

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERBASIS WEBSITE *BANG RUGEE* (BANGUN RUANG GEOGEBRA
EKSPLORATIVE EDUCATION) PADA MATERI BANGUN RUANG
SEDERHANA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Pada Prodi Pendidikan Matematika



OLEH:

NANDA NACASKA OKTIHSANI MOHAMMAD

NPM: 2215010017

FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN SAINS (FIKS)

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi oleh :

NANDA NACASKA OKTIHSANI MOHAMMAD

NPM. 2215010017

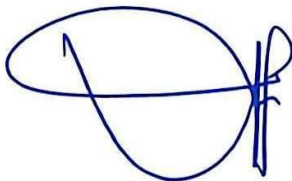
Judul :

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERBASIS WEBSITE *BANG RUGEE* (BANGUN RUANG GEOGEBRA
EKSPLORATIVE EDUCATION) PADA MATERI BANGUN RUANG
SEDERHANA**

Telah disetujui untuk diajukan kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi Prodi
Pendidikan Matematika FIKS UN PGRI Kediri

Tanggal : 3 Juli 2026

Dosen Pembimbing 1,



Dr. Aprilia Dwi Handayani, S.Pd., M.Si.
NIDN. 0721048402

Dosen Pembimbing 2,



Dr. Ika Santia, M.Pd
NIDN. 0702018801

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi oleh :

NANDA NACASKA OKTIHSANI MOHAMMAD
NPM. 2215010017

Judul :

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERBASIS WEBSITE *BANG RUGEE* (BANGUN RUANG GEOGEBRA
EKSPLORATIVE EDUCATION) PADA MATERI BANGUN RUANG
SEDERHANA**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/ Sidang Skripsi

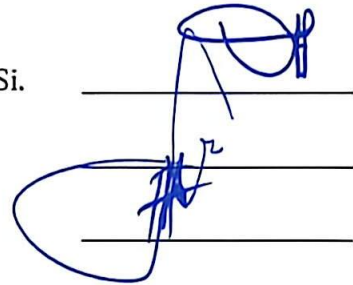
Prodi Pendidikan Matematika FIKS UN PGRI Kediri

Pada tanggal : 16 Juli 2026

Dan dinyatakan telah memenuhi persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : Dr. Aprilia Dwi Handayani, S.Pd, M.Si.
2. Penguji I : Dr. Lina Rihatul Hima, S.Si., M.Pd.
3. Penguji II : Dr. Ika Santia, M.Pd.



Mengetahui,
Dekan FIKS



Dr. Nur Ahmad Muharram, M.Or.
NIDN. 0703098802

Motto :

“Gagal itu wajar; nyerah itu pilihan. Tapi kalo gagal terus dan nyerah, ya udah, mending login emel”

“Ingat kata-kata ultramen kalau ingin menyerah ‘syaaahh suuhhh huuahhhhh yaaahhhh wwowooooohhh’”

Karya ini dipersembahkan untuk :

Keluarga sedarah dan keluarga yang saya temukan di segala tempat.

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Nanda Nacaska Oktihسانی Mohammad

Jenis Kelamin : Laki-laki

Tempat/Tanggal Lahir : Kediri, 30 oktober 2004

NPM : 2215010017

Fakultas : FIKS (Fakultas Ilmu Kesehatan dan Sains)

Program Studi : S1 Pendidikan Matematika

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa, dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis, tidak terdapat karya tulis yang pernah diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara sengaja diacu dalam naskah ini dan tertulis dalam daftar pustaka.

Kediri, 3 Juli 2026

Yang menyatakan,



NANDA NACASKA OKTIHSANI M.

NPM. 2215010017

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan yang Maha Kuasa, karena atas perkenaan-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Website *Bang Rugee* (Bangun Ruang GeoGebra Eksploratif Education) pada Materi Bangun Ruang Sederhana” ini ditulis guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Prodi Pendidikan Matematika, FIKS, UN PGRI Kediri. Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd., selaku Rektor UN PGRI Kediri yang selalu memberikan dorongan dan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Nur Ahmad Muharram, M.Or., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan dan sains.
3. Dr. Aprilia Dwi Handayani, S.Pd, M.Si., selaku Kaprodi Pendidikan Matematika sekaligus Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan skripsi.
4. Dr. Ika Santia, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan skripsi.
5. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Matematika.
6. Kepala SMP N 1 Ngadiluwih, Drs. Imam Basor,
7. Orang tua dan kakak mahasiswa yang telah memberi dukungan dan do’a selama masa hidup penulis.
8. Rekan-rekan mahasiswa seperjuangan di paracetamol.
9. Rekan-rekan mahasiswa senasib di ‘maikel fanbase’
10. Diri penulis sendiri yang mampu bertahan dan berjuang sampai detik ini.
11. Kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Disadari bahwa sripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, maka diharapkan kritik dan saran yang membangun dari seluruh pihak. Akhirnya, disertai harapan semoga skripsi ini memberi manfaat bagi seluruh pihak terkait, khususnya bagi dunia pendidikan

Kediri, 20 Juni 2026

Yang menyatakan,



NANDA NACASKA OKTIHSANI M.

NPM. 2215010017

ABSTRAK

Nanda Nacaska Oktihsani Mohammad. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Website *Bang Rugee* (Bangun Ruang GeoGebra Eksploratif Education) pada Materi Bangun Ruang Sederhana. Skripsi, Pendidikan Matematika, UN PGRI Kediri, 2026.

Kata Kunci: *Bang Rugee*; GeoGebra; Visual-Spasial; Bangun Ruang; ADDIE

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan visual-spasial siswa dalam memahami materi bangun ruang sederhana, yang disebabkan oleh keterbatasan media pembelajaran interaktif dan masih dominannya metode ceramah. Berdasarkan studi pendahuluan terhadap 5 siswa, rata-rata skor kemampuan visual-spasial hanya mencapai 45,6% dengan kesalahan dominan pada aspek konseptual, identifikasi unsur, dan operasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis website *Bang Rugee* yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi bangun ruang sederhana.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang terdiri atas lima tahapan, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Subjek uji coba penelitian adalah 36 siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ngadiluwih. Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi ahli, angket respon siswa, soal pretest dan posttest, serta lembar observasi. Teknik analisis data yang digunakan meliputi analisis validasi produk, analisis kepraktisan, dan analisis keefektifan pembelajaran dengan uji paired sample t-test, N-Gain, effect size, dan ketuntasan klasikal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *Bang Rugee* memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Berdasarkan penilaian tiga validator, seluruh validator memberikan kategori sangat valid dengan rincian ahli materi 100%, ahli media 95%, dan praktisi 88,75%. Tingkat kepraktisan berdasarkan angket respon siswa memperoleh persentase 86,00% dengan kategori sangat praktis. Hasil uji paired sample t-test menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara pretest dan posttest. N-Gain rata-rata sebesar 0,42 (kategori sedang), effect size sebesar 3,04 (kategori besar), dan ketuntasan klasikal meningkat dari 32% menjadi 76%.

Dengan demikian, media pembelajaran berbasis website *Bang Rugee* yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi bangun ruang sederhana, khususnya pada aspek visual-spasial seperti rotasi mental, orientasi spasial, dan analisis bangun ruang 3D. Media ini dapat menjadi alternatif inovatif bagi guru dalam pembelajaran matematika di era digital, khususnya pada materi geometri ruang yang bersifat abstrak.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Landasan Teori	8
B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu.....	25
C. Kerangka Berfikir.....	29
BAB III METODE PENELEITIAN.....	31
A. Model/Pendekatan Pengembangan	31
B. Prosedur Pengembangan	32
C. Desain Pengembangan	36
D. Tempat dan waktu perancangan	37
E. Instrumen Penelitian.....	39
F. Teknik Pengumpulan Data	40
G. Teknik Analisis Data	42
H. Metode, uji coba, dan atau validasi produk.....	47

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
A. Data Produk Bang Rugee	49
B. Tahap <i>Design</i> (Perancangan).....	53
C. Tahap <i>Development</i> (Pengembangan).....	60
D. Tahap <i>Implementation</i> (Implementasi)	70
E. Tahap <i>Evaluation</i> (evaluasi).....	71
F. Data Uji coba Bang Rugee	72
G. Analisis Data	73
1. Analisis Kevalidan Media	73
2. Analisis Kepraktisan Media	74
3. Analisis Keefektifan	76
H. Revisi Produk	80
I. Kajian Produk Akhir	87
BAB V PENUTUP.....	90
A. Simpulan	90
B. Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN.....	97

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu yang Relevan	25
Tabel 3. 1 Timeline Pengembangan	38
Tabel 3. 2 Tabel Validitas	42
Tabel 3. 3 Tabel Penilaian Kriteria Kepraktisan	43
Tabel 3. 4 Kategori N Gain	45
Tabel 3. 5 Kriteria Effect Size	45
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Hasil Pengerjaan Soal Cerita.....	49
Tabel 4. 2 Angket Respon Siswa.....	50
Tabel 4. 3 Tabel Validasi Media	68
Tabel 4. 4 Tabel Validasi Materi.....	69
Tabel 4. 5 Tabel Validasi Pembelajaran.....	70
Tabel 4. 6 Statistik Deskriptif Nilai Pretest dan Posttest	72
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Angket Respon Siswa	73
Tabel 4. 8 Tabel Hasil Validasi Media Bang Rugee	74
Tabel 4. 9 analisis Rekapitulasi Hasil Angket Respon Siswa	74
Tabel 4. 10 Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk	77
Tabel 4. 11 Uji Paired Sample t-test.....	77
Tabel 4. 12 Nilai N Gain	78
Tabel 4. 13 Ketuntasan Klasikal Pretest Posttest	79
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Revisi Media Bang Rugee.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bangun Ruang Kubus.....	8
Gambar 2. 2 Bangun Ruang Balok	10
Gambar 2. 3 Bangun Ruang Prisma Segitiga.....	11
Gambar 2. 4 Gambar Limas Empat.....	12
Gambar 2. 5 Bangun Ruang Tabung	13
Gambar 2. 6 Bangun Ruang Kerucut	14
Gambar 2. 7 Bangun Ruang Bola	15
Gambar 2. 8 Kemudahan Dalam Geogebra	16
Gambar 2. 9 Gambar Bagan Kerangka Befikir	28
Gambar 3. 1 Tampilan Awal Bang Rugee	35
Gambar 4. 1 Maskot Bang Rugee	47
Gambar 4. 2 Perancangan Menggunakan Visual Studio Code	48
Gambar 4. 3 Peta Halaman Website Bang Rugee (Rancangan Alur Navigasi)	50
Gambar 4. 4 Rancangan Tampilan Beranda Awal Bang Rugee (Mockup)	51
Gambar 4. 5 Interaksi Pengguna Pada Simulasi	52
Gambar 4. 6 Tampilan Aplikasi Visual Studio Code saat Pengembangan	54
Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Beranda Media Bang Rugee	55
Gambar 4. 8 Tampilan Halaman Materi Media Bang Rugee	56
Gambar 4. 9 Contoh Soal pada Halaman Materi Kubus	56
Gambar 4. 10 Gamabran Mekanisme Geogebra pada simulasi Luas Permukaan	57
Gambar 4. 11 Pemvisualisasian Volume Kubus.....	57
Gambar 4. 12 Proses Hitungan Kalkulator Cerdas	58
Gambar 4. 13 Kuis Mandiri Geogebra	58
Gambar 4. 14 Tampilan Panduan Kahoot	59
Gambar 4. 15 Mekanisme Tampilan Penyesuaian <i>Device</i>	60
Gambar 4. 16 Dokumentasi Penjelasan Materi dan Pengenalan Media	64
Gambar 4. 17 Dokumentasi Pelaksanaan Posttest	64
Gambar 4. 18 Diagram Batang Perbandingan Nilai Pretest dan Posttest	65
Gambar 4. 19 Tampilan Beranda Sebelum Direvisi.....	74
Gambar 4. 20 Beranda Bang Rugee Setelah DIrevisi	74

Gambar 4. 21 Tampilan Ikon Sebelum Direvisi	75
Gambar 4. 22 Tampilan Ikon Setelah Direvisi	75
Gambar 4. 23 Halaman Kuis Sebelum Direvisi	76
Gambar 4. 24 Tampilan Kuis Setelah Direvisi	76
Gambar 4. 25 Penambahan Fitur Panduan Kahoot	77
Gambar 4. 26 Kuis Sebelum Direvisi	78
Gambar 4. 27 Kuis yang Sudah bisa di akses mandiri	78
Gambar 4. 28 Penambahan Panduan Guru, Buku Ajar, dan Manual Book	79
Gambar 4. 29 Fitur Download dan Cetak	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Izin Penelitian	97
Lampiran 2 Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian	98
Lampiran 3 Lembar Validasi Ahli Media	99
Lampiran 4 Lembar Validasi Ahli Materi	104
Lampiran 5 Lembar Validasi Pembelajaran	112
Lampiran 6 Media Pembelajaran Bang Rugee.....	118
Lampiran 7 Hasil Nilai Pretest Posttest	119
Lampiran 8 Hasil Angket	121
Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian.....	122
Lampiran 10 Kartu Bimbingan	124
Lampiran 11 Sertifikat Akreditasi Jurnal	126
Lampiran 12 Artikel	127
Lampiran 13 LOA	128
Lampiran 14 Surat Bebas Plagiasi/ Similarity	129
Lampiran 15 Berita AcaraUjian Skripsi	130
Lampiran 16 Lembar Revisi Ujian Skripsi	131

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Dalam proses pendidikan, matematika memiliki peran strategis karena mampu melatih kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, dan kritis. Selain itu, matematika juga berperan dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Hal ini sejalan dengan pendapat National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika harus mampu mengembangkan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah siswa. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah tersebut juga didukung oleh penelitian Santia dkk. (2019) yang menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis siswa merupakan salah satu aspek utama dalam keberhasilan memecahkan masalah matematika serta memahami konsep matematika. Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu dirancang secara efektif agar mampu memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa.

Salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang memiliki tingkat kesulitan cukup tinggi adalah materi bangun ruang sederhana. Materi ini menuntut siswa untuk memahami objek tiga dimensi yang bersifat abstrak dan tidak mudah divisualisasikan. Konsep seperti volume, luas permukaan, serta bentuk dan jaring-jaring bangun ruang seringkali menjadi kendala bagi siswa. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami geometri ruang, khususnya dalam aspek visualisasi dan representasi bentuk tiga dimensi. Sugiarni dkk. (2018) menemukan bahwa kemampuan spasial matematis siswa masih tergolong rendah, yang ditunjukkan oleh hasil tes yang hanya mencapai 53%. Senada dengan temuan tersebut, Izzati dkk. (2024) juga melaporkan bahwa rata-rata nilai pretest kemampuan spasial siswa pada materi bangun ruang sisi datar hanya mencapai 41, dan pada bangun ruang sisi lengkung hanya 40. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa dalam memahami dan memvisualisasikan bangun ruang masih tergolong rendah. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang tepat untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi bangun ruang.

Untuk memperkuat temuan tersebut, peneliti melakukan studi pendahuluan di SMP Negeri 1 Ngadiluwih dengan memberikan tes visual-spasial kepada 5 siswa kelas VIII. Tes terdiri dari 5 soal cerita yang mencakup aspek menggambar sketsa bangun ruang, sudut pandang, rotasi mental, jaring-jaring, dan analisis bangun ruang 3D. Hasilnya menunjukkan rata-rata skor siswa hanya mencapai 45,6%, dengan rincian: satu siswa memperoleh skor 400, satu siswa 300, satu siswa 200, dan dua siswa masing-masing 140 dan 100 dari total maksimal 500. Data ini mengindikasikan bahwa kemampuan visual-spasial siswa masih sangat rendah, terutama pada aspek rotasi mental dan orientasi spasial.

Berdasarkan analisis jawaban setiap siswa, ditemukan pola kesulitan yang beragam. Siswa dengan kemampuan tinggi mampu menyelesaikan seluruh soal dengan tepat, namun sebagian besar siswa mengalami kesulitan pada aspek rotasi mental dan analisis 3D. Dua dari lima siswa bahkan tidak dapat menggambarkan posisi sisi bangun ruang setelah diputar dan mengaku "bingung" serta "nggak tau" saat mengerjakan soal rotasi. Temuan ini menunjukkan bahwa kesulitan visualisasi merupakan hambatan utama siswa dalam memahami bangun ruang, yang berdampak pada ketidakmampuan mereka mengidentifikasi unsur-unsur bangun ruang dan menerapkan rumus secara tepat.

Permasalahan tersebut semakin diperkuat dengan kondisi pembelajaran yang masih didominasi oleh pendekatan konvensional. Guru cenderung menggunakan media pembelajaran yang masih terbatas seperti buku teks dan papan tulis, sehingga penyampaian materi menjadi kurang menarik dan kurang interaktif. Hal ini menyebabkan siswa kurang aktif dalam pembelajaran dan cenderung mengalami kesulitan dalam memahami materi secara mendalam. Dampaknya, motivasi dan hasil belajar siswa pada materi bangun ruang masih tergolong rendah. Ardini dkk. (2025) melaporkan bahwa pada tahap pembelajaran awal (pra-siklus) dengan metode konvensional, motivasi belajar siswa hanya mencapai 74,99% dan hasil belajar siswa hanya 68,27%. Rendahnya motivasi dan hasil belajar ini mengindikasikan bahwa pendekatan konvensional kurang efektif dalam membantu siswa memahami materi bangun ruang yang abstrak. Hal ini menunjukkan bahwa keterbatasan media pembelajaran yang interaktif berpengaruh terhadap rendahnya motivasi dan hasil belajar siswa, sehingga diperlukan inovasi media pembelajaran yang lebih interaktif untuk mendukung pemahaman siswa.

Selain tes, peneliti juga memberikan angket kepada kelima siswa untuk mengetahui persepsi mereka terhadap pembelajaran bangun ruang. Hasil angket menunjukkan tiga temuan penting. Pertama, siswa kesulitan membayangkan bangun ruang dari soal cerita, terutama pada aspek rotasi mental (rata-rata 4,0 dari skala 5). Kedua, seluruh siswa (100%) menyatakan tertarik belajar menggunakan teknologi dan menginginkan media yang dapat menampilkan bangun ruang secara 3D (rata-rata 5,0). Ketiga, siswa mengaku pembelajaran di kelas kurang menarik karena guru jarang menggunakan media interaktif (rata-rata 4,2). Salah satu siswa menyatakan, "Saya bingung, soalnya saya nggak bisa bayangin bentuk baloknya. Kalau ada gambarnya mungkin saya bisa," yang semakin menguatkan bahwa kesulitan visualisasi merupakan hambatan utama siswa.

Permasalahan tersebut semakin diperkuat dengan kondisi pembelajaran yang masih didominasi oleh pendekatan konvensional. Guru cenderung menggunakan media pembelajaran yang masih terbatas seperti buku teks dan papan tulis, sehingga penyampaian materi menjadi kurang menarik dan kurang interaktif. Hal ini menyebabkan siswa kurang aktif dalam pembelajaran dan cenderung mengalami kesulitan dalam memahami materi secara mendalam. Dampaknya, motivasi dan hasil belajar siswa pada materi bangun ruang masih tergolong rendah. Ardini dkk. (2025) melaporkan bahwa pada tahap pembelajaran awal (pra-siklus) dengan metode konvensional, motivasi belajar siswa hanya mencapai 74,99% dan hasil belajar siswa hanya 68,27%. Rendahnya motivasi dan hasil belajar ini mengindikasikan bahwa pendekatan konvensional kurang efektif dalam membantu siswa memahami materi bangun ruang yang abstrak. Hal ini menunjukkan bahwa keterbatasan media pembelajaran yang interaktif berpengaruh terhadap rendahnya motivasi dan hasil belajar siswa, sehingga diperlukan inovasi media pembelajaran yang lebih interaktif untuk mendukung pemahaman siswa.

Dalam konteks karakteristik kognitif siswa, kemampuan visual-spasial merupakan kemampuan seseorang dalam mempersepsikan, menyimpan, mengingat, mentransformasi, dan mengomunikasikan struktur spasial. Kemampuan ini mencakup beberapa aspek penting, seperti persepsi spasial (spatial perception), visualisasi (visualization), rotasi mental (mental rotation), relasi spasial (spatial relation), dan orientasi spasial (spatial orientation). Dalam konteks pembelajaran matematika, kemampuan visual-spasial menjadi fondasi utama dalam memahami materi bangun

ruang, karena siswa dituntut untuk mampu membayangkan rotasi objek, memahami relasi antar bagian, serta mentransformasi bentuk tiga dimensi ke dalam dua dimensi. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan visual-spasial sangat penting dalam mendukung pemahaman siswa pada materi geometri ruang.

Meskipun memiliki peran yang krusial, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan visual-spasial siswa belum berkembang secara optimal. Lutfi dkk. (2025) mengungkapkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan konsep matematika yang abstrak, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar. Octaria dkk. (2026) juga menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam melakukan visualisasi kompleks dan penalaran spasial multi-langkah saat menyelesaikan masalah tiga dimensi. Rustanuarsi (2025) juga menyatakan bahwa kemampuan spasial memiliki hubungan positif dengan prestasi belajar geometri, namun kenyataannya kemampuan ini belum dilatih secara intensif dalam pembelajaran. Dengan demikian, lemahnya kemampuan visual-spasial merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kesulitan siswa dalam memahami bangun ruang, sehingga diperlukan upaya pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan visual-spasial siswa secara optimal.

Meskipun GeoGebra telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang (Zhang dkk., 2023), penelitian-penelitian yang ada masih berbasis desktop dan belum secara spesifik fokus pada peningkatan kemampuan visual-spasial siswa. Penelitian Kurniawan dkk. (2024) mengembangkan website untuk bangun ruang sisi datar, namun tanpa integrasi GeoGebra sehingga visualisasinya masih statis. Penelitian Sukrawan dkk. (2025) dan Widyawati dkk. (2024) sudah menggunakan GeoGebra, namun masih berbentuk multimedia interaktif dan video YouTube, bukan website interaktif yang dapat diakses secara mandiri oleh siswa kapan saja dan di mana saja. Padahal, berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan terhadap 5 siswa, ditemukan bahwa kesulitan utama siswa terletak pada aspek rotasi mental dan visualisasi 3D yang sebenarnya dapat diatasi dengan media visual interaktif berbasis GeoGebra. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media yang tidak hanya berbasis teknologi, tetapi juga dirancang secara spesifik untuk mengatasi kesalahan konseptual dan identifikasi unsur pada materi bangun ruang sederhana.

Berdasarkan permasalahan dan celah penelitian yang telah diuraikan, diperlukan suatu inovasi media pembelajaran yang mampu menjawab kebutuhan pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis website yang diberi nama “Bang Rugee” (Bangun Ruang GeoGebra Eksplorative Education). Media ini dirancang untuk menyajikan konsep bangun ruang secara visual, interaktif, dan eksploratif dengan memanfaatkan GeoGebra yang terintegrasi dalam platform website. Melalui media ini, siswa dapat melakukan manipulasi objek bangun ruang secara langsung, seperti mengubah ukuran, bentuk, dan tampilan visual, sehingga diharapkan mampu meningkatkan kemampuan visual-spasial siswa. Selain itu, media ini juga memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan fleksibel karena dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Dengan demikian, pengembangan media Bang Rugee diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan pemahaman dan kemampuan visual-spasial siswa pada materi bangun ruang.

B. Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian ini agar lebih terarah dan mendalam, maka batasan masalah ditetapkan sebagai berikut:

1. Media yang dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis website interaktif bernama Bang Rugee, yang mengintegrasikan fitur visualisasi dari GeoGebra.
2. Materi yang digunakan dalam media ini terbatas pada bangun ruang sederhana, yaitu kubus, balok, prisma, limas, tabung, kerucut, dan bola.
3. Subjek uji coba terbatas pada peserta didik di jenjang sekolah menengah pertama (SMP).
4. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*).
5. Aspek kelayakan media dilihat dari tiga aspek dengan indikator sebagai berikut:
 - a. Kevalidan, berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan praktisi menggunakan instrument berskala LIngkert 1-5, dengan kriteria minimal kategori “valid” atau “sangat valid”

- b. Kepraktisan, Berdasarkan angket respon siswa dengan observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan kriteria minimal “praktis”
- c. Keefektifan, berdasarkan peningkatan hasil belajar siswa yang di ukur melalui pretest dan posttest, dengan indicator adanya perbedaan signifikan dan peningkatan ketuntasan klasikal.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran matematika berbasis website Bang Rugee materi bangun ruang sederhana?
2. Bagaimana kualitas media pembelajaran Bang Rugee yang dikembangkan ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan berdasarkan penilaian ahli dan uji coba lapangan?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan media pembelajaran matematiks berbasis website *Bang Rugee* ddengan integtasi GeoGebra pada materi bangun ruang sederhana.
2. Mengetahui tingkat validitas, kepraktisan, dan keefektifan dari media pembelajaran Bang Rugee dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi bangun ruang sederhana.

E. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis:

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian pengembangan media pembelajaran matematika berbasis website yang tidak hanya berorientasi pada pengembangan produk, tetapi juga berbasis pada analisis kesalahan konseptual dan kemampuan visual-spasial siswa, serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori desain instruksional berbasis ADDIE dalam konteks geometri ruang.

2. Manfaat Praktis:

- a. Bagi guru: Memberikan alternatif media pembelajaran berbasis website yang inovatif dan mudah digunakan dalam proses pembelajaran matematika, khususnya untuk topik bangun ruang.
- b. Bagi siswa: Membantu meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang melalui media interaktif yang visual, kontekstual, dan menarik.
- c. Bagi pengembang media: Memberikan inspirasi dalam pengembangan media pembelajaran digital berbasis GeoGebra dan teknologi web.
- d. Bagi peneliti lain: Menjadi referensi untuk pengembangan dan pengkajian media pembelajaran matematika berbasis digital dalam penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M., & Usmeldi. (2024). Meta-analisis : Efektifitas Multimedia Interaktif Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Education and Development*, 12(3), 131–135. <https://doi.org/10.37081/ed.v12i3.6270>
- Apriliani, L. R., Irham, M., & Darojat, L. (2020). Pengembangan Media dan Bahan Ajar Interaktif “Scan It” Berbasis Geogebra. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(2), 213–222. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i2.26909>
- Ardini, A. P., Wahyudi, & Wahyono. (2025). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) dengan Media Pop Up Book untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Matematika pada Materi Bangun Ruang Siswa Kelas V SD Negeri 2 Bumirejo Tahun Ajaran 2023/2024. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 13(1), 716–722.
- Asnawi, M. H., Turmudi, T., & Harini, S. (2023). Development of GeoGebra-Assisted Digital Learning Media for Geometry Transformation Materials based on Van Hiele’s Theory. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 6(2), 149. <https://doi.org/10.12928/ijeme.v6i2.22444>
- Astuti, A., Rozan, A., Fadillah, N. N., & Sya’bania, N. N. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Addie Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMKN 25 Jakarta. *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, (1), 145–154. <https://doi.org/10.51903/pendekar.v2i1.581>
- Astuti, W., Karlimah, & Apriani, I. F. (2024). PENGEMBANGAN MEDIA MANIPULATIF TENTANG JARING-JARING KUBUS DAN BALOK UNTUK SISWA SD. *SUPERMAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.33627/sm.v8i1.1973>
- Azizah, H. G., & Ristiana, M. G. (2023). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR MENGGUNAKAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTUAN GEOGEBRA. *JPMI : Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(4), 1461–1472. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.17661>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer Science+Business Media.
- Candrawaty, D. A., Damariswara, R., & Aka, K. A. (2022). Analisis Respon Guru dan Siswa terhadap Penggunaan Multimedia Interaktif Berbasis Android Materi Non Fiksi Bermuatan Kearifan Lokal Kediri Raya. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7456–7465. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3459>
- Dzillah, F. N., & Lestyanto, L. M. (2022). LKPD BERBASIS PENEMUAN TERBIMBING BERBANTUAN ALAT PERAGA PADA MATERI LUAS PERMUKAAN DAN VOLUME PRISMA DAN LIMAS. *Pattimura Proceeding: Conference of Science and Technology*, 177–182. <https://doi.org/10.30598/PattimuraSci.2021.KNMXX.177-182>

- Hadya, N. L. U. S. (2025). *Efektivitas Software Geogebra Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar*.
- Izzati, N., Widyastuti, W., & Nurhadiansyah, N. (2024). Improving Students' Mathematical Spatial Ability in the Spatial Geometry Course Using GeoGebra. *Journal of Mathematics Instruction, Social Research and Opinion*, 3(3), 389–398. <https://doi.org/10.58421/misro.v3i3.331>
- Khoirunnisa, A., Oktaviani, D. N., & Aripin, U. (2024). Systematic Literature Review : Bagaimana Pembelajaran Geometri 3D Dengan Berbantuan Geogebra. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, 10(2), 594–603. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.6059>
- Khotimah, D. E. K., Riyadi, S., & Murniasih, T. R. (2017). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEBSITE PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR DI SMP. *Math Didactic : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 119–5. <https://jurnal.stkipbjm.ac.id/index.php/math/article/download/63/56/>
- Langi, R. K., Kurnia Tumalun, N., & Regar, V. E. (2024). Meta Analisis Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematika. *JRIP : Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran*, 4(2), 858–868. <https://doi.org/doi.org/10.51574/jrip.v4i2.1610>
- Lutfi, Muh. K., Herman, T., & Mulyaning A, E. C. (2025). Discriminant Analysis of Students' Spatial Ability in Understanding Flat-Sided Geometric Shapes. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 9(1), 56. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v9i1.98297>
- Nasrulloh, M., & Sugandi, A. I. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Materi Geometri Dimensi Tiga Dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik Berbantuan Geogebra. *JPMI : jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(4), 1747–1756. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.18051>
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Nurhalisa, S., Sirwanti, S., & Paronda, N. (2025a). Efektivitas Penggunaan Geogebra Untuk Membantu Siswa SMP Memahami Konsep Bangun Ruang. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 9(1), 138–144. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.9.1.138-144>
- Nurhalisa, S., Sirwanti, S., & Paronda, N. (2025b). Efektivitas Penggunaan GeoGebra Untuk Membantu Siswa SMP Memahami Konsep Bangun Ruang. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 9(1), 138–144. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.9.1.138-144>
- Octaria, D., Ilma Indra Putri, R., & Hiltrimartin, C. (2026). Spatial Literacy and Error Patterns in Elementary 3D Geometry: Foundations for Local Instructional Theory. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v16i1.48212>

- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 37, Legislation 37, Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (2018). <https://jdih.kemdikbud.go.id/sjdih/siperpu/dokumen/salinan/Permendikbud%20Nomor%2037%20Tahun%202018.pdf>
- Puspita, D., Efriani, A., & Afgani, M. W. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Ruang Sisi Datar pada Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP). *de Fermat*, 3(1), 11–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.36277/defermat.v7i1.326>
- Rohmatunnisa, Z. J., Anita, I. W., Rohaeti, E. E., & Sariningsih, R. (2022). Analisis Motivasi Belajar Siswa Smp Kelas Viii Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berbantuan Geogebra. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(4), 1061–1070. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i4.1061-1070>
- Rustanuarsi, R. (2025). Spatial ability and learning achievement in transformation geometry: A correlation study. *LINEAR: Journal of Mathematics Education*, 6(1), 40–49. <https://doi.org/10.32332/c7qx3x93>
- Sadiman, A. S., Rahardjo, R., Hariyono, A., & Rahardjito. (2010). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Raja Grafindo Persada.
- Safitri, S. T., Darminto, B. P., & Purwaningsih, W. I. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Berbantu Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMP. *Gemmath: Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika*, 8(1), 39–46. <https://doi.org/https://doi.org/10.32528/gammath.v8i1.276>
- Santia, I., Purwanto, Sutawidjadja, A., Sudirman, & Subanji. (2019). Exploring Mathematical Representations in Solving Ill-Structured Problems: The Case of Quadratic Function. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 365–378. <https://doi.org/10.22342/jme.10.3.7600.365-378>
- Schmid, A., & Korenova, L. (2024). Enhancing Geometry Learning with GeoGebra: A Study. *ECECL: European Conference on e-Learning*, 23(1), 487–495. <https://papers.academic-conferences.org/index.php/ecel/article/view/2893>
- Septian, A., Fahrisyah, M. L., & Jusniani, N. (2022). Pengembangan GeoGebra Classroom Pada Materi Transformasi Geometri. *PRISMA*, 11(2), 504. <https://doi.org/10.35194/jp.v11i2.2483>
- Setiawan, A. B., Wiryokusumo, I., & Leksono, I. P. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Software Geogebra Materi Segitiga. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2729–2738. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2389>
- Simamora, D. K., Maria, N. S., Adhawina, R., Manik, R. S., Khafifah F, S., & Siregar, B. H. (2024a). Peningkatan Kemampuan Spasial Siswa pada Materi Bangun Ruang melalui Penerapan RME Berbantuan Geogebra di Kelas IX SMPN 27 Medan.

- JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(3), 599–606.
<https://doi.org/10.53299/jagomipa.v4i3.807>
- Simamora, D. K., Maria, N. S., Adhawina, R., Manik, R. S., Khafifah F, S., & Siregar, B. H. (2024b). Peningkatan Kemampuan Spasial Siswa pada Materi Bangun Ruang melalui Penerapan RME Berbantuan Geogebra di Kelas IX SMPN 27 Medan. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(3), 599–606.
<https://doi.org/10.53299/jagomipa.v4i3.807>
- Sugiarni, R., Alghifari, E., & Ifanda, A. R. (2018). Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Geogebra. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 93–102.
<https://doi.org/10.22236/KALAMATIKA.vol3no1.2018pp93-102>
- Sugiarni, R., Aulia, R., Putri, S., & Ariyanti, L. (2024). Pengembangan media visual berbasis teknologi menggunakan software GeoGebra pada pokok bahasan pembuktian teorema pythagoras. *SIGMA DIDAKTIKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 43.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (26 ed.). Alfabeta.
- Zhang, Y., Wang, P., Jia, W., Zhang, A., & Chen, G. (2023). Dynamic visualization by GeoGebra for mathematics learning: a meta-analysis of 20 years of research. *Journal of Research on Technology in Education*, 57(2), 437–458.
<https://doi.org/10.1080/15391523.2023.2250886>