

Pengaruh Demonstrasi Alat Peraga Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi

Habibah Rahmah Siregar ^{a,1}, Yuni Rhamayanti ^{b,2*}

^a Mahasiswa Pendidikan Matematika UGN Padangsidimpuan

^b Pendidikan Matematika UGN Padangsidimpuan

² yunirhamayantiugnp@gmail.com*

* corresponding author

INFO ARTIKEL

Keywords

Metode Demonstrasi

Alat Peraga

Pemahaman konsep

Materi Bangun Ruang Sisi datar

Matematika

ABSTRAK

Latar belakang penelitian ini adalah kurangnya pemahaman konsep matematika siswa disebabkan karena dalam proses pembelajaran guru belum sepenuhnya dapat menciptakan perhatian siswa, antusias siswa dalam mengikuti pelajaran masih rendah, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menjawab persoalan/permasalahan matematika terutama pada materi bangun ruang sisi datar yang menyebabkan kurangnya pemahaman terhadap konsep yang diajarkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh demonstrasi alat peraga terhadap pemahaman konsep matematika siswa pada materi bangun ruang sisi datar.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Populasi penelitian ini adalah keseluruhan siswa yang terdiri dari 2 kelas sebanyak 44 siswa, dua kelas ini akan digunakan sebagai sampel penelitian. Kelas kontrol sebanyak 22 siswa dan kelas eksperimen 22 siswa. Instrumen yang digunakan sebagai pengumpul data adalah tes yang diberikan sebanyak dua kali, yaitu sebelum pretest dan posttest. Sedangkan untuk pengolahan data dan analisis data dilakukan dengan menggunakan rumus uji-t. Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas kedua kelas berdistribusi normal dan homogen. Pengujian uji-t diperoleh hasil uji hipotesis yang menunjukkan $t_{hitung} = 5,67 > t_{tabel} = 1,682$. Maka dapat diambil kesimpulan H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti ada pengaruh yang signifikan antara demonstrasi alat peraga terhadap pemahaman konsep matematika siswa pada materi bangun ruang sisi.

1. PENDAHULUAN

Pelajaran matematika menjadi salah satu pelajaran yang sangat tidak disukai oleh siswa dengan alasan karena pelajaran matematika adalah pelajaran abstrak yang mengandung angka-angka sulit untuk dipelajari dan dipahami. Dalam proses pembelajaran di sekolah yang berperan aktif pada umumnya adalah guru, sedangkan siswa hanya pendengar dan mengerjakan tugas apabila telah disuruh oleh guru. Terkadang siswa juga segan untuk bertanya karena takut dimarahi oleh gurunya. Kebiasaan ini mengakibatkan siswa kurang bisa dalam memecahkan suatu persoalan. Misalnya ketika guru memberikan sebuah soal yang berbeda dengan contoh yang telah diberikan oleh guru, siswa tidak mampu untuk menjawabnya. Untuk mengurangi masalah di atas peneliti mencoba mendemonstrasikan alat peraga yang sesuai dengan materi agar siswa mudah memahami konsep pada materi itu dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.

berdasarkan teori penggunaan media dalam proses belajar adalah *Dale's Cone of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale), yang dicetuskan oleh Edgar Dale. Pengalaman langsung akan memberikan

kesan paling utuh dan paling bermakna mengenai informasi dan gagasan yang terkandung dalam pengalaman itu. Dikarenakan melibatkan indera penglihatan, pendengaran, perasaan, penciuman dan peraba. Teori ini di dukung dengan teori *Bruner* yang mengatakan bahwa anak akan belajar dengan baik jika melalui tiga tahap yaitu tahap afektif (pengalaman langsung dengan benda-benda nyata), tahap ikonik (dengan gambar, lukisan dan foto) dan tahap simbolik (pengalaman abstrak).

Alat peraga merupakan salah satu media yang dapat digunakan untuk memusatkan perhatian peserta didik agar terfokus dalam pembelajaran. Alat peraga bisa dikatakan sebagai alat yang bisa merangsang siswa untuk terjadinya proses belajar. Media pembelajaran sangat menunjang tingkat pemahaman peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar secara langsung.

Bangun ruang merupakan materi yang sangat memerlukan alat peraga agar konsep pada materi tersebut bisa dipahami oleh siswa. Dalam bangun ruang siswa harus tahu apa saja yang terkandung dalam bangun ruang tersebut. Disisi lain dalam mempelajari bangun ruang siswa hanya menghafal rumus luas permukaan dan volume bangun ruang yang sudah ada secara instan. Mereka tidak mempelajari dan memahami konsep yang ada pada bangun ruang yang meliputi sifat-sifat, bagian-bagian, dan penurunan rumus pada bangun ruang tersebut. Hal ini mengakibatkan mereka tidak mampu mengidentifikasi benda-benda di kehidupan nyata sebagai bangun ruang yang dipelajari dalam mata pelajaran bangun.

Dalam hal ini untuk mempermudah mempelajari bangun ruang sisi datar siswa harus menghubungkannya dalam dunia nyata seperti membuat alat peraga berbentuk bangun ruang yang berkaitan dan membuktikan rumusnya dari alat peraga tersebut. Sehingga siswa mudah mengerti dan memahami konsep bangun ruang sisi datar. Guru tidak hanya dituntut tepat dalam memilih metode pelajaran sesuai dengan karakteristik materi pelajaran, akan tetapi tepat pula dalam memilih alat peraga yang digunakan dalam pembelajaran. Penggunaan alat peraga yang sesuai dengan karakteristik materi pelajaran akan mudah dipahami oleh siswa sehingga hasil belajarnya pun semakin meningkat. Dalam kegiatan pembelajaran ketidakjelasan bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan menghadirkan media atau alat peraga sebagai perantara. Kerumitan bahan pelajaran dapat disederhanakan dengan menggunakan alat peraga. Alat peraga akan membantu mewakili apa yang kurang mampu guru ucapkan melalui kata-kata atau kalimat dan alat peraga dapat menanamkan konsep dasar yang benar, konkrit dan realistis

2. METODE PENELITIAN

3.1. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan desain *non randomized control pre test post test design*.
Yaitu kelas eksperimen diberikan perlakuan dan kelas

2.1. Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian

Uji coba instrument ini dilakukan dalam mendapat instrument yang valid dan reliabel. Analisis yang dilakukan dalam hal ini adalah menentukan validitas butir soal, reliabilitas, taraf kesukaran soal, dan daya pembeda. Analisis uji coba tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.

- Uji Validitas Butir Soal Pretest

Dari hasil perhitungan uji instrument *pretest* dengan 13 butir soal uraian dengan nilai $\alpha = 0,05$ dan $r_{tabel} = 0,423$, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Pretest

Nomor Butir Soal	Nilai r_{hitung}	Nilai r_{tabel}	Interpretasi
1	-0,034	Instrumen valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ $n-1=21$ pada taraf signifikan 5 % $r_{tabel} = 0,423$	Valid
2	0,5146		Valid
3	0,049		TidakValid
4	0,45		Valid
5	0,2467		TidakValid
6	0,988		TidakValid
7	0,039		Tidak Valid
8	0,1875		Valid
9	0,4566		Tidak Valid

10	0,0671		Tidak Valid
11	0,0123		Tidak Valid
12	0,8162		Tidak Valid
13	0,4873		Valid

- Uji Validitas Butir Soal Post test

Dari hasil perhitungan uji instrument post test dengan 13 butir soal uraian dengan nilai $\alpha = 0,05$ dan $r_{tabel} = 0,423$, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada table dibawah ini

Tabel 2. Hasil Uji Validitas *Post Test*

Nomor Butir Soal	Nilai r_{hitung}	Nilai r_{tabel}	Interpretasi
1	0,3995	Instrumen valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ $n-1=21$ pada taraf signifikan 5 % $r_{tabel} = 0,423$	TidakValid
2	0,1427		TidakValid
3	0,5097		Tidak Valid
4	0,4438		Valid
5	0,3794		TidakValid
6	0,5796		Tidak Valid
7	0,1357		Valid
8	-0,076		TidakValid
9	0,4465		Valid
10	0,0568		Tidak Valid
11	0,4734		Tidak Valid
12	0,5488		Valid
13	-0,115		Valid

- Uji Reabilitas Soal

Dari hasil perhitungan reliabilitas *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan rumus *cronbach's alpha* dengan taraf signifikan 5% dan $n = 22$ yang kemudian dibandingkan terhadap r_{tabel} diperoleh nilai sebesar 0,423. Ternyata $r_{hitung} > r_{tabel}$ yaitu **(0,61761704 > 0,423)** untuk *pretest* dan **(0,442373 > 0,423)** untuk *posttest*.

- Uji Kesukaran dan Daya Pembeda Soal

Tabel 3. Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal Pretest

No. Item Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,5925	Sedang	0,456	Sangat Baik
2	0,68	Sedang	0,45455	Sangat Baik
3	0,7275	Mudah	0,54545	Sangat Baik
4	0,59	Sedang	0,63636	Sangat Baik
5	0,68	Sedang	0,27273	Cukup

Tabel 4. Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal *Post Test*

No. Item Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,7275	Mudah	0	Jelek
2	0,68	Sedang	0,63636	Sangat Baik
3	0,7725	Mudah	0,45455	Sangat Baik
4	0,7025	Mudah	0,59091	Sangat Baik
5	0,637635	Sedang	0,36364	Baik

3. HASIL PENELITIAN

3.1. Analisis Data Awal

Untuk uji normalitas untuk *pretest* dari daftar nilai distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas 5 sehingga $dk=2$. $X_{hitung}^2 = 2,346963$ dan $X_{tabel}^2 = 2,920$ sehingga $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ maka hipotesis sampel berasal dari distribusi normal (H_0) terima. Maka data pemahaman konsep matematika siswa *pretest* kelas kontrol berdistribusi normal.

homogenitas variannya terlebih dahulu dengan uji F.

$$s_1^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)} = \frac{22(92700) - (1400)^2}{22(21)}$$

$$= \frac{2039400 - 1960000}{462}$$

$$= 171,68$$

$$s_2^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)} = \frac{22(97700) - (1440)^2}{22(21)}$$

$$= \frac{2149400 - 2073600}{462}$$

$$= 164,06$$

Setelah mendapatkan variansi setiap sampel kemudian dicari variansi totalnya dengan rumus $F = \frac{\text{variansiterbesar}}{\text{variansiterkecil}} = \frac{171,86}{164,06} = 1,05$. Setelah dilakukan perhitungan perolehan $F_{hitung} = 1,05$ dengan $\alpha = 5\%$ dan kriteria pengujian H_0 diterima jika $F \leq F_{0,025}(21,21) = 1,05 < 2,408591$, Jelas terlihat bahwa H_0 diterima. Dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut bersifat homogen.

Karena n yang sama dengan ($n_1 = n_2$), tetapi varian homogen, maka pengujian *t-test* menggunakan rumus *polled varian*.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-2)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

Dan H_0 diterima jika $t \geq t(1-\alpha)(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1-\alpha)$ dan $dk = (n_1 + n_2)$

$$\text{maka } s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-2)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

Sehingga:

$$s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-2)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{(22-1)171,86 + (22-2)164,06}{22+22-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{3609,06 + 3281,2}{42}}$$

$$= \sqrt{\frac{6890,26}{42}}$$

$$= 12,8$$

Maka,

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{64,45 - 63,13}{\sqrt{\frac{1}{22} + \frac{1}{22}}}$$

$$t = \frac{1,23}{\sqrt{\frac{2}{22}}}$$

$$t = \frac{0,14}{0,83} = 1,48$$

Berdasarkan hasil perhitungan uji perbedaan dua rata-rata diperoleh $t_{hitung} = 1,48 < t_{tabel} = 1,684$, maka H_0 diterima, yaitu rata-rata kelompok sama.

Uji normalitas untuk *posttest* dari daftar nilai distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas 5 sehingga $dk=2$. $X^2_{hitung} = 2,5711$ dan $X^2_{tabel} = 2,920$ sehingga $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka (H_0) diterima.

$0,125 > 0,05$ maka data pemahaman konsep matematika siswa *posttest* kelas eksperimen berdistribusi normal. Jadi dapat disimpulkan bahwa data pemahaman konsep matematika siswa *posttest* seluruhnya berdistribusi normal. Sehingga analisis perbedaan (*komparatif*) data pemahaman konsep matematika siswa *posttest* dan *pretest* menggunakan statistik parametris dengan *t test*.

maka perlu diuji homogenitas variannya terlebih dahulu dengan uji F.

$$s_1^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)} = \frac{22(166150) - (1900)^2}{22(22)}$$

$$= \frac{3655300 - 3610000}{462}$$

$$= 98,051$$

$$s_2^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)} = \frac{22(153150) - (1830)^2}{22(21)}$$

$$= \frac{3369300 - 3348900}{462}$$

$$= 44,155$$

Setelah mendapatkan variansi setiap sampel kemudian dicari variansi totalnya dengan rumus $F = \text{variansiterbesar} / \text{variansiterkecil} = 89,051 / 44,155 = 2,22$. Setelah dilakukan perhitungan perolehan $F_{hitung} = 2,22$ dengan $\alpha = 5\%$ dan kriteria pengujian H_0 diterima jika $F \leq F_{0,025}(21,23) = 2,08 < 2,340364$, Jelas terlihat bahwa H_0 diterima. Dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut bersifat homogen.

Bila jumlah anggota sampel sama ($n_1 = n_2$) dan varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka dapat digunakan *t-test* baik untuk *separated* maupun *pool varian*. Untuk melihat harga *t* tabel, digunakan $dk = n_1 + n_2 - 2$.

Karena n yang sama dengan ($n_1 = n_2$), tetapi varian homogen, maka pengujian *t-test* menggunakan rumus *polled varian*. Peneliti menggunakan aplikasi spss 22 untuk mempermudah perhitungan. Perhitungan selanjutnya terdapat pada lampiran 28.

Selanjutnya t_{hitung} tersebut dibandingkan dengan t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 22 + 22 - 2 = 42$. Dengan $dk = 42$ dan taraf kesalahan 5%, maka $t_{tabel} = 1,682$. Dalam hal ini berlaku ketentuan bahwa, bila $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima. Setelah diperiksa, $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,654 > 1,682$), jadi H_0 diterima dan H_a ditolak. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dalam demonstrasi alat peraga terhadap pemahaman konsep matematika siswa pada materi bangun ruang sisi datar

3.2. Pengujian Hipotesis Penelitian

- Uji persyaratan data nilai awal (*pretest*) pada kelas eksperimen dan kelas Kontrol sebelum diberikan perlakuan (*Treatment*).

Pengujian distribusi normal kedua kelompok digunakan chi-kuadrat, data yang diuji adalah nilai rata-rata *pretest*. Untuk kelas eksperimen diperoleh $X_{hitung}^2 = 2,346963$ dan $X_{tabel}^2 = 2,920$ dan $N = 22$ sedangkan kelas Kontrol diperoleh $X_{hitung}^2 = 2,50874$ dan $X_{tabel}^2 = 2,353$ dan $N = 22$, ternyata $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ data ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal, sehingga dapat dikatakan bahwa kedua kelas berdistribusi normal.

Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai awal mempunyai variansi yang homogen. Artinya apakah sampel yang digunakan dapat mewakili yang ada.

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Variansi *pretest* kelas eksperimen (s^2) = 171,86

Variansi *pretest* kelas kontrol (s^2) = 164,06

$$F = \text{variansiterbesar} / \text{variansiterkecil} = 171,86 / 164,06 = 1,05$$

Maka $F_{hitung} < F_{tabel}$ diterima yaitu keduanya memiliki variansi yang sama.

Analisi data yang dilakukan peneliti untuk menguji kesamaan dua rata-rata adalah dengan menggunakan uji -t dengan kriteria:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Berdasarkan hasil perhitungan uji perbedaan dua rata-rata diperoleh $S = 12,8$ dan $t_{hitung} = 1,48$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 22 + 22 - 2 = 42$. Dengan $dk = 42$ dan taraf kesalahan 5%, maka $t_{tabel} = 1,682$ karena $t_{hitung} = 1,48 < t_{tabel} = 1,682$ maka H_a diterima. Artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- Uji persyaratan data nilai akhir (posttest) pada kelas eksperimen dan kelas Kontrol setelah diberikan perlakuan (Treatment).

Pengujian distribusi normal kedua kelompok digunakan chi-kuadrat, data yang diuji adalah nilai rata-rata *pretest*. Untuk kelas eksperimen diperoleh $X_{hitung}^2 = 2,57116$ dan $X_{tabel}^2 = 2,920$ dan $N = 22$ sedangkan kelas Kontrol diperoleh $X_{hitung}^2 = 0,90642$ dan $X_{tabel}^2 = 2,920$ dan $N = 22$, ternyata $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ data ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal, sehingga dapat dikatakan bahwa kedua kelas berdistribusi normal.

Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai awal mempunyai variansi yang homogen. Artinya apakah sampel yang digunakan dapat mewakili yang ada.

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Variansi *pretest* kelas eksperimen (s^2) = 98,081

Variansi *pretest* kelas kontrol (s^2) = 44,155

$$F = \text{variansiterbesar} / \text{variansiterkecil} = 98,051 / 44,155 = 2,22$$

Maka $F_{hitung} < F_{tabel}$ diterima yaitu keduanya memiliki variansi yang sama.

Analisi data yang dilakukan peneliti untuk menguji kesamaan dua rata-rata adalah dengan menggunakan uji -t dengan kriteria:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Berdasarkan hasil perhitungan uji perbedaan dua rata-rata diperoleh $S = 12,8$ dan $t_{hitung} = 1,48$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 22 + 22 - 2 = 42$. Dengan $dk = 42$ dan taraf kesalahan 5%, maka $t_{tabel} = 1,682$ karena $t_{hitung} = 5,67 > t_{tabel} = 1,682$ maka H_a diterima. Artinya terdapat pengaruh demonstrasi alat peraga terhadap pemahaman konsep matematika siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar di kelas.

Define abbreviations and acronyms the first time they are used in the text, even after they have been defined in the abstract. Abbreviations such as IEEE, SI, MKS, CGS, sc, dc, and rms do not have to be defined. Do not use abbreviations in the title or heads unless they are unavoidable.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan analisis data yang dipaparkan, maka kesimpulan penelitian ini adalah terdapat pengaruh yang signifikan antara demonstrasi alat peraga terhadap pemahaman konsep matematika siswa. Hal ini ditunjukkan dari nilai rata-rata kelas eksperimen yaitu 88,04 dan nilai rata-rata kelas kontrol 82,86 dan hasil uji hipotesis yang menunjukkan $t_{hitung}=5,67 > t_{tabel}=1,68$, artinya terdapat pengaruh demonstrasi alat peraga terhadap pemahaman konsep matematika siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar.

REFERENSI

- Asnawir dan Basyiruddin Usman. 2002. Media Pembelajaran, Jakarta: Ciputat Pers.
- Arikunto, Suharsimi. 2003. Manajemen Penelitian. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Slamento. 1991. Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Suherman, Erman. 2000. et. al Common Text Book Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
- Tim Penyusun. 2012. Panduan Penulisan Skripsi. Padangsidimpuan: STAIN Padangsidimpuan