

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN STEM TERHADAP PEMAHAMAN BANGUN RUANG

Dewi Fortuna Gita Ayu Maharani

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Delta
Dewifortuna.GB1.09@gmail.com

Siti Nuriyatin

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Delta
sitinuriyatin@gmail.com

Achmad Dhany Fachrudin

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Delta
dh4nyy@gmail.com

Abstrak:

Keterampilan abad ke – 21 perlu dimiliki setiap individu agar mampu menguasai keterampilan dasar 4C yang berkaitan dengan pemahaman konsep. Pemahaman konsep yang baik maka peserta didik mampu menerapkan pembelajaran pada dunia nyata dan dapat memecahkan masalah. Terutama pemahaman bangun ruang, yakni pemahaman konsep tentang materi bangun ruang. Efektivitas pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) terhadap pemahaman bangun ruang merupakan tujuan penelitian ini. Kuantitatif merupakan metode penelitian ini. Penelitian ini dilakukan di Mts. YPM 1 Wonoayu. Subyek penelitian yaitu kelas VIII. Hasil analisa menunjukkan hasil t hitung $>$ t tabel yakni sebesar $6,450 > 1,993$. Perolehan nilai rata-rata kelas eksperimen 87, 6563, sedangkan kelas kontrol sebesar 72, 5581. Sehingga penerapan model pembelajaran STEM terhadap pemahaman bangun ruang peserta didik terbukti efektif.

Kata Kunci: efektivitas, STEM, bangun ruang.

Abstract:

Every individual needs to have 21st century skills to be able to master the basic 4C skills related to understanding concepts. A good understanding of concepts means students are able to apply learning in the real world and can solve problems. Especially understanding spatial structures, namely understanding the concept of spatial construction material. The effectiveness of STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) learning on understanding spatial shapes is the aim of this research. Quantitative is the method of this research. This research was conducted at Mts. YPM 1 Wonoayu. The research subject is class VIII. The results of the analysis show that the t count $>$ t table is $6.450 > 1.993$. The average score obtained by the experimental class was 87.6563, while the control class was 72.5581. So the application of the STEM learning model to students' understanding of spatial structure was proven to be effective.

Keywords: effectiveness, STEM, spatial structures..

PENDAHULUAN

Tantangan abad ke – 21, menuntut manusia untuk turut berkembang sesuai perkembangan saintek. Hal tersebut menjadikan Indonesia sebagai negara berkembang turut berdampak agar cepat beradaptasi dengan perkembangan zaman. Demi terwujudnya generasi yang berkualitas dan berkompeten, pendidikan di Indonesia turut andil dalam perkembangan era revolusi 4.0. Penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran menjadi kebutuhan dari pendidikan abad – 21 yang dipengaruhi oleh revolusi industri 4.0. Agar mampu beradaptasi pada perkembangan zaman, setiap individu peserta didik wajib menguasai kompetensi abad-21 diantaranya meliputi empat keterampilan dasar (4C) yakni: (1) berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi (National Education Association, 2002). Konsep 4C ini menunjukkan bahwa pendekatan pendidikan tidak sekedar terfokus pada penyampaian pengetahuan saja, namun pada pengembangan keterampilan yang dapat diaplikasikan dalam permasalahan kehidupan nyata.

Sejalan dengan keterampilan dasar 4C, setiap peserta didik harus memiliki pemahaman baik terhadap suatu konsep yang matang terlebih dahulu. Pemahaman konsep erat kaitannya dengan pembelajaran matematika, pemahaman konsep peserta didik yang baik menjadi bekal untuk menyelesaikan suatu permasalahan serta menerapkan hal tersebut pada dunia nyata.

Sejalan dengan Hidayati (2021), pemahaman konsep akan menjadi bekal utama bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan dan keterampilan lain seperti penguasaan konsep matematika tingkat tinggi dan kemampuan koneksi antar konsep. Salah satu tujuan utama pembelajaran matematika yaitu pencapaian pemahaman konsep matematika (Sari, 2018).

Khususnya pemahaman bangun ruang, yakni pemahaman konsep tentang bangun ruang yang bertujuan untuk membantu peserta didik mengenal, memahami, dan dapat menafsirkan kembali tentang bangun ruang. Pemahaman geometri (bangun ruang) dianggap hal yang penting dikarenakan dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan spasialnya.

Faktanya, rendahnya pemahaman bangun ruang terjadi di Indonesia. Berdasarkan data hasil assessmen nasional (ANBK) tahun ajaran 2021/2022 pemahaman konsep bangun ruang tergolong masih rendah yaitu 48% (presentase pemahaman yang baik). Terlebih lagi, hasil survey PISA tahun 2000 – 2001, peserta didik masih lemah dalam pemahaman bangun ruang dan bentuk. Rata – rata peserta didik mengalami kesulitan dalam membayangkan dan mengekspose secara kongkrit gambar 3D, sehingga peserta didik hanya mengandalkan hafalan dari tekstual yang diperoleh saat pembelajaran.

Upaya dalam mengatasi permasalahan tersebut, adalah dengan merubah metode pembelajaran yang selama ini digunakan, menjadi pembelajaran kontekstual yang bermakna

melalui penyajian masalah pada kehidupan sehari – hari (Madyaratri et al, 2019). Salah satunya yakni model pembelajaran STEM. Permanasari (2016) menambahkan bahwa STEM mendorong peserta didik dalam menemukan hal baru, meningkatkan pemahaman dan mampu memecahkan masalah. STEM merupakan model pembelajaran yang mengintegrasikan sains, teknologi, engineering (teknik), dan matematika ke dalam sebuah proyek di dalam suatu pembelajaran. Pembelajaran STEM mengembangkan kemampuan bernalar, logis, berpikir kritis, dan sistematis agar mampu bertahan dalam persaingan global. Pengintegrasian STEM cocok diterapkan karena dapat membantu guru menyampaikan pembelajaran yang kompleks, menarik, dan mempersiapkan peserta didik mampu bersaing dalam berbagai bidang (Ejiwale, 2013).

METODE

Jenis penelitian ini yakni penelitian kuantitatif dengan metode penelitian eksperimen. Metode ini digunakan dalam situasi yang telah dikondisikan untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap variabel hasil (Sugiyono, 2017). Penelitian ini menggunakan desain “*true experimental: Post-test Only Control Group Design*”. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas VIII MTs. YPM 1 Wonoayu Sidoarjo, dengan sample penelitian dua kelas. Pemilihan sampel secara random melalui simple random sampling yang selanjutnya dijadikan kelas eksperimen dan kontrol.

Instrument pada penelitian ini yakni lembar observasi dan tes. Masing – masing lembar observasi terdiri dari 2 tahap untuk masing– masing model pembelajaran. Instrument tes dirancang untuk mengevaluasi kemampuan peserta didik terhadap pemahaman bangun ruang setelah diberikan perlakuan pembelajaran STEM di kelas eksperimen. Pembelajaran konvensional dilakukan di kelas kontrol. Analisis data dilakukan secara deskriptif. Teknik analisis data yang digunakan uji normalitas kolmogrov – smirnov, uji lavene (uji homogenitas), serta uji independent sample t – test (uji hipotesis).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kemampuan pemahaman bangun ruang sisi datar adalah sebagai berikut :awal kalimat saja

Tabel 1. Deskripsi hasil tes pemahaman bangun ruang peserta didik

Kelas Kontrol	Nilai	Kelas Eksperimen	Nilai
Jumlah Peserta Didik	32	Jumlah Peserta Didik	43
Rata – rata	87,6563	Rata – rata	72,5581

Pada tabel tersebut, menunjukkan bahwa analisis secara deskriptif pemahaman konsep bangun ruang kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil analisis deskriptif yang telah diuraikan selanjutnya dikombinasikan dengan analisis inferensial untuk memperluas kesimpulan deskriptif menjadi kesimpulan yang berlaku untuk populasi.

Uji Kolmogorov–Smirnov kedua kelas diperoleh nilai signifikansi kurang dari 0,05. Sedangkan uji Saphiro–Wilk juga menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05. Nilai signifikansi pada Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,001. Hal ini menyebabkan data nilai post–test berasal dari populasi yang tidak berdistribusi secara normal.

Berdasarkan uji analisis prasyarat, diperoleh bahwa data tidak homogen sehingga peneliti melakukan beberapa solusi yang bisa dilakukan untuk mengatasi data tidak normal tersebut, salah satunya yakni dengan melakukan uji Mann-Whitney atau U-Test. Hasil dari uji Mann-Whitney terlihat bahwa nilai signifikansi kurang dari 0,05 secara spesifikasi sebesar 0,000. Berdasarkan hal tersebut, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Lavene’s Test untuk uji homogenitas data nilai post-. Based on Mean untuk variabel hasil nilai post - test pemahaman bangun ruang adalah lebih besar dari taraf signifikansi 0,05 yakni sebesar 0,315. Akibatnya kriteria H_0 keputusan untuk uji Lavene’s Test diterima. Kesimpulan dari hasil uji tersebut yakni data nilai post - test pemahaman bangun ruang peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah homogen.

Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai signifikan (Sig. (2 – tailed)) sebesar 0,000. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil uji kurang dari 0,05. Adapun kesimpulan terhadap tersebut bahwa terdapat perbedaan pemahaman bangun ruang peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal tersebut juga didukung dengan nilai dari t_{hitung} yang diperoleh pada uji independent sample t – test. Pada hasil uji diperoleh nilai $t_{hitung} = 6,45$, sedangkan nilai hasil dari $t_{tabel} = 1,993$. Hasil tersebut menyatakan bahwa $6,450 > 1,993$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga signifikan dan hipotesis yang diajukan dapat diterima. Hasil uji independent sample t – test tersebut dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan pemahaman bangun ruang peserta didik antara kelas yang menerapkan pembelajaran STEM dengan kelas kontrol.

Pemahaman bangun ruang di kedua kelas menunjukkan perbedaan yang signifikan. Pada kelas eksperimen, rata-rata hasil post - test sebesar 87,6563, sedangkan kelas kontrol sebesar 72, 5581. Hal ini mengandung makna bahwa pemahaman bangun ruang kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, karena $87,6563 > 72,5581$. Sehingga dari penjelasan tersebut terlihat bahwa penerapan

model STEM efektif terhadap pemahaman bangun ruang peserta didik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Nadia, Eka, dan Siti (2022) menunjukkan bahwa pembelajaran STEM lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Melalui pembelajaran STEM, literasi numerasi dan literasi digital lebih unggul dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Pembelajaran STEM dapat membantu peserta didik untuk mengomunikasikan pemahaman yang telah diperoleh, mampu menyajikan dalam bentuk grafik-tabel-diagram-persamaan dari situasi matematika sehingga kemampuan berpikir kritis peserta didik berkembang. Pada penelitian ini, pembelajaran STEM berbasis proyek membantu peserta didik memahami bangun ruang. Sejalan dengan pendapat Hasnawati (2015) bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan suatu proses pembelajaran yang mampu mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan yang direncanakan. Selain itu, Darmuki dan Hidayati (2023) juga menjelaskan bahwa melalui proyek, pengalaman dan pengetahuan baru diperoleh peserta didik dimana mereka dapat belajar mengidentifikasi masalah, menetapkan rencana penyelesaian masalah berupa penyusunan langkah penyelesaian, menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan, menginvestigasi, merancang, membuat, dan menyajikan atau mengomunikasikan produk, diskusi kelompok. Hasil dalam penelitian ini, peserta didik juga menyelesaikan permasalahan mengenai bangun ruang sisi datar dengan melakukan proyek membuat kemasan produk yang ramah lingkungan. Pada proyek tersebut, peserta didik menyelesaikan masalah dengan menentukan langkah – langkah awal, memilih alat dan bahan yang sesuai, melakukan analisis pada produk yang akan diciptakan, merancang dan membuat produk, serta menyajikan produk dalam bentuk presentasi di depan kelas.

Hal tersebut, menjadikan peserta didik lebih aktif dalam memecahkan suatu masalah yang diberikan. Sejalan dengan model pembelajaran STEM yang menjadikan peserta didik lebih aktif dalam memecahkan masalah, dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang sisi datar pada setiap individu peserta didik. menurut Trianingsih et al. (2019) bahwa pentingnya memiliki pemahaman konsep yang baik dalam yang mendukung dalam proses pemecahan masalah. Pemahaman konsep ini sangat dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang digunakan.

SIMPULAN

Adapun kesimpulan menurut hasil data pada penelitian yang telah dilaksanakan bahwa penerapan model pembelajaran STEM efektif terhadap pemahaman bangun ruang peserta didik kelas VIII. Adapun pernyataan ini didukung oleh hasil uji t yaitu hasil t hitung lebih tinggi dibandingkan dengan t tabel ($t_{hitung} > t_{tabel}$) yakni sebesar $6,450 > 1,993$.

Perbedaan pemahaman bangun ruang dapat ditunjukkan dengan nilai rata-rata dan penilaian post-test yang dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil post-test pemahaman bangun ruang peserta didik melalui pembelajaran STEM (kelas eksperimen) yaitu sebesar 87,6563. Perolehan nilai rata-rata tersebut lebih unggul jika dibandingkan pembelajaran konvensional (kelas kontrol) sebesar 72,5581. Sehingga asumsi awal yang menyatakan bahwa terdapat efektivitas pada penerapan metode pembelajaran STEM terhadap pemahaman bangun ruang peserta didik kelas VIII terbukti efektif.

REFERENSI

- Darmuki, A., & Hidayati, N. A. (2023). Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(1), 15-22.
- Ejiwale, J. A. (2013). Barriers To Successful Implementation of STEM Education. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 7(2), 63–74.
- Faridah, N. R., Afifah, E. N., & Lailiyah, S. (2022). Efektivitas model pembelajaran project based learning terhadap kemampuan literasi numerasi dan literasi digital peserta didik Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Basicedu*, 6(1).
- Hasnawati, H. (2006). Pendekatan contextual teaching learning hubungannya dengan evaluasi pembelajaran. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, 3(1), 17252.
- Hidayati, A. (2021, January). Efektivitas Pembelajaran E-learning Berbasis Google Classroom Berbantuan Video Pembelajaran Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah Pekajangan. In *ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan)* (Vol. 2, pp. 183-192).
- Madyaratri, D. Y., & Wardono Dan Priyono, A. (2019). Kemampuan Literasi Matematika Siswa pada Pembelajaran Problem Based Learning dengan Tinjauan Gaya Belajar. PRISMA. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 2, pp. 648-658).
- National Education Association. (2002). *Preparing 21st Century Students for a Global Society: An Educator's Guide to the "Four Cs"*. 215.
- Permanasari, A., (2016, October). STEM Education: Inovasi dalam pembelajaran sains. In *Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS) VI 2016*. Sebelas Maret University.
- Sari, D. P. (2018). Pengaruh model pembelajaran tipe Numbered Heads Together terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika. *Jurnal Mathematic Paedagogic*, 2(2), 196-203.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Trianingsih, A., Husna, N., & Prihatiningtyas, N. C. (2019). Pengaruh model discovery learning terhadap pemahaman konsep matematis siswa pada materi persamaan lingkaran di kelas XI IPA. *Variabel*, 2(1), 1-8.