



Implementasi Etnomatematika dalam Pengembangan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic)

Wisnu Mursabdo^{1*}, Soelistio Widajat²

¹ Universitas Indraprasta PGRI, ² SMP Kristen Kanaan Jakarta.

INFO ARTICLES

Article History:

Received: 01-11-2021
Revised: 07-11-2021
Approved: 21-11-2021
Publish Online: 01-12-2021

Key Words:

Implementasi Etnomatematika;
STEAM (science, technology,
engineering, art, mathematics);
Budaya Bermain Matematika.



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

Abstract: Ethno mathematics is a new approach in developing mathematics in schools. The cultural approach is felt to be able to bring mathematics closer to students. Play culture is a culture that is closely related to students. Culture and learning are essentially something that is inseparable, culture is the implementation of the learning process. Ethno mathematics can also be developed in the world of STEAM (science, technology, engineering, art, and math). Children's games combined in mathematics make children enjoy and subconsciously learn mathematics when asked to calculate the area or volume of a toy shape. The touch of art in the field of play makes the meaning of mathematics more colorful, more touching and more grounded. The cultural approach makes mathematics not only a theoretical science, but has implications in other fields. Mathematics should not only be presented on paper, but mathematics must be presented in a meaningful form.

Abstrak: Etnomatematika menjadi sebuah pendekatan baru dalam mengembangkan matematika di sekolah. Pendekatan budaya dirasa mampu mendekatkan matematika kepada siswa. Budaya bermain adalah budaya yang lekat dengan siswa. Budaya dan belajar pada hakikatnya adalah sesuatu yang tidak terpisahkan, budaya adalah implementasi dari proses belajar. Etnomatematika juga dapat dikembangkan dalam dunia STEAM (science, technology, engineering, art, mathematics). Permainan anak yang dikombinasikan dalam matematika membuat anak enjoy dan secara tidak sadar belajar matematika manakala diminta menghitung luas atau volume bentuk sebuah mainan. Sentuhan seni dalam bidang permainan menjadikan arti matematika lebih berwarna, lebih mengena, dan lebih membumi. Pendekatan budaya membuat matematika bukan hanya ilmu teori semata, namun ada implikasinya di bidang lain. Matematika tidak boleh hanya disajikan dalam kertas, tetapi matematika harus disajikan dalam sebuah bentuk yang bermakna.

Correspondence Address: Jl. Raya Tengah No.80, RT.6/RW.1, Gedong, Kec. Ps. Rebo, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13760, Indonesia; e-mail: wisnu.mursabdo@gmail.com

How to Cite: Mursabdo, W. & Widajat, S. (2021). Implementasi etnomatematika dalam pengembangan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic). *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 1(2), 134-139.

Copyright: Wisnu Mursabdo, Soelistio Widajat. (2021).

PENDAHULUAN

Bagi siswa, bermain adalah sesuatu yang menyenangkan, sedangkan berpikir atau belajar adalah sesuatu yang tidak/kurang menyenangkan apalagi berhitung. Jika keduanya disatukan, belajar sambil bermain, harapannya menjadi sesuatu yang menyenangkan. Kondisi ini adalah tantangan bagi guru matematika di zaman *now*. Di zaman milenial ini, tantangan terbesar guru adalah menanamkan konsep matematika kepada siswa. Setidaknya ada empat hal pokok yang mesti diperhatikan dengan seksama lalu betul-betul direalisasikan dengan segera, yaitu: (1) perhatikan dan pahami kesiapan awal peserta didik dalam belajar matematika; (2) perhatikan sekaligus pertimbangkan perkembangan pola pikir peserta didik dalam belajar matematika; (3) ikuti terus perkembangan trend pembelajaran matematika masa kini; dan (4) laksanakan dengan penuh hati-hati dan pastikan satu tahap per satu tahap untuk pendekatan model pembelajaran dalam belajar matematika. (Hakim, 2017: 280).

Bukan hal yang mudah merebut hati siswa untuk belajar matematika, di satu sisi memang pelajarannya yang sulit dan di lain sisi motivasi belajarnya rendah atau kurang. Matematika menjadi ilmu yang menjemukan karena disajikan secara teoritis, tidak *applicable* tidak membumi, dan tidak dekat dengan keseharian siswa. Belajar matematika membuat sebagian siswa mengalami tekanan batin (Mursabdo, 2021). Berangkat dari tantangan masa depan, guru matematika harus bisa mengembangkan metode dan strategi pembelajaran yang dekat dengan siswa, yang bisa diaplikasikan dalam keseharian dan tentunya menyenangkan bagi diri siswa di dalam kelas. Menyenangkan menjadi kata kunci karena sesuatu yang menyenangkan bisa menarik minat dan motivasi siswa untuk belajar matematika (Mahendra, 2017).

Kurikulum pembelajaran matematika memang sudah baku, tetapi metode dan strategi pembelajaran tidak baku, bisa fleksibel menyesuaikan dengan kondisi sekolah, siswa dan lingkungan. Etnomatematika dan STEAM adalah salah dua jawaban implementasi pendidikan matematika menjawab tantangan masa depan (Abi, 2016). *Science, Technology, Engineering, Art and Math* (STEAM) adalah bidang ilmu yang akan populer di masa mendatang, kurang lebih di tahun 2030 (Mursabdo, 2021). Di dalam STEAM, matematika memegang peranan penting. Sebagai induk ilmu pengetahuan, matematika sangat berperan vital dalam perkembangan ilmu pengetahuan termasuk STEAM (Suendarti, 2019).

Kajian matematika berbasis budaya atau etnomatematika adalah salah satu pendekatan yang diharapkan bisa menarik siswa belajar matematika (Suwarsono, 2015). Budaya adalah sesuatu yang lekat dengan siswa. Salah satu budaya siswa adalah bermain, maka matematika harus dibawa dalam konsep bermain tanpa menghilangkan esensi pelajarannya (Pratiwi, 2020). Pada hakikatnya, belajar dan budaya adalah sesuatu yang tak terpisahkan (Koentjaraningrat, 1987). Budaya adalah manifestasi belajar yang diimplementasikan dalam keseharian. Matematika menjadi budaya jika matematika diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari termasuk permainan anak-anak.

Banyak permainan anak yang membutuhkan alat bantu yang bisa didekati dengan konsep matematika, seperti mobil-mobilan. Bagian-bagian mobil banyak mengandung unsur matematika, seperti *body* dan *chassis* nya berbentuk persegi panjang, rodanya berbentuk lingkaran. Pendekatan konsep bermain ini bisa lebih mendekatkan matematika kepada anak, menghitung luas benda khususnya pada bagian-bagian mobil. Pun demikian aplikasi matematika dalam STEAM, seperti pembuatan tata surya, dimana anggota tata surya (matahari dan planet-planet) dibuat berbentuk bola.

Sebagai salah satu sekolah yang sedang mengembangkan matematika untuk menjawab tantangan STEAM, Sekolah Kristen Kanaan Jakarta mencoba mengembangkan beberapa pendekatan untuk lebih mengenalkan siswa kepada dunia Matematika (Mursabdo, 2021). Pola pendekatan yang secara tidak langsung seperti PBL atau prakarya menjadikan siswa lebih *exciting* berkenalan dengan matematika. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan inspirasi kepada guru-guru matematika agar selalu berdaya upaya mengajarkan matematika kepada siswa, sehingga tertanam dalam benak siswa bahwa belajar matematika adalah menyenangkan. Siswa ke depannya tidak memandang matematika sebagai makhluk yang menakutkan, tetapi makhluk yang bisa membuka pola pikir untuk berpikir kritis dan analitis (Hidayat, 2012).

Penelitian tentang “Implementasi Etnomatematika dalam Pengembangan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*)” ini menjadi penting untuk dilaksanakan karena kegiatan bermain siswa dapat menggugah rasa senang dalam aktivitas. Adapun bermain dalam kegiatan matematika pada penelitian ini betul-betul mengarah ke budaya untuk pengembangan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) dalam kehidupan sehari-hari.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dalam pengumpulan datanya. Subjek penelitian adalah siswa SMP Kristen Kanaan Jakarta berjumlah 24 orang yang terdiri dari siswa kelas 7, 8, dan 9. Sampel masing-masing kelas diambil 8 siswa untuk mewakili populasi siswa yang berjumlah 105 siswa. Periode pengumpulan data dilakukan pada 2019-2021, di saat sebelum ada pandemi dan saat pandemi. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi dan dokumentasi (Arikunto, 2010). Wawancara dilakukan kepada siswa tentang persiapan, pelaksanaan, dan penyajian hasil karya. Observasi dilakukan melalui pengamatan selama siswa mempersiapkan sampai mempresentasikan hasil karya. Sedangkan dokumentasi adalah perekaman kegiatan siswa baik saat persiapan sampai penyajian hasil karya. Penyajian data dilakukan secara deskriptif dari hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi dalam bentuk foto dan gambar.

HASIL PENELITIAN

Setidaknya ada tiga hasil karya matematika yang diimplementasikan dalam budaya bermain siswa untuk mendukung perkembangan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) di Sekolah Kristen Kanaan Jakarta, yaitu membuat mobilan dengan penggerak balon, membuat mobilan dari *mouse trap* atau jebakan tikus, dan membuat tata surya.

Dalam membuat mobilan dengan penggerak balon, siswa harus mempersiapkan alat bahan yang terdiri dari karton bekas, lem atau isolasi dan balon. Bentuk umum mobilan adalah kotak atau persegi panjang dalam matematika, roda mobilan berbentuk lingkaran dalam dua dimensi dan tabung dalam tiga dimensi, sedangkan balon sebagai penggerak berbentuk bola. Konsep STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) yang disajikan dalam alat peraga sederhana semakin menantang saat setiap siswa mencoba hasil kreasi. Teriakan keceriaan anak terpancar manakala mobilan mereka melaju dengan bantuan dorongan hembusan angin dari balon.



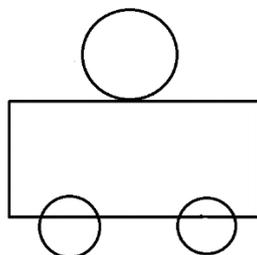
Gambar 1. Foto dokumentasi hasil rancang bangun mobilan penggerak balon

Sama halnya dengan mobilan berpengerak balon, mobilan dengan pengerak *mouse trap* juga implementasi dimensi dua dan dimensi tiga dalam pelajaran matematika. Hampir setiap bagian mobilan berbentuk bangun, persegi panjang, lingkaran, dan tabung. Hingar binger teriakan siswa lebih membunyah saat mobilan *mouse trap* melaju di *track*, mengingat daya gerak *mouse trap* lebih *powerful* dibandingkan tenaga balon.



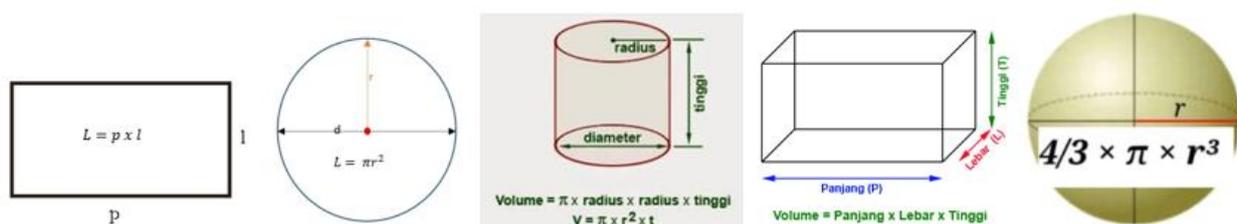
Gambar 2. Foto dokumentasi hasil rancang bangun mobilan penggerak mouse trap

Proyek pembuatan mobilan yang merupakan *project based learning* dalam STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic) adalah implementasi etnomatematika. Siswa tidak hanya bermain tetapi siswa juga mempelajari matematika dua dimensi dan tiga dimensi. Kolaborasi budaya, hobi, sains dan matematika bisa mendorong minat siswa untuk mempelajari matematika. Dari hasil prakarya permainan mobil-mobilan, secara tidak langsung siswa sudah belajar setidaknya 2 bangun datar dan 3 ruang beserta luas dan volume. Bangun datar yang menyusun mobilan adalah persegi panjang pada bentuk bodi samping dan bawah, serta lingkaran pada bentuk roda bagian samping. Sedangkan bentuk bangun ruang adalah balok pada *chassis body*, tabung pada roda, dan bola pada balon penggerak.



Gambar 3. Gambar rancang bangun bangun pada hasil karya mainan

Langkah selanjutnya setelah siswa mengenal bangun datar dan ruang pada mobilan adalah mengukur luas dan volumenya. Luas dan volume dihasilnya dari rumus-rumus berikut:



Gambar 4. Luas dan Volume bidang 2 dimensi dan 3 dimensi pada mainan mobilan

Dalam proyek STEAM bertema sistem tata surya, siswa harus mempersiapkan alat dan bahan yang mudah dibentuk, bisa dari kertas, *clay*, atau lilin untuk selanjutnya dipilin-pilin menjadi bentuk bola. Besarnya bola yang dibuat disesuaikan dengan ukuran anggota tata surya, dengan Matahari sebagai pusat dan 8 planet yang mengelilingi: Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus. Sentuhan warna diberikan sesuai ciri dan kondisi tata surya seperti Mars merah karena sebutannya planet merah, Bumi biru karena dikenal sebagai planet biru.



Gambar 5. Foto dokumentasi hasil rancang bangun sistem tata surya

Adalah konsep tentang volume bola, implementasi bangun ruang pada kreasi tata surya. Secara volume, siswa bisa membandingkan besar volume tiap anggota tata surya berdasarkan diameter dari masing-masing bola. Penghitungan volume bola dilakukan dengan rumus $= \frac{4}{3}\pi r^3$ ($\frac{4}{3}\pi(\frac{1}{2}d)^3$). Semakin kecil diameternya, semakin kecil pula volumenya, demikian sebaliknya, semakin besar diameternya, maka volumenya semakin besar. Etnomatematika dalam konteks STEAM tetap bisa dilaksanakan meskipun dengan PJJ (pembelajaran jarak jauh) yang berbasis *online*. Siswa tetap bisa melaksanakan kegiatan PBL tata surya di rumah, dengan bahan yang ada seperti kertas bekas, lilin/*clay* dan pewarna.



Gambar 6. Foto dokumentasi hasil rancang bangun sistem tata surya secara *online*

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Dari hasil wawancara dengan siswa selama mengerjakan karya, siswa merasa tertantang belajar matematika dengan hasil karya mainan. Kolaborasi antar siswa tercermin saat pembagian kelompok, pembagian tugas, kerjasama membuat mainan, sampai dengan penyajian (praktik jalan dan presentasi). Sinergi kelompok menentukan keberhasilan suatu karya (Khoiriyah, 2016). Hasil karya siswa sangat dinikmati oleh diri siswa karena siswa merasa senang sudah berhasil menjawab tantangan yang diberikan oleh guru untuk kegiatan pembelajaran matematika.

Penelitian ini menunjukkan bahwa matematika perlu dibawa ke ranah yang lebih nyata, agar siswa mampu menyerap hakekat matematika dalam keseharian mereka (Ratnasari, 2016). Matematika bukanlah hitungan di atas kertas, tetapi matematika adalah makhluk yang lekat dalam keseharian siswa. Matematika berkembang seiring dengan budaya, tak akan lekang digerus zaman, tetapi matematika dan budaya adalah dua hal yang akan terus berkembang sesuai dengan kebutuhan zaman. Pemilihan sekaligus penggunaan sebuah metode dan teknik pembelajaran yang dianggap tepat tentunya dapat berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (Aprilyani & Hakim, 2020: 63). Dalam penelitian ini, implementasi etnomatematika diseting dalam bentuk bermain ke dalam konteks STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) untuk menjawab berbagai permasalahan pembelajaran matematika di dalam kelas.

SIMPULAN

Zaman yang terus berkembang tidaklah menjadikan matematika tergerus zaman. Semakin milenial, matematika justru berkembang seiring dengan budaya yang berkembang. Matematika dan budaya berkembang seiring sejalan, selaras dan semakin menguatkan. Etnomatematika turut

menyumbang pengembangan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic) untuk menjawab tantangan global di masa mendatang. Etnomatematika harus diimplementasikan dalam keseharian siswa, bermain dan belajar. Belajar bukan menjadi beban manakala sentuhan bermain dalam diimplementasikan dalam konsep matematika. Proyek STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic) dengan mengimplementasikan konsep matematika semakin mendorong perkembangan sains.

DAFTAR RUJUKAN

- Abi, A. M. (2016). Integrasi Etnomatematika Dalam Kurikulum Matematika Sekolah. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 1(1), 1–6.
- Aprilyani, N. & Hakim, A.R. (2020). Pengaruh Pembelajaran Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction Berbantuan Etnomatematika terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(1), 61–74.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hakim, A. R. (2017). Pembelajaran Matematika yang Mudah dan Menyenangkan Bagi Peserta Didik. Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika, Fakultas Teknik, Matematika, dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indraprasta PGRI, 271–281.
- Hidayat, S. (2012). *Profesi Kependidikan Teori dan Praktik di Era Otonomi*. Tangerang: Pustaka Mandiri.
- Khoiriyah, A. (2016). Pembelajaran Kolaboratif pada Matematika untuk Membentuk Karakter Generasi. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 13–22.
- Koentjaraningrat. (1987). *Sejarah Teori Antropologi I*. Jakarta: UI. Press.
- Mahendra, I. W. E. (2017). Project Based Learning Bermuatan Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(1), 106–114.
- Mursabdo, W. & Mursabdo, M. C. (2021). Efektivitas Pembelajaran Daring terhadap Daya Serap Siswa Kelas 9 SMP Kristen Kanaan Jakarta. *Jurnal Lentera: Jurnal Studi Pendidikan*, 3(2), 17–26. <https://doi.org/10.51518/lentera.v3i2.49>
- Mursabdo, W. (2021). Pengaruh Pandemi Covid-19 terhadap Proses Pembelajaran di SMP Kristen Kanaan Jakarta. *Jurnal Pendar Cahaya*. <https://widyasari-press.com/pengaruh-pandemi-covid-19-terhadap-proses-pembelajaran/>
- Mursabdo, W. (2021). Pengaruh Persepsi Siswa Atas Kompetensi Sosial Guru dan Minat Belajar Matematika di SMP Kristen Kanaan Jakarta. *Prosiding Sinasis*. <http://proceeding.unindra.ac.id/index.php/sinasis/article/view/5346>
- Mursabdo, W. (2021). Pengaruh Persepsi Siswa Atas Kreativitas Guru Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Unindra*.
- Mursabdo, W. (2021). Pengaruh Persepsi Siswa Atas Kreativitas Guru dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar IPA di SMP Kristen Kanaan Jakarta. *Edudikara: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(3). <https://doi.org/10.32585/edudikara.v6i3.253> .
- Pratiwi, H. W. & Pujiastuti, H. (2020). Eksplorasi Etnomatematika Pada Permainan Tradisional Kelereng. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(2), 1-12.
- Ratnasari, D. dkk. (2016). Pengaruh Pendekatan Etnomatematika Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Pada Konsep Bangun Ruang. *Jurnal Kalimaya*, 4(2), 1-11.
- Suendarti, M. (2019). *Konsep-konsep MIPA*. Tangerang: Pustaka Mandiri.
- Suwarsono. (2015). *Pengantar Etnomatematika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.