

Pengaruh Model *Predict Observe Explain* berbantuan E Modul berbasis Budaya Melayu terhadap Kemampuan Spasial Siswa

Zikra Hani¹, Asmaul Husna², Jaya Dwi Putra³

^{1,2,3}Universitas Riau Kepulauan, Batam, Indonesia

¹zikrahaniprasetyo@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji efektivitas model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) berbantuan e-modul berbasis budaya Melayu terhadap kemampuan spasial siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen semu (quasi experimental design) yang melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model POE berbantuan e-modul dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran dengan model konvensional. Instrumen yang digunakan berupa tes kemampuan spasial dalam bentuk soal uraian. Analisis data menggunakan uji independent sample t-test untuk mengetahui perbedaan hasil posttest antara kedua kelas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai posttest siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran POE berbantuan e-modul berbasis budaya Melayu berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan spasial siswa. Model ini mendorong keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran dan memberikan konteks budaya yang relevan, sehingga mendukung pemahaman konsep spasial secara lebih mendalam. Temuan ini merekomendasikan penggunaan model POE dan e-modul berbasis lokal sebagai alternatif pembelajaran yang inovatif dan kontekstual dalam pembelajaran matematika.

Kata Kunci: Budaya Melayu ; E Modul ; Kemampuan Spasial ; Pembelajaran Matematika ; POE

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of Predict Observe Explain (POE) learning model assisted by Malay culture-based e-modules on students' spatial abilities. This research is a quantitative study with a quasi experimental design approach involving two classes, namely the experimental class using the POE model assisted by e-modules and the control class using conventional learning. The instrument used was a spatial ability test in the form of description questions. Data analysis used independent sample t-test test to determine the difference in posttest results between the two classes. The results showed that there was a significant difference between the posttest scores of students in the experimental and control classes, with a significance value of $0.001 < 0.05$. This shows that the POE learning model assisted by Malay culture-based e-modules has a significant effect on students' spatial abilities. This model encourages students' active involvement in learning and provides a relevant cultural context, thus supporting a deeper understanding of spatial concepts. The findings recommend the use of POE model and locally-based e-modules as an innovative and contextualized learning alternative in mathematics learning.

Keywords: E-Module ; Malay Culture ; Mathematics Learning, POE, Spatial Ability

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan keberhasilan sebuah negara. Jika sebuah negara ingin berkembang, maka langkah awal yang harus dilakukan adalah memperbaiki sistem pendidikannya. Melalui pendidikan, seseorang dapat mengembangkan kemampuan berpikir, mencoba hal baru, serta memahami teknologi dengan lebih baik (Nurwijaya, 2022). Salah satu bidang ilmu yang memiliki peran penting dalam pendidikan adalah matematika, karena matematika tidak hanya melatih kemampuan berpikir

logis dan kritis, tetapi juga menjadi dasar dalam memahami berbagai teknologi yang berkembang saat ini.

Hasil PISA tahun 2022 (OECD, 2023) mengatakan bahwa, kemampuan siswa Indonesia terhadap konten *space and shape* (geometri) mendapatkan skor sebesar 367 dan masih jauh dari skor rata-rata dunia yaitu 480. Sesuai dengan (NCTM, 2000) Geometri merupakan salah satu bagian penting dalam struktur isi kurikulum mata pelajaran matematika. Hal ini menandakan bahwa geometri merupakan komponen utama dan aspek penting dalam pembelajaran matematika (Utami, 2020). Dalam pembelajaran matematika, kemampuan berpikir merupakan fondasi utama, dan salah satu aspek yang paling krusial adalah berpikir spasial, yang berperan dalam membangun pemahaman konseptual dan pemecahan masalah secara visual. Kemampuan spasial merupakan kemampuan dalam memahami, menggambarkan, serta mengubah bentuk atau objek dalam ruang visual. Kemampuan ini berhubungan dengan keterampilan dalam menyampaikan informasi secara visual dan spasial (Wijayanto Bayu et al., 2020)

Dalam pendidikan, kemampuan spasial yang merupakan kemampuan untuk memahami, menginterpretasikan, dan mengubah informasi yang berkaitan dengan objek dan ruang, menjadi salah satu kemampuan yang sangat penting dimiliki oleh siswa (Teapon et al., 2023). Kemampuan spasial merupakan aspek yang berperan dalam penyelesaian masalah matematika, dengan cara melihat dari sudut pandang berbeda atau memanfaatkan gambar tambahan sebagai bantuan (Lubis et al., 2020). Kemampuan ini tidak hanya menunjang pemahaman terhadap konsep-konsep matematika, tetapi juga berkontribusi besar dalam penyelesaian masalah kontekstual dan pengembangan daya pikir visual siswa. Kemampuan spasial mencakup tiga aspek utama, yakni kemampuan memvisualisasikan secara spasial (*spatial visualization*), mengorientasikan posisi dalam ruang (*spatial orientation*), serta memahami hubungan antar objek dalam ruang (*spatial relation*) (Rahman et al., 2022). Misalnya, dalam menggambar bangun datar, mengubah sudut pandang terhadap objek, atau memahami posisi relatif suatu bentuk, siswa mengaktifkan berbagai aspek kemampuan spasial tersebut.

Dalam konteks pembelajaran matematika, khususnya geometri, kemampuan spasial merupakan aspek penting yang perlu dikembangkan. Mengacu pada temuan *National Academy of Science* (Nurwijaya, 2022) setiap peserta didik dianjurkan untuk meningkatkan kemampuan spasialnya, karena hal tersebut berperan penting dalam memahami relasi serta sifat-sifat geometri, baik untuk menyelesaikan persoalan matematika maupun tantangan dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan ini bukan merupakan warisan genetik, melainkan diperoleh melalui proses pembelajaran yang berlangsung secara bertahap dan berkelanjutan. Sejumlah penelitian telah membuktikan adanya hubungan positif antara keterampilan spasial siswa dengan penguasaan mereka terhadap materi matematika. Dengan demikian, semakin tinggi kemampuan spasial seorang siswa, maka semakin baik pula penguasaan mereka terhadap konsep-konsep matematika (Napitulu et al., 2022).

Dalam proses pembelajaran, kemampuan spasial berperan penting dalam membangun pemahaman konseptual yang mendalam, sehingga para pendidik perlu memberikan perhatian khusus dan mengajarkannya secara optimal sesuai dengan arah dan tujuan pembelajaran yang telah dirancang dalam kurikulum. Sayangnya, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan spasial siswa masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh proses pembelajaran yang cenderung bersifat satu arah, berpusat pada guru (Kusumawati et al., 2022), dan tidak memberikan ruang yang cukup bagi siswa untuk mengeksplorasi konsep spasial secara aktif. Siswa kurang dilibatkan dalam kegiatan prediksi, pengamatan, maupun penjelasan yang mendorong mereka untuk berpikir kritis dan visual.

Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi dalam strategi pembelajaran untuk mendorong keterlibatan aktif siswa dan meningkatkan keterampilan spasial mereka. Selain itu, penggunaan media ajar konvensional seperti buku teks yang didapat dari pemerintah serta LKS merupakan salah satu penyebab pembelajaran berjalan tidak efektif. Seharusnya pendidik menyadari bahwa tidak semua bahan ajar relevan dengan konteks dan latar belakang sosial budaya siswa, sehingga perlu adanya penyesuaian agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan efisien (Afriliziana & Roza, 2021)

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan pembelajaran yang terstruktur yakni dengan menggunakan model pembelajaran inovatif dan konstruktif. Salah satu pendekatan pembelajaran yang relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika adalah model *Predict Observe Explain* (POE). Model ini dinilai efektif dalam mendukung proses pembelajaran karena dimulai dengan tahap awal yang menempatkan peserta didik pada situasi problematis, sehingga mendorong mereka untuk berpikir kritis dan aktif dalam membangun pemahaman (Johansson, 2020). Model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) merupakan model pembelajaran yang menggunakan pendekatan konstruktivis sehingga mendorong siswa agar mampu membangun pemahaman mereka melalui proses berpikir ilmiah (Umami & Zaenudin, 2024). Menurut Muna di dalam (Salasatun & Pramesti, 2021) mengatakan bahwa model pembelajaran POE dimanfaatkan untuk mengasah kemampuan siswa dalam membuat prediksi, dengan tujuan mengetahui sejauh mana ketepatan prediksi yang mereka buat. Selain itu, model ini juga terbukti efektif dalam membantu siswa memperoleh, memperluas, dan meningkatkan pemahaman konsep matematika mereka. Model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) diawali dengan kegiatan memprediksi jawaban atas suatu permasalahan (*predict*), yang bertujuan untuk menggali dan mengidentifikasi pengetahuan awal siswa. Setelah itu, siswa melakukan pengamatan secara sistematis untuk menguji kebenaran prediksi yang telah dibuat (*observe*), kemudian menyusun penjelasan berdasarkan hasil pengamatan tersebut (*explain*). Seluruh tahapan dalam model POE dirancang untuk mendorong partisipasi aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran, sehingga proses belajar menjadi lebih terasa kontekstual dan berpusat pada peserta didik (Rahmawati et al., 2022).

Selain menggunakan model pembelajaran yang inovatif dan konstruktif, peningkatan kemampuan spasial siswa dapat didukung oleh bahan ajar yang dikembangkan. Salah satu alternatif pengembangan bahan ajar yang efektif adalah penyusunan modul pembelajaran interaktif dalam bentuk elektronik atau e-modul. E-modul adalah modul dalam format digital yang memuat materi pembelajaran, yang dapat disajikan dalam bentuk teks, suara, gambar, maupun kombinasi audio visual (Putri et al., 2023). E-Modul memiliki keunggulan dibandingkan dengan modul cetak, antara lain yaitu bisa menjadi bahan ajar yang sangat praktis dibawa dan dapat bertahan lama (Zuzilawati et al., 2022). Penggunaan e-modul dapat secara efektif meningkatkan minat belajar siswa terhadap mata pelajaran matematika (Istiqomah, 2021).

Selain itu, pembuatan e-modul agar dapat lebih dipahami siswa ada baiknya dikaitkan langsung dengan lingkungan sekitar siswa salah satunya yaitu budaya. Pendidikan dan budaya merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan. Unsur budaya memiliki keterkaitan dengan berbagai mata pelajaran, termasuk matematika yang dikenal melalui pendekatan “etnomatematika”. Etnomatematika merupakan cara atau strategi yang digunakan oleh masyarakat dalam suatu budaya tertentu untuk menerapkan ide dan konsep matematika dalam kehidupan mereka (Febriyanti & Ain, 2021). Etnomatematika dapat menjadi sebuah jembatan yang menghubungkan siswa dengan matematika dan budaya dalam kehidupan siswa terutama dalam kehidupan sehari-hari (Afriliziana & Roza, 2021). Etnomatematika yang dimiliki masing-masing daerah termasuk budaya Melayu Kepulauan Riau berhubungan

erat dengan berbagai konsep matematika yang relevan untuk diintegrasikan dalam pembelajaran pada jenjang sekolah menengah. Dengan menggunakan unsur budaya yang ada, diharapkan siswa menjadi lebih mampu dalam memahami materi pembelajaran matematika (Nisa et al., 2023).

Penelitian ini menggunakan materi bangun ruang sisi datar sebagai konteks pembelajaran. Penyelesaian masalah yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar adalah bagian dari aspek geometri yang erat kaitanya dengan kemampuan spasial (Mulyadi et al., 2015). Pemilihan materi ini didasarkan pada pertimbangan bahwa penguasaan konsep bangun ruang sangat membutuhkan kemampuan spasial, karena siswa harus mampu memvisualisasikan bentuk tiga dimensi, memahami orientasi objek, serta menjelaskan relasi antar unsur bangun. Selain itu, bangun ruang mudah dikaitkan dengan contoh konkret dalam kehidupan sehari-hari maupun budaya Melayu, seperti bentuk atap rumah adat. Struktur rumah yang tinggi dan kokoh tidak hanya menjadi simbol adaptasi terhadap bencana alam, tapi juga bisa digunakan sebagai contoh bentuk balok, prisma, dan struktur bangun ruang lainnya. Hal ini membuka peluang besar bagi guru untuk menghadirkan pembelajaran yang kontekstual dan fungsional, sekaligus menanamkan nilai-nilai budaya dan lingkungan (Mailani et al., 2025).

Dengan demikian, materi bangun ruang dipandang tepat untuk mengukur pengaruh model *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan e-modul berbasis budaya Melayu terhadap kemampuan spasial siswa, dan juga menjadikan pembelajaran lebih interaktif, bermakna, dan kontekstual. Penelitian ini menjadi penting dilakukan sebagai kontribusi terhadap pengembangan strategi pembelajaran matematika yang mendukung peningkatan kualitas kognitif siswa secara menyeluruh, khususnya pada aspek visual-spasial yang selama ini kurang tergali secara optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan bentuk eksperimen semu (*quasi experimental design*), tepatnya jenis *non-equivalent control group design*. Subjek penelitian terdiri atas dua kelompok kelas, yaitu kelas eksperimen yang memperoleh perlakuan melalui penerapan model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) terbimbing, dan kelas kontrol yang menerima perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Penelitian dilakukan di SMP N 30 Batam. Populasi penelitian adalah seluruh seluruh siswa kelas XI SMP N 30 Batam. Sampel penelitian ini adalah 33 siswa kelas XI.2 dan 33 Siswa kelas XI.8. Data dalam penelitian ini data hasil belajar. Instrumen pengambilan data melalui pretest dan posttest dengan indikator kemampuan Spasial.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah pemberian tes kepada siswa. Peneliti mengawali proses penelitian dengan memberikan *pretest* kepada siswa yang nantinya digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Berikutnya peneliti memberikan perlakuan yang berbeda antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas kontrol, peneliti melakukan pembelajaran dengan menggunakan model konvensional sedangkan pada kelas eksperimen peneliti menggunakan model *Predict Observe Explain*. Lalu diakhir penelitian, siswa akan diberikan lagi tes berupa *posttest*. Nilai *posttest* akan dianalisis yang nantinya akan digunakan untuk mengetahui efektifitas antara model konvensional dan model *Predict Observe Explain*.

Analisis data menggunakan teknik analisis data statistik kuantitatif dengan menggunakan uji T independent Sample T test dengan syarat bahwa data harus berdistribusi normal dan bervariasi homogen. Hasil dari uji T independent Sample T test digunakan untuk menguji hipotesis penelitian dengan tujuan untuk mencari jawaban adakah perbedaan efektifitas diantara 2 kelompok yang diberi perlakuan berbeda. Hipotesis pada penelitian ini

yaitu , H_0 maka tidak terdapat perbedaan hasil signifikan pada kemampuan spasial antara model konvensional dan *Predict Observe Explain*. Dan H_a maka terdapat perbedaan hasil yang signifikan pada kemampuan spasial antara model konvensional dan *Predict Observe Explain*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh bahwa rata-rata skor *pretest* pada kelas kontrol adalah sebesar 53,12 dan untuk kelas eksperimen adalah 62,88. Dengan data ini, maka menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa dalam hal spasial pada kelas eksperimen sedikit lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata *pretest* dan selisih

Kelas	Rata-rata <i>Pretest</i>	Selisih
Eskperimen	55,09	1,12
Kontrol	53,96	

Walaupun terdapat selisih, data ini belum bisa dijadikan dasar untuk menarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan signifikan. Untuk mengetahui perbedaan perlu dilakukan uji statistik. Sebelum melakukan uji T statistik, maka data harus memenuhi 2 syarat yaitu, data berdistribusi normal dan bervarian homogen. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelompok berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji normalitas yang dilakukan dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk, diperoleh nilai signifikansi (p-value) lebih dari 0,05 untuk kedua kelompok. Informasi tentang uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

	Test Of Normality					
	Kolmogrov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Pretest</i>	0.156	33	0.039	0.968	33	0.417
Kontrol						
<i>Pretest</i>	0.111	33	0.200*	0.968	33	0.437
Eksperimen						
<i>Posttest</i>	0.129	33	0.175	0.954	33	0.169
Kontrol						
<i>Posttest</i>	0.071	33	0.200*	0.981	33	0.829
Eksperimen						
*. This is a lower bound of the true significance						
a.Liliefors Significance Correction						

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa semua data memiliki nilai signifikansi lebih besar dari pada 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data dari semua kelompok berdistribusi normal. Dengan demikian, karena data berdistribusi normal, langkah selanjutnya yaitu melakukan *Levene's Test* yang digunakan untuk menguji homogenitas varians, yaitu untuk menentukan apakah dua kelompok data memiliki varians yang setara atau homogen.

Berdasarkan uji homogenitas yang dilakukan, diperoleh nilai signifikansi lebih dari 0,05 untuk kedua kelompok. Informasi tentang uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji homogenitas

Test of Homogeneity of Variance						
			Levene Statistic	.df1	.df2	Sig.
Hasil Pretest	Based on Mean		0.290	1	64	0.592
	Based on Median		0.082	1	64	0.776
	Based on Median and with adjusted df		0.082	1	61.990	0.776
	Based on trimmed mean		0.151	1	64	0.699
Hasil Posttest	Based on Mean		0.123	1	64	0.727
	Based on Median		0.091	1	64	0.764
	Based on Median and with adjusted df		0.091	1	55.658	0.764
	Based on trimmed mean		0.104	1	64	0.748

Berdasarkan tabel hasil Levene's Test, diketahui bahwa nilai signifikansi pada uji homogenitas "Based on Mean" pada hasil *pretest* adalah sebesar 0,274 dan pada *posttest* adalah sebesar 0,727. Karena kedua nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians yang signifikan antara kedua kelompok, sehingga data dinyatakan homogen. karena data dari kedua kelompok telah memenuhi syarat dari uji T, maka analisis dapat dilanjutkan menggunakan *independent sample t-test* dengan asumsi *equal variances assumed*.

Uji *independent sample t-test* digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan efektifitas antara kelompok kelas eksperimen dengan kelompok kelas kontrol. Dengan kriteria pengambilan kesimpulan berdasarkan nilai signifikan. Jika nilai signifikan lebih besar dan sama dengan 0,05 maka H0 diterima. Dan jika nilai signifikan kecil dari 0,05 maka H0 ditolak. Hasil analisis menggunakan uji *independent sample t-test* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji *independent sample t-test*

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error	Lower	Upper
Hasil	Equal variances assumed	0.123	0.727	-3.327	64	0.001	-8.636	2.596	-13.822	-3.450
	Equal variances not assumed			-3.327	62.377	0.001	-8.636	2.596	-13.825	-3.448

Berdasarkan hasil uji independent sample t-Test, diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,001 yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil posttest yang signifikan antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *Predict Observe Explain* (POE) berbantuan e-modul berbasis budaya Melayu dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Perbedaan rata-rata sebesar 8,636 dengan selang kepercayaan 95% antara -13,822 hingga -3,450 menunjukkan bahwa model pembelajaran POE mampu memberikan hasil akhir yang lebih baik dibandingkan pembelajaran biasa. Dengan demikian, dari temuan yang diperoleh berdasarkan data, dapat diketahui bahwa model POE berbantuan e-modul secara signifikan memengaruhi kemampuan spasial siswa.

Setelah melakukan analisis data secara statistik, berikutnya adalah menguji data dengan menggunakan uji *N-Gain*. Uji ini digunakan untuk mendapatkan gambaran tentang efektivitas pembelajaran secara keseluruhan (layout). mengetahui peningkatan kemampuan spasial siswa. Rumus yang digunakan yaitu

$$N - Gain = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Nilai N-Gain kemudian dikategorikan sebagai berikut :

- Tinggi : > 0,7
- Sedang : 0,31 – 0,7
- Rendah : < 0,3

Hasil data yang telah di uji dengan uji N-Gain dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil uji N-Gain

Kelas	N-Gain Score	Kategori
Eksperimen	0,49	Sedang
Kontrol	0,30	Rendah

Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) berbantuan e-modul berbasis budaya Melayu memberikan hasil yang lebih baik terhadap kemampuan spasial siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Model pembelajaran POE didasarkan pada teori konstruktivisme, yang menekankan bahwa pengetahuan baru dibentuk dari pengetahuan yang sudah dimiliki oleh siswa (b). Dalam proses ini, siswa membangun pemahaman mereka sendiri melalui kegiatan memprediksi, mengamati, dan menjelaskan sehingga mampu membentuk pemahaman spasial yang lebih kuat. Dukungan e-modul berbasis budaya lokal juga berkontribusi dalam membangun kedekatan konteks belajar dengan kehidupan sehari-hari siswa, yang mempermudah proses internalisasi konsep matematika, terutama dalam aspek spasial. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rahmawati et al. (2022) yang menyatakan bahwa model POE efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika.

Pembahasan

Hasil analisis data di atas menunjukkan bahwasannya pembelajaran dengan menggunakan model POE berbantuan e-modul berbasis budaya Melayu mampu meningkatkan kemampuan spasial siswa dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan model Konvensional. Pada e-modul berbasis budaya Melayu, setiap tahapan dalam model pembelajaran POE ditampilkan secara sistematis. Seperti pada tahap *predict*, ditampilkan dalam e-modul pada bagian awal yang menampilkan sebuah ilustrasi bangun ruang. Siswa diminta untuk mengamati bangun ruang tersebut dan memprediksi bentuk dari jaring-jaring tersebut. Pada tahap ini memnacing siswa untuk memiliki salah satu indikator kemampuan spasial yaitu visualisasi spasial. Contoh keberhasilan pencapaian siswa pada tahap ini yaitu siswa dapat mengetahui bahwa bangun ruang kubus dapat terbentuk dari hasil penyusunan beberapa bangun ruang kerucut.



Gambar 1. Tampilan E-Modul pada Tahap *Predict*

Gambar 2. Kegiatan Pembelajaran pada Tahap *Predict*

Tahap *observe* pada bagian e-modul diintegrasikan melalui gambar-gambar yang merepresentasikan budaya melayu. Contohnya pada e-modul ditampilkan gambar bangunan bersejarah peninggalan budaya melayu. Lalu siswa diminta untuk mengamati bangunan tersebut untuk menemukan bangun ruang apa saja yang terdapat pada bangunan tersebut. Dari hasil pengamatan siswa tersebut, siswa secara tidak langsung mengasah kemampuan orientasi spasial siswa.

Gambar 3. Tampilan E-Modul pada Tahap *Observe*

Tahap *explain* muncul pada bagian e-modul yang meminta siswa menuliskan atau menjelaskan hasil pengamatannya. Misalnya, setelah mengamati bahwa kubus dapat dipandang sebagai gabungan beberapa bangun ruang lain, siswa diminta menjelaskan hubungan antara volume kubus dengan volume kerucut yang menyusunnya, atau hubungan antara diagonal ruang kubus dengan rusuknya. Kegiatan menjelaskan ini melatih relasi spasial, karena siswa menghubungkan berbagai sifat dan hubungan antarunsur bangun ruang.

Gambar 4. Kegiatan Pembelajaran pada Tahap *Explain*

Penggunaan model POE mampu memberikan kebebasan kepada siswa dalam mengembangkan aktivitas mental dan fisik sehingga membantu guru dalam meningkatkan pemahaman serta kemampuan siswa dalam proses pembelajaran (Shofa et al., 2022). Dalam

penelitian yang dilakukan oleh (Susanti et al., 2020) model pembelajaran POE mampu meningkatkan kemampuan metakognitif siswa terhadap pembelajaran matematika. Selain itu, model POE juga memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis siswa (Wiguna et al., 2018). Hal tersebut menunjukkan bahwa model POE dapat efektif dalam mengembangkan berbagai macam kemampuan siswa, termasuk kemampuan spasial. Hal ini ditunjukkan dari setiap tahapan-tahapan yang ada dalam model POE dapat membantu siswa dalam menemukan sebuah prediksi, lalu melakukan sebuah pengamatan secara cermat dan akan menjelaskan berdasarkan hasil yang mereka temukan. proses tersebut jika dihubungkan dengan kemampuan spasial akan nampak sejalan dengan 3 indikator kemampuan spasial. Pada tahapan prediksi siswa dituntut untuk dapat memvisualisasikan sebuah bentuk objek, pada tahap mengamati siswa dilatih untuk memahami dan mencari bentuk serta posisi suatu bangun, dan pada tahap menjelaskan siswa diminta untuk menguraikan hubungan antar unsur sebuah bangun. Sehingga dengan penggunaan model POE siswa tidak hanya menghafal sebuah rumus, namun secara tidak langsung siswa juga dapat memahami sebuah konsep melalui kegiatan eksplorasi dan kegiatan berpikir kritis.

Menurut (Apriliani et al., 2025) penggunaan e-modul dalam proses pembelajaran akan dapat lebih menarik perhatian siswa. Dikarenakan e-modul memuat berbagai macam fitur lebih menarik, seperti penjelasan berupa video atau gambar di awal pelajaran. Temuan ini konsisten dengan penelitian (Nisa et al., 2023) yang membuktikan bahwa mengintegrasikan konteks budaya dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa dalam memperkuat pemahaman konsep geometri. Mengintegrasikan budaya lokal juga membantu siswa memahami materi dengan lebih baik sambil mendorong mereka untuk mengenali dan melestarikan budaya regional mereka. Dengan demikian, penerapan modul POE berbantuan e-modul berbasis budaya Melayu dapat menjadi sebuah langkah yang dipandang sebagai strategi inovatif yang efektif dalam meningkatkan kemampuan spasial siswa sekaligus menanamkan nilai-nilai budaya lokal.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Predict Observe Explain (POE) berbantuan e-modul berbasis budaya Melayu memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan spasial siswa. Hal ini ditunjukkan dari hasil posttest yang menunjukkan perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan nilai rata-rata yang lebih tinggi pada kelas eksperimen. Model POE mendorong siswa untuk berpikir aktif melalui tahapan prediksi, observasi, dan penjelasan, sedangkan penggunaan e-modul berbasis budaya Melayu memberikan konteks yang lebih dekat dengan kehidupan siswa, sehingga membantu mereka memahami konsep spasial secara lebih bermakna.

Penelitian berikutnya disarankan untuk menguji efektivitas model POE berbantuan e-modul ini pada jenjang dan materi yang berbeda, atau dengan memperluas indikator kemampuan matematika lainnya, seperti pemecahan masalah atau berpikir kritis. Selain itu, pengembangan e-modul berbasis budaya sebaiknya dilakukan lebih luas agar mampu menjangkau keragaman budaya siswa di berbagai daerah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi kepada Universitas Riau Kepulauan, khususnya Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, atas dukungan yang diberikan selama proses penelitian ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada SMP Negeri 30 Batam atas izin dan fasilitas yang diberikan selama penulis

melaksanakan penelitian, serta kepada para guru dan siswa yang telah berpartisipasi secara aktif. Penulis turut menghargai bimbingan dan arahan dari dosen pembimbing yang berkontribusi dalam penyelesaian penelitian ini. Serta dukungan keluarga dan rekan-rekan penulis yang terus memberikan motivasi juga menjadi peran penting dalam keberhasilan pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- Afriliziana, L. A., & Roza, Y. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Etnomatematika Berbasis Budaya Melayu Kepulauan Riau. *Jurnal Analisa*, 7(2), 135–145. <http://journal.uinsgd.ac.id/index.php/analisa/index>
- Apriliani, Y., Nasution, N. B., Mercumatika, J., Jurnal, :, Matematika, P., & Matematika, P. (2025). *Needs Analysis for the Development of a Culturally-Based Interactive Mathematics E-Module in Batang Regency*. 3(1). <http://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/mercumatika>
- Febriyanti, D. A., & Ain, S. Q. (2021). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Etnomatematika Pada Materi Bangun Datar di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1409–1417. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.933>
- Istiqomah, A. , A. D. N. , & A. S. R. (2021). Pengembangan E-Modul Bermuatan Etnomatematika untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa pada Materi Aritmatika Sosial Kelas VII. *Jurnal Dialektika Program Studi Pendidikan Matematika*, , 8, 651–662.
- Johansson, L. G. , G. J. F. , & B. P. D. (2020). *A matter of style: Research production and communication across humanities disciplines in Denmark in the early-twenty-first century*. *Poetics*. 8. 101473.
- Kusumawati, I. T., Soebagyo, J., & Nuriadin, I. (2022). Studi Kepustakaan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Penerapan Model PBL Pada Pendekatan Teori Konstruktivisme. In *Mathematic Education Journal(MathEdu* (Vol. 5, Issue 1). <http://journal.ipts.ac.id/index.php/>
- Lubis, S., Andayani, S., & Habibullah, H. (2020). Pengembangan Video Animasi Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar Berorientasi Pada Kemampuan Spasial. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 822. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.3017>
- Mailani, E., Rarastika, N., Manurung, H. O., Gaol, R. L., Sihombing, I. I., & Perbina, S. D. (2025). Integrasi Kearifan Lokal Rumah Panggung Melayu dalam Pembelajaran Bangun Ruang di Sekolah Dasar. *Journal Educational Research and Development*, 01, 425–429.
- Mulyadi, Riyadi, & Subanti, S. (2015). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Luas Permukaan Bangun Ruang berdasarkan Newman's Error Analysis (NEA) ditinjau dari Kemampuan Spasial. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 3(4), 370–382. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id>
- Napitulu, T. , A., Simanjorang, M. ,M., & Mulyono. (2022). Perbedaan Kemampuan Spasial dan Disposisi Matematik Siswa yang Diajar Melalui Pendekatan Penemuan Terbimbing Berbantuan Cabri 3-D. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6, 761–770.
- NCTM. (2000). *Executive Summary Principles and Standards for School Mathematics Overview*.
- Nisa, H., Saidun Anwar, M., & Rafli Faishal Wardana, M. (2023). Implementasi Etnomatematika Berbasis Alat Kesenian Rebana Dalam Pembelajaran Bangun Ruang. *Deltba-Phi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 01, 205–210. <http://www.journal.com/index.php/dpjpmm>

- Nurwijaya, S. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Augmented Reality Terhadap Kemampuan Spasial Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5, 107–116.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Putri, L. S., Setiani, Y., & Santosa, C. A. H. F. (2023). E-Modul Matematika Berbasis Problem Based Learning Bermuatan Pengetahuan Budaya Lokal untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(2), 880–890. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.5002>
- Rahman, S. A., Hadisaputra, S., Supriadi, S., & Junaidi, E. (2022). Hubungan Antara Kemampuan Spasial Terhadap Hasil Belajar Kimia. *Chemistry Education Practice*, 5(2), 163–176. <https://doi.org/10.29303/cep.v5i2.3734>
- Rahmawati, I., Setiani, A., & Lukman, H. S. (2022). Eksperimentasi Model Pembelajaran POE dengan Pendekatan Metaphorical Thinking terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *PRISMA*, 11(2), 320. <https://doi.org/10.35194/jp.v11i2.2342>
- Salasatun, Q. P., & Pramesti, S. L. D. (2021). Pengembangan LKS Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis POE Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Al-Tarbiyah: Jurnal Pendidikan*, 2, 111–121. <https://doi.org/10.24235/ath.v0%vi0%oi.9110>
- Shofa, U., Priyono, S., & Afifah, S. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran (POE) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran IPS Kelas. In *JECO: Journal of Economic Education and Eco-Technopreneurship* (Issue 1).
- Susanti, D., Anwar, C., Ganda Putra, F., Afandi, K., Widyawati, S., Matematika, P., Islam Negeri Raden Intan, U., & Lampung, B. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Tipe POE dan Aktivitas Belajar terhadap Kemampuan Metakognitif. *Jurnal Inovasi Matematika (Inomatika)*, 2(2).
- Teapon, N., Sehe, M. M., & Faisal, M. (2023). Analisa Bibliometrik : Trend Penelitian Tentang Kemampuan Spasial dalam Pembelajaran Matematika (1994-2023). *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6, 1725–1736. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.18901>
- Umami, R., & Zaenudin, F. S. (2024). Efektivitas Strategi Predict Observe Explain dan Explore terhadap Respons dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Pernapasan di MTs Mambaul Abror Kota Mataram. *Bioindikator: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 1(2), 116–123. <https://doi.org/10.71024/bioindikator.2024.v1i2.43>
- Utami, C. (2020). Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Spasial Matematis. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 123–132. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v8i2.1177>
- Wiguna, C. S., Sumaatmadja, N., & Ningrum Epon. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran POE Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 30–41.
- Wijayanto Bayu, Sutriani Widia, & Farisha Luhfi. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Spasial dalam Pembelajaran Abad ke-21. *Jurnal Samudra Geografi*, 3, 42–50. <https://ejournalunsam.id/index.php/jsg/article/view/2495>
- Zuzilawati, Z., Sari, R. K., & Fitri, H. (2022). Bahan Ajar E-Modul Menggunakan Aplikasi Sigil pada Materi Transformasi Geometri. *Lattice Journal: Journal of Mathematics Education and Applied*, 1(1), 01. <https://doi.org/10.30983/lattice.v1i1.4973>