

ANALISIS KONTEKS ASAL BUDAYA PAPUA DALAM PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK

Jeinne Mumu dan Paim Albert Aninam

Universitas Papua, Jalan Gunung Salju, Manokwari Papua Barat Indonesia

Email: j.mumu@unipa.ac.id

Abstract

This research is an appreciation of local wisdom of Papuan culture. Various Papuan cultures that have been very united with the Papuan community, such as: Batik Papua, Rumah Kaki Seribu (Traditional House tribe Arfak Mountains), and the habits of eating areca in para-para pinang, are some Papuan cultural products that serve as subjects in this study. The three products of the Papuan culture was analyzed in relation to the mathematical concept so that it becomes a realistic context in this research. The results showed that the three elements of culture can be used as a context in realistic mathematics education in the land of Papua.

Keywords: Papuan Culture, Batik Papua, Rumah Kaki Seribu, Pinang.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang bersifat abstrak. Karakteristik tersebut mengakibatkan matematika dianggap sulit dipelajari, cenderung kurang disukai malahan dihindari bahkan menjadi momok bagi sebagian orang (Hadi, 2017). Masyarakat kurang dapat merasakan manfaat dari belajar matematika (Risdiyanti, & Prahmana, 2017). Belajar matematika hanya bermanfaat untuk menyelesaikan perhitungan tambah, kali kurang dan bagi. Karena konsep dasar itu yang konkret digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Anggapan ini terbentuk berdasarkan pengalaman belajar matematika disetiap tingkatan pendidikan. Guru sangat jarang mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini membuat pembelajaran matematika kurang bermakna. Agar pembelajaran matematika bermakna bagi siswa, siswa harus merasa bahwa materi matematika yang mereka pelajari merupakan bagian dari hidup mereka.

Dilain pihak, suatu konsep dalam matematika tidak secara tiba-tiba muncul dan tanpa aplikasinya dalam kehidupan nyata. Kehidupan nyata berupa lingkungan sekitar siswa yang meliputi lingkungan sosial dan budaya merupakan media kontekstual yang membantu siswa menemukan konsep dan mengaitkankannya dengan konsep

matematika yang dipelajari. Suatu konsep pengetahuan yang baru dapat dikonstruksi dari interaksi siswa dengan lingkungannya (Mumu, Prahmana. & Tanujaya, 2017).

Pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan permasalahan kontekstual yang siswa alami setiap hari, atau paling tidak dimulai dari sesuatu hal yang dapat mereka bayangkan dan rasakan. Bishop (1994) menegaskan bahwa matematika merupakan suatu bentuk budaya dan sesungguhnya telah terintegrasi pada seluruh aspek kehidupan masyarakat dimanapun berada. Pada hakekatnya matematika merupakan teknologi simbolis yang tumbuh pada keterampilan atau aktivitas lingkungan yang bersifat budaya. Dengan demikian matematika seseorang dipengaruhi oleh latar budayanya, karena yang mereka lakukan berdasarkan apa yang mereka lihat dan rasakan. Matematika adalah produk dari budaya yang berbasis kegiatan sosial manusia dan semua masyarakat memiliki praktik-praktik matematika yang dianggap paling sesuai dengan kehidupan sehari-hari dan budayanya. Goldberg (2000), menyatakan bahwa budaya dapat dijadikan sebagai media pembelajaran atau konteks realistik.

Pertanyaan yang kemudian muncul adalah apakah budaya Papua dapat dijadikan sebagai Konteks dalam Pendidikan Matematika Realistik? Bagaimana dan Budaya Papua apa sajakah yang dapat dijadikan sebagai Konteks dalam Pendidikan Matematika Realistik?

Penelitian ini merupakan bentuk apresiasi Matematika terhadap kearifan lokal budaya Papua. Beragam budaya Papua yang sudah sangat menyatu dengan masyarakat Papua diantaranya beragam lagu dan tarian adat Papua, rumah khas Papua yaitu Honai (khas Pegunungan Tengah) dan Rumah Kaki Seribu (khas Pegunungan Arfak), beragam motif batik Papua dan keunikan *para-para* tatakan pinang. Keberagaman budaya asli Papua saat ini harus dijaga dan dilestarikan. Salah satunya dengan mengangkat kebudayaan Papua menjadi *konteks realistik* dalam pembelajaran matematika. Ide ini sudah menjadi bagian dari rekomendasi penelitian Tanujaya, Prahmana, & Mumu (2017), yang menyatakan bahwa perlu menerapkan PMR untuk menghadapi berbagai masalah dan tantangan pembelajaran matematika di Papua, khususnya di Manokwari Papua Barat.

Pengintegrasian budaya sebagai konteks dalam proses pembelajaran Matematika telah mulai diteliti dalam suatu kajian khusus Etnomatika oleh D'Ambrosio (1989). Selanjutnya berbagai penelitian yang mengintegrasikan budaya dalam pembelajaran

matematika muncul dalam berbagai penelitian, diantaranya: Orey (2000), Torres (2004), dan Owens (2010). Lebih spesifik lagi penelitian yang mengangkat budaya sebagai konteks realistic pembelajaran Matematika nampak dalam beberapa penelitian, diantaranya: pembelajaran Matematika dalam permainan tradisional di Nigeria (Yusuf, 2010), pembelajaran Geometri oleh Gerdés (2003), karakteristik segitiga pada simpul rumah kaki seribu pegunungan Arfak (Haryanto, 2016), identifikasi unsur-unsur geometri pada rumah kaki seribu (Paim, 2017) dan pola geometri fraktal pada motif kainb tapis lampung (Sari, 2017).

Dengan demikian, mengintegrasikan budaya sebagai konteks dalam pembelajaran matematika dapat membentuk karakter siswa yang mencintai budaya dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan Konteks dalam pembelajaran matematika juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematika mahasiswa. Kemampuan berpikir matematika, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran matematika menurut Tanujaya (2016), sangat penting dalam menentukan keberhasilan seorang mahasiswa dalam pembelajaran matematika. Lebih lanjut, Tanujaya, Mumu, dan Margono (2017), menyatakan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) mempunyai korelasi yang positif dengan prestasi akademik seorang mahasiswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan beberapa lokasi yang ada di Manokwari, Papua Barat. Lokasi dan subyek penelitian ditetapkan menggunakan metode pengambilan sampel purposif (*purposive sampling*). Tanujaya, Mumu, dan Margono (2017), menyatakan bahwa *purposive sampling* merupakan Teknik pengambilan sampel yang dilakukan secara sengaja peneliti karena kualitas yang dimiliki lokasi atau subyek penelitian tersebut. Metode pengambilan sampel purposive merupakan teknik non-acak (*nonprobability sampling*), yang tidak membutuhkan teori yang mendasarinya. Peneliti memutuskan apa yang perlu diketahui dan menetapkan untuk menemukan subyek yang dapat atau bersedia memberikan informasi berdasarkan pengetahuan atau pengalaman.

Subjek penelitian ini meliputi rumah kaki seribu Arfak, yang lokasi penelitiannya di Ransiki, Kabupaten Manokwari Selatan. Pemilihan Lokasi penelitian ini didasarkan atas kemudahan akses dan ketersediaan subyek penelitian. Sedangkan

Subjek batik Papua dan *para-para* pinang lokasi penelitiannya di kota Manokwari dan sekitarnya.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan metode penelitian etnografi. Prosedur penelitian etnografi seperti yang dikemukakan oleh Spradley (1980) bahwa penelitian ini bersifat siklus. Prosedur siklus penelitian etnografi mencakup enam langkah, yaitu: pemilihan suatu proyek etnografi, pengajuan pertanyaan etnografi, pengumpulan data etnografi, pembuatan suatu rekaman etnografi, analisis data etnografi, dan penulisan sebuah etnografi.

Pengumpulan data menggunakan teknik observasi, dokumentasi, dan kajian pustaka (*literature review*). Ketiga teknik penelitian tersebut digunakan secara bersamaan dan saling melengkapi. Data hasil penelitian kemudian dianalisis secara deskripif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konteks realistik budaya Papua yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika adalah: *Para-para* pinang, Batik Papua dan Rumah Kaki Seribu suku besar Arfak. Konsep matematika yang menggunakan konteks realistik budaya Papua tersebut meliputi konsep geometri bidang, geometri fraktal, aljabar dan program linear.

***Para-para* pinang**

Masyarakat Papua memiliki budaya yang begitu kaya. Berbicara tentang budaya, tentu tidak lepas dari tradisi yang diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Salah satu tradisi yang masih melekat di masyarakat Papua hingga saat ini adalah tradisi mengunyah buah Pinang. Tradisi mengunyah buah Pinang umumnya dilakukan oleh kaum wanita yang sudah berumur lanjut. Namun, di Papua tradisi ini dilakukan sejak kecil dan diwariskan turun temurun dari generasi tua ke generasi yang lebih muda. Bahkan, tradisi ini sudah dikenalkan sejak umur tujuh tahun dan terus berlangsung hingga seseorang tua dan meninggal. Tidak heran, banyak kaum tua di atas 80 tahun yang giginya masih utuh dan tergolong sehat karena tradisi ini. Hingga kini, masyarakat yang mengunyah buah Pinang dapat kita temui baik di kota besar maupun desa-desa kecil (Indonesia Kaya, 2018).

Buah pinang beserta pelengkapnya banyak dijual di pinggir-pinggir jalan kota besar di Papua. Biasanya paket pinang dijual dengan menatanya pada sebuah meja yang

disebut *para-para pinang*. Pada umumnya satu paket buah pinang terdiri: buah pinang, batang sirih, dan kapur, dijual seharga Rp 10.000. Pinang, sirih, dan kapur tersebut dijual per tumpuk, atau pada suatu piring kecil. Gambar bentuk penyajian pinang dan sirih pada waktu dijual pada para-para pinang, dapat dilihat pada Gambar sebagaimana disajikan berikut ini.



Gambar 1. Penjualan di Para-para Pinang di Manokwari Papua Barat

Konteks para-para pinang dapat dipakai untuk pemahaman konsep variable pada bentuk aljabar dan pemodelan persamaan linear. Satu paket pinang yang terdiri dari pinang, siri dan kapur dan disimbolkan dengan variable x , y dan z . Jadi misalkan satu tumpuk/ piring pinang terdiri dari 10 buah pinang, 4 buah batang siri dan 1 bungkus kapur dijual dengan harga Rp.10.000,- maka konteks realistik tersebut disimbolkan secara matematisasi kontekstual menjadi:

$$10x + 4y + z = 10.000$$

Selanjutnya konteks *para-para pinang* juga dapat dipakai untuk memahami sistem persamaan linear dua variable maupun sistem persamaan linear tiga variable. Lebih jauh lagi konteks *para-para pinang* dapat dipakai pada masalah optimasi program linear. Jadi, konteks para-para pinang dapat diintegrasikan untuk membentuk perilaku ekonomis sehingga melatih kemampuan berpikir kreatif.

Batik Papua

Batik Papua menjadi seragam wajib bagi ASN, pegawai swasta, anak sekolah bahkan Mahasiswa pada hari-hari tertentu. Motif Batik Papua sangat unik dan khas karena terinspirasi dari tradisi, kebudayaan, dan keadaan alam Papua. Penelitian Wahdiyanti (2015) menemukan bahwa di Papua terdapat 10 motif batik yang khas yaitu motif: Burung Cendrawasih, Tifa, Rumah Honai, motif Panah, Tombak, Patung, Tameng, Bumerang, Koteka, dan Kapak Batu. Batik Papua juga dapat dibedakan motifnya berdasarkan daerah/suku besar yang ada di Papua. Motif ukiran patung

menjadi khas batik Asmat, motif cenderawasi dan panah khas Sentani, motif Honai khas Wamena dan motif rumah kaki seribu khas pegunungan arfak.

Konteks Matematika yang dapat menggunakan konteks motif batik Papua, adalah motif batik Asmat. Motif batik Asmat merupakan salah satu motif batik yang dikenal masyarakat luas. Disimbolkan dengan patung-patung duduk kayu suku Asmat. Contoh gambar motif Batik Asmat, disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Contoh Motif Batik Asmat

Motif batik Asmat merupakan salah satu contoh visualisasi pola aljabar dan geometri yang dapat digunakan untuk menggiring siswa pada pemahaman konsep Geometri Fraktal. Geometri fraktal adalah cabang matematika yang mempelajari sifat-sifat dan perilaku fraktal. Fraktal adalah sebuah benda geometris yang dihasilkan oleh adanya pengulangan pola, dalam proses rekursif atau iteratif (Sobel dan Maletsky, 2001). Karakteristik motif batik Asmat terletak pada struktur fraktalnya yang melalui proses iterasi transformasi geometri. Transformasi geometri merupakan suatu perubahan yang melibatkan unsur-unsur geometri seperti titik, garis, bidang dan sudut. Perubahan tersebut berupa perubahan kedudukan atau ukuran (Rich dan Thomas, 2009). Berdasarkan bentuk perubahannya, transformasi geometri dikategorikan menjadi 4 (empat) jenis, yaitu translasi, rotasi, refleksi dan dilatasi.

Translasi merupakan perpindahan suatu objek dengan cara menggeser objek tersebut menurut jarak dan arah tertentu. Misalkan titik $P(x, y)$, proses translasi dilakukan dengan menggeser absis- x sejauh a dan ordinat- y digeser sejauh b . Hasil pergeseran tersebut menghasilkan suatu titik baru yaitu $P'(x, y)$ yang merupakan bayangan dari titik $P(x, y)$.

$$P(x, y) \xrightarrow{(a,b)} P'(x + a, y + b)$$

Rotasi atau perputaran merupakan perubahan kedudukan suatu objek dengan cara

diputar melalui pusat dan sudut tertentu. Secara umum, rotasi sebesar sudut θ searah jarum jam pada pusat $O(0,0)$ adalah

$$P(x, y) \rightarrow P'(x \cos \theta + y \sin \theta, y \cos \theta - x \sin \theta)$$

Refleksi adalah transformasi yang memindahkan setiap objek pada bidang dengan sifat pencerminan. Sebuah objek yang mengalami refleksi akan memiliki bayangan benda yang dihasilkan oleh sebuah cermin. Bayangan yang dihasilkan identik dengan objek asalnya. Hasil dari refleksi tergantung sumbu yang menjadi cerminnya. Jarak antara bayangan dengan sumbu sama dengan jarak antara objek asal dengan sumbu. Jadi, bayangan suatu titik sebagai hasil refleksi ditentukan berdasarkan sumbu simetrinya. Misalkan titik $P(x, y)$ direfleksikan terhadap garis vertikal $x = a$ maka bayangannya adalah $P'(2a - x, y)$. Jika direfleksikan ke garis horizontal $y = a$, maka bayangannya adalah $P'(x, 2a - y)$.

Dilatasi disebut juga penskalaan yang dapat berupa perbesaran atau pengecilan suatu objek. Dengan dilatasi, ukuran objek asal akan berubah menjadi bertambah besar atau bertambah kecil. Perubahan ini bergantung pada skala yang menjadi faktor pengalinya. Dilatasi titik $P(x, y)$ terhadap pusat $O(0,0)$ dengan faktor skala α adalah $P'(\alpha x, \alpha y)$.

Rumah Kaki Seribu Pegunungan Arfak

Suku Arfak merupakan penduduk asli daerah pedalaman di Kabupaten Manokwari dan Kabupaten Manokwari Selatan. Kabupaten Manokwari Selatan adalah salah satu Kabupaten di provinsi Papua Barat dan merupakan kabupaten pemekaran dari Kabupaten Manokwari yang terletak di Ransiki, (Aninam, 2017).

Rumah tradisional kaki seribu merupakan rumah hunian yang unik karena terbuat dari 100% bahan alami dan strukturnya memiliki tiang yang banyak. Tiang penyangga sekunder disusun mengelilingi tiang utama dengan mengikuti pola susunan tiang utamanya dan diameter tiang penyangga utama lebih besar dibandingkan dengan tiang penyangga sekundernya. Sambungan yang digunakan pada tiang utama dan tiang penyangga adalah sambungan berupa ikatan rotan. Sementara lantai rumah tersusun atas enam lapis susunan kayu yang saling silang yang ditutupi dengan kulit kayu pada permukaannya. Senada dengan lantai, material dinding yang digunakan juga berupa kulit kayu yang direkatkan pada susunan kayu yang menyerupai suatu pola tertentu.

Bentuk rumah tradisional suku Arfak terbagi atas tiga, yaitu: rumah tradisional

kaki seribu model berkaki tinggi, rumah tradisional kaki seribu model berkaki sedang, dan rumah tradisional kaki seribu model rendah (gubuk). Gambar dari ketiga tipe rumah kaki seribu tersebut di sajikan pada Gambar 3., berikut ini.



a. Model kaki tinggi

b. Model kaki sedang

c. Model kaki pendek

Gambar 3. Tiga model rumah kaki seribu Arfak (Paim, 2017)

Berdasarkan Gambar 3 tersebut, maka Konteks Realistik Rumah Kaki Seribu suku besar Pegunungan Arfak teridentifikasi pada konstruksi tiang penyangga, lantai dan dinding serta atap rumah, sebagai berikut:

- Tiang penyangga, konsep matematika yang dapat dipelajari, antara lain: konsep jarak, jajar genjang, kesejajaran dan diameter.
- Dinding dan lantai, konsep matematika yang dapat dipelajari antara lain: kedudukan garis terhadap garis lain, garis sejajar dan berpotongan, bidang sejajar, bidang vertical dan bidang horizontal.
- Bagian atap, konsep matematika yang dapat dipelajari, antara lain: segitiga dan busur.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tiga produk dari budaya Papua yang dianalisis dalam penelitian ini, *Para-para* Pinang, Batik Papua, dan Rumah Kaki Seribu, dapat diintegrasikan dalam pembelajaran Matematika sebagai konteks dari pendidikan matematika realistik. *Para-para* pinang sebagai konteks untuk konsep aljabar, sistem persamaan linear dan masalah program linear. Batik Papua sebagai konteks untuk konsep geometri bidang, geometri fraktal, kesebangunan dan kekongruenan serta konsep transformasi: refleksi, translasi dan rotasi. Rumah kaki seribu sebagai konteks untuk konsep jarak, jajar genjang, kesejajaran dan diameter pada konstruksi tiang penyanggah, konsep kedudukan garis terhadap garis lain garis sejajar

dan berpotongan, bidang sejajar, bidang vertical dan bidang horizontal, pada konstruksi dinding dan lantai, serta konsep segitiga dan busur lingkaran pada konstruksi atap.

DAFTAR RUJUKAN

- Barnett, B. (2011). *Teaching 2030*. USA: Teacher College Press
- Bishop, A. J. (1994). Cultural Conflicts in Mathematics Education: Developing a Research Agenda. *For the Learning Mathematics* 14(2): 15 – 18.
- D' Ambrosio, U. (1989). On Ethno-mathematics. *Philosophica Mathematica* 2(41): 3-14.
- Daryanto, dan Raharjo, M. (2012). *Model Pembelajaran Inovatif*. Yogjakarta: Gava Media
- Gerdes, P. (2003). *Awakening of Geometrical Thought in Early Culture*. Minnesota: MEP Publications, University of Minnesota.
- Goldberg, M. (2000). *Art and learning: An integrated approach to teaching and learning in multicultural and multilingual settings*. New York: Addison Wesley Longman.
- Hadi, S. (2017). *Pendidikan Matematika Realistik*. Jakarta: Rajawali Press.
- Haryanto, Nusantara, T., Subanji, & Abadyo. (2016). Ethnomathematics in Arfak (West Papua–Indonesia): Hidden Mathematics on knot of Rumah Kaki Seribu. *Academic jurnal*. 11(7): 420-425.
- Indonesia Kaya (2018). Tradisi Menguyah Pinang: Tradisi Papua. (<https://www.indonesiakaya.com/jelajah-indonesia/detail/tradisi-menguyah-pinang>).
- Mumu, J., Prahmana, R.C.I., & Tanujaya, B. (2017) Construction and reconstruction concept in mathematics instruction. *Journal of Physics: Conference Series*. 943 (1), 012011.
- Orey, D. C. (2000). The Ethno-Mathematics of the Sioux tipi and cone. In H. Selin (Ed.), *Mathematics across culture: The History of Non-Western Mathematics* (239-252). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Owens, K. (2010). Papua New Guinea Indigenous Knowledges about Mathematical Concepts. *Journal of Mathematics & Culture*. 6(1): 15-50.
- Rich, B., dan Thomas, C. (2009). Geometry: Schaum's outline series. London: McGraw-Hill.
- Risdiyanti, I., & Prahmana, R. C. I. (2018) Etnomatematika: Eksplorasi dalam Permainan Tradisional Jawa. *Journal of Medives*. 2 (1), 1-11.
- Sobel, M., dan Maletsky, E. (2001). *Teaching Mathematics*. New York: Pearson Education Limited.

- Soetarno, (2004). *Ragam Budaya Indonesia*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Pendidikan Tenaga Kependidikan dan Ketenagaan Perguruan Tinggi, Dirjen Dikti, Depdiknas.
- Tanujaya, B. (2016). Development of an Instrument to Measure Higher Order Thinking Skills in Senior High School Mathematics Instruction. *Journal of Education and Practice*, 7 (21), 144-148.
- Tanujaya, B., Mumu, J, dan Margono, G. (2017). The Relationship between Higher Order Thinking Skills and Academic Performance of Student in Mathematics Instruction. *International Education Studies*, 10 (11): 78-83.
- Tanujaya, B., Prahmana, R. C. I, dan Mumu, J. (2017). Mathematics instruction, problems, challenges and opportunities: a case study in Manokwari Regency, Indonesia. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 15(3), 287-291.
- Torres-Velasquez, D., dan Lobo, G. (2004). Culturally responsive mathematics teaching and English language learners. *Teaching Children Mathematics*, 11: 249-255.
- Wahdiyanti, W. (2015). Studi Tentang Motif Khas Batik Papua. *Skripsi*, Malang: Universitas Negeri Malang.
- Yusuf, M. W, Saidu, I., dan Halliru, A, (2010). Ethnomathematics A case of Wasakwakwalwa (Hausa culture puzzles) in Northern Nigeria. *Int. J. Basic Appl. Sci. IJBAS-IJENS 10:01 11*.
- Zaenuri, Z., dan Dwidayanti, N. (2018). Menggali Etnomatematika: Matematika sebagai Produk Budaya, *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 471-476. dari: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/> 20136.