

Efektivitas Model *Problem-Based Learning* terhadap Kemampuan Spasial Matematis Siswa

Pitriyani^{1*}, Rostina Sundayana², Iyam Maryati³

^{1*}Guru Pendidikan Matematika, SMPN 1 Leles

Jalan Raya Leles No. 07, Kabupaten Garut, Jawa Barat, Indonesia

^{1*,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika, Institut Pendidikan Indonesia

Jalan Terusan Pahlawan No. 32 Sukagalih, Garut, Indonesia

[Pitriyani02a@gmail.com](mailto:pitriyani02a@gmail.com); sundayanaros@gmail.com; iyammaryati81@gmail.com

ABSTRAK

Kemampuan spasial merupakan salah satu kemampuan matematis yang sangat penting dimiliki siswa khususnya dalam menyelesaikan masalah geometri. Untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis perlu diterapkan model pembelajaran yang sesuai, yaitu model *Problem-Based Learning (PBL)*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas model *PBL* dalam meningkatkan kemampuan spasial matematis. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metod *quasi experimental* dan desain penelitian adalah *pre-experimental*. Dengan teknik *purposive sampling*, peneliti mengambil sampel siswa kelas VIII-I dari salah satu sekolah yang ada di kabupaten Garut. Pengumpulan data menggunakan tes dan observasi. Hasil uji-t, uji-z dan uji gain dapat disimpulkan bahwa penerapan model *problem-based learning* efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa.

Kata Kunci: Geometri; Kemampuan Spasial Matematis; *Problem-Based Learning*.

ABSTRACT

Spatial ability is one of the mathematical skills that is very important for students, especially in solving geometry problems. To improve mathematical spatial ability, it is necessary to apply an appropriate learning model, namely the Problem-Based Learning (PBL) model. The purpose of this study is to determine the effectiveness of the PBL model in improving mathematical spatial ability. This study is quantitative research with a quasi-experimental method and the research design is pre-experimental. With the purposive sampling technique, the researcher took a sample of students in grades VIII-I from one of the schools in Garut district. Data collection uses tests and observations. The results of the t-test, z-test and gain test can be concluded that the application of the problem-based learning model is effectively used to improve students' mathematical spatial ability.

Keywords: *Geometry; Mathematical Spatial Ability; Problem-Based Learning.*

Article Information:

Accepted Article: 27 Mei 2024, Revised: 24 Juni 2024, Published: 30 Juli 2024

How to Cite:

Pitriyani, Sundayana, R., & Maryati, I. (2024). Efektivitas Model *Problem-Based Learning* terhadap Kemampuan Spasial Matematis Siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 347-356.

Copyright © 2024 Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika

1. PENDAHULUAN

Materi yang dipelajari dalam mata pelajaran matematika salah satunya adalah geometri. Geometri merupakan salah satu cabang matematika yang diajarkan di berbagai tingkat Pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi (Listiani, 2020; Andriliani dkk., 2022). Geometri dipelajari untuk membantu siswa memahami berbagai sifat serta hubungan antar elemen geometris, sekaligus melatih siswa berpikir kritis dalam menyelesaikan berbagai masalah yang dihadapi (Fauzi & Arisetyawan, 2020; Damayanti & Kartini, 2022). Artinya materi geometri ini penting untuk dikuasai siswa. Topik geometri dalam matematika terfokus pada keruangan, ukuran, serta asosiasi lainnya (Nurhayati dkk., 2022). Dalam kurikulum merdeka yang digunakan saat ini, geometri termasuk ke dalam salah satu elemen yang harus dikuasai oleh siswa. Capaian pembelajaran elemen geometri di akhir fase setiap jenjang mempunyai porsi yang berbeda. Salah satu capaian pembelajaran dalam elemen geometri pada akhir fase D adalah siswa mampu merancang jaring-jaring bangun ruang (seperti prisma, tabung, limas, dan kerucut) serta membuat bangun ruang tersebut berdasarkan jaring-jaringnya (Kemendikbudristek, 2022).

Namun pada kenyataannya pemahaman siswa terhadap materi geometri saat ini menjadi salah satu masalah yang harus diselesaikan (Arwadi, Sidraja, & Suarlin, 2023; Sudirman, Luritawaty, & Bonyah, 2024; Hajizah & Salsabila, 2024). Siswa kesulitan memahami materi bangun ruang karena kurang menguasai materi prasyarat, yaitu materi bangun datar (Azra & Haeriah, 2021; Afriansyah, 2022). Artinya materi prasyarat penting digunakan untuk menunjang pemahaman materi selanjutnya. Untuk memaksimalkan pemahaman siswa dalam materi bangun ruang, materi bangun datar harus sudah dikuasai oleh siswa (Lestari & Afriansyah, 2022; Ali, Lestari, & Rahayu, 2023). Siswa memiliki kecemasan tinggi dalam menyelesaikan masalah terkait definisi dan unsur bangun ruang serta soal dalam bentuk cerita (Yudianto dkk., 2021; Ningsih dkk., 2023). Masalah tersebut berkaitan dengan pemahaman siswa terkait konsep dasar bangun ruang dan keterampilan siswa dalam memahami soal cerita. Menentukan perubahan dan korelasi antar bentuk geometri, siswa haruslah memiliki kemampuan spasial matematis yang tinggi (Khofifah dkk., 2022). Dapat dikatakan bahwa geometri berkaitan erat dengan kemampuan spasial matematis siswa.

Kemampuan spasial adalah salah satu kemampuan matematis yang penting dimiliki siswa (Sudirman & Alghadari, 2020; Aini & Suryowati, 2022). Kemampuan spasial matematis adalah keterampilan dasar siswa dalam memahami, mengekspresikan, dan menyelesaikan masalah dalam matematika (Hawes & Ansari, 2020). Kemampuan ini membantu siswa dalam memvisualkan objek dalam ruang yang berguna untuk menyelesaikan masalah geometri. Dalam memecahkan masalah geometri, siswa dituntut untuk membayangkan, memanipulasi serta membandingkan objek tersebut (Saidati, 2022; Muhtadi, Wulandari, & Sukirwan, 2023). Geometri dan kemampuan spasial matematis tentunya sangat berkaitan, karena keduanya melibatkan

pemahaman siswa berkenaan dengan bentuk dan ruang. Keterampilan berpikir spasial melibatkan gabungan berbagai keterampilan kognitif berkaitan dengan konsep keruangan, kemampuan representasi, serta proses penalarannya (NCTM, 2000). Artinya untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah geometri haruslah menguasai semua indikator kemampuan spasial matematis. Maier (2001) menyatakan lima elemen kemampuan spasial, diantaranya *Spatial Perception, Spatial Visualization, Mental Rotation, Spatial Relation, dan Spatial Orientation*. Pemikiran spasial yang melibatkan kemampuan visual bisa dilatih dengan mengaitkan ke dalam permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Zippert & Rittle-Johnson, 2020). Dengan melibatkan permasalahan kontekstual, siswa dapat terlatih dan terbiasa dalam menyelesaikan masalah geometri (Linda & Afriansyah, 2022; Nurhanifah, 2022). Siswa bisa lebih membayangkan objek yang akan dihitung. Untuk itu, dalam pembelajaran diperlukan sebuah model pembelajaran yang sintaksnya melibatkan masalah. Salah satu model yang bisa digunakan adalah model *Problem-Based Learning (PBL)*.

Model *Problem-Based Learning* adalah model pembelajaran yang dilakukan dengan cara menyajikan suatu masalah, memberikan sejumlah pertanyaan, memfasilitasi proses investigasi, serta memancing terjadinya diskusi (Sani, 2014; Fitria dkk., 2023; Darajat, 2024). Sintaks model *PBL* menurut Syamsidah & Suryani (2018) diantaranya fase pendahuluan (observasi awal), fase perumusan masalah, fase merumuskan alternatif strategi, fase pengumpulan data (menerapkan strategi), fase diskusi, fase kesimpulan dan evaluasi. Model *PBL* memiliki hubungan erat dengan kemampuan spasial matematis, hal ini dikarenakan keduanya memiliki tujuan yang sama untuk melatih siswa dalam berpikir kritis, kreatif, dan analitis dalam menyelesaikan masalah matematis yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Sintaks yang ada pada model *PBL* dapat melatih siswa berpikir kritis untuk menyelesaikan masalah geometri khususnya bangun ruang. Ketika menyelesaikan masalah kontekstual, siswa dapat menggunakan kemampuan spasial matematisnya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Siswa bisa memvisualkan masalah tersebut, sehingga lebih mudah membayangkan objek-objeknya. Selain itu aktifitas siswa dalam berkelompok dapat membantu meningkatkan kemampuan spasial, hal ini dikarenakan siswa dapat saling bertukar informasi dengan rekan sebayanya. Penerapan model *PBL* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan spasial siswa, hal karena dengan model ini siswa menjadi lebih terlatih dalam menyelesaikan masalah yang diberikan (Wijayanto dkk., 2020; Silviarza, Sumarmi, & Handoyo, 2020; Pangastuti, Nurdin, & Kurnianto, 2022). Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui efektivitas pembelajaran dengan model *Problem-Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa pada materi bangun ruang.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Adapun desain penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental design*. Jenis desain eksperimen yaitu *one-group pretest-posttest research design*. Dalam hal ini peneliti membandingkan nilai *pretest* dan *posttest* siswa. *Pretest* dilakukan sebelum diberikan perlakuan, sedangkan *posttest* dilakukan setelah siswa diberikan perlakuan penerapan model *PBL*.

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMP Negeri yang ada di Garut. Adapun untuk populasi adalah siswa kelas VIII tahun ajaran 2024/2025. Dari 11 kelas yang ada, peneliti mengambil 1 kelas yang diteliti yaitu kelas VIII-I dengan jumlah siswa 38 orang. Kelas VIII-I akan diberikan perlakuan model *PBL*. Pengambilan sampel menggunakan teknik *pusposive sampling*, yaitu dengan berbagai pertimbangan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini soal tes berupa lembar soal yang memuat indikator kemampuan spasial matematis pada materi bangun ruang dan lembar observasi. Instrumen tes digunakan untuk mengukur kemampuan spasial matematis. Soal tes yang digunakan berbentuk tes uraian yang berjumlah 5 soal. Soal tes diberikan pada tes awal dan tes akhir. Adapun untuk lembar observasi digunakan untuk mengetahui dan memantaub keterlaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model *PBL*. Sehingga teknik pengumpulan datanya adalah tes dan observasi.

Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif dan inferensial. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah penerapan model *PBL* efektif untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis. Analisis inferensial yang digunakan melalui uji normalitas, uji-t satu perlakuan dan uji proporsi z, uji gain. Setelah didapatkan analisis inferensial, peneliti mendeskripsikan hasil uji tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

Hasil penelitian yang disajikan meliputi hasil *pretest* dan *posttest*. Tabel 1 menyajikan hasil pengolahan data nilai *pretest* dan *posttest*.

Table 1. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Keterangan	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Skor terkecil	1	14
Skor terbesar	8	19
Simpangan Baku	1,847	1,749
Rata-rata	3,868	16,578

Berdasarkan Tabel 1. dapat *diketahui* bahwa terdapat perbedaan skor yang diperoleh siswa antara *pretest* dan *posttest*. Skor ideal dari soal tersebut adalah 20. Hasil *posttest* mengalami peningkatan. Artinya setelah diberikan perlakuan penerapan model *PBL*, kemampuan

spasial matematis siswa meningkat. Hal ini dapat dilihat juga dari hasil rata-rata antara nilai *pretest* dan *posttest*. Perbedaan rata-ratanya cukup jauh, sehingga berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa penerapan model *PBL* ini efektif digunakan di kelas VIII-I.

Table 2. Ketuntasan Belajar

Interpretasi	Frekuensi	Persentase
Tidak tuntas	7	18,43%
Tuntas	31	81,57%
Total	38	100%

Berdasarkan Tabel 2. dapat diketahui bahwa persentase siswa yang tuntas lebih besar dibandingkan siswa yang tidak tuntas. Standarisasi nilai ketuntasan belajar disesuaikan dengan nilai KKM yang ditetapkan di sekolah. Untuk KKM mata pelajaran matematika siswa kelas VIII adalah 72, sehingga siswa yang tidak tuntas adalah siswa yang nilainya kurang dari 72 atau mendapatkan skor kurang dari 15. Sedangkan siswa yang tuntas adalah siswa yang nilainya lebih dari 72 atau mendapatkan skor lebih dari atau sama dengan 15.

Pengujian hipotesis menggunakan uji-t satu perlakuan, uji proporsi z dan uji gain. Hal ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas penerapan model *PBL* terhadap peningkatan kemampuan spasial matematis. Sebelum dilakukan uji hipotesis, peneliti menguji sebaran datanya. Uji normalitas menggunakan uji *Lilliefors*. Hasil uji normalitas menggunakan SPSS, diketahui bahwa nilai *posttest* memiliki sebaran data normal. Hasil pengujian menunjukkan nilai $sig. = 0,084 > \alpha = 0,05$, maka data berdistribusi normal. Artinya hasil *posttest* atau setelah diberi perlakuan menunjukkan sebaran datanya normal.

Hasil SPSS uji-t dan uji-z menunjukkan nilai $sig. = 0,00 < \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak. Artinya rata-rata skor *posttest* siswa lebih dari KKM yaitu 72. Hal ini menunjukkan bahwa setelah penerapan model *PBL*, rata-rata nilai siswa lebih dari KKM yaitu 72. Selanjutnya pada uji gain diperoleh nilai $sig. = 0,00 < \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak. Artinya rata-rata gain hasil *posttest* siswa ternormalisasi. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan nilai siswa lebih dari 0,3 atau minimal kategori sedang. Pada pengujian ketuntasan belajar setelah diberi perlakuan diperoleh nilai $sig. = 0,500 > \alpha = 0,05$, artinya H_0 ditolak. Artinya ketuntasan belajar siswa dapat dikatakan sudah tuntas atau sesuai. Hal ini menunjukkan bahwa persentase ketuntasan klasikal hasil belajar siswa setelah diterapkan model *PBL* lebih dari 80%.

b. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa secara keseluruhan penerapan model *PBL* di kelas VIII-I efektif meningkatkan kemampuan spasial matematis. Rata-rata hasil belajar siswa 80% lebih dari KKM. Hal ini menunjukkan bahwa model *PBL* cocok digunakan untuk mendukung peningkatan kemampuan spasial matematis dalam menyelesaikan masalah geometri. Sejalan

dengan Wijayanto dkk. (2020) menyatakan bahwa model *PBL* dapat mempengaruhi kecerdasan spasial siswa. Siswa yang diberikan model *PBL* memiliki kemampuan spasial matematis lebih baik dibandingkan siswa yang diberikan model *group investigation* dan model *think pair share* (Putra dkk., 2015). Dalam hal ini model *PBL* mendukung siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah. Selain itu didukung juga oleh penelitian Fathia, dkk. (2022) yang mengungkapkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis *problem-based learning* terhadap kemampuan spasial matematis siswa dinyatakan valid, praktis dan efektif.

Hasil temuan yang diperoleh, pada tahap ini siswa lebih bisa membayangkan dan memvisualisasikan masalah berkenaan dengan bangun ruang. Pada sintaks observasi awal berkenaan dengan masalah kontekstual bangun ruang yang diberikan peneliti, kemampuan analisis siswa semakin meningkat. Kemudian dengan pembelajaran berkelompok, siswa dapat saling bertukar informasi terkait dengan hasil temuannya dan mendiskusikan masalah tersebut, sehingga pemberian materi bangun ruang menjadi lebih mudah diterima dan dipahami oleh siswa. Pada fase merumuskan alternatif strategi, siswa tidak lalu kesulitan karena dikerjakan secara berkelompok dan saling memberi masukan. Hal ini memudahkan siswa pada tahap penerapan strategi. Kemudian pada fase diskusi, siswa mengkonfirmasi hasil diskusi. Antar kelompok memberikan pendapatnya berkaitan dengan hasil temuan dan diskusi sebelumnya. Pada fase ini berpendapat bahwa pembelajaran menjadi lebih bermakna. Karena antar siswa dilibatkan untuk menyampaikan pendapat, saling memberi masukan, dan menambah wawasan. Kemudian pada tahap kesimpulan dan evaluasi dapat mendukung siswa untuk mengingat materi sehingga apa yang dipelajari akan terus teringat. Model *PBL* cocok digunakan untuk meningkatkan kemampuan matematis. Hal ini diperkuat oleh pendapat Sari dkk. (2019) yang menyatakan bahwa model *PBL* merupakan model pembelajaran yang sangat direkomendasikan untuk membantu siswa supaya lebih tertantang dalam menambah wawasan baru, menuangkan idenya di dunia nyata melalui topik yang diangkat dan tentunya ada korelasi dengan kehidupan sehari-hari.

Selain penerapan model pembelajaran, untuk membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan spasial matematis perlu didukung dengan penggunaan media pembelajaran. Pada materi geometri khususnya bangun ruang, sangat diperlukan media untuk memvisualisasikan bangun yang akan dibentuk. Dengan kemajuan teknologi tentunya banyak media digital yang dapat dimanfaatkan untuk menunjang pembelajaran yang lebih berkualitas. Misalnya menggunakan *software geogebra* untuk membantu siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Hal ini didukung oleh penelitian Suandana (2024) yang menyatakan bahwa penerapan aplikasi *geogebra* dengan model *Problem-based learning* dapat berpengaruh positif terhadap kemampuan spasial matematis siswa.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penerapan model *problem-based learning* efektif digunakan dalam meningkatkan kemampuan spasial matematis. Adapun saran untuk penelitian berikutnya, perlu adanya media pendukung untuk lebih memaksimalkan pemahaman siswa terhadap materi geometri khususnya bangun ruang. Misalnya menggunakan *software geogebra* untuk membantu siswa dalam memvisualkan bangun ruang yang akan dibentuk.

BIBLIOGRAPHY

- Afriansyah, E. A. (2022). Peran RME terhadap Miskonsepsi Siswa MTs pada Materi Bangun Datar Segi Empat. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3), 359-368.
- Aini, N., & Suryowati, E. (2022). Mengeksplor Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Gender. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 61-72.
- Ali, N. N., Lestari, P., & Rahayu, D. V. (2023). Kesulitan Siswa SMP Pada Pembelajaran Geometri Materi Bangun Datar. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 139-146.
- Andriliani, L., Amaliyah, A., Putry Prikustini, V., & Daffah, V. (2022). Analisis Pembelajaran Matematika pada Materi Geometri. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 1(7), 1169 – 1178. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v1i7.138>
- Arwadi, F., Sidjara, S., & Suarlin. (2023). The Pedagogical Content Knowledge of Mathematics Pre-Service Teachers on Geometry Topic in Universitas Negeri Makassar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(4), 759-770.
- Azra, F., & Haeriah. (2021). Kesulitan Siswa Sekolah Dasar pada Materi Geometri Bangun Ruang Ditinjau dari Persepsi Guru. *DIKMAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 17 – 23.
- Damayanti, N., & Kartini. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA pada materi barisan dan deret geometri. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 107-118.
- Darojat, L. (2024). Peningkatan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran berbasis masalah dengan asesmen team game tournament. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 3(2), 263-270.
- Fathia, N., & Yerizon, Y. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran PBL pada Google Classroom untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematika Kelas VIII. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 10(1), 56-69.
- Fauzi, I., & Arisetyawan, A. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Geometri Di Sekolah Dasar. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 27 – 35. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.20726>

- Fitria, F., Nofriyandi, N., Suripah, S., & Sthephani, A. (2023). Perangkat pembelajaran matematika berbasis problem-based learning pada materi sistem persamaan linear tiga variabel. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 2(1), 93-102.
- Hajizah, M. N., & Salsabila, E. (2024). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Analitik Berdasarkan Newman' s Error Analysis. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 191-198.
- Hawes, Z., & Ansari, D. (2020). What explains the relationship between spatial and mathematical skills? A review of evidence from brain and behavior. In *Psychonomic Bulletin and Review* (Vol. 27, Issue 3, pp. 465 – 482). Springer. <https://doi.org/10.3758/s13423-019-01694-7>
- Kemendikbudristek. (2022). *Perbandingan kurikulum*. Retrieved from Pusat Kurikulum dan Pembelajaran.
- Khofifah, Risalah, D., & Sandie. (2022). *Analisis Kemampuan Spasial Siswa Pada Materi Geometri Kelas VIII* (Vol. 1, Issue 1).
- Lestari, L., & Afriansyah, E. A. (2022). Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita tentang bangun ruang sisi lengkung menggunakan prosedur newman. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(2), 125-138.
- Linda, L., & Afriansyah, E. A. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Self-efficacy pada Materi Segiempat dan Segitiga di Desa Sirnajaya. *Journal of Mathematics Science and Computer Education*, 2(1), 20-43.
- Listiani, T. (2020). Penggunaan Model PACE dalam Pembelajaran Geometri Topik Bangun Ruang. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 407-418.
- Maier, P. H. (2001). *Spatial Geometry and Spatial Ability - How to Make Solid Geometry Solid*. 69 – 81.
- Muhtadi, D., Wulandari, W., & Sukirwan. (2023). Kesulitan peserta didik pada materi luas permukaan dan volume limas. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 2(3), 361-372.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM.
- Ningsih, Y. L., Destiniar, Fitriyanti, P., Octaria, D., & Kesumawati, N. (2023). Assessing Students' Higher Order Thinking Skills in Geometry: A Rasch Analysis. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(3), 411-424.
- Nurhanifah, N. (2022). Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas viii smp pada materi geometri. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(2), 161-172.
- Nurhayati, N., Asrin, A., & Dewi, N. K. (2022). Analisis Kemampuan Numerasi Siswa Kelas Tinggi dalam Penyelesaian Soal Pada Materi Geometri di SDN 1 Teniga. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 2(2b), 723 – 731. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2b.678>

- Pangastuti, E. I., Nurdin, E. A., & Kurnianto, F. A. (2022). Application of Project-Based Learning in Developing Environmental-Based Spatial Thinking Skills. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series* (Vol. 5, No. 4, pp. 19-25).
- Putra, H. R., Budiyono, & Slamet, I. (2015). Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (Tps), Group Investigation (Gi), Dan Problem Based Learning (Pbl) Pada Materi Pokok Bangun Ruang Ditinjau Dari Kemampuan Spasial Siswa Kelas VIII SMP Negeri Se-Kota Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 3(6), 576 – 586.
- Saidati, S., Risalah, D., Sandie, S., Bahri, S., & Lestari, E. T. (2022). Study Etnomatematika Betangker pada Acara Pernikahan di Desa Nanga Mahap. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 7865-7871.
- Sani, R. A. (2014). *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Bumi Aksara.
- Sari, Y. P., Sunaryo, Serevina, V., & Astra, I. M. (2019). Developing E-Module for fluids based on problem-based learning (PBL) for senior high school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012052>
- Silviarza, W., Sumarmi, S., & Handoyo, B. (2020). Using of Spatial Problem Based Learning (SPBL) model in geography education for developing critical thinking skills. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(3), 1045-1060.
- Suandana, Aodri (2024). Pengaruh Penggunaan Aplikasi Geogebra Terhadap Kemampuan Spasial Matematis Siswa Menggunakan Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). S1 thesis, Universitas Malikussaleh.
- Sudirman, S., & Alghadari, F. (2020). Bagaimana Mengembangkan Kemampuan Spasial dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah?: Suatu Tinjauan Literatur. *Journal of Instructional Mathematics*, 1(2), 60 – 72. <https://doi.org/10.37640/jim.v1i2.370>
- Sudirman, Luritawaty, I. P., & Bonyah, E. (2024). Conceptual Knowledge through Instruction Interactive Teaching Materials Integrated Augmented Reality. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 273-290.
- Syamsidah, & Suryani, H. (2018). *Buku Model Problem Based Learning (PBL)*. DEEPUBLISH.
- Wijayanto, B., Sutriani, W., & Luthfi, F. (2020). Kemampuan Berpikir Spasial dalam Pembelajaran Abad Ke-21. *Jurnal Samudra Geografi*, 3(2), 42 – 50.
- Yudianto, E., Septi Nindya, Y., & Setiawan, B. (2021). Kecemasan Geometri Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Teori Van Hiele. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02), 1102 – 1115.
- Zippert, E. L., & Rittle-Johnson, B. (2020). The home math environment: More than numeracy. *Early Childhood Research Quarterly*, 50, 4 – 15. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.07.009>

AUTHOR BIOGRAPHY

	<p>Pitriyani, S.Pd. Born in Garut, on 18 December 2001. Teaching personnel at SMPN 1 Leles. Bachelor's degree in Mathematics Education from the Institut Pendidikan Indonesia Garut, West Java, Indonesia, completed in 2023. Currently continuing studies in Mathematics Education at the Postgraduate Program of the Institut Pendidikan Indonesia Garut.</p>
	<p>Dr. Rostina Sundayana, M.Pd. Born in Garut, December 28, 1966. PNS Lecturer at the Indonesian Education Institute, Garut. Doctoral study in Mathematics Education, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, graduated in 2018.</p>
	<p>Dr. Iyam Maryati, M.Pd. Born in Garut, on October 29, 1981. Lecturer in Mathematics Education Study Program, Institut Pendidikan Indonesia Garut. Bachelor's degree in Mathematics Education, STKIP Garut, graduated in 2006; Master's degree in Mathematics Education, Universitas Pasundan, Bandung, graduated in 2012; and Doctoral degree in Mathematics Education, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, graduated in 2019.</p>