



Penalaran Spasial Matematika Siswa Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Di Kelas VIII SMP Negeri 2 Hulu Gurung

¹Anuri Dwi Cahyati, ²Dewi Risalah, ³Muchtadi

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, IKIP PGRI Pontianak, Indonesia

anuridwi0309@gmail.com, risalahdewi58@gmail.com, muchtadidodan@botmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 26-11-2021

Revised : 29-11-2021

Accepted : 29-11-2021

Online : 30-11-2021

Keywords:

Spatial reasoning Solve the problem

ABSTRACT

Abstract: *This research aims to find out how the spatial mathematical reasoning of students from high, medium and low group students in solving the problem of building a flat side room of class VIII Junior High School 2 Hulu Gurung. The components of spatial reasoning measured in the study were mental rotation, spatial orientation, and spatial visualization. This study uses qualitative descriptive methods with data collection techniques through observation, interview and docmeation studies. The data source in this study is one teacher of mathematics subjects and 16 students of class VIII Of State Junior High School 2 Hulu Gurung. Based on the results of this study showed that of the students of the high, medium and low group in solving the problem of flat side room spatial reasoning students in class VIII junior high school 2 Hulu Gurung entered the moderate category with an average score of 76.*



Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penalaran spasial matematika siswa dari siswa kelompok tinggi, sedang dan rendah dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP Negeri 2 Hulu Gurung. Komponen penalaran spasial yang diukur dalam penelitian ini yaitu rotasi mental, orientasi spasial, dan visualisasi spasial. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara dan studi dokumentasi. Sumber data dalam penelitian ini adalah satu orang guru mata pelajaran matematika dan 16 siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Hulu Gurung. Berdasarkan hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dari siswa kelompok tinggi, sedang dan rendah dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar penalaran spasial siswa di kelas VIII SMP negeri 2 Hulu Gurung masuk kategori sedang dengan nilai rata-rata 76.



<https://doi.org/10.31764/justek.vXIY.ZZZ>



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Pendidikan merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Sehingga dapat memberikan suatu jembatan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (Mahsup et al., 2020). Dengan adanya suatu pendidikan yang dilakukan dengan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar serta proses pembelajaran sehingga peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya agar memiliki kekuatan spiritual ke Agamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan

akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara (Mukaromah & Hasyim, 2017b) (Mukminah, 2020).

Sekolah memiliki tanggung jawab moral untuk mendidik anak agar cerdas dan berkarakter positif (Ayun, 2019). Geometri mempunyai peranan penting dalam matematika (Nopriana, 2014). Geometri satu-satunya bidang matematika yang dapat mengaitkan matematika dengan bentuk fisik dunia nyata (Mufti et al., 2020). Berdasarkan NCTM (National Council Of Teachers Of Mathematics, 2000) menyatakan bahwa secara umum kemampuan geometri yang harus dimiliki siswa salah satunya adalah penalaran spasial untuk memecahkan permasalahan geometri. Bangun ruang merupakan bagian dari geometri (Sulestry, 2019). Menurut (Ayun, 2019) menyatakan bahwa sebagian besar yang mendasari pemikiran bangun ruang adalah penalaran spasial, yang merupakan kemampuan untuk melihat, mengamati, dan merefleksikan objek spasial, gambar, hubungan, dan transformasi.

Menurut (Lowrie et al., 2016) menjelaskan bahwa rotasi mental adalah proses kognitif dimana seseorang membayangkan bagaimana objek 2D dan 3D akan muncul setelah diputar. Rotasi mental mencakup kemampuan merotasikan suatu bangun secara tepat. Orientasi spasial adalah gagasan tentang pengambilan perspektif atau keterampilan membayangkan bagaimana suatu objek atau pemandangan terlihat dari perspektif yang berbeda dengan pengamat (Mukaromah, 2017a). Dalam tugas orientasi spasial, seseorang harus secara mental atau fisik memosisikan dirinya dalam tempat objek yang akan dimanipulasi untuk menentukan posisi objek atau hasil transformasi pada objek (Jafar et al., 2017). Komponen ketiga yaitu visualisasi spasial (Astuti et al., 2016). Visualisasi spasial merupakan keterampilan untuk memanipulasi atau mengubah citra pola spasial ke pengaturan visual lainnya (Akbar, 2021). Visualisasi spasial sebagai kemampuan untuk membayangkan atau memberikan gambaran tentang suatu bentuk bangun ruang yang bagiannya terdapat perubahan (Purborini, 2019).

Penalaran spasial yang dimiliki oleh siswa dalam usaha memecahkan masalah bangun ruang (Ristontowi, 2013). Penalaran spasial dipengaruhi oleh konsep dasar keruangan dan representasi tugas dalam memecahkan masalah bangun ruang (Ayun, 2019). Penalaran spasial adalah penalaran yang melibatkan objek-objek dengan komponen spasial seperti rotasi mental, orientasi spasial, dan visualisasi spasial. Rotasi mental adalah proses kognitif dimana seseorang membayangkan bagaimana objek 2D dan 3D akan muncul setelah diputar (Pavlovičová & Švecová, 2015).

Berdasarkan pra observasi, yang dilakukan pada tanggal 22 April 2021 hasil wawancara selaku guru Matematika Ibu Nani Juliana, S.Pd melalui wawancara online mengungkapkan bahwa minat belajar matematika siswa masih relatif rendah, kemampuan pemecahan masalah pada siswa pada pelajaran matematika masih membutuhkan bimbingan karena sebagian besar pemahaman siswa masih banyak yang kurang terutama untuk materi bangun ruang sisi datar mereka kesulitan menentukan rumus luas permukaan, diagonal bidang dan ruang, jaring-jaring bangun datar, Berdasarkan hasil pra observasi pada siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Hulu gurung pada setiap aktifitas penyelesaian, subjek melakukan penalaran spasial yang berada pada aspek visualisasi spasial.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk mengangkat judul analisis penalaran spasial matematika siswa dalam pemecahan masalah pada materi bangun ruang sisi datar di kelas VIII SMP Negeri 2 Hulu Gurung. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat kemampuan spasial matematika siswa baik dari siswa dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah dalam pemecahan masalah pada materi sisi datar di kelas VIII SMP Negeri 2 Hulu Gurung.

B. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif berbentuk studi kasus yakni untuk mencari informasi mengenai penalaran spasial matematika siswa dalam memecahkan masalah pada materi bangun ruang sisi datar. Metode deskriptif adalah suatu metode yang dipergunakan didalam memecahkan masalah penelitian dengan cara menggambarkan/melukiskan keadaan subjek atau objek penelitian pada saat sekarang berdasarkan fakta-fakta yang tampak atau sebagaimana mestinya (Sugiono, 2014)(Arikunto, 2002). Dalam penelitian ini menggunakan teknik komunikasi langsung dengan alat pengumpulan data berupa panduan wawancara dimana peneliti mewawancarai langsung responden, tujuannya untuk menganalisis penalaran spasial responden dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar. Teknik pengumpulan data yang kedua adalah dengan teknik pengukuran dengan alat pengumpulan data berupa tes. Tes disini berupa soal uraian spasial matematika dalam pemecahan masalah pada materi bangun ruang sisi datar. Untuk teknik pemeriksaan keabsahan data peneliti menggunakan triangulasi teknik yaitu menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan triangulasi teknik melalui wawancara, observasi dan dokumentasi.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Tes

Tes penalaran spasial dalam memecahkan masalah dilaksanakan pada kelas VIII SMP Negeri 2 Hulu Gurung diikuti sebanyak 16 siswa. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan visualisasi spasial dalam kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dapat dilihat pada table 1 berikut:

Tabel 1. Data Hasil Nilai Siswa

No	Subjek	Nilai	Kategori
1.	Subjek 1	89	Tinggi
2.	Subjek 2	78	Sedang
3.	Subjek 3	78	Sedang
4.	Subjek 4	78	Sedang
5.	Subjek 5	78	Sedang
6.	Subjek 6	78	Sedang
7.	Subjek 7	89	Tinggi
8.	Subjek 8	89	Tinggi
9.	Subjek 9	56	Rendah
10.	Subjek 10	67	Rendah
11.	Subjek 11	78	Sedang
12.	Subjek 12	67	Rendah
13.	Subjek 13	56	Rendah
14.	Subjek 14	78	Sedang
15.	Subjek 15	78	Sedang
16.	Subjek 16	78	Sedang
	Rata-rata	76	Sedang

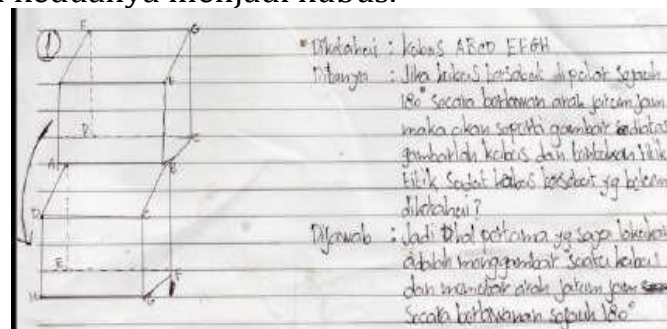
Dari tabel di atas diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-

masing siswa pada tes kemampuan visualisasi spasial dalam memecahkan masalah matematika siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki kemampuan penalaran spasial tinggi, rendah dan sedang. Jika dilihat dari nilai rata-rata keseluruhan kelas ini termasuk kedalam kategori sedang dengan nilai rata-rata sebesar 76.

a. Penalaran Spasial Subjek Kemampuan Tinggi dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar

Berdasarkan hasil analisis penalaran spasial pada komponen rotasi mental, orientasi spasial, dan visualisasi spasial dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar dengan baik. dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar dengan komponen rotasi mental, orientasi spasial, dan visualisasi spasial, subjek kemampuan tinggi tidak mengalami kesulitan dalam menjawab, membayangkan, merotasikan dan mengambarnya. Pada soal nomor satu subjek kemampuan tinggi dalam menentukan hasil rotasi suatu objek, subjek kemampuan tinggi mengubah secara mental posisi suatu bangun ruang sebuah kubus ABCDEFGH serta mengenali perubahan bagian susunan kubus secara tepat.

Hal ini dapat ditunjukkan saat subjek kemampuan tinggi memecahkan masalah kubus indikator rotasi mental dengan cara yaitu membayangkan kubus jika terlihat perspektif yang berbeda jika di putar sejauh 180° . Kemudian setelah membayangkan langkah kedua yaitu memutar kubus sejauh 180° berlawanan arah jarum jam. Setelah di putar didapatkan posisi kubus yang sesuai. setelahnya subjek kemampuan tinggi menggambar jaring-jaring kubus lalu mengabungkan keduanya menjadi kubus.



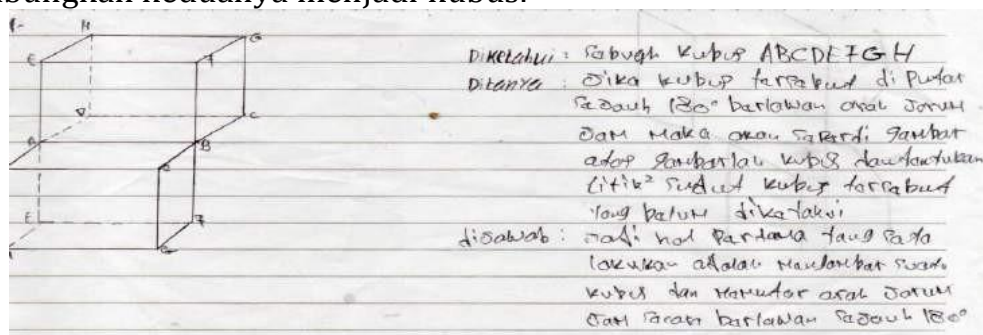
Gambar 1. Pengerjaan Subjek Kemampuan Tinggi Pada Soal No. 1

Berdasarkan hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan subjek mengalami kesulitan dalam menentukan titik kubus jika diputar sejauh 180° subjek kesulitan untuk membayangkan jika diputar kearah kekanan, kekiri, keatas dan kebawah.

b. Penalaran Spasial Subjek Kemampuan Sedang dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar

Subjek berkemampuan sedang dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar berdasarkan hasil analisis penalaran spasial pada komponen rotasi mental dan visualisasi kategori sedang, sedangkan pada orientasi spasial mengalami kesulitan dalam membayangkan tampilan balok dari sudut pandang yang berbeda. selain itu subjek mengalami kesulitan menggambar dikarenakan subjek tidak bisa menggambar. Pada soal nomor satu subjek

kemampuan sedang dalam menentukan hasil rotasi suatu objek, subjek kemampuan tinggi mengubah secara mental posisi suatu bangun ruang sebuah kubus ABCDEFGH serta mengenali perubahan bagian susunan kubus secara tepat. Hal ini dapat ditunjukkan saat subjek kemampuan sedang dalam memecahkan masalah kubus indikator rotasi mental dengan cara yaitu membayangkan kubus jika terlihat perspektif yang berbeda jika di putar sejauh 180° . hal pertama yang subjek lakukan adalah menggambar suatu kubus dan memutar arah jarum jam secara berlawanan sejauh 180° . berlawanan arah jarum jam. Subjek tidak dapat menentukan langkah kedua dan ketiga yaitu subjek tidak dapat membayangkan posisi kubus yang sesuai. kemudian subjek kemampuan sedang dapat menggambar jaring-jaring kubus lalu menggabungkan keduanya menjadi kubus.

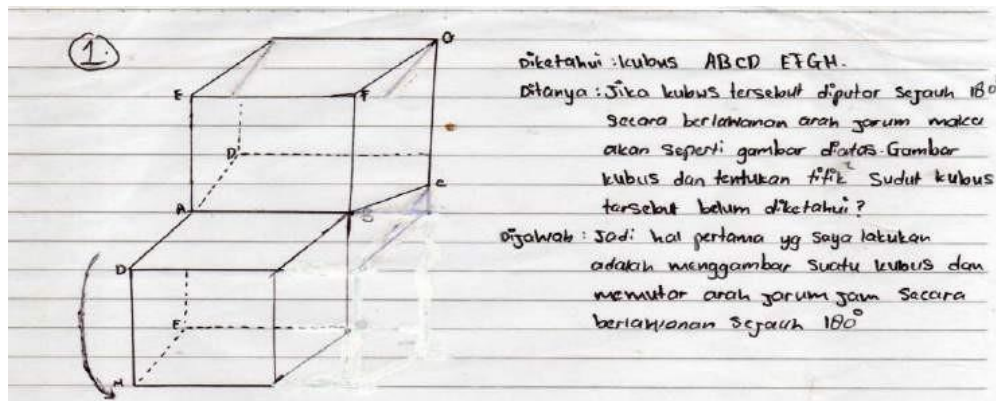


Gambar 2. Pengerjaan Subjek Kemampuan Sedang Pada Soal No. 1

Berdasarkan hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan dalam menjawab soal subjek sulit untuk membayangkan apakah searah atau berlawanan jarum jam, dan untuk visualisasi spasial siswa dapat menggambar dengan baik.

c. Penalaran Spasial Subjek Kelompok Rendah dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar

Berdasarkan analisis penalaran spasial dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar pada kelompok kemampuan rendah mengalami kesulitan baik dalam merotasikan, membayangkan, maupun menggambarannya. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengerjaan dan wawancara dengan kelompok kemampuan rendah sebagai berikut: Subjek penelitian untuk penalaran spasial dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar dengan kemampuan rendah berdasarkan hasil analisis penalaran spasial subjek kemampuan rendah pada komponen rotasi mental, orientasi spasial, dan visualisasi spasial dalam memecahkan masalah bangun kubus dan balok. Subjek kemampuan rendah mengalami kesulitan dalam merotasikan, membayangkan maupun menggambarannya. Pada soal nomor satu subjek kemampuan rendah dalam menentukan hasil rotasi suatu objek, subjek kemampuan rendah tidak dapat mengubah secara mental posisi suatu bangun ruang sebuah kubus ABCDEFGH serta tidak dapat mengenali perubahan bagian susunan kubus secara tepat. Hal ini dapat ditunjukkan saat subjek kemampuan rendah dalam memecahkan masalah kubus indikator rotasi mental dengan cara yaitu subjek kesulitan dalam membayangkan kubus jika terlihat perspektif yang berbeda jika di putar sejauh 180° . Hal pertama yang subjek lakukan adalah menggambar suatu kubus dan memutar arah jarum jam secara berlawanan sejauh 180° . berlawanan arah jarum jam. Subjek tidak dapat menentukan langkah kedua dan ketiga yaitu subjek tidak dapat membayangkan posisi kubus yang sesuai. kemudian subjek kemampuan rendah kesulitan dalam menggambar jaring-jaring kubus secara tepat dan tidak sesuai ukuran.



Gambar 3. Pengerjaan Subjek Kemampuan Rendah Pada Soal No. 1

Berdasarkan hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan dalam menjawab soal subjek sulit untuk membayangkan apakah searah atau berlawanan jarum jam, dan untuk visualisasi spasial siswa dapat menggambar dengan baik.

2. Pembahasan

Berdasarkan hasil tes penalaran spasial terhadap 16 siswa, peneliti memutuskan mengambil 3 subjek yang merupakan masing-masing perwakilan dari siswa kelompok kemampuan tinggi, sedang dan rendah yang nantinya akan dideskripsikan penalaran spasialnya. Dalam memecahkan masalah rotasi mental, siswa berkemampuan matematika tinggi memutar gambar 90° berlawanan arah jarum jam di pusat rotasi A lalu menggambar sebuah balok dan sebuah kubus di bagian samping balok. Dalam memecahkan masalah orientasi spasial, siswa berkemampuan matematika tinggi membayangkan gambar tersebut apabila dilihat dari depan, atas, dan samping. Siswa berkemampuan tinggi melihat bangun dari depan dan atas adalah bangun persegi dan persegipanjang sedangkan dari samping adalah gambar dua bangun persegi.

Kemudian siswa berkemampuan sedang dalam memecahkan masalah visualisasi spasial, siswa berkemampuan matematika sedang menggambar bagian depan terlebih dahulu, lalu menggambar alas serta menggambar penutup samping dan atas balok. Setelah itu, menggambar bangun jaring-jaring kubus dan menggambar sisi bangun bagian belakang. Dalam memecahkan masalah rotasi mental, siswa berkemampuan matematika rendah memutar lembaran soal sebesar 90° berlawanan arah jarum jam di titik pusat A kemudian menentukan alas terlebih dahulu dan menggambar alas untuk memudahkan langkah awal. Kemudian menggambar garis lurus dan garis berbentuk putus-putus.

Selanjutnya, siswa berkemampuan matematika rendah menamai tiap titik sudut bangun dengan huruf-huruf dengan tujuan mempermudah menentukan bagian yang benar. Dalam memecahkan masalah orientasi spasial, siswa berkemampuan matematika rendah membayangkan gambar apa saja yang dilihat dari arah depan, atas, dan samping kemudian menggambarkannya. Siswa berkemampuan rendah melihat bangun persegi dan persegipanjang dari arah depan, dari arah atas melihat kubus yang berada di tengah-tengah balok dan dari arah samping melihat seperti gambar dua bangun datar persegi yang ditumpuk. Dalam memecahkan masalah visualisasi spasial, siswa berkemampuan matematika rendah mengamati bangun dari arah depan untuk menentukan bagian bawah, depan dan belakang. Selanjutnya, mengamati bangun dari posisi samping untuk membayangkan bagian samping dan atas. Setelah menentukan semua bagian, siswa berkemampuan matematika rendah membayangkan apabila jaring-jaring tersebut dilipat dan disatukan menjadi sebuah jaring-jaring.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dari siswa kelompok tinggi, sedang dan rendah dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar penalaran spasial siswa di kelas VIII SMP negeri 2 Hulu Gurung masuk kategori sedang dengan nilai rata-rata 76. Adapun saran dalam penelitian ini bahwa guru dapat menciptakan pembelajaran bangun ruang sisi datar menggunakan alat peraga serta model pembelajaran yang dapat meningkatkan penalaran spasial siswa. Bagi siswa lebih meningkatkan belajar lagi khususnya dalam pembelajaran matematika.

REFERENSI

- Akbar, K. (2021). Eksplorasi Penalaran Spasial pada Konstruksi Rotasi Mental dengan Media Google SketchUp. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(1), 143–164. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v5i1.203>
- Arikunto, S. (2002). Metodologi Penelitian Suatu Pendekatan Proposal. 2017, 67.
- Astuti, R. N., Sugiatno, & Bistari. (2016). Kemampuan Penalaran Spasial Matematis Siswa Dalam Geometri Di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(10), 1–14.
- Ayun, F.A.Q., Wibowo, T. & Sapti, M. (2019). Kemampuan Penalaran Spasial Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Pada Siswa Smp. *Jurnal Sendika*, Vol 5, No(1), 447–451.
- Jafar, N., Sukayasa, & Lefrida, R. (2017). Profil Pemecahan Masalah oleh Siswa SMP Ditinjau Dari Kecerdasan Visual-Spasial. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Taduloko*, 4 (4)(2013), 532–542.
- Lowrie, T., Logan, T., & Ramful, A. (2016). Spatial Reasoning Influences Students ' Performance on Mathematics Tasks. *Mathematics Education Research Group of Australasia*, 407–414.
- Mahsup, M., Ibrahim, I., Muhandini, S., Nurjannah, N., & Fitriani, E. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Mahasiswa Melalui Model Pembelajaran Tutor Sebaya. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i3.2673>
- Mufti, N. N., Pranata, O. H., & Muharram, M. R. W. (2020). Studi Literatur: Tangram Sebagai Media Pembelajaran Geometri Nasisah. (*JKPD*) *Jurnal Kajian Pendidikan Dasar*, 5(2), 93–99.
- Mukaromah, S. J., & Hasyim, M. (2017a). Pengaruh Kemampuan Verbal, Numerik, Dan Spasial Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 3(1), 94. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v3i1.294>
- Mukaromah, S. J., & Hasyim, M. (2017b). Pengaruh Kemampuan Verbal, Numerik, Dan Spasial Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, 3(1), 94. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v3i1.294>
- Mukminah, Eka Fitriani, Mahsup, S. (2020). Efektifitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Justek : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(2), 1. <https://doi.org/10.31764/justek.v2i2.3533>
- National Council Of Teachers Of Mathematics. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. *School Science and Mathematics*, 47(8), 868–279.
- Nopriana, T. (2014). Berpikir Geometri Melalui Model Pembelajaran Geometri Van Hiele. *Delta*, 2(1), 41–50.
- Pavlovičová, G., & Švecová, V. (2015). The Development of Spatial Skills through Discovering in the Geometrical Education at Primary School. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 186, 990–997. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.189>
- Purborini, S. D., & Hastari, R. C. (2019). Analisis Kemampuan Spasial Pada Bangun Ruang

- Sisi Datar Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 49–58. <https://doi.org/10.31316/j.derivat.v5i1.147>
- Ristontowi. (2013). Kemampuan Spasial Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Dengan Media Geogebra. *Prosiding Seminar Nasional Matematika, November*, 37–48.
- Sugiono, P. D. (2014). Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif.pdf. In *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (p. 12).
- Sulestry, A. I., & Baharuddin, M. R. (2019). Media Pembelajaran Geometri dalam Konsep Behavioristik. *Prosiding Semantik*, 43–46.