

Pengembangan Bahan Ajar Geometri Dimensi Tiga Berbasis Etnomatematika untuk SMK Teknik

Afifudin Lisgianto¹, Fauzi Mulyatna²
^{1,2}Universitas Indraprasta PGRI

INFO ARTICLES

Key Words:

Three Dimensional Geometry;
Engineering Vocational School;
Ethnomathematics;



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: *Ethnomathematics-based mathematics teaching materials for the scope of appropriate three-dimensional geometry materials and according to the needs of Engineering Vocational School students are the objectives of this study. Development research using the ADDIE model was chosen to achieve this goal, with five stages, namely analyze, design, development, implement, and evaluate. The instruments that accompany this research are the material expert and media expert validation questionnaire sheet, and the technical vocational school mathematics teacher's response questionnaire. The validation results show that the percentage of expert validation is 80%, which means it is feasible, the teacher's response is 78%, which means it is also feasible. Teaching materials as a whole can be well received by Engineering Vocational School teachers and validated results from experts who state that teaching materials are suitable for use in learning activities.*

Abstrak: Bahan ajar matematika berbasis etnomatematika untuk lingkup materi geometri dimensi tiga yang layak dan sesuai kebutuhan siswa SMK Teknik merupakan tujuan penelitian ini. Penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE dipilih untuk mencapai tujuan tersebut, dengan lima tahap, yaitu *analyze* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implement* (implementasi), dan *evaluate* (evaluasi). Instrumen yang menyertai penelitian ini, lembar angket validasi ahli materi dan ahli media, angket respon guru matematika SMK Teknik. Hasil validasi menunjukkan validasi ahli 80% persentasenya yg berarti layak, respon guru 78% persentasenya, yang berarti layak juga. Bahan ajar secara keseluruhan dapat diterima dengan baik oleh guru SMK Teknik dan dikuatkan hasil validasi dari para ahli yang menyatakan bahan ajar telah layak digunakan dalam pembelajaran.

Correspondence Address: Jl. Raya Tengah No. 80, Kel. Gedong, Kec. Pasar Rebo, Jakarta Timur , 137605, Indonesia; e-mail: afiflisgil@gmail.com

How to Cite (APA 6th Style): Lisgianto, A., & Mulyatna, F. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Geometri Dimensi Tiga Berbasis Etnomatematika untuk SMK Teknik. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 15-28.

Copyright: Lisgianto & Mulyatna, (2021)

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan tindakan untuk mengondisikan siswa agar terjadi peristiwa belajar. Bahan ajar adalah salah satu komponen dalam proses pembelajaran, karena bahan ajar menjadi salah satu sumber belajar bagi peserta didik. Pendidik berperan penting dalam memilih bahan ajar supaya tepat sasaran dengan bahan materi yang akan dibutuhkan oleh peserta didik dan dapat memberikan petunjuk untuk mempelajarinya. Oleh karena itu, bahan ajar harus dipelajari, dicermati, dan dikaji terlebih dahulu oleh pendidik, sehingga peserta didik dapat mempelajari materi dengan mudah (Riyana, 2020)

Kesuksesan kegiatan pembelajaran dapat terjadi jika terdapat komponen yang dikembangkan oleh pendidik sesuai dengan kebutuhan, yaitu terkait tujuan, materi, strategi, dan evaluasi pembelajaran. Salah satu tindakan pendidik dalam upaya untuk mencapai keberhasilan pembelajaran adalah dengan mengembangkan bahan ajar yang mampu menstimulasi semangat belajar siswa (Hosnan, 2016). Motivasi internal peserta didik untuk belajar dapat diperkuat melalui bahan ajar yang merupakan faktor eksternal bagi peserta didik.

Standar isi matematika SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) pada Kurikulum 2013 telah dikaji dengan model *top down*. Model tersebut menggunakan paham keharusan dan keseragaman bukan kebutuhan dan keberagaman. Namun di lapangan khususnya di SMK banyak kasus model ini sukar diimplementasi dengan baik. Sebagai sekolah yang khusus dan unik, SMK membutuhkan kurikulum matematika yang mampu menunjang kemampuan dalam program keahliannya. Oleh karena itu dalam pengembangan kurikulum matematika di SMK harus terintegrasi dengan program keahliannya (Effendi, 2017).

Siswa SMK harus memiliki sifat dan kemampuan beradaptasi yang baik agar mereka dapat beradaptasi dengan cepat dan tepat terhadap perubahan. Pembelajaran matematika di SMK wajib memberikan dasar pengetahuan yang kuat dan luas sehingga siswa mampu menyesuaikan diri dengan cepat dan cakap khususnya dalam bermasyarakat dan dunia kerja. Perubahan pada era yang sangat dinamis ini terjadi di semua aspek, baik di masyarakat, lingkungan kerja, dan dapat mengembangkan diri sesuai dengan perkembangan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi). Lebih khusus lingkup SMK sudah sewajarnya cakap karena dalam pembelajarannya mencakup perpaduan beberapa disiplin ilmu yakni sains, teknologi, teknik, dan matematika (Hasanah, Wirawati, & Sari, 2020). Untuk itu, selain matematika berfungsi sebagai alat bantu visual memahami sesuatu, matematika juga berfungsi sebagai pembentukan pola pikir yang nyata bagi siswa supaya dapat beradaptasi dengan mudah. Setelah pembelajaran diharapkan siswa SMK mampu memahami keterkaitan antara materi program keahliannya dengan materi matematika, dengan demikian belajar matematika meningkatkan kompetensi matematis pada diri siswa, yakni meliputi pemecahan masalah, kompetensi pemahaman, koneksi, berpikir kritis, penalaran adaptif, komunikasi, dan sikap produktif.

Sebagian besar guru matematika yang mengajar tanpa memperhatikan pendekatan dan isi yang tercantum pada buku terutama di SMK masih menggunakan buku standar yang diberikan oleh pemerintah sebagai bahan (Yekti, 2019). Hal tersebut kurang baik untuk kegiatan pembelajaran karena dapat berakibat minimnya minat dan semangat belajar siswa terhadap pelajaran matematika. Guru harus dapat mengarahkan siswa agar aktif dalam pembelajaran sehingga memotivasi siswa mempelajari materi terlebih dahulu sebelum mengikuti kelas dan berbekal informasi yang didapatkan siswa akan lebih siap dalam pembelajaran (Ramadhani dkk, 2020). Maka dari itu sangat penting bagi guru mengembangkan bahan ajar dengan memperhatikan kebutuhan siswa dan sesuai tuntutan kurikulum yaitu bahan ajar yang cocok dengan karakteristik siswa sebagai sasaran. Dalam hal ini karakteristik siswa mencakup lingkungan geografis, budaya, sosial, maupun tahap perkembangan siswa. Di samping itu bahan ajar yang dikembangkan harus dapat memecahkan dan menjawab masalah atau hambatan dalam belajar.

Pada tahun 1960, seorang matematikawan Brazil menggunakan istilah “etnomatematika” pertama kali yaitu Ubiratan D’Ambrosio (Sánchez & Albis, 2013). D’Ambrosio memaparkan

keterkaitan antara pengaplikasian matematika dan perbedaan kelompok budaya sebagai masyarakat kesukuan-nasional, golongan usia tertentu, kelompok tenaga kerja, atau kelas profesional. Etnomatematika adalah suatu disiplin ilmu yang menjadi alternatif untuk memperbaiki pendidikan matematika, dalam hal ini keterbaruan dengan pendekatan unsur budaya (Runehov & Oviedo, 2013).

Etnomatematika dapat menunjang kemampuan untuk menerapkan pengetahuan matematika dalam menyelesaikan masalah dunia nyata melalui penerapan kepekaan pada bilangan dan operasi numerik, mendeskripsikan informasi statistik, dan mengkreasikan bentuk informasi baru (Rosa & Orey, 2007). Pembelajaran akan menjadi lebih bermakna yakni siswa mengetahui manfaat belajar matematika dalam kehidupan nyata melalui penerapan etnomatematika. Dalam hal ini etnomatematika sebagai sarana untuk menimbulkan semangat dan motivasi siswa dalam belajar matematika, (Mahendra, 2017). Selain itu Fujiati dan Mastur (2014) menyatakan bahwa dalam pengaplikasian pembelajaran berbasis etnomatematika dapat memudahkan guru dan siswa berpartisipasi aktif melalui budaya yang telah mereka kenal. Bentuk dari keaneragaman kebudayaan dapat menjadi media pembelajaran yang kontekstual dari contoh dan penerapan tentang konsep atau prinsip dalam suatu mata pelajaran. Hubungan matematika dan budaya dapat lebih mudah dimengerti, pandangan masyarakat dan siswa tentang matematika menjadi lebih sesuai, pembelajaran matematika bisa lebih diselaraskan dengan konteks budaya siswa dan masyarakat, serta matematika bisa lebih mudah dipahami karena tidak lagi dipandang sebagai sesuatu yang tak dikenal oleh siswa dan masyarakat (Putri, 2017).

Meninjau pentingnya matematika maka upaya peningkatan kualitas pendidikan menjadi prioritas utama untuk SMA, terlebih lagi untuk siswa SMK dalam rangka persiapan memasuki dunia kerja. Siswa SMK wajib dapat mengikuti perkembangan zaman yang semakin modern dan dituntut memiliki kemampuan kompetensi beserta keterampilan yang dibutuhkan dalam dunia kerja, khususnya dunia industri (Rahim & Wahyuni, 2019). Salah satu materi matematika yang sangat mendukung kemampuan kompetensi siswa SMK adalah Geometri Dimensi Tiga. Terutama untuk SMK teknik ini sangat penting karena banyak pengaplikasiannya dalam bidang teknik seperti otomotif, teknik bangunan dan lainnya.

Berdasarkan analisis kebutuhan media pembelajaran yang telah dilakukan oleh peneliti di SMK Negeri 1 Singosari. Peneliti memperoleh data melalui pengisian angket oleh enam guru matematika dan wawancara dengan dua guru matematika dari sekolah tersebut. Hasil angket wawancara menunjukkan bahwa banyak siswa dari jurusan Teknik Alat Berat (TAB) yang kurang minat ataupun kesulitan untuk belajar materi Geometri Dimensi Tiga, terutama pada subbab sudut pada bidang. Permasalahan timbul karena tidak adanya media pembelajaran yang mendukung sehingga siswa kesulitan untuk memvisualisasikan objek 3D. Oleh karena itu, peneliti menggunakan pendekatan etnomatematika agar siswa lebih mudah merepresentasikan atau memvisualisasikan bentuk dimensi tiga karena lebih mudah membayangkan sesuatu yang telah dilihat atau sesuatu yang familiar dengan kebudayaan Indonesia.

Berdasarkan uraian yang telah dilakukan peneliti tentang bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik siswa baik secara budaya, sosial, geografis tempat tinggal siswa dan kondisi di Indonesia sehingga tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai secara optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilaksanakan oleh Dazrullisa (2018), mengenai “Pengaruh pembelajaran matematika berbasis kearifan lokal terhadap minat belajar siswa” diperoleh hasil belajar siswa 82% mencapai ketuntasan dan 76,2% siswa berminat mempelajari matematika berbasis kearifan lokal.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan bahan ajar geometri dimensi tiga dengan pendekatan etnomatematika. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui cara mengembangkan bahan ajar geometri dimensi tiga yang layak untuk siswa SMK Teknik. Selain sebagai sumber atau bahan pendidikan, beberapa manfaat penelitian ini adalah bahan ajar yang dikembangkan dapat turut serta melestarikan kebudayaan dari berbagai daerah di Indonesia dan sebagai upaya memperkenalkan ataupun mendekatkan diri terhadap keaneragaman budaya nusantara.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Metode R&D adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu, dan menguji keefektifan dari produk tersebut (Sugiyono, 2017). Penelitian ini menghasilkan produk berupa bahan ajar yang membahas materi geometri dimensi tiga dengan pendekatan etnomatematika. Model R&D yang digunakan pada penelitian ini adalah ADDIE yang terdiri dari 5 tahap, yaitu: *analyze* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implement* (implementasi), dan *evaluate* (evaluasi). Penelitian dilakukan berdasarkan data dari SMKN 1 Singosari pada bulan Desember 2020 menggunakan angket analisis kebutuhan media pembelajaran. Tahapan ADDIE yang dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut:

Analyze (Analisis)

Tahap pertama ini melakukan pengumpulan data yang akan digunakan untuk menganalisis kebutuhan. Analisis kebutuhan media pembelajaran dilakukan dengan pemberian angket dan wawancara serta observasi nilai siswa. Kegiatan yang dilakukan umumnya menyangkut wawancara dengan guru terkait, mengumpulkan informasi mengenai karakteristik siswa untuk menentukan bahan ajar yang sesuai dengan guru dan siswa yang menjadi sasaran penelitian, mencari jenis dan nilai lebih dari bahan ajar yang akan dikembangkan, mengumpulkan bahan ajar penunjang yang sudah ada dan tentunya yang sesuai dengan kurikulum 2013.

Design (Perancangan)

Pada tahap ini melakukan perancangan desain media yang akan dikembangkan. Penyusunan desain tersebut dilakukan dengan mengobservasi masalah kemudian mencari solusi sesuai data dari analisis kebutuhan. Hal tersebut merupakan rangkaian untuk menyiapkan rancangan bahan ajar yang akan dikembangkan dengan menyusun format dari awal sampai akhir pembelajaran. Dalam tahap ini peneliti memasukan dua unsur kedalam materi geometri dimensi tiga yakni unsur etnomatematika dan unsur teknik, terutama teknik di bidang otomotif dan bangunan karena SMKN 1 Singosari didominasi bidang itu.

Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar yang sudah diperbaiki atau direvisi sesuai dengan arahan para ahli supaya bisa diujicobakan kepada guru dan siswa. Adapun langkah langkah pada tahapan ini ksebagai berikut:

- Validasi Instrumen

Instrumen yang sudah dibuat pada tahap perancangan terlebih dahulu divalidasi supaya bisa mengukur validitas produk berupa bahan ajar matematika yang dikembangkan.

- Validasi Produk

Kelayakan dari bahan ajar yang dibuat diukur melalui validasi produk. Bahan ajar divalidasi oleh 2 orang ahli untuk mengetahui layak atau tidaknya produk yang dikembangkan digunakan untuk pembelajaran. Adapun ahli yang diminta menjadi validator adalah dosen matematika di Universitas Indraprasta PGRI berjumlah 3 orang dan seorang guru matematika di SMKN 1 Singosari.

Implement (Implementasi)

Setelah memperbaiki bahan ajar awal yang dibuat sesuai hasil validasi dari para ahli agar lebih tepat dan sesuai kebutuhan siswa dan guru yang menjadi sasaran dalam penelitian. Selanjutnya pada tahap implementasi produk akan diujicobakan kepada guru dan siswa namun karena suatu hambatan peneliti tidak bisa melakukan uji coba secara empiris sehingga peneliti mengambil keputusan produk hanya akan *direview* oleh guru yang bersangkutan. Peneliti menggunakan angket untuk mengetahui respon guru terhadap bahan ajar yang dikembangkan mencakup aspek kepraktisan dan keefektifan produk, sedangkan hasil uji coba produk kepada siswa secara empiris agar dapat mengukur kesesuaian bahan ajar pada pembelajaran dilakukan

melalui angket yang mencangkup keefektifan dan kemenarikan produk untuk tahapan ini akan ditindaklanjuti dalam penelitian selanjutnya.

Evaluate (Evaluasi)

Langkah ini menentukan kebutuhan revisi produk dan mengukur kelayakan produk akhir yang dikembangkan. Data dari hasil penilaian validator dan respon guru diolah dengan menghitung persentase (%) skor yang didapat sesuai dengan kriteria.

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor Ahli Materi dan Ahli Media

Persentase	Kriteria
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Layak
$60\% < P \leq 80\%$	Layak
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup Layak
$20\% < P \leq 40\%$	Tidak Layak
$0\% < P \leq 20\%$	Sangat Tidak Layak

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Persentasi Hasil Angket

Presentase	Kriteria
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Baik (SB)
$60\% < P \leq 80\%$	Baik
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup
$20\% < P \leq 40\%$	Tidak Baik (TB)
$0\% < P \leq 20\%$	Sangat Tidak Baik (STB)

Sumber: Riduwan (2015)

HASIL

Pada penelitian pengembangan ini melakukan beberapa proses meliputi analisis kebutuhan guna mempersempit dan mencangkup seluruh materi serta tepat sasaran sesuai kebutuhan menurut karakteristik siswa, kemudian merancang atau mendesain produk yang akan dikembangkan sesuai dengan data dari analisis kebutuhan, sesudah itu tahap pengembangan dengan cara melakukan revisi sesuai arahan dari para ahli. Bahan ajar atau produk penelitian ini divalidasi oleh 2 orang ahli materi dan 1 orang ahli media yakni Nurhayati, M. Pd. selaku Validator Materi I, Arif Rahman Hakim, M. Pd. selaku Validator Materi II dan Seruni, M. Pd. selaku Validator Media, serta *direview* oleh guru matematika smk yang berkaitan melalui angket respon guru yakni Dedy Kurniawan, M. Pd..

Validasi Kelayakan

Penilaian kelayakan bahan ajar geometri dimensi tiga berbasis etnomatematika yang dikembangkan dilakukan oleh validator, yakni 2 orang ahli materi dan 1 orang ahli media. Hasil penelitian *R&D* ini adalah bahan ajar geometri dimensi tiga berbasis etnomatematika untuk Sekolah Menengah Kejuruan yang layak dipergunakan dalam pembelajaran

Tabel 3. Hasil Validasi Penilaian Ahli Materi

Validator	Aspek Penilaian	Skor Jumlah	Persentase (%)	Kriteria
Ahli Materi	Kelayakan Isi	46	92%	Sangat Layak
	Kelayakan Penyajian	45	90%	
	Kelayakan Bahasa	36	72%	
	Etnomatematika	3	74%	
Total		165	82%	

Sumber: Diolah dari Data Hasil Penelitian, 2021

Tabel 4. Hasil Validasi Penilaian Ahli Media

Validator	Aspek Penilaian	Skor Jumlah	Persentase (%)	Kriteria
Ahli Media	Kelayakan kegrafikan	27	77%	Layak
	Kelayakan <i>layout</i>	28	73%	
	Etnomatematika	20	80%	
Total		75	75%	

Sumber: Diolah dari Data Hasil Penelitian, 2021

Tabel 5. Analisis Kevalidan Bahan Ajar

No	Validator	Skor Jumlah	Persentase (%)	Kriteria
1	Ahli Materi	165	80%	Layak
2	Ahli Media	75		

Sumber: Diolah dari Data Hasil Penelitian, 2021

Berdasarkan tabel hasil validasi penilaian Ahli Materi menunjukkan bahwa bahan ajar geometri dimensi tiga berbasis etnomatematika memenuhi kriteria aspek kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan materi memuat etnomatematika budaya nusantara dengan persentase skor dari validator ahli materi 82%. Sehingga bahan ajar yang dikembangkan dikategorikan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan tabel hasil validasi penilaian Ahli Media menunjukkan bahwa bahan ajar geometri dimensi tiga berbasis etnomatematika memiliki penilaian layak dengan persentase skor dari validator ahli media 75%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar memenuhi kriteria kelayakan terhadap aspek kegrafikan, layout dan tampilan etnomatematika yang mendukung

Berdasarkan analisis penilaian kevalidan bahan ajar oleh validator yaitu ahli materi dan ahli media yan tertera pada Tabel 5. Setelah skor diakumulasi didapat persentase skor kevalidan bahan ajar adalah 80%. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa bahan ajar geometri dimensi tiga berbasis etnomatematika yang dikembangkan mendapat kategori layak digunakan untuk pembelajaran Sekolah Menengah Kejuruan.

Respon Guru

Setelah melakukan perbaikan sesuai arahan validator kemudian produk akan direview oleh guru yang bersangkutan. Respon Guru pada penelitian ini mengarah pada *review* dari guru matematika SMKN 1 Singosari terhadap produk yang dikembangkan. Hal ini dilakukan peneliti sebab uji coba secara empiris belum bisa dilaksanakan oleh peneliti karena berbagai halangan. Respon guru meliputi dua aspek penilaian yakni aspek keefektifan dan aspek kepraktisan serta beberapa terkait kemenarikan produk. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Respon Guru Matematika

No	Aspek Penilaian	Skor Jumlah	Persentase (%)	Kriteria
1	Aspek keefektifan	82	78%	Layak
2	Aspek kepraktisan	74		

Sumber: Diolah dari Data Hasil Penelitian, 2021

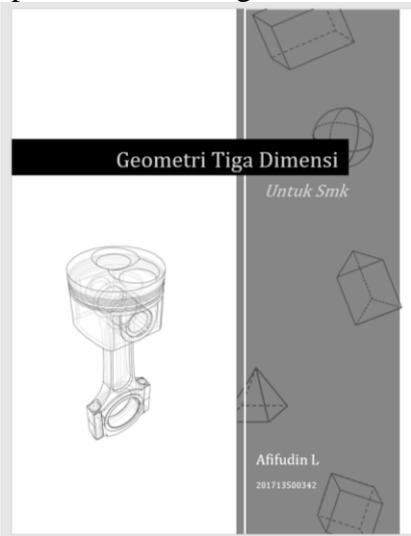
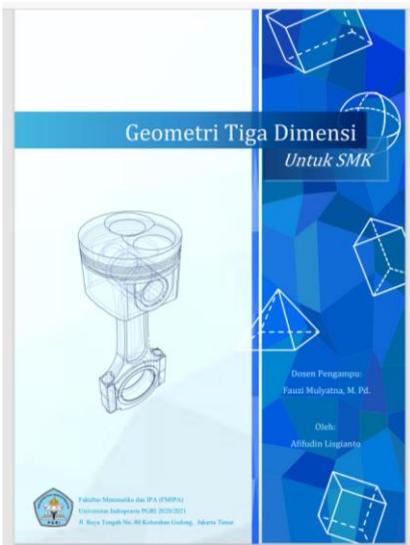
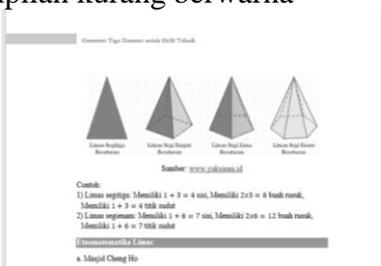
Berdasarkan Tabel 6. Respon Guru Matematika menunjukkan bahwa bahan ajar geometri dimensi tiga berbasis etnomatematika memiliki penilaian baik dengan persentase skor dari responden guru adalah 78%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar telah memenuhi kelayakan terhadap aspek kepraktisan dan keefektifan dengan kriteria "Layak".

Evaluasi Produk

Untuk mendapatkan produk yang layak perlu dilakukan evaluasi produk. Evaluasi produk dilakukan dengan cara melakukan perbaikan atau revisi sesuai arahan dari validator yang tertera pada lembar validasi. Dalam penelitian ini produk mengalami beberapa revisi yang berkaitan dengan sistematika penyampaian materi, kelengkapan materi, kandungan etnomatematika, dan tampilan. Terkait arahan atau *feedback* para ahli materi, ahli media dan guru SMK peneliti melakukan perbaikan sesuai instruksi yang tertera di kolom Catatan dan Saran. Ada beberapa point penting yang harus diperbaiki yakni

1. Secara keseluruhan sudah bagus, tapi mungkin tampilan sedikit diberi warna agar lebih menarik lagi
2. Bagian berbasis etnomatematika belum maksimal (belum menjadi ciri khas), akan jauh lebih baik manakala semua contoh soal dan semua latihan soal menunjukkan ke-khas-an etnomatematika.
3. Unsur budaya yang digunakan bisa ditambahkan pada setiap bahasan dan disertai penjelasan yang lebih rinci dan contoh soal diperbanyak

Tabel 7. Perubahan Bahan Ajar Sesudah dan Sebelum Evaluasi dari Ahli Media

Sebelum	Sesudah
<p>1. Tampilan cover kurang berwarna</p> 	<p>Berwarna</p> 
<p>2. Tampilan kurang berwarna</p> 	<p>Lebih berwarna</p> 

Informasi dari Tabel 7 menunjukkan bahwa aspek warna juga harus diperhatikan dalam penyajian bahan ajar. Tindak lanjut yang dilakukan peneliti tersaji dalam Tabel 7 perubahan warna tidak hanya dilakukan pada *cover* saja, tetapi pada isi juga mengalami perubahan sesuai dengan masukan dan saran ahli media.

Tabel 8. Perubahan Bahan Ajar Sesudah dan Sebelum Evaluasi dari Ahli Materi I

Sebelum	Sesudah
1. Latihan 1 penulis hanya memasukan unsur teknik	Sama
2. Contoh Soal II	Memodifikasi

Contoh Soal

1. Rasio luas permukaan dan luas selimut sebuah tabung yang alasnya berjari-jari 80 cm dan tingginya 20 cm adalah ...

Pembahasan:

Diketahui $r = 80 \text{ cm}$ dan $t = 20 \text{ cm}$.

Perbandingan (rasio) luas permukaan dan luas selimut tabung dinyatakan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} Lp : Ls &= 2\pi r(r + t) : 2\pi r t \\ &= (r + t) : t \\ &= (80 + 20) : 20 \\ &= 100 : 20 \\ &= 5 : 1 \end{aligned}$$

Jadi, rasio luas permukaan dan luas selimut tabung tersebut adalah 5 : 1

2. Jika panjang jari-jari suatu bola adalah $x \text{ cm}$, maka perbandingan luas permukaan bola padat utuh, setengah bola padat, dan seperempat bola padat itu adalah ...

Pembahasan:

Contoh Soal

1. Anto membuat ketipung (gendang) dari pipa air yang jari-jarinya 10 cm. Ketipung tersebut hanya memiliki tutup di bagian atas. Ketipung akan memiliki suara bagus bila rasio dari luas tutup dan luas permukaan adalah 1 : 9, maka berapakah tinggi ketipung yang diinginkan?

Pembahasan:

Diketahui $r = 10 \text{ cm}$ dan $Lt : Lp = 1 : 9$.

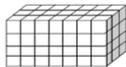
Luas permukaan yang dimaksud adalah luas permukaan tabung tanpa alas sehingga kita dapat

$$\begin{aligned} Lt : Lp &= \pi r^2 : (\pi r^2 + 2\pi r t) \\ 1 : 9 &= 1 : \left(1 + \frac{2t}{r}\right) \\ 9 &= \left(1 + \frac{2t}{r}\right) \\ 8 &= \frac{2t}{r} \\ 4r &= t \end{aligned}$$

Jadi, tinggi ketipung adalah $t = 4r = 4 \times 10 \text{ cm} = 40 \text{ cm}$

3. Latihan 2

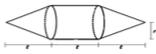
- Diketahui limas terapan dengan alas berbentuk persegi. Jika keliling alas 48 cm dan tinggi limas 8 cm, berapakah luas permukaannya?
- Gambar di bawah adalah balok, yang dibentuk oleh kubus-kubus kecil. Jika seluruh sisi luar balok dicat, berapa banyak kubus kecil yang terkena cat hanya pada satu sisinya?



20

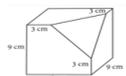
Latihan II

- Sobi membuat topi ulang tahun dari karton berbentuk kerucut dengan diameter alas 21 cm dan panjang garis pelukannya 20 cm sebanyak 50 buah. Jika harga karton Rp10.000,00 setiap meter persegi, maka berapakah biaya minimal seluruhnya?
- Sebuah kubus terbuat dari karton berbentuk setengah bola dengan jari-jari 7 m. Bagian luar kubus tersebut akan dicat, dan setiap 1 m² memerlukan 1 kg cat. Berapa kilogram cat yang diperlukan untuk mengecat kubus tersebut? ($\pi = \frac{22}{7}$)
- Perlihatkan gambar di bawah!



Jika $r = 12 \text{ cm}$ dan $l = 5 \text{ cm}$, maka tentukan luas permukaan bagian ruang gabungannya di atas!

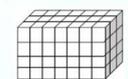
- Perlihatkan gambar perseg panjang sedana di samping apabila diameter alasnya 10 cm, ditunjukkan bawah 20 dan tinggi perseg panjang 12 cm.
 - Tentukan luas permukaan selenternya!
 - Tentukan luas permukaan minimal kardas yang sebagai bagian perseg panjang!
- Bahan menyanyi sebuah kubus yang salah satu pojoknya terpotong seperti tampak pada gambar di bawah ini.



Ditanyakan luas permukaan bagian tersebut?

Banyak memasukan unsur etnomatematika

Latihan II

- Gambar di samping adalah Masjid Agung Demak masjid yang memiliki corak kubah-bukit terdapat dan kubahnya yang berbentuk limas yang dengan alas berbentuk persegi. Jika keliling alas 16 m dan tinggi limas 2 m, berapakah luas atap gantung pada kubahnya?
Sumber: nasional.demak.com
- Gambar di bawah adalah balok yang dibentuk oleh kubus-kubus kecil. Jika seluruh sisi luar balok dicat, berapa banyak kubus kecil yang terkena cat hanya pada satu sisinya?

- Sobi membuat kue Dandang(k) khas betawi antik ulang tahun Si Doel. Dia memerlukan pasokan kue berbentuk kerucut dengan diameter alas 20 cm dan panjang garis pelukannya 30 cm. Jika seluruhnya tidak memiliki tutup atasnya, maka berapakah luas cetakan kue tersebut?

- Salah satu kubah masjid terbesar di dunia adalah Masjid Al-Azhan dengan diameter (d) meter berbentuk setengah bola. Bagian luar kubah tersebut akan dicat, dan setiap 1m² memerlukan 1 kg cat. Berapa kilogram cat yang diperlukan untuk mengecat kubah tersebut? ($\pi = \frac{22}{7}$)
Sumber: www.alhnta.com

4. Contoh soal III

2. Jika rasio tinggi dua buah kerucut adalah 1:4 dan rasio panjang jari-jari alasnya 4:1, maka rasio volume kedua kerucut itu adalah ...

Pembahasan:

Diketahui $t_1 : t_2 = 1 : 4$ dan $r_1 : r_2 = 4 : 1$.

Perbandingan (rasio) kedua kerucut itu dinyatakan oleh $V_1 : V_2$, yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned} V_1 : V_2 &= \frac{1}{3}\pi r_1^2 t_1 : \frac{1}{3}\pi r_2^2 t_2 \\ &= r_1^2 t_1 : r_2^2 t_2 \\ &= (4)^2(1) : (1)^2(4) \\ &= 4 : 1 \end{aligned}$$

Jadi, rasio kedua volume kerucut itu adalah 4:1

Memodifikasi

2. Hilbet dan Gilbert membuat jajanan tradisional Celorot berbentuk kerucut berturut turut rasio tinggi dua buah Celorot itu adalah 1:4 dan rasio panjang jari-jari alasnya 4:1, maka rasio volume kedua Celorot itu adalah ...

Pembahasan:

Diketahui $t_1 : t_2 = 1 : 4$ dan $r_1 : r_2 = 4 : 1$.

Perbandingan (rasio) kedua Celorot itu dinyatakan oleh $V_1 : V_2$, yaitu sebagai berikut.

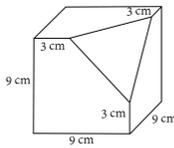
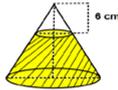
$$\begin{aligned} V_1 : V_2 &= \frac{1}{3}\pi r_1^2 t_1 : \frac{1}{3}\pi r_2^2 t_2 \\ &= r_1^2 t_1 : r_2^2 t_2 \\ &= (4)^2(1) : (1)^2(4) \\ &= 4 : 1 \end{aligned}$$

Jadi, rasio kedua volume Celorot itu adalah 4:1

Sebelum

5. Latihan 3

- Berapa selisih volume balok yang berukuran panjang 10 cm, lebar 6 cm, dan tinggi 4 cm dengan volume kubus yang panjang rusuknya 8 cm?
- Sebuah prisma mempunyai alas berbentuk trapesium dengan panjang sisi sejajar 13 cm dan 7 cm serta jarak kedua sisi sejajarnya 6 cm. Jika tinggi prisma 9 cm, berapa volume prisma tersebut?
- Perhatikan gambar di samping! Sebuah tumpeng berbentuk kerucut dengan diameter alas 32 cm dan tinggi 24 cm. Tumpeng tersebut dipotong secara mendatar setinggi 6 cm. Berapa volume tumpeng yang diarsir?
- Aulya memiliki 11 kaleng penuh beras. Kaleng berbentuk tabung dengan diameter 28 cm dan tinggi 60 cm. Setiap hari Aulya memasak nasi dengan mengambil 2 cangkir beras. Jika cangkir berbentuk tabung dengan diameter 14 cm dan tinggi 8 cm, berapa lama persediaan beras akan habis?
- Jony mempunyai sebuah kubus yang salah satu pojoknya terpotong seperti tampak pada gambar di bawah ini.



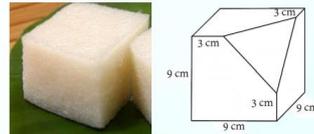
Berapakah volume bangun tersebut?

- Di antara benda-benda berikut, yang mana volumenya paling besar dan yang mana yang paling kecil?
 - Bola dengan panjang jari-jari a cm
 - Kerucut dengan panjang jari-jari $2a$ cm dan tinggi a cm
 - Tabung dengan panjang jari-jari a cm dan tinggi $2a$ cm

Sesudah

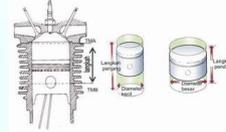
Memodifikasi dan memasukan unsur teknik dan etnomatematika

- Setelah Jony menjawab dengan benar luas permukaan dari Jadah Ketan yang ia potong ujungnya. Dia berbalik menanyakan berapa volume Jadah Ketan tersebut ke pada John seperti tampak pada gambar di bawah ini.



Apabila John menjawab salah maka Jony akan memotongnya lagi. Bantulah John menjawab agar Jony tidak melakukannya lagi!

- Pada kendaraan sepeda supra fit dengan satu silinder mesin memiliki spesifikasi dimensi mesin dengan diameter silinder sebesar 50 mm dan panjang langkah piston (stroke) sebesar 49,5 mm, maka berapa besar volume langkah pada mesin supra fit tersebut dalam satuan cc?

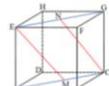


- Di antara benda-benda berikut, yang mana volumenya paling besar dan yang mana yang paling kecil?
 - Bola dengan panjang jari-jari a cm
 - Kerucut dengan panjang jari-jari $2a$ cm dan tinggi a cm
 - Tabung dengan panjang jari-jari a cm dan tinggi $2a$ cm
 - Kubus dengan panjang rusuk $\frac{1}{2}a$ cm
 - Balok dengan panjang $3a$ cm, lebar a cm, dan tinggi $2a$ cm

6. Latihan 4

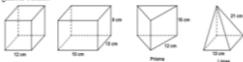
Latihan IV

- Perhatikan gambar di samping! Jika AT , AB , dan AC adalah segmen yang saling tegak lurus di A dengan panjang masing-masing 6 cm. Tentukan:
 - Panjang TB
 - Jarak titik A ke BC
 - Jarak titik A ke bidang TBC
- Pada kubus $ABCD.EFGH$, titik P, Q , dan R adalah titik di pertengahan rusuk AD, AB , dan BF . Berbentuk apakah irisan bidang yang melalui P, Q , dan R ?
- Akmal memiliki ruang belajar berbentuk balok dengan panjang 6 meter, lebar 4 meter, dan tinggi 4 meter. Ia ingin memasang lampu tepat di tengah-tengah setiap sisi dinding ruangan. Ia juga ingin memasang saluran listrik di tengah-tengah setiap sisi dinding ruangan. Berapa panjang jarak terpendek saluran dengan lampu dalam ruangan?
- Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 7 cm. Titik M adalah titik potong garis AC dan BD , sedangkan titik N adalah titik potong garis EG dan HF .



Berapa panjang jarak garis EM dan garis CH ?

- Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 2 cm. P adalah titik tengah BE , Q titik tengah BF , dan R titik tengah FG . Jika RS adalah proyeksi BP pada bidang $ABCD$, maka berapa cm panjang RS ?
- Berapa persentase pertambahan volume kerucut sebesar ...
 - 25%
 - 50%
 - 100%
 - 200%
 - 400%
- Berapa akan membuat empat kerangka bangun ruang dari kawat seperti gambar berikut:



- Jika kawat yang tersedia 10 meter, sisa panjang kawat adalah ...
- 415 cm
 - 475 cm
 - 479 cm
 - 484 cm
 - 492 cm

- Unsur
 - Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan rusuk 4 cm. Jika titik M adalah titik tengah AB . Berapa jarak titik E ke garis CM ?

Latihan IV

- Perhatikan gambar di samping! Jika AT , AB , dan AC adalah segmen yang saling tegak lurus di A dengan panjang masing-masing 6 cm. Tentukan:
 - Panjang TB
 - Jarak titik A ke BC
 - Jarak titik A ke bidang TBC
- Rumah Mharu Niang adalah rumah adat di Kampung Wae Robe, NTT. Rumah adat tersebut berbentuk kerucut dan memiliki 5 lantai dengan tinggi 15 m serta diameter lantai pertama 14 m seperti terlihat pada gambar kerangka atau kudu kudu di bawah ini.



- Apabila jarak lantai pertama ke lantai ke dua 2,5 m tentukan diameter lantai ke dua!
- Jarak lantai dua ke lantai ketiga juga sama 2,5 m, namun pada lantai ke tiga dipasang penyangga dari pusat lantai ke tiga ke ujung paling tepi lantai ke empat dengan panjang semaksimal mungkin. Tentukan panjang penyangga itu, tinggi lantai ke tiga dan diameter lantai ke empat!
- Pada kubus $ABCD.EFGH$, titik P, Q , dan R adalah titik di pertengahan rusuk AD, AB , dan BF .
 - Ber bentuk apakah irisan bidang yang melalui P, Q , dan R ?
 - Coba tentukan luas dari bidang tersebut bila kubus memiliki panjang rusuk 1 satuan!

7. Uji Kompetensi

- $4\frac{16}{25}$ cm
 - $4\frac{12}{25}$ cm
 - $4\frac{8}{25}$ cm
 - $4\frac{4}{25}$ cm
- Diketahui balok $ABCD.EFGH$ dengan $AB = 12$ cm dan $BC = 18$ cm dan $CG = 20$ cm. T adalah titik tengah AD . Jika P adalah rusuk antara garis GT dengan bidang $ABCD$, maka nilai $cos \theta$ adalah ...
- Jika tinggi suatu kerucut dikalikan dua, maka persentase pertambahan volume kerucut sebesar ...
- Berapa akan membuat empat kerangka bangun ruang dari kawat seperti gambar berikut:
- Jika sebuah bola dimasukkan ke dalam kubus, maka perbandingan volume bola tersebut terhadap volume kubus adalah ...
- Unsur
 - Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan rusuk 4 cm. Jika titik M adalah titik tengah AB . Berapa jarak titik E ke garis CM ?

Sebelum

Sesudah

6. Diketahui limas segiempat beraturan $T.ABCD$ dengan $AB = BC = 5\sqrt{2}$ cm dan $TA = 13$ cm. Jarak titik A ke garis TC adalah ...
 A. $4\frac{13}{17}$ cm B. $4\frac{12}{13}$ cm C. $9\frac{3}{13}$ cm D. 10 cm E. 12 cm

7. Diketahui balok $ABCD.EFGH$ dengan $AB = 12$ cm dan $BC = 18$ cm dan $CG = 20$ cm. T adalah titik tengah AD . Jika θ adalah sudut antara garis GT dengan bidang $ABCD$, maka nilai $\cos \theta$ adalah ...
 A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{4}{5}$ E. $\frac{5}{6}$

8. Pakaian Adat Bundo Kanduang di Sumatera Barat memiliki tutup kepala berbentuk seperti gambar disamping, menyerupai kerucut. Tutup kepala itu memiliki varian ukuran dari tinggi kerucut, yang paling besar memiliki tinggi dua kali dari yang paling kecil. Persentase pertambahan volume tutup kepala berbentuk kerucut dari kecil ke besar adalah ...
 A. 25% C. 100% E. 400%
 B. 50% D. 200%

9. Ristana akan membuat empat kerangka bangun ruang dari kawat seperti gambar berikut:
 Jika kawat yang tersedia 10 meter, sisa panjang kawat adalah
 A. 415 cm C. 479 cm E. 492 cm
 B. 475 cm D. 484 cm

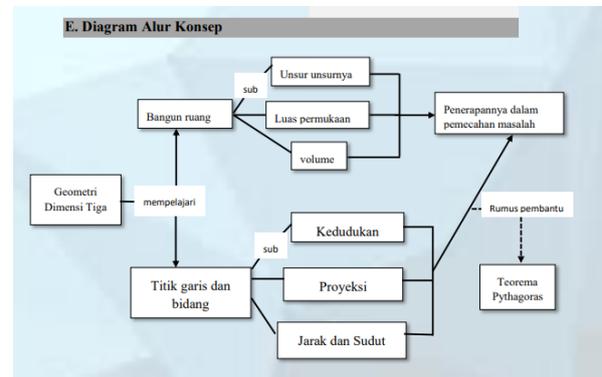
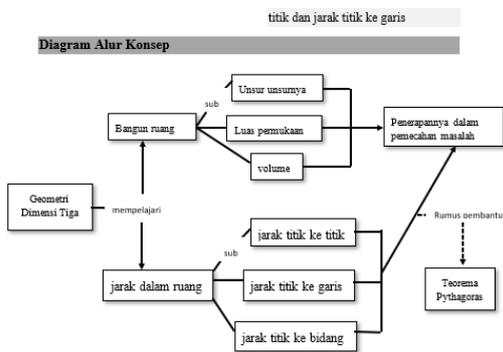
10. Lima buah Onde-Onde berbentuk bola dengan ukuran sama dimasukkan ke dalam wadah berbentuk prisma persegi, maka perbandingan volume total Onde-Onde terhadap volume wadahnya adalah ...
 A. $\pi : 3$ D. $2\pi : 3$
 B. $\pi : 4$ E. $2\pi : 5$
 C. $\pi : 6$

Tabel 9. Perubahan Bahan Ajar Sesudah dan Sebelum Evaluasi dari Ahli Materi II

Sebelum

Sesudah

1. Diagram Alur Konsep



2.

Melalui pengamatan bentuk makanan tradisional Jadah, siswa dapat mengidentifikasi karakteristik atau ciri-ciri bangun jadah dan volume jadah yang menyerupai bangun kubus.

c. Getuk Lindri

Getuk Lindri (getuk lindri) adalah makanan berupa kue jajan pasar yang terbuat dari bahan utama singkong dan gula pasir yang ditumbuk halus serta diberi pewarna dan biasanya dihidangkan bersama parutan kelapa. Getuk lindri merupakan modifikasi dari kue getuk atau getuk yang hanya terbuat dari singkong dengan gula merah yang ditumbuk halus lalu diiris. Getuk lindri merupakan kue tradisional jawa dan banyak terdapat di pasar-pasar tradisional



Sumber: www.merdeka.com

Melalui aktivitas pengamatan makanan tradisional getuk lindri yang bentuknya menyerupai persegi dan persegi panjang siswa dapat melakukan aktivitas identifikasi ciri-ciri bangun, pengukuran keliling bangun, dan luas bangun

MEK
 Sajikan gambar, kata dan titik pembicara

c. Getuk Lindri

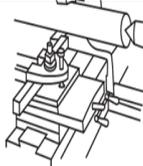
Getuk Lindri (getuk lindri) adalah makanan berupa kue jajan pasar yang terbuat dari bahan utama singkong dan gula pasir yang ditumbuk halus serta diberi pewarna dan biasanya dihidangkan bersama parutan kelapa. Getuk lindri merupakan modifikasi dari kue getuk atau getuk yang hanya terbuat dari singkong dengan gula merah yang ditumbuk halus lalu diiris. Getuk lindri merupakan kue tradisional jawa dan banyak terdapat di pasar-pasar tradisional



Sumber: www.merdeka.com

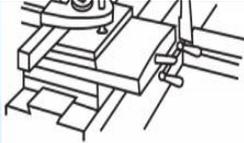
Melalui aktivitas pengamatan makanan tradisional getuk lindri yang bentuknya bermacam-macam yang salah satunya berbentuk kubus. Terlihat pada gambar diatas getuk lindri berwarna merah kuning hijau berbentuk menyerupai kubus sempurna

3.



Sebutkan paling sedikit tiga bangun ruang pada alat tersebut!
a. sebutkan dua bidang yang sejajar!
b. sebutkan bidang alas dan bidang atas!

MTK Yesterday
Pertanyaannya?



Sebutkan paling sedikit tiga bangun ruang pada alat tersebut!

Hasil dari penelitian pengembangan ini adalah produk akhir berupa bahan ajar materi geometri dimensi tiga yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa SMKN 1 Singosari. Berdasarkan hasil validasi para ahli dengan persentase 80% (layak), respon guru dengan persentase 78% (layak), dan beberapa perbaikan sesuai arahan dari para validator. Disimpulkan bahwa bahan ajar geometri dimensi tiga berbasis etnomatematika yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria baik dan layak digunakan untuk kegiatan pembelajaran SMK.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan bahan ajar berbasis etnomatematika pada topik geometri dimensi tiga dapat mendukung siswa dalam menambah pengetahuan matematika secara induktif, memberi ruang kepada siswa untuk mengkreasikan solusi dalam merespon permasalahan, memotivasi dan memunculkan rasa ingin tahu, serta mendapat wawasan yang baik dengan memperoleh pengetahuan tentang bentuk keaneragaman kebudayaan yang ada di masyarakat.

PEMBAHASAN

Pada era pembelajaran daring (dalam jaringan), *Learning Management System* (LMS), merupakan suatu keharusan. LMS merupakan komponen penting dalam perjalanan pembelajaran daring, terlepas dari berbagai macam bentuk penyajian LMS, dan tingkat keefektifitasannya (Wiratomo & Mulyatna, 2020). Selanjutnya, sarana dalam penyampaian materi memerlukan media pembelajaran yang sesuai. Pada masa pandemi *covid-19*, penyampaian melalui daring (*system sharing*) merupakan suatu keharusan, karena interaksi secara langsung sangat dibatasi. Oleh karena itu, bahan ajar geometri dimensi tiga untuk SMK teknik melalui pendekatan etnomatematika sudah sesuai dengan kondisi yang ada. Penyajian dalam format *.pdf* memungkinkan bahan ajar ini dapat fleksibel disebar luaskan, dan dapat diakses dengan mudah dengan berbagai macam gawai, semisal telepon genggam ataupun komputer jinjing.

Kemudahan dalam penyebaran informasi dan akses terhadap bahan ajar, juga diikuti dengan pengemasan bahan ajar melalui unsur budaya, membuat siswa lebih bisa menggali pengetahuannya sendiri. Berbagai macam pengembangan bahan ajar dengan pendekatan yang erat kaitannya dengan keseharian siswa, baik itu dalam hal dari segi religius (ke-Islaman), dari segi penerapan kehidupan sehari-hari (kontekstual), maupun dari segi unsur budaya (etnomatematika), nyatanya memberikan dampak yang positif terhadap penyampaian materi (Rahim & Wahyuni, 2019; Nurafni, Pujiastuti, & Mutaqin, 2020; Munandar & Rizki, 2019).

Etnomatematika yang sejatinya merupakan bagian dari penguatan jatidiri siswa dengan unsur budaya, merupakan nilai lebih dari kemajemukan bangsa Indonesia (Mahendra, 2017). Dengan pengalaman langsung melalui pemunculan unsur budaya ini, diharapkan siswa dapat menggali sendiri budaya yang ada di sekitarnya, kemudian dapat menarik hubungan dengan konsep matematika. Akan tetapi bahan ajar yang dikembangkan ini, tidak meninggalkan karakter siswa SMK, yaitu dengan memunculkan pemodelan-pemodelan bentuk-bentuk yang sering siswa jumpai dalam praktek kejuruan. Misalnya ada ilustrasi terkait mesin, dan sebagainya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan bahan ajar, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar geometri dimensi tiga untuk SMK teknik melalui pendekatan etnomatematika yang dikembangkan, berdasarkan karakteristik siswa dan dapat menambah pengetahuan tentang ciri khas kebudayaan Indonesia. Tahapan pengembangan bahan ajar yaitu melalui tahap ADDIE. Tahap *analyze* (analisis) yaitu analisis kebutuhan, tahap *design* (perancangan) yakni merancang bahan ajar yang sesuai berdasarkan data dari analisis kebutuhan, tahap *development* (pengembangan) yakni membuat *draft* desain yang divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, tahap *evaluate* (evaluasi) yaitu mengevaluasi dan merevisi produk sesuai dengan saran atau masukan validator dan respon guru

Saran bagi peneliti yang akan mengembangkan bahan ajar berbasis etnomatematika untuk SMK teknik hendaknya mengkreasikan bahan ajar agar bisa menstimulus atau memudahkan siswa SMK untuk memahami isi materi sehingga dapat mengaplikasikan di bidangnya. Diharapkan pula materi yang diberikan dapat menunjang siswa di dalam dunia kerja

DAFTAR RUJUKAN

- Dazrullisa. (2018). Pengaruh pembelajaran matematika berbasis kearifan lokal terhadap minat belajar siswa. *Genta Mulia*, 9(2), 141–149. Retrieved from <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/gm/article/view/175>
- Effendi, M. (2017). Reposisi Pembelajaran Matematika di SMK. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 18-30. Retrieved from <http://research-report.umm.ac.id/index.php/semnasmat/article/view/1019/1186>
- Fujiati, I., & Mastur, Z. (2014). Keefektifan model pogil berbantuan alat peraga berbasis etnomatematika terhadap kemampuan komunikasi matematis. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 3(3), 174-180.
- Hasanah, H., Wirawati, S.M., & Sari, F.A. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis STEM Pada Materi Bangun Ruang. *Indonesian Journal of Learning Education and Counseling*, 3(1), 91-100. DOI: <https://doi.org/10.31960/ijolec.v3i1.582>
- Hosnan, M. (2016). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Mahendra, I. W. E. (2017). Project based learning bermuatan etnomatematika dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6 (1), 106-114. DOI: <http://dx.doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v6i1.9257>
- Munandar, A., & Rizki, S. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Komputer Menggunakan *Flipbook Maker* Disertai Nilai Islam pada Materi Peluang. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 262-269. DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1957>
- Nurafni, A., Pujiastuti, H., & Mutaqin, A. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Trigonometri Berbasis Kearifan Lokal. *Journal Of Medives: Journal Of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 4(1), 71-80. DOI: <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v4i1.978>
- Orey, D., & Rosa, M. (2007). Cultural assertions and challenges towards pedagogical action of an ethnomathematics program. *For the Learning of Mathematics*, 27(1), 10-16.
- Putri, L. I. (2017). Eksplorasi etnomatematika kesenian rebana sebagai sumber belajar matematika pada jenjang MI. *Journal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4, 21-30.
- Rahim, R. & Wahyuni, D. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual Pada Siswa SMK Negeri 5 Medan. *Jurnal Matheducation Nusantara*, 2(1), 21-27. DOI: <https://doi.org/10.32696/jmn.v2i1.57>
- Ramadhani, R., dkk. (2020). *Belajar dan Pembelajaran: Konsep dan Pengembangan*. Yayasan Kita Menulis.

- Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran dalam Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta
- Riyana, C. (2020). Konsep pembelajaran *online*. Modul pembelajaran *on-line*, 1. (online). <https://www.pustaka.ut.ac.id/lib/wp-content/uploads/pdfmk/tpen4401-m1.pdf>. Diakses pada tanggal 2 Agustus 2021.
- Runehov, A. L.C, & Oviedo, L. (2013). *Encyclopedia of sciences and religions*. New York: Springer.
- Sánchez C.H., & Albis V. (2013). *Ethnomathematics*. In: Runehov A.L.C., Oviedo L. (eds) *Encyclopedia of Sciences and Religions*. Springer, Dordrecht. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8265-8_200872
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (26th ed.)*. Bandung: CV Alfabeta.
- Yekti, S. M. P., & Perdana, R. D. P. (2019). Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Matematika Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) sebagai Upaya Penguatan Karakter Dan Peningkatan Daya Saing Lulusan SMK. *Dharma Pendidikan*, 14(1), 56-67.
- Wiratomo, Y. & Mulyatna, F. (2020). Use of learning management systems in learning efforts during a pandemic. *Journal of Mathematical Pedagogy*, 1(2): 62-71. Retrieved from <https://journal.unesa.ac.id/index.php/JOMP/article/view/8697>

