat diakses kapan saja. Setelah informasi terekam dalam suatu format media, informasi tersebut dapat diperbanyak sebanyak yang diperlukan dan digunakan secara bersamaan di berbagai lokasi, atau diulang penggunaannya di tempat yang sama. Keunggulan lainnya adalah konsistensi isi yang terjaga, di mana informasi yang tersaji melalui media akan tetap sama atau hampir identik dengan versi aslinya.

d. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Menurut Asyhar dalam (Kusuma, et al., 2023) secara umum media pembelajaran dapat diklasifikasikan ke dalam empat kategori utama, yaitu media visual, media audio, media audio-visual, dan multimedia. Penjelasan mengenai masing-masing jenis media pembelajaran tersebut disajikan sebagai berikut.

- 1) Media visual merupakan media pembelajaran yang hanya melibatkan indera penglihatan peserta didik. Dalam penggunaan media ini, kualitas pengalaman belajar sangat ditentukan oleh kemampuan visual siswa dalam mengamati materi yang disajikan.
- 2) Media audio adalah media yang memanfaatkan indera pendengaran sebagai sarana utama dalam menyampaikan informasi pembelajaran. Dalam hal ini, siswa memperoleh pengalaman belajar melalui bunyi, suara, atau penjelasan verbal tanpa adanya dukungan visual.
- 3) Media audio-visual merupakan jenis media yang menggabungkan unsur audio dan visual secara bersamaan dalam satu kegiatan pembelajaran. Informasi yang disampaikan

melalui media ini bisa berupa pesan verbal maupun nonverbal yang diterima melalui pendengaran dan penglihatan secara simultan.

- 4) Multimedia mengacu pada media pembelajaran yang mengintegrasikan berbagai jenis media dan perangkat dalam satu proses pembelajaran. Pendekatan ini melibatkan indera penglihatan dan pendengaran melalui kombinasi teks, gambar statis, animasi, audio, serta media interaktif berbasis komputer dan teknologi informasi serta komunikasi.

e. Macam-macam Media Pembelajaran

Matematika

Secara teoritis, media pembelajaran matematika dapat dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan bentuk dan fungsinya. Media konkret, seperti kartu angka, permainan kartu numerik, dan alat peraga fisik, membantu siswa memahami konsep dasar matematika melalui pengalaman langsung dan manipulasi benda nyata, yang terbukti efektif meningkatkan keterampilan numerik anak usia dini (Scalise, Daubert, & Ramani, 2020). Media visual dan

spasial, seperti puzzle geometri, tangram, serta pelatihan kognitif spasial, dapat meningkatkan kemampuan berpikir spasial dan berdampak positif pada pembelajaran matematika, terutama pada anak-anak dari berbagai latar belakang sosial ekonomi (Bower, et al., 2020). Selain itu, media digital seperti aplikasi pembelajaran interaktif, video, dan platform komunikasi daring (misalnya WhatsApp) juga semakin banyak digunakan untuk mendukung interaksi, memberikan umpan balik langsung, dan memperluas akses pembelajaran di luar jam sekolah (Durgungoz & Durgungoz, 2021). Penggunaan media digital terbukti membantu siswa, khususnya yang kurang beruntung, untuk mempertahankan dan meningkatkan pemahaman matematika melalui interaktivitas dan adaptivitas (Reinhold, et al., 2020). Dengan demikian, pemilihan media pembelajaran matematika sebaiknya mempertimbangkan karakteristik siswa, tujuan pembelajaran, serta kemudahan akses agar proses belajar menjadi lebih efektif dan menyenangkan.

3. Media Pembelajaran Berbasis Website

a. Pengertian Website

Website (web) adalah kumpulan halaman digital yang berisi informasi dalam bentuk teks, animasi, gambar, audio dan video, atau kombinasi semuanya yang terhubung ke internet (Oktarini, Abdilah, & Sunarti, 2019). *Website* merupakan kumpulan halaman *web* yang terangkum dalam suatu domain atau subdomain yang terletak di *World Wide Web (WWW)* di Internet (Anamisa & Mufarroha, 2020). Dapat ditarik kesimpulan bahwa *website* merupakan kumpulan halaman digital yang dapat diakses melalui internet.

Pada awalnya koneksi internet hanya dapat menampilkan teks, namun pada tahun 1990, Timothy Berners-Lee mengusulkan protokol bagaimana menampilkan informasi melalui media Internet. Kemudian, di CERN (Laboratorium Fisika Partikel di Swiss), proposal ini mendapat tanggapan positif, yang mengarah pada pengembangan World Wide Web (Adiwisastira, Hikmah, & Warnilah, 2019). Web dikembangkan oleh Sir Timothy John Tim BernersLee dan *website* pertama yang terkoneksi internet dalam

sejarah muncul pada tahun 1991. Pada tanggal 30 April 1993 diumumkan bahwa *World Wide Web* dapat digunakan secara gratis dan dipungut biaya oleh orang-orang di seluruh dunia. Sekarang halaman *web* ditulis, dinamis dan diubah menjadi HTML untuk kemudian diakses melalui perangkat lunak atau yang disebut *web browser* (Anamisa & Mufarroha, 2020).

Website mempunyai fungsi yang bermacam-macam tergantung dari tujuan dan jenis *website* yang dibuat, namun secara umum dapat berfungsi sebagai berikut (Pamungkas, 2018):

1) Media periklanan

Sebagai media periklanan, dapat dibedakan menjadi media periklanan utama, misalnya *website* yang berperan sebagai mesin pencari atau toko *online*, atau sebagai media periklanan utama. Namun, situs *web* dapat memuat informasi yang lebih komprehensif dibandingkan media iklan *offline* seperti surat kabar atau majalah.

2) Media Pemasaran

Di toko *online* atau afiliasi, *website* merupakan media pemasaran yang sangat baik karena dibandingkan dengan toko di dunia nyata, mendirikan toko *online* membutuhkan modal yang lebih sedikit dan dapat beroperasi 24 jam, bahkan ketika pemilik *website* sedang istirahat atau tidak pada tempatnya, dan dapat diakses dari mana saja.

3) Media Berita

Portal *web* dan stasiun radio atau TV *online* menyediakan berita global karena dapat diakses dari mana saja, selama bisa terhubung ke Internet, sehingga dapat dikonsumsi. jangkauan yang lebih luas dibandingkan media konvensional, seperti surat kabar dan majalah lokal, radio, atau televisi.

4) Media Pendidikan

Ada komunitas yang membuat *website* atau artikel khusus informatif yang berisi informasi ilmiah, misalnya Wikipedia.

5) Media komunikasi

Media Saat ini terdapat banyak situs *web* yang dirancang khusus untuk komunikasi, seperti

forum yang memungkinkan anggotanya berbagi informasi satu sama lain atau membantu mereka memecahkan masalah tertentu.

b. Jenis-jenis website

Umumnya, website dibagi menjadi dua jenis yaitu website statis dan website dinamis (Hasibuan, et al., 2023). Berikut penjelasan jenis website.

1) Website Statis

Website statis adalah jenis situs web yang kontennya tidak mengalami pembaruan secara berkala, sehingga informasi yang ditampilkan cenderung tetap dalam jangka waktu tertentu. Umumnya, website ini digunakan untuk menyajikan informasi dasar seperti profil perusahaan atau organisasi, dan tidak ditujukan untuk interaksi atau pembaruan konten secara rutin.

2) Website Dinamis

Website dinamis merupakan situs web yang kontennya secara aktif diperbarui oleh pengelola atau pemilik situs. Jenis website ini umumnya dimiliki oleh individu atau perusahaan yang kegiatan bisnisnya berhubungan langsung dengan penggunaan internet. Contoh yang paling umum dari website dinamis adalah blog dan situs berita, yang kontennya terus mengalami perubahan dan penambahan informasi secara berkala.

c. Pengertian Media Pembelajaran Berbasis

Website

Media pembelajaran berbasis *website* merupakan sarana pembelajaran yang diterapkan dalam proses belajar mengajar dengan memanfaatkan perangkat lunak berbasis *web* memuat konten pembelajaran yang terdiri atas judul, tujuan, materi, serta evaluasi pembelajaran (Yunita & Susanto, 2020). Media pembelajaran ini umumnya dilengkapi dengan fasilitas seperti video, audio, gambar, animasi, kuis, dan kegiatan interaktif lainnya (Kamila, Prasetyo, & Hayu,

2023). Secara lebih spesifik, website digolongkan sebagai media pembelajaran interaktif dan multimedia, karena memanfaatkan komputer, internet, dan berbagai elemen seperti teks, gambar, audio, video, serta animasi untuk menyampaikan materi secara menarik dan interaktif (Menrisal, 2022).

d. Peran Media Pembelajaran Berbasis *Website*

Media pembelajaran berbasis *website*, memiliki peran yang penting dalam memberikan pengalaman pembelajaran interkatif, antara lain (Kamaruddin, Tulandi, Silangen, & Fitrianingrum, 2024):

1) Aksesibilitas global

Media pembelajaran berbasis *website* memungkinkan akses informasi dan pembelajaran di mana saja dan kapan saja dengan internet. Hambatan seperti geografis pun dapat teratasi dan dapat meningkatkan aksesibilitas pendidikan.

2) Fleksibilitas waktu

Media pembelajaran berbasis *website* dapat mempermudah pengguna untuk mengakses

materi pembelajaran sesuai dengan jadwal mereka. Dampaknya dapat memberikan fleksibilitas kepada siswa untuk belajar tanpa terikat oleh ruang dan waktu.

3) Konten multimedia interaktif

Media pembelajaran berbasis *website* memanfaatkan audio, video, gambar, dan elemen interaktif meningkatkan daya serap informasi. Sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan membuat lebih menarik dan efektif.

4) Adaptasi personalisasi

Media pembelajaran berbasis *website* mampu menyusun konten pembelajaran berdasarkan kebutuhan dan kemampuan individu. Sehingga memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih disesuaikan dan efektif.

5) Pendukung pembelajaran mandiri

Media pembelajaran berbasis *website* dapat Memfasilitasi pembelajaran mandiri dengan menyediakan sumber daya dan materi pembelajaran yang dapat diakses sendiri. Sehingga dapat mengembangkan kemandirian

belajar dan kemampuan belajar secara mandiri.

6) Interaksi dan kolaborasi

Media pembelajaran berbasis *website* mendorong interaksi antar peserta dan kolaborasi melalui forum, chat, dan alat kolaborasi *online*. Sehingga dapat membangun komunitas pembelajaran *online*, memfasilitasi diskusi, dan berbagi pengetahuan.

7) Penilaian dan pemantauan

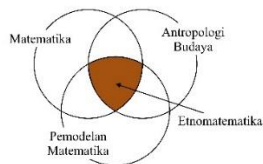
Media pembelajaran berbasis *website* memberikan kemungkinan untuk melakukan ujian *online*, tugas, dan penilaian lainnya. Sehingga dapat mempermudah proses evaluasi dan pemantauan kemajuan belajar.

8) Pembaruan dan pengembangan konten

Media pembelajaran berbasis *website* memiliki Kemampuan untuk dengan cepat memperbarui dan mengembangkan konten pembelajaran. Sehingga dapat menjaga relevansi materi pembelajaran dan menanggapi perubahan dan perkembangan dalam bidang studi.

4. Etnomatematika

D'Ambrosio dalam (Kristia, Soebagyo, & Ipaenin, 2021) mengatakan Istilah *etnomatematika* berasal dari tiga kata, yakni “ethno”, “mathema”, dan “tics”. Kata “ethno” merujuk pada konteks sosial budaya yang mencakup unsur bahasa, simbol, mitos, kode perilaku, serta ekspresi budaya lainnya. Sementara itu, “mathema” berarti proses memahami, menjelaskan, dan mengetahui melalui aktivitas seperti mengukur, mengkodekan, mengklasifikasi, menyimpulkan, dan membuat model. Adapun “tics” berasal dari istilah *techne*, yang memiliki arti serupa dengan teknik atau keterampilan. Orey & Rosa dalam (Wahyudin, 2018) menyebutkan bahwa etnomatematika adalah kombinasi antropologi budaya dan matematika institusional dan menggunakan pemodelan matematika untuk memecahkan masalah dunia nyata.



Gambar 2.2 Himpunan irisan etnomatematika

Etnomatematika adalah suatu budaya yang memiliki unsur matematika (Kencanawaty & Irawan, 2017). Etnomatematika merupakan ilmu yang mempelajari matematika dalam suatu budaya sebagaimana yang ada dalam masyarakat sehingga siswa menjadi lebih mengenal budaya atau tradisi itu sendiri serta penerapan matematika yang tersirat dalam tradisi atau budaya tersebut (Fitriyah A. , 2021). Etnomatematika ialah kajian yang menghubungkan matematika dan tradisi yang dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran ketika siswa perlu memahami suatu konsep matematika dengan berbagai representasi (Fitriyah & Fitriyani, *Ethnomatematics: exploring the fundamentally mathematical*, 2020). Etnomatematika bukan hanya sekedar bicara tentang etnis dan suku, karena etnomatematika dapat diterapkan pada kelompok tertentu dari anak-anak sampai masyarakat tertentu, dan lain sebagainya (Abi, 2016). Kesimpulannya adalah etnomatematika merupakan ilmu tentang kaitannya antara matematika dalam pembelajaran dan budaya sebagai bahan untuk kegiatan pembelajaran.

Etnomatematika memiliki peran penting dalam proses pembelajaran matematika, antara lain (Bimantara, 2024):

- a. Peningkatan hasil belajar siswa
Pembelajaran berbasis etnomatematika membantu siswa memudahkan dalam memahami dan menguasai konsep matematika. Hal ini mempunyai dampak untuk meningkatkan prestasi akademik dan meningkatkan hasil belajar siswa.
- b. Pembelajaran yang efektif dan menyenangkan
Terciptanya lingkungan pembelajaran yang menarik dan menggugah minat siswa merupakan dampak dari pembelajaran berbasis etnomatematika. Motivasi untuk belajar dan mengembangkan kemampuan matematika siswa muncul dengan berkaitannya budaya lokal dengan yang relevan dengan kehidupan siswa.
- c. Meningkatkan kemampuan matematis
Etnomatematika membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan analisis logika, dan pemecahan masalah dengan penerapan konteks matematika dengan budaya. Siswa lebih siap

untuk menghadapi tantangan dan situasi sehari-hari yang memerlukan pemikiran matematis.

- d. Meningkatkan kecintaan terhadap budaya sendiri
Tumbuhnya rasa cinta dan kebanggaan terhadap budaya lokal siswa dapat tumbuh dalam pembelajaran berbasis etnomatematika. Siswa tidak hanya mempelajari konsep matematika saja, tetapi juga mempelajari dan menghargai kearifan lokal yang turun temurun dalam budaya mereka. Hal ini dapat memperluas pengalaman belajar dan membantu mereka dalam kehidupan sosial dan budaya masyarakat mereka.

Etnomatematika sangat mungkin diintegrasikan ke dalam pembelajaran matematika, bentuk integrasinya antara lain (Darmayasa, 2018):

- a. Sebagai motivasi dalam kegiatan pembelajaran
Etnomatematika sangat berkaitan dengan materi matematika yang diajarkan di kelas. Oleh karena itu, etnomatematika dapat digunakan sebagai pangkal tolak pembelajaran matematika agar pelajaran menjadi bermakna.
- b. Sebagai Konteks dari sebuah permasalahan matematika

Karena siswa telah dihadapkan pada masalah serupa pada jenjang Sekolah Dasar, diharapkan mereka dapat menggunakan kemampuan yang dimiliki terkait dengan konten yang tepat.

5. Batik Semarang

Anas dalam (Suliyati & Yuliati, 2019) menyebutkan Secara etimologis, istilah *batik* memiliki keterkaitan dengan kata “tik” yang berarti titik. Dalam bahasa Jawa, istilah ini berasal dari gabungan kata “amba” yang berarti menulis dan “nitik” yang berarti membuat titik-titik. Seiring perkembangan waktu, kata tersebut kemudian berkembang menjadi “batik” (Sularso, 2009). Makna dari kedua kata tersebut adalah menulis dengan lilin (Trixie, 2020).

Batik Semarang adalah jenis kain batik yang diproduksi oleh masyarakat di wilayah Kota Semarang, dengan ciri khas yang merepresentasikan ikon-ikon budaya lokal. Motif batik yang berkembang di Semarang umumnya menampilkan unsur-unsur alam seperti fauna dan flora, misalnya ikan, burung, kupu-kupu, ayam, bunga, pepohonan, bukit, dan rumah. Pola-pola tersebut bersifat realistik dan

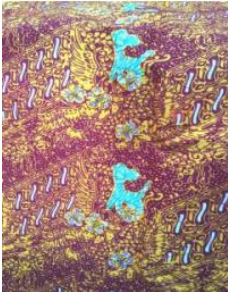
naturalistik, berbeda dengan batik khas Surakarta dan Yogyakarta yang lebih menonjolkan simbolisme. Ciri khas ini mencerminkan karakter masyarakat pesisir utara Jawa yang cenderung lebih terbuka, ekspresif, dan bebas, jika dibandingkan dengan masyarakat di daerah pedalaman Jawa yang hidup dalam lingkungan yang kuat akan sistem simbol, norma, serta aturan sosial yang dikendalikan oleh kekuasaan kerajaan (Yulianti, 2010).

Batik Semarang tidak hanya menjadi ciri khas lokal, tetapi juga berperan sebagai warisan budaya yang memperkuat identitas Kota Semarang. Keberadaan batik di daerah ini telah tercatat sejak masa kolonial Belanda, baik sebelum maupun sesudah pendudukan Jepang. Awal mula munculnya batik di Semarang dipengaruhi oleh batik Belanda yang berkembang pada abad ke-16 hingga ke-18. Istilah batik pada masa itu mengacu pada berbagai bentuk desain yang mencerminkan perpaduan antara budaya lokal dan Eropa, khususnya Belanda. Sekitar tahun 1840 hingga 1940, produksi batik Belanda awalnya ditujukan hanya untuk kalangan Belanda dan Indo-Belanda, namun seiring meningkatnya permintaan, batik jenis ini juga mulai dinikmati oleh

masyarakat luar negeri, termasuk di Eropa dan Tiongkok. Produksi batik Belanda banyak dilakukan di daerah pesisir utara Jawa seperti Pekalongan, Semarang, dan sekitarnya (Apriliana & Na'am, 2022).

Adapun motif batik semarangan yang ditemukan di berbagai literatur sebagai berikut dalam tabel:

Tabel 2.1 Gambar motif batik semarangan

No	Motif Batik	Nama Batik
1	 (Yulianti, 2010)	Batik Motif Merak Semawis
2	 (Handayani, Bahari, & Mursidah, 2016)	Batik Motif Warak Ngendong

3



Batik Motif
Tugu Muda

(Hananto & Achmad Syarief, 2018)

4



Batik Motif
Bandeng
Presto

(Hananto & Achmad Syarief, 2018)

5



Batik Motif
dengan
Rancangan
Penulis
Hananto

(Hananto & Achmad Syarief, 2018)

4. Kemandirian Belajar

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata *mandiri* diartikan sebagai kemampuan untuk berdiri sendiri. Kemandirian merupakan sikap atau perilaku individu yang mencerminkan kemampuan dalam mengambil inisiatif serta menyelesaikan tugas atau pekerjaan secara bertanggung jawab tanpa bergantung pada orang lain (Asrori, 2020). Sementara itu, kemandirian dalam belajar dapat dipahami sebagai upaya seseorang untuk melakukan proses belajar, baik secara individu maupun dengan bantuan pihak lain, yang didorong oleh motivasi internalnya guna menguasai materi atau kompetensi tertentu yang bermanfaat dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Amir & Risnawati, 2015).

Para ahli mengartikan kemandirian belajar sebagai berikut:

- a. Menurut (Mudjiman, 2007), kemandirian belajar adalah kegiatan belajar aktif yang didukung oleh niat untuk menguasai suatu kompetensi untuk mengatasi permasalahan, dibangun dengan bekal pengetahuan yang dimiliki, dalam segi menetapkan waktu belajar,

irama belajar, tempo belajar, cara belajar, atau evaluasi.

- b. Menurut (Miarso, 2007), kemandirian belajar merupakan pengaturan suatu program belajar yang diorganisasikan sedemikian rupa sehingga setiap pembelajar dapat menentukan bahan dan kemajuan belajarnya sendiri.
- c. Menurut (Nurhayati, 2016), kemandirian belajar adalah suatu keadaan dimana siswa bertanggung jawab sepenuhnya dalam pengambilan keputusan dan mengaplikasikannya dalam kegiatan belajar.
- d. Menurut (Dedyerianto, 2019), kemandirian belajar adalah perilaku siswa untuk mewujudkan tujuan belajar yang ingin dicapainya dengan tidak bergantung kepada orang lain.
- e. Menurut (Sumarmo, 2004), kemandirian belajar adalah proses belajar yang terjadi karena pengaruh dari pemikiran, perasaan, strategi, dan perilaku sendiri yang berpusat pada pencapaian tujuan pembelajaran.
- f. Menurut (Slameto, 2002), kemandirian belajar adalah kemampuan belajar mandiri melalui

proses intensif yang dilakukan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang menggunakan berbagai keterampilan dan teknik yang kreatif atas prakarsa (inisiatif dan motivasi) siswa yang bersangkutan.

Berdasarkan uraian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar merupakan suatu bentuk kesadaran individu untuk berupaya secara mandiri tanpa mengandalkan bantuan orang lain dalam mencapai tujuan pembelajarannya. Sikap seperti tanggung jawab, kedisiplinan, kerja keras, serta komitmen terhadap proses belajar merupakan bagian dari karakteristik kemandirian belajar.

Tingkat kemandirian dalam belajar dipengaruhi oleh dua kategori utama, yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup aspek-aspek pribadi siswa seperti kedisiplinan, rasa percaya diri, motivasi intrinsik, inisiatif, serta tanggung jawab (Asrori, 2020). Beberapa indikator internal tersebut antara lain: sikap tanggung jawab terhadap tugas dan kewajiban; kesadaran akan hak dan kewajiban sebagai peserta didik; disiplin moral yang tercermin dalam perilaku sehari-hari; kedewasaan emosional dan intelektual, termasuk

perkembangan konsep diri, motivasi, serta daya cipta dan kreativitas secara bertahap; kesadaran dalam menjaga kesehatan fisik dan mental melalui pola hidup sehat; serta kedisiplinan diri dalam mematuhi aturan, menghormati orang lain, dan melaksanakan kewajiban sosial.

Di sisi lain, faktor eksternal yang memengaruhi kemandirian belajar meliputi kondisi fisik dan mental yang sehat, lingkungan sosial yang mendukung, ketersediaan sumber daya alam, kondisi sosial ekonomi, serta situasi keamanan dan ketertiban yang memungkinkan berkembangnya sikap mandiri. Selain itu, faktor budaya dan dinamika sosial juga berperan sebagai peluang sekaligus tantangan dalam membentuk karakter kemandirian belajar secara menyeluruh.

Chabib Thoha dalam (Asrori, 2020) menyebutkan ciri-ciri kemandirian siswa, yaitu:

- ii. mampu berfikir kritis, kreatif, dan inovatif;
- iii. tidak mudah terpengaruh oleh pendapat orang lain;
- iv. tidak menghindar dari masalah;
- v. memecahkan masalah dengan merfikir secara mendalam;

- vi. memecahkan masalah sendiri tanpa bantuan orang lain;
- vii. tidak merasa rendah diri jika harus berbeda dengan orang lain;
- viii. bekerja dngan tekun dan disiplin;
- ix. bertanggung jawab atas tindakannya sendiri.

Kemandirian belajar memiliki beberapa indikator di dalamnya. Indikator-indikator tersebut antara lain (Desmita, 2016; Ali & Asrori, 2017): bebas dan bertanggung jawab; progresif dan ulet; inisiatif atau kreatif; percaya diri; dan pengendalian diri.

Pengembangan kemandirian belajar dapat dilakukan melalui berbagai aspek. Selain berasal dari diri siswa sendiri, pencapaian kemandirian yang optimal juga memerlukan dukungan dari berbagai pihak. Hal ini dapat diwujudkan dengan memberikan kepercayaan dan kebebasan kepada siswa untuk mengeksplorasi potensinya, mendorong partisipasi aktif dalam beragam kegiatan, membangun komunikasi yang efektif, serta menunjukkan sikap adil dalam memperlakukan siswa (Asrori, 2020). Dengan menjalani proses pembelajaran secara mandiri, siswa akan memperoleh berbagai manfaat, baik dalam aspek kognitif, afektif, maupun

psikomotorik. Beberapa manfaat tersebut antara lain: tumbuhnya rasa tanggung jawab, meningkatnya kemampuan dalam memecahkan masalah, kemampuan mengambil keputusan, berpikir kreatif dan kritis, serta kepercayaan diri yang tinggi. Selain itu, siswa juga akan mampu menjadi pembelajar mandiri yang berperan sebagai pengarah bagi dirinya sendiri.

5. Transformasi Geometri

Transformasi merupakan proses perpindahan suatu titik atau garis atau bidang menjadi bayangan titik atau garis atau bidang tersebut. Adapun capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran materi transformasi geometri sebagai berikut

Capaian Pembelajaran:

Di akhir fase F, siswa melakukan operasi aritmetika pada polinomial (suku banyak), menentukan faktor polinomial, dan menggunakan identitas polinomial untuk menyelesaikan masalah. Mereka menyatakan data dalam bentuk matriks dan melakukan operasi terhadap matriks dalam menerapkannya dalam transformasi geometri dan penyelesaian sistem persamaan.

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa dapat menjelaskan translasi (pergeseran).
2. Siswa dapat menjelaskan refleksi (pencerminan).

a. Translasi (Pergeseran)

Translasi atau pergeseran adalah suatu transformasi yang memindahkan setiap titik pada bidang dengan jarak dan arah tertentu.

Jika translasi $T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ memetakan titik $P(x, y)$ ke $P'(x', y')$, maka $x' = x + a$ dan $y' = y + b$ ditulis dengan:

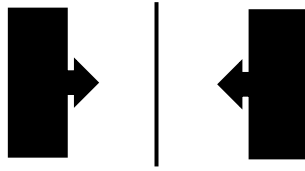
$$P(x, y) \xrightarrow{T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} P'(x', y')$$

Atau dalam bentuk matriks sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

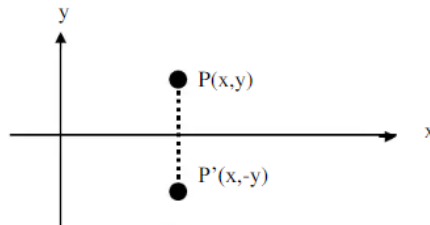
b. Refleksi (Pencerminan)

Refleksi atau pemantulan adalah suatu transformasi yang memindahkan setiap titik suatu bangun ke suatu titik yang simetris dengan titik semula terhadap sumbu pantulan.



Gambar 2.3 Contoh pencerminan

- a. Pencerminan terhadap sumbu x



Gambar 2.4 Pencerminan terhadap sumbu x

Berdasarkan gambar di atas, jika bayangan titik $P(x, y)$ adalah $P'(x', y')$ maka $P'(x', y') = P'(x, -y)$ sehingga dalam bentuk matriks dapat ditulis sebagai berikut,

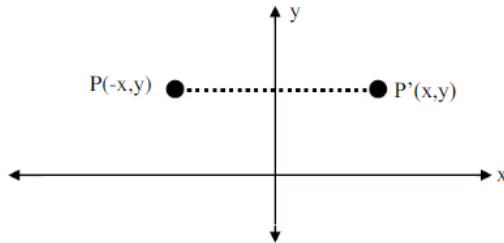
$$x' = x$$

$$y' = -y$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

Jadi, $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ adalah matriks pencerminan terhadap sumbu x.

b. Pencermian terhadap sumbu y



Gambar 2.5 Pencermian terhadap sumbu y

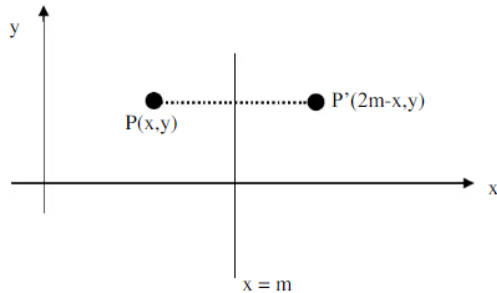
Berdasarkan gambar diatas, jika bayangan titik $P(x, y)$ adalah $P'(x', y')$ maka $P'(x', y') = P'(-x, y)$ sehingga dalam bentuk matriks dapat ditulis sebagai berikut,

$$x' = -x$$

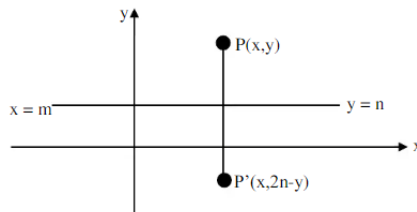
$$y' = y$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

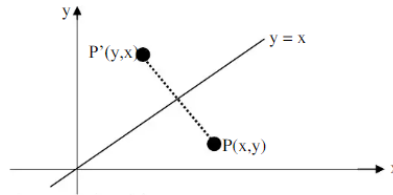
Jadi, $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ adalah matriks pencerminan terhadap sumbu y.

c. Pencermian terhadap $x=m$ Gambar 2.6 Pencermian terhadap sumbu $x=m$

Berdasarkan gambar diatas, jika bayangan titik $P(x, y)$ adalah $P'(x', y')$ maka $P'(x', y') = P'(2m - x, y)$.

d. Pencermian terhadap $y=n$ Gambar 2.7 Pencermian Terhadap $y=n$

Berdasarkan gambar diatas, jika bayangan titik $P(x, y)$ adalah $P'(x', y')$ maka $P'(x', y') = P'(x, 2n - y)$.

e. Pencerminkan terhadap $y=x$ Gambar 2.8 Pencerminkan terhadap $y=x$

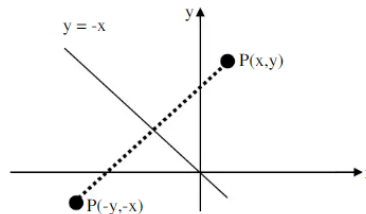
Berdasarkan gambar diatas, jika bayangan titik $P(x,y)$ adalah $P'(x',y')$ maka $P'(x',y') = P'(x,y)$ sehingga dalam bentuk matriks dapat ditulis sebagai berikut,

$$x' = y$$

$$y' = x$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

Jadi, $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ y & 0 \end{pmatrix}$ adalah matriks pencerminan terhadap sumbu $y = x$.

f. Pencerminkan terhadap $y=-x$ Gambar 2.9 Pencerminkan terhadap $y=-x$

Berdasarkan gambar diatas, jika bayangan titik $P(x, y)$ adalah $P'(x', y')$ maka $P'(x', y') = P'(-x, -y)$ sehingga dalam bentuk matriks dapat ditulis sebagai berikut,

$$x' = -y$$

$$y' = -x$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

Jadi, $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ adalah matriks pencerminan terhadap sumbu $y = -x$.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Berikut adalah kajian pustaka yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh (Sari, Farida, & Putra, 2017) mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis *web* dengan pendekatan etnomatematika pada materi bangun ruang sisi datar menghasilkan sebuah media e-learning *online* yang dapat diakses melalui tautan math-asik.pe.hu. Melalui proses verifikasi dua tahap oleh auditor, hasil evaluasi dari ahli materi menunjukkan interpretasi “Baik” dengan rata-rata skor 4,3. Penilaian dari ahli media memperoleh nilai rata-rata 4,7 dengan

kategori “Sangat Baik”, sementara hasil penilaian dari ahli bahasa menunjukkan skor 4,75 yang juga termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.

2. Penelitian yang dilakukan oleh (Pratiwi & Mushlihuiddin, 2021) mengembangkan media pembelajaran etnomatematika berbasis tari Serampang 12 untuk materi transformasi geometri. Hasil penilaian kelayakan dari tiga orang ahli memperoleh rata-rata skor 3,53 dengan persentase 88,38%, yang menunjukkan bahwa media tersebut memenuhi kriteria “layak”. Dengan demikian, tari Serampang 12 dinyatakan sesuai untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam konteks etnomatematika.
3. Penelitian yang dilakukan oleh (Saputra, Jamilah, & Susiaty, 2022) dikembangkan e-modul etnomatematika berbasis model pembelajaran *inquiry* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil validasi media memperoleh skor rata-rata sebesar 83,09% dan dinyatakan “Cukup Valid”. Validasi materi menunjukkan skor 91,67% (Sangat Valid), sementara validasi unsur etnomatematika mendapat nilai 88,98% (Sangat Valid). Dari segi kepraktisan, berdasarkan hasil

angket guru dan siswa, diperoleh skor 89,05% yang menunjukkan kategori “Sangat Praktis”. Untuk aspek efektivitas, berdasarkan hasil posttest, 10 dari 15 siswa (66,67%) mencapai nilai di atas KKM, sehingga media ini dikategorikan “Efektif”.

4. Penelitian yang dilakukan oleh (Rizal, Purwaningrum, & Rahayu, 2021) mengenai pengembangan e-modul berbasis etnomatematika bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan minat belajar siswa. Hasil validasi menunjukkan skor 3,24 yang masuk dalam kategori “Valid”. Dari aspek kepraktisan, guru dan siswa memberikan nilai rata-rata 3,28 yang termasuk dalam kategori “Praktis”. Dengan demikian, e-modul yang dikembangkan dinilai dapat mendukung peningkatan komunikasi matematis serta minat belajar siswa kelas VII.
5. Penelitian yang dilakukan oleh (Maryanti & Suwardi, 2024) tentang pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *web* dengan pendekatan etnomatematika pada materi bangun ruang sisi datar menunjukkan bahwa hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *web* dengan pendekatan etnomatematika

yang telah dikembangkan mendapat presentase penilaian sebesar 93% dari validator ahli media dengan kriteria sangat valid dan presentase penilaian dari ahli materi sebesar 87% dengan kriteria sangat bagus atau sangat valid. Sedangkan menurut respon siswa memperoleh skor rata-rata sebesar 86% dengan kriteria sangat menarik

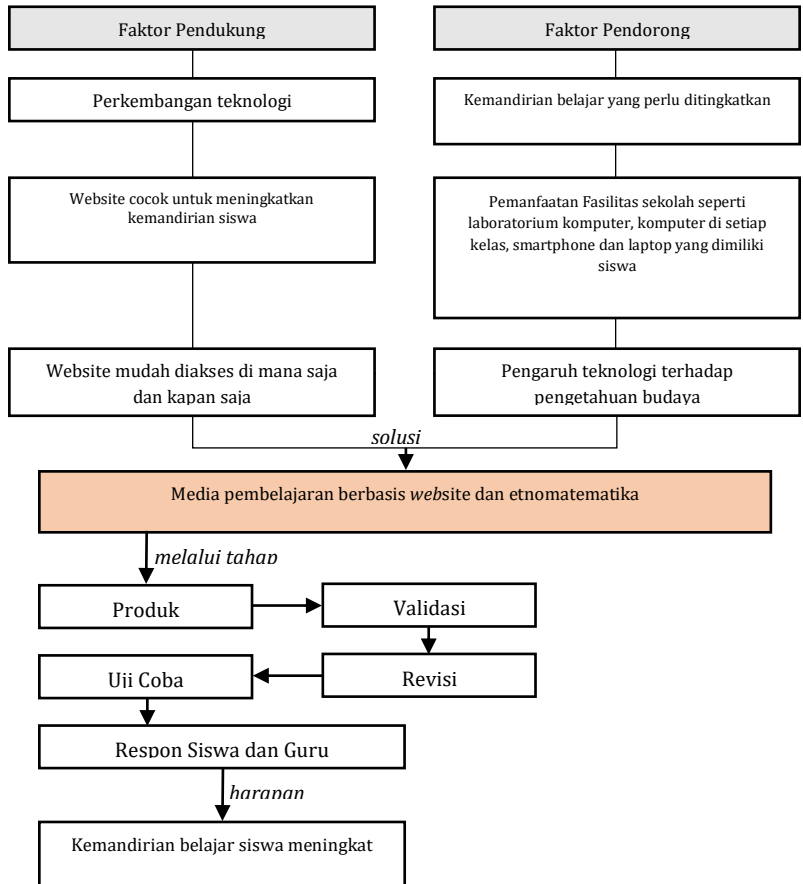
C. Kerangka Berfikir

Belajar mandiri adalah usaha dan kemampuan yang dimiliki dan dilaksanakan oleh seorang pembelajar dalam kegiatan belajar dengan berusaha secara mandiri mempelajari informasi dan mempunyai motivasi tersendiri untuk menguasai materi tanpa terbebani dengan paksaan. Indikator kemandirian siswa dalam belajar meliputi rasa percaya diri, sikap disiplin, rasa tanggung jawab, inisiatif, memiliki rencana belajar, sukarela menyelesaikan masalah, dan berpartisipasi aktif serta keinginan untuk maju (Nuritha & Tsurayya, 2021). Masalah dalam pembelajaran yang dihadapi oleh siswa SMA Negeri 8 Semarang salah satunya kemandirian belajar yang tergolong rendah.

Media pembelajaran *website* yang dikoneksikan melalui internet dapat menjadi sarana dalam membantu

proses pembelajaran di sekolah maupun di rumah. Dengan pendekatan etnomatematika, siswa bisa mendalami materi pelajaran dengan pengaplikasian ke objek kebudayaan. Di samping itu dengan menggunakan media pembelajaran *web*, siswa dilatih untuk mandiri dalam mencari sendiri bahan atau dokumen pembelajaran pada waktu tertentu untuk meningkatkan pengetahuannya dan lebih proaktif dalam proses pembelajaran, belajar serta lebih bertanggung jawab terhadap proses pembelajaran di lingkungan pembelajaran daring. untuk meningkatkan pengetahuan Anda sendiri (Arifin & Herman, 2018).

Kerangka berpikir yang dibuat sebagai berikut:



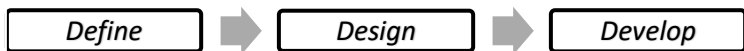
Gambar 2.10 Flowchart kerangka berpikir

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Developmen* (R&D). Penelitian ini merupakan salah satu cara untuk mengembangkan dan menguji produk yang dikembangkan dalam dunia pendidikan (Risal, Hakim, & Abdullah, 2022).

Penelitian pengembangan model Thiagarajan memiliki empat tahapan *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate* yang biasa disebut dengan model *FourD* (Thiagarajan, Semmel, & Semmel, 1974). Tahapan penelitian dan pengembangan menggunakan pendekatan model *FourD* yang dimodifikasi sehingga hanya terdapat tiga tahapan (Indaryanti, Harsono, Utama, Murtiyasa, & Soemardjoko, 2025; Tohidi, Faqih, & Narasati, 2021). Rincian tahapan pengembangan model *FourD* dalam penelitian dan pengembangan ini sebagai berikut.



Gambar 3.1 Tahapan pengembangan FourD

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan ini akan menggunakan tahap sebagai berikut:

1. *Define*,

Tahap *define* yaitu tahap studi pendahuluan secara teoritis maupun empiris. Sederhananya, tahap ini merupakan tahap analisis kebutuhan (Maydiantoro, 2021; Slamet, 2022). Pada penelitian ini yang akan dilakukan diantaranya adalah melakukan observasi dan wawancara di SMA Negeri 8 Semarang. Tujuannya yakni untuk mendapatkan informasi lebih awal untuk bahan dalam perancangan produk berupa media pembelajaran berbasis *website* dan etnomatematika yang akan dikembangkan.

2. *Design*,

Tahap desain merupakan fase perencanaan terhadap model dan prosedur yang dirancang secara konseptual serta berdasarkan teori yang relevan. Proses ini diorganisasi secara hierarkis, di mana desain tingkat atas diikuti oleh rancangan tingkat menengah dan tingkat bawah, masing-masing dilengkapi dengan analisis *just-in-time* yang lebih

renci. Selain itu, dalam setiap tingkat desain, terdapat siklus berulang berupa analisis, perancangan, dan evaluasi yang saling terkait. Dalam konteks penelitian ini, tahap desain dilakukan melalui beberapa langkah berikut:

a) Merancang tampilan antarmuka dan konten dari *website*; b) Mengintegrasikan seluruh materi pembelajaran terkait transformasi geometri, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta menyusun video pembelajaran dan informasi profil pengembang *website*; c) Merancang instrumen evaluasi berupa angket validasi yang ditujukan kepada ahli media, ahli materi, serta angket tanggapan dari pengguna.

3. *Develop*

Tahap *develop* merupakan fase pelaksanaan kajian empiris terhadap produk yang dikembangkan, yang mencakup proses uji coba, revisi, dan validasi. Pada tahap ini, dilakukan evaluasi secara menyeluruh terhadap setiap komponen yang telah dirancang. Berbeda dengan tahap *design* yang fokus pada penyusunan rancangan konseptual, pada tahap pengembangan evaluasi dilakukan oleh para ahli,

baik ahli media maupun ahli materi untuk menyempurnakan keputusan desain yang telah dibuat. Setelah produk dinyatakan memenuhi kriteria valid, maka media dapat diuji coba dalam lingkup terbatas atau skala kecil.

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba Produk

Rancangan uji coba produk dalam penelitian ini terdiri atas tiga tahapan, yaitu uji validitas, uji coba terbatas, dan implementasi skala sedang.

a. Desain Uji Kevalidan

Uji validitas bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan produk berdasarkan penilaian dari para ahli. Penilaian dilakukan menggunakan instrumen berupa angket validasi.

b. Desain Uji Coba Terbatas

Tahap uji coba terbatas bertujuan untuk mengetahui tanggapan awal pengguna terhadap produk yang dikembangkan. Hasil dari uji coba ini digunakan untuk menilai tingkat kepraktisan produk melalui angket respon.

c. Desain Implementasi Skala Sedang

Pada tahap ini, produk diuji coba secara lebih luas di lingkungan lapangan untuk mengukur aspek kepraktisan sekaligus keefektifannya. Kepraktisan dianalisis melalui pendekatan kuantitatif deskriptif menggunakan angket respon, sedangkan efektivitas produk dianalisis melalui model semi-eksperimen.

2. Subjek Uji Coba

Siswa akan menguji hasil produk yang dihasilkan. Namun akan divalidasi oleh tiga ahli media pembelajaran dan diuji kepraktisan oleh seorang guru pengampu mata pelajaran matematika yaitu Ibu Laylya Afryany, S.Pd.. Hal ini akan diujikan pada 29 siswa di SMA Negeri 8 Semarang yang telah melewati tahap validasi untuk melihat bagaimana respon siswa terhadap *website* yang telah dibuat sehingga mampu memberikan kriteria kepraktisan dalam penggunaan *website* yang mengacu ke peserta penelitian kelas XI yang telah memperoleh materi Transformasi. Setelah itu dilakukan uji kelayakan produk, peneliti menggunakan media yang sudah

dikembangkan dalam proses pembelajaran untuk mengukur kemandirian belajar siswa.

3. Jenis Data dan Instrumen Pengumpulan Data

Jenis data serta teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

a. Wawancara

Teknik wawancara digunakan dalam tahap studi awal untuk menggali masalah belajar dan kebutuhan pengguna terhadap media pembelajaran. Instrumen yang digunakan berupa panduan wawancara terstruktur.

b. Observasi

Observasi dilakukan untuk lebih memahami karakteristik, keterbatasan, dan permasalahan belajar terhadap di SMA Negeri 8 Semarang agar solusi yang ditawarkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Teknik observasi ini bersifat tidak terstruktur, sehingga tidak menggunakan instrumen standar (Sugiono, 2019).

c. Angket

Beberapa jenis angket digunakan dalam penelitian ini, yakni:

1) Angket Validasi Media Pembelajaran

Angket ini terdiri dari item-item yang disusun berdasarkan indikator validitas media pembelajaran, mencakup aspek materi, penyajian media, dan penggunaan bahasa. Format angket berbentuk checklist menggunakan skala Likert dan juga memuat ruang untuk masukan dari validator.

2) Angket Kepraktisan

Instrumen ini digunakan untuk menilai tingkat kepraktisan media pembelajaran. Item dalam angket mencakup indikator seperti kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, konsistensi, tampilan grafis, dan kebermanfaatan produk. Skala yang digunakan adalah skala Likert dalam bentuk checklist.

3) Angket Kemandirian Belajar

Angket ini bertujuan untuk mengukur seberapa besar pengaruh media pembelajaran dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa. Penyusunannya didasarkan pada beberapa indikator, yaitu semangat dan keinginan untuk berkembang, rasa tanggung jawab, kemampuan mengambil keputusan dan inisiatif, serta kepercayaan diri. Format angket menggunakan skala Likert berbentuk checklist.

4. Uji Kelayakan Instrumen

Uji kelayakan instrumen digunakan untuk menjamin instrumen layak untuk digunakan dan dapat digunakan untuk mengukur suatu variabel. Responden untuk uji kelayakan berbeda dengan responden untuk penelitian.

a. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengukur tingkat kevalidan suatu instrumen secara komprehensif, sehingga dapat digunakan bisa mengukur secara akurat dalam penelitian. Pada

penelitian ini, aspek kemandirian belajar siswa diukur menggunakan angket yang diberikan sebelum pembelajaran dan sesudah pembelajaran. Berikut langkah-langkah perhitungan uji validitas dengan menggunakan formulasi statistik Product Moment.

- i. Buatlah tabel yang berisi skor data instrumen dari setiap responden, kemudian lakukan penjumlahan skor untuk masing-masing responden.
- ii. Buat desain mengenai deskripsi data dalam bentuk tabel bantu untuk menghitung validitas butir instrumen.
- iii. Tentukan butir instrumen yang akan diuji validitasnya sebagai (X) lalu masukkan skor skor yang diperoleh responden.
- iv. Jumlahkan skor yang diperoleh masing-masing responden dan jumlahkan sebagai skor total (Y).
- v. Kuadratkan skor total dan skor masing-masing responden, X menjadi (X^2) dan Y menjadi (Y^2).
- vi. skor X dikalikan dengan skor Y menjadi (XY).

- vii. Masukkan masing-masing jumlah skor X, Y, X^2, Y^2 , dan XY ke dalam formulasi statistik Product Moment.

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi skor butir (X) dengan skor total (Y)

n : ukuran sampel (responden)

X : skor butir

Y : skor total

X^2 : kuadrat skor butir X

Y^2 : kuadrat skor butir Y

$X Y$: perkalian skor butir X dengan skor butir Y

- viii. Bandingkan hasil perhitungan (r_{hitung}), dengan tabel r_{tabel} terlebih dahulu menentukan alpha atau kesalahan. Misalkan $\alpha = 0,05$ dengan ketentuan yang berlaku dalam korelasi Product Moment:

$r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir instrumen valid.

$r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir instrumen tidak

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk menilai instrumen memberikan hasil yang konsisten dari waktu ke waktu. Reliabilitas angket merujuk pada derajat stabilitas, konsistensi, daya prediksi, dan akurasi. Data yang reliabel dihasilkan dari pengukuran yang memiliki realibilitas tinggi. Berikut langkah-langkah uji reliabilitas.

- 1) Memindahkan nilai-nilai butir data yang telah diuji dan memenuhi standar kevalidan.
- 2) Menghitung jumlah skor dari setiap butir soal valid yang telah dijawab oleh masing-masing responden (X).
- 3) Menghitung jumlah total skor yang diperoleh setiap responden dari seluruh butir pertanyaan, dari yang pertama hingga yang terakhir.
- 4) Mengkuadratkan responden($\sum X$)². skor total jawaban

- 5) Mengkuadratkan setiap skor jawaban responden pada setiap butir soal kemudian dijumlahkan skor totalnya ($\sum X_i^2$).
- 6) Mencari varians butir dengan rumus sebagai berikut.

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

S_i^2 : Varians butir yang dicari

n : Jumlah responden

$\sum X_i$: Jumlah skor total

$\sum X_i^2$: Jumlah kuadrat skor total

- 7) Menghitung varians total dengan rumus berikut.

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

S_t^2 : Varians total yang dicari

n : Jumlah responden

$\sum X_t$: Jumlah skor total

$\sum X_t^2$: Jumlah kuadrat skor total

- 8) Menghitung reliabilitas instrumen secara keseluruhan dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{\sum S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas yang dicari

k : Banyaknya butir tes

$\sum S_i^2$: Skor total varians butir

$\sum S_t^2$: Skor varians total

Menurut standar reliabilitas yang ditetapkan oleh Pallant, sebuah instrumen dianggap reliabel jika nilai reliabilitasnya lebih dari 0,6.

5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini sebagai berikut:

a. Analisis Validasi Produk

Setelah produk selesai dinilai validator, langkah selanjutnya yaitu menghitung rating dengan rumus berikut:

$$R = \frac{\sum SH}{\sum SM} \times 100\%$$

Keterangan:

R : Rating

$\sum SH$: Jumlah skor yang dihasilkan

$\sum SM$: Jumlah skor maksimum

Hasil rating dideskripsikan berdasarkan table kriteria kepraktisan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Tabel kategori analisis validitas produk

Kategori	Rating
Sangat Tidak Valid	25%-43%
Tidak Valid	44%-62%
Valid	63%-81%
Sangat Valid	82%-100%

Dari table tersebut, produk dinyatakan produk dinyatakan valid jika rata-rata rating yang diperoleh dari uji kevalidan dikategorikan “valid” atau “sangat valid”.

b. Analisis kepraktisan Produk

Setelah penggunaan produk dalam waktu yang ditentukan, siswa dan guru diminta mengisi angket respon. Skor akhir diperoleh dengan penghitungan rating sebagai berikut:

$$R = \frac{\sum SH}{\sum SM} \times 100\%$$

Keterangan:

R : Rating

ΣSH : Jumlah skor yang dihasilkan

ΣSM : Jumlah skor maksimum

Hasil rating dideskripsikan berdasarkan table kriteria kepraktisan sebagai berikut:

Tabel 3.2 Tabel kategori analisis kepraktisan produk

Kategori	Rating
Sangat Tidak Praktis	25%-43%
Tidak Praktis	44%-62%
Praktis	63%-81%
Sangat Praktis	82%-100%

Dari table tersebut, produk dinyatakan produk dinyatakan praktis jika rata-rata rating yang diperoleh dari uji kepraktisan dikategorikan “praktis” atau “sangat praktis”.

c. Analisis Efektifan Produk

4) Uji Prasyarat

a) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui suatu data yang didapat berdistribusi normal

atau tidak normal. Uji ini dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk Test karena sampel penelitian kurang dari lima puluh. Langkah-langkah uji normalitas sebagai berikut:

i. Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

ii. Taraf signifikansi

α : 5%

iii. Statistik uji

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^n \alpha_1 (X_{n-1+1} - X_i) \right]^2,$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Dengan

n : Jumlah data

α : Koefisien Shapiro-Wilk Test

Dengan D :

$$D = \sum_i^n (X_i - \bar{X})^2, i = 1, 2, 3, \dots, n$$

$\bar{X}$: Rata-rata data

iv. Keputusan

Tolak H_0 apabila $p < 5\%$

Terima H_0 apabila $p > 5\%$

5) Uji Hipotesis

a) *Paired Sampel t-Test*

Uji *Paired Sampel t-Test* yaitu uji perbedaan dua rata-rata uji satu pihak. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah rata-rata tingkat kemandirian belajar setelah penggunaan media pembelajaran lebih besar dibandingkan dengan rata-rata tingkat kemandirian belajar sebelum penggunaan media pembelajaran.

Langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

b. Hipotesis

H_0 : Tidak ada peningkatan kemandirian belajar siswa setelah penggunaan produk.

H_1 : Terdapat peningkatan kemandirian belajar siswa setelah penggunaan produk.

c. Taraf Signifikansi

$\alpha : 0,05$

d. Statistik Uji

$$t = \frac{\bar{D}}{\left(\frac{SD}{\sqrt{N}}\right)}$$

Dengan:

t : nilai t hitung

$\bar{D}$: Rata-rata pengukuran sampel 1 dan 2

SD : Standar deviasi pengukuran sampel 1 dan 2

N : Jumlah sampel

e. Keputusan

Terima H_0 tolak H_1 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$.

Tolak H_0 terima H_1 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

b) Uji N-Gain

Pada uji ini analisis peningkatan kemandirian belajar dilakukan dengan cara membandingkan nilai yang diperoleh dari pengisian angket kemandirian belajar sebelum dan sesudah penggunaan media

pembelajaran. Menghitung skor Gain dengan cara berikut.

$$g = \frac{\text{Skor setelah} - \text{Skor sebelum}}{\text{Skor maksimal} - \text{Skor sebelum}} \times 100\%$$

Dengan klasifikasi hasil perhitungan skor n-gain.

Tabel 3.3 Tabel kategori n-gain

Presentase n-gain	Klasifikasi
1-30 %	Rendah
31-70 %	Sedang
71-100 %	Tinggi

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Uji Coba Instrumen

Angket kemandirian belajar diuji coba pada responden yang berbeda pada kelompok yang digunakan untuk penelitian. Berikut hasil uji coba instrumen yang telah dilakukan.

1. Uji Validitas

Uji validitas bertujuan untuk menentukan seberapa valid instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Angket yang tidak memenuhi kriteria validitas tidak digunakan dan hanya pertanyaan yang valid digunakan untuk penelitian. Untuk uji coba angket kemandirian belajar menggunakan responden dari kelas XI-10 dengan total 29 siswa. Uji coba angket ini dilaksanakan di SMA N 8 Semarang pada tanggal 28 April 2025.

Uji validitas dihitung menggunakan koefisien korelasi product moment Pearson dengan $n=29$, taraf signifikansinya 5%, dan nilai r_{tabel} yang diperoleh adalah 0,367. Pertanyaan dianggap valid jika $r_{xy} > 0,367$.

Tabel 4.1 Hasil validitas Uji Coba Angket

Pertanyaan	r_{hitung}	r_{tabel}	Status
1	0,564529	0,367	Valid
2	0,424985	0,367	Valid
3	0,453041	0,367	Valid
4	0,524035	0,367	Valid
5	0,466089	0,367	Valid
6	0,499448	0,367	Valid
7	0,481799	0,367	Valid
8	0,419155	0,367	Valid
9	0,559766	0,367	Valid
10	0,383318	0,367	Valid
11	0,400401	0,367	Valid
12	0,427116	0,367	Valid
13	0,480786	0,367	Valid
14	0,453974	0,367	Valid
15	0,386259	0,367	Valid
16	0,456929	0,367	Valid
17	0,494039	0,367	Valid
18	0,377106	0,367	Valid
19	0,427458	0,367	Valid
20	0,497154	0,367	Valid
21	0,388522	0,367	Valid
22	0,422905	0,367	Valid
23	0,461983	0,367	Valid
24	0,430294	0,367	Valid

Perhitungan validitas didapat bahwa pertanyaan 1 sampai dengan pertanyaan 24

diperoleh valid, sehingga dapat digunakan untuk angket kemandirian belajar pada siswa. Hasil perhitungan uji validitas secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 19.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui konsistensi respon yang dihasilkan oleh instrumen. Instrumen yang baik memberikan hasil yang konsisten dalam setiap penggunaanya. Uji reliabilitas pada angket penelitian ini dianalisis menggunakan rumus cronbach alpha.

Nilai reliabilitas angket yang didapatkan adalah 0,8238. Nilai ini lebih besar dari 0,6. Sehingga, pernyataan ini menunjukkan bahwa instrumen angket reliabel, dan setiap pertanyaan yang valid akan memberikan hasil yang konsisten ketika digunakan berulang kali dalam kondisi yang sama. Hasil perhitungan uji validitas secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 20.

B. Hasil Pengembangan Produk Awal

Tujuan utama dari *Research and Development* atau penelitian dan pengembangan adalah menghasilkan sebuah produk yang teruji kelayakannya . Penelitian ini menghasilkan produk berupa *website* yang diberi nama Website METAFORA (Media Transformasi dengan Batik Semarang). Model pengembangan yang digunakan untuk mengembangkan *website* tersebut adalah *FourD* (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Alur serta hasil pengembangan produk pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Define*

a. Analisi Awal Akhir dan Analisis Siswa

Kegiatan analisis awal akhir ini bertujuan untuk mencari dan menetapkan permasalahan dasar yang dihadapi siswa dalam pembelajaran Transformasi Geometri serta untuk mengetahui karakteristik siswa. Adapun yang dilakukan pada kegiatan ini antara lain: (1) wawancara kepada guru mata matematika kelas XI (2) pengisian angket gaya belajar, dan (3) pengisian angket kebutuhan oleh siswa kelas XI SMA Negeri 8 Semarang.

Hasil analisis yang diperoleh penulis sebagai berikut.

- 1) Berdasarkan hasil wawancara kepada guru Matematika Tingkat Lanjut Ibu Laylya Afryany, S.Pd. adalah siswa masih mengalami kesulitan, terutama dalam visualisasi konsep geometri transformasi secara geometris. Metode pembelajaran kooperatif yang diterapkan guru cukup efektif meningkatkan partisipasi siswa melalui pemberian poin sebagai motivasi, namun capaian nilai KKM (75) masih rendah dan kemandirian belajar siswa tergolong lemah. Media pembelajaran digital seperti GeoGebra pernah digunakan, namun tidak secara rutin karena keterbatasan waktu dan kesiapan siswa. Selain itu, meskipun guru menyadari pentingnya integrasi kearifan lokal seperti batik Semarang dalam materi matematika, pendekatan ini belum pernah diterapkan di kelas. Padahal, pengembangan media pembelajaran berbasis budaya lokal dinilai memiliki

potensi besar dalam meningkatkan minat belajar, kemandirian, serta pelestarian budaya pada generasi Z yang akrab dengan teknologi digital. Hasil wawancara secara lengkap terdapat pada lampiran 2.

- 2) Berdasarkan hasil angket respon siswa terhadap pembelajaran matematika yang telah mengikuti mata pelajaran Matematika Lanjut Materi Transformasi Geometri diperoleh presentase kemandirian belajar siswa mencapai 42,4%.
- 3) Hasil kuisioner analisis kebutuhan oleh siswa kelas XI diketahui bahwa sebanyak 13 siswa menginginkan media pembelajaran *website*, 11 siswa menginginkan media pembelajaran video, 3 siswa masing-masing menginginkan media pembelajaran game dan PPT, 2 siswa menginginkan media pembelajaran aplikasi, serta 1 siswa menginginkan media kontekstual. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Dewi, 2022) bahwa terbatasnya media

pembelajaran di SMA Negeri 8 Semarang sebagai pendukung dalam pembelajaran. Selain itu SMAN 8 Semarang telah mempersiapkan diri menuju sekolah berbasis teknologi dan telah dan mempersiapkan sarana dan prasarana pendukung.

b. Analisis Kompetensi

Analisis yang dilakukan terkait dengan kompetensi yang dituntut tercapai oleh siswa. Materi pembelajaran yang dipilih untuk dikembangkan dalam media pembelajaran ini adalah materi pada pembelajaran Transformasi Geometri. Adapun hasil analisis intruksional dalam pengembangan media pembelajaran ini adalah sebagai berikut:

Elemen : Aljabar dan Fungsi

Capaian Pembelajaran:

Di akhir fase F+, siswa dapat melakukan operasi aritmetika pada polinomial (suku banyak), menentukan faktor polinomial, dan

menggunakan identitas polinomial untuk menyelesaikan masalah. siswa dapat melakukan operasi aljabar pada matriks dan menerapkannya dalam transformasi geometri. Siswa dapat menyatakan fungsi trigonometri menggunakan lingkaran satuan, memodelkan fenomena periodik dengan fungsi trigonometri, dan membuktikan serta menerapkan identitas trigonometri dan aturan kosinus dan sinus. Siswa dapat mengenal berbagai fungsi (termasuk fungsi rasional, fungsi akar, fungsi eksponensial, fungsi logaritma, fungsi nilai mutlak, fungsi tangga, dan fungsi piecewise) dan menggunakannya untuk memodelkan berbagai fenomena.

Tujuan Pembelajaran:

3. Siswa dapat menjelaskan translasi (pergeseran).
4. Siswa dapat menjelaskan refleksi (pencerminan).
5. Siswa dapat menjelaskan rotasi (perputaran).

6. Siswa dapat menjelaskan dilatasi (perbesaran).
7. Siswa dapat menjelaskan komposisi fungsi.

c. Analisis Fasilitas dan Lingkungan Sekolah

Berdasarkan hasil observasi dan hasil wawancara di SMA Negeri 8 Semarang diperoleh informasi bahwa tersedianya fasilitas-fasilitas yang dapat menunjang penggunaan media pembelajaran dengan kondisi baik, diantaranya 1 unit LCD proyektor per kelas, 1 unit speaker per kelas, kepemilikan laptop oleh masing-masing guru, *wifi*, sumber kelistrikan yang memadai. Adapun hasil analisis fasilitas dan lingkungan sekolah lebih jelas dapat dipaparkan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 4.2 Fasilitas sekolah

No	Fasilitas	Jumlah dan Kondisi
1	LCD proyektor	1 unit per kelas
2	Speaker	1 unit per kelas
3	Kepemilikan Laptop oleh masing-masing guru	Kondisi baik
4	Wifi	Kondisi baik/ Memadai

Selain fasilitas yang dimiliki oleh sekolah, kepemilikan smartphone maupun laptop juga membantu dalam penggunaan media pembelajaran. Pada salah satu kelas di SMA Negeri 8 Semarang ditemukan sebanyak 33 siswa dari 33 siswa memiliki smartphone dan ditemukan 16 dari 33 siswa memiliki laptop.

2. *Design*

Dalam mendesain dan merancang media pembelajaran dilakukan dengan empat tahapan yaitu:

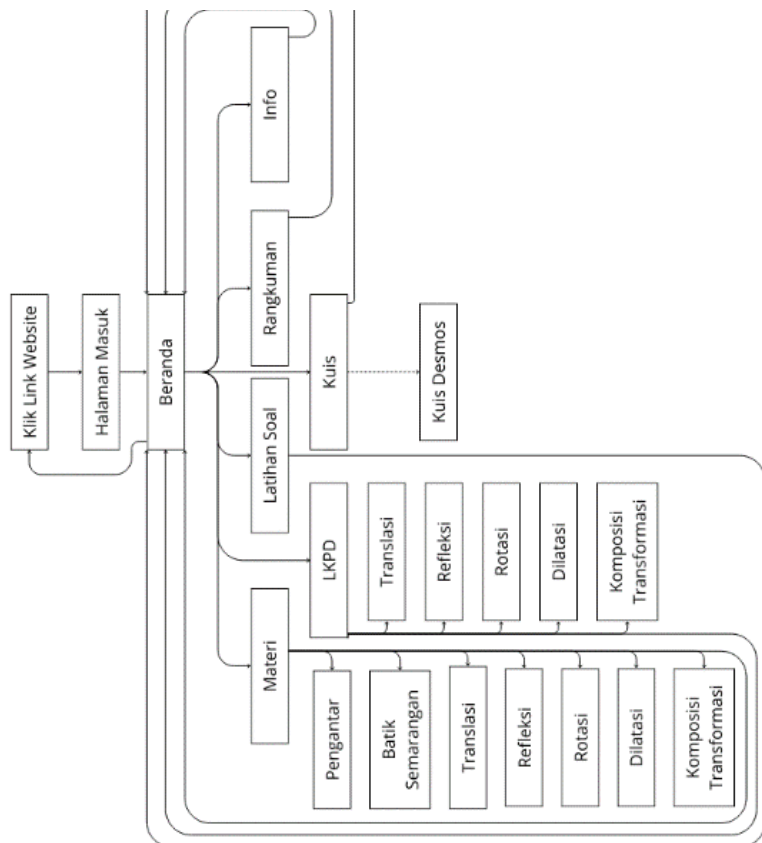
a. Perancangan Stroyboard dan Flowchart *website*.

Jenis *website* yang digunakan adalah *website* statis yang memiliki konten tetap dan sudah dibuat sejak *website* tersebut dibangun. Website ini dirancang dengan alur navigasi sederhana dan responsif.

Halaman utamanya mencakup:

- 1) Halaman masuk
- 2) Petunjuk
- 3) Beranda
- 4) Materi
- 5) LKPD
- 6) Latihan Soal
- 7) Kuis
- 8) Rangkuman
- 9) Info

Berikut flowchart dari *website* yang dibuat:



Gambar 4.1 Flowchart website

b. Memilih dan Menetapkan Perangkat lunak/ software

Untuk membangun *website* yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, dan Javascript. Penggunaan perangkat lunak untuk mengembangkan media pembelajaran *website* memerlukan beberapa software untuk menulis script pemrograman, mendesain gambar, visualisasi transformasi geometri, LKPD *online*, serta untuk mempublish program *website* agar bisa digunakan secara *online*. Berikut diantaranya perangkat lunak/ software yang digunakan:

Tabel 4.3 Software

No	Nama Software	Fungsi
1	Visual Studio Code	Menulis script pemrograman html, css, dan javascript
2	CorelDRAW 2018	Mendesain gambar
3	Desmos	Visualisasi transformasi geometri dan kuis
4	Liveworksheet	LKPD <i>online</i>
4	Netlify	Publish <i>website</i>

c. Mengumpulkan Komponen Website

Website ini memiliki beberapa komponen atau fasilitas seperti video, gambar, kuis, dan lain-lain sesuai dengan kebutuhan pengembang sebagai isi dari *website*. Berikut komponen-komponen yang digunakan.

1) Video

Video yang digunakan untuk *website* menggunakan video YouTube. Website yang ditambahkan video dapat mendukung pembelajaran mandiri, yang bagus dimanfaatkan untuk pengentahuan konsep atau prosedural (Ratnaningsih & Hasanah, 2022). Video tersebut menggunakan video yang diupload oleh channel @dharachiltya2174 (<https://www.youtube.com/@dharachiltya2174>). Berikut daftar video yang disematkan ke dalam *website*:

a) Video dengan judul Konsep Translasi

Video ini berdurasi 4 menit 15 detik dan dapat diakses di tautan <https://youtu.be/GrIUWItsQD8>.

b) Video dengan judul Konsep Refleksi

Video ini berdurasi 4 menit 59 detik dan dapat diakses di tautan <https://youtu.be/74XYaQHwqXA>.

c) Video dengan judul Konsep Rotasi

Video ini berdurasi 3 menit 42 detik dan dapat diakses di tautan <https://youtu.be/SfWHPQOPQqU>.

- d) Video dengan judul Konsep Dilatasi
Video ini berdurasi 3 menit 9 detik dan dapat diakses di tautan <https://youtu.be/Pu9GdRNW4>.

2) Desmos

Desmos dapat digunakan sebagai media untuk visualisasi geometri transformasi dan kuis. Penggunaan desmos dalam media pembelajaran matematika dinilai sangat valid dan praktis oleh siswa dan efektif dalam meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa (Adella, 2022). Pembuatan visualisasi transformasi geometri menggunakan kalkulator desmos, sedangkan untuk kuis menggunakan desmos classroom. Berikut tautan desmos yang disematkan ke *website*:

a) Penerapan translasi

<https://www.desmos.com/calculator/pbhzipwyp6f>.

b) Penerapan refleksi

<https://www.desmos.com/calculator/u1nvic3qen>.

c) Penerapan rotasi

<https://www.desmos.com/calculator/swcbsvdbxp>.

d) Penerapan dilatasi

<https://www.desmos.com/calculator/syvcw0i8xm>.

e) Penerapan komposisi transformasi

<https://www.desmos.com/geometry/oivs98lhkp>.

f) Kuis

<https://student.desmos.com/activitybuilder/student-greeting/67d26bcb1d699da3adfde928>.

3) Liveworksheet

Liveworksheet berfungsi agar LKPD bisa digunakan secara *online* dan dapat

disematkan di dalam *website*. Liveworksheet mempunyai berbagai tipe soal seperti pilihan ganda, isian, drag and drop, listening, dan speaking yang membuat pembelajaran lebih menarik dan tidak membosankan, sehingga bisa meningkatkan keaktifan dan motivasi belajar siswa (Sumanik, Siregar, Pasaribu, & Buyang, 2023). Langkah-langkah untuk membuat LKPD liveworksheet sebagai berikut: pertama siapkan file LKPD berformat .pdf, kemudian upload LKPD ke liveworksheet, isi bagian kosong dengan alay yang disediakan, selesaikan pengerjaan liveworksheet dan LKPD bisa digunakan secara *online*. Berikut tautan LKPD:

a) LKPD Translasi

<https://www.liveworksheets.com/w/id/transformasi-geometri/8014902>.

b) LKPD Refleksi

<https://www.liveworksheets.com/w/id/transformasi-geometri/8014954>.

c) LKPD Rotasi

<https://www.liveworksheets.com/w/i/d/transformasi-geometri/8015012>.

d) LKPD Dilatasi

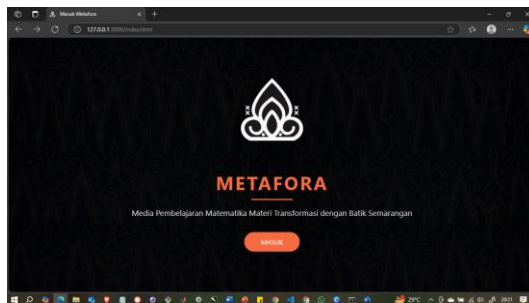
<https://www.liveworksheets.com/w/i/d/transformasi-geometri/8015029>.

e) LKPD Komposisi Transformasi

<https://www.liveworksheets.com/w/i/d/transformasi-geometri/8015029>.

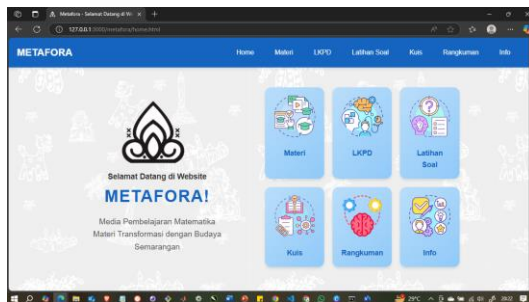
d. Mendesain Tampilan dan Isi Website

Media pembelajaran berbasis *webiste* dibuat dengan bahasa pemrograman HTML, CSS, dan JavaScript dengan bantuan kode editor Visual Studio Code. Terdapat 20 file HTML atau 20 halaman dalam perancangan *website*. Berikut tampilan dari masing-masing keseluruhan halaman dan hasil dari rancangan:



Gambar 4.2 Halaman masuk

Tampilan *website* ketika siswa mengakses tautan *website* <https://learning-websites.netlify.app/> diarahkan ke halaman masuk atau *landing page* pada Gambar 13, setelah tombol “Masuk” di klik akan mengarahkan ke halaman Beranda.

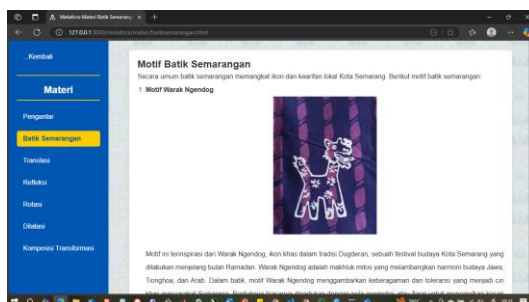


Gambar 4.3 Halaman Beranda

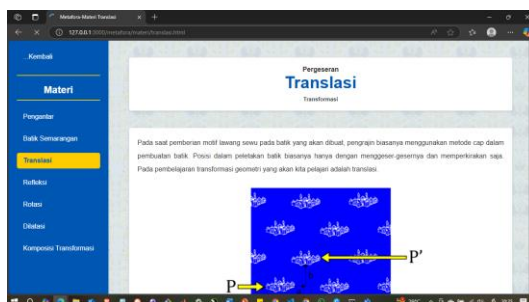
Halaman beranda berisi tentang tombol-tombol menu yang mengarah ke Materi, LKPD, Latihan Soal, Kuis, Rangkuman, dan Info. Jika tombol di klik maka akan menuju halaman sesuai dengan tombol yang di pilih.



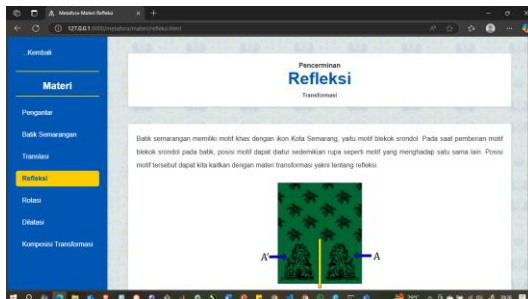
Gambar 4.4 Halaman Pengantar Materi



Gambar 4.5 Halaman Materi Batik Semarang



Gambar 4.6 Halaman Materi Translasi



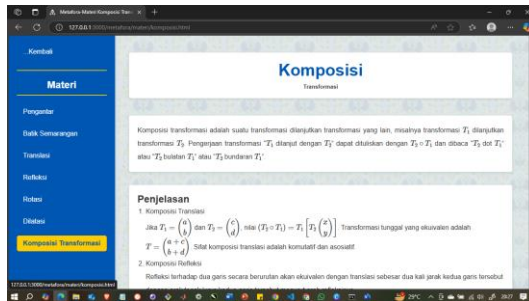
Gambar 4.7 Halaman Materi Refleksi



Gambar 4.8 Halaman Materi Rotasi

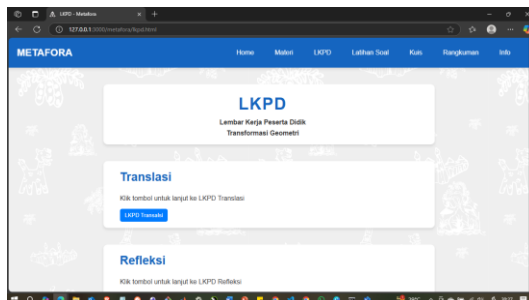


Gambar 4.9 Halaman Materi Dilatasi

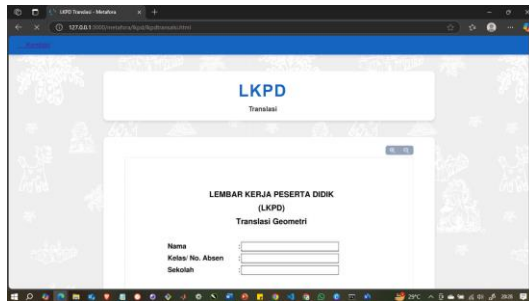


Gambar 4.10 Halaman materi Komposisi Transformasi

Ketika menu materi dipilih akan muncul halaman yang menampilkan materi tentang pengenalan materi pada Gambar 15, batik semarangan pada Gambar 16, dan materi transformasi geometri seperti translasi pada Gambar 17, refleksi pada Gambar 18, rotasi pada Gambar 19, dilatasi pada Gambar 20, serta komposisi transformasi pada Gambar 21.



Gambar 4.11 Halaman Menu LKPDP

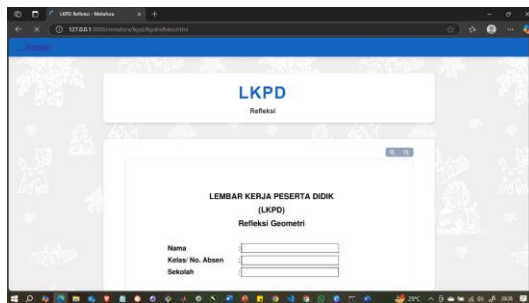


LKPD
Translasi

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)
Translasi Geometri

Nama _____
Kelas/ No. Absen _____
Sekolah _____

Gambar 4.12 Halaman LKPD Translasi

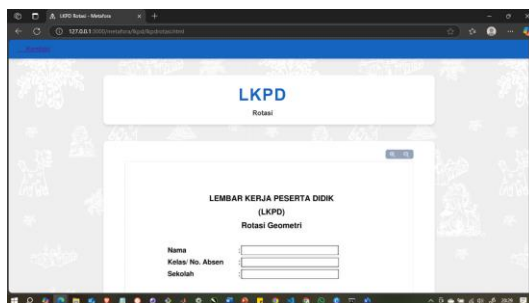


LKPD
Refleksi

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)
Refleksi Geometri

Nama _____
Kelas/ No. Absen _____
Sekolah _____

Gambar 4.13 Halaman LKPD Refleksi

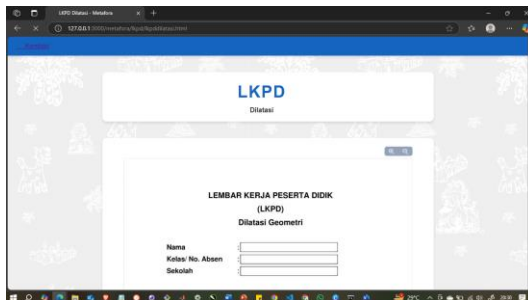


LKPD
Rotasi

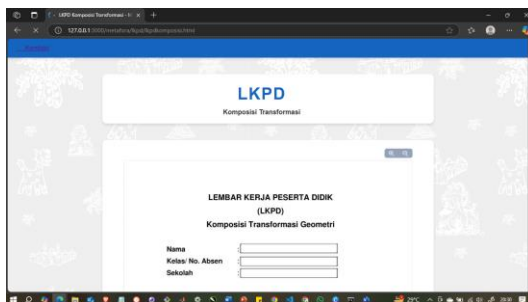
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)
Rotasi Geometri

Nama _____
Kelas/ No. Absen _____
Sekolah _____

Gambar 4.14 Halaman LKPD Rotasi



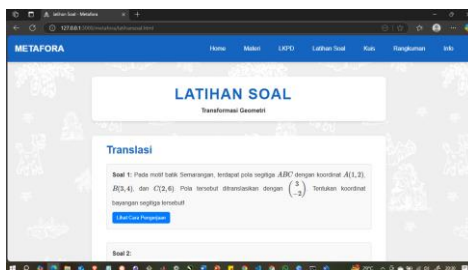
Gambar 4.15 Halaman LKPD Dilatasi



Gambar 4.16 Halaman LKPD Komposisi Transformasi

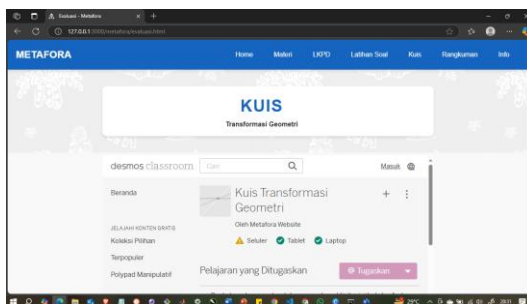
Ketika menu LKPD dipilih, halaman diarahkan ke pilihan LKPD sesuai dengan materi transformasi geometri pada Gambar 22. Kemudian ketika materi LKPD dipilih akan mengarahkan ke halaman LKPD translasi pada Gambar 23, LKPD refleksi pada Gambar 24, LKPD rotasi pada Gambar 25, LKPD dilatasi

pada Gambar 26, serta LKPD komposisi transformasi pada Gambar 27.



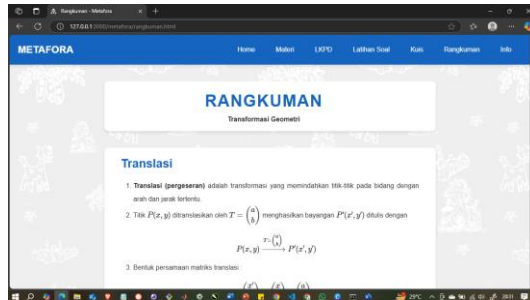
Gambar 4.17 Halaman Latihan Soal

Ketika menu Latihan Soal dipilih, halaman diarahkan ke Latihan Soal yang berisi latihan materi transformasi geometri yang dengan model tampilan dan sembunyikan cara pengerjaan soal, dapat dilihat pada gambar 28.



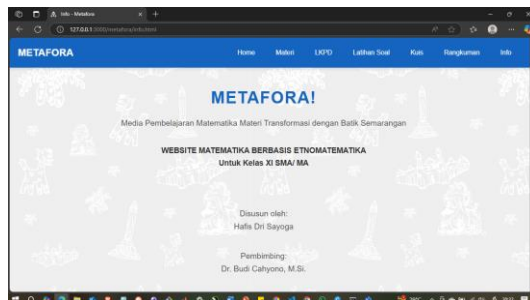
Gambar 4.18 Halaman Kuis

Ketika menu Kuis dipilih, halaman diarahkan ke Kuis yang menggunakan Kuis Desmos, dapat dilihat pada gambar 29.



Gambar 4.19 Halaman Rangkuman

Ketika menu Rangkuman dipilih, halaman diarahkan ke rangkuman yang berisi dari semua materi transformasi geometri, dapat dilihat pada gambar 30.



Gambar 4.20 Halaman Info

Ketika menu Info dipilih, halaman diarahkan ke info yang menampilkan informasi dari *website*, dapat dilihat pada gambar 29.

3. *Develop*

Tahap pengembangan metode *FourD* setelah tahap *Design* yaitu tahap *Develop* dengan uji coba ahli media pembelajaran. *Develop* dilakukan dengan tujuan agar mendapatkan tingkat kevalidan dan kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan.

a. Kevalidan Media Pembelajaran

Uji validasi media pembelajaran *website* dilaksanakan pada Maret. Validasi ahli media pembelajaran kemudian dilanjutkan dengan tahap revisi media pembelajaran. Data kevalidan diperoleh menggunakan instrumen uji validasi. Ahli media pembelajaran untuk menguji kevalidan media pembelajaran adalah dosen UIN Walisongo Semarang diantaranya Bapak Muji Suwarno, M.Pd., dosen prodi pendidikan matematika, Bapak Masy Ari Ulinuha, M.T., dosen teknologi informasi, dan Sri Isnani Setiyaningsih S.Ag.,M.Hum..

Berdasarkan hasil uji validasi oleh ahli media pembelajaran diperoleh bahwa hasil pada aspek media adalah mencapai kategori sangat valid dengan presentase sebesar 93%. aspek berikutnya yaitu aspek materi mencapai kategori sangat valid dengan presentase sebesar 97%. Sedangkan aspek bahasa mencapai kategori sangat valid dengan presentase sebesar 91%. Validasi oleh ahli media pembelajaran secara keseluruhan memperoleh presentase sebesar 94% sehingga memperoleh kategori sangat valid. Kesimpulan yang diperoleh adalah media pembelajaran *website* sangat valid diujicobakan sebagai media pembelajaran di sekolah.

b. Kritik, saran, dan masukan

Berikut kritik, saran, dan masukan dari ahli media pembelajaran.

Tabel 4.4 Kritik Saran dan Masukan

No	Vali- dator	Komentar
----	----------------	----------

1	I	a)	Halaman kurang responsif untuk tampilan smartphone terutama pada page materi. Lebih baik menu materi tertutup setelah materi dipilih. Karena materi berurutan, tambahkan tombol untuk ke materi selanjutnya
		b)	Petunjuk penggunaan harus ditampilkan paling awal/ dibuatkan menu sendiri paling atas.
		c)	Kuis yang menggunakan desmos masih berupa pratinjau, jadi tidak terkirim pengerjaan siswa.
2	II	-	
3	III	a)	Perbaiki di ketikan.

- b) Tampilan gambar
variatif sesuai gambar
aslinya.
-

c. Kepraktisan Media Pembelajaran

1) Praktikalisasi guru

Berdasarkan angket yang telah dibagikan kepada guru dan dirangkum bahwa kepraktisan ditinjau oleh aspek kemudahan penggunaan diperoleh sebesar 95%, sedangkan aspek kejelasan konten pembelajaran sebesar 100%, kemudian aspek efisiensi dan performa *website* diperoleh 100%, terakhir aspek daya tarik dan interaktivitas diperoleh 100%. Perolehan total nilai kepraktisan media pembelajaran *website* ini diperoleh sebesar 99%. Kesimpulan yang diperoleh dari uji kepraktisan media pembelajaran *website* oleh guru sangat praktis digunakan sebagai media pembelajaran *website* di sekolah.

2) Praktikalisisasi siswa

Berdasarkan angket yang telah dibagikan kepada siswa dan dirangkum bahwa kepraktisan ditinjau oleh aspek kemudahan penggunaan diperoleh sebesar 91%, sedangkan aspek kejelasan konten pembelajaran sebesar 88%, kemudian aspek efisiensi dan performa *website* diperoleh 87%, terakhir aspek daya tarik dan interaktivitas diperoleh 88%. Perolehan total nilai kepraktisan media pembelajaran *website* ini diperoleh sebesar 89%. Kesimpulan yang diperoleh dari uji kepraktisan media pembelajaran *website* oleh siswa sangat praktis digunakan sebagai media pembelajaran *website* di kelas.

d. Revisi Produk

Validasi yang sudah dilakukan oleh ahli media pembelajaran selanjutnya akan dilakukan revisi yang telah diberikan oleh para ahli. Berikut penjelasan hasil revisi.

1. Responsifitas pada *website* saat digunakan di mobile (smarthphone) menu dibuat tertutup setelah materi dipilih.

Sebelum:



Gambar 4.21 Responsifitas sebelum revisi

Sesudah:

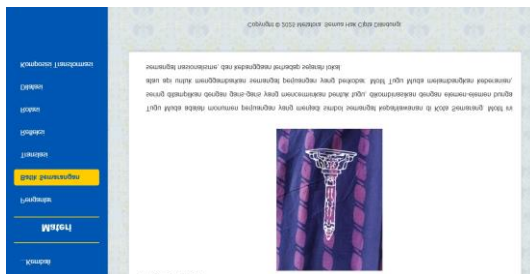


Gambar 4.22 Responsifitas setelah revisi

2. Pemberian tombol untuk materi sebelum dan selanjutnya diberikan di paling bawah pada halaman. Tombol sebelum dan

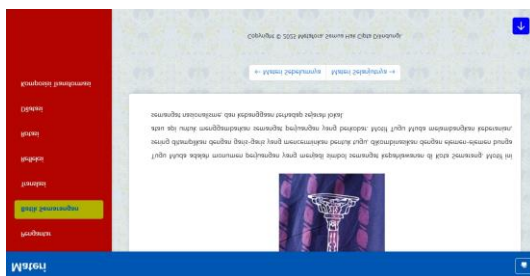
selanjutnya diberikan karena materi yang berurutan.

Sebelum:



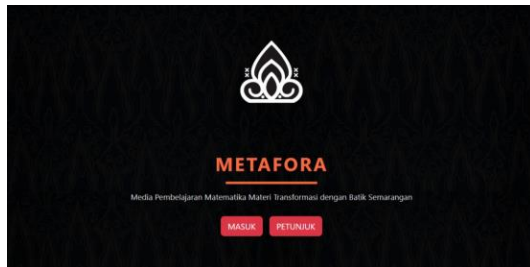
*Gambar 4.23 Sebelum Diberikan Tombol
Sebelum Sesudah Materi*

Sesudah:

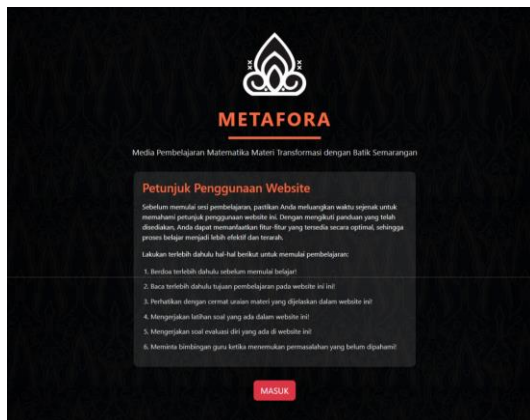


*Gambar 4.24 Setelah Diberikan Tombol
Sebelum Sesudah Materi*

3. Penambahan halaman petunjuk penggunaan ditampilkan paling awal dan dibuatkan menu sendiri paling atas.



*Gambar 4.25 Penambahan Tombol
Petunjuk di Landing Page*



*Gambar 4.26 Penambahan Halaman
Petunjuk*



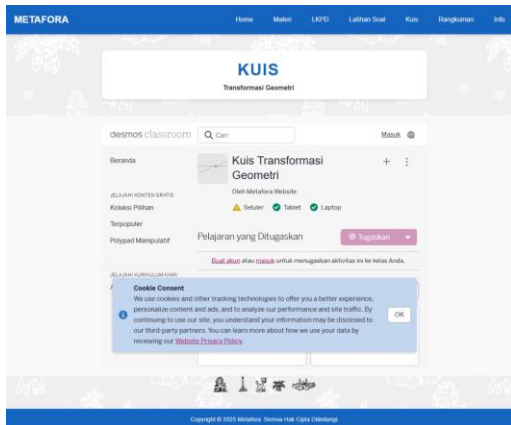
Gambar 4.27 Penambahan Tombol Petunjuk



Gambar 4.28 Pop Up Petunjuk

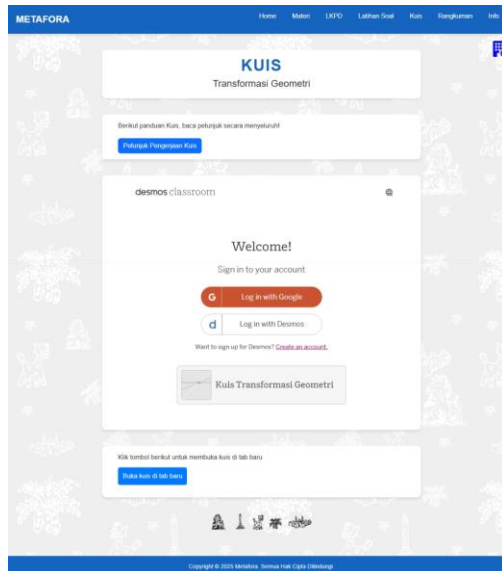
4. Kuis yang menggunakan desmos sudah dibuat untuk bisa dikerjakan oleh siswa, tetapi pengerjaan desmos harus dilakukan di luar tab pada *website*.

Sebelum:



Gambar 4.29 Sematan Desmos Awal

Sesudah:



Gambar 4.30 Sematan Desmos Akhir

e. Kajian Produk Akhir

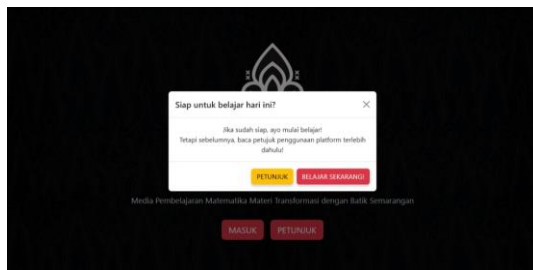
Website merupakan produk akhir dari pengembangan media pembelajaran berbasis *website*. Pengembangan *website* ini menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, dan JavaScript dengan menggunakan *framework* Bootstrap 5 dengan menggunakan kode editor Visual Studio Code. Revisi yang dilakukan berasaskan pada saran dan masukan oleh para ahli media pembelajaran. Berikut hasil akhir dari pengembangan media pembelajaran.

1. Halaman pertama (index)

Halaman ini merupakan halaman pada *website* pertama kali jika tautan *website* ditekan. Pada halaman ini dilengkapi tombol MASUK dan tombol PETUNJUK. Jika tombol masuk ditekan akan memunculkan pop up yang terdiri dari tombol PETUNJUK dan BELAJAR SEKARANG!.



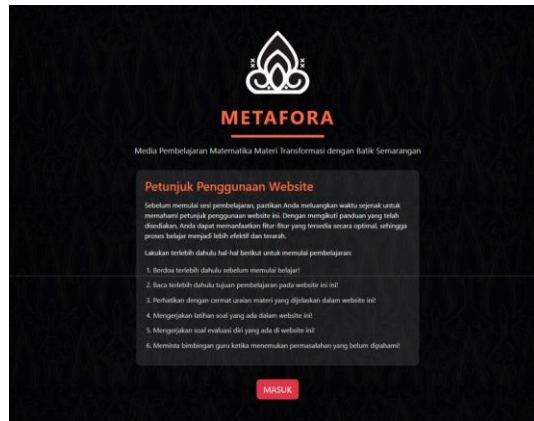
Gambar 4.31 Hasil Akhir Landing Page



Gambar 4.32 Pop Up Landing Page

2. Halaman petunjuk

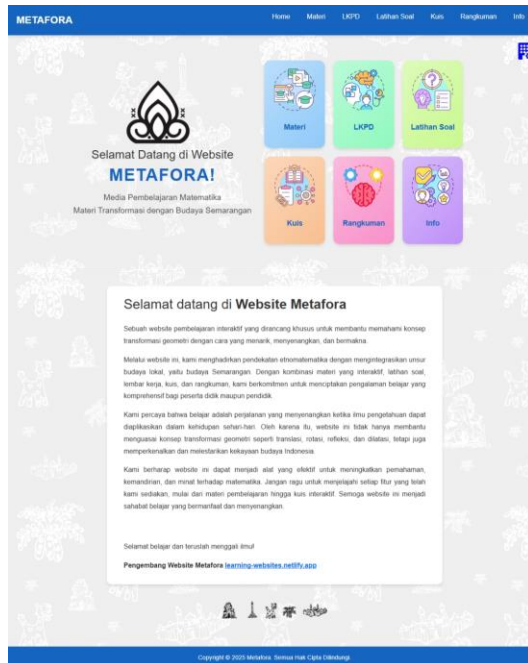
Halaman ini merupakan halaman untuk menampilkan petunjuk penggunaan *website*.



*Gambar 4.33 Hasil Akhir Halaman
Petunjuk*

3. Halaman *home*

Halaman ini merupakan halaman pada *website* untuk menampilkan beberapa tombol menu atau fitur yang disediakan pada *website*. Tombol menu dalam *website* diantaranya Materi, LKPD, Latihan Soal, Kuis, Rangkuman, Info, dan Petunjuk. Jika menu di klik akan menuju ke halaman yang akan dituju (contoh: jika klik tombol materi, akan menuju halaman materi).

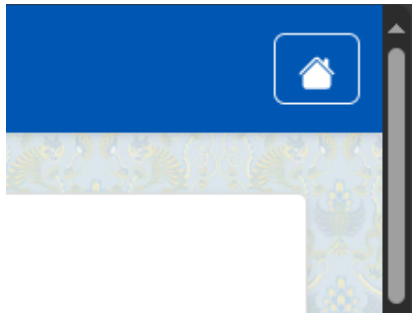


Gambar 4.34 Hasil Akhir Halaman Home

4. Halaman materi

Halaman ini merupakan halaman pada *website* untuk menampilkan sesuatu yang berkaitan dengan materi seperti pengantar, batik semarangan, translasi, refleksi, rotasi, dilatasi, dan komposisi transformasi. Pada halaman ini disediakan juga navigasi *back to home* berupa ikon yang berbentuk rumah untuk kembali ke

home yang terletak pada kanan atas halaman.



Gambar 4.35 Tombol Home

Berikut halaman-halaman pada halaman materi.

a. Halaman pengantar

Halaman ini berisi tentang pemaparan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, profil pelajar pancasila, peta konsep, dan pengantar tentang transformasi geometri.



Gambar 4.36 Hasil Akhir Halaman
Pengantar

b. Halaman batik semarangan

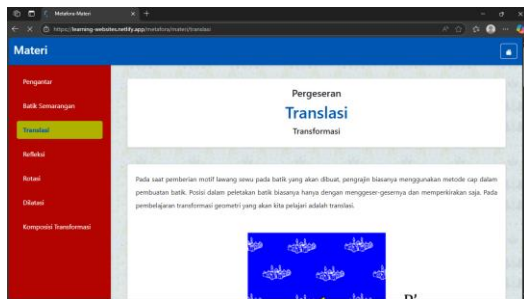
Halaman ini berisi tentang pemaparan tentang batik semarangan seperti pengertian batik, video tentang batik semarangan, pembahasan batik semarangan, dan motif batik semarangan.



Gambar 4.37 Hasil Akhir Halaman Batik
Semarangan

c. Halaman translasi

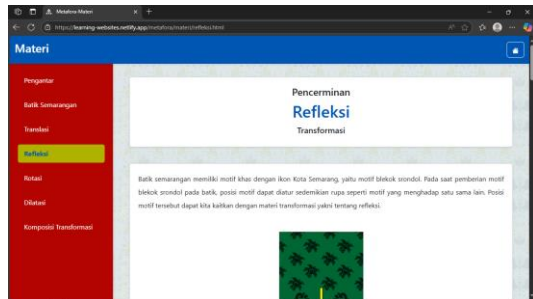
Halaman ini berisi tentang pembahasan materi translasi yang berisi translasi yang diintegrasikan dengan batik semarangan, video translasi, penjelasan, aplikasi desmos contoh translasi dengan batik semarangan, dan contoh soal.



Gambar 4.38 Hasil Akhir Halaman Translasi

d. Halaman refleksi

Halaman ini berisi tentang pembahasan materi refleksi yang berisi refleksi yang diintegrasikan dengan batik semarangan, video refleksi, penjelasan, aplikasi desmos contoh refleksi dengan batik semarangan, dan contoh soal.



Gambar 4.39 Halaman Refleksi

e. Halaman rotasi

Halaman ini berisi tentang pembahasan materi rotasi yang berisi rotasi yang diintegrasikan dengan batik semarangan, video rotasi, penjelasan, aplikasi desmos contoh rotasi dengan batik semarangan, dan contoh soal.



Gambar 4.40 Hasil Akhir Halaman Rotasi

f. Halaman dilatasi

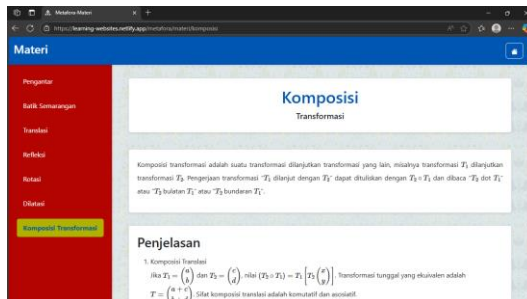
Halaman ini berisi tentang pembahasan materi dilatasi yang berisi dilatasi yang diintegrasikan dengan batik semarangan, video dilatasi, penjelasan, aplikasi desmos contoh dilatasi dengan batik semarangan, dan contoh soal.



Gambar 4.41 Hasil Akhir Halaman Dilatasi

g. Halaman komposisi transformasi

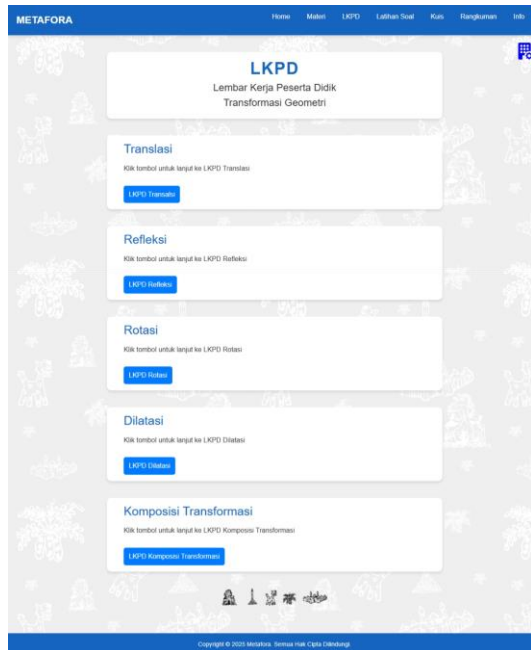
Halaman ini berisi tentang pembahasan materi komposisi transformasi yang berisi translasi yang diintegrasikan dengan batik semarangan, penjelasan, aplikasi desmos contoh komposisi transformasi dengan batik semarangan, dan contoh soal.



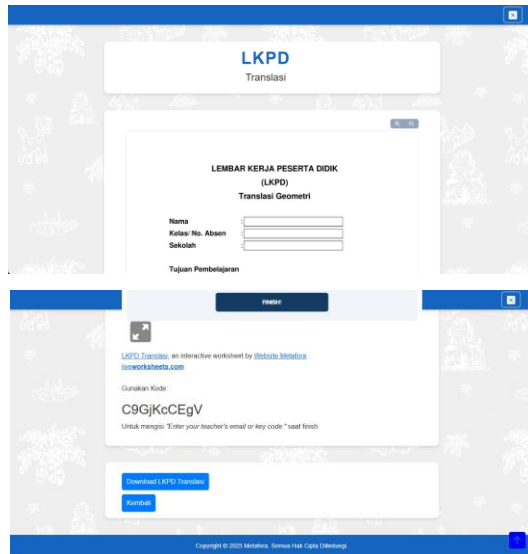
*Gambar 4.42 Hasil Akhir Halaman
Komposisi Transformasi*

5. Halaman LKPD

Halaman ini merupakan halaman pada *website* yang berisi LKPD *online* (liveworksheet). Pada halaman utama pada LKPD berisi pilihan-pilihan worksheet pada materi translasi, refleksi, rotasi, dilatasi, dan komposisi transformasi. Pada setiap lkpd diberikan fitur untuk bisa membuka liveworksheet pada tab lain dan fitur download file lkpd.



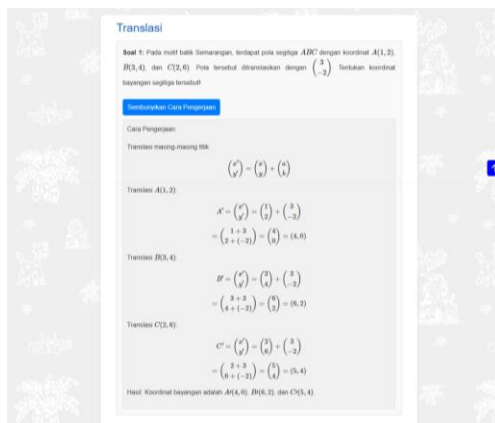
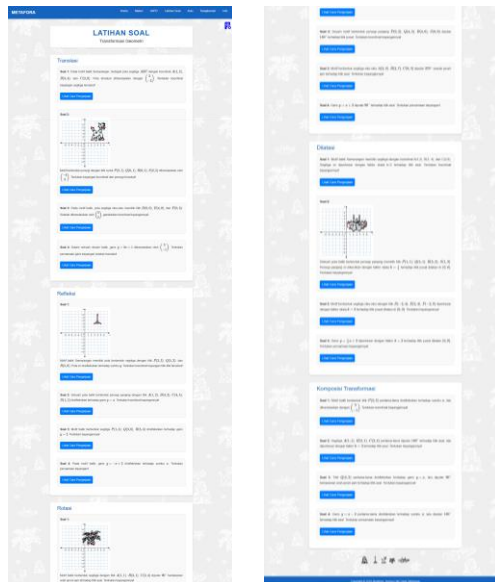
*Gambar 4.43 Hasil Akhir Halaman Menu
LKPD*



Gambar 4.44 Hasil Akhir Halaman LKPD

6. Halaman latihan soal

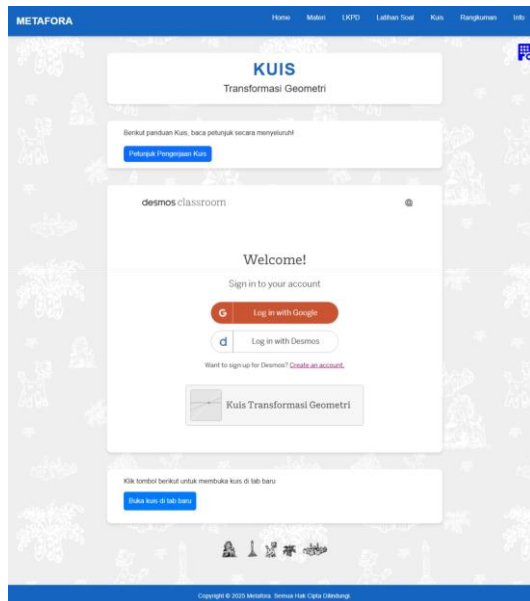
Halaman ini merupakan halaman pada *website* yang berisi latihan-latihan soal transformasi geometri. Pada latihan soal terdapat tombol untuk melihat cara pengerjaan soal yang tersembunyi.



Gambar 4.45 Hasil Akhir Halaman Latihan Soal

7. Halaman kuis (evaluasi)

Halaman ini merupakan halaman pada *website* yang berisi kuis yang menggunakan aplikasi kuis desmos.



Gambar 4.46 Hasil Akhir Halaman Kuis

8. Halaman rangkuman

Halaman ini merupakan halaman pada *website* yang menampilkan rangkuman-rangkuman pada materi transformasi geometri.



Gambar 4.47 Hasil Akhir Halaman
rangkuman

9. Halaman info

Halaman ini merupakan halaman pada *website* yang menampilkan informasi umum terkait *website*.



Gambar 4.48 Hasil Akhir Halaman Info

f. Efektivitas Media Pembelajaran

Tahap ini dilakukan untuk menguji efektivitas atau peningkatan kemandirian kelas XI.6 pada tanggal 29 April 2025 sampai dengan tanggal 5 Mei 2025 diujikan dengan menggunakan angket kemandirian belajar siswa oleh siswa. Uji Efektivitas dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh media pembelajaran *website* untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa.

a. Uji Normalitas

Penelitian ini menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk karena jumlah sampel kurang dari 50. Uji normalitas dilakukan

untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji Shapiro-Wilk menghasilkan p -value yang dibandingkan dengan $\alpha = 0.05$.

Jika $p > 0.05 \rightarrow$ Data berdistribusi normal.

Jika $p \leq 0.05 \rightarrow$ Data tidak berdistribusi normal.

Berikut hasil uji normalitas angket kemandirian belajar siswa.

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Angket Sebelum Penggunaan Media Pembelajaran

W_{hitung}	W_{tabel}	Keterangan
0,967	0,923	Normal

Perhitungan ini didapatkan W_{hitung} adalah 0,967, dimana nilai ini lebih besar dari W_{tabel} yaitu 0,923 dengan $p = 0,05$. Sehingga kesimpulannya adalah data hasil angket kemandirian belajar sebelum penggunaan media pembelajaran berdistribusi normal. Hasil uji normalitas hasil angket setelah penggunaan media

pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran 27.

Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas Angket Setelah Penggunaan Media Pembelajaran

W_{hitung}	W_{tabel}	Keterangan
0,953	0,923	Normal

Perhitungan ini didapatkan W_{hitung} adalah 0,953, dimana nilai ini lebih besar dari W_{tabel} yaitu 0,923 dengan $p = 0,05$. Sehingga kesimpulannya adalah data hasil angket kemandirian belajar setelah penggunaan media pembelajaran berdistribusi normal. Hasil uji normalitas hasil angket setelah penggunaan media pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran 28.

b. Uji Paired Sample t-Test

Uji Paired Sample t-Test digunakan untuk menilai apakah terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara dua kelompok

sampel pada penelitian ini. Hipotesis pada uji ini sebagai berikut.

H_0 : Tidak ada perbedaan rata-rata signifikan.

H_1 : Ada perbedaan rata-rata signifikan.

Kriteria pengambilan keputusan menggunakan $\alpha = 0.05$

$|t_{tabel}| > |t_{hitung}| = H_0$ diterima atau H_1 ditolak

$|t_{tabel}| < |t_{hitung}| = H_0$ ditolak atau H_1 diterima

Berikut hasil perhitungan uji t-Test kemandirian belajar.

Tabel 4.7 Hasil Uji Paired Sample t-Test

Perhitungan	Sebelum	Sesudah
N	27	27
df	26	26
Mean	59,66667	71,37037
Varians	34,53846	71,85755
t_{hitung}	8,857	
t_{tabel}	1,706	
Keterangan	Tolak H_0	

Berdasarkan tabel diatas diperoleh $t_{hitung} = 8,857$ dengan taraf signifikansi

0,05 dan $df = n - 1 = 27 - 1 = 26$ yang diketahui nilai $t_{tabel} = 1,706$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka terdapat rata-rata signifikan antara sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran. Rata-rata kemandirian belajar siswa setelah menggunakan media berbasis *web* lebih baik daripada tidak menggunakan media. Perhitungan uji Paired Sample t-Test secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 29.

c. Uji N-Gain

Uji ini digunakan untuk mengukur seberapa efektif media pembelajaran dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa. Berikut perhitungan dalam mencari nilai n-gainnya.

$$g = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maksimal} - \text{Skor pretest}} \times 100\%$$

$$g = \frac{59,667 - 71,370}{96 - 71,370} \times 100\%$$

$$g = \frac{11,704}{36,333} \times 100\%$$

$$g = 0,32212 \times 100\%$$

$$g = 32,212\%$$

Diperoleh bahwa nilai n-gain dari hasil pengisian angket kemandirian belajar sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran pada penelitian ini adalah 32,212%. Sehingga peningkatan kemandirian

belajar siswa masuk dalam kategori sedang. Perhitungan uji n-gain secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 30.

B. Pembahasan

Hasil produk yang diciptakan dari penelitian dan pengembangan ini adalah berupa media *website* pembelajaran matematika. Website ini dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa pada materi transformasi geometri untuk kelas XI SMA. Website berbasis etnomatematika batik semarangan yang dibuat dengan menggunakan bahasa HTML, CSS, Javascript berbantuan text editor Visual Studio Code untuk mengembangkan tampilan dan halaman *website* sesuai dengan fungsinya.

Berdasarkan hasil pengembangan, diperoleh bahwa media pembelajaran berbasis *website* dan etnomatematika yang dikembangkan dengan menggunakan model 4D dinyatakan valid, praktis, dan efektif. Hasil uji kevalidan dalam penelitian ini adalah sangat valid berdasarkan berdasarkan hasil penilaian kevalidan media pembelajaran yaitu 86,2%. Uji kepraktisan media pembelajaran dilakukan dengan memberikan angket kepraktisan dengan rata-rata presentase respon yaitu 94% sehingga *website* tergolong dalam kategori sangat praktis. Pada uji Paired Sample t-Test menunjukkan bahwa terjadi perubahan yang signifikan dengan $t_{hitung} = 8,857 > t_{tabel} = 1,706$ dan pada uji n-gain menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemandirian belajar siswa yang dipengaruhi oleh media tergolong sedang dengan presentase 32,212%. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis *website* efektif dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa. Jika suatu media terbukti valid, praktis, dan efektif dalam penggunaannya maka media pembelajaran dikatakan baik (Octaria, Kesumawati, & Retta, 2022).

Observasi menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *website* dan etnomatematika

mendapatkan tanggapan yang mampu meningkatkan kemandirian belajar siswa. Website memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperdalam pemahaman materi dengan mengakses dan mempelajari materi secara berulang. Integrasi teknologi digital dan konteks budaya lokal dalam pembelajaran matematika membuat materi menjadi lebih menarik dan menodorong siswa untuk belajar secara mandiri dan aktif. Media pembelajaran *website* memudahkan siswa mengakses materi secara mandiri, meningkatkan minat, dan antusias belajar siswa tanpa bergantung pada guru (Utami, Kuswandi, Soepriyanto, & Aulia, 2023). Menurut (Trisnawati, Dewantoro, & Mazdiyana, 2022) fitur interaktif seperti gambar dan video membuat pembelajaran lebih menarik dan mendukung kemandirian belajar, serta guru dapat memperbarui materi secara bebas, sementara siswa dapat belajar kapan saja dan di mana saja.

Konteks etnomatematika yang mengaitkan konsep matematika dengan budaya lokal membuat siswa merasa pembelajaran lebih relevan dan bermakna (Siti Maryatul Kiptiyah, 2021; Anantanukulwong, Firdaus, Kinda, & Rosidin, 2025).

Penelitian dalam (Arkew, Hambali, & Mananay, 2025) mengatakan bahwa pemanfaatan etnomatematika ke dalam *website* dan *e-worksheet* terbukti mampu meningkatkan kemandirian belajar, kreativitas, dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Siswa lebih termotivasi untuk belajar secara mandiri karena terdapat dikaitkan dengan pengalaman dan budaya mereka sendiri (Danawati, Ninggar, Restian, & Danawati, 2025; Yandani & Agustika, 2025).

Media pembelajaran berbasis *website* dan etnomatematika secara konsisten meningkatkan kemandirian belajar siswa. Integrasi teknologi dan budaya lokal membuat pembelajaran lebih menarik, relevan, dan mendorong siswa untuk belajar secara mandiri serta aktif.

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan-keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

1. Ruang lingkup penelitian hanya dilakukan di lingkungan SMAN 8 Semarang. Oleh karena itu, permasalahan dan hasil penelitian dapat berbeda jika dilakukan di sekolah lain.

2. Penelitian hanya terbatas pada satu kelas saja, dikarenakan waktu dan biaya penelitian yang cukup besar. Oleh karena itu, untuk uji keefektifan dalam *website* ini perlu untuk diteliti lebih lanjut.
3. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya berfokus pada aspek afektif, khususnya pada peningkatan kemandirian belajar siswa melalui pengembangan media pembelajaran berbasis *website* dan etnomatematika. Aspek kognitif dan perilaku siswa yang juga berperan penting dalam proses pembelajaran tidak dianalisis secara mendalam, sehingga hasil penelitian belum sepenuhnya menggambarkan ketercapaian hasil belajar matematika secara menyeluruh.
4. Penelitian ini tidak mencakup tahap Disseminate, yakni tahap penyebaran dan implementasi produk secara luas di berbagai sekolah atau satuan pendidikan, karena keterbatasan waktu dan biaya.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa:

1. Media pembelajaran berbasis *website* yang dikembangkan dengan pendekatan etnomatematika dalam penelitian ini dinyatakan memiliki tingkat kevalidan yang sangat tinggi. Hal ini dibuktikan dari hasil penilaian oleh para ahli yang menunjukkan persentase sebesar 86,2%. Dengan demikian, media yang dikembangkan layak untuk dilanjutkan pada tahap uji coba dalam pembelajaran di kelas.
2. Kepraktisan media pembelajaran berbasis *website* dan etnomatematika yang dikembangkan mendapatkan presentase respon oleh guru yaitu 99% serta presentase respon oleh siswa yaitu 89%. Sehingga diperoleh rata-rata presentase respon yaitu 94% terhadap media berbasis *website* tergolong dalam kategori sangat praktis. Dengan demikian, media pembelajaran ini terbukti dapat digunakan dengan baik dalam proses pembelajaran.

3. Keefektifan media pembelajaran *website* dan etnomatematika yang dihasilkan dalam penelitian adalah pada uji Paired Sample t-Test menunjukkan bahwa terjadi perubahan yang signifikan dengan $t_{hitung} = 8,857 > t_{tabel} = 1,706$ dan pada uji n-gain menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemandirian belajar siswa yang dipengaruhi oleh media tergolong sedang dengan presentase 32,212%. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis *website* efektif dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa.

B. Saran

Setelah terlaksananya penelitian ini dari awal sampai akhir, beberapa saran dari peneliti yang semoga bermanfaat bagi dunia pendidikan adalah

1. Dilakukan penelitian pengembangan lebih lanjut dari media pembelajaran berbasis *website* dan etnomatematika etnomatematika ini yang lebih menarik lagi pada materi lain seperti matriks, vektor, trigonometri dan sebagainya.
2. Siswa tetap mempertahankan atau meningkatkan kebiasaan belajar mandiri, kemudian media

pembelajaran yang telah dikembangkan ini dapat digunakan sebagai sumber belajar tambahan.

3. Penelitian selanjutnya tidak hanya meninjau aspek afektif, tetapi juga mengintegrasikan aspek kognitif dan perilaku siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang efektivitas media pembelajaran dan penelitian ini dapat dijadikan dasar dalam merancang intervensi yang menargetkan peningkatan motivasi, minat, dan sikap positif siswa terhadap matematika, sehingga mampu mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang lebih luas dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abi, A. M. (2016). Integrasi Etnomatematika Dalam Kurikulum Matematika Sekolah. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 1(1), 1-6.
- Adella, A. (2022). PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK DIGITAL BERBASIS DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN DESMOS PADA MATERI TRIGONOMETRI KELAS X. *JEPM Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika*, 11(3), 11-16.
- Adha, H., Khairani, I., Yusnaldi, E., Harry, K. D., Fatimah, S., & Lestari, T. D. (2024). Sumber Belajar pada Pembelajaran IPS di MI atau SD. *El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 198-206.
- Adiwisastra, M. F., Hikmah, A. B., & Warnilah, A. I. (2019). *Dasar Pemrograman Web*. Grobogan: CV. Sarnu Untung.
- Ahlam, M. N., & Fahmi, S. (2022). ANALISIS KEBUTUHAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA MASA PANDEMI DI SMP NEGERI 1 JETIS. *SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 3(1), 137-144.
- Aini, I. N., Wulandari, S., & Zuliana, E. (2023). Eksplorasi Etnomatematika Batik Mlatiharjan Demak terhadap Konsep Matematika Geometri Bangun Datar Sekolah Dasar. *Sigma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 184-196.
- Akbar, Y. H., Firdaus, A. R., Pangestu, S., & Amal, R. I. (2024). Pengaruh Efektivitas Pengajaran, Sumber Belajar, Dan Pengalaman Pemrograman Terhadap Pemahaman Pemrograman Mahasiswa FTI Universitas Sebelas April Sumedang. *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen*, 1-13.

- Alamsyah, W., Abdulkarim, A., & Mulyadi, A. (2024). Pemanfaatan 'Gunung Batu' Sebagai Sumber Belajar IPS (Studi Deskriptif Kualitatif Di 'Gunung Batu' Lembang Kabupaten Bandung Barat). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(3), 928-938.
- Ali, M., & Asrori, M. (2017). *Psikologi remaja perkembangan peserta didik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Alifah, H. N., Virgianti, U., Sarin, M. I., Hasan, D. A., Fakhriyah, F., & Ismaya6, E. A. (2023). Systematic Literature Review: Pengaruh Media Pembelajaran Digital pada Pembelajaran Tematik Terhadap Hasil Belajar Siswa SD. *Jurnal Ilmiah Dan Karya Mahasiswa*, 1(3), 103-115.
- Amalia, R. N., & Suryana, A. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Representasi Matematis. *Alfarisi: Jurnal Pendidikan MIPA*, 3(1), 37-41.
- Amir, Z., & Risnawati. (2015). *Psikologi Pembelajaran Matematika*. Sleman: Aswaja Pressindo.
- Anamisa, D. R., & Mufarroha, F. A. (2020). *Dasar Pemrograman Web Teori & Implementasi (HTML, CSS, Javascript, Bootstrap, Codelgniter)*. Malang: Media Nusa Creative.
- Anantanukulwong, R., Firdaus, R., Kinda, J., & Rosidin, R. (2025). Innovation in Mathematics Learning Through E-Learning Ethnomathematics: Creative Thinking Skills and Learning Outcomes. *Tekno - Pedagogi : Jurnal Teknologi Pendidikan*.
- Apriliana, F., & Na'am, M. F. (2022). Kontinuitas Batik Semarang. *FFEJ*, 85-89.
- Ari, & Iswandi, I. (2023). Penggunaan Smartphone Dalam Pembelajaran Di Madrasah Ibtidaiyah Mathlaul Anwar

- Tegal Waru Ciampea Bogor. *Jurnal Pendidikan Mandal*, 8(1), 12-19.
- Ariffiando, N., & Susanti, A. (2024). Development of the foldable comic 'Tabot Bengkulu' media to enhance cultural and civic literacy. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 8(3), 510-523.
- Arifin, F., & Herman, T. (2018). Pengaruh Pembelajaran E-Learning Model Web Centric Course terhadap Pemahaman Konsep dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1-12.
- Arkew, H. W., Hambali, H., & Mananay, J. (2025). Learning Innovation Through E-Worksheet Ethnomathematics: Improving Creative Thinking Skills. *Tekno - Pedagogi : Jurnal Teknologi Pendidikan*.
- Aryadillah, & Fitriyansyah, F. (2017). *Teknologi Media Pembelajaran Teori dan Praktik*. Herya Media.
- Asmar, A., & Delyana, H. (2020). Hubungan Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Penggunaan Software Geogebra. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), 221-230.
- Asrori. (2020). *Psikologi Pendidikan Pendekatan Multidisipliner*. Banyumas: CV. Pena Persada.
- Astuti, K. M., Suarjana, I. M., & Trisna, G. A. (2023). PERISA Audio Visual Media on Learning Social Diversity for Class V Elementary School Students. *Journal of Education Technology*, 7(3), 449-461.
- Athiyyaturrahmah, & Zainab, N. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Al-Qur'an Hadits Berbasis Digital dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(1), 79-96.

- Bimantara, A. R. (2024). Peran Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(1), 1252-1258.
- Bower, C., Zimmermann, L., Verdine, B. N., Toub, T. S., Islam, S., Foster, L., . . . Golinkoff, R. (2020). Piecing together the role of a spatial assembly intervention in preschoolers' spatial and mathematics learning: Influences of gesture, spatial language, and socioeconomic status. *Developmental psychology*, 686-698.
- Cahyani, A., & Aziz, T. A. (2023). Studi Literatur: kemandirian Belajar Siswa dan Pembelajaran Konstruktivisme dalam Kurikulum Merdeka. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 9(5), 4122-4135.
- Chateriyan, I. L., Purnawati, D. M., Arta, K. S., & Ginanjar, R. A. (2024). Dari Aniem Ke Ebalom: Jejak Listrik Dalam Perkembangan Kota Singaraja Pada Masa Kolonial Serta Potensinya Sebagai Sumber Belajar Sejarah Di SMA. *Jurnal Widya Winayata: Jurnal Pendidikan Sejarah*, 11(3), 268-279.
- Danawati, M. G., Ninggar, A. D., Restian, M. A., & Danawati, G. (2025). Development of congklak-based ethnomathematics media for teaching fractional numbers to grade V students. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*.
- Darmayasa, J. B. (2018). Landasan, Tantangan, dan Inovasi Berupa Konteks Ethnomathematics dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 2(1), 9-23.

- Dedyerianto. (2019). Pengaruh Internet dan Media Sosial Terhadap Kemandirian Belajar Dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal kajian ilmu pendidikan*, 12(2).
- Desmita. (2016). *Psikologi perkembangan peserta didik*. Bandung: Rosdakarya.
- Dewi, R. K. (2022). Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Berbasis E-learning pada Mata Pelajaran Kimia di SMA Negeri 8 Semarang. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 118-122.
- Djunu, A. (2016). PEMANFAATAN FITUR INTERNET PADA SMARTPHONE OLEH MASYARAKAT (Studi Pada Ibu-Ibu Rumah Tangga Kelurahan Tidore Kecamatan Tahuna Timur). *Acta Diurna*, 5(5), 1-15.
- Durgungoz, A., & Durgungoz, F. C. (2021). We are much closer here”: exploring the use of WhatsApp as a learning environment in a secondary school mathematics class. *Learning Environments Research*, 423-444.
- Fajri, F., Isnaniah, I., Aprison, W., & Rusdi, R. (2025). Pengaruh Minat dan Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di Kelas VII MTsS TI. *MASALIQ*, 5(1), 319-330.
- Fatmi, N., Sakdiah, H., Alchalil, A., & Fitriani, H. (2024). APPLICATION OF ETHNOPEDAGOGICAL MODULE IN NATURAL SCIENCES BASED ON LOCAL WISDOM TOWARDS LEARNING INDEPENDENCE IN THEMATIC LEARNING. *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, 10(2), 33-39.
- Fitriani, N. M., Nurcahyo, A., & Purnamasari, D. T. (2024). Peningkatan Kemandirian Belajar Matematika Melalui Strategi Pembelajaran Problem Based Learning. *Jurnal Ilmiah WUNY*, 6(2), 79-89.

- Fitriyah, A. (2021). Kajian Etnomatematika terhadap Tradisi Weh-wehan di. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 50-59.
- Fitriyah, A., & Fitriani, U. (2020). Ethnomatematics: exploring the fundamentally mathematical activities and concepts of syawalan in Kaliwungu Kendal . *Journal of Physics: Conference Serie*, 1-7.
- Fitriyah, A., & Fitriyani, U. (2020). Ethnomatematics: exploring the fundamentally mathematical. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-7.
- Ghassani, D. A., Nursa'adah, A., Septira, F., Effendi, M., Herman, T., & Hasanah, A. (2023). Kemandirian Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Kurikulum Merdeka. *PLUSMINUS Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 307-316.
- Ghassani, D. A., Nursa'adah, A., Septira, F., Effendi, M., Herman, T., & Hasanah, A. (2023). Kemandirian Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Kurikulum Merdeka. *PLUSMINUS*, 3(2), 307-316.
- Halili, M. (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga Dan Kesehatan Materi Sepak Bola untuk Peserta Didik SMP Kelas VII pada Smartphone Berbasis Aplikasi Android*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hananto, B. A., & Achmad Syarief, A. N. (2018). Pengembangan Motif Batik Semarang. *Jurnal Seni & Reka Rancang*, 1-18.
- Handayani, S. R., Bahari, N., & Mursidah. (2016). Estetika Batik Khas Semarang Motif "Warak Ngendong". *Brikolase*, 24-39.

- Harahap, A. (2024). The Impact Of Student Learning Independence On The Learning Outcomes Of Class X Students of SMK Al-Bukhori Rantauprapat. *International Journal Of Humanities Education and Social Sciences*, 3(4).
- Hasan, M., Milawati, Darajat, Harahap, T. K., Tahrim, T., Anwar, A. M., . . . P, I. M. (2021). *Media Pembelajaran*. Klaten: Tahta Media Grup.
- Hasibuan, R. P., Hendra, Afriyadi, H., Tanwir, Hayati, N., Laila, S. S., . . . Asyhar, A. D. (2023). *Medua Pembelajaran Berbasis Digital (Teori dan Praktik)*. Jambi: PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Helaluddin, Tulak, H., & Rante, S. V. (2020). *PENELITIAN & PENGEMBANGAN Sebuah Tinjaun dan Praktik dalam Bidang Pendidikan*. Serang: Media Madani.
- Hidayatullah, M. T., Asbari, M., Ibrahim, M. I., & Faidz, A. H. (2023). Urgensi Aplikasi Teknologi dalam Pendidikan di Indonesia. *JISMA JOURNAL OF INFORMATION SYSTEMS AND MANAGEMENT*, 2(6), 70-73.
- Hilmiati. (2021). Pemanfaatan Laboratorium Komputer Sebagai Sumber Belajar Pada Pembelajaran TIK (Studi Kasus di SMP Negeri 2 Pagar Alam). *DIADIK: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 11(2), 213-226.
- Hobri. (2021). *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.
- Indah, R. P., & Farida, A. (2021). Pengaruh Kemandirian Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Derivat*, 8(1), 41-47.
- Indaryanti, R. B., Harsono, H., Sutama, S., Murtiyasa, B., & Soemardjoko, B. (2025). 4D Research and

- Development Model: Trends, Challenges, and Opportunities Review. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 25(1), 91-98.
- Ismail, A., Wardono, W., & Agoestanto, A. (2024). Mathematical Literacy in Terms of Learning Independence of Junior High School Students. *AlphaMath : Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 124-141.
- Kamaruddin, Tulandi, D. A., Silangen, P. M., & Fitrianingrum, A. M. (2024). *Merancang Media Pembelajaran Berbasis Website dengan Google Sites*. Tondano: Tahta Media Group.
- Kamarullah. (2017). Pendidikan Matematiak Di Sekolah Kita. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 3221-.
- Kamila, N. H., Prasetyo, T., & Hayu, W. R. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Website Di Sekolah Dasar. *Buletin Ilmiah Pendidikan*, 2(1), 108-116.
- Karyati, A. (2024). Pemanfaatan Website Pembelajaran Bahasa Jepang dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa. *AKSARA: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 10(1), 75-90.
- Kencanawaty, G., & Irawan, A. (2017). Penerapan Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika DI Sekolah Berbasis Budaya. *Ekuivalen*, 169-175.
- Kolo, M. I. (2024). Inovasi Kontekstual Dengan Memanfaatkan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Pembelajaran Terhadap Peningkatan Kompetensi Siswa Smpn Haliwen NTT. *JURNAL MEDIA AKADEMIK (JMA)*, 2(2), 2360-2376.

- Kristia, D., Soebagyo, J., & Ipaenin, H. (2021). Analisis bibliometrik dari istilah "Etnomatematika". *Kognitif Jurnal RisetHOTSPendidikan Matematika*, 1(2), 178-190.
- Kristianto, A. (2016). *Media Pembelajaran*. Surabaya: Bintang Surabaya.
- Kustandi, C., & Darmawan, D. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Konsep & Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran bagi Pendidik di Sekolah dan Masyarakat*. Jakarta: Kencana.
- Kusuma, J. W., Supardi, Akbar, M. R., Hamidah, Ratnah, Fitrah, M., & Sepriano. (2023). *Dimensi Media Pembelajaran (Teori dan Penerapan Media Pembelajaran Pada Era Revolusi Industri 4.0 Menuju Era Society 5.0)*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Larasati, A., & Jatmiko. (2024). Eksplorasi Etnomatematika pada Candi Surowono di Kabupaten Kediri. *Seminar Nasional Sains, Kesehatan, dan Pembelajaran 3*, 263-268.
- Manaud, J. P., & Aggabao, A. H. (2024). Self-directed learning approach in mathematics. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 53-62.
- Marpaung, N., Simanjuntak, M. P., Siagian, E., & Sinaga, L. (2021). Desain Pembelajaran LMS Berbasis Moodle untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar IPA Siswa SMP. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika (INPAFI)*, 9(2), 88-93.
- Maryanti, I., & Suwardi, T. E. (2024). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTI BERBASIS WEB DENGAN PENDEKATAN ETNOMATEMATIKA PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR. *Journal of Mathematics Science and Education*, 7(1), 24-34.

- Maulida, A. Z., Faiza, M. N., & Zuliana, E. (2023). Eksplorasi Etnomatematika Grafis Motif Batik Kudus Jawa Tengah. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*, 198-204.
- Maydiantoro, A. (2021). Research Model Development: Brief Literature Review. *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia (JPPPI)*, 1(2), 29-35.
- Medyasari, L. T., & Widodo. (2024). Etnomatematika Sebagai Masalah Kontekstual dalam Mengembangkan Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 503-509.
- Menrisal. (2022). Digital Learning Media: Review. *Journal of Digital Learning and Distance Education (JDLDE)*, 1(4), 139-145.
- Miarso, Y. (2007). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Millaty, V. N. (2021). Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa pada Materi Segiempat. *Jurnal Didactical Mathematics*, 3(1), 33-40.
- Mudjiman, H. (2007). *Belajar Mandiri*. Surakarta: LPP dan UNS Press.
- Musmulyadi. (2024). Penerapan Diskusi Kelompok Kerja Guru (KKG), Dapat Meningkatkan Kemampuan Guru Dalam Memanfaatkan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar Di SDN 007 Serusa Mati Kecamatan Sinaboi Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. *Serambi Akademica Jurnal Pendidikan, Sains, dan Humaniora*, 12(1), 47-56.
- Nisa, R., & Mawardah, F. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Game Edukasi

- dengan Program Construct 2. *Jurnal Gammath*, 8(2), 159-169.
- Novitasari, D., & Kurniawati, R. (2023). Optimalisasi Pengalaman Belajar Siswa SD melalui Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web. *Nusantara Educational Review*, 43-55.
- Nufus, H., Muhandaz, R., Hasanuddin, Nurdin, E., Ariawan, R., Fineldi, R. J., . . . Situmorang, B. (2024). Analyzing the students' mathematical creative thinking ability in terms of self-regulated learning: How do we find what we are looking for? *Heliyon*, 10, 1-14.
- Nukman, M., Mariana, N., & Subrata, H. (2023). Upaya Pemertahanan Budaya Lokal dalam Pembelajaran Bahasa Asing pada Perspektif Glokalisasi. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(1), 276-283.
- Nurhayati. (2016). *Psikologi Pendidikan Inovatif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Nuritha, C., & Tsurayya, A. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 48-64.
- Octaria, D., Kesumawati, N., & Retta, A. M. (2022). Selecta Capita of Mathematics E-Book for SHS on Contextual Teaching and Learning (CTL) Approach. 13(1), 136-150.
- Oktarini, A., Abdilah, A., & Sunarti. (2019). *Web Programming*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Palevi, A., Josephine, C., Amrieza, S. A., & Siburian, A. B. (2024). Evaluasi Program Formatif Di PAUD Bilqis. *Jurnal Pendidikan Ilmiah Transformatif*, 8(1), 1-4.

- Pamungkas, R. (2018). *Teori dan Implementasi Pemrograman Web*. Madiun: UNIPMA Press.
- Panggabean, R. Y. (2023). Kemandirian Belajar dalam Islam. *Jurnal Kualitas Pendidikan*, 1(1), 100-108.
- Pratiwi, A., Fajriah, N., & Wiranda, N. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web pada Materi FPB dan KPK Kelas IV SD dengan Metode Tutorial. *Computing and Education Technology Journal (CETJ)*, 3(1), 31-39.
- Pratiwi, S. A., & Mushlihuddin, R. (2021). Desain Pengembangan Tari Serampang 12 sebagai Media Pembelajaran Etnomatematika Materi Geometri Transformasi. *EduMatika : Jurnal MIPA*, 1(1), 11-16.
- Pristiwanti, D., Badariah, B., Hidayat, S., & Dewi, R. S. (2022). Pengertian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(6), 7911-7915.
- Purnama, S. (2013). METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN (Pengenalannya untuk Mengembangkan Produk Pembelajaran Bahasa Arab). *Literasi*, 4(1), 19-32.
- Putri, I. C., Zainab, M. S., & Wulandari, W. (2024). Pengaruh Era Disrupsi Teknologi terhadap Pengetahuan Kebudayaan Generasi Z. *Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia*, 1(2), 317-324.
- Ramang. (2023). Dampak Penggunaan Handphone terhadap Interaksi Sosial Remaja Studi Kasus Siswa Kelas IX SMPN 12 Poleang Barat. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(1), 86-93.
- Ratnaningsih, D. J., & Hasanah, S. H. (2022). Development of Website-Based Statistics Learning Videos. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 271-282.

- Reinhold, F., Hofer, S., Hoch, S., Werner, B., Richter-Gebert, J., & Reiss, K. (2020). Digital support principles for sustained mathematics learning in disadvantaged students. *PLoS ONE*.
- Risal, Z., Hakim, R., & Abdullah, A. R. (2022). *Metode Penelitian dan Pengembangan Research And Development (R&D)*. Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi.
- Rizal, A. F., Purwaningrum, J. P., & Rahayu, R. (2021). PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS ETNOMATEMATIKA UNTUK MENUMBUHKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN MINAT BELAJAR SISWA. *Koordinat Jurnal Pembelajaran Matematika dan Sains*, 2(2), 1-14.
- Rofiqoh, S. (2020). Arah Kecenderungan dan Isu Dalam Pembelajaran Matematika Sesuai Pembelajaran Abad 21 Untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 3(1), 58-73.
- Rueda-Gomez, K. L., Rodríguez-Muniz, L. J., & Muniz-Rodríguez, L. (2023). Performance and mathematical self-concept in university students using Khan Academy. *Heliyon*, 9, 1-10.
- Safitri, A. I., & Pujiastuti, H. (2020). PENGARUH KEMANDIRIAN BELAJAR TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA SMPN 1 BOJONEGARA PADA MATERI ALJABAR. *Guru Tua : Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(1), 21-28.
- Sanaky, A. (2013). *Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif*. Yogyakarta: Kaukaban Dipantara.
- Sapriyah. (2019). MEDIA PEMBELAJARAN DALAM PROSES BELAJAR MENGAJAR. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 470-477.

- Saputra, E., Jamilah, & Susiaty, U. D. (2022). Pengembangan E-Modul Etnomatematika Berbasis Model Pembelajaran Inquiry terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Jurrimipa*, 1(1), 56-63.
- Sarah, S., Suhendri, H., & Ningsih, R. (2022). Eksplorasi Etnomatematika Pada Permainan Tradisional Kelereng Di Kelurahan Bahagia, Babelan, Bekasi. *Jurnal Derivat*, 21-29.
- Sari, A. U., Farida, & Putra, F. G. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Web dengan Pendekatan Etnomatematika pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar. *Porsiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2017*, 209-214.
- Scalise, N. R., Daubert, E. N., & Ramani, G. B. (2020). Benefits of Playing Numerical Card Games on Head Start Children's Mathematical Skills. *The Journal of Experimental Education*, 200-220.
- Septiani, Z. C., & Khaerunnisa. (2023). Efisiensi Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran dan Pengajaran Bahasa Indonesia Kelas VII di SMPN 161 Jakarta. *Seminar Nasional Sosial Sains, Pendidikan, Humaniora (SENASSDRA)*, 2(2), 510-516.
- Setyanto, Fauzi, R. Z., & Ibrahim. (2022). Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMK. *Buana Matematika : Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 12(1), 95-104.
- Siagian, H., J. J., & Silaban, P. J. (2020). Pengaruh Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di Sekolah Dasar. *JURNAL BASICEDU Research & Learning in Elementary Education*, 4(4), 1363 - 1369.

- Siagian, R. E., Marliani, N., & Lubis, E. M. (2021). Pengaruh Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Educatio*, 7(4), 1798-1805.
- Siti Maryatul Kiptiyah, P. D. (2021). IMPLEMENTASI FLIPPED CLASSROOM BERNUANSa ETNOMATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR DAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 318-332.
- Slamet, F. A. (2022). *Model Penelitian Pengembangan (RnD)*. Malang: Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang.
- Slameto. (2002). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Solin, N. F., Febriani, H., & Rohani. (2024). Pengembangan Ensiklopedia Tanaman Obat Berbasis Potensi Lokal di Kota Subulussalam sebagai Sumber Belajar Materi Plantae. *Mimbar Kampus: Jurnal Pendidikan dan Agama Islam*, 23(1), 133-145.
- Sugiono. (2019). *Metode Peneitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Sularso. (2009). *60 Tahun Gabungan Koperasi Batik Indonesia*. Jakarta: Koperasi Pusat.
- Suliani, M., & Saputra, T. (2023). Utilization of Learning Resources in The Midst of The Covid-19 Pandemic in The Mathematical Learning Process. *THETA Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 29-34.
- Sulisyani, A., Kurniati, N., & Amrullah. (2024). The Influence of Independence and Mathematical Communication Skills on Student Learning Outcomes in the Material of Relations and Functions. *Sigma&Mu: Journal of Mathematics, Statistics and Data Science*, 2(1), 10-20.

- Suliyati, T., & Yuliati, D. (2019). Pengembangan Motif Batik Semarangan untuk Penguatan Identitas Budaya Semarangan. *Jurnal Sejarah Citra Lekha*, 61-73.
- Sumanik, N. B., Siregar, L. F., Pasaribu, Y. P., & Buyang, Y. (2023). Literature Study: Liveworksheet as a Science Learning Media Electronic Student Worksheet in The Merdeka Curriculum. *Technium Social Sciences Journal*, 49(1), 374-382.
- Sumarmo. (2004). *Penalaran Masalah dan Komunikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Pena Press.
- Supriadi, E., Turmudi, Dahlan, J. A., & Juandi, D. (2023). Supriadi, E., & Turmudi, & Dahlan, J. A., & Juandi, D. 2023. Analisis Bibliometrik: Aspek Batik dalam Penelitian Etnomatematika. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*, 149-161.
- Suryandaru, N. A., & Setyaningtyas, E. W. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Websitepad Muatan Pembelajaran Matematika Kelas IV. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6040-6048.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children*. Minnesota: University of Minnesota.
- Tohidi, E., Faqih, A., & Narasati, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Permainan Edukasi dan Interaktif pada Matakuliah Akuntansi Keuangan. *Jurnal Edukasi (Ekonomi, Pendidikan dan Akuntansi)*, 9(2), 139-146.
- Trisnawati, T., Dewantoro, D., & Mazdiyana, M. (2022). DEVELOPMENT OF A WEBSITE-BASED ONLINE LEARNING MODE AS A MEANS OF INCREASING

STUDENT INDEPENDENCE IN LEARNING. *JLCEdu (Journal of Learning and Character Education)*.

- Trixie, A. A. (2020). Filosofi Motif Batik sebagai Identitas Bangsa. *Folio*, 1-9.
- Tubagus, M. (2022). *Media Pembelajaran Online*. Manado: IAIN Manado Press.
- Utami, W. B., Kuswandi, D., Soepriyanto, Y., & Aulia, F. (2023). Development of Online Web Learning with Ethnomatematics Content on Self Regulated Learning. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 25(1), 62-75.
- Wahyudin. (2018). Etnomatematika dan Pendidikan Matematika Multikultural. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*, 1-19.
- Wati, E. R. (2016). *Ragam Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Kata Pena.
- Wulandari, A. (2022). Analisis Kemandirian Belajar Siswa pada Pembelajaran Matematika. *Journal of Mathematics Learning Innovation*, 1(2), 151-162.
- Yandani, P. E., & Agustika, G. N. (2025). Implementation of Ethnomathematics in Mathematics Learning Videos for First Grade of Elementary School. *MIMBAR PGSD Undiksha*.
- Yulianti, D. (2010). Mengungkap Sejarah dan Motif Batik Semarang. *Paramita*, 11-20.
- Yunita, & Susanto, A. (2020, Juli). Merancang Media Pembelajaran Berbasis Web Menggunakan Aplikasi Dreamweaver Pada SMAN 1 Kapoiala. *SIMKOM*, 9-18.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pemohonan Izin Riset

 **KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang
E-mail: ist.walisongo.ac.id Web: <http://ist.walisongo.ac.id>

Nomor : B.3072/Un.10.8/K/SP.01.08/04/2025
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Semarang, 15 April 2025

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 8 Semarang
Jalan Raya Tugu, Tambakaji, Kec. Ngaliyan
Kota Semarang, Jawa Tengah 50185
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Hafis Dri Sayoga
NIM : 2108056048
Jurusan : PENDIDIKAN MATEMATIKA
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website dan Etnomatematika Materi Transformasi untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang
Semester : VIII (Delapan)

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta ijin melaksanakan Riset di tempat Bapak / ibu pimpin, yang akan dilaksanakan 21 April 2025.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

 Dekan
Prof. Tata Usaha,
Muhammad Haris, SH, M.H
NIP. 9691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Cp. Hafis Dri Sayoga : 081327930292

Lampiran 2 Hasil Wawancara

Apa kurikulum yang digunakan di SMA N 8 Semarang?

Kurikulum Merdeka

Bagaimana proses pembelajaran matematika tingkat lanjut di sekolah SMA N 8 Semarang?

Kalau matematika lanjut itu kan kelas 11, di sini ada 2 materi. Yang pertama itu, trigonometri. Yang kedua, vector. Itu menurut kurikulumnya ya. Jadi, bedanya dengan matematik itu kan, matematik itu lebih banyak. Tapi itu ya hanya bedanya dengan kulitnya saja. Kalau hal lanjut itu, sebutnya sedikit, tapi lebih mendalam. Materinya lebih banyak. Kalau di kurmer ini, berarti di sini sama itu, sama proyek-proyek itu. Jadi, setelah dalam 1 semester itu, biasanya di sini ada 2 proyek. Jadi, kalau pas proyek, pembelajarannya berhenti di sini. Nanti lanjut lagi setelah proyek.

Bagaimana respon siswa terhadap metode mengajar yang selama ini diterapkan?

Kalau saya, metode mengajar ya ada saya memberikan materi dulu. Terus contoh soal, latihan soal. Nah, di latihan soal ini saya memberi kesempatan untuk peserta didik. Berarti pembelajaran kooperatif di sini yang saya terapkan. Nah, saya kasih ambil-ambilnya beberapa poin, biar mereka bersemangat. Nanti siapa yang mau maju, nanti tak ambil poin. Nah, poin itu saya gunakan untuk membantu nilai siswa ketika nilai ulangnya jelek. Jadi, matematikan kan dikenal susah ya. Mungkin siswa dapat nilai tuntas saja susah. 75 seringnya itu di bawah itu. Entah 60, 50, atau bahkan 20 pun ada. Nah, dengan hasil yang masih perlu peningkatan, makanya saya beri pengayaan berupa seperti itu, remedial. Yang kurang ya remedial, yang sudah bagus pengayaan. Untuk membantu itu saya pakai poin. Jadi, kalau ada latihan soal, misalnya 5 soal, berarti ada 5 anak yang maju. Itu mandiri, saya tanpa menunjuk mereka. Atas kemauan sendiri, terus saya suruh menjelaskan di depan. Jadi, tidak hanya menulis pekerjaannya di depan, ditulis pekerjaannya di depan dan dijelaskan ke teman-teman. Jadi, di sini ada interaksi. Antara siswa, antara siswa dengan guru juga ada interaksi. Ya, itu kooperatif. Bagaimana respon siswa? Ya, sangat antusias. Ketika, nanti maju saya beri poin lah. Kan, di situ peluang mereka untuk memperbaiki nilai, untuk meningkatkan. Ya, tadinya ulangnya pada jilet-jilet. Nah, dari situ, ya

manfaatkan kesempatan jadi banyak yang maju. Maju kan, tidak harus tutup buku. Mereka bisa bawa buku. Jadi, kalau lupa bisa lihat lagi. Jadi, tidak seperti ulangan. Harapan saya bisa menambahkan nilai yang kurang-kurangnya.

Berapa kkm yang diterapkan pada mata pelajaran matematika?

KKM-nya 75 kelas 11.

Apakah siswa mengalami kesulitan pada materi transformasi geometri?

Transformasi geometri itu kalau masalah hitungan, saya yakin siswa itu asalkan sudah ada rumusnya mereka bisa. Tapi di sini yang masih ada kesulitan itu, menterpretasikan lewat gambar. Misalnya kalau translasi itu kan pergeseran. Misalnya titik 1,2 ditranslasi sebesar 35. Itu kan tinggal di jumlah ya, kalau secara matematis ya. Tapi secara geometris kan menggambarkannya bagaimana. Ini digeser setian satuan ke kanan, tiga satuan ke bawah, atau kemana-kemana kan beda lagi dengan perhitungan itu tadi. Kemungkinan yang paling, yang sering ada kesulitan itu ketika mereka harus

menyelesaikan pakai gambar atau pakai geometri. Itu seringnya beda dengan perhitungan.

Media pembelajaran apa yang biasa digunakan saat pembelajaran di kelas?

Biasanya saya pernah menampilkan pakai geogebra. Tapi ya tergantung apa ya, space waktunya juga. Kalau kita menggunakan media-media itu kan kendaliannya mungkin diratu ya. Kalau cerama secara langsung kan cepat, cepat, cepat. Kalau media kan kita butuh mempersiapkan itu juga, butuh memperkenalkan ke anak-anak. Ini namanya ini loh, ini bagi unsur-unsurnya kayak gini, kayak gini. Kan harus pengenalan dulu ya. Media itu kan baru buat mereka. Jadi saya harus memperhitungan rapinya juga. Jadi nggak setiap materi ada media-media.

Menurut ibu apakah media pembelajaran yang digunakan sudah mampu memberikan wawasan dan pembelajaran bermakna bagi siswa terutama pada materi transformasi geometri?

Iya, mampu. Tampilan yang sangat relevan dengan anak-anak sekarang. Dan kalau buku kan ini ya, siswa pasti sudah malas dulu. Lihat itu kan udah apa sih? Segini tebalnya? Nanti baca-baca segini apa? Dengan kebiasaannya. Tapi kalau dengan kita dengan gadget seperti rutinitas mereka ya. Mereka kan lebih, apa ya, kebiasaan mereka seperti itu. Jadi kita selepkan pembelajaran ke kebiasaan mereka. Jadi dengan gadget itu kan jadi tertarik, jadi tampilannya bagus, pembunaannya juga mereka sudah familiar. Jadi harapan kita itu lebih mempermudah anak-anak untuk mengetahui, mengerti pembelajarannya.

Bagaimana kemandirian belajar siswa terhadap mata pelajaran matematika?

Kalau anak-anak sekarang itu berarti kan generasi stroberi. Jadi dia kan, apa ya, di gini sini lembek, di gini sini kan kayak gitu ya. Kadang dia memang kayak daya juang mereka itu beda dengan generasi-generasi sebelumnya. Jadi harus benar-benar support, benar-benar motivasi yang lebih untuk mereka belajar secara handal. Jadi kadang kita harus memberikan pancingan. Apa? Oh, misalnya PR. Yang itu kan pancingan kita. Supaya mereka bisa belajar mandiri. Kita kasih, ininya aja, basicnya harusnya kita berikan di

pembelajaran. Nanti kita pengembangannya lewat PR. Melalui PR itu tadi, mereka bisa lebih explore kemampuan mereka. Di situ juga diuji kemandirian belajarnya. Kita pakai, apa ya namanya, kita beri sedikit tantangan. Pakai kesulitan yang lebih tinggi lagi, mereka bisa melacak sendiri dengan mandiri. Oh, berarti dia bagus, punya tingkat mandirian yang bagus, daya juang yang bagus. Kalau sekarang kita lihat ya, apalagi untuk mapel matematika ya, yang mungkin mereka orang minati, agak susah dan sebagainya ya, bisa kita simulkan masih rendah, perlu ditingkatkan.

Apakah ada media pembelajaran untuk siswa yang materinya diintegrasikan dengan kearifan lokal?

Mungkin itu, pernah lihat batik? Nah, itu kan batik itu saya pernah dengar ada yang lukisan pakai fungsi trigonometri. Nah, fungsi-fungsi trigono itu mungkin ditranslasi. Misal sin itu kan grafiknya gini ya, ada satu bulung, satu lembah ginian, itu ditranslasi ke atas ke bawah, jadi lengkung mantainya. Atau grafik tan, itu ditranslasi ke kanan ke kiri, jadi batik atau sain motif apa. Bisa sih, translasi bisa. Bisa. Empat-empatnya ya bisa ya, dikombinasikan dengan batik semarangan, nanti jadinya bentuk yang seperti apa, ya insya Allah, bagus lah ya,

dikombinasikan di paraflasi, dirotasi, kan diputar, berarti itu bentuknya, jadi batik semarangan.

Bagaimana menurut ibu jika dikembangkan media pembelajaran yang diintegrasikan dengan kearifan lokal semarang seperti batik semarangan untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa?

Bagus, jadi siswa itu tahu, ibaratnya tradisi atau, apa ya, warisannya, yang namanya warisan budaya kita ya, warisan budaya dulu ya, ibaratnya batik itu kan, hasil dari budaya Indonesia. Nah, tadinya mungkin gak suka batik, diselipkan dengan pembelajaran di sekolah, kan pembelajarannya bisa masuk ke situ. Jadi, mereka mungkin gak tahu prosesnya, ini kok bisa jadi gini-gini, gimana ya dengan kita belajar apa, translasi, terus refleksi, rotasi, di lant-lantanya kan, oh ternyata pakai rungsu ini, oh ternyata prinsipnya pakai ini lho, pakai rotasi atau apa. Ternyata kan hanya lihat, oh bagus, beli, gitu kan. Ini kita bisa jadi tahu prosesnya. Tahu prosesnya, terus bisa melestarikan budaya kita, jadi bisa dapet itu. Media pembelajaran ya bisa, bisa banget untuk meningkatkan kemandirian belajar, bahkan cocok dengan generasi-generasi saat ini, yang namanya generasi z, itu kan selalu HP. Coba lihat, anak-anak istirahat, mau kapan sampai

di rumah, atau mau tidur, mestikan HP terus. Dengan, dengan kita sisipkan matahari di HP, kita kan bisa membiasakan mereka buka matanya lewat HP. Jadi enggak perlu buku dikotak kemana-mana, cukup kita dengar HP itu, dia bisa Instagram-an, nanti kalau selesai Instagram, bisa buka materi, kayak selang-seling. Jadi, mainnya dapat, ilmunya juga dapat. Kalau di kelas saya menerapkan materi matematika yang diintegrasikan dengan budaya lokal, belum menerapkannya. Sebelumnya wajah terus. Ya, mungkin ke depan, ya.

Lampiran 3 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Media Pembelajaran

KISI-KISI INSTRUMEN VALIDASI MEDIA “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *WEBSITE* DAN ETNOMATEMATIKA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI KELAS XI SMA NEGERI 8 SEMARANG”

No	Aspek Penilaian	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Media	1-11	11
2	Materi	12-17	6
3	Bahasa	18-23	6
Jumlah			23

Lampiran 4 Instrumen Validasi Media Pembelajaran

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran
Matematika Berbasis *Website* Dan
Etnomatematika Materi
Transformasi Geometri Kelas XI
SMA Negeri 8 Semarang

Sasaran Produk : Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang

Materi : Transformasi Geometri

Pengembang/ NIM : Hafis Dri Sayoga/ 2108056048

Validator :

Tanggal :

Bapak/ Ibu yang terhormat,

Berkaitan dengan pelaksanaan penelitian pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *website* dan etnomatematika materi transformasi geometri, maka peneliti bermaksud mengadakan penilaian kevalidan terhadap media

pembelajaran tersebut. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket di bawah ini sebagai validator media pembelajaran. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui nilai kemanfaatan dan kelayakan media pembelajaran agar nantinya dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator, peneliti sampaikan terimakasih.

A. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu mempelajari *website* yang dikembangkan terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dapat melakukan penilaian dengan cara memberi tanda checklist (v) pada salah satu kolom nilai yang sesuai menurut Bapak/Ibu. Berikut adalah klasifikasinya:

Klasifikasi Penilaian	Bobot Nilai
Sangat Tidak Baik	1
Tidak Baik	2
Baik	3
Sangat Baik	4

3. Bapak/Ibu dapat menuliskan kritik dan saran pada lembar kritik dan saran.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam melakukan penilaian sangat diharapkan.

B. Lembar Penilaian

No	Aspek	Nilai			
		1	2	3	4
Aspek Media					
1	Kesesuaian desain <i>website</i> dalam mempresentasikan halaman <i>website</i>				
2	Kecocokan tampilan halaman atau tata letak pada desain halaman isi				
3	Tidak ada gangguan pada <i>website</i> , baik dalam halaman, video, maupun materi				
4	Pemilihan jenis dan ukuran huruf mudah di baca				
5	Kemampuan produk sebagai media pembelajaran dan sumber belajar transformasi geometri				
6	Kemampuan media dapat menarik perhatian siswa dalam pemebelajaran transformasi				

	geometri				
7	Fleksibilitas <i>website</i>				
8	Kolaborasi warna pada halaman <i>website</i>				
9	Keefektifan dan efisiensi <i>website</i>				
10	Kemudahan berjalannya <i>website</i> di komputer maupun smartphone				
11	Kecepatan loading aplikasi dan kemudahan akses				
Aspek Materi					
12	Kesesuaian dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran				
13	Kebenaran konsep materi yang ada dalam media pembelajaran berbasis <i>website</i> dan etnomatematika				
14	Materi yang adapada media pembelajaran <i>website</i> dan etnomatematika memiliki cakupan yang tepat				
15	Materi yang adapada media pembelajaran <i>website</i> dan etnomatematika disajikan secara				

	sistematis				
16	Materi yang ada pada media pembelajaran <i>website</i> dan etnomatematika dapat memperjelas materi				
17	Gambar yang terdapat di media pembelajaran <i>website</i> dan etnomatematika dapat memperjelas materi				
Aspek Bahasa					
18	Bahasa yang digunakan dalam <i>website</i> sesuai dengan PUEBI dan dapat dipahami				
19	Kesesuaian istilah yang digunakan				
20	Ketepatan penulisan tanda baca				
21	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami				
22	Kebakuan istilah yang digunakan pada materi				
23	Konsisten menggunakan istilah				

C. Lembar Kritik dan Saran



D. Kesimpulan media pembelajaran matematika berbasis *website* dan etnomatematika batik semarangan materi transformasi geometri ini dinyatakan *):

1. Valid dan dapat digunakan tanpa revisi
2. Valid dan dapat digunakan dengan revisi
3. Tidak valid dan tidak dapat digunakan.

*) Pilih salah satu

Semarang, _____

Lampiran 5 Hasil Validasi Media Pembelajaran

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA PEMBELAJARAN I

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Website* Dan Etnomatematika Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang

Sasaran Produk : Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang

Materi : Transformasi Geometri

Pengembang/ NIM : Hafis Dri Sayoga/ 2108056048

Validator :

Tanggal :

Bapak/ Ibu yang terhormat,

Berkaitan dengan pelaksanaan penelitian pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *website* dan etnomatematika materi transformasi geometri, maka peneliti bermaksud mengadakan penilaian kevalidan terhadap media pembelajaran tersebut. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket di bawah ini sebagai validator media pembelajaran. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui nilai kemanfaatan dan kelayakan media pembelajaran agar nantinya dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator, peneliti sampaikan terimakasih.

A. Petunjuk Penilaian

- Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu mempelajari website yang dikembangkan terlebih dahulu.
- Bapak/Ibu dapat melakukan penilaian dengan cara memberi tanda checklist (v) pada salah satu kolom nilai yang sesuai menurut Bapak/Ibu. Berikut adalah klasifikasinya:

Klasifikasi Penilaian	Bobot Nilai
Sangat Tidak Baik	1
Tidak Baik	2
Baik	3
Sangat Baik	4

- Bapak/Ibu dapat menuliskan kritik dan saran pada lembar kritik dan saran.
- Kecermatan Bapak/Ibu dalam melakukan penilaian sangat diharapkan.

B. Lembar Penilaian

No	Aspek	Nilai			
		1	2	3	4
Aspek Media					
1	Kesesuaian desain website dalam mempresentasikan halaman website				✓
2	Kecocokan tampilan halaman atau tata letak pada desain halaman isi				✓
3	Tidak ada gangguan pada website, baik dalam halaman, video, maupun materi			✓	
4	Pemilihan jenis dan ukuran huruf mudah di baca				✓
5	Kemampuan produk sebagai media pembelajaran dan sumber belajar				✓
6	Kemampuan media dapat menarik perhatian siswa dalam pembelajaran				✓
7	Fleksibilitas website			✓	
8	Kolaborasi warna pada halaman website				✓
9	Keefektifan dan efisiensi website				✓
10	Kemudahan berjalannya website di komputer maupun smartphone			✓	
11	Kecepatan loading aplikasi dan kemudahan akses				✓
Aspek Materi					
12	Kesesuaian dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran				✓
13	Kebenaran konsep materi yang ada dalam media pembelajaran berbasis website dan etnomatematika				✓
14	Materi yang adapada media pembelajaran website dan etnomatematika memiliki cakupan yang tepat			✓	
15	Materi yang adapada media pembelajaran website dan etnomatematika disajikan secara sistematis				✓

16	Materi yang ada pada media pembelajaran website dan etnomatematika dapat memperjelas materi				✓
17	Gambar yang terdapat di media pembelajaran website dan etnomatematika dapat memperjelas materi				✓
Aspek Bahasa					
18	Bahasa yang digunakan dalam website sesuai dengan PUEBI dan dapat dipahami				✓
19	Kesesuaian istilah yang digunakan				✓
20	Ketepatan penulisan tanda baca				✓
21	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami		✓		
22	Kebakuan istilah yang digunakan pada materi				✓
23	Konsisten menggunakan istilah				✓

C. Lembar Kritik dan Saran

- halaman kurang responsive untuk tampilan smart phone terutama pada page materi. lebih baik menu materi tertutup setelah materi dipilih. karena materi berurutan, tambahkan tombol untuk ke materi selanjutnya
- Pertunjuk pengajaran harus ditampilkan paling awal / dibuatkan menu sendiri paling atas.
- Kurs yang menggunakan desmos masih berupa pratraining, jadi tidak terakirim pengajaran siswa.

D. Kesimpulan media pembelajaran matematika berbasis website dan etnomatematika batik semarangan materi transformasi geometri ini dinyatakan *)

1. Valid dan dapat digunakan tanpa revisi
2. Valid dan dapat digunakan dengan revisi
3. Tidak valid dan tidak dapat digunakan.

*) Pilih salah satu

Semarang, 6-3-2024

Muji Sunarko

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Website*
Dan Etnomatematika Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA
Negeri 8 Semarang

Sasaran Produk : Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang

Materi : Transformasi Geometri

Pengembang/ NIM : Hafis Dri Sayoga/ 2108056048

Validator : Dr. Masy Ari Ulinuha, M.T

Tanggal : 7 Maret 2025

Bapak/ Ibu yang terhormat,

Berkaitan dengan pelaksanaan penelitian pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *website* dan etnomatematika materi transformasi geometri, maka peneliti bermaksud mengadakan penilaian kevalidan terhadap media pembelajaran tersebut. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket di bawah ini sebagai validator media pembelajaran. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui nilai kemanfaatan dan kelayakan media pembelajaran agar nantinya dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator, peneliti sampaikan terimakasih.

A. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu mempelajari *website* yang dikembangkan terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dapat melakukan penilaian dengan cara memberi tanda checklist (v) pada salah satu kolom nilai yang sesuai menurut Bapak/Ibu. Berikut adalah klasifikasinya:

Klasifikasi Penilaian	Bobot Nilai
Sangat Tidak Baik	1
Tidak Baik	2
Baik	3
Sangat Baik	4

3. Bapak/Ibu dapat menuliskan kritik dan saran pada lembar kritik dan saran.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam melakukan penilaian sangat diharapkan.

B. Lembar Penilaian

No	Aspek	Nilai			
		1	2	3	4
Aspek Media					
1	Kesesuaian desain website dalam mempresentasikan halaman website				✓
2	Kecocokan tampilan halaman atau tata letak pada desain halaman isi				✓
3	Tidak ada gangguan pada website, baik dalam halaman, video, maupun materi			✓	
4	Pemilihan jenis dan ukuran huruf mudah di baca				✓
5	Kemampuan produk sebagai media pembelajaran dan sumber belajar				✓
6	Kemampuan media dapat menarik perhatian siswa dalam pembelajaran				✓
7	Fleksibilitas website			✓	
8	Kolaborasi warna pada halaman website				✓
9	Keefektifan dan efisiensi website				✓
10	Kemudahan berjalannya website di komputer maupun smartphone			✓	
11	Kecepatan loading aplikasi dan kemudahan akses				✓
Aspek Materi					
12	Kesesuaian dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran				✓
13	Kebenaran konsep materi yang ada dalam media pembelajaran berbasis website dan etnomatematika				✓
14	Materi yang adapada media pembelajaran website dan etnomatematika memiliki cakupan yang tepat			✓	
15	Materi yang adapada media pembelajaran website dan etnomatematika disajikan secara sistematis				✓

16	Materi yang ada pada media pembelajaran website dan etnomatematika dapat memperjelas materi				✓
17	Gambar yang terdapat di media pembelajaran website dan etnomatematika dapat memperjelas materi				✓
Aspek Bahasa					
18	Bahasa yang digunakan dalam website sesuai dengan PUEBI dan dapat dipahami			✓	
19	Kesesuaian istilah yang digunakan				✓
20	Ketepatan penulisan tanda baca			✓	
21	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami			✓	
22	Kebakuan istilah yang digunakan pada materi				✓
23	Konsisten menggunakan istilah				✓

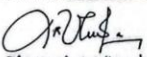
C. Lembar Kritik dan Saran

D. Kesimpulan media pembelajaran matematika berbasis *website* dan etnomatematika batik semarangan materi transformasi geometri ini dinyatakan *):

1. Valid dan dapat digunakan tanpa revisi
2. Valid dan dapat digunakan dengan revisi
3. Tidak valid dan tidak dapat digunakan.

*)) Pilih salah satu

Semarang, 7 Maret 2025


Masy Ari Ulmaha.

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Website*
Dan Etnomatematika Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA
Negeri 8 Semarang

Sasaran Produk : Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang

Materi : Transformasi Geometri

Pengembang/ NIM : Hafis Dri Saryoga 2108056048

Validator :

Tanggal :

Bapak/ Ibu yang terhormat,

Berkaitan dengan pelaksanaan penelitian pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *website* dan etnomatematika materi transformasi geometri, maka peneliti bermaksud mengadakan penilaian kevalidan terhadap media pembelajaran tersebut. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi angket di bawah ini sebagai validator media pembelajaran. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui nilai kemanfaatan dan kelayakan media pembelajaran agar nantinya dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Atas kesediaan Bapak/ Ibu sebagai validator, peneliti sampaikan terimakasih.

A. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/ Ibu mempelajari *website* yang dikembangkan terlebih dahulu
2. Bapak/ Ibu dapat melakukan penilaian dengan cara memberi tanda checklist (v) pada salah satu kolom nilai yang sesuai menurut Bapak/ Ibu. Berikut adalah klasifikasinya:

Klasifikasi Penilaian	Bobot Nilai
Sangat Tidak Baik	1
Tidak Baik	2
Baik	3
Sangat Baik	4

3. Bapak/ Ibu dapat menuliskan kritik dan saran pada lembar kritik dan saran.
4. Kecermatan Bapak/ Ibu dalam melakukan penilaian sangat diharapkan.

B. Lembar Penilaian

No	Aspek	Nilai			
		1	2	3	4
Aspek Media					
1	Kesesuaian desain website dalam mempresentasikan halaman website				✓
2	Kecocokan tampilan halaman atau tata letak pada desain halaman isi				✓
3	Tidak ada gangguan pada website, baik dalam halaman, video, maupun materi				✓
4	Pemilihan jenis dan ukuran huruf mudah di baca				✓
5	Kemampuan produk sebagai media pembelajaran dan sumber belajar				✓
6	Kemampuan media dapat menarik perhatian siswa dalam pembelajaran			✓	
7	Fleksibilitas website				✓
8	Kolaborasi warna pada halaman website			✓	
9	Keefektifan dan efisiensi website				✓
10	Kemudahan berjalannya website di komputer maupun smartphone				✓
11	Kecepatan loading aplikasi dan kemudahan akses				✓
Aspek Materi					
12	Kesesuaian dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran				✓
13	Kebenaran konsep materi yang ada dalam media pembelajaran berbasis website dan etnomatematika				✓
14	Materi yang adapada media pembelajaran website dan etnomatematika memiliki cakupan yang tepat				✓
15	Materi yang adapada media pembelajaran website dan etnomatematika disajikan secara sistematis				✓

16	Materi yang ada pada media pembelajaran website dan etnomatematika dapat memperjelas materi					✓
17	Gambar yang terdapat di media pembelajaran website dan etnomatematika dapat memperjelas materi					✓
Aspek Bahasa						
18	Bahasa yang digunakan dalam website sesuai dengan PUEBI dan dapat dipahami				✓	
19	Kesesuaian istilah yang digunakan					✓
20	Ketepatan penulisan tanda baca				✓	
21	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami					✓
22	Kebakuan istilah yang digunakan pada materi					✓
23	Konsisten menggunakan istilah:					✓

C. Lembar Kritik dan Saran

Perbaiki di keahleuan tampilan gambar agar variatif sesuai gambar aslinya.

D. Kesimpulan media pembelajaran matematika berbasis website dan etnomatematika batik semarangan materi transformasi geometri ini dinyatakan *):

1. Valid dan dapat digunakan tanpa revisi
 2. Valid dan dapat digunakan dengan revisi
 3. Tidak valid dan tidak dapat digunakan.
- *) Pilih salah satu

Semarang, 10 Maret 2025

[Signature]
Rini Retnaningsih S.

Lampiran 6 Tabel Hasil Validasi Ahli Media Pembelajaran

TABEL HASIL VALIDASI AHLI MEDIA PEMBELAJARAN

No	Aspek	Indikator	Validasi Ahli Media Pembelajaran			Skor Total	Per Aspek	%
			I	II	III			
1	Media	1	4	4	4	12	123	93
		2	4	4	4	12		
		3	3	4	4	11		
		4	4	4	4	12		
		5	4	3	4	11		
		6	4	4	3	11		
		7	3	3	4	10		
		8	4	4	3	11		
		9	4	3	4	11		
		10	3	3	4	10		
		11	4	4	4	12		
2	Materi	12	4	4	4	12	70	97
		13	4	4	4	12		
		14	3	3	4	10		
		15	4	4	4	12		
		16	4	4	4	12		
		17	4	4	4	12		

3	Bahasa	18	4	3	3	10	66	93
		19	4	4	4	12		
		20	4	3	3	10		
		21	3	3	4	10		
		22	4	4	4	12		
		23	4	4	4	12		
Total			87	8 4	88	259	259	94

Lampiran 7 Kisi-Kisi Angket Kepraktisan

**KISI-KISI ANGKET KEPRAKTISAN MEDIA
“PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERBASIS *WEBSITE* DAN ETNOMATEMATIKA MATERI
TRANSFORMASI GEOMETRI KELAS XI SMA NEGERI 8
SEMARANG”**

No	Aspek Penilaian	Nomor Soal	Jumlah Butir
1	Kemudahan Penggunaan	1-5	5
2	Kejelasan Konten Pembelajaran	6-10	5
3	Efisiensi dan Performa Website	11-15	5
4	Daya Tarik dan Interaktivitas	16-20	5
Jumlah			20

Lampiran 8 Angket Kepraktisan Media Pembelajaran

ANGKET KEPRAKTISAN MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Website* Dan Etnomatematika Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang

Sasaran Produk : Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang

Materi : Transformasi Geometri

Pengembang/ NIM : Hafis Dri Sayoga/ 2108056048

Nama Responden :

Tanggal :

Berkaitan dengan pelaksanaan penelitian pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *website* dan etnomatematika materi transformasi geometri, maka peneliti bermaksud mengadakan penilaian kepraktisan terhadap media pembelajaran tersebut. Oleh sebab itu, dimohon kesediaannya untuk mengisi angket di bawah ini. Tujuan dari

pengisian angket adalah untuk mengetahui nilai kemanfaatan dan kelayakan media pembelajaran agar nantinya dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Atas kesediaannya, peneliti sampaikan terimakasih.

A. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon mempelajari *website* yang dikembangkan terlebih dahulu.
2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara memberi tanda checklist (v) pada salah satu kolom nilai yang sesuai. Berikut adalah klasifikasinya:

Klasifikasi Penilaian	Bobot Nilai
Sangat Tidak Baik	1
Tidak Baik	2
Baik	3
Sangat Baik	4

3. Kemudian menuliskan kritik dan saran pada lembar kritik dan saran.

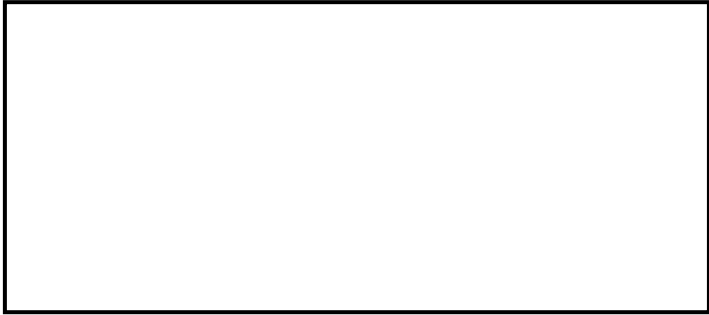
4. Kecermatan dalam melakukan penilaian sangat diharapkan oleh peneliti.

B. Lembar Penilaian

No.	Butir Penilaian	Nilai			
		1	2	3	4
1	Website mudah diakses tanpa hambatan teknis.				
2	Tampilan <i>website</i> bersih, rapi, dan mudah dipahami.				
3	Navigasi menu dan tombol dalam <i>website</i> mudah digunakan.				
4	Informasi dan fitur dalam <i>website</i> mudah ditemukan.				
5	Website dapat digunakan dengan baik di berbagai perangkat (komputer, laptop, smartphone).				
6	Materi transformasi geometri yang disajikan dalam <i>website</i> mudah dipahami.				
7	Penyajian materi transformasi geometri menarik dan interaktif.				
8	Media pembelajaran (gambar, video, animasi) membantu pemahaman materi transformasi geometri.				
9	Bahasa yang digunakan dalam <i>website</i> jelas dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.				
10	Materi geometri transformasi disusun secara sistematis dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.				
11	Website dapat dimuat dengan cepat tanpa kendala loading lama.				
12	Link dan tombol dalam <i>website</i>				

	berfungsi dengan baik.				
13	Website berjalan lancar tanpa error atau crash saat digunakan.				
14	Tidak terdapat gangguan teknis seperti halaman yang tidak terbuka atau error lainnya.				
15	Website tetap stabil meskipun digunakan dalam waktu lama.				
16	Desain dan tampilan <i>website</i> menarik serta mendukung kenyamanan pengguna.				
17	Kombinasi warna dan tata letak halaman tidak mengganggu kenyamanan pengguna.				
18	Website menyediakan fitur interaktif yang mendukung pembelajaran materi transformasi geometri (misalnya kuis dan latihan soal).				
19	Website memberikan pengalaman belajar materi transformasi geometri yang menyenangkan dan tidak membosankan.				
20	Pengguna merasa termotivasi untuk belajar materi transformasi geometri lebih lanjut setelah menggunakan <i>website</i> ini.				

C. Lembar Kritik dan Saran



D. Kesimpulan media pembelajaran matematika berbasis *website* dan etnomatematika batik semarangan materi transformasi geometri ini dinyatakan *):

1. Praktis dan dapat digunakan tanpa revisi
2. Praktis dan dapat digunakan dengan revisi
3. Tidak praktis dan tidak dapat digunakan.

*) Pilih salah satu

Semarang, _____

Lampiran 9 Hasil Uji Keprkatisan Oleh Guru

LEMBAR KEPRAKTISAN OLEH GURU

ANGKET KEPRAKTISAN MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website dan Etnomatematika Materi Transformasi untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang

Sasaran Produk : Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang

Materi : Transformasi Geometri

Pengembang/ NIM : Hafis Dri Sayoga/ 2108056048

Nama Responden : Layla Afryany

Tanggal : 28 April 2025

Berkaitan dengan pelaksanaan penelitian pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *website* dan etnomatematika materi transformasi geometri, maka peneliti bermaksud mengadakan penilaian kepraktisan terhadap media pembelajaran tersebut. Oleh sebab itu, dimohon kesediaannya untuk mengisi angket di bawah ini. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui nilai kemanfaatan dan kelayakan media pembelajaran agar nantinya dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Atas kesediaannya, peneliti sampaikan terimakasih.

A. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon mempelajari website yang dikembangkan terlebih dahulu.
2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara memberi tanda checklist (v) pada salah satu kolom nilai yang sesuai. Berikut adalah klasifikasinya:

Klasifikasi Penilaian	Bobot Nilai
Sangat Tidak Baik	1
Tidak Baik	2
Baik	3
Sangat Baik	4

3. Kemudian menuliskan kritik dan saran pada lembar kritik dan saran.
4. Kecermatan dalam melakukan penilaian sangat diharapkan oleh peneliti.

B. Lembar Penilaian

No.	Butir Penilaian	Nilai			
		1	2	3	4
1	Website mudah diakses tanpa hambatan teknis.				✓
2	Tampilan website bersih, rapi, dan mudah dipahami.				✓
3	Navigasi menu dan tombol dalam website mudah digunakan.				✓
4	Informasi dan fitur dalam website mudah ditemukan.				✓
5	Website dapat digunakan dengan baik di berbagai perangkat (komputer, laptop, smartphone).			✓	
6	Materi transformasi geometri yang disajikan dalam website mudah dipahami.				✓
7	Penyajian materi transformasi geometri menarik dan interaktif.				✓
8	Media pembelajaran (gambar, video, animasi) membantu pemahaman materi transformasi geometri.				✓
9	Bahasa yang digunakan dalam website jelas dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.				✓
10	Materi geometri transformasi disusun secara sistematis dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.				✓
11	Website dapat dimuat dengan cepat tanpa kendala loading lama.				✓
12	Link dan tombol dalam website berfungsi dengan baik.				✓
13	Website berjalan lancar tanpa error atau crash saat digunakan.				✓
14	Tidak terdapat gangguan teknis seperti halaman yang tidak terbuka atau error lainnya.				✓
15	Website tetap stabil meskipun digunakan dalam waktu lama.				✓
16	Desain dan tampilan website menarik serta mendukung kenyamanan pengguna.				✓
17	Kombinasi warna dan tata letak halaman tidak mengganggu kenyamanan pengguna.				✓
18	Website menyediakan fitur interaktif yang mendukung pembelajaran materi transformasi geometri (misalnya kuis dan				✓

	latihan soal).				
19	Website memberikan pengalaman belajar materi transformasi geometri yang menyenangkan dan tidak membosankan.				✓
20	Pengguna merasa termotivasi untuk belajar materi transformasi geometri lebih lanjut setelah menggunakan website ini.				✓

C. Lembar Kritik dan Saran

Cukup baik

Semarang, 28 April 2025

Dit.

Laylya Afriyani

Lampiran 10 Tabel Hasil Uji Keprkatisan oleh Guru

HASIL ANGKET KEPRAKTISAN MEDIA OLEH GURU

N o	Aspek	Indikato r	Respon Guru	Per Aspek	%
1	Kemudahan Penggunaan	1	4	19	95
		2	4		
		3	4		
		4	4		
		5	3		
2	Kejelasan Konten Pembelajara n	6	4	20	10 0
		7	4		
		8	4		
		9	4		
		10	4		
3	Efisiensi dan Performa Website	11	4	20	10 0
		12	4		
		13	4		
		14	4		
		15	4		
4	Daya Tarik	16	4	20	10

	dan Interaktivita s	17	4		0
		18	4		
		19	4		
		20	4		
Total				79	99

Lampiran 11 Responden Keprkatisan oleh Siswa

RESPONDEN KEPRAKTISAN OLEH SISWA

No	Nama	Kelas
1	Ahmad Syahreza	XI.10
2	Amira Maiza Putri Jodia	XI.10
3	Andi Aswin Pratama Dita	XI.10
4	Avisiena Madani Susanto	XI.10
5	Bernedictus Elisa Whendy Cahyan	XI.10
6	Bisma Rega Abdillah	XI.10
7	Chitra Aulia Ramadhani	XI.10
8	Desta Nur Amalia Putri	XI.10
9	Dhinezza Reyhan Al Khalifi	XI.10
10	Diah Ayu Inayati	XI.10
11	Diandra Ahmad Azza	XI.10
12	Erino Aditya Wardana	XI.10
13	Felycia Naomi Sirait	XI.10
14	Kegan Calista Kenes	XI.10
15	Marco Panca Surya	XI.10
16	Muhammad Nabil Faidhullah	XI.10
17	Muhammad Rayhan Andhika Satya	XI.10
18	Nasywa Danella Setyasmi	XI.10
19	Paris Puspita Anggraeni	XI.10
20	Raid Rasyid Zakeisha	XI.10

21	Raihan Rizoqi Yanuar	XI.10
22	Rakha Favian Pratama	XI.10
23	Rastra Adhi Bima Pambudi Kusno	XI.10
24	Robbel Oktaliando	XI.10
25	Sevi Febiana Solechah	XI.10
26	Shufa Rizkiya Ajwa	XI.10
27	Sofiyan Yusuf Mahendra	XI.10
28	Yossie Putu Abiyoso	XI.10
29	Zahra Carissa Rahma	XI.10

Lampiran 12 Hasil Uji Kepraktisan oleh Siswa

ANGKET KEPRAKTISAN MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website dan Etnomatematika Materi Transformasi untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang

Sasaran Produk : Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang

Materi : Transformasi Geometri

Pengembang/ NIM : Hafis Dri Sayoga/ 2108056048

Nama Responden : *Dhineza P*

Tanggal : *28 04 2025*

Berkaitan dengan pelaksanaan penelitian pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *website* dan etnomatematika materi transformasi geometri, maka peneliti bermaksud mengadakan penilaian kepraktisan terhadap media pembelajaran tersebut. Oleh sebab itu, dimohon kesediaannya untuk mengisi angket di bawah ini. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui nilai kemanfaatan dan kelayakan media pembelajaran agar nantinya dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Atas kesediaannya, peneliti sampaikan terimakasih.

A. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon mempelajari website yang dikembangkan terlebih dahulu.
2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara memberi tanda checklist (v) pada salah satu kolom nilai yang sesuai. Berikut adalah klasifikasinya:

Klasifikasi Penilaian	Bobot Nilai
Sangat Tidak Baik	1
Tidak Baik	2
Baik	3
Sangat Baik	4

3. Kemudian menuliskan kritik dan saran pada lembar kritik dan saran.
4. Kecermatan dalam melakukan penilaian sangat diharapkan oleh peneliti.

B. Lembar Penilaian

No.	Butir Penilaian	Nilai			
		1	2	3	4
1	Website mudah diakses tanpa hambatan teknis.				✓
2	Tampilan website bersih, rapi, dan mudah dipahami.				✓
3	Navigasi menu dan tombol dalam website mudah digunakan.				✓
4	Informasi dan fitur dalam website mudah ditemukan.				✓
5	Website dapat digunakan dengan baik di berbagai perangkat (komputer, laptop, smartphone).				✓
6	Materi transformasi geometri yang disajikan dalam website mudah dipahami.				✓
7	Penyajian materi transformasi geometri menarik dan interaktif.				✓
8	Media pembelajaran (gambar, video, animasi) membantu pemahaman materi transformasi geometri.			✓	
9	Bahasa yang digunakan dalam website jelas dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.				✓
10	Materi geometri transformasi disusun secara sistematis dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.			✓	
11	Website dapat dimuat dengan cepat tanpa kendala loading lama.			✓	
12	Link dan tombol dalam website berfungsi dengan baik.			✓	
13	Website berjalan lancar tanpa error atau crash saat digunakan.			✓	
14	Tidak terdapat gangguan teknis seperti halaman yang tidak terbuka atau error lainnya.			✓	
15	Website tetap stabil meskipun digunakan dalam waktu lama.				✓
16	Desain dan tampilan website menarik serta mendukung kenyamanan pengguna.			✓	
17	Kombinasi warna dan tata letak halaman tidak mengganggu kenyamanan pengguna.			✓	
18	Website menyediakan fitur interaktif yang mendukung pembelajaran materi transformasi geometri (misalnya kuis dan				✓

	latihan soal).				
19	Website memberikan pengalaman belajar materi transformasi geometri yang menyenangkan dan tidak membosankan.			✓	
20	Pengguna merasa termotivasi untuk belajar materi transformasi geometri lebih lanjut setelah menggunakan website ini.			✓	

C. Lembar Kritik dan Saran

Semarang, 28 April 2025



Lampiran 13 Tabel Hasil Uji Kepraktisan oleh Siswa

REKAPITULASI KEPRAKTISAN OLEH SISWA

	Indikator																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3
2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3
4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4
5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4
6	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3
7	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3
8	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4
9	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4
11	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4
12	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	2	3	3	3	4	4	4
13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3
17	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
20	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3
21	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	2	4	3
22	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4
24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3
25	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
26	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
27	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	2	3	3
28	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4
29	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3
cor Total	106	109	104	103	106	107	103	97	100	103	106	104	101	98	96	102	101	105	101	102
er Aspek	528					510					505					511				
%	91					88					87					88				

Lampiran 14 Kisi-kisi Angket Kemandirian Belajar Siswa

KISI-KISI ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

Variabel	Indikator	Sub Indikator	Item		To- tal
			+	-	
Kemandirian Belajar	Semangat dan keinginan untuk maju	Mengakses materi transformasi geometri secara mandiri sebelum sesi pembelajaran	1	2	2
		Mencari sumber belajar tambahan terkait transformasi geometri	3	4	2
		Menyelesaikan latihan soal tanpa menunggu instruksi guru	5	6	2
	Bertanggung Jawab	Mengumpulkan tugas transformasi geometri tepat waktu	7	8	2
		Aktif berdiskusi untuk membahas materi atau soal-soal sulit	9	10	2

		Melakukan revisi mandiri berdasarkan umpan balik dari guru	11	12	2
	Mampu mengambil keputusan dan inisiatif	Memilih strategi penyelesaian soal transformasi geometri berdasarkan pemahaman sendiri	13	14	2
		Mengajukan pertanyaan tentang materi transformasi geometri yang belum dipahami	15	16	2
		Mengevaluasi dan membuat jadwal mandiri	17	18	2
	Percaya diri	Mengerjakan kuis transformasi geometri secara mandiri	19	20	2
		Mampu menjelaskan materi ke teman sebaya	21	22	2
		Mampu membantu dan memberikan solusi kepada teman terkait	23	24	2

		kesulitan materi			
Jumlah			12	12	24

Lampiran 15 Angket Kemandirian Belajar

Angket Kemandirian Belajar

E. Identitas Responden

Nama : _____

Kelas/ No Absen : _____

Sekolah : _____

Hari/ Tanggal : _____

F. Petunjuk

Berikut ini disajikan beberapa pernyataan tentang disiplin belajar. Anda diminta untuk memilih salah satu alternatif jawaban dengan memberi tanda *ceklist* (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan. Jawaban anda tidak ada yang benar dan tidak ada yang salah, oleh karena itu dimohon agar mengisi sesuai dengan keadaan anda yang sebenarnya.

Klasifikasi Penilaian

1. Sangat Setuju (SS)
2. Setuju (S)
3. Tidak Setuju (TS)
4. Sangat Tidak Setuju (STS)

No	Pernyataan	Pilihan			
		SS	S	TS	STS
1	Saya mempelajari materi transformasi geometri sebelum kelas dimulai.				
2	Saya hanya membuka materi transformasi geometri jika guru mengingatkan.				
3	Saya menonton video (misal: YouTube) atau menggunakan simulasi Desmos untuk memahami konsep transformasi geometri.				
4	Saya tidak tertarik mencari sumber belajar lain selain yang diberikan guru.				
5	Saya mengerjakan latihan soal transformasi geometri di <i>website</i> pembelajaran meskipun belum ditugaskan.				
6	Saya hanya mengerjakan latihan soal jika guru meminta.				
7	Saya mengumpulkan tugas transformasi geometri sebelum				

	deadline.				
8	Saya sering meminta perpanjangan waktu pengumpulan tugas.				
9	Saya aktif menanggapi pertanyaan teman saat diskusi tentang transformasi geometri.				
10	Saya hanya mengikuti dan mendengarkan diskusi tanpa memberikan kontribusi.				
11	Saya memperbaiki kesalahan pada tugas transformasi geometri setelah mendapat feedback dari guru.				
12	Saya mengabaikan komentar perbaikan yang diberikan guru pada tugas saya.				
13	Saya memilih metode penyelesaian soal (misal: matriks atau kartesius) sesuai analisis pribadi.				
14	Saya hanya meniru cara penyelesaian soal dari contoh yang diberikan guru.				

15	Saya menanyakan pertanyaan tentang konsep transformasi yang sulit.				
16	Saya malu bertanya meskipun tidak paham tentang materi transformasi geometri.				
17	Saya membuat jadwal belajar mandiri untuk materi transformasi geometri.				
18	Saya hanya belajar ketika ada ujian tanpa perencanaan.				
19	Saya mengerjakan kuis <i>online</i> tentang transformasi geometri tanpa bertanya ke teman.				
20	Saya meminta jawaban teman saat kuis berlangsung.				
21	Saya membuat catatan untuk menjelaskan konsep rotasi ke teman.				
22	Saya menghindari ketika diminta membantu teman memahami materi.				
23	Saya menanggapi pertanyaan teman di kelas dengan				

	penjelasan yang jelas.				
24	Saya mengetahui dan mendengar pertanyaan teman tetapi tidak merespons.				

Lampiran 16 Hasil Validasi Instrumen

LEMBAR VALIDASI ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA OLEH AHLI

INSTRUMEN VALIDASI ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Website*
Dan Etnomatematika Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA
Negeri 8 Semarang

Sasaran Produk : Kelas XI SMA Negeri 8 Semarang

Materi : Transformasi Geometri

Pengembang/ NIM : Hafis Dri Sayoga/ 2108056048

Validator : Riska Ayu Ardani, M.Pd.

Tanggal : 23 April 2021

Bapak/ Ibu yang terhormat,

Berkaitan dengan pelaksanaan penelitian pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *website* dan etnomatematika materi transformasi geometri untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa, maka peneliti bermaksud mengadakan penilaian kevalidan terhadap angket kemandirian belajar siswa. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket di bawah ini sebagai validator angket. Atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator, peneliti sampaikan terimakasih.

A. Petunjuk Penilaian

1. Instrumen validasi ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan angket kemandirian belajar siswa.
2. Bapak/Ibu dapat melakukan penilaian dengan cara memberi tanda checklist (v) pada salah satu kolom nilai yang sesuai menurut Bapak/Ibu. Berikut adalah klasifikasinya:

Klasifikasi Penilaian	Bobot Nilai
Sangat Tidak Baik	1
Tidak Baik	2
Baik	3
Sangat Baik	4

3. Bapak/Ibu dapat menuliskan kritik dan saran pada lembar kritik dan saran.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam melakukan penilaian sangat diharapkan.

B. Lembar Penilaian

No	Aspek	Nilai			
		1	2	3	4
Konsep					
1	Konsep format angket kemandirian			✓	
2	Keterkaitan isi materi (aspek yang dilihat) dengan indikator			✓	
3	Angket kemandirian siswa mewakili aspek yang ingin dilihat			✓	
Konstruksi					
4	Kejelasan petunjuk penilaian pada Angket Kemandirian Siswa			✓	
5	Kejelasan butir Pertanyaan pada angket kemandirian siswa			✓	
6	Keterkaitan pernyataan dengan indikator			✓	
7	Kesesuaian pernyataan dengan indikator		✓		
8	Kesesuaian pernyataan dengan tujuan aspek yang ingin dilihat		✓		
Bahasa					
9	Menggunakan bahasa yang jelas, benar dan mudah dipahami				✓
10	Istilah yang digunakan Mudah dipahami				✓

C. Lembar Kritik dan Saran

Item no 3 tidak merepresentasikan frekuensi (selalu, sering, atau kadang) (pernyataan dapat diubah juga pada item no 12, 10,

D. Kesimpulan angket kemandirian belajar siswa ini dinyatakan *):

1. Valid dan dapat digunakan tanpa revisi
2. Valid dan dapat digunakan dengan revisi
3. Tidak valid dan tidak dapat digunakan.

*) Pilih salah satu

Semarang, 23 April 2021



RISKA AYU ARDANI

Lampiran 17 Angket Kemandirian Belajar Setelah Direvisi

Angket Kemandirian Belajar

Identitas Responden

Nama : _____

Kelas/ No Absen : _____

Sekolah : _____

Hari/ Tanggal : _____

Petunjuk

Berikut ini disajikan beberapa pernyataan tentang disiplin belajar. Anda diminta untuk memilih salah satu alternatif jawaban dengan memberi tanda *ceklist* (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan. Jawaban anda tidak ada yang benar dan tidak ada yang salah, oleh karena itu dimohon agar mengisi sesuai dengan keadaan anda yang sebenarnya.

Klasifikasi Penilaian

5. Sangat Setuju (SS)
6. Setuju (S)
7. Tidak Setuju (TS)
8. Sangat Tidak Setuju (STS)

No	Pernyataan	Pilihan			
		SS	S	TS	STS
1	Saya mempelajari materi transformasi geometri sebelum				

	kelas dimulai.				
2	Saya mengabaikan materi transformasi geometri meskipun guru sudah mengingatkan untuk membukanya.				
3	Saya menonton video (misal: YouTube) atau menggunakan simulasi Desmos untuk memahami konsep transformasi geometri.				
4	Saya tidak tertarik mencari sumber belajar lain selain yang diberikan guru.				
5	Saya secara rutin mengerjakan latihan soal transformasi geometri di <i>website</i> pembelajaran tanpa menunggu penugasan dari guru.				
6	Saya hanya mengerjakan latihan soal jika guru meminta.				
7	Saya mengumpulkan tugas transformasi geometri sebelum deadline.				
8	Saya sering meminta perpanjangan waktu pengumpulan tugas.				
9	Saya aktif menanggapi pertanyaan teman saat diskusi tentang transformasi geometri.				
10	Saya cenderung hanya mendengarkan tanpa memberikan kontribusi saat mengikuti diskusi.				

11	Saya selalu memperbaiki kesalahan pada tugas transformasi geometri segera setelah mendapat feedback dari guru.				
12	Saya tidak pernah memperdulikan komentar perbaikan yang diberikan guru pada tugas saya.				
13	Saya memilih metode penyelesaian soal (misal: matriks atau kartesius) sesuai analisis pribadi.				
14	Saya hanya meniru cara penyelesaian soal dari contoh yang diberikan guru.				
15	Saya berinisiatif mencari bantuan atau bertanya ketika menghadapi konsep transformasi geometri yang sulit dipahami.				
16	Saya malu bertanya meskipun tidak paham tentang materi transformasi geometri.				
17	Saya membuat jadwal belajar mandiri untuk materi transformasi geometri.				
18	Saya mulai belajar ketika mendekati waktu ujian tanpa memiliki rencana belajar sebelumnya.				
19	Saya mengerjakan kuis tentang transformasi geometri secara mandiri tanpa bertanya ke teman.				

20	Saya meminta jawaban teman saat kuis berlangsung.				
21	Saya membuat menjelaskan konsep-konsep transformasi geometri dengan bahasa saya sendiri kepada teman.				
22	Saya merasa tidak percaya diri untuk menjelaskan konsep transformasi geometri kepada teman meskipun saya memahaminya.				
23	Saya menanggapi pertanyaan teman di kelas dengan penjelasan yang jelas.				
24	Saya mengabaikan teman yang meminta bantuan untuk memahami konsep transformasi meskipun saya mengerti materinya.				

Lampiran 18 Uji Coba Angket Kemandirian Belajar Siswa

Angket Kemandirian Belajar

Identitas Responden

Nama : Marco Panca Surya
 Kelas/ No Absen : XI. 10 / 18
 Sekolah : SMA 8 Semarang
 Hari/ Tanggal : Senin 28 April 2025

Petunjuk

Berikut ini disajikan beberapa pernyataan tentang disiplin belajar. Anda diminta untuk memilih salah satu alternatif jawaban dengan memberi tanda *ceklist* (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan. Jawaban anda tidak ada yang benar dan tidak ada yang salah, oleh karena itu dimohon agar mengisi sesuai dengan keadaan anda yang sebenarnya.

Klasifikasi Penilaian

1. Sangat Setuju (SS)
2. Setuju (S)
3. Tidak Setuju (TS)
4. Sangat Tidak Setuju (STS)

No	Pernyataan	Pilihan			
		SS	S	TS	STS
1	Saya mempelajari materi transformasi geometri sebelum kelas dimulai.		✓		
2	Saya mengabaikan materi transformasi geometri meskipun guru sudah mengingatkan untuk membukanya.			✓	
3	Saya menonton video (misal YouTube) atau menggunakan simulasi Desmos untuk memahami konsep transformasi geometri.			✓	
4	Saya tidak tertarik mencari sumber belajar lain selain yang diberikan guru.			✓	
5	Saya secara rutin mengerjakan latihan soal transformasi geometri di website pembelajaran tanpa menunggu penugasan dari guru.		✓		
6	Saya hanya mengerjakan latihan soal jika guru meminta.		✓		
7	Saya mengumpulkan tugas transformasi geometri sebelum deadline.		✓		
8	Saya sering meminta perpanjangan waktu pengumpulan tugas.			✓	
9	Saya aktif menanggapi pertanyaan teman saat diskusi tentang transformasi geometri.		✓		
10	Saya cenderung hanya mendengarkan tanpa		✓		

12	Saya tidak pernah memperdulikan komentar perbaikan yang diberikan guru pada tugas saya.			✓	
13	Saya memilih metode penyelesaian soal (misal: matriks atau kartesius) sesuai analisis pribadi.		✓		
14	Saya hanya meniru cara penyelesaian soal dari contoh yang diberikan guru.		✓		
15	Saya berinisiatif mencari bantuan atau bertanya ketika menghadapi konsep transformasi geometri yang sulit dipahami.		✓		
16	Saya malu bertanya meskipun tidak paham tentang materi transformasi geometri.			✓	
17	Saya membuat jadwal belajar mandiri untuk materi transformasi geometri.			✓	
18	Saya mulai belajar ketika mendekati waktu ujian tanpa memiliki rencana belajar sebelumnya.			✓	
19	Saya mengerjakan kuis tentang transformasi geometri secara mandiri tanpa bertanya ke teman.		✓		
20	Saya meminta jawaban teman saat kuis berlangsung.			✓	
21	Saya membuat menjelaskan konsep-konsep transformasi geometri dengan bahasa saya sendiri kepada teman.		✓		
22	Saya merasa tidak percaya diri untuk menjelaskan konsep transformasi geometri kepada teman meskipun saya memahaminya.			✓	
23	Saya menanggapi pertanyaan teman di kelas dengan penjelasan yang jelas.		✓		
24	Saya mengabaikan teman yang meminta bantuan untuk memahami konsep transformasi meskipun saya mengerti materinya.			✓	

Lampiran 19 Perhitungan Uji Validitas Angket

Responden	Pertanyaan																								Total Skor
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	
1	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	53
2	3	1	3	3	4	4	4	1	2	1	2	1	2	4	3	2	3	4	2	2	3	2	2	2	60
3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	52
4	2	3	2	2	2	4	2	3	3	2	2	2	2	3	1	2	3	3	2	3	3	1	3	2	57
5	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	1	56
6	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	57
7	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	52
8	1	3	2	2	2	4	2	3	3	2	2	2	2	3	1	2	3	3	2	3	3	1	3	3	57
9	2	2	2	2	2	4	2	3	3	2	3	2	2	3	1	2	3	3	2	3	3	1	3	2	57
10	2	1	2	1	2	3	1	1	2	1	2	1	1	3	2	2	3	3	3	1	3	2	2	2	46
11	2	1	1	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	44
12	2	2	3	4	3	4	1	1	3	1	4	1	3	4	2	2	4	3	4	1	2	1	2	2	59
13	2	1	1	2	2	3	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	3	3	3	1	3	3	2	1	45
14	3	2	2	3	2	4	2	3	3	2	2	3	2	3	3	4	3	3	4	4	2	3	3	3	68
15	2	2	2	2	2	3	2	3	2	1	1	1	2	3	2	1	2	2	3	2	2	1	2	1	46
16	2	2	3	2	2	2	1	1	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	48
17	3	4	3	3	3	3	2	3	4	4	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	66
18	3	2	2	2	3	3	1	2	2	1	1	2	2	3	1	2	3	3	3	1	3	1	2	2	50
19	2	2	2	1	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	42
20	2	2	2	3	3	3	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2	2	48
21	2	2	2	3	2	3	2	3	2	1	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	51
22	2	2	1	2	2	3	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	43
23	3	2	2	2	3	3	2	2	4	2	2	2	3	3	3	3	3	4	2	3	2	2	2	2	62
24	3	1	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	60
25	2	1	2	1	3	2	1	1	2	3	2	1	1	2	2	3	1	2	2	2	2	1	2	2	43
26	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	55
27	3	2	2	4	4	3	1	2	2	4	3	2	2	3	4	3	3	2	3	3	3	2	2	1	62
28	2	1	2	2	3	3	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	53
29	2	1	2	1	3	2	1	1	3	3	1	1	1	2	3	4	3	3	3	2	2	1	2	2	49
rhitung	0,56	0,42	0,45	0,52	0,47	0,5	0,48	0,42	0,56	0,38	0,4	0,43	0,48	0,45	0,39	0,46	0,49	0,38	0,43	0,5	0,39	0,42	0,46	0,43	
rtabel	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	
Status	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

Keterangan:
V : Valid
T : Tidak Valid

Perhitungan manual pertanyaan nomor 1

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{29(3597) - (70)(1461)}{\sqrt{[29(174) - (70)^2][29(74217) - (1461)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{104313 - 102270}{\sqrt{[5046 - 4900][2152293 - 2134921]}}$$

$$r_{xy} = \frac{2043}{\sqrt{[146][17372]}}$$

$$r_{xy} = \frac{2043}{\sqrt{2536312}}$$

$$r_{xy} = \frac{2043}{1591,32}$$

$$r_{xy} = 0,565$$

Lampiran 20 Perhitungan Uji Reliabilitas Angket

Responden	Pertanyaan																								Total Skor
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	
1	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	53
2	3	1	3	3	4	4	4	1	2	1	2	1	2	4	3	2	3	4	2	2	3	2	2	2	60
3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	52
4	2	3	2	2	2	4	2	3	3	2	2	2	2	3	1	2	3	3	2	3	3	1	3	2	57
5	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	1	56
6	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	57
7	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	52
8	1	3	2	2	2	4	2	3	3	2	2	2	2	3	1	2	3	3	2	3	3	1	3	3	57
9	2	2	2	2	2	4	2	3	3	2	3	2	2	3	1	2	3	3	2	3	3	1	3	2	57
10	2	1	2	1	2	3	1	1	2	1	2	1	1	3	2	2	3	3	3	1	3	2	2	2	46
11	2	1	1	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	44
12	2	2	3	4	3	4	1	1	3	1	4	1	3	4	2	2	4	3	4	1	2	1	2	2	59
13	2	1	1	2	2	3	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	3	3	1	3	3	2	1	45	45
14	3	2	2	3	2	4	2	3	3	2	2	3	2	3	3	4	3	3	4	4	2	3	3	3	68
15	2	2	2	2	2	3	2	3	2	1	1	1	2	3	2	1	2	3	2	2	1	2	1	46	46
16	2	2	3	2	2	2	1	1	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	48	48
17	3	4	3	3	3	3	2	3	4	4	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	66	66
18	3	2	2	2	3	3	1	2	2	1	1	2	2	3	1	2	3	3	1	3	1	2	2	50	50
19	2	2	2	2	1	3	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	42	42
20	2	2	2	3	3	3	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2	48	48
21	2	2	2	3	2	3	2	3	2	1	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	51	51
22	2	2	1	2	2	3	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	43	43
23	3	2	2	2	3	3	2	2	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	2	3	2	2	2	62	62
24	3	1	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	60	60
25	2	1	2	1	3	2	1	1	2	3	2	1	1	2	2	3	1	2	2	2	2	1	2	43	43
26	3	2	2	2	4	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	55	55
27	3	2	2	4	4	3	1	2	2	4	3	2	2	3	4	3	3	2	3	2	3	2	2	62	62
28	2	1	2	2	3	3	2	2	3	2	1	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	53	53
29	2	1	2	1	3	2	1	1	3	3	1	1	1	2	3	4	3	3	2	2	2	1	2	49	49
Varian Total																									50,409
varian Butir	0,29	0,48	0,28	0,55	0,54	0,43	0,44	0,61	0,32	0,98	0,45	0,4	0,35	0,39	0,53	0,46	0,39	0,33	0,46	0,52	0,33	0,48	0,17	0,43	10,611

Nilai Cronbach Alpha	0,82383
Alpha	5
Standar	0,6
Keterangan	Reliabel

Perhitungan manual

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{\sum S_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{24}{24-1} \right) \left(1 - \frac{10,610}{50,409} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{24}{23} \right) (1 - 0,210)$$

$$r_{11} = (1,043)(0,790)$$

$$r_{11} = 0,824$$

**Lampiran 21 Responden Angket Kemandirian Belajar
Sebelum Dan Sesudah Penggunaan Media Pembelajaran**

**RESPONDEN ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR SEBELUM
DAN SESUDAH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN**

No	Nama	Kelas
1	Adaen Jagad Firmansyah	XI.6
2	Adi Setyo Nugroho	XI.6
3	Aghasti Rahma Pangesti	XI.6
4	Aldia Az Zahrul Nurcahyani	XI.6
5	Alvi Novita Sari	XI.6
6	Amir Ahmadul Majid	XI.6
7	Ardiansyah Hari Pamungkas	XI.6
8	Ata Fairuz Salam	XI.6
9	Azis Fajar Saputra	XI.6
10	David Dwi Aryana	XI.6
11	Devi Octavia	XI.6
12	Fairuz Hisyam Hertito	XI.6
13	Fa'izatus Zahra Nabilatun Na'ima	XI.6
14	Ibnu Sauki	XI.6
15	Intany Nur Rizkiana	XI.6
16	Khoirul Mahmudah	XI.6
17	Lilis Citra Rahmawati	XI.6
18	Lutfiani Dwi Lestari	XI.6
19	Meisya Nur Ainna	XI.6
20	Metta Sacca Wicaksana	XI.6
21	Nandita Suci Aulia	XI.6
22	Nastiti Ayudea Wardani	XI.6
23	Nida Khoirun Najwa	XI.6
24	Pasya Marshella Kristina	XI.6

25	Seno Adi Nugroho	XI.6
26	Setyo Raharjo	XI.6
27	Zahrotul Mu'alifah	XI.6

Lampiran 22 Hasil Pengisian Angket Kemandirian Belajar Sebelum Penggunaan Media Pembelajaran

Angket Kemandirian Belajar

Identitas Responden

Nama : Amir Almadul Majid
 Kelas/ No Absen : XI 6 / 6
 Sekolah : SMAN 8 Semarang
 Hari/ Tanggal : Selasa 29 04 - 2025

Petunjuk

Berikut ini disajikan beberapa pernyataan tentang disiplin belajar. Anda diminta untuk memilih salah satu alternatif jawaban dengan memberi tanda *ceklist* (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan. Jawaban anda tidak ada yang benar dan tidak ada yang salah, oleh karena itu dimohon agar mengisi sesuai dengan keadaan anda yang sebenarnya.

Klasifikasi Penilaian

1. Sangat Setuju (SS)
2. Setuju (S)
3. Tidak Setuju (TS)
4. Sangat Tidak Setuju (STS)

No	Pernyataan	Pilihan			
		SS	S	TS	STS
1	Saya mempelajari materi transformasi geometri sebelum kelas dimulai		✓		
2	Saya mengabaikan materi transformasi geometri meskipun guru sudah mengingatkan untuk membukanya				✓
3	Saya menonton video (misal: YouTube) atau menggunakan simulasi Desmos untuk memahami konsep transformasi geometri		✓		
4	Saya tidak tertarik mencari sumber belajar lain selain yang diberikan guru		✓		
5	Saya secara rutin mengerjakan latihan soal transformasi geometri di website pembelajaran tanpa menunggu penugasan dari guru		✓		
6	Saya hanya mengerjakan latihan soal jika guru meminta		✓		
7	Saya mengumpulkan tugas transformasi geometri sebelum deadline			✓	
8	Saya sering meminta perpanjangan waktu pengumpulan tugas		✓		
9	Saya aktif menanggapi pertanyaan teman saat diskusi tentang transformasi geometri		✓		

10	Saya cenderung hanya mendengarkan tanpa memberikan kontribusi saat mengikuti diskusi.			✓	
11	Saya selalu memperbaiki kesalahan pada tugas transformasi geometri segera setelah mendapat feedback dari guru.			✓	
12	Saya tidak pernah memperdulikan komentar perbaikan yang diberikan guru pada tugas saya.				✓
13	Saya memilih metode penyelesaian soal (misal: matriks atau kartesius) sesuai analisis pribadi.		✓		
14	Saya hanya meniru cara penyelesaian soal dari contoh yang diberikan guru.			✓	
15	Saya berinisiatif mencari bantuan atau bertanya ketika menghadapi konsep transformasi geometri yang sulit dipahami.		✓		
16	Saya malu bertanya meskipun tidak paham tentang materi transformasi geometri.		✓		
17	Saya membuat jadwal belajar mandiri untuk materi transformasi geometri.			✓	
18	Saya mulai belajar ketika mendekati waktu ujian tanpa memiliki rencana belajar sebelumnya.		✓		
19	Saya mengerjakan kuis tentang transformasi geometri secara mandiri tanpa bertanya ke teman.		✓		
20	Saya meminta jawaban teman saat kuis berlangsung.		✓		
21	Saya membuat menjelaskan konsep-konsep transformasi geometri dengan bahasa saya sendiri kepada teman.		✓		
22	Saya merasa tidak percaya diri untuk menjelaskan konsep transformasi geometri kepada teman meskipun saya memahaminya.			✓	
23	Saya menanggapi pertanyaan teman di kelas dengan penjelasan yang jelas.				✓
24	Saya mengabaikan teman yang meminta bantuan untuk memahami konsep transformasi meskipun saya mengerti materinya.		✓		

Lampiran 23 Rekapitulasi Pengisian Angket Kemandirian Belajar Sebelum Penggunaan Media Pembelajaran

REKAPITULASI PENGISIAN ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR SEBELUM PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN

		Pre test																											Total	
		Pertanyaan																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
Siswa	1	3	4	3	3	2	2	3	3	2	4	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	1	2	62				
	2	2	3	3	3	1	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	54				
	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	4	62				
	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	4	62				
	5	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	4	67				
	6	2	4	3	2	2	3	3	4	2	4	4	4	3	2	4	2	2	2	2	2	3	3	2	2	4	62			
	7	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	4	2	2	4	4	4	4	86				
	8	2	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	69				
	9	2	3	3	3	2	4	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	67				
	10	3	3	3	3	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	1	3	2	2	2	2	2	2	3	2	58				
	11	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	3	1	2	1	3	4	59				
	12	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	67				
	13	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	1	2	2	2	4	61				
	14	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	4	62				
	15	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	4	66				
	16	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	4	62				
	17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	71				
	18	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	54				
	19	3	3	3	3	2	3	3	1	3	3	3	3	3	3	1	3	1	2	1	2	1	3	3	1	55				
	20	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	65				
	21	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	65				
	22	3	4	3	3	2	3	4	3	2	3	4	4	3	2	4	4	2	2	2	2	2	3	2	2	4	70			
	23	2	3	2	2	2	4	3	2	3	3	3	3	3	2	4	2	2	2	1	2	2	3	2	2	4	59			
	24	3	4	4	3	2	3	3	3	4	2	3	3	2	1	3	4	3	2	2	4	3	3	2	4	70				
	25	2	3	2	2	3	2	1	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	1	3	3	2	3	58				
	26	3	3	3	3	2	4	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	70				
	27	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	66				

Lampiran 24 Hasil Pengisian Angket Kemandirian Belajar Setelah Penggunaan Media Pembelajaran

Angket Kemandirian Belajar

Identitas Responden

Nama : Idris Satrio
 Kelas/ No Absen : XI-6 / 19
 Sekolah : SMN 8 Semarang
 Hari/ Tanggal : _____

Petunjuk

Berikut ini disajikan beberapa pernyataan tentang disiplin belajar. Anda diminta untuk memilih salah satu alternatif jawaban dengan memberi tanda *ceklist* (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan. Jawaban anda tidak ada yang benar dan tidak ada yang salah, oleh karena itu dimohon agar mengisi sesuai dengan keadaan anda yang sebenarnya.

Klasifikasi Penilaian

1. Sangat Setuju (SS)
2. Setuju (S)
3. Tidak Setuju (TS)
4. Sangat Tidak Setuju (STS)

No	Pernyataan	Pilihan			
		SS	S	TS	STS
1	Saya mempelajari materi transformasi geometri sebelum kelas dimulai.			✓	
2	Saya mengabaikan materi transformasi geometri meskipun guru sudah mengingatkan untuk membukanya.			✓	
3	Saya menonton video (misal: YouTube) atau menggunakan simulasi Desmos untuk memahami konsep transformasi geometri.		✓		
4	Saya tidak tertarik mencari sumber belajar lain selain yang diberikan guru.		✓		
5	Saya secara rutin mengerjakan latihan soal transformasi geometri di website pembelajaran tanpa menunggu penugasan dari guru.			✓	
6	Saya hanya mengerjakan latihan soal jika guru meminta.		✓		
7	Saya mengumpulkan tugas transformasi geometri sebelum deadline.		✓		
8	Saya sering meminta perpanjangan waktu pengumpulan tugas.		✓		
9	Saya aktif menanggapi pertanyaan teman saat diskusi tentang transformasi geometri.			✓	

10	Saya cenderung hanya mendengarkan tanpa memberikan kontribusi saat mengikuti diskusi.		✓		
11	Saya selalu memperbaiki kesalahan pada tugas transformasi geometri segera setelah mendapat feedback dari guru.		✓		
12	Saya tidak pernah memperdulikan komentar perbaikan yang diberikan guru pada tugas saya.		✓		
13	Saya memilih metode penyelesaian soal (misal: matriks atau kartesius) sesuai analisis pribadi.			✓	
14	Saya hanya meniru cara penyelesaian soal dari contoh yang diberikan guru.		✓		
15	Saya berinisiatif mencari bantuan atau bertanya ketika menghadapi konsep transformasi geometri yang sulit dipahami.		✓		
16	Saya malu bertanya meskipun tidak paham tentang materi transformasi geometri.		✓		
17	Saya membuat jadwal belajar mandiri untuk materi transformasi geometri.			✓	
18	Saya mulai belajar ketika mendekati waktu ujian tanpa memiliki rencana belajar sebelumnya.		✓		
19	Saya mengerjakan kuis tentang transformasi geometri secara mandiri tanpa bertanya ke teman.			✓	
20	Saya meminta jawaban teman saat kuis berlangsung.		✓		
21	Saya membuat menjelaskan konsep-konsep transformasi geometri dengan bahasa saya sendiri kepada teman.			✓	
22	Saya merasa tidak percaya diri untuk menjelaskan konsep transformasi geometri kepada teman meskipun saya memahaminya.		✓		
23	Saya menanggapi pertanyaan teman di kelas dengan penjelasan yang jelas.			✓	
24	Saya mengabaikan teman yang meminta bantuan untuk memahami konsep transformasi meskipun saya mengerti materinya.			✓	

Lampiran 25 Rekapitulasi Pengisian Angket Kemandirian Belajar Setelah Penggunaan Media Pembelajaran

REKAPITULASI PENGISIAN ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR SETELAH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN

		Post Test																								Total		
		PerLanyaan																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
Siswa	1	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	4	3	3	2	2	1	2	2	3	2	4	3	3	60			
	2	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3		57	
	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	4		65	
	4	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2		66	
	5	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2		63	
	6	3	4	3	2	2	2	4	4	3	3	4	4	3	3	4	2	2	2	2	2	3	2	2	4		69	
	7	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4	3	4	4	4	4		88	
	8	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4		73	
	9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3		68	
	10	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3		59	
	11	3	3	4	2	3	3	4	2	2	3	4	3	2	2	4	2	2	2	2	3	2	2	2	3		64	
	12	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3		69	
	13	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3		66	
	14	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2		65	
	15	3	2	4	2	3	4	3	4	3	2	4	4	3	2	4	1	4	4	2	3	2	2	4	3		72	
	16	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2		2	60
	17	4	2	3	2	3	3	4	3	4	3	4	3	2	4	4	3	3	3	4	2	3	4	3	4		3	78
	18	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2		65	
	19	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	1	3	3	4	3	2	1	3	3	3	3		70	
	20	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3		67	
	21	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2		67	
	22	3	4	1	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3		69	
	23	2	3	2	3	2	2	4	3	2	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3		61	
	24	3	4	3	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3	2	2	4	3	3	3	3	4		73	
	25	2	2	4	2	1	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	4	2	1	2	3	2	3		59	
	26	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3		72	
	27	3	4	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	2	1	3	1	3	3	3	4		69	

**Lampiran 26 Rekapitulasi Total Pengisian Angket
Kemandirian Belajar Sebelum Dan Sesudah Penggunaan
Media Pembelajaran**

**TOTAL PENGISIAN ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR
SEBELUM PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN**

Siswa	Sebelum	Sesudah
1	62	60
2	54	57
3	62	65
4	62	66
5	62	63
6	67	69
7	86	88
8	69	73
9	67	74
10	58	59
11	59	64
12	67	69
13	61	66
14	62	65
15	66	72
16	62	60
17	71	78
18	54	65

19	55	70
20	65	67
21	65	67
22	70	69
23	59	61
24	70	74
25	58	59
26	70	74
27	66	69

**Lampiran 27 Uji Shapiro Wilk Pengisian Angket
Kemandirian Belajar Sebelum Penggunaan Media
Pembelajaran**

No.	Mencari nilai W Penyebut (SS)		
	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1	48,00	-11,67	136,11
2	49,00	-10,67	113,78
3	50,00	-9,67	93,44
4	52,00	-7,67	58,78
5	55,00	-4,67	21,78
6	56,00	-3,67	13,44
7	57,00	-2,67	7,11
8	57,00	-2,67	7,11
9	57,00	-2,67	7,11
10	57,00	-2,67	7,11
11	58,00	-1,67	2,78
12	58,00	-1,67	2,78
13	59,00	-0,67	0,44
14	59,00	-0,67	0,44
15	60,00	0,33	0,11
16	60,00	0,33	0,11
17	62,00	2,33	5,44
18	62,00	2,33	5,44
19	63,00	3,33	11,11
20	64,00	4,33	18,78
21	65,00	5,33	28,44
22	65,00	5,33	28,44
23	65,00	5,33	28,44
24	67,00	7,33	53,78
25	68,00	8,33	69,44
26	68,00	8,33	69,44
27	70,00	10,33	106,78
Jumlah	1611,00		
$\bar{x}$	59,66667		

W Penyebut (SS)	898
------------------------	-----

<i>i</i>	Mencari nilai W Pembilang (b2)				
	<i>ai</i>	<i>xn+1-i</i>	<i>xi</i>	$(xn+1-i - xi)$	$ai(xn+1-i - xi)$
1	0,4366	70	48	22	9,61
2	0,3018	68	49	19	5,73
3	0,2522	68	50	18	4,54
4	0,2152	67	52	15	3,23
5	0,1848	65	55	10	1,85
6	0,1584	65	56	9	1,43
7	0,1346	65	57	8	1,08
8	0,1128	64	57	7	0,79
9	0,0923	63	57	6	0,55
10	0,0728	62	57	5	0,36
11	0,054	62	58	4	0,22
12	0,0358	60	58	2	0,07
13	0,0178	60	59	1	0,02
14	0				
Jumlah (b)					29,47
W_Pembilang (b2)					868
W_Penyebut (SS)					898
W (b2/SS)					0,967
W Tabel					0,923
W hitung > W Tabel					Normal

**Lampiran 28 Uji Shapiro Wilk Pengisian Angket
Kemandirian Belajar Setelah Penggunaan Media
Pembelajaran**

No.	Mencari nilai W_Penyebut (SS)		
	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1	57	-14,37	206,51
2	59	-12,37	153,03
3	60	-11,37	129,29
4	61	-10,37	107,54
5	62	-9,37	87,80
6	63	-8,37	70,06
7	64	-7,37	54,32
8	65	-6,37	40,58
9	66	-5,37	28,84
10	67	-4,37	19,10
11	67	-4,37	19,10
12	67	-4,37	19,10
13	69	-2,37	5,62
14	73	1,63	2,66
15	74	2,63	6,91
16	76	4,63	21,43
17	76	4,63	21,43
18	77	5,63	31,69
19	77	5,63	31,69
20	78	6,63	43,95
21	78	6,63	43,95
22	78	6,63	43,95
23	79	7,63	58,21
24	81	9,63	92,73
25	81	9,63	92,73
26	84	12,63	159,51
27	88	16,63	276,54
Jumlah	1927,00		
$\bar{x}$	71,37037		

W_Penyebut (SS)	1868,30
------------------------	---------

<i>i</i>	Mencari nilai W_Pembilang (b2)				
	<i>ai</i>	<i>xn+1-i</i>	<i>xi</i>	<i>(xn+1-i - xi)</i>	<i>ai(xn+1-i - xi)</i>
1	0,4366	88	57	31	13,53
2	0,3018	84	59	25	7,55
3	0,2522	81	60	21	5,30
4	0,2152	81	61	20	4,30
5	0,1848	79	62	17	3,14
6	0,1584	78	63	15	2,38
7	0,1346	78	64	14	1,88
8	0,1128	78	65	13	1,47
9	0,0923	77	66	11	1,02
10	0,0728	77	67	10	0,73
11	0,054	76	67	9	0,49
12	0,0358	76	67	9	0,32
13	0,0178	74	69	5	0,09
14	0	73			
Jumlah (b)					42,19
W_Pembilang (b2)					1780
W_Penyebut (SS)					1868,296296
W (b2/SS)					0,953
W Tabel					0,923
W hitung > W Tabel					Normal

Lampiran 29 Perhitungan Uji Paired Sample t-Test

No	SEBELUM	SESUDAH	$\bar{d}$
1	62	60	-2
2	48	57	9
3	62	77	15
4	57	66	9
5	60	63	3
6	58	76	18
7	68	88	20
8	60	81	21
9	65	74	9
10	58	67	9
11	50	64	14
12	67	76	9
13	59	69	10
14	57	67	10
15	57	73	16
16	59	62	3
17	63	78	15
18	49	65	16
19	52	78	26
20	64	67	3
21	65	77	12
22	70	78	8
23	55	61	6
24	65	81	16
25	57	59	2
26	68	84	16
27	56	79	23

Mean	59,66667	71,37037	11,7037
S _d	5,876943	8,476883	6,865829
N	27		
$\sqrt{N}$	5,196152423		
t	8,857522185		

Lampiran 30 Uji N-Gain

Sis- wa	Sebe- lum	Sesu- dah	Sesudah- Sebelum	Skor Mak- simal	n-gain Score	n-gain Score (%)
1	62	60	-2	96	-0,0588	-5,8824
2	48	57	9	96	0,1875	18,75
3	62	77	15	96	0,4412	44,1176
4	57	66	9	96	0,2308	23,0769
5	60	63	3	96	0,0833	8,33333
6	58	76	18	96	0,4737	47,3684
7	68	88	20	96	0,7143	71,4286
8	60	81	21	96	0,5833	58,3333
9	65	74	9	96	0,2903	29,0323
10	58	67	9	96	0,2368	23,6842
11	50	64	14	96	0,3043	30,4348
12	67	76	9	96	0,3103	31,0345
13	59	69	10	96	0,2703	27,027
14	57	67	10	96	0,2564	25,641
15	57	73	16	96	0,4103	41,0256
16	59	62	3	96	0,0811	8,10811
17	63	78	15	96	0,4545	45,4545
18	49	65	16	96	0,3404	34,0426
19	52	78	26	96	0,5909	59,0909
20	64	67	3	96	0,0938	9,375
21	65	77	12	96	0,3871	38,7097
22	70	78	8	96	0,3077	30,7692
23	55	61	6	96	0,1463	14,6341
24	65	81	16	96	0,5161	51,6129
25	57	59	2	96	0,0513	5,12821
26	68	84	16	96	0,5714	57,1429

27	56	79	23	96	0,575	57,5
Me- an	59,67	71,37	11,70	96	0,322	32,2

Lampiran 31 Dokumentasi

DOKUMENTASI



Observasi



Uji Coba Angket Kemandirian Belajar Siswa



Uji Kepraktisan Media Pembelajaran



Pertemuan Pertama



Pengaksesan Website melalui Perangkat Elektronik



Pertemuan Kedua

Lampiran 32 Tabel r

Tabel Nilai r Product Moment

N	Taraf Signif		N	Taraf Signif		N	Taraf Signif	
	5%	10%		5%	10%		5%	10%
3	0.997	0.999	27	0.381	0.487	5	0.266	0.345
4	0.95	0.99	28	0.374	0.478	60	0.254	0.33
5	0.878	0.959	29	0.367	0.47	65	0.244	0.317
6	0.811	0.917	30	0.361	0.463	70	0.235	0.306
7	0.754	0.874	31	0.355	0.456	75	0.227	0.296
8	0.707	0.834	32	0.349	0.449	80	0.22	0.286
9	0.666	0.798	33	0.343	0.442	85	0.213	0.278
10	0.632	0.765	34	0.339	0.436	90	0.207	0.27
11	0.602	0.735	35	0.334	0.43	95	0.202	0.263
12	0.576	0.71	36	0.33	0.424	100	0.196	0.256
13	0.553	0.684	37	0.325	0.418	125	0.176	0.23
14	0.532	0.661	38	0.32	0.412	150	0.159	0.21
15	0.514	0.641	39	0.316	0.408	175	0.148	0.194
16	0.497	0.623	40	0.312	0.403	200	0.138	0.181
17	0.482	0.607	41	0.308	0.398	300	0.108	0.148
18	0.468	0.59	42	0.304	0.394	400	0.098	0.128
19	0.456	0.575	43	0.3	0.389	500	0.09	0.115
20	0.444	0.561	44	0.297	0.384	600	0.08	0.105
21	0.433	0.548	45	0.294	0.381			
22	0.423	0.536	46	0.29	0.376	800	0.07	0.091
23	0.413	0.525	47	0.287	0.372	900	0.062	0.086
24	0.404	0.515	48	0.284	0.368	1000	0.062	0.081
25	0.396	0.506	49	0.281	0.364			
26	0.388	0.496	50	0.279	0.361			

Lampiran 33 Tabel Shapiro Wilk

Koefisien a_i

n =	27	28	29	30	31	32	33
a1	0.4366	0.4328	0.4291	0.4254	0.4220	0.4188	0.4156
a2	0.3018	0.2992	0.2968	0.2944	0.2921	0.2898	0.2876
a3	0.2522	0.2510	0.2499	0.2487	0.2475	0.2463	0.2451
a4	0.2152	0.2151	0.2150	0.2148	0.2145	0.2141	0.2137
a5	0.1848	0.1857	0.1864	0.1870	0.1874	0.1878	0.1880
a6	0.1584	0.1601	0.1616	0.1630	0.1641	0.1651	0.1660
a7	0.1346	0.1372	0.1395	0.1415	0.1433	0.1449	0.1463
a8	0.1128	0.1162	0.1192	0.1219	0.1243	0.1265	0.1284
a9	0.0923	0.0965	0.1002	0.1036	0.1066	0.1093	0.1118
a10	0.0728	0.0778	0.0822	0.0862	0.0899	0.0931	0.0961
a11	0.0540	0.0598	0.0650	0.0697	0.0739	0.0777	0.0812
a12	0.0358	0.0424	0.0483	0.0537	0.0585	0.0629	0.0669
a13	0.0178	0.0253	0.0320	0.0381	0.0435	0.0485	0.0530
a14	0.0000	0.0084	0.0159	0.0227	0.0289	0.0344	0.0395
a15			0.0000	0.0076	0.0144	0.0206	0.0262
a16					0.0000	0.0068	0.0131
a17							0.0000
a18							
a19							

p-value

n \ p	0.01	0.02	0.05	0.1	0.5	0.9	0.95	0.98	0.99
3	0.753	0.756	0.767	0.789	0.959	0.998	0.999	1.000	1.000
4	0.687	0.707	0.748	0.792	0.935	0.987	0.992	0.996	0.997
5	0.686	0.715	0.762	0.806	0.927	0.979	0.986	0.991	0.993
6	0.713	0.743	0.788	0.826	0.927	0.974	0.981	0.986	0.989
7	0.730	0.760	0.803	0.838	0.928	0.972	0.979	0.985	0.988
8	0.749	0.778	0.818	0.851	0.932	0.972	0.978	0.984	0.987
9	0.764	0.791	0.829	0.859	0.935	0.972	0.978	0.984	0.986
10	0.781	0.806	0.842	0.869	0.938	0.972	0.978	0.983	0.986
11	0.792	0.817	0.850	0.876	0.940	0.973	0.979	0.984	0.986
12	0.805	0.828	0.859	0.883	0.943	0.973	0.979	0.984	0.986
13	0.814	0.837	0.866	0.889	0.945	0.974	0.979	0.984	0.986
14	0.825	0.846	0.874	0.895	0.947	0.975	0.980	0.984	0.986
15	0.835	0.855	0.881	0.901	0.950	0.975	0.980	0.984	0.987
16	0.844	0.863	0.887	0.906	0.952	0.976	0.981	0.985	0.987
17	0.851	0.869	0.892	0.910	0.954	0.977	0.981	0.985	0.987
18	0.858	0.874	0.897	0.914	0.956	0.978	0.982	0.986	0.988
19	0.863	0.879	0.901	0.917	0.957	0.978	0.982	0.986	0.988
20	0.868	0.884	0.905	0.920	0.959	0.979	0.983	0.986	0.988
21	0.873	0.888	0.908	0.923	0.960	0.980	0.983	0.987	0.989
22	0.878	0.892	0.911	0.926	0.961	0.980	0.984	0.987	0.989
23	0.881	0.895	0.914	0.928	0.962	0.981	0.984	0.987	0.989
24	0.884	0.898	0.916	0.930	0.963	0.981	0.984	0.987	0.989
25	0.888	0.901	0.918	0.931	0.964	0.981	0.985	0.988	0.989
26	0.891	0.904	0.920	0.933	0.965	0.982	0.985	0.988	0.989
27	0.894	0.906	0.923	0.935	0.965	0.982	0.985	0.988	0.990
28	0.896	0.908	0.924	0.936	0.966	0.982	0.985	0.988	0.990
29	0.898	0.910	0.926	0.937	0.966	0.982	0.985	0.988	0.990
30	0.900	0.912	0.927	0.939	0.967	0.983	0.985	0.988	0.990
31	0.902	0.914	0.929	0.940	0.967	0.983	0.986	0.988	0.990
32	0.904	0.915	0.930	0.941	0.968	0.983	0.986	0.988	0.990
33	0.906	0.917	0.931	0.942	0.968	0.983	0.986	0.989	0.990
34	0.908	0.919	0.933	0.943	0.969	0.983	0.986	0.989	0.990
35	0.910	0.920	0.934	0.944	0.969	0.984	0.986	0.989	0.990
36	0.912	0.922	0.935	0.945	0.970	0.984	0.986	0.989	0.990
37	0.914	0.924	0.936	0.946	0.970	0.984	0.987	0.989	0.990
38	0.916	0.925	0.938	0.947	0.971	0.984	0.987	0.989	0.990
39	0.917	0.927	0.939	0.948	0.971	0.984	0.987	0.989	0.991
40	0.919	0.928	0.940	0.949	0.972	0.985	0.987	0.989	0.991
41	0.920	0.929	0.941	0.950	0.972	0.985	0.987	0.989	0.991
42	0.922	0.930	0.942	0.951	0.972	0.985	0.987	0.989	0.991
43	0.923	0.932	0.943	0.951	0.973	0.985	0.987	0.990	0.991
44	0.924	0.933	0.944	0.952	0.973	0.985	0.987	0.990	0.991
45	0.926	0.934	0.945	0.953	0.973	0.985	0.988	0.990	0.991
46	0.927	0.935	0.945	0.953	0.974	0.985	0.988	0.990	0.991
47	0.928	0.936	0.946	0.954	0.974	0.985	0.988	0.990	0.991
48	0.929	0.937	0.947	0.954	0.974	0.985	0.988	0.990	0.991
49	0.929	0.939	0.947	0.955	0.974	0.985	0.988	0.990	0.991
50	0.930	0.938	0.947	0.955	0.974	0.985	0.988	0.990	0.991

Lampiran 34 Tabel t

Tabel Distribusi t

df	Pr=0.25	Pr=0.10	Pr=0.05	Pr=0.025	Pr=0.01	Pr=0.005	Pr=0.001
1	1.0	3.07768	6.31375	12.7062	31.82052	63.65674	318.30884
2	0.8165	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.5407	5.84091	10.21453
4	0.7407	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.306	2.89646	3.35539	4.50079
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.1437
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.0247
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.681	3.05454	3.92963
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15	0.6912	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17	0.6892	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.5794
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.0639	2.49216	2.79694	3.46678
25	0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.435
27	0.68368	1.3137	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624
30	0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75	3.38518
31	0.68249	1.30946	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.3749
32	0.68223	1.30857	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531
33	0.682	1.30774	1.69236	2.03452	2.44479	2.73328	3.35634
34	0.68177	1.30695	1.69092	2.03224	2.44115	2.72839	3.34793
35	0.68156	1.30621	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005
36	0.68137	1.30551	1.6883	2.02809	2.43449	2.71948	3.33262
37	0.68118	1.30485	1.68709	2.02619	2.43145	2.71541	3.32563
38	0.681	1.30423	1.68595	2.02439	2.42857	2.71156	3.31903
39	0.68083	1.30364	1.68488	2.02269	2.42584	2.70791	3.31279
40	0.68067	1.30308	1.68385	2.02108	2.42326	2.70446	3.30688

Lampiran 35 Laman Dan Petunjuk Akses Media Pembelajaran Website

LAMAN DAN QUICK RESPONSE (QR) CODE WEBSITE

Laman: <https://learning-websites.netlify.app/>

QR:



PETUNJUK MENGGUNAKAN LAMAN DAN KODE QR WEBSITE

Akses Melalui Tautan Laman:

1. Buka aplikasi browser seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, atau Microsoft Edge di perangkat Anda (laptop, komputer, atau smartphone).
2. Ketik atau salin tautan berikut ke kolom URL:
<https://learning-websites.netlify.app/>.
3. Tekan Enter untuk mengakses laman.
4. Anda akan diarahkan ke halaman utama media pembelajaran berbasis website yang berisi fitur artikel, eBook, dan forum diskusi.

Akses Melalui QR Code:

1. Buka aplikasi pemindai QR Code di smartphone Anda. Beberapa kamera ponsel pintar dapat langsung membaca QR tanpa aplikasi tambahan.
2. Arahkan kamera ke QR Code berikut.



3. Tunggu hingga muncul tautan atau notifikasi untuk membuka situs.
4. Klik tautan yang muncul dan Anda akan diarahkan ke laman website <https://learning-websites.netlify.app/>.

Lampiran 36 Daftar Riwayat Hidup

Daftar Riwayat Hidup

A. Identitas Diri

Nama : Hafis Dri Sayoga
NIM : 2108056048
TTL : Magelang, 24 Februari 2003
Alamat : Mranggen RT02/RW01, Girirejo,
Kaliangkrik, Magelang, Jawa Tengah
No HP/ WA : 081327330249
Email : hafis.dri.sayoga.1029@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

5. Pendidikan Formal
 - b. SD Negeri Girirejo Kaliangkrik
 - c. SMP Negeri 1 Bandongan
 - d. SMA Negeri 1 Bandongan
 - e. S1 Pendidikan Matematika UIN Walisongo Semarang
6. Pendidikan Non-Formal
 - a. TPQ Hidayatusibyan

Semarang, 25 Juni 2025

Penulis,

Hafis Dri Sayoga