

## **PENERAPAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN PENALARAN SPASIAL SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

**Yesaya Umeng, Ahmad Yani T**

FKIP Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

Email: f2181211017@student.untan.ac.id, ahmad.yani.t@kip.untan.ac.id

### **Abstrak**

Pembelajaran GeoGebra adalah pembelajaran yang menggunakan program Geogebra untuk mempelajari matematika khususnya geometri, aljabar dan kalkulus. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan motivasi dan penalaran spasial siswa kelas VII SMPN 3 Belitang Hilir dengan menggunakan program Geogebra dalam pembelajaran geometri spasial. Penalaran spasial dalam penelitian ini terdiri dari 7 aspek yang dipelajari, yaitu (1) “Mampu” membayangkan “posisi” suatu “benda” geometri” setelah “benda” geometri “mengalami rotasi, refleksi, atau dilatasi (Transformasi Objek); (2) Mampu membandingkan hubungan logis unsur-unsur suatu struktur ruang (Elements of Build); (3) Mampu memprediksi secara akurat bentuk suatu objek dilihat dari sudut pandang “tertentu” (Point of View); ” (4) Mampu menentukan objek yang sesuai pada posisi tertentu dari rangkaian objek geometris (Object Position); (5) Mampu menyusun model yang berkaitan dengan suatu objek geometri spasial (Model Konstruksi); (6) Mampu merepresentasikan model geometri yang digambarkan pada bidang datar (Model Representation); (7) Mampu “menemukan” objek sederhana yang disematkan pada gambar yang lebih kompleks (Find Objects). “Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah one group pretest-posttest. “Rata-rata nilai pretest 19,9 dari nilai ideal 54” dan standar deviasi 11,93 dengan nilai minimal 9 dan nilai maksimal 48. Dari “belajar sebelum” menggunakan “alat peraga” dan “setelah menggunakan alat peraga, terlihat adanya peningkatan yang signifikan siswa yang “mampu” dalam “penalaran” spasial dari 12% menjadi 52% atau meningkat sebesar 40%. Sedangkan dari pembelajaran sebelum menggunakan alat peraga dan setelah menggunakan alat peraga dapat terlihat adanya peningkatan motivasi siswa yang signifikan yaitu dari 10 orang atau 35% menjadi 78% atau meningkat sebesar 43% Rata-rata nilai posttest siswa adalah 46,5 dari nilai ideal 54 dan standar deviasi 13,97 dengan skor minimal 18 dan skor maksimal 54. Pembelajaran dengan menggunakan media GeoGebra siswa dapat dengan mudah menggambar bentuk geometris melalui antar muka pada program GeoGebra (tampilan aljabar), tampilan geometri dan tampilan input. Pada tampilan input siswa berada mampu menyusun kalimat matematika untuk menggambar geometrik sh kera, sehingga dengan menggunakan media GeoGebra dapat meningkatkan motivasi dan penalaran spasial siswa.

**Kata Kunci:** pembelajaran geogebra; objek geometri; motivasi dan penalaran spasial

### **Abstract**

*GeoGebra learning is learning that uses the Geogebra program to study mathematics, especially geometry, algebra and calculus. The purpose of this study was to increase motivation and spatial reasoning of seventh grade students of SMPN 3 Belitang Hilir by using the Geogebra program in spatial geometry learning. Spatial reasoning in this study consists of 7 aspects studied, namely (1) "Able to" imagine "position" an "object" geometry" after the "object" geometry "it undergoes rotation, reflection or dilation (Object Transformation); (2) Be able to compare the logical relationships of the elements of a spatial structure (Elements of Build); (3) Able to accurately predict the shape of an object viewed from a "certain" point of view (Point of View); " (4) Able to determine the suitable object at a certain position from a series of geometrical objects (Object Position); (5) Able to construct a model related to an object of spatial geometry (Model Construction); (6) Able to represent geometric models depicted on a flat plane (Model Representation); (7) Able to "find" simple objects embedded in more complex images (Find Objects). "The approach used in this study is one group pretest-posttest. "The mean pretest score is 19.9 from the ideal score of 54" and the standard deviation is 11.93 with a minimum score of 9 and a maximum value of 48. From "learning before" using "visual aids" and "after using teaching aids, it can be seen there is a significant increase in students who are "able" in spatial "reasoning" from 12% to 52% or an increase of 40%. Meanwhile, from learning before using teaching aids and after using teaching aids, it can be seen that there is a significant increase in motivated students, namely from 10 people or 35% to 78% or an increase of 43%. The average posttest score of students is 46.5 out of an ideal score of 54 and a standard deviation of 13.97 with a minimum score of 18 and a maximum score of 54. Learning by using GeoGebra media students can easily draw geometric shapes through the interface in the GeoGebra program (algebra view). , view geometry and input view). In the input view students are able to compose mathematical sentences to draw geometric shapes, so that using GeoGebra media can increase students' motivation and spatial reasoning.*

**Keywords:** *geogebra learning; geometry objects; motivation and spatial reasoning*

### **Pendahuluan**

Tujuan pembelajaran matematika menurut kurikulum diantaranya adalah agar peserta didik memiliki kemampuan: menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, serta memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Menurut "NCTM"(2000) "salah satu standar diberikannya geometri di sekolah adalah agar anak dapat menggunakan"visualisasi, "mempunyai kemampuan penalaran spasial"pada materi geometri. Sejalan dengan pendapat NCTM tersebut kurikulum di

Indonesia dari tingkat sekolah dasar sampai perguruan tinggi, dituntut untuk dapat menguasai materi geometri bidang dan geometri ruang yang didalamnya juga terdapat kemampuan spasial.

Program *GeoGebra* merupakan program yang bersifat dinamis dan interaktif untuk mendukung pembelajaran dan penyelesaian persoalan matematika seperti geometri, aljabar, kalkulus dan lain-lain. Dalam hal ini penulis memfokuskan penggunaan *Geogebra* pada Geometri.

Menurut Lavicza (Hohenwarter, 2010), sejumlah penelitian menunjukkan bahwa *GeoGebra* dapat mendorong proses penemuan dan eksperimentasi siswa di kelas. Fitur-fitur visualisasinya dapat secara efektif membantu siswa dalam mengajukan berbagai konjektur matematis.

Gee (dalam Nemeth, 2007) mendefinisikan penalaran spasial adalah memanipulasi gambar secara mental, merotasikan, atau membalikinya, kemampuan spasial diklasifikasikannya ke dalam 5 komponen yaitu: persepsi spasial, visual spasial, rotasi mental, relasi mental dan orientasi spasial.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah Bagaimana Penerapan Pembelajaran Media *GeoGebra* untuk meningkatkan motivasi dan Penalaran Spasial matematika Siswa di Sekolah Menengah Pertama?

## Metode Penelitian

### 1. Desain Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan kemampuan penalaran spasial siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Belitang Hilir Kab. Sekadau dengan menggunakan program *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika. Rancangan yang akan digunakan adalah deskriptif analitik.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pretest-posttest* dengan rancangan seperti pada gambar berikut :

Bentuk rancangan *one group pretest-posttest*

<i>Observation</i>	<i>Treatment</i>	<i>Observation</i>
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Diadaptasi dari Sugiyono (2015: 112)

O<sub>1</sub> : Skor Pretest, Motivasi dan penalaran spasial awal siswa dalam belajar matematika

X : Pembelajaran matematika dengan *geogebra*

O<sub>2</sub> : Skor Postes

### 2. Data dan Sumber Data

Data dari penelitian ini berupa Motivasi dan penalaran spasial siswa dalam pembelajaran matematika dengan program *geogebra*.

Sumber Data adalah Jumlah siswa yang dijadikan sebagai subjek penelitian sebanyak 28 orang, siswa kelas VIII.A SMPN 3 Belitang Hilir. Penetapan sampel dalam penelitian ini dengan teknik *puposive sampling*, yaitu penetapan berdasarkan tujuan atau kepentingan rasional.

### 3. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian menggunakan dua jenis teknik pengumpulan data yaitu teknik tes dan teknik non tes. Instrumen tes digunakan untuk mengukur penalaran spasial siswa, sedangkan instrumen non tes berbentuk skala angka 1 sampai dengan 5 digunakan untuk mengetahui Motivasi sebelum pembelajaran maupun sesudah pembelajaran, lembar observasi, dan pedoman wawancara.

**Table 1**  
**Pedoman Penskoran Jawaban Siswa Pada**  
**Ujicoba Tes Penalaran Spasial**

<b>Indikator yang Diukur</b>	<b>Kriteria Penskoran</b>	<b>Skor</b>
Mampu membayangkan posisi suatu obyek geometri sesudah obyek geometri itu mengalami rotasi, refleksi atau dilatasi.	Tidak menjawab sama sekali, atau jawaban salah Jawaban benar, tanpa alasan, atau alasan salah Jawaban benar dan alasan benar	<b>0</b> <b>1</b> <b>2</b>
Mampu membandingkan kaitan hubungan logis dari unsur-unsur suatu bangun ruang.	Tidak menjawab sama sekali, atau jawaban salah Jawaban benar, tanpa alasan, atau alasan salah Jawaban benar dan alasan benar	<b>0</b> <b>1</b> <b>2</b>
Mampu menduga secara akurat bentuk suatu obyek dipandang dari sudut pandang tertentu	Tidak menjawab sama sekali, atau jawaban salah Jawaban benar, tanpa alasan, atau alasan salah Jawaban benar dan alasan benar	<b>0</b> <b>1</b> <b>2</b>
Mampu menentukan obyek yang cocok pada posisi tertentu dari sederetan obyek bangun geometri ruang	Tidak menjawab sama sekali, atau jawaban salah Jawaban benar, tanpa alasan, atau alasan salah Jawaban benar dan alasan benar	<b>0</b> <b>1</b> <b>2</b>
Mampu mengkonstruksi model yang berkaitan dengan suatu obyek geometri ruang	Tidak menjawab sama sekali, atau jawaban salah Jawaban benar, tanpa alasan, atau alasan salah Jawaban benar dan alasan benar	<b>0</b> <b>1</b> <b>2</b>
Mampu merepresentasikan model-model bangun geometri yang digambarkan pada bidang datar.	Tidak menjawab sama sekali, atau jawaban salah Jawaban benar, tanpa alasan, atau alasan salah Jawaban benar dan alasan benar	<b>0</b> <b>1</b> <b>2</b>

Mampu menemukan obyek sederhana yang dilekatkan dalam gambar yang lebih kompleks	Tidak menjawab sama sekali, atau jawaban salah Jawaban benar, tanpa alasan, atau alasan salah Jawaban benar dan alasan benar	0 1 2
--	--	-------------

Validitas soal tes Penalaran Spasial diukur menggunakan rumus korelasi *product moment Pearson* dengan mengkorelasikan antara skor yang diperoleh siswa pada suatu butir soal dengan skor total (Widoyoko, 2012: 147).

$$r_{XY} = \frac{N \cdot \sum X \cdot Y - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2) \cdot (N \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

X: skor yang diperoleh siswa pada suatu butir soal

Y: skor total yang diperoleh siswa

N: banyaknya pasangan skor

Kriteria untuk menentukan tingkat validitas soal menggunakan kriteria Guilford (Ruseffendi, 2005:160).

0,90 - 1,00 : sangat tinggi

0,70 - 0,90 : tinggi

0,40 - 0,70 : sedang

0,20 - 0,40 : rendah

0,00 - 0,20 : kecil

#### 4. Pengembangan Instrumen Motivasi Siswa

Pengembangan instrument penelitian dalam pengumpulan data motivasi siswa sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran geometri ruang dengan *GeoGebra* menggunakan angket, "yaitu sekumpulan"pernyataan"atau"pertanyaan" yang harus dilengkapi oleh responden dengan memilih jawaban atau menjawab pertanyaan melalui jawaban yang sudah disediakan.

#### 5. Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini adalah data hasil tes kemampuan penalaran spasial siswa. Selain itu, data Motivasi siswa diperoleh dari angket, hasil observasi dan catatan lapangan. Data yang berupa tes hasil belajar, kemudian akan diolah melalui: Seleksi data; Pengkoreksian data; pembobotan data; dan penyimpulan data.

Hasil persentase keberhasilan siswa secara umum pada pembelajaran matematika dengan menggunakan program *geogebra* adalah jumlah "siswa" yang mendapat "nilai" minimal 15, dibagi jumlah siswa keseluruhan dan dikalikan 100%. Dari hasil tersebut maka dapat diketahui tingkat keberhasilan siswa dalam menjawab soal penalaran spasial. Apabila jumlah siswa yang memenuhi kriteria penyekoran minimal 15 lebih dari 70% maka dinyatakan berhasil.

**Tabel 2**  
**Penguasaan Penalaran Spasial Siswa dan Efektivitas Pembelajaran Geogebra**

<b>Persentase siswa sampel yang mendapat skor minimal 15</b>	<b>Keterangan</b>
70% - 100%	Kemampuan penalaran spasial siswa lebih baik melalui pembelajaran matematika dengan program geogebra
40% - 70%	Kemampuan penalaran spasial siswa cukup baik melalui pembelajaran matematika dengan program geogebra
0% - 40%	Kemampuan penalaran spasial siswa kurang baik dan pembelajaran matematika dengan program geogebra tidak efektif.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Hasil Observasi Awal

Observasi awal tidak menggunakan Media pembelajaran. Adapaun data pretest kemampuan spasial siswa di SMPN 3 Belitang Hilir adalah sebagai berikut:

Skor rata-rata pretest adalah 19,9 dari skor ideal 54 dan standar deviasi adalah 11,93 dengan nilai minimum 9 dan nilai maksimum 48.

**Tabel 3**  
**Gambaran Penalaran Spasial Siswa Sebelum Pembelajaran Geogebra**

<b>No</b>	<b>Penalaran Spasial</b>	<b>Jumlah Siswa Mampu</b>	<b>Persentase Mampu (%)</b>	<b>Jumlah Siswa tidak Mampu</b>	<b>Persentase tidak Mampu (%)</b>
1	Transformasi Obyek	3	10	25	90
2	Unsur Bangunan	4	14	24	86
3	Sudut Pandang	5	17	23	83
4	Posisi Obyek	6	21	22	79
5	Konstruksi Model	2	7	26	93
6	Representasi Model	4	14	24	86
7	Menemukan Obyek	1	3	27	97

Rata- rata Persentase mampu pada penalaran spasial siswa sebelum pembelajaran geogebra adalah 12%, sedangkan yang tidak mampu 88%.

**Tabel 4**  
**Motivasi Siswa Sebelum Dilaksanakan Pembelajaran Geogebra**

No	Jumlah Siswa	Termotivasi	Kurang termotivasi
1	28	10	18

Jumlah siswa yang termotivasi sebelum dilaksanakan pembelajaran pembelajaran geogebra sebesar ada 10 orang atau sebesar 35%, sedangkan yang kurang termotivasi ada 18 Orang atau sebesar 65%.

**Tabel 5**  
**Gambaran Penalaran Spasial Siswa Setelah Pembelajaran Geogebra**

No	Penalaran Spasial	Jumlah Siswa Mampu	Persentase Mampu (%)	Jumlah Siswa tidak Mampu	Persentase tidak Mampu (%)
1	Transformasi Obyek	18	64	10	26
2	Unsur Bangunan	16	57	12	43
3	Sudut Pandang	17	60	11	40
4	Posisi Obyek	15	53	13	47
5	Konstruksi Model	14	50	26	50
6	Representasi Model	13	46	15	54
7	Menemukan Obyek	11	39	17	61

Rata- rata Persentase jumlah siswa yang mampu pada penalaran spasial siswa setelah pembelajaran geogebra adalah 52%, sedangkan Persentase jumlah siswa yang tidak mampu 48%. Dari pembelajaran sebelum menggunakan alat peraga dan sesudah menggunakan alat peraga pembelajaran terlihat ada peningkatan yang signifikan siswa yang mampu pada penalaran spasial yaitu dari 12% menjadi 52% atau meningkat 40%.

**Tabel 6**  
**Motivasi Siswa Setelah Dilaksanakan Pembelajaran Geogebra**

No	Jumlah Siswa	Termotivasi	Kurang termotivasi
1	28	22	6

Jumlah siswa yang termotivasi setelah dilaksanakan pembelajaran geogebra ada 22 orang atau sebesar 78%, sedangkan yang kurang termotivasi ada 6 Orang atau sebesar 22%.

Dari pembelajaran sebelum menggunakan alat peraga dan setelah menggunakan alat peraga terlihat ada peningkatan yang signifikan siswa yang termotivasi yaitu dari 10 orang atau 35% menjadi 22 orang atau 78% atau meningkat 43%.

Secara umum, siswa termotivasi positif pada pembelajaran matematika dan kaitan pembelajaran matematika dengan pelajaran lain dalam kehidupan sehari-hari, meskipun ada beberapa siswa memberikan respons atau motivasi yang negatif terhadap beberapa pertanyaan. Siswa berpendapat bahwa matematika dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, dan materi pada matematika dapat menunjang pada pelajaran yang lain.

Untuk pemberian soal-soal penalaran spasial, sebaiknya soal tersebut diberikan sesering mungkin. Ada pun waktunya, bisa di awal pertemuan yaitu memberikan gambaran secara teoritis tentang apa yang akan dibahas dan manfaat yang akan diperoleh atau pada saat latihan yaitu aplikasi konsep langsung dengan beberapa demonstrasi teoritis penggunaan konsep yang menggunakan algoritma aljabar.

Soal penalaran spasial akan meningkatkan penalaran siswa selama pemahaman siswa tersebut mampu memenuhi standar minimum untuk mengaitkan suatu konsep dengan masalah lain, sehingga akan merangsang kemampuan berfikir siswa untuk lebih berkembang.

Berdasarkan hasil analisis data, pembelajaran *GeoGebra* memiliki potensi yang baik untuk dapat meningkatkan motivasi dan Penalaran siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis terhadap data hasil sebelum dan sesudah menggunakan Geogebra.

## **Kesimpulan**

Pembelajaran dengan menggunakan media *GeoGebra* siswa dapat dengan mudah menggambar bangun geometri melalui antar muka pada program *GeoGebra* (*algebra view*, *geometri view* dan *input view*). Pada *input view* siswa mampu menyusun kalimat matematika untuk menggambar bangun geometri, sehingga dengan media *GeoGebra* dapat meningkatkan motivasi dan penalaran spasial siswa.

Motivasi siswa dalam belajar materi geometri ruang setelah menerapkan pembelajaran *GeoGebra* ada peningkatan yang signifikan. Siswa lebih banyak menunjukkan motivasi yang baik dalam belajar materi geometri ruang.

Penalaran spasial siswa dalam materi geometri ruang setelah menerapkan pembelajaran *GeoGebra* tergolong cukup baik.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka perlulah kiranya penerapan penggunaan program *GeoGebra* pada pelajaran matematika sebagai media pembelajaran di sekolah-sekolah, untuk meningkatkan motivasi dan penalaran spasial pada khususnya dan untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa akan materi pada umumnya.

Lembaga pendidikan, hendaknya menunjang fasilitas pengajaran, salah satunya adalah dengan menggunakan media pembelajaran program *GeoGebra* sebagai variasi model pembelajaran. Mengingat penggunaan program *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika apabila dilaksanakan dengan baik dan sungguh-sungguh mampu meningkatkan motivasi dan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari, maka penggunaan aplikasi *GeoGebra* perlu dicoba atau dipraktikkan oleh semua guru Matematika.

## BIBLIOGRAFI

- Darhim. (2004). *Pengaruh Pembelajaran Matematika Kontekstual Terhadap Hasil Belajar dan Sikap Siswa Sekolah Dasar Kelas Awal dalam Matematika*. Bandung: PPS UPI.
- Emzir. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif: Analisis Data*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Eriadi. (2008). *Penerapan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik untuk meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP*. Bandung: Tesis UPI.
- Kemendikbud. (2013). *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. (2017). *Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs)*. Jakarta: Kemendikbud. Mahendra, BS.
- Kurikulum. (2013). *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*. Jakarta : Erlangga.
- Priyo. (2011). *Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Menggunakan Media Gambar GeoGebra pada Siswa Kelas VIII B SMP Negeri 1 Memranjen*. Purworejo: UMP.

---

### Copyright holder:

Yesaya Umeng, Ahmad Yanin T (2022)

### First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

### This article is licensed under:

