

## PENINGKATAN KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL PENEMUAN TERBIMBING BERBANTUAN GEOGEBRA

Taufik Rahman<sup>1</sup>, Jusep Saputra<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitas Pasundan, <sup>2</sup> Universitas Pasundan

[taufikpmat@unpas.ac.id](mailto:taufikpmat@unpas.ac.id), [jusepsaputrapmat@unpas.ac.id](mailto:jusepsaputrapmat@unpas.ac.id)

### ABSTRAK

Matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri. Dari definisi tersebut, kemampuan spasial matematis sangat penting untuk dikuasai oleh siswa karena salah satu bidang dalam matematika adalah geometri. Namun kenyataan kemampuan ini masih memerlukan perhatian khusus. Berdasarkan hasil riset dari beberapa peneliti menunjukkan bahwa siswa belum memenuhi indikator kemampuan spasial yaitu indikator mengidentifikasi dan mengklasifikasikan gambar geometri dan juga indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan spasial matematis siswa yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *geogebra* lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Populasi penelitian ini adalah siswa di SMKN 4 Kota Bandung, sedangkan sampel penelitiannya adalah siswa kelas XI. Metode penelitian dari penelitian ini adalah kuasi eksperimen dan instrumen tes yang digunakan berupa soal kemampuan spasial matematis. Hasil dari penelitian ini adalah peningkatan kemampuan spasial matematis siswa yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *geogebra* lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

**Kata Kunci** : Kemampuan Spasial Matematis, Model Penemuan Terbimbing Berbantuan Geogebra

### ABSTRACT

Mathematics is the science of logic about shapes, the arrangement of quantities, and concepts that relate to one another in large numbers which are divided into three fields, namely algebra, analysis and geometry. From this definition, mathematical spatial ability is very important to be mastered by students because one of the fields in mathematics is geometry. However, the reality of this ability still requires special attention. Based on the results of research from several researchers, it shows that students have not met the indicators of spatial ability, namely indicators of identifying and classifying geometric images and also indicators of imagining the shape or position of a geometric object viewed from a certain point of view. The aim of this research is to find out whether the increase in mathematical spatial ability of students who receive geogebra-assisted guided discovery learning is better than students who receive ordinary learning. The population of this research is students at SMKN 4 Bandung City, while the research sample is students of class XI. The research method of this research is quasi-experimental and the test instrument used is a matter of mathematical spatial

ability. The result of this research is the increase in the mathematical spatial ability of students who receive guided discovery learning with geogebra-assisted learning better than students who receive ordinary learning.

**Keywords:** Mathematical Spatial Ability, Geogebra Assisted Guided Discovery Model

## PENDAHULUAN

Matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logis, matematika adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa simbol mengenai ide daripada bunyi (Johnson dan Rising, 1972). Matematika sangat penting untuk dipelajari dan dikuasai. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Cornelius (Abdurrahman, 2012 hlm 202) mengemukakan lima alasan perlunya belajar matematika karena matematika merupakan (1) sarana berpikir yang jelas dan logis, (2) sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, (3) sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman, (4) sarana untuk mengembangkan kreativitas, dan (5) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya. Lebih lanjut menurut Glenn dan Robert (1976) menyatakan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri. Dari definisi tersebut, kemampuan spasial matematis sangat penting untuk dikuasai oleh siswa ataupun calon guru karena salah satu bidang dalam matematika adalah geometri. Menurut Linn dan Petersen (1985) kemampuan spasial merupakan proses mental dalam mempersepsi, menyimpan, mengingat, mengkreasi, mengubah, dan mengomunikasikan bangun ruang. Gardner (2013) menyatakan bahwa kemampuan spasial menyempurnakan kemampuan yang berhubungan dengan objek yaitu kecerdasan logis matematis yang tumbuh dari permulaan objek kepada susunan numerik dan kecerdasan kinestetik. Sedangkan dalam sistem pendidikan di sekolah, geometri merupakan salah satu materi pada mata pelajaran matematika yang sulit untuk dipelajari siswa, karena hal ini membutuhkan kecerdasan spasial untuk memecahkan masalah geometris.

Sudirman & Alghadari (2020) dalam risetnya mengatakan bahwa kemampuan spasial penting untuk keberhasilan di banyak bidang studi seperti matematika, ilmu alam, teknik, peramalan ekonomi, meteorologi dan arsitektur karena semua melibatkan penggunaan keterampilan spasial. Seorang ahli matematika menggunakan pemikiran spasial visual untuk meningkatkan perbandingan kuantitas, dan aritmatika. Banyak penelitian telah

menemukan bahwa keterampilan spasial visual yang tinggi terkait dengan kinerja matematika yang lebih baik. Selain itu misalnya, seorang astronom harus memvisualisasikan struktur tata surya beserta dengan gerakan benda-benda didalamnya. Seorang insinyur memvisualisasikan interaksi bagian-bagian mesin. Ahli radiologi harus dapat menginterpretasikan gambar pada sebuah sinar-X medis. Rumus jumlah kimia dapat dilihat sebagai model abstrak molekul dengan sebagian besar informasi spasial yang dihapus di mana keterampilan spasial penting dalam memulihkan informasi itu ketika dibutuhkan model mental yang lebih rinci dari molekul.

Pernyataan-pernyataan diatas menyatakan betapa pentingnya kemampuan spasial dikuasai oleh siswa, Namun fakta dilapangan ditemukan bahwa kemampuan spasial matematis siswa masih rendah atau belum optimal. Hal ini berdasarkan penelitian dari Zulkarnaen (2020) yang memperoleh kesimpulan bahwa siswa belum memenuhi indikator kemampuan spasial yaitu indikator mengidentifikasi dan mengklasifikasikan gambar geometri dan juga indikator membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu. Disamping itu pula, berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di SMKN 4 Bandung dengan cara memberikan tes pada materi dimensi tiga diperoleh jawaban hanya 15 orang siswa yang menyelesaikan soal ini dengan benar dari 38 siswa yang mengikuti tes tersebut. Artinya, hanya ada 39,5 % siswa yang bisa menyelesaikan soal ini dengan benar, 60, 5% siswa lainnya menjawab salah.

Melihat fakta-fakta diatas, diperlukan terobosan baru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran di kelas sehingga mampu memaksimalkan kemampuan spasial matematis siswa. Alternatif solusi yang peneliti ajukan adalah dengan menggunakan model pembelajaran Penemuan terbimbing (Guided Discovery). Menurut Markaban (2008) bahwa penggunaan model penemuan terbimbing dalam belajar matematika dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Lebih lanjut dikatakan bahwa model ini sangat bermanfaat untuk mata pelajaran matematika sesuai dengan karakteristik matematika yang deduktif dengan proses pembuktian secara induktif. Guru membimbing siswa jika diperlukan dan siswa didorong untuk berfikir sendiri sehingga dapat menemukan prinsip umum berdasarkan bahan yang disediakan oleh guru dan sampai seberapa jauh siswa dibimbing tergantung pada kemampuannya dan materi yang dipelajari. Metode ini melibatkan suatu dialog/interaksi antara siswa dan guru di mana siswa mencari kesimpulan yang diinginkan melalui suatu urutan pertanyaan yang diatur oleh guru. Pertolongan pertanyaan yang ditanyakan dimungkinkan siswa untuk menjawab pertanyaan tersebut. Interaksi dalam metode ini

menekankan pada adanya interaksi dalam kegiatan belajar mengajar. Interaksi tersebut dapat juga terjadi antara siswa dengan siswa ( $S - S$ ), siswa dengan bahan ajar ( $S - B$ ), siswa dengan guru ( $S - G$ ), siswa dengan bahan ajar dan siswa ( $S - B - S$ ) dan siswa dengan bahan ajar dan guru ( $S - B - G$ ).

Pembelajaran abad 21 merupakan tuntutan zaman sekarang bagi para guru dalam merancang ataupun melaksanakan pembelajaran di kelas. Pada abad ke-21 tidak hanya mengandalkan pengetahuan tetapi keterampilan pun ikut berperan dalam pembelajaran abad ke-21. Keterampilan merupakan komponen penting yang dibutuhkan dalam berbagai bidang di kehidupan. Menurut Fadel & Trilling (2009) bahwa keterampilan abad ke-21 adalah (1) life and career skills, (2) learning and innovation skills, dan (3) Information media and technology skills. Berdasarkan penjelasan diatas, salah satu keterampilan yang harus dikuasai oleh pendidik yaitu mampu mengoperasikan media atau teknologi tertentu dalam upaya melaksanakan pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, peneliti berencana menggunakan software GeoGebra sebagai media dalam melaksanakan pembelajaran di kelas. Hal ini berdasarkan riset yang dilakukan oleh Tanzimah (2019) bahwa program GeoGebra dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika. Dengan beragam fasilitasnya, GeoGebra dapat dimanfaatkan sebagai media dan alat bantu dalam pembelajaran matematika, terutama materi geometri dan aljabar. GeoGebra sangat bermanfaat untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep - konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis. Menurut Hohenwarter (2008) program GeoGebra sangat bermanfaat bagi guru maupun siswa. Tidak seperti pada penggunaan software komersial yang biasanya hanya bisa digunakan di sekolah, GeoGebra dapat diinstal pada komputer pribadi dan dimanfaatkan kapan dan dimanapun oleh siswa. Bagi guru GeoGebra menawarkan kesempatan yang efektif untuk mengkreasi lingkungan belajar online interaktif yang memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai konsep matematika. Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, dirasakan perlu upaya untuk mengungkap apakah pembelajaran dengan penemuan terbimbing berbantuan GeoGebra dapat meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa.

## **METODE PENELITIAN**

Desain eksperimen yang dimaksud dalam penelitian ini terdapat dua kelompok eksperimen yang diambil secara acak kelas, yaitu Kelompok siswa yang diberikan pembelajaran dengan model penemuan terbimbing dan kelompok siswa yang diberikan pembelajaran biasa. Peneliti berusaha agar kelompok tersebut seserupa mungkin, sehingga

untuk melihatnya diberikan tes awal (*pretest*) untuk kedua kelompok sebelum perlakuan diberikan, kemudian setelah perlakuan diberikan kepada masing-masing kelompok, maka diberikan tes akhir (*posttest*). Soal yang diberikan untuk tes awal dan tes akhir merupakan soal yang serupa. Berikut merupakan gambaran desain penelitian.

R O X<sub>1</sub> O

R O X<sub>2</sub> O

Keterangan :

R : pengambilan sampel secara acak  
kelompok

O : tes awal/tes akhir

X<sub>1</sub> : pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan geogebra

X<sub>2</sub> : pembelajaran biasa

Solomon (Wahyudin, 2014)

Penelitian ini dilaksanakan di SMKN di Bandung. Selanjutnya di pilih SMKN 4 Bandung sebagai lokasi penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di SMKN 4 Bandung. Pengambilan sampel dilakukan tidak secara acak siswa, tetapi dilakukan secara acak kelompok (kelas) dari kelas XI yang ada. Dipilih dua kelas yaitu kelas XI-RPL 1 sebagai kelas penemuan terbimbing dan kelas XI-RPL 2 sebagai kelas biasa. Karakteristik dari kedua kelas ini berdasarkan wawancara dengan guru di sekolah tersebut dikatakan bahwa tingkat keaktifan siswa kedua kelas tersebut tergolong tinggi dan hasil belajar siswa untuk kelas XI-RPL 1 tidak berbeda secara signifikan dengan kelas XI-RPL 2. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes terdiri dari instrumen tes awal dan tes akhir. Tes kemampuan spasial matematis ini berbentuk uraian. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa yang terdiri dari tes awal dan tes akhir. Tes awal digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelompok eksperimen dan kontrol sebelum mendapatkan perlakuan serta untuk mengetahui kesetaraan kedua kelompok tersebut. Sedangkan tes akhir bertujuan untuk mengetahui kemampuan spasial matematis siswa setelah mendapat perlakuan berupa pembelajaran.

Data dalam penelitian ini merupakan data berbentuk kuantitatif yaitu tes awal dan tes akhir. Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data pretes dan indeks gain (*normalized gain*) dari kelas penemuan terbimbing dan kelas biasa. Indeks gain ini dihitung dengan rumus indeks gain dari Meltzer (Hake, 2007), yaitu:

$$\text{IndeksGain} = \frac{\text{SkorPosTest} - \text{Skor PreTest}}{\text{SMI} - \text{Skor PreTest}}$$

Adapun untuk kriteria rendah, sedang dan tinggi mengacu pada kriteria (Hake, 2007) yaitu sebagai berikut:

Indeks Gain < 0,30 : Rendah

$0,30 \leq \text{IndeksGain} \leq 0,70$  : Sedang

IndeksGain > 0,70 : Tinggi

Pengolahan data kuantitatif dibantu dengan menggunakan program *SPSS*. Analisis yang dilakukan terhadap data kuantitatif adalah sebagai berikut.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas diperlukan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) 5%. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan pengujian homogenitas. Sedangkan jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan pengujian homogenitas, tetapi dilakukan pengujian kemampuan dengan menggunakan uji non parametrik.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan jika data yang diperoleh berdistribusi normal. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen) atau tidak.

3. Uji Perbedaan Rerata

Melakukan uji kesamaan dua rata-rata pada data pretes atau gain kedua kelompok untuk kemampuan spasial matematis. Hipotesis yang diajukan adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  Tidak terdapat perbedaan rerata kemampuan siswa yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan geogebra dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  Terdapat perbedaan rerata kemampuan siswa yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan geogebra dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

4. Uji Non Parametrik Mann-Whytney

Jika data tidak berdistribusi normal selanjutnya melakukan uji kemampuan pada data pretes kedua kelompok untuk kemampuan komunikasi dan spasial matematis. Hipotesis yang diajukan adalah:

$H_0: X = Y$  Tidak terdapat perbedaan kemampuan siswa yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan geogebra dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

$H_1: X \neq Y$  Terdapat perbedaan kemampuan siswa yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan geogebra dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah perbedaan peningkatan kemampuan spasial matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan geogebra dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Pada penelitian ini, tes kemampuan spasial matematis siswa, baik kelas biasa maupun kelas penemuan terbimbing dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum pembelajaran berlangsung dan setelah pembelajaran selesai dilaksanakan. Data hasil penelitian ini selanjutnya dibandingkan dan dianalisis melalui pengujian statistik.

Nilai rata-rata dan simpangan baku untuk data *pre-test*, dan *N-Gain* kemampuan spasial matematis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1  
 Statistik Deskriptif Kemampuan Spasial Matematis Siswa

Kemampuan	n	Kelas Penemuan terbimbing		
			Tes awal	Gain
Spasial Matematis	31	$\bar{x}$	17.74	0.75
		S	8.19	0.24
		Maks	40.00	1.00
		Min	1.00	0.23
Kemampuan	n	Kelas Biasa		
			Tes awal	Gain
Spasial Matematis	31	$\bar{x}$	10.55	0.42
		S	6.53	0.16
		Maks	30.00	0.63
		Min	0.00	0.07

Skor Maksimal Ideal: 100

Berdasarkan tabel 2 diperoleh analisis sebagai berikut.

Rata-rata skor tes awal kelas penemuan terbimbing dan kelas biasa masing-masing sebesar 17.74 dan 10.55. Selisih rata-rata skor tes awal kedua kelas sebesar 7.19, ini berarti diperoleh dugaan bahwa kemampuan awal kedua kelas adalah tidak berbeda secara signifikan

karena selisih rata-rata skor kedua kelas tersebut tidak jauh berbeda. Sedangkan rata-rata skor gain kelas penemuan terbimbing dan kelas biasa masing-masing sebesar 0.75 dan 0.42. Selisih rata-rata skor gain kedua kelas sebesar 0.33, ini berarti diperoleh dugaan bahwa peningkatan kemampuan kedua kelas dalam spasial matematis adalah berbeda secara signifikan. Jika melihat kepada rata-rata skor gain, maka diperoleh dugaan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan peningkatan kemampuan spasial matematis kelas penemuan terbimbing dengan kemampuan spasial matematis kelas biasa. Namun, untuk memastikan dugaan tersebut, dilakukan pengujian statistik pada bagian selanjutnya.

Berdasarkan analisis deskriptif, terlihat bahwa rata-rata peningkatan (*N-gain*) kemampuan spasial siswa yang memperoleh pembelajaran dengan penemuan terbimbing jauh berbeda dari siswa yang memperoleh pembelajaran biasa, jika ditinjau secara keseluruhan siswa. Untuk lebih menguatkan hasil dari analisis statistik deskriptif, berikut merupakan hasil dari analisis statistik inferensial data kuantitatif

Tabel 2  
 Data Uji Normalitas Data *N-gain* Kemampuan Spasial Berdasarkan Model Pembelajaran

Model pembelajaran	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Gain Spasial Penemuan terbimbing berbantuan geogebra	.967	31	.438
Biasa	.903	31	.008

Berdasarkan tabel tersebut, nilai signifikansi uji *Shapiro-Wilk* kelas biasa adalah  $0.008 < 0.05$ , sehingga  $H_0$  ditolak. Dengan demikian data *N-gain* di kelas biasa tidak berdistribusi normal. Namun, nilai signifikansi uji di kelas penemuan terbimbing adalah  $0.438 > 0.05$ , sehingga  $H_0$  diterima. Artinya data *N-gain* di kelas penemuan terbimbing berdistribusi normal. Berdasarkan uji normalitas data, data di kelas biasa tidak berdistribusi normal, sehingga pengujian hipotesis dilakukan dengan uji non-parametrik *Mann-Whitney U* pada taraf  $\alpha = 0.05$ . Adapun hasil pengujian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3  
 Data Uji *Mann-Whitney U* Data *N-gain* Kemampuan Spasial  
 Gain Spasial

<i>Mann-Whitney U</i>	353.500
Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan Tabel 4 dan kriteria pengujian di atas, terlihat bahwa nilai signifikansi (*2-tailed*) adalah sebesar 0,000. Karena 0,000 kurang dari 0,05, ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan peningkatan kemampuan spasial matematis siswa pada kelas biasa dengan kelas penemuan terbimbing atau dengan uji sepihak disimpulkan bahwa



peningkatan kemampuan spasial matematis siswa yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pembelajaran dengan model penemuan terbimbing sangat erat hubungannya dengan tuntutan kurikulum yang berlaku sekarang dimana siswa mempelajari, memahami dan menemukan konsep secara mandiri (*Student Centre*) tetapi tidak menghilangkan peran pendidik dalam proses pembelajaran, karena melalui model ini pendidik menyiapkan materi pembelajaran seperti bahan ajar, lembar kerja, atau media lainnya yang mendukung dalam proses penemuan konsep. Kemajuan teknologi komputer membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan, tatkala inovasi dalam *hardware* dan *software* mulai tumbuh, dilakukan usaha-usaha untuk menerapkan hasil-hasil inovasi teknologi tersebut dalam pendidikan umumnya dan kegiatan pembelajaran khususnya yang dikenal dengan *Computer Assisted Learning/Instruction*, disingkat *CAL/CAI*, dimana belajar siswa tidak lagi hanya mengandalkan tatap muka dengan guru, meskipun siapapun mengakui bahwa peran guru dalam pendidikan tak tergantikan oleh komputer. Berdasarkan riset yang dilakukan oleh Tanzimah (2019) bahwa program GeoGebra dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika. Dengan beragam fasilitasnya, GeoGebra dapat dimanfaatkan sebagai media dan alat bantu dalam pembelajaran matematika, terutama materi geometri dan aljabar. Menurut Mahmudi (2010) pemanfaatan program GeoGebra memberikan beberapa keuntungan, diantaranya adalah lukisan-lukisan geometri yang biasanya dihasilkan dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka; Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi pada program GeoGebra dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri; Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar; Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifa-sifat yang berlaku pada suatu objek tertentu. Berdasarkan riset yang dilakukan dan paparan diatas, maka penelitian ini bisa dijadikan alternatif dalam melaksanakan pembelajaran di sekolah atau pergruruan tinggi dalam rangka meningkatkan kemampuan spasial matematis. Bagi peneliti lain yang berniat untuk melanjutkan riset ini, silahkan dilakukan dengan memilih variable terikat kemampuan pemecahan masalah matematis sesuai dengan tuntutan pemerintah bahwa siswa harus mampu menyelesaikan soal-soal tipe Hot's.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. 2012. Anak Berkesulitan Belajar Teori, Diagnosis dan Remediasinya. Jakarta: Rieneka Cipta
- Fadel, C., & Trilling, B. (2009). 21<sup>st</sup> Century Skills: Learnig for Life In Our Times. San Fransisco: jossey-Bass.
- Gardner, H. (2013). Multiple Intellegences. Jakarta : Dara Books.
- Glenn James, Robert C. James. 1976. Mathematics Dictionary. New Jersey: John Wiley & Sons
- Hake, R. R. (2007). *Design-Based Research in Physics Education Research: A Review*. [Online]. <http://www.physics.indiana.edu/~hake/DBRPhysics3.pdf> Diakses tanggal 20 September 2012
- Hohenwarter, M. (2008). Teaching and Learning calculus with free dynamic matgematics softwar geogebra. (online) : (<http://www.publications.uni.lu/record/2718/files/ICME-TSG16.pdf>). Diakses 15 Mei 2017)
- Johnson dan Rising. 1972. Guidelines for Teaching Mathematics. California: Wadsworth publishing Company, Inc.
- Linn, M., & Petersen, A. 1985. Emergence and characterization of sex differences in spatial ability : a meta-analysis. Child Develepment, 56(6), 1479-1498. Doi:10.2307/1130467
- Mahmudi, A. (2010). Mengembangkan geometri dengan program geogebra. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. Yogyakarta : UNY.
- Markaban. (2008). Mode penemuan terbimbing pada pembelajaran matematika smk. Yogyakarta : PPPPTK.
- Sudirman, S., & Alghadari, F. (2020). Bagaimana Mengembangkan Kemampuan Spatial dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah?: Suatu Tinjauan Literatur. Journal of Instructional Mathematics, 1(2), 60-72.
- Tanzimah. (2019). Pemanfaatan Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pgrri Palembang 03 Mei 2019.
- Wahyudin.(2014). *Beberapa Konsep Esensial dalam Penelitian*. UPI Bandung : FPMIPA-UPI
- Zulkarnaen, L. (2021). Analisis Kemampuan Spasial Siswa Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Mtsm Simpang Tiga.