

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/modifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengadopsi model 4D Thiagarajan. Model ini terdiri dari empat tahap yang sistematis, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran, yang diikuti dalam proses pembuatan modul pembelajaran geometri berbantuan Geogebra (Riskha F, dkk, 2021).

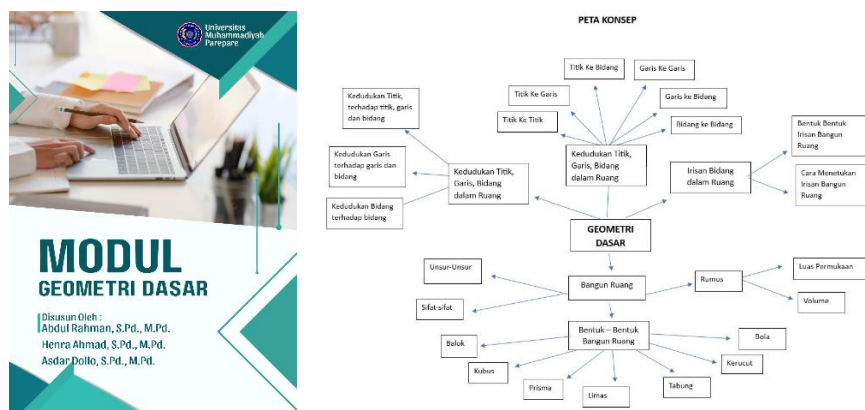
1. Tahap pendefinisian (*define*)

Tahap *define* bertujuan untuk mempelajari, menetapkan dan mendefinisikan segala kebutuhan dalam merancang modul pembelajaran dan proses perkuliahan. Tahap ini diawali dengan mendiskusikan dengan tim peneliti tentang proses perkuliahan serta terkait dengan kemampuan spasial. Peneliti akan menganalisis tujuan dari batasan materi yang akan dikembangkan pada modul pembelajaran.

2. Tahap perancangan (*design*)

Setelah melakukan tahap pendefinisian, kemudian dilanjutkan pada tahap *design*/perancangan (Eka, 2023). Tahap *desain* bertujuan untuk mempersiapkan *prototipe*. Tahap ini dilakukan setelah menemukan pokok permasalahan dan gagasan ide-ide solusi yang efektif dari masalah yang telah diidentifikasi. Tahapan ini dilakukan dengan beberapa kegiatan, diantaranya membuat rancangan desain konsep, menyiapkan batasan materi. Tahap ini menghasilkan draf pertama modul pembelajaran.

Budi (2022) menyatakan Pemilihan bahan ajar, pemilihan format, dan membuat rancangan awal bahan ajar merupakan kegiatan utama pada tahap kedua. Setelah bahan ajar terpilih, kegiatan dilanjutkan dengan menentukan format dari bahan ajar yang dikembangkan (Budi, 2022).



Gambar 2. Sampul dan Peta Konsep Modul

3. Tahap pengembangan (*develop*)

Tahap *develop* bertujuan untuk menghasilkan perangkat modul pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari validator. Tahap ini meliputi: a) validasi oleh ahli diikuti dengan revisi, b) hasil validasi dijadikan sebagai dasar revisi. Setelah divalidasi, maka modul pembelajaran akan dilakukan uji coba. Uji coba ini terbagi atas dua yakni uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Akhir dari tahap ini akan menghasilkan modul pembelajaran yang memiliki keterbacaan yang cukup tinggi dari mahasiswa dan konsep yang akurat. Uji validitas Modul dengan melihat 5 aspek yaitu aspek konten, aspek bahasa, aspek penyajian, aspek kesesuaian dengan kurikulum dan aspek keterlaksanaan. Berikut hasil penilaian validasi modul yang dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Uji Validitas Modul

No	Aspek Penilaian	Rerata	Ket
1	Konten	4,88	Sangat Valid
2	Bahasa	4,5	Sangat Valid

3	Penyajian	3,67	Valid
4	Kesuaian dengan Kurikulum	4,67	Sangat Valid
5	Keterlaksanaan	4,83	Sangat Valid
Skor Kategori Kevalidan		4,53	Sangat Valid

Hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa skor kategori kevalidan modul dalam ketegori sangat valid. Sejalan dengan Sugandi, dkk (2022) maka modul ini dapat cocok untuk digunakan.

Dalam tahap ini validator memberikan beberapa saran dan masukan terkait modul pembelajaran geometri berbantuan geogebra diantaranya:

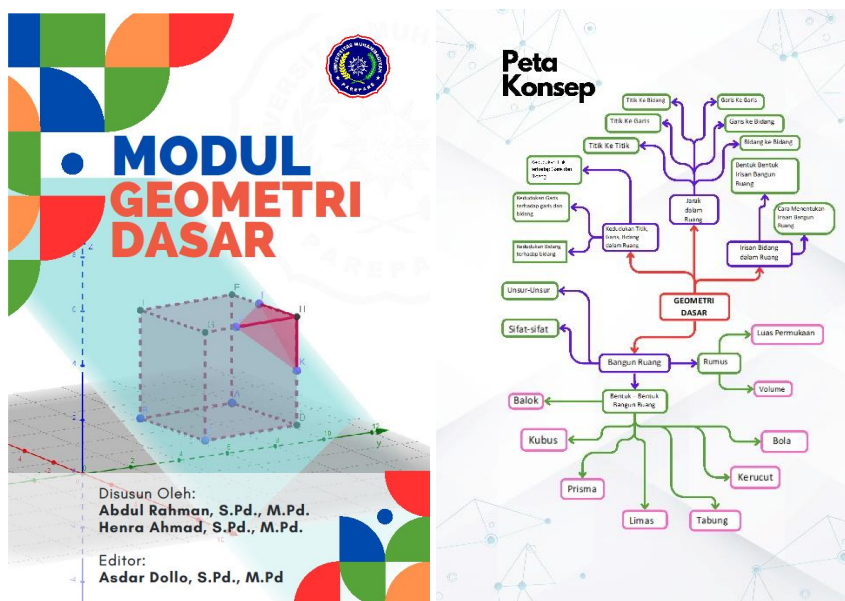
- Tata letak khususnya dalam penempatan gambar-gambar supaya lebih dirapikan.
- Gambar-gambar yang ada diatur sehingga setiap gambar memiliki ukuran yang tidak terlalu memiliki perbedaan yang mencolok.

Selain uji validitas pada tahap pengembangan ini juga dilakukan uji coba untuk mengetahui kepraktisan dari modul yang sudah dilakukan pengembangan. Untuk melihat kepraktisan modul yang telah melalui pengembangan dengan berbantuan geogebra, maka di lakukanlah uji kepraktisan dengan 4 aspek yaitu aspek kemudaaan penggunaan, keterlaksanaan di kelas, keterbacaan modul dan penyajian. Berikut hasil penilaian uji kepraktisan modul yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Kepraktisan Modul

No	Aspek Penilaian	Persentase	Ket
1	Kemudahan Penggunaan	86,61	Sangat Praktis
2	Keterlaksanaan di Kelas	82,14	Sangat Praktis
3	Keterbacaan Modul	85,71	Sangat Praktis
4	Penyajian	84,85	Sangat Praktis
Skor Kategori Kepraktisan		84,76	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 6 tersebut dapat disimpulkan bahwa kepraktisan modul sangat praktis. Berdasarkan uji kepraktisan tersebut, Modul ajar ini telah memenuhi kriteria kepraktisan dan siap digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Nyeneng dkk. (2018) yang menunjukkan bahwa modul ajar yang praktis dapat memberikan kemudahan bagi siswa dalam mengakses dan memahami materi pelajaran.



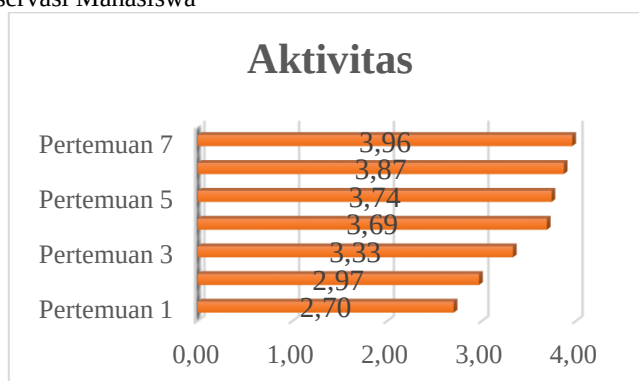
Gambar 3. Sampul dan Peta Konsep Modul

4. Tahap penyebaran (*disseminate*)

Pada tahap ini Modul pembelajaran yang telah melalui pengembangan akan digunakan oleh para mahasiswa Program Studi Pendidikan matematika pada mata kuliah Geometri. Untuk mengukur keefektipan modul pembelajaran ini maka dilakukan tes kemampuan spasial mahasiswa, mengobservasi aktivitas mahasiswa juga melihat respon mahasiswa terkait modul yang telah disediakan. Untuk mengukur kemampuan spasial maka dilakukan tes kemampuan spasial mahasiswa, untuk mendokumentasikan hasil dari respon mahasiswa maka diberikan angket respon mahasiswa serta untuk melihat aktivitas mahasiswa maka dilakukan pengamatan dengan lembar pengamatan.

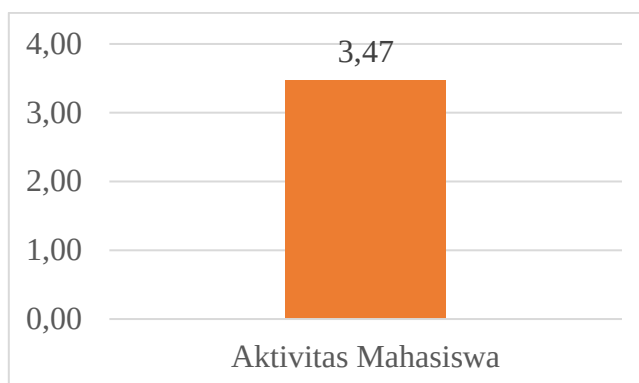
Uji Keefektifan Modul

a. Analisis Hasil Observasi Mahasiswa



Gambar 4. Rata-rata Aktivitas Mahasiswa Perpertemuan

Berdasarkan hasil observasi aktivitas Mahasiswa dalam penerapan modul pembelajaran berbantuan Geogebra jika dirata-ratakan berdasarkan pengamatan dua orang observer diperoleh hasil aktivitas mahasiswa seperti yang nampak pada Gambar Adapun jika aktivitas mahasiswa dirata-ratakan secara menyeluruh sebagai berikut.



Gambar 5. Rata-rata Aktivitas Mahasiswa

Berdasarkan gambar 2. dengan nilai rata-rata aktivitas mahasiswa jika dikategorikan ke dalam pengkategorian aktivitas mahasiswa maka bisa dikatakan untuk aktivitas mahasiswa tergolong aktif.

b. Analisis Hasil Angket Respon Mahasiswa

Tabel 7. Respon Mahasiswa terhadap Modul

No	Indikator	Rata-rata	Respon Mahasiswa
1	Saya puas dengan kualitas keseluruhan modul ajar ini.	4,29	Cukup Positif
2	Saya akan merekomendasikan modul ajar ini untuk digunakan di kelas lain.	4,86	Positif
3	Modul ajar ini sesuai dengan kebutuhan pembelajaran saya.	4,43	Cukup Positif
4	Saya merasa terbantu dengan adanya modul ajar ini.	4,57	Positif

Berdasarkan Tabel 7. Jika di rata-ratakan maka dapat disimpulkan respon mahasiswa terhadap modul pembelajaran yang telah dikembangkan pada kategori positif dengan nilai rata-rata 4,54.

c. Analisis Hasil Tes Kemampuan Spasial Mahasiswa

Tes kemampuan spasial mahasiswa diberikan sebelum dan setelah penerapan modul pembelajaran berbantuan geogebra.

Tabel 8. Nilai Tes Kemampuan Spasial

	Nilai Pre Test	Nilai Post Test
Mean	64.29	79.52
Std. Deviasi	5.26	5.75
Minimum	56.67	71.67
Maksimum	73.33	86.67

Hasil analisis Tabel 8 menunjukkan bahwa kemampuan spasial mahasiswa dapat dikategorikan tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 79,52.

Selanjutnya Untuk mengukur keefektifan modul ini ditinjau dari kemampuan spasial mahasiswa maka dilakukan uji hipotesis mayor dan minor. Hipotesis mayor yaitu penggunaan modul berbantuan geogebra dikatakan efektif jika kemampuan spasial mahasiswa meningkat. Untuk menjawab hipotesis mayor tersebut diperlukan hipotesis minor sebagai berikut:

- Ada peningkatan kemampuan spasial mahasiswa yang signifikan setelah pembelajaran dengan menggunakan modul ajar berbantuan geogebra yang ditandai dengan nilai gain kemampuan spasial lebih dari 0,3.
- Rata-rata kemampuan spasial mahasiswa lebih dari 70 setelah pembelajaran dengan menggunakan modul berbantuan geogebra.

Selanjutnya untuk menguji kedua hipotesis minor tersebut terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data kemampuan spasial mahasiswa menggunakan metode *Shapiro-Wilk Test* dengan menggunakan SPSS. Adapun hasil dari uji normalitas data kemampuan spasial disajikan dalam tabel 8 berikut:

Tabel 8. Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Pre Test	0,182	7	.200*	0,963	7	0,846
Pos Test	0,213	7	.200*	0,926	7	0,515
Nilai Gain	0,188	7	.200*	0,944	7	0,674

Berdasarkan tabel 4 tersebut diperoleh nilai P-Value sebagai berikut:

- Pre-test:** p-value = 0,846 (berdistribusi normal karena p-value > 0.05).
- Post-test:** p-value = 0,515 (berdistribusi normal karena p-value > 0.05).
- Ngain:** p-value = 0,674 (berdistribusi normal karena p-value > 0.05).

Dengan terpenuhinya uji normalitas, maka analisis lanjutan uji t (one sample t-test) untuk pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan hasil yang valid

Selanjutnya hasil analisis pengujian hipotesis minor 1 disajikan dalam tabel 9 berikut:

Tabel 9. Uji Hipotesis Minor 1

One-Sample Test						
	Test Value = 0.3					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Nilai Gain	3,805	6	0,009	0,13419	0,0479	0,2205

Berdasarkan hasil analisis menggunakan SPSS (Tabel 9) diperoleh P-Value = 0,009 < dari $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga disimpulkan. Terdapat peningkatan kemampuan spasial mahasiswa yang signifikan setelah pembelajaran dengan menggunakan modul ajar berbantuan geogebra yang ditandai dengan nilai gain 3,805.

Selanjutnya hasil analisis pengujian hipotesis minor 2 disajikan dalam tabel 10 berikut:

Tabel 10. Uji Hipotesis Minor 2

One-Sample Test						
	Test Value = 70					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pos Test	4,382	6	0,005	9,52381	4,2054	14,8422

Berdasarkan hasil analisis menggunakan SPSS (Tabel 10) diperoleh nilai sig P. = 0,005 < dari $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan spasial mahasiswa lebih dari 70 setelah penerapan modul pembelajaran berbantuan geogebra.

Dengan demikian, berdasarkan hasil uji kedua hipotesis tersebut, dapat dilihat jika kedua indikator terpenuhi sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul ajar berbantuan geogebra efektif dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan spasial.

Dengan terpenuhinya tiga indikator terhadap modul berbantuan geogebra ini yaitu kategori keaktifan mahasiswa dengan kategori aktif, respon mahasiswa terhadap penggunaan modul dengan respon positif serta rata-rata kemampuan spasial mahasiswa mencapai 70. Maka dapat disimpulkan bahwa modul ini sangat efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran geometri.

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta unggah bukti dokumen ketercapaian luaran melalui BIMA.

Luaran penelitian sesuai yang dituliskan pada usulan proposal penelitian yaitu berupa 1 Artikel yang dipublikasikan pada jurnal Berputasi Nasional Sinta 3. Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika dengan status Accepted. Adapun Luaran Tambahan yang dijanjikan yakni Modul Pembelajaran Berbantuan Geogebra dan Buku Panduaan Penggunaan Geogebra.

E. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* serta unggah bukti dokumen pendukung sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra dapat unggah melalui BIMA.

Catatan:

Bagian ini wajib diisi untuk penelitian terapan, untuk penelitian dasar (Fundamental, Pascasarjana, PKDN, Dosen Pemula) boleh mengisi bagian ini (tidak wajib) jika melibatkan mitra dalam pelaksanaan penelitiannya

F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Salah satu hambatan dalam melaksanakan penelitian ini yakni pada saat akan melakukan uji coba mahasiswa dalam keadaan libur. Sehingga kami butuh waktu untuk mengkomunikasi dengan para Mahasiswa agar dapat mengikuti kegiatan penelitian ini.

G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA: Tuliskan dan uraikan rencana penelitian selanjutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Rencana tahap selanjutnya adalah mendorong agar modul ini dapat diterapkan dalam pembelajaran Geometri Dasar, selain itu diharapkan pada dosen pengampu mata kuliah Geometri Dasar agar dapat menyempurnakan modul geometri dasar berbantuan geogebra ini menjadi suatu buku ajar Geometri Dasar. Adapun artikel ilmiah yang dijanjikan, tinggal menunggu publish berdasarkan LOA yang telah dikeluarkan pihak jurnal Histogram.

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. Riki, P. L. Kemampuan Spasial Dengan Model Pembelajaran SFE dan TTW Pada Siswa Al-Azhar Medan. Relevan: Jurnal Pendidikan Matematika. 2023; 3(1).
2. Akayuure, P., & Alebna, V. Investigating the Effect of Origami Instruction on Preservice Teachers' Spatial Ability and Geometric Knowledge for Teaching. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology. 2016; 4(3), 198-209. <https://doi.org/10.18404/ijemst.78424>
3. Citra, U. 2020. Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Spasial Matematis. Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. 2020; 8(2), 123-132. DOI: <http://dx.doi.org/10.24256/jpmipa.v8i2.1177>
4. Herman. Augmented Reality (AR) pada Geogebra Meningkatkan Kemampuan Spasial dan Pemecahan Masalah Matematis pada Materi Dimensi Tiga. Journal on Education. 2023; 5(3), 6032-6039.
5. Rani, S., Egi, A., Ayuni R. & Ifanda. Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Geogebra. KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika. 2018; 3(1), 93-102.
6. Marunic, G., & Glazar, V. Improvement and Assessment of Spatial Ability in Engineering education. Engineering Review, 2015; 34(2), 139–150.
7. Rizki, D. S., Yaya, S. K. Peningkatan Kemampuan Geometri Spasial Siswa Smp Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Geogebra. JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika. 2017; 10(1), 42-51.
8. Ramful, A., Lowrie, T., & Logan, T. Measurement of Spatial Ability : Construction and Validation of the Spatial Reasoning Instrument for Middle School Students. Journal of Psychoeducational Assessment, 2016; 35(7), 1–19. <https://doi.org/10.1177/0734282916659207>
9. Hanna, H. A. A. Pengembangan Modul Pembelajaran. Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika. 2019; 1(5), 224-236.
10. Ismail, H. B. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Melalui Metode Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Geogebra. Journal mathematics education sigma (JMES). 2020; 1(1), 24-28.
11. Nopiyani, D., Turmudi, T., & Prabawanto, S. Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika. 2018; 5(2), 45-52.
12. Rhilmanidar, Marwan, R., & Bansu, I. A. Efektivitas Modul Pembelajaran Berbantuan Software GeoGebra pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. Jurnal Didaktik Matematika. 2020; 7(2), 142-155. DOI: 10.24815/jdm.v7i2.17915.
13. Riski, A., & Andriani, S. Pengembangan E-Modul Interaktif Materi Persamaan Lingkaran Berbasis Realistic Mathematics Education Berbantuan Geogebra. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika. 2020; 9(4), 1099-1111. DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3123>.
14. Ngurah, J., Suarjana, & Widian. Media Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. International Journal of Natural Science and Engineering. 2017; 1(2), 40-47.

15. Arsyad, N. 2016. Model Pembelajaran *Menumbuhkembangkan Kemampuan Metakognitif*. Makassar: Pustaka Refleksi.
16. Irma, N. S. Kemampuan Spasial Matematis Siswa Smp Kelas Viii Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika, 2019; (623-631). <http://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika>.
17. Nyeneng, I. D. P., Suana, W., & Maulina, H. (2018). Pengembangan Perangkat Flipped Classroom. Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhamadiyah Metro, Vol.VI Nomor 2.
18. Sugandi, A.I. Sofyan, D., Linda & Dewi. Pengembangan Modul Geometri Analitik Berbasis Streategi React Berbantuan Geogebra untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis. Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika. 2022; 11(2), 850-859. DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4963>.

Lampiran 1. Luaran Penelitian

Luaran Penelitian berupa 1 Artikel telah disubmit pada HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika Terindeksasi Sinta 3. <https://journal.stkip-andi-matappa.ac.id/index.php/histogram/submissions#myQueue>



HISTOGRAM
STKIP ANDI MATAPPA
JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA



LETTER OF ACCEPTANCE

Nomor: 064/PENERIMAAN/HJP/IX/2024

Kepada Yth. Bapak/Ibu Penulis

Nama : **Abdul Rahman dan Hendra Ahmad**

Institusi : Universitas Muhammadiyah Parepare

Alamat Email : rahmananver01@gmail.com

Chief Editor telah melakukan proses peninjauan dan memutuskan bahwa artikel:

**“MENINGKATKAN KEMAMPUAN SPASIAL MENGGUNAKAN MODUL
PEMBELAJARAN GEOMETRI BERBANTUAN GEOGEBRA”**

dinyatakan **diterima** untuk diterbitkan pada **Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika** untuk edisi **Volume 9 Nomor 1 Tahun 2025**.

Isi artikel berdasarkan rekomendasi dari dewan editor sudah sesuai, sehingga tidak ada perbaikan-perbaikan mayor. Surat penerimaan ini adalah pemberitahuan resmi terhadap penerimaan artikel penelitian Bapak/Ibu.

Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

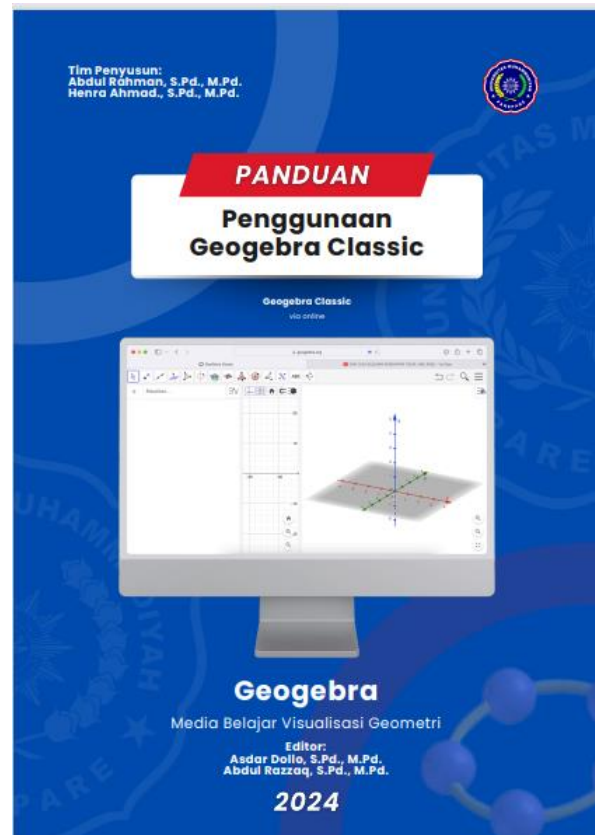
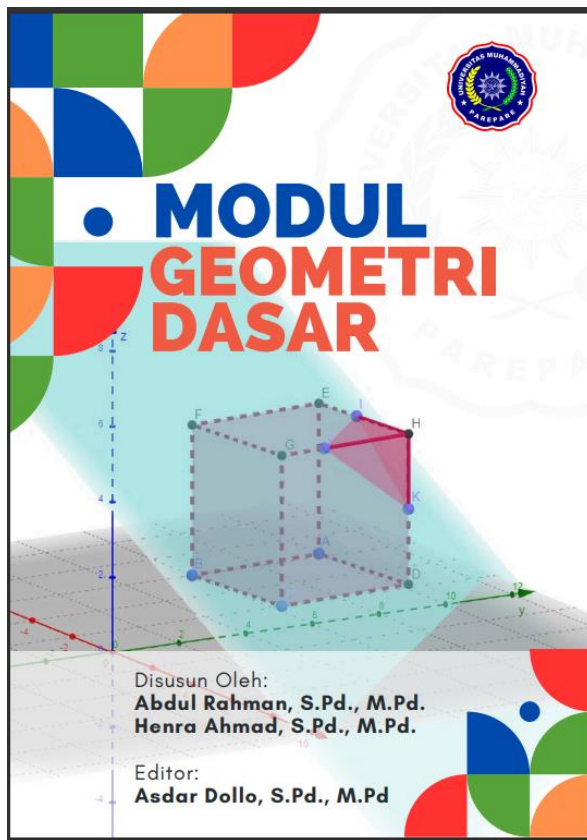
Pangkajene, 21 Oktober 2024

Chief Editor

Dr. Ahmad Budi Sutrisno, M.Pd.

Lampiran 2. Luaran Tambahan

Luaran Tambahan pada Penelitian ini yakni Modul Geometri dan Buku Panduan Penggunaan GeoGebra (https://drive.google.com/drive/folders/1YcCU3V4_giPGzlvKejDppF_3pCY_2P-?usp=sharing)



Lampiran 3. Dokumentasi



