

## MENINGKATKAN KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS SISWA DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTUAN GEOGEBRA DI LINGKUNGAN PESANTREN

Ayuni Rizka Ifanda<sup>1)</sup>, Rani Sugiarni<sup>2)</sup>, Egi Alghifari<sup>3)</sup>, Nita Nurul Muharomah<sup>4)</sup>  
1), 2), 3), 4) Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Suryakencana Cianjur

<sup>1)</sup>Email: aikarizka6@gmail.com,

<sup>2)</sup>Email: ranisugiarni@gmail.com

*Abstract: The lack of supporting media of mathematics learning in pesantren became the cause of the difficulty of communication of mathematics learning. This study aims to see the improvement of students' mathematical spatial abilities with a better scientific approach than the conventional approach to geometry material in the pesantren environment. This research was conducted by pre-experimental design method of the one-shot case study design. The population in this study were students of MA Al-Hanif and the sample was 30 people from MA Al-Hanif students of academic year 2016/2017. Data collection is done by ojektif test by giving some problem description which must be done independently by santri. The result of this research is obtained from gain indices and testing using SPSS obtained the conclusion of improvement of mathematical spatial ability of students who get learning with GeoGebra-assisted scientific approaches better than students who get learning by using conventional learning.*

*Keyword: Spatial, scientific approach, Geogebra*

### PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sektor yang penting dalam kemajuan suatu bangsa. Perubahan zaman bukanlah suatu halangan bagi perkembangan pendidikan di Indonesia, termasuk Cianjur. Cianjur merupakan daerah yang terkenal dengan sebutan kota santri yang bersemboyan Gerbang Marhamah (Gerakan Pembangunan Masyarakat Berakhlakul Karimah). Maka dari itu, tidaklah heran bila di daerah ini terdapat banyak santri dan para ulama.

Sebagai bibit-bibit yang akan memajukan kota Cianjur, para santri memiliki kewajiban untuk belajar seperti siswa pada umumnya. Baharuddin (2010: 13) mengemukakan, “belajar memiliki arti dasar adanya aktivitas atau kegiatan dan penguasaan tentang sesuatu”. Pada dasarnya aktivitas belajar akan menyebabkan adanya perubahan, baik itu dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik bahkan dalam seluruh aspek kepribadian pembelajar. Gagne (dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2006: 10) berpendapat bahwa dalam belajar terdiri dari tiga tahap yang meliputi sembilan fase, diantaranya: 1) Persiapan untuk belajar; 2) Pemerolehan dan unjuk perbuatan; dan 3) Alih belajar.

Selain perlu diajarkan ilmu agama para santri juga perlu diajarkan ilmu pengetahuan lainnya, salah satunya yaitu matematika. Matematika merupakan pengetahuan struktur yang terorganisasikan, karena matematika dimulai dari unsur yang

tidak didefinisikan, kemudian unsur yang didefinisikan ke aksioma/postulat dan akhirnya pada teorema. Konsep-konsep matematika tersusun secara hierarkis, tersusun, logis, dan sistematis mulai dari konsep yang paling sederhana sampai pada konsep yang paling kompleks. Sifat-sifat atau teori-teorinya dianut secara deduktif, maksudnya proses pencarian kebenarannya berbeda dengan ilmu pengetahuan lain yang menggunakan metode induktif. Dengan karakteristik-karakteristik tersebut, matematika disebut sebagai ratunya ilmu, yaitu matematika sebagai sumber dari ilmu lain (Karso, 1993: 3). Menurut Hudoyo (dalam Suci, 2016: 14), matematika berkenaan dengan ide-ide (gagasan-gagasan), struktur-struktur dan hubungan-hubungan yang diatur secara logik sehingga matematika itu berkaitan dengan konsep-konsep abstrak.

Matematika tidak lepas dari kehidupan manusia. Namun, pada kenyataannya tidak sedikit orang yang merasa kesulitan dalam mencerna pembelajaran matematika dengan kata lain masih banyak siswa/para santri memiliki kemampuan spasial yang rendah. Sebagai salah satu pelajaran yang sulit untuk dibayangkan hanya dengan kata-kata, matematika memerlukan adanya media penunjang untuk memudahkan pengkomunikasian dalam pembelajarannya.

Salah satu alternatif dalam masalah tersebut adalah dengan meningkatkan kemampuan spasial matematis para santri dengan pendekatan saintifik yang dibantu dengan media pembelajaran visual *GeoGebra* agar para santri bisa lebih memahami materi geometri yang diajarkan.

Kemampuan spasial matematis merupakan kemampuan membayangkan, membanding, menduga, menentukan, mengonstruksi, memperpresentasikan, dan menemukan informasi dari stimulus visual dalam konteks ruangan. Kemampuan ini menuntut siswa untuk bisa menyatakan kedudukan antar unsur- unsur suatu bangun ruang, mengidentifikasi dan mengklarifikasi gambar geometri, membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipanang dari sudut pandang tertentu, mengonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang, dan menginvestigasi suatu objek geometri (Lestari & Yudhanegara, 2015: 85). Menurut McGee:1976 (dalam Subroto, 2012:255) kemampuan spasial terdiri dari kemampuan untuk merubah, merotasi, melipat dan membalik gambaran visual yang ada dalam pikiran.

Untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa, perlu adanya pendekatan yang sesuai dengan kondisi siswa dan kurikulum yang berlaku. Pendekatan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan Saintifik. Pendekatan saintifik berasal dari kata saint yang berarti ilmu. Maka, pendekatan saintifik pendekatan keilmuan yang bersifat logis dan sistematis (Permatasari, 2014: 14). Sementara media penunjang yang digunakan adalah *GeoGebra*. Menurut Hohenwarter (dalam Noviyani dkk., 2016: 3) *GeoGebra* adalah program komputer untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar. *GeoGebra* sangat bermanfaat sebagai: 1) media demonstrasi dan visualisasi; 2) alat bantu konstruksi; 3) alat bantu proses penemuan; dan 4) alat komunikasi dan representasi.

Pendekatan saintifik (*scientific approach*) dalam pembelajaran memiliki komponen proses pembelajaran antara lain: a) melakukan pengamatan atau observasi. Observasi adalah menggunakan panca indra untuk memperoleh informasi. Pengamatan dapat dilakukan secara kualitatif atau kuantitatif. b) mengajukan pertanyaan. Menanya dilakukan dalam aktivitas belajar untuk meningkatkan keingintahuan (*curiosity*) dalam diri siswa dan mengembangkan kemampuan mereka untuk belajar sepanjang hayat. c) melakukan eksperimen/percobaan atau memperoleh informasi. Belajar dengan menggunakan pendekatan ilmiah akan melibatkan siswa dalam melakukan aktivitas menyelidiki fenomena dalam upaya menjawab suatu permasalahan. d) mengasosiasikan/menalar. Menalar adalah aktivitas mental khusus dalam melakukan inferensi atau menarik kesimpulan berdasarkan pendapat (premis), data, fakta atau informasi. e) membangun atau mengembangkan jaringan. dan berkomunikasi Bekerja sama dalam sebuah kelompok merupakan salah satu cara membentuk kemampuan siswa untuk dapat membangun jaringan dan berkomunikasi (Sani, 2014:53).

Berdasarkan uraian diatas, penulis akan mengadakan penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa dalam pembelajaran matematika dengan judul “Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa dengan Pendekatan Saintifik Berbantuan *GeoGebra* Materi Geometri di Lingkungan Pesantren”.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Pre Experimental* atau eksperimen pura-pura. Hal ini dikarenakan masih terdapat variabel luar yang ikut

berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen sehingga hasil eksperimen bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen. Pada penelitian ini terdapat dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen dalam penelitian ini adalah kelas yang menerima pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Saintifik model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dan kelompok kontrolnya adalah kelas yang menerima pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Desain yang digunakan adalah *The One-Shot Case Study Design* dimana peneliti akan memberikan *treatment* satu kali kepada siswa, dan selanjutnya diobservasi hasilnya (Lestari & Yudhanegara, 2015: 122).

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tes subjektif dengan memberikan seperangkat soal uraian secara tertulis kepada responden mengenai materi geometri. Waktu penelitian dilaksanakan dari tanggal 24 Maret sampai dengan 4 April di MA Al-Hanif Cibeber pada kelas XI IIS yang kemudian dikelompokkan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada penelitian ini instrumen yang digunakan adalah instrumen tes. Instrumen tes ini terlebih dahulu diujicobakan pada siswa yang telah menerima materi pelajaran yang akan digunakan dalam penelitian dengan tujuan untuk mengetahui validitas, realibilitas, daya pembeda dan indeks kesukara pada soal.

Dari hasil uji coba yang diperoleh, kemudian dianalisis menggunakan *software Anates V. 4. 0*. Dari kesepuluh soal yang diujicobakan, dapat digunakan lima soal sebagai instrument tes. Klasifikasi dari kelima soal tersebut diantaranya dua soal mudah, dua soal sedang, dan satu soal sukar.

Analisis data yang dilakukan untuk menguji hipotesis guna menarik kesimpulan untuk mencapai tujuan penelitian. Penganalisan data dibantu oleh *software SPSS Statistic Versi 20*. Adapun langkah pengolahan datanya sebagai berikut.

#### Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah hasil dari masing-masing kelompok sampel berdistribusi normal atau tidak. Untuk menghitung normalitas distribusi masing-masing kelompok sampel dapat digunakan uji sampel *Kolmogorov-Smirnov* (sampel-KS) atau uji sampel *Shapiro-Wilk*. Karena jumlah sampel kurang dari 30 orang, maka pengujian yang dilakukan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* (sampel-KS). Dengan kriteria pengujiannya adalah jika signifikannya  $\geq 0,05$  maka populasi

berdistribusi normal dan jika signifikannya  $< 0,05$  maka populasi tidak berdistribusi normal.

Apabila data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Tetapi apabila ada salah satu data tidak berdistribusi normal atau keduanya tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan uji nonparametrik, yaitu uji *MannWhitney-U*.

#### Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data kedua kelompok sampel memiliki variansi yang homogen (sama) atau tidak. Apabila taraf signifikannya  $\geq 0,05$  maka populasi homogen dan jika signifikannya  $< 0,05$  maka populasi tidak homogen.

#### Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata *pretest* dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki rata-rata yang sama atau tidak. Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan uji t *Independent Sampel T-Test*. Sedangkan jika salah satu atau semua data tidak berdistribusi normal, maka akan dilanjutkan uji coba parametrik, yaitu uji *MannWhitney-U*.

#### Analisis Data Indeks Gain

Analisis data indeks gain digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan spasial matematis siswa sebelum dan setelah diberikan perlakuan yang berbeda, adapun datanya diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor Gain disini adalah gain ternormalisasi (*normalized gain*) yang dihitung dengan menggunakan rumus dari Meltzer (dalam Ayunita, 2016: 8), yaitu:

$$\text{Indeks Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal ideal} - \text{skor pretest}}$$

Kemudian tahap selanjutnya indeks Gain tersebut diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria yang diungkapkan Hake (dalam Ayunita, 2016: 8) yaitu jika  $g > 0,70$  maka nilai gain tinggi, jika  $0,30 < g \leq 0,70$  maka nilai gain sedang dan jika  $g \leq 0,30$  maka nilai gain rendah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pretes dilakukan sebelum perlakuan. Data pretes digunakan untuk mengetahui kemampuan awal dari kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kontrol. Kemampuan yang diukur adalah kemampuan spasial matematis siswa dalam belajar matematika dengan pokok bahasan geometri. Berikut tabel deskriptif nilai pretes.

Tabel 1 Statistik Deskriptif Data Pretes

Kelas	N	Rata-rata	Simpangan baku	Nilai terendah	Nilai tertinggi
Eksperimen	13	9,85	5,871	0,00	21,00
Kontrol	14	10,71	7,194	0,00	25,00

Berdasarkan tabel tabel 1, tampak bahwa rata-rata nilai *Pretes* kelas eksperimen yaitu 9,85 dengan simpangan baku 5,871 serta nilai rata-rata nilai *Pretest* kelas kontrol yaitu 10,71 dengan simpangan baku 7,194. Sedangkan nilai *Pretest* terendah di kelas Eksperimen dan kelas kontrol yaitu sama-sama 0,00.

Setelah mengetahui deskriptif dari data pretes, maka secara statistik harus dibuktikan bahwa rata-rata tes awal kedua kelas tersebut tiak berbeda secara signifikan. Oleh karena itu dilakukan uji statistika yaitu uji normalitas data dan uji homogenitas. Pada pengujian normalitas data pretes menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, dikarenakan jumlah sampel kurang dari 30 orang. Hasil normalitas untuk kelas Eksperimen dan kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi berturut-turut sebesar 0,002 dan 0,145. Salah satu kelas memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,005, maka  $H_0$  ditolak. Maka dapat disimpulkan bahwa nilai *Pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari sebaran data yang berdistribusi tidak normal. Karena salah satu kelas memiliki data yang berdistribusi tidak normal, maka selanjutnya dilakukan uji nonparametrik, yaitu uji *MannWhitney-U*.

Dengan uji *MannWhitney-U* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,740. Berdasarkan kriteria pengujian sebelumnya nilai  $0,740 > 0,05$ , maka  $H_0$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelas (eksperimen dan kontrol) memiliki rata-rata kemampuan spasial matematis awal yang sama. Maka kemampuan spasial matematis kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol.

Setelah menganalisis data *pretest* kemudian dilakukan dengan analisis *posttest*. *Posttest* dilakukan setelah diberikan perlakuan. Data *posttest* digunakan untuk

mengetahui penerapan kemampuan spasial matematis siswa. Berikut tabel deskriptif nilai *posttest*.

Tabel 2 Statistik Deskriptif Data Posttest

Kelas	N	Rata-rata	Simpangan baku	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
Eksperimen	13	64,31	16,368	40,00	92,00
Kontrol	14	22,14	6,689	14,00	36,00

Berdasarkan Tabel 2 diatas, tampak bahwa rata-rata nilai *Posttest* kelas eksperimen yaitu 64,31 dengan simpangan baku 16,368 serta nilai rata-rata nilai *Posttest* kelas kontrol yaitu 22,14 dengan simpangan baku 6,589. Sedangkan nilai *Posttest* terendah di kelas Eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut 40,00 dan 14,00.

Untuk mendapatkan hasil yang lebih objektif, maka nilai-nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas control tersebut akan diuji dengan uji statistik. Dilakukan uji normalitas dengan hasil nilai signifikansi kelas Eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut sebesar 0,088 dan 0,145. Kedua kelas memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,005, maka dapat disimpulkan bahwa nilai *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari sebaran data yang berdistribusi normal. Dilanjutkan dengan uji homogenitas dengan hasil nilai signifikansi hasil uji *Levene's Statistics Posttest* sebesar 0,001. Dengan demikian nilai Signifikansinya kurang dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelas memiliki varians populasi yang tidak homogen. Untuk menguji kesamaan dua rata-rata digunakan uji t atau *Independent Samples Test* dengan hasil nilai signifikansi sebesar 0,001. Berdasarkan kriteria pengujian sebelumnya nilai  $0,001 < 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial matematis kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Setelah pemberian perlakuan perlu adanya penganalisisan dengan kesimpulan bahwa pencapaian kemampuan spasial matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Oleh karena itu, diperlukan analisis *indeks gain* untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan spasial matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan *GeoGebra*.

Sebelum dianalisis, data *gain* diubah kedalam bentuk *indeks gain*. Berikut disajikan tabel analisis statistik deskriptif data *indeks gain* kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 3 Statistik Deskriptif Data *Indeks Gain*

Kelas	N	Mean	Standar Deviasi	Min	Max
Eksperimen	13	0,60	0,18	0,27	0,92
Kontrol	14	0,12	0,09	-0,04	0,28

Berdasarkan dari tabel 3, tampak bahwa nilai rata-rata *indeks gain* kelas eksperimen dengan jumlah sampel 13 adalah 0,60 dan nilai simpangan baku 0,18 serta nilai rata-rata *indeks gain* dengan jumlah sampel 14 kelas kontrol yaitu 0,12 dan nilai simpangan baku sebesar 0,09. Nilai *indeks gain* terendah kelas eksperimen adalah 0,27 dan nilai tertinggi adalah 0,92 serta nilai terendah kelas kontrol yaitu -0,04 dan nilai tertingginya adalah 0,28.

Untuk mendapatkan hasil yang lebih objektif, maka nilai-nilai *indeks gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut akan diuji dengan uji statistik. Dilakukan uji normalitas data bertujuan untuk menentukan statistik yang akan digunakan dan untuk mengetahui data *indeks gain* yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Diperoleh nilai signifikansi untuk kelas eksperimen adalah 0,043 dan untuk kelas kontrol adalah 0,200. Nilai salah satu kelas tersebut lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel *indeks gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Karena berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji perbedaan/kesamaan dua rata-rata nilai *indeks gain* menggunakan Statistik Nonparametrik dari *Mann Whitney-U*. diperoleh nilai signifikansinya adalah 0,000 (uji dua pihak). Namun, uji perbedaan rata-rata *indeks gain* ini menggunakan uji satu pihak, maka Sig. (*2-tailed*) harus dibagi dua. Sehingga nilai Sig. Menjadi 0,000 dimana nilai tersebut  $< 0,05$ , artinya peningkatan kemampuan spasial matematis kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Selain dilihat uji statistik, pendekatan saintifik berbantuan Geogebra bisa menarik untuk siswa karena proses pembelajarannya yang terfokus pada siswa sehingga bisa melatih kemampuan spasial siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Sedangkan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran biasa hanya terfokus dari guru sedangkan siswa hanya mendengarkan dan menunggu perintah guru dalam mengerjakan.

## KESIMPULAN

Peningkatan kemampuan spasial matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan *GeoGebra* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ayunita, M. (2016). *Penerapan Pembelajaran Math Games Method untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP*. Artikel tidak diterbitkan. Cianjur: FKIP Universitas Suryakencana.
- Baharuddin. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Dimiyati dan Mudjiono. (2013). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Karso. (1993). *Dasar-Dasar Pendidikan MIPA*. Jakarta: Universitas Terbuka, Depdikbud.
- Lestari, K.E. dan Yudhanegara, M.R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Permatasari, E.A. (2014). "Implementasi Pendekatan Saintifik dalam Kurikulum 2013 pada Pembelajaran Sejarah". *Jurnal IJHE*. 3, (1), 11-16.
- Noviyani, D. Turmudi, dkk. (2016). "Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan *GeoGebra* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP". *Jurnal Mosharafa*. 8, (1), 1-8.
- Sani, R.A. (2014). *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Subroto, T. (2012). *Kemampuan Spasial (Spatial Ability)*. Online dari <https://www.researchgate.net/publication/303810324>. Diakses tanggal 23 Mei 2017.
- Suci, R.P. (2016). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) untuk Meningkatkan Pemahaman Matematis Siswa*. Skripsi pada FKIP Universitas Suryakencana Cianjur: tidak diterbitkan.

