

# BUDAYA DAN IMPLIKASINYA TERHADAP PEMBELAJARAN MATEMATIKA YANG KREATIF

I G. A. Pt. Arya Wulandari dan Kadek Rahayu Puspawati  
Program Studi Pendidikan Matematika  
FKIP Universitas Mahasaraswati

## ABSTRAK

Dewasa ini, pembelajaran matematika masih dikaitkan dengan proses pendidikan, di mana konsep-konsep matematika dan keterampilan hanya diperoleh ketika siswa pergi ke sekolah. Hal ini menyebabkan pembelajaran yang dipahami siswa hanya berupa konten saja dan cenderung mengabaikan konteksnya. Salah satu upaya untuk mencapai kompetensi yang diperlukan oleh siswa dalam pembelajaran matematika adalah penerapan pembelajaran yang memanfaatkan budaya yang berkembang di sekitar lingkungan siswa. Dalam artikel ini dikaji mengenai pengetahuan budaya lokal dan matematika, keterkaitan budaya dengan pembelajaran matematika kreatif, serta keefektifan pembelajaran matematika melalui konteks budaya. Berdasarkan berbagai penelitian yang diperoleh dari literatur, penulis menyimpulkan bahwa untuk memperkaya konteks matematika, siswa harus diberdayakan melalui pengintegrasian konten matematika dan budaya yang sesuai dengan pengalaman hidup mereka sehingga dapat mengarah pada keberhasilan belajar matematika.

**Kata kunci :** *budaya, pembelajaran matematika, pembelajaran kreatif*

## ABSTRACT

*Recently, learning mathematics is still associated with the educational process, where the concept of mathematics and skill only learned by the students at school. This causes the learning which is understood by the students only at the level of content and ignoring the context. One way to achieve the competency needed by the students in learning mathematics is by incorporating culture exist around the students. This article analysed the knowledge of local culture and mathematics, the relationship between culture and the learning of creative mathematics, and the effectivity of mathematics learning through culture context. Based on numerous researches gathered from various literature, the writers concluded that to enrich mathematics context, students need to be empowered through integrating mathematics content and culture which relevant to their life experience so that it could lead to the success of leaning mathematics.*

**Key words :** *culture, learning mathematics, creative learning*

## PENDAHULUAN

Pembelajaran kreatif merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi hasil belajarnya sendiri. Dalam pembelajaran ini, siswa diberi kebebasan untuk mengeksplorasi berbagai sumber yang relevan dengan topik/konsep/masalah yang sedang dikaji. Eksplorasi ini

akan memungkinkan siswa melakukan interaksi dengan lingkungan dan pengalamannya sendiri dalam mengkonstruksi pengetahuan. Eksplorasi bisa dilakukan dengan berbagai cara, seperti observasi, diskusi, atau percobaan. Dengan cara ini, konsep tidak ditransfer oleh guru kepada siswa, tetapi dibentuk sendiri oleh

siswa berdasarkan pengalaman dan interaksi dengan lingkungan.

Penekanan dalam pengembangan kreativitas matematika juga ditempatkan pada menciptakan situasi belajar otentik di mana siswa bisa berpikir, merasakan, dan melakukan apa yang dilakukan praktisi profesional (Renzulli, Leppien & Hays, 2000). Sifat dasar otentik seperti pembelajaran *high-end* dengan menciptakan suatu lingkungan di mana siswa menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang relevan dengan pemecahan masalah nyata (Renzulli, Gentry & Reis, 2004). Adapun karakteristik utama dari pembelajaran yang kreatif adalah menggenggam kesempatan untuk terlibat dalam penyelidikan intelektual, kemungkinan untuk terlibat secara produktif dengan pekerjaan siswa atau kegiatan dan apresiasi yang ditunjukkan untuk meninjau baik konstruksi dan proses produk.

Pengembangan kreativitas siswa salah satunya dapat dilakukan melalui integrasi matematika dan budaya dalam pendidikan bermakna untuk menumbuhkan kemampuan siswa mengembangkannya warisan budaya sesuai konteks masa kini menggunakan basis keterampilan berpikir kreatif matematis. Berpikir kreatif yang dikembangkan melalui integrasi matematika dan budaya bercirikan logis, rasional, imajinatif yang disertai dengan rasa estetika.

Untuk mendukung hal tersebut, dalam pembelajaran matematika perlu terjadi beberapa perubahan paradigma untuk mengakomodasi perubahan terus-menerus dan berkelanjutan dalam demografi siswa di kelas matematika. Beberapa ahli telah mengembangkan teori pedagogi budaya yang relevan yang meneliti proses belajar mengajar dalam paradigma kritis dan melalui hubungan eksplisit antara budaya siswa dan materi pelajaran sekolah (D'Ambrosio, 1990; Gay, 2000; Rosa & Orey, 2003). dalam perspektif ini, perlu

untuk mengintegrasikan kurikulum budaya yang relevan di yang ada kurikulum matematika.

Menurut Torres-Velasquez dan Lobo (2004), perspektif ini merupakan komponen penting dari pendidikan budaya yang relevan karena mengusulkan bahwa guru perlu mengontekstualisasikan pembelajaran matematika dengan menghubungkan konten matematika dengan budaya dan kehidupan nyata pada pengalaman siswa. Di sisi lain, pembelajaran matematika selalu dikaitkan dengan proses pendidikan, yaitu, konsep-konsep matematika dan keterampilan yang diperoleh hanya jika individu pergi ke sekolah. Namun, analisis pengetahuan matematika siswa telah menyebabkan para pendidik dan peneliti menyimpulkan bahwa pengetahuan matematika juga diperoleh di luar sistem terstruktur belajar matematika seperti sekolah (Bandeira & Lucena, 2004; Duarte, 2004; Rosa & Orey, 2010). Dalam perspektif ini, ide-ide matematika diterapkan dalam konteks sosial budaya yang unik mengacu pada penggunaan konsep-konsep matematika dan prosedur yang diperoleh di luar sekolah serta penguasaan keterampilan matematika selain dari sekolah. Studi yang dilakukan oleh Bandeira dan Lucena (2004) difokuskan pada matematika sekolah dan pengaruh faktor budaya pada pengajaran dan pembelajaran matematika akademik. Orey (2000) berpendapat bahwa hasil pengetahuan matematika dari interaksi sosial di mana ide-ide yang relevan, fakta, konsep, prinsip, dan keterampilan yang diperoleh sebagai hasil dari konteks budaya. Rosa dan Orey (2003) menyatakan bahwa ketika siswa memahami sifat matematika, mereka memperoleh alat untuk lebih memahami relevansi matematika dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari mereka.

### **Pengetahuan Budaya Lokal dan Matematika**

Tujuan pertama untuk menilai pengetahuan budaya lokal adalah untuk mendorong sistem sekolah dalam membangun secara otentik pengetahuan lokal siswa yang terbentuk baik di rumah dan masyarakat, serta menerima pandangan keadilan sosial dengan mengadaptasi pengetahuan budaya lokal dalam sistem sekolah (Apple, 2004). Yang kedua adalah untuk mempengaruhi para pendidik agar bisa memahami bagaimana siswa dapat belajar matematika dan untuk memperluas praktek pedagogis, konten matematika, dan proses.

Menurut Bullivant (dalam Owens, 2010), budaya adalah :

“the knowledge and conceptions, embodied in symbolic and non-symbolic communication modes, about the technology and skills, customary behaviours, values, beliefs, and attitudes, a society has evolved from its historical past, and progressively modifies and augments to give meaning to and cope with the present and anticipated future problems of its existence...”

Pernyataan tersebut bermakna bahwa budaya merupakan suatu pengetahuan dan konsepsi, diwujudkan dalam model komunikasi simbolik dan non-simbolis, tentang teknologi dan keterampilan, perilaku adat, nilai-nilai, keyakinan, dan sikap, masyarakat telah berkembang dari sejarah masa lalu, dan memodifikasi secara progresif dan menambah untuk memberi makna dan mengatasi masalah masa depan sekarang dan diantisipasi keberadaannya.

Menurut Stigler dan Baraness (1988), matematika bukanlah domain resmi pengetahuan universal. Ini adalah kumpulan dari budaya yang membangun representasi simbolis dan prosedur yang memfasilitasi manipulasi representasi ini. Siswa mengembangkan representasi dan prosedur dalam sistem kognitif mereka, yang merupakan proses yang terjadi dalam konteks kegiatan

konstruksi sosial (Rosa & Orey, 2008). Dengan kata lain, kemampuan matematika siswa belajar di sekolah tidak secara logis dibangun berdasarkan struktur kognitif abstrak melainkan ditempa dari kombinasi pengetahuan yang diperoleh sebelumnya dan keterampilan dan masukan budaya baru.

### **Keterkaitan Budaya dengan Pembelajaran Matematika Kreatif**

Matematika telah menjadi bagian dari kebudayaan manusia selama berabad-abad. Dimulai dari jaman pra sejarah, jaman bangsa Mesir kuno, bangsa Yunani, bangsa India, bangsa Cina, bangsa Romawi, hingga bangsa Eropa di masa kini. Produk kreasi manusia adalah kebudayaan yang terwujud dalam bentuk gagasan, aktivitas maupun artefak. Nilai-nilai yang tersimpan dalam perilaku budaya manusia menunjukkan daya rasa estetis dan daya kreasi manusia. Integrasi matematika dan budaya bermakna matematika yang kontekstual dan kreatif.

Matematika menjadi bagian dari kebudayaan, diterapkan dan digunakan untuk menganalisis yang sifatnya inovatif. Dalam hal ini, paradigma matematika sebagai *thinking skills* dan *tools* untuk mengembangkan budaya unggul. Matematika cenderung menggunakan berpikir linier terkait teorema namun ketika diintegrasikan dengan sesuatu yang *soft* seperti budaya maka pemikiran itu menjadi lentur. Misalnya memikirkan bentuk-bentuk keindahan arsitektur. Struktur bangunan dipikirkan dengan matematika tetapi ornamennya menggunakan estetika. Kelenturan tersebut muncul ketika memikirkan struktur bangunan tidak semata dari aspek bentuk (geometri tiga dimensi), tetapi juga harus menimbang rasa keindahan bentuk tersebut.

Berbagai produk budaya warisan leluhur kita menampilkan kreativitas seni yang mengandung unsur matematika. Contohnya pada motif batik yang

mengandung bentukan geometri dua dimensi, ornamen ukiran maupun bentuk arsitektur pada rumah adat yang mengandung bentukan geometri tiga dimensi. Warisan budaya tersebut sebagai inspirasi untuk dikembangkan sesuai dengan konteks masa kini.

Kreativitas yang dapat dikembangkan melalui inovasi budaya adalah melalui inovasi artefaknya. Produk-produk budaya berupa artefak seperti arsitektur bangunan, meubel ukiran, batik yang semula memiliki motif atau ornamen yang sudah pakem diberi peluang untuk dikembangkan melalui berpikir kreatif matematis. Ide kreatif matematika mengambil peran pada saat merancang desain misalnya desain motif batik dan ornamen ukiran pada mebel kayu. Desain motif batik dapat berkembang tidak hanya berupa kawung yang terinspirasi dari alam, tetapi juga dapat dikembangkan melalui algoritma matematika melalui fraktal. Bentuk-bentuk geometri dua dimensi dihadirkan berulang secara algoritmik.

Pemikiran ini muncul sebagai bentuk ide kreatif matematis. Kemudian akan menghasilkan motif batik yang indah ketika dipadukan dengan teknik pewarnaan. Ketika manusia memiliki ide mengembangkan bahan pembuatan mebel misalnya menggunakan rotan atau eceng gondok maka timbul persoalan bagaimana desainnya agar produk mebel kuat dan indah. Disini kembali berpikir kreatif matematis mengambil peran. Berpikir kreatif matematis yang terintegrasi dengan budaya juga dapat muncul pada perilaku yang ekonomis. Konsep hitung matematika melalui program linier untuk menentukan titik kritis sekaligus sebagai pertemuan beberapa variabel dapat menjadi solusi ketika banyak kebutuhan yang harus dipenuhi tetapi dana terbatas. Perhitungan matematika disini menjadi alternatif pemecahan masalah. Manusia muncul kreativitasnya untuk memenuhi kebutuhan dengan dana yang

terbatas. Imajinasi manusia yang diikuti dengan analisis rasional matematis melahirkan pemikiran baru tentang fungsi atau kegunaan suatu benda. Misalnya pecahan tempurung kelapa dibentuk menjadi vas bunga, nampan, dan alat-alat rumah tangga lainnya.

Umumnya, pembelajaran matematika selalu dikaitkan dengan proses pendidikan, di mana bahwa konsep-konsep matematika dan keterampilan yang diperoleh hanya jika individu pergi ke sekolah. Namun, analisis pengetahuan matematika siswa telah menyebabkan para pendidik dan peneliti untuk menyimpulkan bahwa pengetahuan matematika juga diperoleh di luar sistem terstruktur belajar matematika seperti sekolah (Bandeira & Lucena, 2004; Duarte, 2004; Rosa & Orey, 2010). Dalam perspektif ini, ide-ide matematika diterapkan dalam konteks sosial budaya yang unik mengacu pada penggunaan konsep-konsep matematika dan prosedur yang diperoleh di luar sekolah serta penguasaan keterampilan matematika selain dari sekolah. Studi yang dilakukan oleh Bandeira dan Lucena (2004) memfokuskan pada matematika sekolah dan pengaruh faktor budaya pada pengajaran dan pembelajaran matematika akademik. Dossey (1992) dan Orey (2000) berpendapat bahwa hasil pengetahuan matematika dari interaksi sosial di mana ide-ide yang relevan, fakta, konsep, prinsip, dan keterampilan yang diperoleh sebagai hasil dari konteks budaya.

Berdasarkan hal tersebut, pengembangan kreativitas siswa dapat dilakukan melalui integrasi pendidikan matematika dan budaya bermakna untuk menumbuhkan kemampuan siswa mengembangkan warisan budaya sesuai konteks masa kini menggunakan basis keterampilan berpikir kreatif matematis. Berpikir kreatif yang dikembangkan melalui integrasi matematika dan budaya bercirikan

logis, rasional, imajinatif yang disertai dengan rasa estetika.

### **Keefektifan Pembelajaran Matematika berbasis Budaya**

Konsep matematika yang berasal dari pengalaman hidup sehari-hari (White & Mitchelmore, 2010), merupakan sistem pengetahuan yang dikembangkan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan bilangan, hubungan, dan ruang dalam kehidupan sehari-hari (Barton dalam Min Shu *et al*, 2013). Oleh karena itu, desain kurikulum matematika dan pengajaran harus mencakup pengalaman budaya siswa untuk mencapai tujuan kesetaraan dalam pembelajaran matematika. Dari perspektif kurikulum matematika, Gutstein (2003) menggali ke dalam mengenai efek pada pembelajaran matematika siswa dengan memperlakukan siswa imigran dari Amerika Latin, berpenghasilan rendah, dan studi di sekolah-sekolah perkotaan sebagai subyek. Dengan kurikulum dan desain instruksional, ia bermaksud untuk memungkinkan siswa untuk belajar dunia melalui matematika, menumbuhkan kemampuan matematika, dan mengubah sikap siswa terhadap matematika. Dalam rangka untuk menghubungkan belajar matematika dan pengalaman hidup siswa, Gutstein (2003) tidak hanya memilih buku "Matematika dalam Konteks", tetapi juga merancang pertanyaan matematika yang sesuai dengan realitas. Setelah pelaksanaan selama dua tahun, siswa dapat menunjukkan kemampuan memecahkan masalah mereka dengan metode yang bervariasi, dan dengan komunikasi yang efektif.

Lebih lanjut, Penelitian yang dilakukan Palomar, Simic, Varley (2007) menyoroti hubungan antara matematika dan kehidupan keseharian yang menekankan budaya, bahasa, dan dialog diantara siswa yang sedang belajar matematika. Hasil penelitian tersebut diharap-

kan dapat dijadikan sebagai acuan dalam pembelajaran matematika yang berbasis budaya agar hasil belajar siswa meningkat. Menurut Achor, Imoko & Uloko (2009), hasil belajar dan daya ingat siswa yang diajar dengan pendekatan pembelajaran budaya lebih tinggi dibandingkan hasil belajar dan daya ingat siswa yang diajar dengan pendekatan konvensional. Siswa merasakan bahwa pembelajaran tersebut penuh makna, relevan, dan menyenangkan. Menurut Massarwe, Verner, & Bshouty (2010), siswa yang mereka ajar dengan budaya menunjukkan hal yang sama, yaitu mereka menganggap pembelajaran lebih bermakna dan menyenangkan. Materi dalam kegiatan pembelajaran tersebut adalah materi geometri. Siswa dalam kegiatan tersebut ditugasi untuk menganalisis dan mempraktekkan pembuatan ornamen dengan bimbingan guru.

Selain kegiatan pembelajaran dengan praktek, Herron & Barta (2009), menyarankan penggunaan pemecahan masalah yang relevan dengan budaya sebagai alternatif dalam pembelajaran. Berbagai alternatif memang bisa digunakan dalam kegiatan pembelajaran, tetapi yang lebih penting adalah kita harus memodifikasi secara produktif pembelajaran agar memberi dampak yang bermanfaat dari reformasi pengajaran seperti kerja kelompok dan pembelajaran berbasis masalah (Staats, 2006).

### **Kesimpulan**

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pengembangan kreativitas siswa salah satunya dapat dilakukan melalui integrasi konten matematika dan budaya dalam pendidikan bermakna untuk menumbuhkan kemampuan siswa mengembangkan warisan budaya unggul sesuai konteks masa kini

menggunakan basis keterampilan berpikir kreatif matematis. Berpikir kreatif yang dikembangkan melalui integrasi matematika dan budaya bercirikan logis, rasional, imajinatif yang disertai dengan rasa estetika.

Meelalui cara ini, siswa diharapkan dapat melihat aplikasi dan koneksi matematika tidak hanya dalam disiplin lain, tetapi juga di dunia nyata. Pengintegrasian budaya dalam pembelajaran matematika juga sangat penting untuk praktek matematika sesuai dengan kebutuhan dan kepentingan siswa, khususnya untuk tujuan praktis, estetika dan rekreasi. Banyak budaya telah mengembangkan praktek menghitung sesuai dengan kebutuhan siswa, misalnya dengan memanfaatkan seni dan desain yang kaya simetris, transformasi, proporsi, dan lain sebagainya. Di samping itu juga dengan memanfaatkan budaya yang ada di lingkungan siswa, guru dapat membentuk pembelajaran kreatif seperti membuat game dan kegiatan menyenangkan lainnya yang mempekerjakan beberapa konsep matematika seperti membuat jaringan, strategi, dan pola.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achor, E. E., Imoko, B. I., & Uloko, E. S. (2009). Effect of ethnomathematics teaching approach on senior secondary students' achievement and retention in Locus. *Educational Research and Review*, 4(8), pp. 385-390. Diunduh pada <http://www.academicjournals.org/ERR/PDF/pdf%202009/August/Achor20et%20al.pdf>
- Apple, M. (2004). *Ideology and curriculum* (3rd ed.). New York: Routledge Falmer
- Bandeira, F. A., & Lucena, I. C. R. (2004). *Etnomatemática e práticas sociais* [Ethnomathematics and social practices]. Coleção Introdução à Etnomatemática [Introduction to Ethnomathematics Collection]. Natal, RN, Brazil: UFRN
- D'Ambrosio, U. (1990). *Etnomatemática* [Ethnomathematics]. São Paulo, SP, Brazil: Editora Ática.
- Dossey, J. A. (1992). The nature of mathematics: Its role and its influence. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A Project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 39-48). New York, NY: Macmillan
- Duarte, C. G. (2004). *Implicações Curriculares a partir de um olhar sobre o mundo da construção civil* [Curricular implications concerning the world of civil construction]. In G
- Duarte, C. G. (2004). *Implicações Curriculares a partir de um olhar sobre o mundo da construção civil* [Curricular implications concerning the world of civil construction]. In G
- Gay, G. (2000). *Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice*. New York, NY: Teachers College Press
- Gutstein, E. (2003). Teaching and learning mathematics for social justice in an urban Latino school. *Journal for Research in Mathematics education*, 34, 37-73. Diunduh pada <http://dx.doi.org/10.2307/30034699>
- Herron, J. & Barta, J. 2009. Culturally relevant word problems in second grade: What are the effects? *Journal of Mathematics and Culture*, 4(1), pp. 23-49. Diunduh pada <http://nasgem.rpi.edu/pl/journal-mathematics-culture-volume-3-number-2>
- Massarwe, K., Verner, I., & Bshouty, D. (2010). An ethnomathematics in analyzing and constructing ornaments in a geometry class. *Journal of Mathematics and Culture*, 5(1), pp. 1-20. Diunduh pada <http://nasgem.rpi.edu/pl/journal-mathematics-culture-volume-5-number-1>
- Min Shu, et al. 2013. Exploring Teaching Performance and Students' Learning Effects by Two Elementary Indigenous Teachers Implementing Culture-Based Mathematics Instruction. *Creative Education*. Vol.4, No.10, 663-672

- Orey, D. C. (2000). The ethnomathematics of the Sioux tipi and cone. In H. Selin (Ed.), *Mathematics across culture: the History of non-Western mathematics* (pp.239-252). Dordrecht, Netherlands: Kulwer Academic Publishers
- Owens, Key. 2010. Papua New Guinea Indigenous Knowledges about Mathematical Concepts. *Journal of Mathematics & Culture ICEM 4 Focus Issue. ISSN-1558-5336*
- Palomar, J. D., Simic, K., & Varley, M. (2007). "Math is everywhere": Connecting mathematics to students' lives. *Journal of Mathematics and Culture*, 2(1), pp. 20-36. Diunduh pada <http://nasgem.rpi.edu/pl/journalmathematics-culture-volume-1-number-2>
- Renzulli, J. S., Gentry, M., & Reis, S. M. (2004). A time and palace for authentic learning, *Educational Leadership*, 26, 73-77
- Renzulli, J. S., Leppien, J. H., & Hays, T. S. (2000). The Multiple Menu Model: A practical guide for developing differentiated curriculum. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2003). Vinho e queijo: Etnomatemática e Modelagem! [Wine and cheese: Ethnomathematics and modelling!]. *BOLEMA*, 16(20), 1-16.
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2008). Ethnomathematics and cultural representations: Teaching in highly diverse contexts. *Acta Scientiae - ULBRA*, 10, 27-46
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2010). Ethnomodeling: A Pedagogical Action for Uncovering Ethnomathematical Practices. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(3), 58-67, 2010
- Staats, S. (2006). The case for rich contexts in ethnomathematics lessons. *Journal of Mathematics and Culture*, 1(1), pp. 39-52. Diunduh pada <http://nasgem.rpi.edu/pl/journal-mathematics-culture-volume-1-number-1>
- Stigler, J. W., & Barnes, R. (1988). Culture and mathematics learning. In E. Z. Rothkopf (Ed.), *Review of research in education* (pp. 253-306). Washington, D.C.: American Educational Research Association
- Torres-Velasquez, D., & Lobo, G. (2004). Culturally responsive mathematics teaching and English language learners. *Teaching Children Mathematics*, 11, 249-255.
- White, P., & Mitchelmore, M. C. (2010). Teaching for Abstraction: A Model. *Mathematical Thinking and Learning*, 12, 205-226. Diunduh pada <http://dx.doi.org/10.1080/10986061003717476>.