

Peningkatkan Kemampuan Pembuktian Geometri Guru Matematika Musi Banyuasin Melalui Kegiatan Pelatihan Penggunaan Strategi *Two-column Proof*

Nyimas Aisyah¹, Indaryanti², Jeri Araiku³, Novita Sari⁴, Septy Sari Yukans⁵, Yovika Sukma⁶

Kata Kunci :

Kata Kunci:
Strategi *two-column proof*;
Kemampuan pembuktian geometri;
Pengabdian kepada Masyarakat;

Keywords:

Two-column proof strategy;
Geometry proof skills;
Community service.

Correspondensi Author

¹Pendidikan Matematika,
Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih
Email:
nyimas.aisyah@fkip.unsri.ac.id

History Article

Received: 16-11-2023
Reviewed: 20-12-2023
Revised: 22-01-2024
Accepted: 25-02-2024
Published: 28-02-2024

Abstrak. Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya melaksanakan program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang bertujuan untuk melatih dan memberikan pengalaman kepada guru matematika tentang pembuktian geometri melalui kegiatan pelatihan secara synchronous maupun asynchronous. Adapun peserta PkM ini adalah guru-guru Matematika yang tergabung dalam kelompok MGMP Matematika Kabupaten Musi Banyuasin sejumlah 15 orang. Berdasarkan kegiatan PkM dapat disimpulkan bahwa: (1) secara umum terdapat peningkatan kemampuan pembuktian geometri guru peserta PkM setelah mengikuti kegiatan pelatihan, (2) kemampuan pembuktian geometri guru peserta PkM termasuk dalam kategori level 3 dan level 4 Van Hiele, yakni Informal Deduction dan Deduction, serta (3) adanya respon yang sangat baik terhadap kegiatan PkM. Tindak lanjut dari kegiatan ini adalah disarankan untuk menerapkan strategi two-column proof dalam pembelajaran pembuktian geometri dengan peserta didik secara berkelanjutan.

Abstract. Mathematics Education Study Program FKIP Sriwijaya University held a Community Service Activity (PkM) that aimed to practice and share experiences to mathematics teachers about geometry proof. The participants of this PkM were Mathematics teachers from MGMP Mathematics group of Musi Banyuasin in total 15 teachers. Based on PkM activities it could be concluded that: (1) generally there was an increase in the ability of geometry proof of teachers after participating in PkM activities, (2) the ability of geometry proof of teachers were in the category of level 3 and level 4 Van Hiele; nformal Deduction and Deduction, and (3) there was a very good response to this PkM activities. The follow-up of this PkM is suggested to be implemented two-column proof strategy in geometry proof learning with students continuously.

PENDAHULUAN

Kemampuan pembuktian geometri merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika, namun seringkali dianggap sulit dan

menantang oleh peserta didik maupun guru. Pembuktian geometri merupakan sebuah proses yang melibatkan logika matematika maupun penggunaan berbagai metode pembuktian untuk menguji kebenaran sebuah pernyataan atau

teorema dalam geometri (Hadi et al., 2021; Hamdani et al., 2020; Hulu et al., 2023). Pembuktian geometri memperkuat kemampuan logika dan deduksi peserta didik. Ketika melakukan pembuktian, peserta didik belajar untuk memahami dan mengorganisasi informasi, mengevaluasi gagasan dan argumen dengan kritis, serta menarik kesimpulan (Muhassanah et al., 2014; Rahmawati et al., 2022; Renanda et al., 2023). Kemampuan logika dan deduksi ini dapat membantu peserta didik dalam memecahkan masalah matematika yang lebih kompleks (Dewi & Dasari, 2023; Setiawan, 2020).

Sebagaimana dikemukakan oleh World Economic Forum tentang keterampilan abad ke-21 yang harus dimiliki oleh peserta didik pada jenjang pendidikan dasar dan menengah, bahwa peserta didik harus memiliki kompetensi untuk menghadapi berbagai tantangan yang kompleks. Terdapat empat kompetensi yang sekiranya dapat dilatihkan kepada peserta didik, yakni keterampilan berpikir kritis, keterampilan kreativitas, keterampilan berkomunikasi, serta keterampilan berkolaborasi (Diana et al., 2021; Sukma & Priatna, 2021). Keterampilan pembuktian geometri memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk berpikir kritis, kreatif, dan mampu mengkomunikasikan gagasannya secara sistematis (Irenewati et al., 2022; Petrus & Riady, 2017; Putri & Mujib, 2023). Salah satu strategi untuk melakukan pembuktian geometri adalah strategi *two-column proof* atau kerap kali juga dikenal sebagai strategi pembuktian dua kolom. Dua kolom yang dimaksud adalah terdapat sebuah kolom untuk pernyataan (statement) dan sebuah kolom lagi untuk alasan (reason) yang sesuai dengan pernyataan tersebut. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi pembuktian yang di dalamnya terdapat format atau aturan yang baik, memudahkan peserta didik memahami setiap langkahnya, seperti strategi *two-column proof*, teruji mampu meningkatkan keterampilan pembuktian geometri peserta didik (Scristia et al., 2022; Suryanto et al., 2022). Peserta didik yang diajarkan strategi *two-column proof* dapat menunjukkan peningkatan terkait keterampilan pembuktian geometri (Scristia et al., 2022; Suryanto et al., 2022; Suweleh & Ihsan, 2018). Sayangnya pada kegiatan pembelajaran di kelas, guru masih cenderung lebih berorientasi pada metode pengajaran yang memprioritaskan output daripada proses pembuktian geometri. Sehingga, peserta didik kurang memiliki kesempatan untuk mengeksplorasi berbagai metode pembuktian

geometri yang sebenarnya.

Permasalahan serupa juga dialami oleh guru-guru yang tergabung dalam kelompok Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. Beberapa permasalahan yang dihadapi oleh guru-guru tersebut antara lain, kurangnya pemahaman konsep dasar pembuktian geometri, tidak memiliki strategi pembuktian yang efektif, keterbatasan sumber belajar, dan kurangnya dukungan dari lingkungan belajar seperti adanya pelatihan dan pendampingan, khususnya untuk membekali guru tentang pembuktian geometri. Padahal, untuk dapat mendampingi peserta didik dalam melakukan pembuktian geometri, guru perlu memahami dengan baik materi pembuktian geometri itu sendiri. Namun permasalahan yang dihadapi guru-guru MGMP Matematika Kabupaten Musi Banyuasin saat ini, membuat pembuktian geometri masih menjadi sebuah topik yang rumit dan menantang bagi guru. Dengan demikian, diperlukan upaya untuk mengedukasi guru tentang pembuktian geometri agar guru dapat lebih memahami dan lebih baik dalam mengajar topik-topik terkait pembuktian geometri secara lebih efektif.

Mengingat pentingnya peran guru dalam mengajarkan pembuktian geometri, Program Studi (Prodi) Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Sriwijaya merancang sebuah program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang bertujuan untuk melatih dan memberikan pengalaman kepada guru matematika tentang pembuktian geometri melalui pelatihan kepada guru-guru secara synchronous maupun asynchronous. Hal ini juga didasarkan pada pengalaman tim pengabdian Prodi Pendidikan Matematika FKIP UNSRI yang pernah melakukan kegiatan pendampingan ataupun pelatihan kepada guru-guru matematika pada tahun-tahun sebelumnya yang mana dengan kegiatan pendampingan dapat meningkatkan pengetahuan serta menambah pengalaman guru peserta pelatihan (Hapizah et al., 2022; Hiltrimartin et al., 2022; Indaryanti et al., 2023; Indaryati et al., 2022). Selanjutnya, melalui kegiatan pendampingan secara berkala, guru-guru dapat mengimplementasikan pengalaman belajar pembuktian geometri yang telah mereka ikuti dengan mengujicobakan beberapa permasalahan matematika kepada peserta didiknya di kelas.

Melalui kegiatan PkM ini, dosen-dosen berkesempatan mengimplementasikan hasil

penelitian yang telah dikembangkan melalui pemberian pelatihan kepada guru. Kegiatan PkM ini diharapkan dapat menjadi sebuah kolaborasi positif yang memberikan manfaat baik bagi dosen-dosen Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Sriwijaya, maupun yang paling utama adalah memberikan kontribusi bagi guru-guru matematika yang tergabung dalam kelompok MGMP Matematika di Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan, agar memiliki kemampuan pembuktian geometri yang lebih baik, sehingga dapat membantu meningkatkan kemampuan pembuktian geometri peserta didik di sekolah masing-masing dalam lingkup Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan.

Berdasarkan permasalahan dan analisis situasi yang telah disampaikan, masalah yang perlu dicarikan solusi adalah bagaimana meningkatkan kemampuan pembuktian geometri guru sehingga dapat meningkatkan kemampuan pembuktian geometri peserta didik. Oleh karena itu, solusi yang dilakukan adalah diadakannya kegiatan pelatihan penggunaan strategi *two-column proof* bagi guru untuk meningkatkan kemampuan pembuktian geometri guru serta nantinya dapat meningkatkan kemampuan pembuktian geometri peserta didik.

METODE

Peserta pada kegiatan PkM ini adalah guru-guru Matematika yang tergabung dalam kelompok MGMP Matematika Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan sebanyak 15 orang guru. Kegiatan PkM ini dilaksanakan secara hybrid, yaitu secara tatap muka dan tatap maya melalui WhatsApp dan Zoom Meeting. Model pelaksanaan kegiatan PkM ini adalah model pendampingan langsung dan tidak langsung. Pendampingan langsung yakni melalui pelatihan kepada guru-guru untuk membekali guru dengan pengetahuan dan keterampilan terkait pembuktian geometri, serta memperkenalkan strategi *two-column proof* kepada guru-guru peserta PkM. Sementara, pendampingan tidak langsung dilakukan secara berkala untuk mengetahui implementasi pengetahuan yang telah diperoleh guru dalam pelatihan langsung ke dalam kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan guru di sekolah masing-masing. Selanjutnya, kegiatan PkM ini dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan yang terdiri dari:

- a. analisis situasi dan permasalahan yang dihadapi mitra,
 - b. pengajuan proposal kegiatan PkM,
 - c. menghubungi alumni yang turut berpartisipasi dalam penyusunan buku tentang penggunaan strategi *two-column proof*,
 - d. menyusun bahan pelatihan berdasarkan buku,
 - e. menyebarkan e-flyer kegiatan,
 - f. mendata peserta yang merupakan guru-guru mitra dari MGMP Matematika Kabupaten Musi Banyuasin, dan membuat grup WhatsApp agar memudahkan koordinasi dengan peserta,
 - g. membagikan bahan pelatihan berupa modul ajar kepada peserta,
 - h. menyampaikan rancangan timeline kegiatan PkM, peran dosen dan mahasiswa, serta rangkaian kegiatan yang akan dilaksanakan peserta dari awal hingga akhir kegiatan.
2. Tahap Pelatihan yang terdiri dari:
- a. pembukaan,
 - b. penjelasan mengenai pembuktian geometri,
 - c. pelatihan penggunaan strategi *two-column proof*,
 - d. menganalisis lembar kerja peserta PkM.
3. Tahap Pendampingan dan Implementasi yang terdiri dari:
- a. peserta mengimplementasikan bahan pelatihan yang telah dipelajari ke kelas masing-masing,
 - b. peserta menganalisis bagaimana peserta didik mereka menggunakan strategi *two-column proof* dalam melakukan pembuktian geometri,
 - c. memberikan pendampingan tentang analisis lembar kerja peserta didik yang dilakukan guru-guru mitra.
4. Tahap evaluasi yang terdiri dari:
- a. memberikan kesempatan untuk berkonsultasi secara daring kepada guru-guru mitra tentang implementasi penggunaan strategi *two-column proof* di kelas masing-masing,
 - b. mengevaluasi pelaksanaan implementasi dan memberikan feedback terhadap analisis strategi peserta didik.
5. Tahap pelaporan yang terdiri dari:
- a. membuat laporan pelaksanaan kegiatan PkM,
 - b. membuat publikasi berita di media massa,

- c. menulis artikel pengabdian kepada Masyarakat,
- d. memberikan sertifikat kepada peserta kegiatan PkM dan narasumber.

Pada artikel ini untuk melihat apakah terdapat peningkatan kemampuan pembuktian geometri guru setelah mengikuti kegiatan PkM, dilakukan perhitungan N-gain berdasarkan skor pre-test dan post-test peserta PkM. Nilai N-gain dihitung berdasarkan Persamaan N-gain. Hasil perhitungan N-Gain rerata kemudian dianalisis berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Kategori N-Gain Rerata

N-Gain rerata	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	High
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Medium
$\langle g \rangle < 0,3$	Low

Kemudian untuk mengetahui bagaimana kemampuan pembuktian geometri guru berdasarkan level Van Hiele, skor *post-test* peserta PkM dianalisis berdasarkan level Van Hiele pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Level Van Hiele

Level Van Hiele	Kategori
Level 1	Visualization
Level 2	Analysis
Level 3	Informal Deduction
Level 4	Deduction
Level 5	Rigor

Selanjutnya, untuk mengetahui respon guru terhadap kegiatan PkM, digunakan angket untuk pengumpulan data. Data angket respon guru terhadap kegiatan PkM yang dilaksanakan diolah menggunakan analisis Rerata. Kemudian, data dianalisis berdasarkan kategori pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Rerata Respon Guru Terhadap Kegiatan Pendampingan

Rerata	Kategori
$1 \leq \bar{x} < 1,75$	Kurang baik
$1,75 \leq \bar{x} < 2,5$	Cukup baik
$2,5 \leq \bar{x} < 3,25$	Baik
$3,25 \leq \bar{x} \leq 4$	Sangat Baik

Kegiatan PkM ini diawali dengan tahap persiapan. Pada tahap ini, tim PkM melakukan analisis kebutuhan terhadap beberapa guru matematika di Kabupaten Musi Banyuasin. Hasil analisis tersebut dituangkan ke dalam proposal untuk diajukan ke Universitas Sriwijaya yang kemudian didanai oleh dana PNBPN Universitas Sriwijaya. Selanjutnya, tim PkM mengurus perizinan dan mempersiapkan administrasi kegiatan seperti menyiapkan *google form* untuk mendata peserta, membuat grup *WhatsApp* bersama peserta PkM, membuat *e-flyer*, serta membuat spanduk kegiatan PkM. Selain itu, tim PkM juga bersiap menyusun materi untuk nantinya disampaikan secara tatap muka.

Kegiatan PkM secara tatap muka dilaksanakan pada tanggal 16 September 2023 di SMPN 6 Sekayu. Setelah disepakati tanggal dan tempat pelaksanaan kegiatan, tim PkM melaksanakan rapat bersama seluruh tim PkM untuk membahas terkait teknis pelaksanaan pendampingan, materi dan pembagiannya, susunan acara, serta instrumen kegiatan. Adapun pembagian materi yang disampaikan oleh Narasumber, Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Narasumber dan Materi Kegiatan PkM

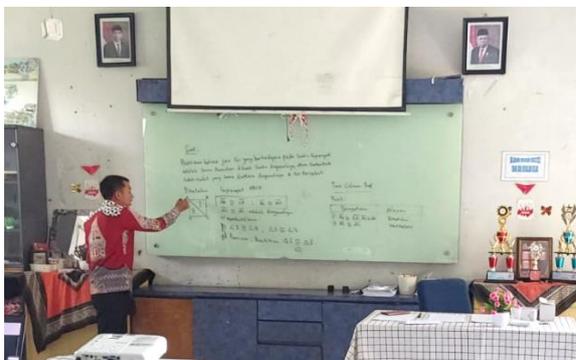
Narasumber	Materi
Dra. Indaryanti, M.Pd.	Kemampuan pembuktian geometri
Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D.	Strategi <i>two-column proof</i>
Septy Sari Yukans, S.Pd., M.Sc.	Penerapan strategi <i>two-column proof</i>

Sebelum memasuki sesi penyampaian materi, terlebih dahulu dilakukan *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal peserta PkM sebelum mengikuti kegiatan PkM. Berdasarkan tabel 4, materi pertama mengenai kemampuan pembuktian geometri disampaikan oleh Dra. Indaryanti, M.Pd. Materi yang disampaikan tersebut merupakan pengantar bagi guru sekaligus sebagai penguat ataupun penambah pengetahuan terkait apa dan bagaimana kemampuan pembuktian geometri. Pada materi ini dijelaskan bahwa pembuktian geometri merupakan sebuah proses yang logis dan sistematis, yang digunakan untuk menunjukkan kebenaran suatu pernyataan atau teorema terkait geometri dengan dasar argument merujuk pada aksioma, definisi, atau teorema lain yang telah dibuktikan kebenarannya, dan kemampuan ini

HASIL DAN PEMBAHASAN

menjadi salah satu komponen penting dalam pembelajaran matematika (Scristia et al., 2022; Suryanto et al., 2022).

Materi kedua yang disampaikan oleh Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D. mengenai strategi *two-column proof*. Materi ini memberikan pengetahuan baru bagi peserta PkM. Pada sesi materi ini dijelaskan bahwa penggunaan strategi *two-column proof* ini agar pembelajaran menjadi lebih bermakna (Dewi & Dasari, 2023; Suweleh & Ihsan, 2018). Selanjutnya, dilanjutkan materi ketiga disampaikan oleh Septy Sari Yukans, S.Pd., M.Sc.. Adapun materi ketiga yaitu penerapan strategi *two-column proof*, pada sesi ini peserta PkM berlatih menyelesaikan masalah dengan menggunakan strategi *two-column proof* (Gambar 1).



Gambar 1. Peserta PkM menyelesaikan masalah menggunakan strategi *two-column proof*

Setelah materi disampaikan, seluruh peserta PkM diberikan *post-test* yang skornya digunakan sebagai data untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan pembuktian geometri guru-guru peserta PkM setelah mengikuti kegiatan PkM serta sebagai data untuk menentukan level kemampuan pembuktian geometri peserta PkM berdasarkan Level Van Hiele. Adapun hasil perhitungan N-Gain rerata dari skor *pre-test* dan *post-test* peserta PkM pada Tabel 5.

Tabel 5 menjelaskan bahwa diperoleh N-Gain rerata adalah 0,49, maka berdasarkan Tabel 1 termasuk dalam kategori *medium*. Hal ini berarti secara keseluruhan terdapat peningkatan kemampuan pembuktian geometri peserta PkM setelah mengikuti kegiatan PkM ini dengan rata-rata peningkatan tersebut dalam kategori *medium*.

Tabel 5. N-Gain Rerata

No	Inisial Peserta	Skor Pre-Test	Skor Post-Test	N-Gain
1	G1	20	60	0,50
2	G2	40	60	0,33
3	G3	40	60	0,33
4	G4	40	80	0,67
5	G5	60	80	0,50
6	G6	40	60	0,33
7	G7	40	80	0,67
8	G8	60	80	0,50
9	G9	60	80	0,50
10	G10	40	60	0,33
11	G11	20	60	0,50
12	G12	20	60	0,50
13	G13	40	80	0,67
14	G14	40	60	0,33
15	G15	20	80	0,75
N-Gain rerata				0,49

Selanjutnya, berdasarkan Level Van Hiele pada Tabel 2, kemampuan pembuktian peserta PkM setelah mengikuti kegiatan PkM terkategori pada Tabel 6.

Tabel 6. Level Van Hiele peserta setelah mengikuti kegiatan PkM

No	Inisial Peserta	Level Van Hiele
1	G1	Level 3
2	G2	Level 3
3	G3	Level 3
4	G4	Level 4
5	G5	Level 4
6	G6	Level 3
7	G7	Level 4
8	G8	Level 4
9	G9	Level 4
10	G10	Level 3
11	G11	Level 3
12	G12	Level 3
13	G13	Level 4
14	G14	Level 3
15	G15	Level 4

Tabel 6 menggambarkan bahwa setelah mengikuti kegiatan PkM, terdapat 8 peserta dengan Level 3 atau *Informal Deduction* dan 7 peserta dengan Level 4 atau *Deduction*.

Berdasarkan hasil analisis terhadap kemampuan pembuktian geometri guru peserta PkM, kegiatan PkM ini dapat dikatakan berhasil meningkatkan pengetahuan dan pemahaman guru terhadap pembuktian geometri terutama dalam

penggunaan strategi *two-column proof*. Dengan demikian, hal ini menyelesaikan permasalahan terkait kurangnya pengetahuan dan pengalaman terkait pembuktian geometri yang dihadapi oleh guru-guru Matematika Kabupaten Musi

Banyuasin. Pada akhir kegiatan PkM ini, peserta diberikan angket respon terhadap rangkaian kegiatan PkM yang telah dilaksanakan. Hasil analisis data angket tersebut disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Data respon peserta PkM setelah kegiatan PkM

No	Pernyataan	\bar{x}	Persentase (%)	Kategori
1	Materi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan mitra/peserta.	3,4	85%	Sangat Baik
2	Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang dilaksanakan sesuai harapan.	3,4	85%	Sangat Baik
3	Cara penyajian materi jelas dan mudah dipahami.	3,80	95%	Sangat Baik
4	Kegiatan PkM dilakukan secara berkelanjutan.	3,27	82%	Sangat Baik
5	Mitra/peserta berminat untuk mengikuti kegiatan PkM hingga akhir.	3,40	85%	Sangat Baik
6	Mitra mendapatkan manfaat langsung dari kegiatan PkM.	3,53	88%	Sangat Baik
7	Anggota PkM yang terlibat dalam kegiatan PkM memberikan pelayanan sesuai dengan kebutuhan.	3,47	87%	Sangat Baik
8	Kegiatan PkM berhasil meningkatkan pengetahuan mitra/peserta.	3,40	85%	Sangat Baik
9	Secara umum, mitra puas terhadap kegiatan PkM.	3,53	88%	Sangat Baik
Total		3,53	88%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 7, secara keseluruhan peserta memberikan respon yang sangat baik pada setiap pernyataan yang diberikan dengan rata-rata skor 3,53 dan persentase 88%. Peserta merasa cara penyajian dan penyampaian materi pada kegiatan PkM ini jelas dan mudah untuk dipahami dengan persentase tertinggi sebesar 95% dan rata-rata skor sebesar 3,80. Peserta juga merespon sangat baik jika diadakannya kegiatan PkM secara berkelanjutan. Kegiatan PkM ini terlaksana dengan baik yang diikuti dengan sangat antusias oleh semua peserta PkM sehingga menambah pengetahuan guru dalam pembuktian geometri dengan menggunakan strategi *two-column proof*.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kegiatan pelatihan penggunaan strategi *two-colum proof* yang telah dilaksanakan bagi guru-guru matematika yang tergabung dalam MGMP Matematika Kabupaten

Musi Banyuasin, dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) secara umum terdapat peningkatan kemampuan pembuktian geometri guru peserta PkM setelah mengikuti kegiatan pelatihan, (2) kemampuan pembuktian geometri guru peserta PkM termasuk dalam kategori level 3 dan level 4 Van Hiele, yakni *Informal Deduction* dan *Deduction*, serta (3) adanya respon yang sangat baik terhadap kegiatan pelatihan ini. Peserta disarankan untuk menerapkan strategi *two-column proof* dalam kegiatan pembelajaran pembuktian geometri kepada peserta didik secara berkelanjutan.

DAFTAR RUJUKAN

Dewi, N. S., & Dasari, D. (2023). Systematic Literature Review: Kemampuan Pembuktian Matematis. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 240–254.

- <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1987>
- Diana, N., Yohannes, & Sukma, Y. (2021). The effectiveness of implementing project-based learning (PjBL) model in STEM education: A literature review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1882(1), 012146. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012146>
- Hadi, W., Handayani, I., & Noviana, W. (2021). Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis Pada Proposisi Geometri Euclid Menggunakan Geogebra Online. *Indonesian GeoGebra Journal*, 1(1), 40–49.
- Hamdani, D., Junaidi, Novitasari, D., Salsabila, N. H., & Tyaningsih, R. Y. (2020). Bukti yang Membuktikan dan Bukti yang Menjelaskan dalam Kurikulum Matematika Sekolah. *Seminar Nasional Pendidikan Inklusif PGSD UNRAM*, 96–103.
- Hapizah, Indaryanti, Susanti, E., Araiku, J., Sristia, Novita Sari, & Nuraeni, Z. (2022). Pengembangan Keterampilan Guru Matematika Kota Pagaralam dalam mendesain Bahan Ajar menggunakan Geogebra berbasis Android untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Anugerah*, 4(2), 121–134. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v4i2.5158>
- Hiltrimartin, C., Aisyah, N., Somakim, Hartono, Y., Darmawijoyo, Hapizah, Mulyono, B., Sukmaningthias, N., & Simarmata, R. H. (2022). Pendampingan Penyusunan Asesmen Pembelajaran Pemodelan Matematika Bagi Guru Matematika Maitreyawira untuk Mengukur Kemampuan Pemodelan Peserta Didik. *Journal of Sriwijaya Community Services on Education (JSCSE)*, 1(1), 38–47.
- Hulu, D. B. T., Zebua, N. S. A., Zalukhu, A., Herman, Telaumbanua, M. S., Tambunan, H., & Simanjuntak, R. M. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Geometri Berbasis Multiple Solution. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 3(4), 4026–4037.
- Indaryanti, I., Sari, N., Yusup, M., Nuraeni, Z., & Sukmaningthias, N. (2023). Pemantapan Penguasaan Materi Geometri Guru Matematika Sekolah Pertama Melalui Penyusunan Bahan Ajar. *Jurnal Anugerah*, 4(2), 157–168. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v4i2.5160>
- Indaryati, M Yusup, Nuraeni, Z., Novita Sari, & Meryansumayeka. (2022). Pelatihan dan Pendampingan Penyusunan IPK Berbasis Kikuduko bagi Guru Matematika di Kota Lubuklinggau. *Jurnal Anugerah*, 3(2), 77–85. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v3i2.3907>
- Irenewati, I., Aulya, L. N., Rahma, A. L., & Putri, S. H. (2022). Analisis Kesulitan Siswa Kelas Tinggi Memecahkan Masalah Matematika dalam Materi Geometri Bangun Datar ditinjau dari Teori Van Hiele. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika IV (Sandika IV)*, 4, 417–426.
- Muhassanah, N., Sujadi, I., & Riyadi. (2014). Analisis Keterampilan Geometri Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(1), 54–66. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id>
- Petrus, Z., & Riady, A. (2017). Deskripsi Kemampuan Geometri Siswa SMP Berdasarkan Teori Van Hiele. *Pedagogy*, 2(1), 145–160.
- Putri, N. E., & Mujib, A. (2023). Analisis Tingkat Berpikir Geometri Siswa Sekolah Menengah Pertama Menurut Teori Van Hiele. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(2), 163–174. <https://jurnal.unikal.ac.id/index.php/Delta/index>
- Rahmawati, Sridana, N., Triutami, T. W., & Prayitno, S. (2022). Analisis Tingkat Berpikir Geometri Siswa Menurut Teori Van Hiele Ditinjau dari Gaya Belajar. *Journal of Classroom Action Research*, 5(2), 40–47.
- Renanda, A., Qohar, Abd., & Chandra, T. D. (2023). Analisis Peningkatan Level Berpikir Geometri Mahasiswa Berdasarkan Teori Van Hiele dengan Pendekatan Konstruktivisme. *Jurnal Tadris Matematika*, 6(1), 101–114.

<https://doi.org/10.21274/jtm.2023.6.1.101-114>

Scristia, S., Meryansumayeka, M., Safitri, E., Araiku, J., & Aisyah, S. (2022). Development of Teaching Materials Based on Two-Column Proof Strategy on Congruent Triangle Materials. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 189–193.

Setiawan, Y. E. (2020). Analisis Kemampuan Siswa dalam Pembuktian Kesebangunan Dua Segitiga. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(1), 23–38. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v8i1.800>

Sukma, Y., & Priatna, N. (2021). The Effectiveness of Blended Learning on Students' Critical Thinking Skills in Mathematics Education: A Literature Review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012071>

Suryanto, D., Aisyah, N., & Susanti, E. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Geometri Modern dengan Strategi Syntactic with Two-Column Proof untuk Mahasiswa Calon Guru. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 2929–2940. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6162>

Suweleh, W., & Ihsan, P. (2018). Modul Two-Column Proofs untuk Pembelajaran Matematika Pada Mahasiswa PG PAUD Universitas Muhammadiyah Surabaya. *MUST: Journal of Mathematics Education*, 3(2), 212–222.