



INOVASI PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOMATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA CALON GURU DALAM MENGHADAPI ERA SOCIETY 5.0.

Rahma Dani¹, Dewi Iriani², Tugiy Aminoto¹

¹ Prodi Pendidikan Fisika, Universitas Jambi, Kampus Mendalo Jambi, 36361, Indonesia

² Prodi Pendidikan Matematika, Universitas Jambi, Kampus Mendalo Jambi, 36361, Indonesia

Corresponding Author: rahmadani@unja.ac.id

Article Info:

Published: 30-12-2025

Keywords:

etnomatematika, berpikir kritis, era society 5.0

© 2025 The Authors.

This open-access article is distributed under a CC-BY License.

Abstract: Higher education institutions face significant challenges in the era of Society 5.0. Universities must equip students with the skills needed in the workforce so that graduates can compete in the global market. The essential skills to be developed include critical thinking, creativity, collaboration, and communication (4C). One solution to foster these 4C skills is through ethnomathematics-based learning. Ethnomathematics is an innovation that integrates technology, culture (local wisdom), and mathematical concepts as a breakthrough to face the Society 5.0 era. The objectives of this study are: 1) to design an ethnomathematics-based learning module integrated with Augmented Reality technology; 2) to create virtual experiments on the number theory material based on ethnomathematics integrated with Augmented Reality technology; and 3) to produce ethnomathematics-based learning videos to enhance the critical thinking skills of mathematics education students at the Faculty of Teacher Training and Education, University of Jambi. The research development model used in this study is the 4-D model (Four-D model), which consists of the stages of defining (Define), designing (Design), developing (Develop), and disseminating (Dissemination) the product.

Abstrak: Perguruan tinggi memiliki tantangan yang besar dalam menghadapi era society 5.0. Perguruan tinggi harus membekali mahasiswa dengan keterampilan yang dibutuhkan dunia kerja sehingga lulusan mampu bersaing di pasar global. Keterampilan yang harus dikembangkan diantaranya critical thinking, creativity, collaborative, and communication (4C). Salah satu solusi untuk mengembangkan keterampilan 4C yaitu melalui pembelajaran berbasis Etnomatematika. Tujuan penelitian ini yaitu untuk 1) mendesain modul pembelajaran berbasis etnomatematika terintegrasi teknologi Augmented Reality; 2) membuat percobaan virtual pada materi teori bilangan berbasis etnomatematika terintegrasi teknologi Augmented Reality, dan 3) membuat video pembelajaran berbasis etnomatematika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa pendidikan matematika FKIP Universitas Jambi. Model pengembangan penelitian ini adalah 4-D (Four-D model), tahap pengembangan produk pada model ini yaitu tahap pendefinisian (Define), tahap desain (design), tahap pengembangan (Develop), dan tahap penyebaran (Dissemination). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa melalui penerapan model pembelajaran case method atau studi kasus mampu mendorong aktivitas mahasiswa dalam memecahkan kasus dari berbagai sudut pandang yang berbeda sehingga memunculkan solusi terbaik.

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman saat ini telah memasuki era society 5.0. Hal ini ditandai dengan cepatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) seperti internet of things, virtual reality, dan artificial intelligent. Era society 5.0 merupakan dimana teknologi menjadi bagian dari manusia itu sendiri, bukan hanya untuk berbagi informasi, namun dapat memudahkan kehidupan manusia sehari-hari. Society 5.0 menekankan pada kehidupan yang terintegrasi, mudah dan cepat. Society 5.0 membuat kehidupan manusia menjadi praktis dan otomatis.

Perguruan tinggi memiliki tantangan yang besar dalam menghadapi era society 5.0. Oleh sebab itu, pembelajaran di perguruan tinggi harus mengalami transformasi dari pembelajaran face to face menjadi blended learning atau e-learning. Pengembangan pembelajaran harus memanfaatkan teknologi digital, internet dan pemanfaatan big data dalam proses perkuliahan. Lembaga Pendidikan Tenaga Keguruan (LPTK) sebagai lembaga penghasil calon pendidik/guru perlu membekali guru dan calon guru untuk terampil menggunakan teknologi terutama TIK, karena tantangan guru masa depan berkaitan dengan TIK. Selain itu, perguruan tinggi harus membekali mahasiswa dengan keterampilan yang dibutuhkan dunia kerja sehingga lulusan mampu bersaing di pasar global. Keterampilan yang harus dikembangkan diantaranya critical thinking, creativity, collaborative, and communication (4C). Kompetensi abad ke-21 adalah perpaduan antara kognitif, interpersonal, dan karakteristik intrapersonal yang dapat mendukung pembelajaran lebih dalam dan transfer pengetahuan. Kompetensi kognitif meliputi pemikiran kritis dan inovasi; atribut antar pribadi termasuk komunikasi, kolaborasi, dan tanggung jawab; dan sifat intrapersonal termasuk fleksibilitas, inisiatif, dan metakognisi (National Research Council, 2014). Keterampilan yang dibutuhkan generasi muda di abad 21 yaitu creativity, critical thinking, collaboration and digital literacies (Ball, Joyce, and Anderson-Butcher, 2016). Next Generation Science Standards juga menyatakan bahwa tujuan pembelajaran sains yaitu mengajarkan siswa agar

dapat berpikir kritis, kreatif, berkomunikasi dan berkolaborasi menyelesaikan permasalahan-permasalahan kehidupan (Next Generation Science Standards, 2011).

Salah satu terobosan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis di era society 5.0 yaitu melalui pembelajaran berbasis etnomatematika. Etnomatematika merupakan sebuah pendekatan yang mengintegrasikan antara teknologi, kearifan lokal, dan konsep matematika. Teknologi disini memiliki dua fungsi yaitu sebagai alat dan sumber belajar. Teknologi sebagai alat digunakan untuk mengakses sumber belajar di internet dan mengemas konten matematika dalam bentuk media pembelajaran berbasis ICT. Teknologi sebagai sumber belajar yaitu produk teknologi yang merupakan aplikasi dari bidang matematika dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar matematika. Sedangkan kearifan lokal dijadikan sebagai konteks dan objek untuk menggali konten matematika.

Menurut Kamid, dkk (2018: 2) pembelajaran matematika berbasis budaya merupakan salah satu cara untuk menciptakan pembelajaran matematika yang bermakna dan kontekstual yang terkait dengan komunitas budaya, di mana matematika akan dipelajari dan diterapkan. Pembelajaran matematika berbasis budaya disebut etnomatematika. Adapun hasil budaya yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dapat berupa batik, anyaman, upacara adat, permainan rakyat, rumah adat, candi, dan sebagainya. Perbedaan mendasar penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya yaitu adanya pengintegrasian teknologi dan etnomatematika. Teknologi yang mampu menunjang pembelajaran matematika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa adalah teknologi Augmented Reality. Menurut Mustaqim & Kurniawan, (2017) teknologi Augmented Reality merupakan aplikasi penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi yang diproyeksikan dalam sebuah lingkungan nyata dalam waktu yang bersamaan. Pembelajaran matematika yang selama ini hanya menjelaskan konsep lebih memerlukan pendekatan pembelajaran yang khusus misalnya dengan

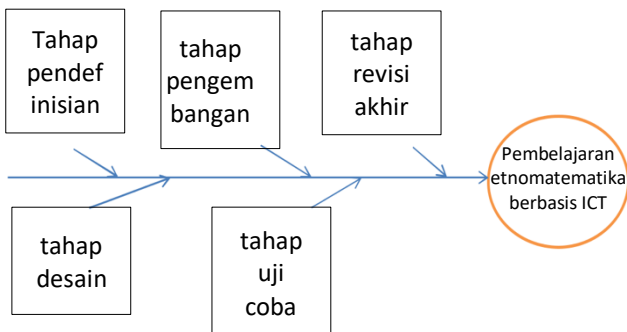
penggunaan media (berbasis ICT) yang dapat memvisualisasikan hal yang abstrak menjadi lebih menarik. Media pembelajaran berbasis teknologi Augmented Reality dapat dikembangkan menggunakan Software Blender adalah salah satu software open source yang digunakan untuk membuat konten multimedia khususnya 3D.

Inovasi pembelajaran berbasis etnomatematika dapat mendukung kebijakan merdeka belajar dan kampus merdeka, dimana belajar adalah proses pembentukan karakter juga bisa melalui tradisi dan adat istiadat setempat sebagaimana dalam konteks penelitian ini adalah melalui pengintegrasian teknologi Augmented Reality sebagai inovasi pembelajaran berbasis etnomatematika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam menghadapi era society 5.0 pada mahasiswa pendidikan matematika semester 5 tahun ajaran 2023/2024 FKIP Universitas Jambi.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan 4-D (*Four-D mode*). Tahap pengembangan produk pada model ini yaitu tahap pendefinisian (*Define*), tahap desain (*design*), tahap pengembangan (*Develop*), dan tahap penyebaran (*Dissemination*) (Thiagarajan et al., 1974). Adapun langkah-langkah pengembangan inovasi pembelajaran berbasis etnomatematika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam menghadapi *era society 5.0* pada mahasiswa pendidikan matematika FKIP sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram *fishbone* inovasi pembelajaran berbasis etnomatematika terintegrasi teknologi *Augmented Reality*

Jenis data pada penelitian ini adalah data primer, yaitu data hasil validasi produk yang dihasilkan dalam penelitian ini digunakan pada mata kuliah pembelajaran mikro yang dilakukan oleh validator, data praktikalitas dari dosen dan mahasiswa, serta data efektivitas yang diambil dari hasil observasi dan evaluasi mahasiswa. Instrumen pengumpul data pada penelitian ini adalah:

Tabel 1. Instrumen Pengumpulan Data

No.	Kriteria	Instrumen
1	Valid	Lembar Validasi Angket respon mahasiswa

Data yang diperoleh dari lembar validasi dianalisis dengan teknik analisis statistik deskriptif. Data yang telah dikuantitatifkan kemudian diolah untuk mengetahui kekurangan materi dan media sehingga dapat dilakukan revisi. Klasifikasian skor dapat ditentukan dengan menemukan jarak interval terlebih dahulu. Rumus yang digunakan untuk menghitung rentang skala dengan skala likert yang memiliki skor minimum 1 dan skor maximum 4 adalah :

$$\text{Rentang Skala} = \frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Jumlah pilihan jawaban}}$$

Cara mengubah skor rata-rata menjadi nilai, adalah sebagai berikut: Skor tertinggi (ideal) = 4

$$\text{Skor terendah} = 1$$

$$\text{Jumlah kelas} = 4$$

$$\text{Jarak interval} = 4 - 1 = 0,75$$

Dengan menggunakan persamaan (3.1) maka diperoleh klasifikasi skor hasil validasi oleh ahli media yang dikategorikan ke dalam rentang interval ditunjukkan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4: Klasifikasi Skor Lembar Validasi

Interval Skor	Kategori Skor
1.00 – 1.75	Sangat Tidak Baik
1.76 – 2.50	Tidak Baik
2.51 – 3.25	Baik
3.26 – 4.00	Sangat Baik

Data-data yang berada pada kategori tidak baik atau sangat tidak baik dianalisis bersama saran dan komentar dari validator untuk mengetahui kekurangan dari panduan praktikum.

Analisis Validasi media pembelajaran interaktif yaitu dengan memberikan skor untuk setiap item dengan alternatif jawaban :

4 = Sangat baik (SB) 3 = baik (B) 2 = kurang (K) atau tidak baik 1 = Sangat kurang (SK) atau sangat tidak baik.

Untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis, maka menggunakan gain ternormalisasi. Gain ternormalisasi (*g*) untuk memberikan gambaran umum peningkatan keterampilan berpikir kritis antara sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*) yang dikembangkan oleh Hake (1999) dalam Sundayana (2014), sebagai berikut:

$$\text{Gain Ternormalisasi (g)} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Interpretasi nilai gain ternormalisasi (*g*) yang dimodifikasi terdapat pada tabel 4 (Sundayana, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Validasi Ahli Materi

Penilaian validator ahli materi meliputi beberapa aspek kelayakan, yaitu komponen penyajian, kalayakn isi, dan kebahasaan.

Selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil pada modul, adapun responden pada peneitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika FKIP universitas jambi, yang telah menempuh matakuliah Kapita Selekt Matematika Sekolah Menengah Pertama.

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
-1,00 ≤ gain ternormalisasi < 0,00 Gain ternormalisasi = 0,00	Terjadi Penurunan Tidak Terjadi Penurunan
0,00 < gain ternormalisasi < 0,30	Rendah
0,30 ≤ gain ternormalisasi < 0,70	Sedang
0,70 ≤ gain ternormalisasi ≤ 1,00	Tinggi

Ujicoba tersebut dilakukan dengan mengumpulkan data respon mahasiswa melalui penggunaan lembar angket. Dari analisis hasil angket respon

mahasiswa tersebut dapat disimpulkan bahwa modul yang telah dikembangkan memiliki kategori layak digunakan ketika melaksanakan kegiatan perkuliahan.

2. Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa

Hasil penilaian berfikir kritis mahasiswa diperoleh dari hasil keefektifan perangkat perkuliahan berbasis etnomatematika terintegrasi teknologi Augmented Reality dapat dilihat dari kriteria nilai N-Gain yang diperoleh dari selisih nilai post-test dan pre-test selama proses pembelajaran. Data yang diperoleh dari hasil rata-rata Gain Score yang diperoleh sebesar 0,626 dengan presentase sebesar 62,6% yang termasuk kedalam kategori cukup efektif. Hasil ini menunjukkan bahwa ada peningkatan rata rata nilai Pretest dengan Postest. Sehingga dapat dikatakan bahwa perangkat perkuliahan berbasis etnomatematika terintegrasi teknologi Augmented Reality digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini berupa modul berbasis etnomatematika terintegrasi teknologi Augmented Reality. Format modul matakuliah Kapita Selekt Matematika Sekolah Menengah Pertama tyang dihasilkan dalam bentuk cetak sehingga dapat digunakan secara mudah.

Modul matakuliah Kapita Selekt Matematika Sekolah Menengah Pertama berbasis etnomatematika terintegrasi teknologi Augmented Reality yang dikembangkan merupakan sebuah inovasi pembelajaran jika ditinjau dari kemajuan sistem informasi dan komunikasi di era saat ini. Dengan adanya inovasi dalam pengembangan modul tersebut pada akhirnya diharapkan mahasiswa dapat melaksanakan perkuliahan Kapita Selekt Matematika Sekolah Menengah Pertama dengan baik. Mahasiswa diminta untuk menganalisis video terkait integrasi teknologi Augmanted reality melalui link berikut https://youtu.be/qIX7jOonCuE?si=igw0qc9f2ami_Akcb kemudian dibahas secara berkelompok etnomatika yang terkait dengan materi tersebut.

Berikut adalah hasil tangkapan layar dari integrasi teknologi *Augmanted Reality*



Gambar 4. tangkapan layar penggunaan video pembelajaran terintegrasi *Augmented Reality*

Modul matakuliah Kapita Selekt Matematika Sekolah Menengah Pertama dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa yang sedang menempuh kuliah Kapita Selekt Matematika Sekolah Menengah Pertama. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan, ternyata selama ini mahasiswa masih mengalami kesulitan menemukan bahan ajar matakuliah Kapita Selekt Matematika Sekolah Menengah Pertama. Hasil inovasi ini merupakan salah satu sumbangan pemikiran tim peneliti yang dapat diberikan kepada mahasiswa dan pengajar Kapita Selekt Matematika Sekolah Menengah Pertama agar modul tersebut dapat dioptimalkan sebagaimana mestinya sehingga kemanfaatan alat tersebut dapat dirasakan bagi mahasiswa dalam memahami materi Kapita Selekt Matematika Sekolah Menengah Pertama.

Keunggulan yang terdapat pada modul ini adalah agar dapat membantu memahami materi Kapita Selekt Matematika Sekolah Menengah Pertama. Keunggulan-keunggulan yang telah dicapai pada produk ini tentulah tidak lepas dari beberapa revisi yang dilakukan sesuai dengan saran, komentar dari validator dan perbaikan yang dilakukan oleh tim peneliti. Untuk menghasilkan modul yang digunakan saat uji coba kelompok kecil, serta melalui validasi ahli materi dan validasi ahli media. Pada tahap validasi materi oleh validator pertama dapat dilihat pada Tabel 4.2 dengan aspek yang tergolong sangat baik. Dalam tahap validasi oleh validator kedua, produk yang dikembangkan diberikan persetujuan untuk melanjutkan ke tahap uji coba kelompok kecil dengan kriteria baik. Sedangkan pada tahap validasi media oleh validator pertama jabaran hasil penilain validator dapat dilihat pada Tabel 4.4 dengan aspek media yang tergolong sangat baik. Komentar dan saran tersebut untuk melengkapi tampilan desain produk ini sebelum media uji coba kelompok kecil. Pada

tahap ini akan dilakukan uji coba kelompok kecil yakni uji coba terbatas se

Dalam penelitian ini uji coba modul dilakukan kepada 5 orang mahasiswa pendidikan matematika. Tujuan dilakukannya uji coba modul ini untuk mengetahui respon mahasiswa ketika penggunaan modul. Berdasarkan respon pengguna pada Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa pengguna memiliki respon yang sangat baik terhadap penggunaan modul Pengguna memberikan respon yang sangat baik terhadap modul yang telah dikembangkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Telah dihasilkan produk penelitian yang inovatif dari hasil penelitian berupa Modul matakuliah Kapita Selekt Matematika Sekolah Menengah Pertama erkuliah berbas etnomatematika terintegrasi teknologi *Augmented Reality*.
2. Berdasarkan hasil validasi dan uji coba kelompok kecil yang melakukan pengamatan terhadap Modul matakuliah Kapita Selekt Matematika Sekolah Menengah Pertama berbas etnomatematika terintegrasi teknologi *Augmented Reality*, mendapatkan respon yang sangat baik dari pengguna, sehingga dapat disimpulkan bahwa Modul matakuliah Kapita Selekt Matematika Sekolah Menengah Pertama berbas etnomatematika terintegrasi teknologi *Augmented Reality* layak untuk digunakan.

Adapun saran yang dapat diberikan bagi peneliti selanjutnya adalah, perlu dilakukan uji coba lapangan, karena penelitian ini bertujuan mengembangkan produk berupa modul matakuliah Kapita Selekt Matematika Sekolah Menengah Pertama terintegrasi virtual lab berbas Project Based Learning. Diharapkan mahasiswa dapat menggunakan modul matakuliah Kapita Selekt Matematika Sekolah Menengah Pertama terintegrasi virtual lab berbas Project Based Learning untuk meningkatkan keterampilan berfikir kritis mahasiswa

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S. H. S. 2016. Transforming Science Teaching Environment for the 21st Century Primary School Pupils. Malaysian Online Journal of Educational Technology, 4(4),*

68-76

- Abonyi, O. S., Lawrence, A & Njoku, A., Adibe, M. I. 2014. *Innovations in Science and Technology Education: A Case for Ethnoscience Based Science Classrooms. International Journal of Scientific & Engineering Research*, 5(1), 52-57
- Arfianawati, S., Sudarmin, Sumarni, W. 2016. *Model Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(1), 46-51
- Ball, A., Joyce, H. D and Anderson-Butcher, D. 2016. *Exploring 21st Century Skills and Learning Environments for Middle School Youth. International Journal of School Social Work*, 1(1), DOI:<https://doi.org/10.4148/2161-4148.1012>
- Boholano, H. B. 2017. *Smart social networking: 21st century teaching and learning skills. Research in Pedagogy*, 7(1), 21-29
- Creswell. J. W. (2014). *Research Design: Pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan mixed edisi ketiga (terjemahan Ahmat Fawaid)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Fitriani, N. I., & Setiawan, B. 2017. *Efektivitas Modul Ipa Berbasis Etnosains Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2 (2), 71-76
- Gall, M.D., Gall, J.P, & Borg, W. 2007. *Educational research an introduction (8rd ed)*. New York: Pearson Education, Inc
- Kamid, Wandari, A., & Rohati. (2018). *Ethnomathematics Analysis on Jambi Plait Art as the Mathematics Learning Resources. Journal of Physics: Conference Series*, 1088, 1–5
- National Research Council. (2014). *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research. Committee on Integrated STEM Education. M. Honey, G. Pearson, and H Schweingruber, Editors. Washington, DC: The National Academies Press.*
- Qolbi, F., Kartimi, & Roviati, E. 2016. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Sains Budaya Lokalngarot Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Padakonsept Plantae (Studi Eksperimen Kelas X Di SMA N 1 Lohbener). Scientiae Educatia: Jurnal Sains dan Pendidikan Sains*, 5(2), 105-121
- Rosyidah, A. N., Sudarmin, Siadi, K. 2013. *Pengembangan Modul Ipa Berbasis Etnosains Zat Aditif Dalam Bahan Makanan Untuk Kelas VIII SMP Negeri 1 Pegandon Kendal. Unnes Science Education Journal*, 2 (1) , 133-139
- Sumarni, W., Sudarmin, Wiyanto, et.al. 2016. *The Reconstruction of Society Indigenous Science into Scientific Knowledge in the Production Process of Palm Sugar. Journal of Turkish Science Education*, 13(4), 281-292, doi: 10.12973/tused.10185a
- Sudarmin, Mursiti, S and Asih, A. G. 2018. *The use of scientific direct instruction model with video learning of ethnoscience to improve students critical thinking skills. J. Phys.: Conf. Ser.* 1006 (012011)
- Sudarmin I, Febu, F., Nuswowati, M., et. al. 2107. *Development of Ethnoscience Approach in The Module Theme Substance Additives to Improve the*

*Cognitive Learning Outcome and
Student's entrepreneurship. J. Phys.:
Conf. Ser. 824 (012024)*