

Pembelajaran Etnomatematika pada Bangun Ruang Berbasis *Augmented Reality*

Da'imatun Nasichah^{1*}, Muhammad Afif Al-Fadli²,
Sulis Wahyuni³, Rheyfina Cahyani Rhizqi⁴

^{1,2,3,4}Pendidikan Matematika, IKIP PGRI Bojonegoro Jl. Panglima Polim No.46, Pacul,
Kec.Bojonegoro, Kab. Bojonegoro, Jawa Timur 62114

¹email: daima030127@gmail.com, Telp: +6282245732203

²email: afifalfadli@gmail.com, Telp: +6281259940330

³email: suliswahyuni578@gmail.com, Telp: +62881036196065

⁴email: rheyfinachahyanirhizqi@gmail.com, Telp: +628886860254

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kolaborasi alat musik tradisional dan bangun ruang dalam implementasi pembelajaran etnomatematika dengan pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR). Metode *Systematic Literature Review* (SLR) diterapkan dalam pengumpulan data dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan artikel ilmiah terkait. Hasil dari analisis berbagai sumber data dijadikan rancangan media pembelajaran matematika untuk kelas 5 Sekolah Dasar agar mempermudah pemahaman dan menambah wawasan tentang bangun ruang yang terdapat pada alat musik tradisional. Dalam desain alat musik tradisional, konsep matematika geometri, khususnya bangun ruang, digunakan untuk menciptakan suara yang diinginkan. Teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran konsep bangun ruang adalah *Augmented Reality* (AR). Teknologi ini dapat memberikan bantuan bagi siswa Sekolah Dasar yang mengalami kesulitan dalam membayangkan atau mengimajinasikan objek bangun ruang. *Augmented Reality* (AR) dapat memvisualisasikan gambar 2 dimensi menjadi 3 dimensi. Etnomatematika berbasis *Augmented Reality* mampu membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa dengan menggabungkan budaya, tradisi, dan teknologi. Dalam artikel ini ditunjukkan juga hubungan antara bangun ruang, alat musik tradisional, dan *Augmented Reality*.

Kata kunci: Bangun Ruang, Etnomatematika, Alat Musik, *Augmented Reality*

Abstract

This research aims to describe the collaboration of traditional musical instruments and building space in the implementation of ethnomathematics learning with the use of Augmented Reality (AR) technology. The Systematic Literature Review (SLR) method is applied in collecting data from various sources such as books, journals, and related scientific articles. The results of the analysis of various data sources are used as a mathematics learning media design for grade 5 elementary schools to facilitate understanding and add insight into the spatial structure found in traditional musical instruments. In the design of traditional musical instruments, the concept of mathematical geometry, especially space, is used to create the desired sound. Technology that can be utilized in learning the concept of space is Augmented Reality (AR). This technology can provide assistance for elementary school students who have difficulty in imagining or imagining the object of building space. Augmented Reality (AR) can visualize 2-dimensional images into 3 dimensions. Augmented Reality-based ethnomathematics can make learning more interesting and fun for students by combining culture, tradition, and technology. This article also shows the relationship between space building, traditional musical instruments, and Augmented Reality.

Keyword: Three-dimensional Space, Ethnomathematics, Musical Instruments, *Augmented Reality*

PENDAHULUAN

Teknologi setiap tahunnya berkembang dengan cepat untuk mempermudah segala aktivitas manusia. Terjadinya perubahan yang bertentangan dengan norma, aturan, etika, dan moral kehidupan bermasyarakat adalah dampak negatif dari kemajuan teknologi (Jamun, 2018:48-52).

Kemajuan teknologi tidak dapat kita hindari, karena semakin maju ilmu pengetahuan maka perkembangan teknologi semakin maju. Perkembangan teknologi dapat dirasakan juga dalam bidang pendidikan.

Dalam pembelajaran matematika permasalahan umum yang terjadi di sekolah dasar adalah siswa kurang tertarik terhadap pelajaran matematika. Banyak siswa menganggap matematika sebagai pelajaran yang menakutkan, tidak menarik, membosankan, dan sulit. Siswa kesulitan belajar matematika karena beberapa faktor, salah satunya adalah metode atau media pembelajaran (Novitasari & Sihombing: 2017). Perkembangan teknologi memiliki dampak positif dan negatif bagi pembelajaran matematika. Dampak positifnya, pengetahuan dan referensi untuk proses pembelajaran matematika dari berbagai sumber dan layanan belajar menjadi lebih mudah didapatkan. Dampak negatifnya adalah siswa menjadi malas belajar, jarang membuka buku, tidak mau bekerja keras dan mengandalkan mesin atau alat bantu lain.

Pembelajaran matematika yang inovatif membutuhkan suatu pendekatan agar dalam pelaksanaannya memberikan keefektifan. Salah satunya adalah pendekatan melalui budaya dalam pembelajaran matematika yang disebut etnomatematika. Etnomatematika adalah bentuk pendekatan pembelajaran yang mengaitkan kearifan budaya lokal dalam pembelajaran matematika (Sunandar, 2016). Semakin berkembangnya teknologi telah membuat banyak budaya terlupakan dan ditinggalkan oleh kalangan remaja. Para pemuda dan anak-anak jarang melestarikan budaya tradisional Indonesia, mereka jarang mengenal lebih dekat mengenai tarian, alat musik, lagu dan rumah adat tradisional daerah.

Kemajuan teknologi saat ini bisa menghubungkan benda digital dua dimensi atau tiga dimensi ke dunia nyata, atau disebut dengan *Augmented Reality* (AR) (Muhammad, Marchy, Rusyid & Dasari: 2022). Teknologi tersebut dapat memvisualisasikan gambar 2D menjadi 3D. Etnomatematika berbasis *Augmented Reality* mampu membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa dengan menggabungkan budaya, tradisi, dan teknologi dalam pembelajaran matematika. Siswa dapat mengenal berbagai alat musik tradisional yang ada di Indonesia beserta konsep matematika bangun ruang yang terdapat pada alat musik tradisional.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Systematic Literature Review* (SLR). Metode SLR bertujuan untuk mengenali, mengkaji, dan mengevaluasi semua hasil penelitian yang relevan terkait dengan topik tertentu, atau permasalahan yang diangkat dalam suatu penelitian (Triandini, Jayanatha, Indrawan, Werla Putra & Iswara, 2019). Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu perumusan masalah, pengumpulan literatur, penetapan kriteria inklusi dan eksklusi, penyeleksian literatur, penyajian data, pengolahan data, dan penarikan kesimpulan.

Perumusan masalah dilakukan dengan merumuskan pertanyaan penelitian berdasarkan kebutuhan dari topik yang diangkat pada penelitian ini. Pengumpulan literatur diperoleh dari penjelajahan internet *google scholar* dengan alamat situs <https://scholar.google.com> dengan kata kunci “Etnomatematika pada alat musik tradisional” dan “Etnomatematika Bangun Ruang berbasis *Augmented Reality*” dengan batasan artikel dari tahun 2014 sampai 2023. Adapun kriteria inklusi yang digunakan pada pencarian studi literatur yaitu studi yang terkait dengan konsep matematika bangun ruang yang terdapat pada alat musik tradisional dan penerapan *Augmented Reality* pada Etnomatematika materi bangun ruang. Dari pencarian tersebut diperoleh studi literatur berupa artikel jurnal yang terkait. Kemudian literatur yang diperoleh tersebut dianalisa dan diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi menjadi 20 artikel.

Pada tahap selanjutnya artikel tersebut direview dan dikaji, kemudian data yang ditemukan dijabarkan pada bagian hasil dan pembahasan. Dari data tersebut digunakan untuk merancang media pembelajaran matematika bangun ruang pada alat musik tradisional berbasis *Augmented Reality* untuk kelas 5 Sekolah Dasar. Pada bagian akhir penelitian ditarik kesimpulan dari bagian hasil dan pembahasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis, disajikan data dalam bentuk deskriptif.

1. Alat Musik Tradisional

Hal menarik yang menjadi topik di era teknologi ini adalah mulai terkikisnya nilai budaya bangsa dan perubahan gaya hidup (Fauzi, dkk: 2021). Budaya dapat dijadikan media pembelajaran sekaligus mempelajari budaya tersebut (Larasati, dkk: 2022). Alat musik tradisional adalah salah satu bentuk budaya yang diwariskan turun-temurun dan menjadi ciri khas suatu daerah. Di Indonesia terdapat bermacam-macam alat musik tradisional yang tersebar di seluruh Nusantara.

Bentuk dan desain alat musik tradisional juga beraneka ragam yang menjadikan semua alat musik tradisional memiliki ciri khasnya sendiri. Berdasarkan analisis data, diketahui bahwa bentuk dan ukuran alat musik tradisional memiliki unsur matematika geometri (Andarini, dkk: 2019). Bentuk alat musik tradisional seperti tabung, balok, kerucut, dan lain-lain adalah unsur matematika terkait geometri.

2. Matematika

Pada abad 21 ini kemajuan teknologi sangat mempengaruhi gaya hidup setiap orang (Listiawan, dkk: 2022). Semua perangkat dalam sistem pembelajaran menjadi faktor yang sangat berpengaruh dalam keberhasilan sistem pendidikan, sehingga dunia pendidikan harus mengadakan inovasi yang menyeluruh (Nurdyansyah & Aini: 2017). Pada pembelajaran matematika, teknologi juga dibutuhkan sebagai alat penunjang pembelajaran, khususnya materi geometri bangun ruang. Geometri adalah cabang ilmu matematika yang mempelajari tentang titik, garis, bidang, dan ruang.

Kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi bangun ruang masih sangat rendah menurut penelitian (Andiyana, dkk: 2018, 243). Siswa terkadang sulit memahami tentang materi bangun datar dan tidak dapat membedakan diagonal ruang dan bidang diagonal (Hasibuan: 2018,30). Dalam konsep bangun ruang, visualisasi sangat diperlukan untuk menunjang guru dalam menyampaikan informasi. Hal ini dapat memudahkan pemahaman siswa terhadap bangun ruang pada matematika Sekolah Dasar (Nur'aini, dkk:2017).

3. Etnomatematika

Etnomatematika merupakan pendekatan pembelajaran matematika melalui budaya lokal. Budaya dan pendidikan dapat dihubungkan dengan etnomatematika, khususnya pendidikan matematika ((Fajriyah: 2018, 116). Dalam proses pembelajaran etnomatematika siswa menjadi lebih mengerti dan mengetahui benda-benda disekitarnya yang mengandung unsur geometri (Irawan & Kencanawaty: 2017, 74). Dengan mengeksplorasi alat musik tradisional diharapkan siswa lebih memahami pelajaran matematika, menumbuhkan sikap kecintaan terhadap budaya, dan dapat melestarikan budaya (Simanjuntak, dkk: 2022, 72). Dampak positif dari eksplorasi etnomatematika adalah dapat meningkatkan semangat belajar dan pemahaman konsep matematika untuk menambah efektifitas belajar siswa (Astria & Kusno: 2023, 180).

4. *Augmented Reality*

Augmented Reality memiliki definisi teknologi yang bisa menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual dalam bentuk tiga dimensi. Manfaat AR dalam dunia pendidikan yaitu dapat menunjang proses belajar mengajar di sekolah dan diluar sekolah (Aditama, Adnyana & Ariningsih: 2019, 180). Aspek hiburan terdapat pada AR guna meningkatkan minat belajar siswa. Interaksi seluruh panca Indera digunakan dalam belajar dan bermain menggunakan AR, karena AR mampu memproyeksikannya secara nyata (Mustaqim: 2016, 179). Guru merasa terbantu dengan teknologi *Augmented Reality* daripada dengan metode konvensional (Nistrina: 2021). Aplikasi AR membuat pembelajaran di kelas menjadi lebih interaktif karena siswa lebih tertarik daripada menggunakan metode konvensional (Atmajaya: 2017, 231). Aplikasi dengan teknologi *Augmented Reality* dapat membantu proses pembelajaran bangun ruang tiga dimensi yang dapat digunakan melalui *smartphone* (Saputri & Sibarani: 2020, 17).

Rancangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dengan menggunakan aplikasi *Blender* untuk pembuatan gambar alat musik tiga dimensi. *Software Unity 3D* untuk membuat aplikasi berbasis *Augmented Reality* yang dapat diakses menggunakan *smartphone*. Setiap bangun ruang yang terdapat pada gambar alat musik tradisional harus dapat diinteraksikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat melihat dan bermain secara virtual dengan bangun ruang. Pengguna juga dapat melihat alat musik tradisional dari berbagai daerah sebagai pengenalan budaya daerah di Indonesia.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas dapat disimpulkan dengan pembelajaran Etnomatematika pada bangun ruang berbasis *Augmented Reality* (AR) dapat menunjang pembelajaran lebih efektif, interaktif dan meningkatkan semangat belajar serta pemahaman konsep matematika bangun ruang. Karena dengan adanya visualisasi secara nyata konsep matematika bangun ruang pada alat musik tradisional, siswa bisa mengetahui bentuk-bentuk bangun ruang dan alat musik tradisional di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, P.W., Adnyana, I.N.W. & Ariningsih, K.A. (2019). Augmented Reality dalam Multimedia Pembelajaran. *SENADA (Seminar Nasional Manajemen, Desain dan Aplikasi Bisnis Teknologi)*. 21 Februari 2019. 2, 176-182.
- Andarini, F.F., dkk. (2019). Etnomatematika pada Alat Musik Tradisional Banyuwangi sebagai Bahan Ajar Siswa.
- Andiyana M.A., Maya, R. & Hidayat, W. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*. 1(3).
- Astria, R.T. & Kusno, K. (2023). Eksplorasi Etnomatematika pada Alat Musik Tradisional. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(2), 171-182.
- Atmajaya, D. (2017). Implementasi Augmented Reality untuk Pembelajaran Interaktif. *ILKOM Jurnal Ilmiah*. 9(2), 227-232.
- Dhiki, Y.Y. (2019). Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar Bangun Ruang pada Alat Musik Tradisional Wolotopo Kabupaten Ende. *Jurnal Dinamika Sains*. 3(1).
- Fajriyah, E. (2018). Peran Etnomatematika Terkait Konsep Matematika dalam Mendukung Literasi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*. 1 Februari 2018, Semarang, Indonesia. 114-119.
- Fauzi, A., Buchori, A. & Wulandari, D. (2021). Pengembangan Media Berbasis Android dengan Fitur Augmented Reality Menggunakan Pendekatan Etnomatematika Materi Bangun Ruang Sisi Datar Di SMP. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 3(6), 484-495.
- Hasibuan, E.K. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar di SMP Negeri 12 Bandung. *AXIOM: Jurnal Pendidikan & Matematika*. 7(1).
- Irawan, A. & Kencanawaty, G. (2017). Implementasi Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika. *Journal of Medives Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*. 1(2), 74-81.

-
- Jamun, Y.M. (2018). Dampak Teknologi Terhadap Pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*. 10(1):48-52.
- Listiawan, T., Hayuningrat, S. & Anwar, M.K. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Materi Bangun Ruang. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*. 8(2), 1-10.
- Muhammad, I., Marchy, F., Rusyid, H.K. & Dasari, D. (2022). Analisis Bibliometrik: Penelitian Augmented Reality dalam Pendidikan Matematika. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*. 11(1), 141-155.
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 13(2), 174-183.
- Nistrina, K. (2021). Penerapan Augmented Reality dalam Media Pembelajaran. *J-SIKA: Jurnal Sistem Informasi*. 3(1).
- Novitasari, I. & Sihombing, Y. 2017. Deskripsi Kesulitan Belajar Peserta Didik dan Faktor Penyebabnya dalam Memahami Materi Listrik Dinamis Kelas X SMA Negeri 2 Bengkayang. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*. 7(1), 44-53.
- Nur'aini, I.L., Harahap, E., Badruzzaman, F.H. & Darmawan, D. (2017). Pembelajaran Matematika Geometri secara Realistis dengan Geogebra. *Jurnal Matematika*. 16(2).
- Nurdyansyah, N. & Aini, Q. (2017). Peran Teknologi Pendidikan pada Mata Pelajaran Matematika kelas III di MI Ma'arif Pademonegoro Sukodono. *At-Thullab: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*. 1(1).
- Saputri, S. & Sibarani, A.J.P. (2020). Implementasi Augmented Reality pada Pembelajaran Matematika Mengenal Bangun Ruang dengan Metode Marked Based Tracking Berbasis Android. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*. 9(1), 15-24.
- Simanjuntak, R.M., Ginting, A.C.P.B., Situmorang, J.D. & Pardede, A.I. (2022). Eksplorasi Etnomatematika pada Alat Musik Sulim. *Journal of Mathematics Education and Applied*. 4(1). pp.69-73.