

**PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS MELALUI MODEL
PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *GEOGEBRA*
DITINJAU DARI KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMP**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan Matematika



Oleh:

ANNISA KAMILA NURHUWAIDA

1905284

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM**

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

BANDUNG

2023

**PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS MELALUI MODEL
PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *GEOGEBRA*
DITINJAU DARI KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMP**

Oleh
Annisa Kamila Nurhuwaida
NIM. 1905284

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

© Annisa Kamila Nurhuwaida 2023
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, di fotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

ANNISA KAMILA NURHUWAIDA
PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS MELALUI MODEL
PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *GEOGEBRA*
DITINJAU DARI KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMP

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Prof. Dr. H. Nanang Priatna, M.Pd
NIP.196303311988031001

Pembimbing II



Dr. Kartika Yulianti, S.Pd., M.Si
NIP.198207282005012001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika



Al Jupri, S.Pd., M.Sc., Ph.D
NIP.198205102005011002

ABSTRAK

Annisa Kamila Nurhuwaida (1905284). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis Melalui Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan *GeoGebra* Ditinjau dari Kemampuan Spasial Siswa SMP.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan pemahaman konsep matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Selain itu, penelitian ini juga ingin mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional berdasarkan kategori kemampuan spasial siswa (tinggi, sedang dan rendah). Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen dengan desain *nonequivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 29 Bandung. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas VIII-H sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-I sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data menggunakan dua jenis instrumen yaitu instrumen tes dan non tes. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes pemahaman konsep matematis dan kemampuan spasial, sedangkan instrumen non tes yang digunakan berupa lembar observasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Peningkatan pemahaman konsep matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional (2) Terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep matematis antara siswa yang memperoleh model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional berdasarkan kategori kemampuan spasial siswa (tinggi, sedang dan rendah).

Kata Kunci: Model Pembelajaran *Discovery Learning*, *GeoGebra*, Pemahaman Konsep Matematis, dan Kemampuan Spasial

ABSTRACT

Annisa Kamila Nurhuwaida (1905284). *The Improvement of Mathematical Conceptual Understanding through GeoGebra-Assisted Discovery Learning Model in Terms Junior High School Students' Spatial Abilities.*

This research aims to determine whether the improvement in students' mathematical concept understanding using the Discovery Learning model assisted by GeoGebra is higher compared to those using the conventional teaching model. Additionally, the study also seeks to investigate whether there are differences in the improvement of mathematical concept understanding between students who use the Discovery Learning model assisted by GeoGebra and those who use the conventional teaching model based on the categories of spatial abilities (high, medium, and low). This research adopts a quasi-experimental design with a non-equivalent control group design. The population for this study comprises 8th -grade students of SMPN 29 Bandung. The research sample consists of two classes: Class VIII-H as the experimental group using the Discovery Learning model assisted by GeoGebra, and Class VIII-I as the control group using the conventional teaching model. Data collection employs two types of instruments, namely, test and non-test instruments. The test instruments used in this research are tests on mathematical concept understanding and spatial abilities, while the non-test instrument used is an observation sheet. The results of this research indicate that: (1) The improvement in students' mathematical concept understanding who received the Discovery Learning model assisted by GeoGebra is significantly higher compared to students who received the conventional teaching model. (2) There are differences in the improvement of mathematical concept understanding among students who received the Discovery Learning model assisted by GeoGebra compared to students who received the conventional teaching model based on the categories of spatial abilities (high, medium, and low).

Keywords: *Discovery Learning Model, GeoGebra, Mathematical Concept Understanding, Spatial Abilities.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMAKASIH	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	5
1.3 Rumusan Masalah.....	6
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Definisi Operasional	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Model Pembelajaran	9
2.2 Ekspositori	10
2.3 <i>Discovery Learning</i>	11
2.3 GeoGebra	16
2.4 Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> Berbantuan <i>GeoGebra</i>	18
2.5 Pemahaman Konsep Matematis	19
2.6 Kemampuan Spasial.....	21
2.7 Kerangka Berpikir.....	22
2.8 Penelitian yang Relevan.....	24
2.9 Hipotesis Penelitian	27
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Jenis Penelitian dan Desain Penelitian.....	28
3.2 Populasi dan Waktu Penelitian	28
3.3 Variabel Penelitian	29
3.4 <i>Treatment</i>	29
3.5 Instrumen Penelitian	29
3.6 Uji Coba Instrumen.....	31

3.7	Teknik Analisis Data.....	36
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Temuan Penelitian	43
4.2	Pembahasan Penelitian.....	58
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Implikasi	64
5.3	Rekomendasi.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....		66
LAMPIRAN - LAMPIRAN		74

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kriteria Batas Kelompok Subjek Penelitian	30
Tabel 3. 2 Kriteria Validitas Instrumen	32
Tabel 3. 3 Hasil Perhitungan Validitas Instrumen	32
Tabel 3. 4 Kriteria Reliabilitas Instrumen Tes	33
Tabel 3. 5 Hasil Perhitungan Reliabilitas Instrumen	33
Tabel 3. 6 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal	34
Tabel 3. 7 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal	34
Tabel 3. 8 Kriteria Daya Pembeda	35
Tabel 3. 9 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal.....	35
Tabel 3. 10 Kriteria gain ternormalisasi.....	36
Tabel 4. 1 Statistik Deskriptif Data <i>Pretest</i>	44
Tabel 4. 2 Statistik Deskriptif Data <i>Posttest</i>	44
Tabel 4. 3 Statistik Deskriptif Data <i>N-Gain</i>	45
Tabel 4. 4 Hasil Uji Normalitas Data <i>N-Gain</i>	46
Tabel 4. 5 Hasil Uji Homogenitas Data <i>N-Gain</i>	47
Tabel 4. 6 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data <i>N-Gain</i>	48
Tabel 4. 7 Deskripsi Data Kemampuan Spasial Siswa	49
Tabel 4. 8 Kategorisasi Kemampuan Spasial Siswa	49
Tabel 4. 9 Statistik Deskriptif Data <i>N-Gain</i> Berdasarkan Kemampuan Spasial....	50
Tabel 4. 10 Hasil Uji Normalitas Data <i>N-Gain</i>	51
Tabel 4. 11 Hasil Uji Homogenitas Data <i>N-Gain</i>	52
Tabel 4. 12 Hasil Uji <i>Independent Sample T-test</i> Data <i>N-Gain</i>	55
Tabel 4. 13 Hasil Uji <i>Mann- Whitney U</i> Data <i>N-Gain</i>	55
Tabel 4. 14 Hasil Observasi Aktivitas Guru Kelas Eksperimen	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Menu Utama GeoGebra	17
Gambar 2. 2 Bagan Kerangka Berpikir.....	24
Gambar 2. 3 Fishbone Penelitian yang Relevan	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	75
Lampiran 2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	100
Lampiran 3. Kisi-kisi Instrumen Pemahaman Konsep Matematis.....	121
Lampiran 4. Soal Instrumen Pemahaman Konsep Matematis	124
Lampiran 5. Rubrik Penskoran Instrumen Pemahaman Konsep Matematis.....	126
Lampiran 6. Validitas Instrumen Pemahaman Konsep Matematis	130
Lampiran 7. Instrumen Tes Kemampuan Spasial	133
Lampiran 8. Kunci Jawaban Tes Kemampuan Spasial	152
Lampiran 9. Jawaban <i>PreTest</i> Kelas Eksperimen.....	152
Lampiran 10. Jawaban <i>PreTest</i> Kelas Kontrol	154
Lampiran 11. Jawaban <i>PostTest</i> Kelas Eksperimen	155
Lampiran 12. Jawaban <i>PostTest</i> Kelas Kontrol	157
Lampiran 13. Hasil Uji Coba Instrumen Tes Pemahaman Konsep Matematis....	158
Lampiran 14. Daftar Responden Kelas Eksperimen	161
Lampiran 15. Daftar Responden Kelas Kontrol.....	162
Lampiran 16. Data Nilai <i>PreTest</i> , <i>PostTest</i> , dan <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen	163
Lampiran 17. Data Nilai <i>PreTest</i> , <i>PostTest</i> , dan <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol	164
Lampiran 18. Data Nilai Kemampuan Spasial Siswa Kelas Eksperimen	165
Lampiran 19. Data Nilai Kemampuan Spasial Siswa Kelas Kontrol.....	166
Lampiran 20. Data Kelompok Siswa Berdasarkan Kategori Kemampuan Spasial.....	167
Lampiran 21. Rangkuman <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>N-Gain</i> berdasarkan Kemampuan Spasial Siswa	169
Lampiran 22. Statistik Deskriptif Data <i>PreTest</i>	171
Lampiran 23. Statistik Deskriptif Data <i>PostTest</i>	172
Lampiran 24. Statistik Deskriptif Data <i>N-Gain</i> Secara Keseluruhan	173
Lampiran 25. Statistik Deskriptif Data <i>N-Gain</i> Berdasarkan Kemampuan Spasial.....	174
Lampiran 26. Hasil Pengolahan Data <i>N-Gain</i> Secara Keseluruhan.....	175

Lampiran 27. Hasil Pengolahan Data <i>N-Gain</i> Berdasarkan Kemampuan Spasial	176
Lampiran 28. Lembar Observasi Aktivitas Guru	179
Lampiran 29. Surat Izin Penelitian.....	184
Lampiran 30. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	185
Lampiran 31. Dokumentasi Penelitian.....	186
Lampiran 32. Biografi Peneliti.....	187

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N. (2007). Pengembangan Pembelajaran Matematika. *Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas*.
- Anitah, S. (2009). *Teknologi Pembelajaran*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Revisi). Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. (Revisi). Jakarta: Rineka Cipta.
- Asmara, R., & Afriansyah, E. A. (2018). Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa antara Model Eliciting Activities dan Discovery Learning. *Suska Journal of Mathematics Education*, 4(2), 78. doi: <https://doi.org/10.24014/sjme.v4i2.5714>
- Azustiani, H. (2017). Kemampuan Spasial Siswa SMP Kelas VII ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa Di SMPN 1 Semen. *Artikel Skripsi Universitas Nusantara PGRI Kediri*, 01(1) , 11.
- Bruner, J. (1976). *The Process of Education*. Harvard: Harvard University Press.
- Crawford, M. L. (2001). *Teaching Contextually: Research, Rationale, and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Science*. Texas: CCI Publishing, Inc.
- Darmawan, D., & Wahyudin, D. (2018). *Model pembelajaran di sekolah*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dazrullisa, & Mahdi, T. C. (2020). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa dengan Menggunakan Geometric Sketcpad. *Numeracy*, 7(1), 1–19. doi: <https://doi.org/10.46244/numeracy.v7i1.995>
- Diana, P., Marethi, I., & Pamungkas, A. S. (2020). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa: Ditinjau dari Kategori Kecemasan Matematik. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4(1), 24. doi: <https://doi.org/10.35706/sjme.v4i1.2033>
- Djamarah, S. B., & Zain, A. (2013). *Strategi belajar mengajar*. Jakarta : Rineka

Cipta.

- Mulyasa, E. (2004). *Kurikulum berbasis kompetensi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Faradhila, N. (2013). *Eksperimentasi Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (Mmp) Pada Materi Pokok Luas Permukaan Serta Volume Prisma Dan Limas Ditinjau Dari Kemampuan Spasial Siswa Kelas Viii Semester Genap Smp Negeri 2 Kartasura Tahun Ajaran 2011/2012*. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Fauzan, G., & Aripin, U. (2019). Penerapan Ice Breaking dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Rasa Percaya Diri Siswa VIII B SMP Bina Harapan Bangsa. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 2(1), 17–24. doi: <https://doi.org/10.22460/jpmi.v2i1.p17-24>
- Febriana, E. (2015). Profil Kemampuan Spasial Siswa Menengah Pertama (Smp) Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Dimensi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 13–23. doi: <https://doi.org/10.29408/jel.v1i1.78>
- Garderen, D. Van. (2006). Spatial Visualization, Visual Imagery, and Mathematical Problem Solving of Students With Varying Abilities. *Journal of Learning Disabilities*, 39(6), 496–506. doi: <https://doi.org/10.1177/00222194060390060201>
- Hakim, F., & Masrura, S. I. (2021). Discovery Learning dengan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *JARTIKA / Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, 4(1), 119–128. <https://journal-litbang-rekarta.co.id/index.php/jartika>
- Hegarty, M., & Waller, D. A. (2005). Individual Differences in Spatial Abilities. In *The Cambridge Handbook of Visuospatial Thinking* (pp. 121–169). Cambridge: University Press.
- Hoerr, T. R. (2007). *Buku Kerja : Multiple Intelligences*. Bandung: Kaifa.
- Hohenwarter, M., Hohenwarter, J., Kreis, Y., & Lavicza, Z. (2008). Teaching and calculus with free dynamic mathematics software GeoGebra. *11th International Congress on Mathematical Education*, 1–9. <http://hdl.handle.net/10993/47219>

- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Hudojo, H. (2005). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: IKIP Malang.
- Imas, K., Berlin, S., & Adi, P. (2014). *Implementasi Kurikulum 2013 Konsep & Penerapan*. Surabaya : kata pena.
- Jelatu, S., Made Ardana, I., & Ruteng, S. P. (2018). Pengaruh Penggunaan Media Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Geometri Ditinjau Dari Kemampuan Spasial Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan MISSIO*, 162–171. doi: <https://doi.org/10.36928/jpkm.v10i2.167>
- Jelatu, S., Mandur, K., Jundu, R., & Kurniawan, Y. (2018). Relasi Antara Visualisasi Spasial Dan Orientasi Spasial Terhadap Pemahaman Konsep Geometri Ruang. *Journal of Songke Math*, 1(1), 47–59.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2009). *Models of Teaching* (Eight Edit). Boston USA: Pearson Education, Inc.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta: Depdikbud.
- Latif, B. (2014). *Peningkatan Kemampuan Spasial dan Kemandirian Belajar Siswa SMA dengan Menggunakan Pembelajaran Berbantuan Komputer Melalui Program Cabri 3D*.(Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Lestari, F. P., & Ristontowi. (2021). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sma Pada Model Discovery Learning Dan Model Auditory Intellectually Repetition. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 4(1), 46. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v4i1.6334>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- 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>
- Lovett, A., & Schultheis, H. (2021). Spatial adaptation: modeling a key spatial ability. *Spatial Cognition and Computation*, 21(2), 89–113.

<https://doi.org/10.1080/13875868.2020.1830994>

- Ma'rufi, Pasandaran, R. F., & Yogi, A. (2018). Pemahaman konsep geometri mahasiswa berdasarkan gaya kognitif mahasiswa. *PROXIMAL: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1, 56–67.
- Maf'ulah, S., Wulandari, S., Jauhariyah, L., & Ngateno. (2021). Pembelajaran Matematika dengan Media Software GeoGebra Materi Dimensi Tiga. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(September), 449–460. doi: <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i3.1021>
- Mahayukti, G. A., Wibowo, D. A., & Sadra, I. W. (2015). Kontribusi Kecerdasan Spasial Dan Kemandirian Belajar Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sma Negeri Di Kecamatan Buleleng. *Proceedings Seminar Nasional MIPA*, 2, 168–177.
- Mahmudi. (2010). Pemanfaatan geogebra dalam pembelajaran matematika. *Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Martín-Caraballo, A. M., & Tenorio-Villalón, Á. F. (2021). Teaching Numerical Methods for Non-linear Equations with GeoGebra-Based Activities. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 10(2), 53–65. <https://doi.org/10.29333/iejme/291>
- Meganingtyas, D. E. W. (2021). Pemanfaatan Software Cabri, GeoGebra, dan SketchUp sebagai Media Visualisasi Konsep Matematika pada Materi Geometri Ruang. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 3(1), 67–75. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v3i1.20122>
- 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>
- Mulligan, J., Woolcott, G., Mitchelmore, M., & Davis, B. (2018). Connecting mathematics learning through spatial reasoning. *Mathematics Education Research Journal*, 30(1), 77–87. <https://doi.org/10.1007/s13394-017-0210-x>
- Nasution, W. N. (2017). *Strategi Pembelajaran*. Medan: Perdana Publishing.
- Nazir, M. (2009). *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.

- NCTM. (2000). *Principles and Standards For School Mathematics*.
- Nur'aeni, E. (2008). "Teori Van hiele Dan Komunikasi Matematik (Apa, Mengapa Dan Bagaimana)". *Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika*. (hlm.124–138). Bandung: UPI Press.
- Nur'aini, I. L., Harahap, E., Badruzzaman, F. H., & Darmawan, D. (2017). Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistis Dengan GeoGebra. *Matematika*, 16(2), 1–6. <https://doi.org/10.29313/jmtm.v16i2.3900>
- Nurhayana, E. T., Dantes, N., & Candiasa, M. (2013). Pemahaman Konsep Geometri Ditinjau dari Kemampuan Visualisasi Spasial pada Siswa Kelas V di Gugus II Kecamatan Buleleng. *E-Journal Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(3).
- Octavia, S. A. (2020). *Model-model Pembelajaran*. Yogyakarta: CV. Budi Utama.
- Prakoso, W. D., Putra, M. Y. D., Mentari, A., & Rahman, B. (2015). "Peningkatan Kemampuan Spasial Matematis Melalui Pembelajaran Geometri Berbantuan Geogebra". *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. (hlm. 497–504). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Pratiwi, D. D. (2016). Pembelajaran Learning Cycle 5E berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 191–202. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i2.34>
- Putranta, H. (2018). *Model Pembelajaran Kelompok Sistem Perilaku: Behavior System Group Learning Model*. (Skripsi). Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Ramadhani, R. (2017). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sma Melalui Guided Discovery Learning Berbantuan Autograph. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(2). <https://doi.org/10.30870/jppm.v10i2.2032>
- Ramful, A., Lowrie, T., & Logan, T. (2017). Measurement of Spatial Ability: Construction and Validation of the Spatial Reasoning Instrument for Middle School Students. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 35(7), 709–727. doi:<https://doi.org/10.1177/0734282916659207>

- Risma, D. A., Putri, R. I. I., & Hartono, Y. (2013). On developing students' spatial visualization ability. *International Education Studies*, 6(9), 1–12. doi: <https://doi.org/10.5539/ies.v6n9p1>
- Rohaeti, E. E., & Bernard, M. (2018). the Students' Mathematical Understanding Ability Through Scientific-Assisted Approach of Geogebra Software. *Infinity Journal*, 7(2), 165. doi: <https://doi.org/10.22460/infinity.v7i2.p165-172>
- Rohani, A. (2004). *Pengelolaan pengajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Rusman. (2010). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Safrina, K., & Ahmad, A. (2014). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele. *Jurnal Didaktik Matematika*. 9–20.
- Saha, R. A., Ayub, A. F. M., & Tarmizi, R. A. (2010). The effects of GeoGebra on mathematics achievement: Enlightening Coordinate Geometry learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8(5), 686–693. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.095>
- Sanjaya, W. (2009). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sari, A., & Yuniati, S. (2018). Penerapan Pendekatan Realistic Mathematics Education (Rme) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 71–80. doi: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i2.49>
- Sari, R. M. M., & Roesdiana, L. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Siswa SMA Pada Pembelajaran Geometri. *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 10(2), 209–214. doi: <https://doi.org/10.26877/aks.v10i2.4253>
- Setiawan, W., Bharata, H., & Caswita. (2017). Pengaruh discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 5(9), 1027–1039.
- Setyaningrum, V. F., Hendikawati, P., & Nugroho, S. (2018). Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Kerja Sama Siswa Kelas X Melalui Model

- Discovery Learning. *Prisma: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 810–813.
- Sudirman, & Martadiputra, B. A. P. (2020). Exploratory case study difficulty of junior high school students in resolving problems of the pyramids surface area. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 277–286. doi: <https://doi.org/10.33654/math.v6i3.1131>
- Sugihartono, Nurhayati, S. R., & Harahap, F. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sumaryanta, Priatna, N., & Sugiman. (2019). Mapping of the Result of Mathematics. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 6, 543–557. <http://p4tkmatematika.kemdikbud.go.id/journals/index.php/idealmathedu/>
- Suparno, P. (2013). *Metodologi pembelajaran fisika: konstruktivitas & menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Susanto, A. (2015). *Teori belajar dan pembelajaran di sekolah dasar*. Jakarta: Prenada- media Group.
- Susilawati, W., Suryadi, D., & Dahlan, J. A. (2021). The Improvement of Mathematical Spatial Visualization Ability of Student through Cognitive Conflict. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 12(2), 155–166. doi: <https://doi.org/10.29333/iejme/607>
- Thorsett, P. (2021). *Discovery Learning Theory a Primer for Discussion*.
- Ulandari, N., Putri, R., Ningsih, F., & Putra, A. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Inquiry terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Teorema Pythagoras. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 227–237. doi: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i2.99>
- Usman. (2021). *Ragam Strategi Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi*. Parepare: IAIN Parepare Nusantara Press.
- Utami, A. (2017). *Pengaruh Discovery Learning Berbantuan Geogebra Terhadap Motivasi Belajar Dan Pemahaman Konsep Transformasi Geometri Siswa Man*

- Purwokerto*. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto.
- Wahyudi, Sumaji, Rufiana, I. S., Trinuryono, S., Hidayati, N., Herini, M., & Sumarno. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Program Linear. *Jurnal Silogisme*, 7(1), 14–22.
- Winaryati, E. (2017). *Model Pembelajaran “Wisata Lokal” (Implementasi Pembelajaran Abad 21)*. Semarang: Unimus Press.
- Wulandari, R. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbantuan GeoGebra dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Penemuan Terbimbing (Guided Discovery) pada Materi Persamaan Lingkaran untuk Siswa Kelas XI*. (Skripsi). Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Yilmaz, B. (2017). On the development and measurement of spatial ability. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(2), 83–96.
- Young, C. J., Levine, S. C., & Mix, K. S. (2018). The connection between spatial and mathematical ability across development. *Frontiers in Psychology*, 9(JUN), 1–7. doi: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00755>
- Yulianty, N. (2019). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 4(1), 60–65. doi: <https://doi.org/10.33449/jpmr.v4i1.7530>
- Zulnaidi, H., & Zakaria, E. (2012). The effect of using GeoGebra on conceptual and procedural knowledge of high school mathematics students. *Asian Social Science*, 8(11), 102–106. doi: <https://doi.org/10.5539/ass.v8n11p102>