

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEAM UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN SPASIAL SISWA
BERBANTUAN APLIKASI GEOGEBRA**

Della Puspira Ramadhani¹ Anil Hakim Syofra²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Asahan

email: puspitaramadhani2002@gmail.com

Informasi Artikel:

Dikirim: 2 Juni 2024

Direvisi: 10 Juni 2024

Diterima: 24 Juni 2024

Abstract

This research aims to determine the effect of the STEAM learning model to improve students' spatial abilities with the help of the GeoGebra application in spatial building material. This type of research, is quantitative research uses quasi research with a *Pretest-Posttest Control Group Design* research Design. The samples taken are VII-1 Class as the experimental class and VII-2 class as the control one, the class consists of 30 students using the purposive sampling method. The instrument taken from a posttest of students' spatial abilities using the *t* test. The homogeneity test results obtained $f_{count} = 1,547$ and $f_{tabel} = 1,861$, because $f_{count} < f_{tabel}$ then H_0 is accepted. The result of research using the *t* test obtained a sig value of $\alpha = 0,05$, namely $t_{count} = 33,220$ and $t_{tabel} = 1,672$, then $t_{count} > t_{tabel}$, that H_0 is rejected and H_1 is accepted, which means that there is an influence of the STEAM Learning Model on students' spatial abilities with the help of the GeoGebra Application at VII Class of UPTD SMP 1 Pulo Bandring.

Keywords : *STEAM, Spatial Ability, GeoGebra*

Abstrak

Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran STEAM untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa berbantuan aplikasi GeoGebra dalam materi bangun ruang. Jenis riset kuantitatif dengan cara quasi penelitian dengan desain penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*. Sampel yang diambil adalah kelas VII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-2 sebagai kelas kontrol, srtiap kelas berjumlah 30 peserta didik dengan memakai metode purposive sampling. Instrument yang diambil merupakan posttest kemampuan spasial siswa dengan memakai uji *t*. Hasil uji homogenitas diperoleh $f_{hitung} = 1,547$ dan $f_{tabel} = 1,1861$, karena $f_{hitung} < f_{tabel}$ maka H_0 diterima. Hasil penelitian dengan menggunakan uji *t* diperoleh nilai sig $\alpha = 0,05$ adalah $t_{hitung} = 33,220$ dan $t_{tabel} = 1,672$, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya Terdapat pengaruh Model Pembelajaran STEAM terhadap kemampuan spasial siswa berbantuan aplikasi GeoGebra kelas VII UPTD SMPN 1 Pulo Bandring.

Kata kunci: *STEAM, Kemampuan Spasial, GeoGebra*

PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi salah satu unsur yang sangat krusial dalam kehidupan manusia. Menurut Hamalik, Pendidikan adalah cara untuk mempengaruhi siswa untuk belajar mengimbangkan diri dengan lingkungannya (Haeruddin et al., 2022). Ini akan mendorong mereka untuk mengubah diri mereka sendiri dan memaksa mereka untuk berpartisipasi secara berkelanjutan dalam masyarakat. Negara akan maju jika pendidikannya baik. Banyak faktor memengaruhi kualitas pendidikan di suatu negara, termasuk pendidik, siswa, dan fasilitas sekolah.

Depdiknas menyatakan tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa mampu: memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep; menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; memecahkan masalah matematis; mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan (Aledya, 2019).

Kemampuan spasial merupakan salah satu tujuan dari pembelajaran matematika. *National Council of Teacher Mathematics* (NCTM) menyebutkan 5 standar isi dalam matematika, yaitu bilangan dan operasinya, pemecahan masalah, geometri, pengukuran, dan peluang dan analisis data. Pada aspek geometri terdapat unsur penggunaan visualisasi, penalaran spasial dan pemodelan. Kesulitan geometri berhubungan erat dengan kemampuan spasial (Alghadari et al, 2020). Dalam mengajarkan matematika hendaknya tidak hanya mengajarkan sebatas rumus, menghafal rumus ataupun fakta-fakta yang kurang meningkatkan kemampuan spasial. Kemampuan spasial sangat penting untuk ditingkatkan dalam pembelajaran matematika khususnya geometri. Siswa diajak dalam bernalar, memecahkan masalah dan mengembangkan pola pikirnya untuk mempersiapkan dalam menghadapi perkembangan zaman masa depan yang semakin maju dan berkembang. Kemampuan spasial dapat ditingkatkan melalui pelatihan penyelesaian masalah kemampuan spasial, melakukan aktivitas yang melibatkan obyek-obyek geometri, dan melakukan pembelajaran geometri yang didalamnya melibatkan aktivitas nyata, aktivitas menggambar dan aktivitas berbantuan komputer yaitu software geometri yang dinamis. Berdasarkan hal tersebut, untuk meningkatkan kemampuan spasial, siswa harus difasilitasi dengan suatu pembelajaran yang dirancang agar siswa melakukan aktivitas nyata yang berhubungan dengan geometri (Heny et al, 2021). Dalam soal geometri kebanyakan mereka hanya belajar rumus untuk menghitung luas maupun keliling. Namun ketika objek dimanipulasi bentuknya, siswa mengalami kesulitan menggunakan rumus yang telah mereka ketahui tersebut. Siswa juga masih

mengalami kesulitan ketika diminta untuk membayangkan benda dalam dimensi tiga.

Berdasarkan laporan Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) 2022, skor Programme for International Student Assessment (PISA) mengalami penurunan apabila dibandingkan dengan skor asesmen pada 2018. Skor literasi membaca Indonesia pada 2022 adalah sebesar 359, turun 12 poin dibandingkan pada 2018. Pada literasi matematika, skor PISA 2018 Indonesia adalah sebesar 379 dan mengalami penurunan menjadi 366 pada 2022. Sementara itu pada literasi sains PISA 2018 skor Indonesia adalah 396, kemudian turun menjadi 383 pada 2022. Peringkat PISA Indonesia pada kategori literasi membaca dan literasi matematika naik 5 posisi dibandingkan pada 2018. Sementara itu, pada literasi sains Indonesia naik 6 posisi dari sebelumnya. (Reza Pahlevi, 2023)

Oleh karena itu dibutuhkan adanya model pembelajaran dan media pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan spasial siswa. Dengan itu Peneliti memberikan pengalaman belajar yang dapat meningkatkan literasi dan mendorong kreativitas siswa dengan menggunakan model pembelajaran STEAM berbantu aplikasi GeoGebra. Hal ini disambut dengan antusias oleh para siswa, guru bidang studi, dan ibu kepala sekolah. Selaras dengan visi misi sekolah maka model pembelajaran STEAM cocok dalam meningkatkan kemampuan dan prestasi belajar siswa. Apalagi peneliti menggunakan model pembelajaran STEAM berbantu aplikasi GeoGebra yang dimana sudah mengikuti perkembangan zaman.

STEAM mengintegrasikan konsep-konsep matematika dengan elemen-elemen dari sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika. Integrasi ini membantu siswa melihat keterkaitan antar bidang dan mengembangkan pemahaman yang lebih holistik terhadap materi matematika. Pendekatan STEAM menekankan pembelajaran dalam konteks nyata. Siswa tidak hanya belajar rumus dan konsep matematika, tetapi juga proyek-proyek praktis. Ini membantu siswa mengembangkan pemahaman spasial matematika dalam situasi yang konkret.

Model STEAM sering melibatkan proyek-proyek kolaboratif di mana siswa bekerja bersama untuk menyelesaikan tugas atau menyelesaikan tantangan. Kolaborasi ini dapat memperkuat pemahaman spasial matematika karena siswa perlu berkomunikasi, merancang, dan mengimplementasikan solusi bersama. STEAM mendorong siswa untuk mencari pemecah masalah yang kreatif. Pemecahan masalah dalam konteks matematika dapat melibatkan pemahaman yang mendalam tentang hubungan spasial, pola, dan struktur matematika. Model STEAM membantu siswa mengembangkan keterampilan ini secara praktis. Dalam pendekatan STEAM, teknologi sering digunakan sebagai alat untuk eksplorasi dan implementasi ide-ide matematika. Penggunaan teknologi seperti

GeoGebra dapat membantu siswa memvisualisasikan konsep spasial matematika dengan lebih baik. Aplikasi GeoGebra dapat membantu memvisualisasikan yang terjadi yang dapat diterapkan pada benda-benda geometris. GeoGebra juga memiliki desain geometris yang akurat. Geogebra berisi sarana animasi dan gerak manipulative yang dapat memberikan pengalaman visual dan penglihatan tiga dimensi. Integrasi seni dalam pendekatan STEAM juga dapat meningkatkan pemahaman spasial matematika. Melalui seni, siswa dapat menggambarkan konsep matematika secara visual, mengaitkannya dengan desain, dan meningkatkan kreativitas mereka dalam memecahkan masalah matematika. Melalui kolaborasi, proyek-proyek praktis, dan pemecahan masalah, siswa juga mengembangkan keterampilan seperti kerja tim, komunikasi, dan pemikiran kritis. Semua ini dapat berkontribusi pada kemampuan spasial matematika siswa.

Penting untuk dicatat bahwa efektivitas model STEAM dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk desain pembelajaran, kualifikasi guru, dan sumber daya yang tersedia. Evaluasi terus-menerus terhadap implementasi STEAM dapat membantu mengukur dampaknya terhadap kemampuan spasial matematika siswa. Berdasarkan paparan di atas maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh model STEAM terhadap kemampuan spasial siswa berbantuan aplikasi *GeoGebra* kelas VII UPTD SMP Negeri 1 Pulo Bandring”

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, penelitian ini akan mengkaji pengaruh model pembelajaran STEAM berbantu aplikasi Geogebra terhadap kemampuan spasial siswa. Pada penelitian ini kelas eksperimen diberikan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran STEAM berbantu aplikasi *Geogebra* sedangkan kelas control diberikan pembelajaran matematika dengan model konvensional. Metode penelitian ini adalah penelitian *Quasy Experiment*, penelitian eksperimen diartikan sebagai metode penelitian untuk mencari pengaruh model pembelajaran tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Penelitian ini membandingkan kemampuan spasial siswa kelas VII UPTD SMP Negeri 1 Pulo Bandring T.A 2023/2024 yang diajarkan menggunakan model pembelajaran langsung dengan yang menggunakan model pembelajaran STEAM berbantuan aplikasi GeoGebra. Dua kelompok dipilih secara acak untuk dijadikan sebagai subjek penelitian. Satu kelas berfungsi sebagai kelas eksperimen dan yang lainnya sebagai kelas control.

Sebelum diajarkan model pembelajaran yang telah ditetapkan, peserta didik diberi pretest untuk memastikan kemampuan awal siswa dan diuji dengan uji normalitas dan homogenitas sehingga terbukti bahwa kemampuan awal siswa yang berada pada kelas eksperimen maupun yang berada pada kelas kontrol adalah sama. Setelah dilaksanakan pembelajaran, diberikan posttest untuk

mengetahui apakah terdapat pengaruh kemampuan spasial siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan setelah diberi pembelajaran dengan model pembelajaran yang berbeda. Pemberian pretest dan posttest disebut sebagai teknik pengumpulan data. Dimana setiap tes terdiri dari 5 soal yang akan diuji kevalidan, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembedanya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan spasial siswa UPTD SMPN 1 Pulo Bandring tergolong rendah, dikarenakan mereka belum mampu membangun kecerdasan terpadu secara penuh melalui gerakan fisik, siswa belum mampu membangun pengetahuan secara mandiri. Tidak hanya itu, hal lain juga disebabkan karena guru belum mampu menentukan model pembelajaran yang menyenangkan saat pembelajaran, membangun suasana yang menyenangkan dalam pembelajaran, merangsang kreativitas dan keaktifan psikomotorik peserta didik, dan melakukan variasi dalam pembelajaran agar pembelajaran tidak membosankan. Melihat permasalahan ini peneliti berupaya untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa tersebut dengan membandingkan antara kelas VII-1 dan VII-2 yang diberi model pembelajaran yang berbeda, dimana kelas VII-1 menggunakan model pembelajaran STEAM, sedangkan kelas VII-2 menggunakan model pembelajaran langsung agar dapat terlihat perubahan yang terjadi pada tiap kelas dengan metode yang diterapkan. Sebelum itu peneliti juga mempersiapkan tes soal pretest dan posttest yang sudah melewati beberapa tahap uji kelayakan seperti uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal, sehingga dengan uji tersebut dapat dipastikan bahwa soal soal tersebut layak dijadikan alat pengumpulan data.

Soal pretest diberikan sebelum diterapkannya model pembelajaran untuk melihat kemampuan spasial awal siswa kemudian soal posttest diberikan setelah penerapan model pembelajaran untuk melihat perubahan yang terjadi sebelum dan sesudah diberikannya pembelajaran tersebut. Sama halnya dengan soal pretest dan posttest, tiap kelas yang akan diteliti juga akan melalui uji prasyarat analisis seperti Uji Normalitas dan Uji Homogenitas. Untuk melihat apakah sampel pada penelitian ini berdistribusi normal dan homogen seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 1 Hasil Uji Normalitas Data Pretest dan Data Posttest

Soal	Kelas	\bar{x}	s	L_{Hitung}	L_{tabel}	Kriteria
Pretest	Eksperimen	40,667	17,750	0,093	0,161	$L_{Hitung} < L_{tabel}$
	Kontrol	20,8	14,269	0,157	0,161	$L_{Hitung} < L_{tabel}$
Posttest	Eksperimen	84,5	11,697	0,116	0,161	$L_{Hitung} < L_{tabel}$
	Kontrol	58,167	14,473	0,129	0,161	$L_{Hitung} < L_{tabel}$

Hasil perhitungan data pada tabel di atas terlihat bahwa jumlah peserta didik masing-masing kelas sebanyak $N = 30$ dengan taraf sig $\alpha = 0,05$ didapatkan hasil $L_{hitung} < L_{tabel}$ oleh karena itu terbukti bahwa pada soal pretest dan posttest yang diberikan pada masing-masing kelas sebagai sampel penelitian menyatakan bahwa sampel berdistribusi normal.

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara menggunakan uji F, hasil uji homogenitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2 Hasil Homogenitas Data Pretest dan Posttest

Soal	Kelas	s^2	F_{Hitung}	F_{tabel}	Kriteria
Pretest	Eksperimen	315,057	1,547	1,861	$F_{Hitung} < F_{tabel}$
	Kontrol	203,592			
Posttest	Eksperimen	341,983	1,767	1,861	$F_{Hitung} < F_{tabel}$
	Kontrol	604,282			

Dari tabel diatas diketahui bahwa $F_{Hitung} < F_{Tabel}$ maka dapat dinyatakan sampel mempunyai varians yang sama atau homogen. Dari hasil pretest dan posttest terbukti bahwa kemampuan spasial siswa telah meningkat. Dimana kemampuan spasial siswa pada materi bangun ruang yang diperoleh peserta didik kelas VII-1 UPTD SMP N 1 Pulo Bandring dengan menggunakan model pembelajaran STEAM lebih baik daripada kemampuan spasial siswa kelas VII-2 UPTD SMP N 1 Pulo Bandring untuk membangun ruang bersisi datar menggunakan model pembelajaran langsung. Hal ini terlihat dari hasil pengujian hipotesis para ahli yang disajikan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 3 Hasil Uji Hipotesis Posttest Kelas Eksperimen Dan Kontrol

Kelas	\bar{x}	N	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	84,5	30	33,220	1,672
Kontrol	58,167	30		

Hipotesis yang diujikan:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat pengaruh positif dan signifikan dalam penerapan STEAM berbantu aplikasi terhadap kemampuan spasial siswa

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Terdapat pengaruh positif dan signifikan dalam penerapan STEAM berbantu aplikasi terhadap kemampuan spasial siswa.

Pada uji dapat dilihat data yang diberikan bahwasannya untuk melihat uji hipotesis ini maka dapat dilihat hasil uji t yang dimana bahwasannya $t_{hitung} > t_{tabel}$. Ini berarti dapat disimpulkan bahwa $H_1: \mu_1 \geq \mu_2$ yang dimana terdapat pengaruh positif dan signifikan dalam penerapan model STEAM berbantuan aplikasi GeoGebra terhadap kemampuan spasial siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan data posttest kelas kontrol dan eksperimen bahwa populasi berdistribusi normal, pada penelitian ini memiliki varians yang sama (homogen). Selanjutnya dilakukan uji t dan hasilnya perhitungan $t_{hitung} = 33,220$ dan $t_{tabel} = 1,672$, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya Terdapat pengaruh Model Pembelajaran STEAM berbantuan aplikasi GeoGebra terhadap kemampuan spasial siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelya. 2019. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika* (Vol. 120).
- Alghadari, Fiki. 2020. "Bagaimana Mengembangkan Kemampuan Spasial dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah?: Suatu Tinjauan Literatur." 1: 60–72.
- Pahlevi, Reza, 2023. "INFOGRAFIK: Rapor Merah Pendidikan Indonesia." *Katadata.co.id*. 20 Desember 2023.
- Spasial, Kemampuan, dan M T S Al-ittihadiyah Galuh Timur. 2021. "Heny, V. N. B., Widodo, A.N.A. – Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kubus dan Balok di Tinjau dari Kemampuan Spasial." 8(1): 515–29.