

PENGEMBANGAN E-LKPD BERDASARKAN TEORI APOS DENGAN PENDEKATAN ETNOMATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMA

Mushlihah Rohmah^{1*}, Annisa Nur Azizah², Wening Tyas³, Lisa Pratama⁴

^{1,2,3,4} Universitas Nurul Huda Indonesia

*mushlihah@unuha.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bermula dari fakta yang ada di lokasi penelitian dan berdasarkan hasil observasi dan wawancara bahwa siswa belum mampu menyelesaikan permasalahan yang disajikan karena kemampuan pemahaman konsep siswa masih rendah. Penelitian ini bertujuan mengembangkan E-LKPD berbasis teori APOS dengan pendekatan etnomatematika yang mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan. Prosedur pengembangan E-LKPD menggunakan model 4-D yang terdiri dari 4 tahapan: pendefinisian, perancangan, pengembangan, penyebaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis teori APOS dengan pendekatan etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa memiliki kriteria valid dari ahli materi dan ahli media serta kriteria praktis dari angket respon siswa. Berdasarkan Uji Hipotesis, E-LKPD berbasis teori APOS dengan pendekatan etnomatematika juga efektif meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa.

Kata kunci: Teori APOS, etnomatematika, pemahaman konsep

Abstract

This study began with the facts that were present at the location of the research and was based on the observations and interviews that revealed that students' inability to comprehend the concepts presented meant they were unable to solve the problems. This exploration intends to foster E-LKPD in view of APOS hypothesis with an ethnomathematics approach that can build's comprehension understudies might interpret ideas. Innovative work is the kind of exploration that is utilized. The E-LKPD improvement technique utilizes a 4-D model which comprises of 4 phases: Define, Design, Develop, Disseminate. The exploration results show that E-LKPD in view of APOS hypothesis with an ethnomathematics way to deal with further develop understudies' idea understanding capacities has legitimate models from material specialists and media specialists as well as functional measures from understudy reaction surveys. In view of Speculation Testing, E-LKPD in light of APOS hypothesis with an ethnomathematics approach is likewise compelling in working on understudies' capacity to grasp ideas.

Keyword: APOS Theory, Ethnomathematics, Understanding Concepts

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika diharapkan dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk memiliki pengalaman mengenai matematika dalam memecahkan masalah, sehingga dapat berguna di kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika di tingkat SMA memiliki beberapa permasalahan. Menurut Kompasiana, permasalahan umum dalam pembelajaran matematika adalah banyaknya kebingungan yang dialami siswa dan rendahnya minat siswa terhadap

pembelajaran matematika (Dwi, 2022). Dikutip dari NaikPangkat.com, hingga saat ini matematik yang diajarkan di sekolah berfokus pada spekulasi yang pada kenyataannya sulit diterapkan siswa. Alasannya karena siswa tidak menemukan gagasan matematika (Suhud, 2021). Berdasarkan hasil tes pemahaman konsep siswa kelas X SMAN 2 Buay Bahuga, siswa justru mengalami kendala dalam menggunakan persamaan yang diberikan oleh guru ketika dihadapkan pada berbagai

pertanyaan, siswa juga kurang memahami konsep materi penting yang diperoleh pada jenjang sekolah sebelumnya. Dari pembahasan di simpulkan masih rendahnya pemahaman konsep matematis siswa.

Pemahaman konsep adalah kapasitas individu untuk memahami, menguraikan ide atau informasi tanpa henti. Hal ini mencakup menghubungkan gagasan dengan gagasan yang berbeda, sehingga gagasan baru dapat dikoordinasikan dengan informasi yang sudah ada. Pemahaman lebih tinggi dari sekedar mengingat, karena memerlukan kemampuan untuk memahami pentingnya dan makna materi yang sedang dipelajari. Siswa sangat membutuhkan pemahaman konsep agar dapat menguasai materi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sengkey, dkk (2023) terungkap bahwa kemampuan memahami ide-ide numerik adalah keahlian dalam menyerap dan menguraikan ide-ide numerik, kemudian menghubungkannya dengan ide-ide lain dan mampu mengulanginya dalam struktur numerik dan membuat perhitungan berpikir kritis dengan tegas, tepat dan produktif menggunakan bahasa sendiri dan kemudian menerapkan informasi tersebut pada permasalahan sehari-hari. Pemahaman konsep dalam matematika merupakan kemampuan siswa dalam menangkap ide-ide (resep) yang diberikan oleh guru sehingga siswa bisa menemukan solusi permasalahan (Radiusman, 2020). Indikator pemahaman konsep adalah mengkarakterisasi objek sesuai sifat-sifat tertentu yang sesuai dengan ide, menerapkan ide secara algoritmik, dan memperkenalkan ide dalam berbagai jenis penggambaran numerik. Siswa dapat memperoleh pemahaman konsep matematika yang lebih baik dengan menggunakan pendekatan etnomatematika.

Pendekatan etnomatematika adalah suatu cara menghadapi pembelajaran ilmu pengetahuan yang dilihat dari budaya yang berkembang dimasyarakat serta sesuai dengan budaya terdekat sebagai wadah untuk membangun gagasan sehingga diyakini akan dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi (Sarwoedi, et al., 2018). Pendekatan etnomatematika merupakan salah satu cara menghadapi pembelajaran yang lebih menekankan siswa

untuk paham dan mengkonstruksi gagasan-gagasan numerik berdasarkan pola hidup yang berkembang di lingkungan sekitar (Ajmain & Masrura, 2020). Jadi pendekatan etnomatematika cenderung dianggap sebagai suatu cara untuk menangani penemuan-penemuan sains yang menggabungkan komponen-komponen sosial yang digunakan dalam penyampaian materi matematika. Ada pengaruh etnomatematika terhadap kemampuan berpikir numerik siswa, yaitu dalam mengenali, menguraikan gambar, menerapkan pemikiran numerik, melakukan penyelidikan dan mengatasi permasalahan numerik (Sarwoedi, et al., 2018)

Dalam implementasi pendekatan etnomatematika untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik tentunya harus didukung oleh media pembelajaran yang relevan. Siswa di SMAN 2 Buay Bahuga menggunakan LKS, ketika siswa lupa membawanya, siswa tidak dapat mengakses lewat handphone. Penggunaan LKS juga mudah rusak sebelum materi bab terakhir selesai dibahas karena kualitas kertas yang rendah. Salah satu solusi media yang dapat digunakan untuk masalah di atas adalah penggunaan E-LKPD. Penggunaan E-LKPD dapat memotivasi siswa dalam belajar matematika karena berbasis teknologi yang dapat diakses dari handphone peserta didik. Pada penggunaan E-LKPD juga harus memuat tahapan-tahapan pembelajaran yang jelas. Salah satu teori yang dapat diterapkan untuk membuat tahapan-tahapan pembelajaran yaitu teori APOS.

Kemampuan siswa dalam memahami gagasan numerik dapat ditingkatkan dengan memanfaatkan teori APOS. Teori APOS memungkinkan guru untuk memahami bagaimana siswa membangun ide-ide numerik dan mengenali kesulitan wawasan siswa dalam memecahkan ide-ide tersebut (Nasyarah, 2023). Menurut Dubinsky, dkk, teori APOS adalah hipotesis konstruktivis yang berkonsentrasi pada metode paling mahir untuk mempelajari ide-ide numerik (Mulyono, 2011). Teori APOS terdiri dari empat fase, yaitu (1) aktivitas adalah perubahan sesuatu yang dipertimbangkan yang dianggap oleh siswa sebagai sesuatu yang eksternal dan sesuai kebutuhan,

terutama dari ingatan, petunjuk sedikit demi sedikit tentang cara yang paling mahir untuk melakukan tugas, (2) proses: dicirikan sebagai desain mental yang mencakup pikiran kreatif tentang perubahan mental atau aktual, sehingga peserta didik merasakan perubahan itu sebagai bagian dalam dirinya dan dapat menangani perubahan tersebut, (3) objek adalah fase konstruksi mental di mana siswa mengetahui proses perubahan sebagai satu unit tersendiri, dan mengetahui bahwa perubahan dapat dilakukan dalam satu unit, dan (4) rencana adalah kumpulan aktivitas, siklus, objek, dan kemungkinan desain yang dihubungkan oleh suatu hal normal. aturan untuk membentuk kerangka berpikir siswa dalam mengelola permasalahan yang berkaitan dengan pemikiran yang sedang direnungkannya (Mulyono, 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh Mardiana & Suherman (2019) telah mengamati bagaimana metode APOS mempengaruhi siswa memahami konsep matematika di kelas XI IPS SMA Adabiah Padang menunjukkan hasil yaitu peningkatan kemampuan siswa dalam menginterpretasikan gagasan numerik dengan menerapkan pendekatan APOS lebih unggul dibandingkan siswa sebelum diberi perlakuan dengan pendekatan APOS. Penelitian lain seperti "Penggambaran Kemampuan Memahami Gagasan Tipe Berdasarkan Teori APOS pada Siswa SMP Theresiana Salatiga" menunjukkan bahwa subjek dengan kemampuan tinggi memiliki pemahaman pada semua tahapan APOS. Pada tahap proses ini, subjek berkemampuan sedang belum memiliki pemahaman. Selain itu, subjek berkemampuan rendah juga mempunyai pemahaman pada tahap aktivitas. Ketiga subjek pada poin contoh sama-sama memiliki pemahaman tahap aktivitas (Yuliana & Ratu, 2018).

Berdasarkan uraian-uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-LKPD berdasarkan teori APOS dengan pendekatan etnomatematika yang mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Novelty* dari penelitian ini adalah penelitian ini lebih berfokus pada pengembangan E-LKPD berdasarkan tahapan teori APOS menggunakan

pendekatan etnomatematika sehingga diharapkan peserta didik dapat memahami konsep matematika karena peserta didik terlibat langsung dalam menemukan konsep dari materi matematika.

METODE

Jenis penelitian adalah penelitian pengembangan. Perangkat yang dibuat dalam pengujian ini adalah E-LKPD berdasarkan teori APOS dengan pendekatan etnomatematika. Berdasarkan observasi dan tes pemahaman konsep, penelitian ini dilakukan di SMAN 2 Buay Bahuga karena diketahui pemahaman konsep siswa di sekolah tersebut masih tergolong rendah. Partisipan dalam penelitian ini yaitu siswa kelas 10 SMAN 2 Buay Bahuga. metode purposive sampling yang digunakan untuk menentukan sampel. Sampel siswa dari suatu kelas digunakan dalam penelitian ini, dan sebagian besar dari mereka memiliki prestasi akademik rata-rata atau rendah. Model Four-D (atau 4-D) yang menjadi pedoman pada proses pengembangan E-LKPD memiliki empat tahap: 1) tahap desain; 2) tahap pengembangan; dan 3) tahap sosialisasi (Johan, et al., 2023). Pada tahap definisi, ilmuwan mengarahkan penyelidikan tertulis terhadap buku-buku yang digunakan sebagai aset pembelajaran, mengkaji kebutuhan TP, ATP, Modul, dan tanda kemampuan mengemukakan gagasan sebagai bahan pemikiran dan penunjang kesiapan dan penilaian materi. Kemudian pada tahap perencanaan, peneliti menyusun E-LKPD berdasarkan hipotesis APOS dengan menggunakan pendekatan etnomatematika dan inkuiri untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep. Tahap selanjutnya adalah pengembangan, peneliti menghasilkan E-LKPD berdasarkan tahapan APOS dengan menggunakan pendekatan etnomatematika yang substansial, berguna dan layak. Validasi, perbaikan produk, praktikalisisasi, dan penilaian merupakan tahapan pengembangan E-LKPD dengan pendekatan etnomatematika dan teori APOS.

Validator merupakan bagian dari tahap validasi E-LKPD. Validator adalah orang yang menyetujui kewajaran instrumen dan soal ujian (Lufri, 2017). Persetujuan yang

digunakan dalam pembuatan E-LKPD adalah persetujuan materi dan persetujuan media. Persetujuan materi dilakukan untuk memutuskan kebenaran butir isi dalam E-LKPD mengingat tahapan APOS dengan pendekatan etnomatematika untuk peningkatan pemahaman konsep. Persetujuan media dilakukan untuk menentukan kelayakan ilustrasi dan kebahasaan dalam E-LKPD. Hasil persetujuan tersebut kemudian dijadikan semacam cara pandang untuk dimodifikasi oleh gagasan dan kontribusi para ahli sehingga pada akhirnya terciptalah E-LKPD berdasarkan tahapan APOS dengan menggunakan pendekatan etnomatematika untuk peningkatan pemahaman konsep yang valid untuk diujicobakan pada kelas XII SMAN 2 Buay Bahuga.

Percobaan di lapangan dilakukan untuk melihat kepraktisan E-LKPD yang dibuat. Selagi proses pendalaman selesai, siswa diberikan angket pendapat mengenai reaksi siswa terhadap E-LKPD. E-LKPD berdasarkan hipotesis APOS yang menggunakan pendekatan etnomatematika tergolong layak jika siswa tidak kesulitan memahami materi yang diperkenalkan, tidak sulit untuk disampaikan dan diselesaikan dengan pedoman yang jelas. Bila hasil belum menunjukkan praktis, dilaksanakan perbaikan dan hasil perbaikan sampai memenuhi kepraktisan.

Pada tahap evaluasi, latihan difokuskan untuk mengukur bagaimana model (bentuk awal) dapat digunakan berdasarkan asumsi dan berguna untuk memperluas pemahaman siswa dalam menafsirkan ide. Instrumen soal pemahaman konsep diberikan juga kepada siswa kelas XII guna mengetahui kriteria soal yang baik yaitu valid, Reliabel, mempunyai tingkat kesukaran yang mudah, sedang, dan sulit, dan sehingga bisa membedakan kemampuan siswa. Setelah soal memenuhi kriteria di atas maka soal

kemampuan pemahaman konsep dapat digunakan

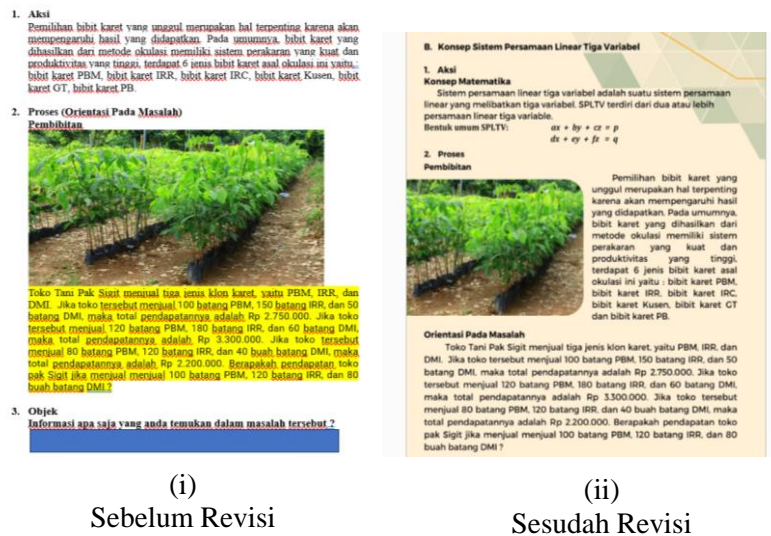
Selanjutnya, tahap penyebaran (*disseminate*) yaitu peneliti melakukan pembelajaran di kelas sampel penelitian yaitu kelas eksperimen menggunakan E-LKPD berdasarkan teori APOS menggunakan pendekatan etnomatematika dan soal kemampuan pemahaman konsep yang sudah memenuhi kriteria dan pembelajaran di kelas control yang menggunakan buku yang biasa siswa gunakan.

Kemudian untuk mengetahui efektifitas pembelajaran menggunakan E-LKPD berdasarkan teori APOS menggunakan pendekatan etnomatematika dalam penelitian ini dilakukan *pretest* dan *posttest* selanjutnya di uji *t*.

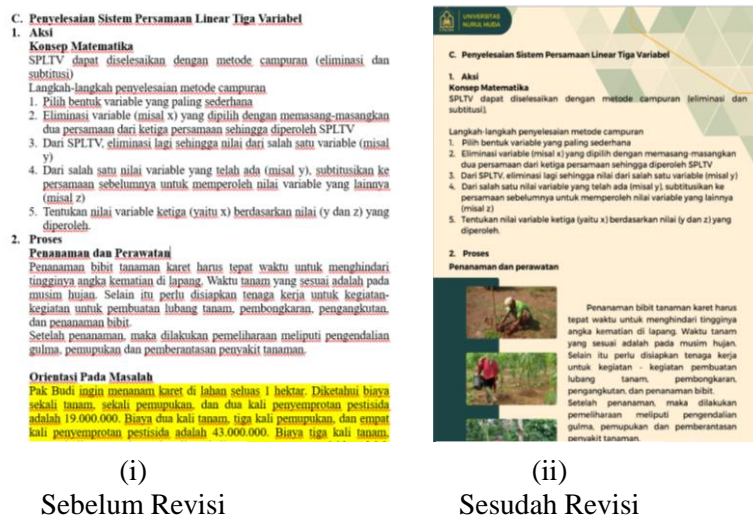
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan masukan ahli materi, E-LKPD harus memuat materi pendahuluan materi sehingga siswa dapat menerapkannya kedalam masalah yang disajikan di dalam E-LKPD. Pada Gambar 1 bagian (i) sebelum revisi menunjukkan bahwa konsep matematika belum disajikan namun pada gambar 1 bagian (ii) sesudah revisi yaitu sudah disajikannya konsep matematika sebagai materi awal siswa dalam menyelesaikan E-LKPD.

Berdasarkan masukan dari ahli media maka E-LKPD harus menyertakan gambar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan supaya lebih menarik. Pada gambar 2 bagian (i) sebelum revisi menunjukkan bahwa belum menyajikannya gambar yang sesuai dengan etnomatematika yang berkaitan dengan materi namun pada gambar 2 bagian (ii) sesudah revisi yaitu disajikannya gambar yang sudah sesuai dengan etnomatematika sesuai dengan materi.



Gambar 1. Tampilan E-LKPD sebelum dan sesudah diberi konsep matematika



Gambar 2. Tampilan E-LKPD sebelum dan sesudah menyajikan gambar etnomatematika

Kemudian hasil validasi E-LKPD berdasarkan teori APOS menggunakan pendekatan etnomatematika dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada tabel berikut.

Tabel 1. Aspek Kelayakan Isi E-LKPD

No	Aspek Penilaian	Presentase
1	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	83,33%
2	Ketepatan materi	84,38%
3	Mendorong keingintahuan	86%

Tabel 2. Kelayakan Penyajian

No.	Aspek Penilaian	Presentase
1	Teknik Penyajian	91,67%
2	Kelengkapan Penyajian	84,26%
3	Penyajian Pembelajaran	83%
4	Koherensi dan keruntutan alur	88%

Hasil tabel 1 dan 2 yaitu E-LKPD berdasarkan teori APOS menggunakan pendekatan etnomatematika dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa tervalidasi oleh ahli materi dan memenuhi kategori valid.

Tabel 3. Kelayakan Kegrafikan

No	Aspek Penilaian	Presentase
1	Ukuran LKPD	84,26%
2	Desain Sampul LKPD	88%
3	Desain Isi LKPD	90%

Tabel 4. Kelayakan Bahasa

No	Aspek Penilaian	Presentase
1	Lugas	87,09%
2	Komunikatif	86
3	Penyesuaian aturan bahasa	88%
4	Pemanfaatan istilah, gambar dan lambang	89%

Berdasarkan tabel 3 dan tabel 4, disimpulkan bahwa E-LKPD berdasarkan teori APOS menggunakan pendekatan etnomatematika dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa tervalidasi oleh ahli media dan memenuhi kategori valid.

Tabel 5. Angket Respon Siswa

No	Komponen	Jumlah Total	Jumlah Skor Ideal	Kategori Penilaian
1.	Tampilan LKPD	149	168	Sangat praktis
2.	Penyajian materi	214	240	Sangat praktis
3.	Kegunaan LKPD	281	312	Sangat praktis

Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa siswa sangat bersemangat belajar dengan E-LKPD mengingat tahapan APOS menggunakan pendekatan etnomatematika, isi E- LKPD sangat sesuai dengan hasil belajar yang dituju. Siswa memahami materi. Secara umum, item-item dalam E-LKPD sangatlah mudah. Jadi secara umum, tingkat kepraktisan siswa tergolong tinggi.

Uji hipotesis digunakan untuk melihat kelayakan E-LKPD yang dibuat. Uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan dahulu, dan hasil dari kedua tes tersebut menunjukkan bahwa informasi mengenai data kemampuan awal dan akhir pemahaman konsep siswa tersebut berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan homogen.

Tabel 6. Uji-*t* Skor Akhir pemahaman konsep

Pembelajaran	t _{hitung}	t _{tabel}	DF	Sig.	Keterangan
Pembelajaran menggunakan E-LKPD berdasarkan teori APOS menggunakan pendekatan etnomatematika (Kelas Eksperimen)	3,34	2,00	60	0,01	Sig < 0,05 = Ada Perbedaan
Pembelajaran menggunakan buku paket (Kelas Kontrol)					

Uji *t* pada tabel 6 menunjukkan bahwa sig. adalah 0,01 artinya adanya perbedaan nilai antara kemampuan pemahaman konsep siswa yang menggunakan E-LKPD

berdasarkan teori APOS menggunakan pendekatan etnomatematika dengan kemampuan pemahaman konsep siswa yang menggunakan buku paket.

Tabel 8. Hasil Indeks Gain kemampuan pemahaman konsep Siswa

Pembelajaran	Banyak Siswa	Indeks Gain Terendah	Indeks Gain Tertinggi	Simpangan Baku	Rata-Rata N-gain	Kriteria
Pembelajaran menggunakan E-LKPD berdasarkan teori APOS menggunakan pendekatan etnomatematika (Kelas Eksperimen)	30	0,30	0,95	0,15	0,74	Tinggi
Pembelajaran menggunakan buku paket (Kelas Kontrol)	32	0,17	0,91	0,17	0,62	Sedang

Rata-rata N-gain pada tabel 8, kelas eksperimen adalah 0,74, hal ini berarti bahwa peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa yang menggunakan E-LKPD berdasarkan teori APOS menggunakan pendekatan etnomatematika mengalami peningkatan yang tinggi, sedangkan peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa yang menggunakan pembelajaran menggunakan buku paket termasuk dalam peningkatan yang sedang jika dilihat dari rata-rata N-gain kelas kontrol yaitu sebesar 0,62.

Hasil kedua uji dari penelitian ini, menunjukkan bahwa pengembangan E-LKPD berdasarkan teori APOS menggunakan pendekatan etnomatematika dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa disebabkan adanya factor-faktor.

Pertama adalah penggunaan teori APOS (Aksi, Proses, Objek, Skema) mendorong siswa untuk belajar dan memahami konsep dengan tahapan-tahapan yang jelas. Terdapat materi pendahuluan yang ada pada tahap aksi sehingga dapat menjadi dasar siswa untuk lebih memahami materi lebih luas. Hal ini sesuai dengan pendapat Piaget (Mulyono, 2011), informasi yang dimiliki individu merupakan cerminan suatu barang atau benda. Piaget membedakan dua jenis abstraksi berikut: abstraksi langsung berdasarkan objek itu sendiri. Pengetahuan eksperimental atau empiris mengacu pada pengetahuan yang didasarkan pada abstraksi langsung. Kedua adalah setelah siswa memahami materi dasar kemudian siswa dihadapkan pada tahap selanjutnya yaitu tahap proses (orientasi masalah), tahap objek

(mengidentifikasi informasi penting), dan tahap skema (menyelesaikan masalah dengan menggunakan dasar pada tahap aksi) sehingga kemampuan pemahaman konsep siswa dapat berkembang dari tahapan-tahapan yang mereka kerjakan. Pendapat Dubinsky (Mulyono, 2011), pengertian gagasan numerik merupakan konsekuensi dari pengembangan atau perombakan item-item numerik. Perombakan ini diwujudkan melalui kegiatan, proses dan item numerik yang dikoordinasikan dalam rencana untuk menangani masalah numerik. Terakhir yaitu Etnomatematika yaitu pada E-LKPD materi yang disajikan berhubungan dengan lingkungan tempat tinggal siswa sehingga tidak sulit untuk siswa dapat memahami materi melalui pendekatan etnomatematika ini. Nuh (2016) mengatakan matematika dipandang sebagai hasil akal (pemikiran) manusia dalam aktivitas masyarakat sehari-hari karena setiap budaya mengembangkannya dengan caranya sendiri yang unik. Karena Indonesia merupakan bangsa yang memiliki banyak keberagaman budaya, maka penggunaan etnomatematika sebagai sumber belajar sangat tepat untuk proses pembelajaran di sana.

Sesuai hipotesis pembelajaran konstruktivis, pembelajaran bukanlah suatu proses memindahkan informasi, namun harus dilakukan oleh siswa itu sendiri. Oleh karena itu, tempat pembelajaran harus mempunyai pilihan untuk diselesaikan secara bebas oleh siswa. Inti dari pendidikan adalah untuk melahirkan individu atau siswa yang dapat mengatasi setiap masalah yang mereka hadapi (Stit, et al., 2019). Penyempurnaan E-LKPD berdasarkan hipotesis APOS dengan pendekatan etnomatematika dapat membangun perhitungan siswa sebagai penguasaan berbagai topik, dimana siswa tidak sekedar mengingat atau mengetahui tentang ide-ide yang berbeda yang direnungkan, namun dapat mengelompokkan objek sesuai sifat-sifat tertentu yang sebagai berikut: sesuai ide mereka, menerapkan ide secara algoritmik, dan menyajikan ide dalam berbagai jenis penggambaran numerik. Kemampuan inilah menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep pembelajaran.

SIMPULAN

Penelitian ini berfokus pada pengembangan. Item yang dikembangkan dalam eksplorasi ini adalah E-LKPD. Berdasarkan hasil pengembangan maka E-LKPD berdasarkan teori APOS dengan pendekatan etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa memiliki standar valid dari ahli materi dan ahli media dan standar praktis dari angket respon siswa. Berdasarkan Uji Hipotesis, E-LKPD berdasarkan teori APOS dengan pendekatan etnomatematika juga Efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa.

REFERENSI

- Ajmain, Herna, & Masrura, S.I. (2020). Implementasi Pendekatan Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika. *SIGMA (Suara Intelektual Gaya Matematika)*, 12(1), 45–54. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/sigma/article/view/3910>
- Dwi, R. (2022). *Problematika Pembelajaran Matematika di Indonesia Beserta Solusinya*. kompasiana. <https://www.kompasiana.com/rosnidwi/6304d35e04dff0350a52fcb2/problematika-pembelajaran-matematika-di-indonesia-beserta-solusinya>
- Nasyarah, R.G. (2023). *Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Pada Materi Teorema Pythagoras Berdasarkan Teori Apos Ditinjau Dari Self-Efficacy Siswa*. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Lufri. (2017). *Kiat Memahami dan Melakukan Penelitian*. Padang: UNP.
- Mardiana, & Suherman, S. (2019). Pengaruh Pendekatan APOS (*Action, Process, Object, Schema*) Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Pada Kelas XI IPA SMA Adabiah Padang. *Edukasi dan Penelitian Matematika*, 8(2), 25–31. <https://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/view/6220/3131>
- Mulyono. (2011). Teori APOS dan Implementasinya dalam Pembelajaran. *Journal of Mathematics and Mathematics*

- Education (JMME), 1(1), 37-45.
<https://jurnal.uns.ac.id/jmme/article/view/9924>
- Nuh, Z. M. (2016). Etnomatematika Dalam Sistem Pembilangan Pada Masyarakat Melayu Riau. *Jurnal Penelitian sosial keagamaan*, 19 (2). <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/Kutubkhanah/article/view/2552>
- Radiusman, R. (2020). Studi Literasi: Pemahaman Konsep Anak Pada Pembelajaran Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(1), 1-8.
<https://doi.org/10.24853/fbc.6.1.1-8>
- Sarwoedi, Marinka, D. O., Febriani, P., & Wirne, I. N. (2018). Efektifitas etnomatematika dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematika siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 3(2), 171-176.
<https://ejournal.unib.ac.id/jpmr/article/view/7521>
- Sengkey, D. J., Deniyanti, S., P., & Aziz, T. A. (2023). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis: Sebuah Kajian Literatur. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(1), 67-75.
<https://doi.org/10.29303/griya.v3i1.265>
- Stit, S., Nusantara, P., & Ntb, L. (2019). Teori Konstruktivisme Dalam Pembelajaran. *Jurnal Keislaman dan Ilmu Pendidikan*, 1(2), 79-88.
<https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/islamika>
- Suhud, H. (2021). *Masalah yang Sering Dihadapi Siswa dalam Pembelajaran Matematika*. Diambil dari naikpangkat.com.
<https://naikpangkat.com/masalah-yang-sering-dihadapi-siswa-dalam-pembelajaran-matematika/>
- Yuliana & Ratu. (2018). Deskripsi Kemampuan Pemahaman Konsep Eksponen Berbasis. Teori APOS pada Siswa SMA Theresiana Salatiga. *Jurnal Maju*, 5(1), 51-65.
- Johan, J. R., Iriani, T., & Maulana, A. (2023). Penerapan Model Four-D dalam Pengembangan Media Video Keterampilan Mengajar Kelompok Kecil dan Perorangan. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(06), 372-378.
<https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i6.455>