

**ANALISIS KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS SISWA SMP
DITINJAU DARI TINGKAT BERPIKIR VAN HIELE PADA MATERI
BANGUN RUANG SISI DATAR**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika



Oleh:

Hamzah Antar Khoerulloh

NIM 1600901

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2022

**ANALISIS KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS SISWA SMP
DITINJAU DARI TINGKAT BERPIKIR VAN HIELE PADA MATERI
BANGUN RUANG SISI DATAR**

Oleh:

Hamzah Antar Khoerulloh

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Matematika pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Hamzah Antar Khoerulloh 2022

Universitas Pendidikan Indonesia

Desember 2022

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS SISWA SMP
DITINJAU DARI TINGKAT BERPIKIR VAN HIELE PADA MATERI
BANGUN RUANG SISI DATAR**

Disetujui dan disahkan oleh

Pembimbing I,



Dr. Elah Nurlaelah, M.Si.

NIP. 19641123 199103 2002

Pembimbing II,

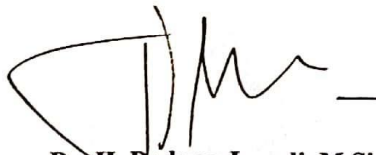


Dr. Tia Purniati, M.Pd.

NIP. 19770306 200604 2001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Matematika



Dr. H. Dadang Juandi, M.Si.

NIP. 19640117 199202 1001

ABSTRAK

Hamzah Antar Khoerulloh. (1600901). Analisis Kemampuan Spasial Matematis Siswa Ditinjau Dari Tingkat Berpikir Van Hiele Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tingkat berpikir van hiele pada materi bangun ruang sisi datar, mendeskripsikan kemampuan spasial siswa SMP, dan mendeskripsikan kemampuan spasial siswa SMP ditinjau berdasarkan tingkat berpikir van hiele pada materi bangun ruang sisi datar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Subjek penelitian ini melibatkan 25 siswa kelas IX SMP. Data yang diperoleh berupa hasil tes dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan adalah reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan temuan dan analisis data, hasil penelitian menunjukkan persentase tingkat berpikir van hiele pada materi bangun ruang sisi datar adalah tingkat visualisasi 52% (13 siswa), tingkat analisis 40% (10 siswa), dan tingkat abstraksi (pengurutan) 8% (2 siswa). Kemampuan spasial siswa smp kemampuan persepsi spasial 72%, visualisasi spasial 60%, rotasi mental 40%, hubungan spasial 56%, orientasi spasial 48%. Sebagian besar siswa dengan tingkat berpikir visualisasi sudah menguasai kemampuan persepsi spasial matematis dan kemampuan visualisasi spasial matematis, sebagian besar siswa pada tingkat berpikir visualisasi belum menguasai kemampuan rotasi mental, kemampuan hubungan spasial matematis, dan kemampuan orientasi spasial matematis. Kemudian hampir seluruhnya siswa pada tingkat berpikir analisis sudah menguasai kemampuan persepsi spasial matematis, setengah siswa pada tingkat berpikir analisis sudah menguasai kemampuan visualisasi spasial matematis, kemampuan rotasi mental, dan kemampuan orientasi spasial matematis, dan sebagian besar siswa pada tingkat berpikir analisis sudah menguasai kemampuan hubungan spasial matematis. Dan seluruh siswa pada tingkat berpikir abstraksi (pengurutan) sudah menguasai kemampuan persepsi spasial matematis, kemampuan visualisasi spasial matematis, kemampuan hubungan spasial matematis, dan kemampuan orientasi spasial matematis, dan setengah siswa pada tingkat berpikir abstraksi (pengurutan) sudah menguasai kemampuan rotasi mental.

Kata Kunci : Kemampuan spasial, tingkat berpikir Van Hiele, bangun ruang sisi datar

ABSTRACT

Hamzah Antar Khoerulloh. (1600901). Analysis of Mathematical Spatial Abilities of Junior High School Students based on The Level of Van Hiele's Level Thinking in Flat-side three dimensional figure.

This research aims to describe van hiele's level of thinking in the material of flat-sided three dimensional, describe the spatial abilities of junior high school students, and describing the spatial abilities of junior high school students in terms of van Hiele's level of thinking in the material of flat-sided three dimensional. The method used in this research is qualitative with a case study approach. The subject of this research involved 25 students of 9th grade junior high school. The data obtained in the form of test results and interviews. The data analysis technique used is data reduction, data presentation, and conclusion. Based on the findings and data analysis, the results shows that the percentage of van Hiele's level of thinking in flat-sided three dimensional material is visualization level of 52% (13 students), analysis level of 40% (10 students), and abstraction level (sequencing) of 8% (2 students). Spatial ability of junior high school students: spatial perception ability 72%, spatial visualization 60%, mental rotation 40%, spatial relationship 56%, spatial orientation 48%. Most of the students with visualization thinking level have mastered the ability of mathematical spatial perception and mathematical spatial visualization ability, most students at the level of visualization thinking have not mastered mental rotation skills, mathematical spatial relationship abilities, and mathematical spatial orientation abilities. almost all students at the level of analytical thinking have mastered the ability of mathematical spatial perception. Half of the students at the level of analytical thinking have mastered the ability of mathematical spatial visualization, mental rotation ability, and mathematical spatial orientation ability, and most students at the level of analytical thinking have mastered the ability of mathematical spatial relations. And all students at the level of abstract thinking (sequencing) have mastered the ability of mathematical spatial perception, mathematical spatial visualization ability, mathematical spatial relationship ability, and mathematical spatial orientation ability, half of the students at the level of abstraction (sequencing) thinking have mastered the mental rotation ability.

Keywords: Spatial Ability, Van Hiele's level of thinking, flat-sided three dimensional **figure**

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
UCAPAN TERIMA KASIH	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Kemampuan Spasial	Error! Bookmark not defined.
2.2 Tingkat Berpikir Van Hiele.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Bangun Ruang Sisi Datar.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Desain Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Temuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1. Tingkat Berpikir Van Hiele Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar	Error! Bookmark not defined.
2. Kemampuan Spasial Siswa	Error! Bookmark not defined.
3. Kemampuan Spasial Siswa Ditinjau Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.

1.	Deskripsi Tingkat Berpikir Van Hiele Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar.....	Error! Bookmark not defined.
2.	Deskripsi Kemampuan Spasial.....	Error! Bookmark not defined.
3.	Deskripsi Kemampuan Spasial Ditinjau Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		Error! Bookmark not defined.
5.1	Simpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Implikasi dan Rekomendasi	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Indikator Tingkat Berpikir Van Hiele ... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.1 Tahapan Penelitian **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Tingkat berpikir Van Hiele .. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Spasial **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.4 Kategori Persentase Tingkat Berpikir Van Hiele dan Kemampuan Spasial Matematis **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.1 Persentase Tingkat Berpikir Visualisasi **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.3 Persentase Tingkat Berpikir Analisis **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.4 Persentase Tingkat Berpikir Abstraksi (Pengurutan) ..**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.5 Persentase Rata-rata dan Kategori Tingkat Berpikir Van Hiele **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.6 Kemampuan Persepsi Spasial **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.7 Kemampuan Visualisasi Spasial **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.8 Kemampuan Rotasi Mental **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.9 Kemampuan Hubungan Spasial **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.10 Kemampuan Orientasi Spasial **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.11 Persentase dan Kategori Kemampuan Spasial Siswa **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.12 Hasil Tes Kemampuan Spasial Siswa Tingkat Berpikir Visualisasi **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.13 Hasil Tes Kemampuan Spasial Siswa Tingkat Berpikir Analisis **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.14 Hasil Tes Kemampuan Spasial Siswa Tingkat Berpikir Abstraksi (Pengurutan) **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1.1 Contoh Soal Tes Kemampuan Spasial..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1.2 Contoh Soal Tes Kemampuan Spasial..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1.3 Jawaban Siswa SMP YAS Bandung.. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.1 Gambar Kubus dan Jaring-jaring Kubus..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2 Gambar Balok dan Jaring-jaring Balok **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3 Gambar Prisma dan Jaring-jaring Prisma **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4 Gambar Limas dan Jaring-jaring Limas **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1 Contoh Jawaban Siswa Pada Soal Nomor 1 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2 Contoh Jawaban Siswa Pada Soal Nomor 2 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.3 Contoh Jawaban Siswa Pada Soal Nomor 3 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.4 Contoh Jawaban Siswa Pada Soal Nomor 4 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.5 Contoh Jawaban Siswa Pada Soal Nomor 5 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.6 Contoh Jawaban Siswa Pada Soal Nomor 6 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.7 Contoh Jawaban Siswa Pada Soal Nomor 7 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.8 Contoh Jawaban Siswa Pada Soal Nomor 8 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.9 Contoh Jawaban Siswa Pada Soal Nomor 9 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.10 Contoh Jawaban Siswa Pada Soal Nomor 10. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.11 Contoh Jawaban Siswa Pada Soal Nomor 11. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.12 Jawaban Siswa S2 Nomor 1 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.13 Jawaban Siswa S2 Nomor 2 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.14 Jawaban Siswa S2 Nomor 3 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.15 Jawaban Siswa S2 Nomor 4 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.16 Jawaban Siswa S2 Nomor 5 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.17 Jawaban Siswa S2 Nomor 6 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.18 Jawaban Siswa S2 Nomor 7 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.19 Jawaban Siswa S2 Nomor 8 dan 9... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.20 Jawaban Siswa S2 Nomor 10 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.21 Jawaban Siswa S2 Nomor 11 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.22 Jawaban Siswa S23 Nomor 1 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.23 Jawaban Siswa S23 Nomor 2 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.24 Jawaban Siswa S23 Nomor 3 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.25 Jawaban Siswa S23 Nomor 4..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.26 Jawaban Siswa S23 Nomor 5 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.27 Jawaban Siswa S23 Nomor 6 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.28 Jawaban Siswa S23 Nomor 7 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.29 Jawaban Siswa S23 Nomor 8 dan 9. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.30 Jawaban Siswa S23 Nomor 10 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.31 Jawaban Siswa S23 Nomor 11 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.32 Jawaban Siswa S25 Nomor 1 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.33 Jawaban Siswa S25 Nomor 2 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.34 Jawaban Siswa S25 Nomor 3 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.35 Jawaban Siswa S25 Nomor 4 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.36 Jawaban Siswa S25 Nomor 5 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.37 Jawaban Siswa S25 Nomor 6 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.38 Jawaban Siswa S25 Nomor 7 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.39 Jawaban Siswa S25 Nomor 8..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.40 Jawaban Siswa S25 Nomor 9 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.41 Jawaban Siswa S25 Nomor 10 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.42 Jawaban Siswa S25 Nomor 11 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.32 Contoh Kesalahan Siswa Pada Soal Tingkat Berpikir Visualisasi
..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.33 Contoh Kesalahan Siswa Pada Soal Tingkat Berpikir Analisis **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4.34 Contoh Kesalahan Siswa Pada Soal Tingkat Berpikir Abstraksi
(Pengurutan) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.35 Contoh Kesalahan Siswa Pada Soal Kemampuan Persepsi Spasial
..... **Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 4.36 Contoh Kesalahan Siswa Pada Soal Kemampuan Visualisasi Spasial
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.37 Contoh Kesalahan Siswa Pada Soal Kemampuan Rotasi Mental
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.38 Contoh Kesalahan Siswa Pada Soal Kemampuan Hubungan Spasial
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.39 Contoh Kesalahan Siswa Pada Soal Kemampuan Orientasi Spasial
..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kisi-kisi Instrumen tes **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 2. Instrumen Tes **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 4. Pedoman Wawancara **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 5. Transkrip Wawancara Siswa **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 6. Surat Tugas Dosen Pembimbing **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 8. Contoh Jawaban Siswa **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 9. Riwayat Hidup Peneliti **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Pembuktian Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa SMA. (Tesis). Program Studi Pendidikan Matematika Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Anggito, A., dan Setiawan, J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Sukabumi: Jejak Publisher.
- Armstrong, T. (2008). *Multiple Intelligences in the Classroom*. Alexandria: ASCD.
- Baeti, N., & Murtalib. (2018). Analisis Keterampilan Geometri Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Bepikir Van Hiele di MTs Muhammadiyah 1 Malang. *Supermat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 39-50. doi: <https://doi.org/10.33627/sm.v2i2.96>
- Bahari, B. S. (2010). *Meyakinkan Validitas Data melalui Triangulasi pada Penelitian Kualitatif*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(1), 46-62.
- Cesaria, A., Herman, T., & Dahlan, J. A. (2021). Level Berpikir Geometri Peserta Didik Berdasarkan Teori Van Hiele pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Elemen*, 7(2), 267-279. doi: 10.29408/jel.v7i2.2898
- Clements, Douglas H. (1998). *Geometric and Spatial Thinking in Young Children*. Opinion paper National Science Foundation.
- Colby, C. L. (2001). Perception of Extrapersonal Space : Psychological and Neural Aspects. In *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 11205–11209.
- Creswell, J. (2021). *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran* (Edisi Keempat). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Fanolong, F. (2022). *Analisis Kemampuan Berpikir Siswa Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Bontonompo*. (Skripsi). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar.

- Fitrah, M., dan Luthfiyah, D. (2017). *Metodologi Penelitian; Penelitian Kualitatif, Tindakan Kelas & Studi Kasus*. Sukabumi: Jejak Publisher.
- Fitriyani, H., Widodo, S. A., & Hendroanto, A. (2018). Students' geometric thinking based on Van Hiele's theory. *Journal of Mathematics Education*, 7(1), 55–60. <https://doi.org/10.22460/infinity.v7i1.p55-60>.
- Frick, A., Hansen, M. A., & Newcombe, N. S. (2013). Development of mental rotation in 3- to 5-year-old children. *Cognitive Development*, 28(4), 386–399. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2013.06.002>.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (1999). *Applying Educational Research: How to Read, Do, and Use Research to Solve Problems of Practice (6th Editio)*. New York: Pearson.
- Hafizin, M. Al. (2017). Analisis Kemampuan Spasial Siswa pada Geometri Kudus dan Balok di Kelas IX SMP Negeri 03 Pulau Beringin. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Hock, T. T., Tarmizi, R. A., Yunus, A. S., & Ayub, A. F. (2015). Understanding the primary school students' Van Hiele levels of geometry thinking in learning shapes and spaces : A Q-methodology. 11(4), 793–802. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1439a>.
- Jabar, A., & Noor, F. (2015). Identifikasi Tingkat Berpikir Geometri Siswa SMP Berdasarkan Teori Van Hiele. *JPM: IAIN Antasari*, 2(2), 19-28. doi: <http://dx.doi.org/10.18592/jpm.v2i2.1172>
- Kayhan, E.B. (2005). Investigation of High School Students' Spatial Ability. Dissertation, Ankara: Middle East Technical University.
- Khoiri, M. (2014). “Pemahaman siswa pada konsep segiempat berdasarkan teori Van Hiele”. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Universitas Jember*. (hlm.262-267). Tersedia di: <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/psmp/article/view/957>
- LeBow, V., Bernhardt-Barry, M. L., & Datta, J. (2018). Improving spatial visualization abilities using 3D printed blocks. ASEE Annual Conference and

- Exposition, Conference Proceedings, 2. Salt Lake City, Utah. <https://doi.org/10.18260/1-2—30634>.
- Librianti, V. D., Sunardi, & Sugiarti, T. (2015). Kecerdasan Visual Spasial dan Logis Matematis dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Siswa Kelas VIII A SMP Negeri 10 Jember. *Artikel Ilmiah Mahasiswa*, 1(1), 1–7. Retrieved from <http://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika>
- Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: a meta-analysis. *Child Development*, 56(6), 1479– 1498. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1985.tb00213.x>.
- Ma, H., Lee, D., & Lin, S. (2015). A study of Van Hiele of geometric thinking among 1st through 6th graders. 11(168), 1181–1196. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1412a>
- Maier, P.H. (1996). *Spatial Geometry and Spatial Ability-How to Make Solid Geometry Solid*. In *Selected papers from the Annual Conference of Didactics of Mathematics* (pp.63-75)
- Mathewson, J. H. (1999). Visual-spatial thinking: An aspect of science overlooked by educators. *Science Education*, 83(1), 33–54. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199901\)83:13.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199901)83:13.0.CO;2-Z)
- Matondang, Z. (2009). *Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian*. *Jurnal Tabularasa PSS UNIMED*, 6(1), 89.
- Miles, M. B. dan Huberman. (1984). *Qualitative Data Analysis : A Source book of New Methods*. [Handout]. California : SAGE publications Inc.
- Muhasanah, N., Sujadi, I., & Riyadi, R. (2014). Analisis Keterampilan Geometri Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(1).
- Mukhlisonisa, S. (2020). *Analisis Kemampuan Spasial Geometri Siswa Kelas VIII*. (Skripsi). Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

- Musa, L. (2016). Level Berpikir Geometri Menurut Teori Van Hiele Berdasarkan Kemampuan Geometri dan Perbedaan Gender Siswa Kelas VII 8 Pare-Pare. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 4(2), 103-116. doi: <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v4i2.255>
- National Council Of Teachers of Mathematics (NCTM). (2020). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Va: The National Council of Teachers of Mathematics Inc..
- Ningsih, I dan Haerudin. (2019). “Kemampuan Spasial Matematis Siswa SMP Kelas VIII pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar”. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*.
- Nurani I., dkk. (2016). Level Berpikir Geometri Van Hiele Berdasarkan Gender Pada Siswa Kelas VII SMP Islam Hasanuddin Dau Malang. *Jurnal Pendidikan*, 1(5), 978-983. doi: <http://dx.doi.org/10.17977/jp.v1i5.6335>.
- Prabowo, A., & Ristiani, E. (2011). Rancangan Bangun Instrumen Tes Kemampuan Keruangan Pengembangan Tes Kemampuan Keruangan Hubert Maier dan Identifikasi Penskoran Berdasarkan Teori Van Hiele. *Jurnal Kreano*, 2(2), 72-87. doi: <https://doi.org/10.15294/kreano.v2i2.2618>
- Putri, R., & Imanah, U. (2018). *Studi Tentang Kemampuan Spasial Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Mojokerto*. *Majamath*, 1(2).
- Rahman, B. (2012). Pembelajaran Geometri dengan Wingeom Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial dan Penalaran Matematis Siswa: Studi Kuasi Eksperimen di MTs Al-Basyariah Kabupaten Bandung. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Searle, J. A., & Hamm, J. P. (2017). Mental rotation: an examination of assumptions. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 8(6), e1443. <https://doi.org/10.1002/wcs.1443>
- Sirri, E., dkk. (2021). Analisis Kemampuan Spasial Siswa Ditinjau dari Kemandirian Belajar Selama Pembelajaran Daring. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(1), 34-43. doi: <https://doi.org/10.26877/jipmat.v6i1.8088>.

- Subroto, T. (2012). Kemampuan Spasial (Spatial Ability). Seminar Nasional Pendidikan Matematika “Pengembangan Keterampilan Berpikir Serta Pembinaan Karakter Melalui Pembelajaran Matematika,” 252–259. Sumedang: Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Sebelas April Sumedang.
- Sudihartinih, E., & Purniati, T. (2019). Visualizing Parabola: the Study of a Manipulative’S Effectiveness. *Journal of Mathematics Science and Education*, 2(1), 46–59. <https://doi.org/10.31540/jmse.v2i1.816>
- 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.
- Sugiyono. (2013). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistiowati, D. L., Herman, T., & Jupri, A. (2019). Student difficulties in solving geometry problem based on Van Hiele thinking level. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042118>
- Tambunan, S. M. (2006). *Hubungan Antara Kemampuan Spasial dengan Prestasi Belajar Matematika*. *Makara, Sosial Humaniora*, Vol.10, No.1, 27-32.
- Tartre, L. A. (1990). Spatial orientation skill and mathematical problem solving. *Journal for Research in Mathematics Education*, 216-229.
- Wahyudin. (2003). *Paket Pelajaran Matematika Untuk SLTP*. Bandung: EPSILON GRUP.
- Williams, C.B. et al. (2010). Exploring Spatial Reasoning Ability and Design Cognition in Undergraduate Engineering Students, *Proceedings of the ASME 2010 International Design Engineering Technical Conference & Computers and Information in Engineering Conference*, 1-8.
- Yudianto, E., Sugiarti, T., & Trapsilasiwi, D. (2018). The identification of Van Hiele level students on the topic of space analytic geometry. *Journal of Physics:*

Conference Series 983(1), 012078. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012078>

Zulkarnain, L. (2021). Analisis Kemampuan Spasial Siswa Pada Masa Pandemi Covid-19 di MTsM Simpang Tiga. (Skripsi). Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri (IAIN), Batusangkar.