



Pengembangan *E-modul* Berbasis *Project, Activity, Cooperative, and Exercise* (PACE) nuansa Kota Lama Semarang

Fasya Nuri Nabila¹, Venissa Dian Mawarsari², Eko Andy Purnomo³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

E-mail: fasyanabila87@gmail.com, venissa@unimus.co.id, ekoandy@unimus.co.id

Article Info	Abstract
Article History Received: 2025-05-13 Revised: 2025-06-23 Published: 2025-07-05 Keywords: <i>PACE;</i> <i>Problem-Solving Ability;</i> <i>Old Town Semarang.</i>	This research aims to develop an electronic module based on Project, Activity, Cooperation, and Exercise (PACE) integrated with the essence of buildings in the old town of Semarang, which aims to enhance students' problem-solving skills related to flat-sided space material. The research model used is research and development (R&D), specifically the ADDIE model, limited to the analysis, design, and development stages, as it will focus on the creation and development of teaching materials based on expert analysis. The data analysis technique used is needs analysis, and the data collection technique involves the use of validation questionnaires from media experts and content experts. The results of the validation analysis show that the e-module received a score of 85% from media experts and 88% from content experts, indicating that the e-module is considered highly valid in terms of media and content. The average evaluation score from media experts and content experts is 86.5%, indicating that the developed e-module is valid and suitable for application to students during the mathematics learning process about three-dimensional shapes with flat surfaces.
Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2025-05-13 Direvisi: 2025-06-23 Dipublikasi: 2025-07-05 Kata kunci: <i>PACE;</i> <i>Kemampuan Pemecahan Masalah;</i> <i>Kota Lama Semarang.</i>	Penelitian ini mengarah pada pengembangan e-modul berbasis Project, Activity, Cooperative, and Exercise (PACE) yang digabungkan dengan esensi bangunan Kota Lama Semarang yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa terkait materi bangun ruang sisi datar. Model penelitian yang digunakan ialah research and development (R&D), khususnya model ADDIE yang dibatasi hanya pada tahap analisis (analysis), perancangan (design), pengembangan (development), karena akan berfokus terhadap pembuatan dan pengembangan bahan ajar berdasarkan analisis para ahli. Teknik analisis data yang digunakan ialah analisis kebutuhan dan untuk teknik pengumpulan data yaitu menggunakan lembar kuesioner validasi ahli media dan ahli materi. Hasil analisis validasi menunjukkan bahwa e-modul mempunyai skor 85% dari ahli media dan 88% dari ahli materi, dimana e-modul dinyatakan sangat valid dari sisi media dan materi. Hasil rata-rata penilaian dari ahli media dan ahli materi yaitu 86,5% yang membuktikan bahwa e-modul yang dikembangkan valid dan layak untuk diimplementasikan pada siswa ketika proses pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi datar.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada era digital saat ini semakin meningkat dan membawa pengaruh terhadap dunia pendidikan. Hal tersebut, menuntut kualitas pendidikan saat ini agar semakin maju dan mudah dijangkau oleh semua kalangan. Oleh karena itu, dihadirkan teknologi pendidikan sebagai salah satu alternatif untuk memecahkan permasalahan dalam dunia pendidikan saat ini (Andi Sadriani *et al.*, 2023). Semua ini tidak lepas dari kedudukan figure guru yang memiliki sikap profesional. Guru memiliki kedudukan yang penting dan tidak bisa digantikan oleh unsur apapun dalam pemberdayaan serta perkembangan pembelajaran di lingkungan sekolah (Nurhayati *et al.*, 2020). Guru ialah sosok yang merencanakan, melaksanakan, serta mengevaluasi proses pembelajaran (Sabaniah *et*

al., 2021). Tidak hanya itu, guru juga memiliki peran dalam membimbing siswa agar dapat mencapai tujuan di dunia pendidikan (Aspi dan Syahrani, 2022). Dengan hal tersebut, diharapkan guru mempunyai kualitas dan kemampuan guna mengembangkan potensi siswa.

Akan tetapi kenyataannya hal ini tidak sejalan dengan perkembangan kualitas guru, berdasarkan informasi yang diperoleh melalui wawancara dan observasi terhadap guru SMP menunjukkan bahwa perkembangan teknologi masih cukup sulit untuk diikuti sebagian guru. Beberapa faktor turut mempengaruhi, seperti minimnya pelatihan dalam penggunaan *softwear* dan kesenjangan usia yang mempengaruhi kemampuan adaptasi terhadap teknologi. Hal tersebut menyebabkan beberapa guru masih menggunakan metode konvensional, seperti

ceramah, serta penggunaan bahan ajar LKS yang hanya berisi materi dan latihan yang monoton. Bahan ajar LKS cenderung hanya berisi tulisan yang masih cukup sulit untuk dibaca dan dipahami oleh siswa, tidak dilengkapi gambar atau video, serta materi dan contoh soal yang disajikan kurang mengikuti perkembangan jaman lalu tidak memuat unsur kebudayaan lokal, sehingga kurang menarik bagi siswa dan membuat pembelajaran terasa membosankan. Persoalan tersebut mengakibatkan kemampuan pemecahan masalah siswa menjadi rendah. Oleh karena itu, diperlukannya pembaharuan bahan ajar yang selaras dengan kemajuan teknologi, salah satunya adalah bahan ajar *e-modul*.

E-modul adalah salah satu model bahan ajar yang mengikuti perkembangan teknologi pada revolusi industri 4.0 di dunia pendidikan. Pemanfaatan teknologi pada proses pembelajaran memungkinkan proses belajar berlangsung terus menerus tanpa terhalang oleh keterbatasan ruang dan waktu (Marhamah *et al.*, 2024). *E-modul* dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti *smartphone*, komputer, dan laptop karena *e-modul* sendiri bersifat elektronik (Sunita, 2020). Penerapan *e-modul* membuat siswa menjadi lebih antusias saat proses belajar, karena *e-modul* bisa digunakan sewaktu-waktu dengan dukungan perangkat yang memadai, jadi tidak menyulitkan siswa (Suryaningsih *et al.*, 2024). Selain itu, *e-modul* juga berperan sebagai bahan ajar yang efektif dalam membantu tercapainya tujuan pembelajaran, yaitu salah satunya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa (Islahiyah *et al.*, 2021). *E-modul* juga memiliki peran untuk menuntun siswa dalam menyelesaikan masalah serta cermat saat memilih informasi yang ada relevan dengan permasalahan yang dihadapi (Tsurayya *et al.*, 2021). Selain itu *e-modul* bisa dikaitkan dengan lingkungan sekitar siswa untuk menumbuhkan pemikiran bahwa matematika tidak hanya ada pada saat pelajaran saja namun juga berada di kehidupan dan lingkungan sekitar, hal inilah yang membuat siswa merasa tidak bosan saat pembelajaran dilakukan (Holisoh *et al.*, 2023). Agar *e-modul* yang dikembangkan dapat lebih efektif, salah satu cara yang bisa dilakukan yaitu dengan memanfaatkan etnomatematika untuk menciptakan pembelajaran yang lebih menarik dan tidak monoton atau aktif (Amelia *et al.*, 2025).

Etnomatematika adalah suatu pendekatan yang melibatkan budaya lokal sebagai dasar dalam membangun konsep untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi, salah satunya yaitu dapat

diterapkan pada permasalahan matematika saat proses pembelajaran disekolah (Fitriyah dan Dasari, 2023). Etnomatematika dianggap sebagai sebuah prespektif untuk meninjau dan menguasai matematika sebagai produk budaya (Fitriyah dan Syafi, 2022). Terdapat beberapa kebudayaan lokal yang dapat diintegrasikan dalam *e-modul* ini dan peneliti memilih untuk memanfaatkan kebudayaan lokal dari bangunan Kota Lama Semarang.

Kota Lama Semarang menjadi salah satu bentuk etnomatematika yang memiliki unsur matematika materi bangun ruang sisi datar, seperti kubus, balok, prisma, dan limas. Terutama pada bangunan Kota Lama Semarang, dimana terdapat elemen-elemen geometri, seperti sisi, panjang, lebar, luas, dan tinggi. Geometri sendiri adalah matematika yang mempelajari suatu objek, titik, garis, sudut, bentuk, ruang, dan hubungan yang saling terkait (Mawarsari *et al.*, 2024). Pendekatan ini bertujuan agar siswa lebih tertarik dan aktif saat belajar matematika serta memfasilitasi siswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah karena dengan memanfaatkan lingkungan sekitar mereka dan menghubungkan pada permasalahan di kehidupan sehari-hari. Namun, selain penggunaan etnomatematika dalam pembuatan *e-modul*, perlu memperhatikan metode pembelajaran yang digunakan agar selaras dengan yang siswa butuhkan, salah satu metode pembelajaran yang dapat diterapkan guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa adalah metode pembelajaran *project* (projek), *activity* (aktivitas), *cooperative* (kooperatif), dan *exercise* (latihan) (PACE) yang terdiri dari empat kegiatan yang digunakan sebagai pola acuan belajar dan mengajar (Dwiyani *et al.*, 2021).

Penggunaan model pembelajaran PACE ini bertujuan untuk menciptakan pembelajaran matematika yang mendorong keterlibatan siswa secara aktif baik individu atau kelompok, dan menuntun siswa melalui tugas yang diberikan untuk mengungkap sebuah konsep baru serta memperoleh kesempatan untuk menghubungkan materi yang dipelajari dengan lingkungan sekitar (Maisyarah *et al.*, 2021). Metode pembelajaran ini juga memiliki tujuan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan proses belajar, latihan dan evaluasi guna mempertahankan pengetahuan baru, serta diskusi guna memecahkan masalah. Siswa yang mempunyai keterampilan pemecahan masalah dengan baik akan menyelesaikan masalah secara cepat dan tepat, karena

keterampilan pemecahan masalah dapat digunakan pada penerapan matematika di kehidupan sehari-hari (Purnomo *et al.*, 2024). Sehingga, salah satu solusi model pembelajaran yang dapat diterapkan ialah model PACE, karena model ini dapat memicu keaktifan siswa untuk membuat proyek dan melatih pemahaman siswa secara mandiri pada proses belajar sehingga siswa tidak jenuh dan kaku saat pembelajaran

Berdasarkan penjabaran permasalahan diatas, mengembangkan bahan ajar matematika berupa *e-modul* dengan berbasis PACE, yang memiliki perbedaan dengan *e-modul* pada umumnya menjadi upaya dan aksi peneliti, hal tersebut dikarenakan *e-modul* yang dibuat mengandung unsur kebudayaan lokal yaitu bangunan Kota Lama Semarang dan terdapat video pembelajaran yang dapat dibuka oleh siswa secara langsung menggunakan barcode dengan cara di *scan*, serta *e-modul* ini bisa digunakan di *smartphone*, laptop, serta komputer secara gratis baik daring atau luring. Dengan demikian, tujuan dari penelitian pengembangan ini ialah guna menghasilkan *E-modul* berbasis PACE nuansa Kota Lama Semarang pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP yang valid berdasarkan penilaian para ahli media dan materi.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian jenis *Research and Development* (R&D). R&D merupakan metode yang digunakan dalam pembuatan suatu produk serta mengukur keefektifan dan kepraktisan suatu produk (Marhamah *et al.*, 2024). Prosedur yang diterapkan pada pengembangan ini merupakan model pengembangan *ADDIE* yang terdiri dari lima tahapan meliputi analisis (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), serta evaluasi (*evaluation*) (Rachma *et al.*, 2023). Penelitian ini hanya dibatasi 3 tahapan, yaitu tahap analisis (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), karena akan berfokus terhadap pembuatan dan pengembangan bahan ajar berdasarkan analisis para ahli. Tujuan dari penggunaan metode dan model pengembangan tersebut guna menciptakan produk berupa bahan ajar *e-modul* berbasis PACE nuansa Kota Lama Semarang yang valid menurut para ahli sehingga dapat digunakan siswa dalam memahami materi bangun ruang sisi datar. Tahapan yang dilaksanakan pada penelitian ini meliputi:

Tahap pertama yaitu tahap analisis (*analysis*) yang bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pengembangan produk baru, menilai kelayakan dan syarat-syarat pengembangan produk. Pengembangan suatu produk terjadi karena adanya masalah dalam produk yang sudah ada atau diterapkan. Dari permasalahan tersebut pengembangan produk baru diharapkan dapat menjadi solusi atas permasalahan tersebut (Sumiati *et al.*, 2024). Analisis yang dilaksanakan pada penelitian ini meliputi analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik siswa, dimana hal tersebut untuk mengetahui bahwa *e-modul* berbasis PACE nuansa Kota Lama Semarang mampu memenuhi kebutuhan siswa.

Tahap kedua yakni tahap perancangan (*design*), peneliti mulai menyusun rancangan bahan ajar digital yang hendak dikembangkan selaras dengan analisis yang sebelumnya telah dijalankan (Lestari *et al.*, 2023). Rancangan yang disusun berupa penyusunan materi, video pembelajaran, soal dan kunci jawaban lalu penyusunan *flowchart*, penyusunan *storyboard*, dan pemilihan *background*, *font*, gambar, serta tombol-tombol yang akan digunakan untuk bahan ajar *e-modul* berbasis PACE nuansa Kota Lama Semarang.

Tahap ketiga atau tahap pengembangan (*development*) yaitu proses mengubah desain menjadi kenyataan. Setelah melakukan pengembangan bahan ajar, akan dilakukan uji validitas oleh para ahli materi dan ahli media (Lestari *et al.*, 2023). Instrumen yang diterapkan dalam penelitian ini berupa lembar kuesioner validasi ahli media dan ahli materi. Pada tahap ini, peneliti akan merealisasikan produk yang kemudian divalidasi oleh para ahli yang terdiri dari tiga ahli media dan tiga ahli materi. Uji validitas dilaksanakan dengan menggunakan angket validasi ahli media yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan angket validasi ahli materi yang dapat dilihat pada Tabel 2 dengan disusun berdasarkan kisi kisi sebagai berikut

Tabel 1. Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media

No	Indikator	Nomor Butir Pertanyaan	Jumlah Butir Pertanyaan
1.	Aspek Tampilan	1, 2, 3	3
2.	Aspek Penyajian	4, 5, 6, 7, 8, 9,	8
3.	Aspek Pemakaian	10, 11	
		12	1
Total Butir Pertanyaan			12

Tabel 2. Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi

No	Indikator	Nomor Butir Pertanyaan	Jumlah Butir Pertanyaan
1.	Aspek Kurikulum	1, 2	2
2.	Aspek Kualitas Isi Materi	3, 4, 5, 6	4
3.	Aspek Evaluasi/Latihan Soal	7, 8, 9, 10, 11	5
4.	Basis PACE	12, 13	2
5.	Kota Lama Semarang	14, 15	2
6.	Aspek Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	16	1
Total Butir Pertanyaan			16

Teknik analisis data untuk mengetahui validitas media dan validitas materi yaitu dengan menghitung menghitung presentase skor angket menggunakan Persamaan (1) sebagai berikut (Marhamah *et al.*, 2024):

$$v = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100 \quad (1)$$

Tingkat validitas produk pada penelitian ini diukur berdasarkan skor yang dihasilkan. Jika skor yang dihasilkan tinggi, maka produk ini dinyatakan valid atau layak untuk dikembangkan. Kriteria dalam pengambilan skor validasi media dan materi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Kevalidan Ahli Media dan Materi

Kriteria validitas	Bobot nilai
Sangat Valid	82%-100%
Valid	63%-81%
Kurang Valid	44%-62%
Tidak Valid	25%-43%

Sumber : (Marhamah *et al.*, 2024)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah perancangan bahan ajar *e-modul* berbasis PACE nuansa Kota Lama Semarang dan kevalidan bahan ajar *e-modul* berbasis PACE nuansa Kota Lama Semarang menurut pengukuran ahli media dan ahli materi. Penerapan model pengembangan ADDIE terhadap *e-modul* ini difokuskan hingga pengembangan (*development*). Berikut merupakan penjabaran hasil pada setiap tahap dalam proses pengembangannya:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap ini, yang dilakukan oleh peneliti yaitu menghimpun informasi dan menyelidiki permasalahan yang ada pada saat pembelajaran berlangsung serta mengidentifikasi karakteristik siswa. Hal tersebut dilaksanakan

untuk mengetahui bahwa bahan ajar yang akan dikembangkan ini tepat dan memenuhi kebutuhan. Tahap analisis pada pengembangan bahan ajar ini yaitu dengan menganalisis kebutuhan, menganalisis kurikulum, dan menganalisis karakteristik siswa sebagai berikut:

a) Analisis Kebutuhan

Hasil pengamatan dan wawancara di salah satu SMP Kota Semarang diperoleh bahwa pemanfaat teknologi dalam pembelajaran matematika masih kurang, terutama pada materi bangun ruang sisi datar, dalam menyampaikan materi guru masih menggunakan metode ceramah yang hanya berpusat pada penjelasan guru dan siswa yang hanya duduk dan mendengarkan, penggunaan bahan ajar pun masih mengandalkan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dimana isi dari LKS masih bersifat kompleks, belum terdapat foto atau video, serta penyampaian soal dan materi yang disajikan tidak relevan dengan perkembangan jaman dan tidak mengandung kebudayaan lokal sehingga membuat siswa kesulitan dalam memahami materi serta bosan dan kurang aktif dalam pembelajaran. Kurangnya perkembangan teknologi pada bahan ajar dan metode pembelajaran membuat kemampuan pemecahan masalah siswa menjadi rendah. Sehingga perlu adanya pembaharuan bahan ajar yang berbasis teknologi dan kebudayaan lokal serta model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif.

b) Analisis kurikulum

Hasil dari wawancara dengan guru matematika di salah satu SMP di Kota Semarang, kurikulum yang dijalankan dalam pembelajaran yaitu Kurikulum Merdeka Belajar. Dalam penerapan kurikulum tersebut, siswa diharapkan dapat memahami, menganalisis, menggambar, dan mengidentifikasi serta menyelesaikan permasalahan bangun ruang sisi datar dalam kehidupan sehari-hari. Namun, dari hasil observasi, kurikulum tersebut belum sepenuhnya diterapkan karena guru masih menggunakan metode ceramah dan bahan ajar LKS yang masih belum melibatkan teknologi, keaktifan siswa dan kebudayaan lokal.

c) Analisis Karakteristik Siswa

Berdasarkan hasil observasi, mayoritas siswa masih kesulitan dalam mengiden-

tifikasi bagian-bagian dan sifat dari bangun ruang sisi datar, siswa juga masih kesulitan dalam membayangkan bentuk dari setiap bangun ruang, baik kerangka ataupun jarring-jaring, terlebih lagi dalam menyelesaikan perhitungan mencari volume atau luas permukaan bangun ruang. Dikarenakan metode yang digunakan masih metode ceramah, siswa sering kali hanya menghafalkan rumus dan mengikuti contoh soal dari guru, sehingga ketika diberikan permasalahan lain, siswa akan kesulitan dalam memecahkan masalah secara bertahap serta bahan ajar yang diterapkan hanya LKS, siswa merasa bosan dan kurang aktif saat pembelajaran. Hal tersebut membuat siswa sering kali tertidur dan mengobrol dengan teman saat pembelajaran berlangsung.

2. Tahap Perancangan (*design*)

Peneliti memulai tahap ini dengan merancang untuk bahan ajar yang sesuai dengan permasalahan yang ditemukan dan dikaji dan pembuatan *storyboard*. Perancangan bahan ajar berupa *e-modul* ini disusun dengan menggunakan *software* desain grafis canva yang berisi semua elemen yang ada pada *e-modul*. Berikut adalah rancangan *storyboard* yang akan digunakan untuk mengembangkan *e-modul* dan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Storyboard

3. Tahap pengembangan (*development*)

Pada tahap ini, telah dihasilkan produk *E-modul* yang nantinya akan diunggah diweb *Heyzine PDF to Flipbook* yang dapat di akses menggunakan PC, laptop, dan *smartphone*. *E-modul* dibuat dengan berpusat pada materi bangun ruang sisi datar serta penerapan *project, activity, cooperative, and exercise* (PACE) sebagai langkah-langkah pembelajaran. *E-modul* akan dilengkapi dengan indikator pemecahan masalah NCTM yang diterapkan pada langkah-langkah, soal, dan kunci jawaban yang nantinya akan mendukung siswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalahnya. Selain itu, *e-modul* juga disajikan secara menarik dengan menggunakan ilustrasi bangunan Kota Lama Semarang sebagai tema serta dapat menghubungkan matematika dengan kebudayaan lokal, sehingga tidak membuat siswa bosan, karena relevan dengan masalah nyata di kehidupan sehari-hari serta secara tidak langsung menambah wawasan siswa terkait kebudayaan di lingkungan sekitar. Berikut merupakan hasil pengembangan produk awal *E-modul* berbasis PACE nuansa Kota Lama Semarang yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Produk Awal E-Modul

No	Gambar	Keterangan
1		Cover berisi: -Logo Kemendikbudristek dan Kurikulum Merdeka -Judul dari <i>e-modul</i> -Materi pembelajaran -Kelas -Penyusun <i>e-modul</i> -element materi bangun ruang sisi datar
2		Lembar Pengesahan berisi: -Judul <i>e-modul</i> . -Identitas penyusun -Asal instalasi penyusun
3		Kata Pengantar berisi: -Rasa syukur kepada Tuhan karena dapat menyelesaikan <i>e-modul</i> dengan baik.

4		Daftar isi berisi: -Nomor halaman dari isi e-modul
5		Pendahuluan berisi: -Identitas e-modul -Kompetensi dasar -Kompetensi Inti -Tujuan
6		Halaman ini berisi: -Langkah dari model pembelajaran PACE
7		Halaman ini berisi: -Langkah dari pemecahan masalah NCTM
8		Halaman ini berisi: -Kegiatan pembelajaran yang dimulai dengan proyek lalu analisis dan pembahasan kemudian mendiskusikan jawaban dan yang terakhir evaluasi mandiri
9		Halaman ini berisi: -Soal uji kompetensi yang dikerjakan secara individu menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah NCTM
10		Halaman ini berisi: -Glosarium
11		Halaman ini berisi: -Daftar pustaka

Pada tahap ini akan dilakukan uji validasi media dan materi ke para ahli untuk menilai kelayakan *e-modul*. Jika masih terdapat kekurangan akan dilakukan revisi hingga *e-modul* tersebut dinyatakan valid dan layak untuk digunakan. Uji validitas materi dan media ini dilakukan oleh 3 ahli yaitu 2 dosen dan 1 guru matematika. Pada uji validasi media terdiri dari aspek tampilan, penyajian, dan pemakaian dengan hasil validasi media *e-modul* berbasis PACE nuansa Kota Lama Semarang yang telah dilakukan para ahli memperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek yang dinilai	Ahli Media			Rata-rata
		I	II	III	
1	Aspek Tampilan	75 %	75%	100%	83%
2	Aspek Penyajian	75 %	90%	81%	82%
3	Aspek Pemakaian	75 %	100%	100%	91%
Nilai Akhir Kategori					85% Sangat Valid

Berdasarkan tabel 6. rata-rata presentase yang diperoleh dari perhitungan hasil validasi para ahli media yaitu 85%, dimana hasil tersebut menyatakan bahwa *e-modul* berbasis PACE nuansa Kota Lama Semarang 'sangat valid' dan layak untuk digunakan dengan baik sesuai dengan kriteria yang ditentukan menurut (Marhamah *et al.*, 2024), dengan beberapa revisi yang harus dilaksanakan dan tertera pada Tabel 7.

Tabel 7. Saran Perbaikan dari Ahli Media

No	Saran Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
1	Terdapat perbaikan pada cover yaitu penulisan judul yang kurang tepat.		
2	Pada lembar pengesahan terdapat perbaikan penulisan PACE, Nuansa Kota Lama Semarang dan tahun.		

3	Terdapat perbaikan dalam penggunaan format penulisan <i>e-modul</i> .		
4	Perbaikan bentuk <i>link</i> kunci jawaban dan video pembelajaran		

Perbaikan yang telah dilakukan bertujuan untuk menjamin bahwa *e-modul* berfungsi dengan baik dan layak untuk diimplementasikan. Berikutnya uji validasi materi yang terdiri dari aspek kurikulum, kualitas isi materi, evaluasi atau latihan soal, basis PACE, penerapan Kota Lama Semarang, dan aspek indikator kemampuan pemecahan masalah dengan hasil validasi materi pada *e-modul* yang telah dilakukan para ahli memperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Ahli Media			Rata-rata
		I	II	III	
1	Aspek Kurikulum	75%	91%	100%	88%
2	Aspek Kualitas Isi Materi	75%	87%	87%	83%
3	Aspek Evaluasi atau Latihan Soal	75%	90%	100%	88%
4	Basis PACE	87%	100%	100%	95%
5	Penerapan Kota Lama Semarang	75%	100%	100%	91%
6	Aspek Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	75%	100%	100%	91%
					88%
Nilai Akhir Kategori					Sangat Valid

Berdasarkan tabel 8. rata-rata presentase yang diperoleh dari perhitungan hasil validasi para ahli materi yaitu 88% yang menyatakan bahwa materi dalam *e-modul* berbasis PACE nuansa Kota Lama Semarang 'sangat valid' dan layak untuk digunakan dengan baik sesuai dengan kriteria yang ditentukan menurut (Marhamah *et al.*, 2024), dengan

beberapa revisi yang harus dilaksanakan dan tertera pada Tabel 9.

Tabel 9. Perbaikan dari Ahli Materi

No	Saran Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
1	Terdapat perbaikan pada keterangan terkait penulisan simbol matematika.		
2	Terdapat perbaikan yaitu dengan menambahkan keterangan terkait jaring jaring bangun ruang sisi datar.		
3	Terdapat perbaikan dalam penulisan rumus bangun ruang balok.		

Perancangan *e-modul* berbasis PACE nuansa Kota Lama Semarang dirancang berdasarkan hasil analisis yang menyatakan bahwa guru yang masih menggunakan bahan ajar LKS pada pembelajaran bangun ruang sisi datar yang membuat siswa jenuh, kurang aktif dan berdampak pada kemampuan pemecahan menjadi rendah, sehingga berdasarkan kebutuhan siswa maka peneliti mengembangkan sebuah E-modul berbasis PACE nuansa Kota Lama Semarang yang disusun sesuai permasalahan yang telah dikaji dengan tahapan mengumpulkan referensi terkait materi bangun ruang sisi datar, menyusun *storyboard* dan *flowchart* lalu diujikan pada para ahli media dan materi dengan beberapa revisi yang membantu peneliti guna menghasilkan bahan ajar *e-modul* yang sangat valid dan layak untuk diimplementasikan pada siswa.

Pengembangan *e-modul* ini bertujuan untuk mendukung siswa dalam memahami materi bangun ruang sisi datar secara menarik dan bertahap dengan menggunakan pendekatan PACE yang memiliki empat tahapan yaitu, *project*, *activity*, *cooperative*, and *exercise* yang digabungkan dengan indikator kemampuan pemecahan masalah NCTM. Selain itu, *e-modul* ini juga

mengandung unsur kebudayaan lokal yaitu Kota Lama Semarang yang memiliki unsur unsur pembelajaran matematika terkhusus materi bangun ruang sisi datar pada bangunan bangunannya sehingga lebih mendukung siswa dalam mengenal bentuk bentuk bangun ruang, mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang, serta mampu memecahkan masalah secara bertahap pada bangun ruang sisi datar. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang menyatakan bahwa penggunaan model PACE saat pembelajaran matematika membuat siswa lebih aktif dibandingkan tanpa penggunaan model PACE, sehingga hal tersebut mendukung siswa peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada siswa (Simorangkir *et al.*, 2023). Adanya penerapan model pembelajaran PACE dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran matematika (Khusuma, 2021). Selain itu, model pembelajaran PACE juga dapat membantu mahasiswa menjadi seseorang yang kreatif terutama pada materi bangun ruang dan mendorong kemampuan pemecahan masalah mahasiswa agar mampu menghadapi tantangan kedepan sebagai calon pengajar (Listiani, 2020). Dengan kata lain, pengembangan *e-modul* berbasis PACE nuansa Kota Lama Semarang dapat memberikan pengaruh baik dalam pembelajaran bangun ruang sisi datar agar lebih aktif dan bervariasi serta adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Penelitian ini menghasilkan Kesimpulan bahwa *E-modul* berbasis PACE nuansa Kota Lama Semarang, ialah *e-modul* yang menggabungkan model pembelajaran PACE dengan budaya lokal yakni bangunan Kota Lama Semarang, dimana hal tersebut tidak hanya menyampaikan konsep matematika, tetapi juga mengaitkannya dengan budaya di lingkungan sekitar siswa. *E-Modul* ini akan mendorong keaktifan siswa dalam pembelajaran melalui kegiatan *project* yang nantinya akan dianalisis dan dipresentasikan. Selain mendorong keaktifan siswa, hal tersebut mampu mengasah dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Penggunaan gambar bangunan Kota Lama Semarang pada setiap kegiatan akan menjadikan materi bangun ruang sisi datar lebih menarik dan relevan bagi siswa. Adapun

pengembangan *e-modul* ini telah memperoleh validasi dari para ahli media dengan skor yaitu 85% yang dinyatakan sangat valid dan hasil validasi para ahli materi dengan skor 88% yang juga dinyatakan sangat valid. Dengan hasil tersebut, jika penilaian dari para ahli media dan materi digabungkan maka akan diperoleh rata-rata yaitu 86,5%. Dimana hasil tersebut menunjukkan bahwa *e-modul* berbasis PACE nuansa Kota Lama Semarang sangat valid dan layak untuk diimplementasikan pada siswa saat pembelajaran bangun ruang sisi datar.

B. Saran

Penelitian dan pengembangan *e-modul* berbasis PACE nuansa Kota Lama Semarang masih memiliki keterbatasan dan masih membutuhkan masukan. Saran bagi peneliti selanjutnya untuk lebih mengkaji dan melakukan pengembangan bahan ajar hingga tahap akhir tanpa keterbatasan waktu dan yang lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Amelia, D., Rahmadani, F. J., Nur, M., Septiyani, R., & Abdurrafi, M. A. (2025). Peran Media Pembelajaran Etnomatematika dalam Meningkatkan Minat Belajar Matematika Siswa SD : Tinjauan Literatur. 875–883. <https://doi.org/10.29303/jipp.v10i1.2953>
- Aspi, M., & Syahrani. (2022). Profesional Guru Dalam Menghadapi Tantangan Perkembangan Teknologi Pendidikan. *Adiba: Journal of Education*, 2(1), 64–73.
- Dwiyani, S., Syaiful, S., & Haryanto, H. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran PACE (Project, Activity, Cooperative Learning, Exercise) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Gaya Belajar Peserta Didik. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1675–1686. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.672>
- Fitriyah, A. T., & Syafi, M. (2022). *Etnomatematika Pada Bale Lumbung Sasak Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika*. 11, 1–12.
- Fitriyah, Y., & Dasari, D. (2023). Analisis Bibliometrik: Tren Realistic Mathematics Education dalam Pembelajaran

- Matematika di Indonesia (2012-2023). *Sustainable Jurnal Kajian Mutu Pendidikan*, 6(2), 469-481. <https://doi.org/10.32923/kjmp.v6i2.3914>
- Holisoh, A., Nurhalimah, N., & Hamda, N. (2023). Analysis of the benefits of using e-modules as distance learning media: can it help students improve cognitive and affective aspects of students? *Gema Wiralodra*, 14(2), 592-597. <https://doi.org/10.31943/gw.v14i2.313>
- Islahiyah, I., Pujiastuti, H., & Mutaqin, A. (2021). Pengembangan E-Modul Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2107. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.3908>
- Khusuma, D. (2021). Model Pembelajaran Pace Dan Self Efficacy: Dampak Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *AdMathEdu : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika Dan Matematika Terapan*, 11(2), 121. <https://doi.org/10.12928/admathedu.v11i2.22368>
- Lestari, H. D., Martatiyana, D. R., & Usman, H. (2023). Application of the Addie Model in Designing Digital Teaching Materials. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*, 6(1), 105-109. <https://doi.org/10.55215/jppguseda.v6i1.7525>
- Listiani, T. (2020). Penggunaan Model PACE dalam Pembelajaran Geometri Topik Bangun Ruang. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 407-418. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i3.711>
- Maisyarah, M., Afriyanti, D., & Manurung, A. A. (2021). Penerapan Model Pace Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Pada Smp Nurul Hasanah. *Jurnal Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran: JPPP*, 2(1), 81. <https://doi.org/10.30596/jppp.v2i1.7078>
- Marhamah, S. F., Idris, M., & Irawan, D. B. (2024). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Project Based Learning pada Materi Jenis - jenis Usaha Ekonomi Masyarakat Kelas V SD. 4, 587-595.
- Mawarsari, V. D., Sukestiyarno, Y. L., Mariani, S., & Junaedi, I. (2024). Students' Geometric Thinking Processes in Terms of Spatial Intelligence. *Journal of Ecohumanism*, 3(8), 8666-8683. <https://doi.org/10.62754/joe.v3i8.5482>
- Nurhayati, H., Langlang, H., & Nuni, W. (2020). Peran Guru dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa pada Pelajaran Matematika Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3(2), 524-532. <https://journal.uui.ac.id/ajie/article/view/971>
- Purnomo, E. A., Sukestiyarno, Y. L., Junaedi, I., & Agoestanto, A. (2024). Stages of Problem-Solving in Answering HOTS-Based Questions in Differential Calculus Courses. *Mathematics Teaching-Research Journal*, 15(6), 116-145.
- Rachma, A., Tuti Iriani, & Handoyo, S. S. (2023). Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Simulasi Mengajar Keterampilan Memberikan Reinforcement. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(08), 506-516. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i08.554>
- Sabaniah, S., Ramdhan, D. F., & Rohmah, S. K. (2021). Peran Guru dalam Pelaksanaan Pembelajaran Jarak Jauh di Tengah Wabah Covid - 19. *Edunesia : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 2(1), 43-54. <https://doi.org/10.51276/edu.v2i1.77>
- Simorangkir, F. M. A., Saragih, S., & Napitupulu, E. E. (2023). Pengembangan Local Instruction Theory Berbasis Model Pace untuk Melatihkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Prisma*, 12(2), 370. <https://doi.org/10.35194/jp.v12i2.3267>
- Sumiati, S., Hermina, D., & Salabi, A. (2024). Rancangan Penelitian dan Pengembangan (R & D) Pendidikan Agama Islam. *Fikruna*, 6(1), 1-21. <https://doi.org/10.56489/fik.v6i1.134>
- Sunita. (2020). Media Pembelajaran Modul Elektronik (E-Modul) sebagai Sarana

- Pembelajaran Jarak Jauh. *Pendidikan Vokasional Konstruksi Bangunan*, May, 1–4.
- Suryaningsih, N. S., Mustaji, M., & Maureen, I. Y. (2024). Pengaruh Media E-Modul untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Laporan pada Materi Manajemen Operasional Kampung Keluarga Berkualitas. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(8), 8027–8030. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i8.4926>
- Tsurayya, Z., Maria, E., & Rery, R. Us. (2021). Efektivitas Penggunaan E-Modul Hidrokarbon Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian 2021*, 21, 978–623.