

Keterkaitan Matematika dan Budaya Jawa dalam Bingkai Etnomatematika

Naila Hayu Azizah
Universitas Negeri Yogyakarta
nailahayuazizah@gmail.com

Abstrak— Indonesia merupakan sebuah negara dengan beragama suku bangsa dan budaya yang unik dan menarik. Salah satu daerah yang memiliki budaya luhur adalah Pulau Jawa yang hingga saat ini masih kental dengan adat budaya Jawa dalam setiap lini kehidupan masyarakatnya. Tak dapat dipungkiri bahwa budaya tersebut masih lestari. Budaya tersebut juga mengandung suatu unsur materi pendidikan yaitu matematika. Budaya dan matematika ini terangkum dalam etnomatematika. Namun, kebanyakan orang tidak menyadarinya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterkaitan dalam etnomatematika budaya Jawa dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang berjenis etnografi. Data diperoleh dari studi kepustakaan, pengamatan, penggunaan angket, dan dokumentasi. Angket diberikan kepada 54 orang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa masyarakat mengetahui dan menerapkan budaya Jawa yang ada kaitannya dengan matematika. Terbukti dengan penerapan konsep matematika berupa unsur geometri pada relief candi, tulisan angka Jawa yang ada di keraton, motif dalam pakaian batik, satuan lokal Jawa, pasaran Jawa, pola lantai dalam tarian tradisional, dan permainan tradisional.

Kata kunci : *Budaya Jawa, Etnomatematika, Matematika*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki suku bangsa dan budaya yang beraneka ragam dari Sabang sampai Merauke. Terdapat sekitar 17.504 pulau di Indonesia dengan 1340 suku dan budaya, 6 agama, dan 742 bahasa daerah [1]. Keragaman ini tercermin dari bahasa, budaya, adat istiadat, makanan khas hingga peradaban setiap sukunya. Salah satu budaya yang terkenal adalah budaya Jawa. Budaya Jawa lahir dan berkembang pada awalnya di pulau Jawa yaitu suatu pulau yang panjangnya lebih dari 1.200 km dan lebarnya 500 km bila diukur dari ujung-ujungnya yang terjauh. Letaknya di tepi sebelah selatan kepulauan Indonesia, kurang lebih tujuh derajat di sebelah selatan garis khatulistiwa [2]. Kebudayaan ini merupakan suatu warisan leluhur yang wajib untuk dilestarikan.

Salah satu cara melestarikan budaya ini adalah melalui pendidikan karakter. Menurut Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, dan berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab [3]. Pernyataan tersebut semakin menguatkan bahwa dalam proses pendidikan terdapat proses pembentukan karakter yang hasilnya adalah melahirkan lulusan yang berkarakter. Hal ini terbukti dengan upaya pemerintah yang mencanangkan Kurikulum Indonesia sebagai kurikulum berbasis karakter yang diimplementasikan dalam setiap kegiatan belajar mengajar di sekolah. Sehingga diharapkan para pelajar Indonesia dapat memiliki karakter yang baik terutama dalam menjaga kebudayaan.

Kebudayaan memiliki korelasi yang erat dengan pendidikan. Kebudayaan terlahir karena suatu hasil karya manusia, dimana hasil karya ini diperoleh dari proses pendidikan. Sehingga kebudayaan ini dapat menciptakan karakter yang khas dalam pendidikan. Salah satu contohnya adalah dalam pembelajaran matematika. Kebudayaan yang tercipta dari hasil karya manusia melalui pendidikan, akhirnya dapat membantu merepresentasikan materi matematika yang abstrak menjadi konkrit sehingga mudah dipahami. Dalam pengajaran matematika atau dalam kehidupan sehari-hari dapat dikembangkan sebuah pembelajaran berbasis etnomatematika.

Etnomatematika terdiri atas dua kata, etno (etnis/budaya) dan matematika. Itu berarti bahwa etnomatematika merupakan matematika dalam budaya. Istilah etnomatematika diperkenalkan oleh D'Ambrosio seorang matematikawan Brazil pada tahun 1977. Secara bahasa, awalan "*ethno*" diartikan sebagai sesuatu yang sangat luas yang mengacu pada konteks sosial budaya, termasuk bahasa, jargon, kode perilaku, mitos dan simbol. Kata dasar "*mathema*" cenderung berarti menjelaskan, mengetahui, memahami, dan melakukan kegiatan seperti pengkodean, mengukur, mengklarifikasi, menyimpulkan, dan pemodelan. Akhiran "*tics*" berasal dari kata *techne* dan bermakna sama seperti teknik [4].

Lebih lanjut, Hardiarti [4] menyatakan bahwa:

"On the other hand, there is a reasonable amount of literature on this by anthropologists. Making a bridge between anthropologists and historians of culture and mathematicians is an important step towards recognizing that different modes of thoughts may lead to different forms of mathematics; this is the field which we may call ethnomathematics."

Maksudnya, membuat jembatan antara budaya dan matematika adalah langkah penting untuk mengenali berbagai cara berpikir yang dapat menyebabkan berbagai bentuk matematika; inilah bidang yang disebut etnomatematika. Hal ini dapat diartikan bahwa berbagai konsep matematika dapat digali dan ditemukan dalam budaya sehingga dapat memperjelas bahwa matematika dan budaya saling berkaitan, matematika dapat lahir dari budaya, matematika dapat digali dalam budaya sehingga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber belajar matematika yang konkret dan ada di sekitar siswa. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa etnomatematika merupakan suatu ilmu yang dapat menghubungkan antara matematika dengan budaya dimana konsep dari matematika dapat ditemukan dalam budaya.

Manurut Marsigit [5] yang berpandangan bahwa sekarang ini bidang etnomatematika, yaitu matematika yang tumbuh dan berkembang dalam masyarakat dan sesuai dengan kebudayaan setempat dapat digunakan sebagai pusat proses pembelajaran dan metode pengajaran walaupun masih relatif baru dalam dunia pendidikan. Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui keterkaitan antara matematika dan budaya khususnya budaya Jawa dalam aktifitas masyarakat pada umumnya.

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah diperolehnya pengetahuan yang berkaitan dengan etnomatematika budaya Jawa dalam kehidupan sehari-hari yang ditunjukkan dengan penerapan konsep matematika berupa unsur geometri pada relief candi, tulisan angka Jawa yang ada di keraton, motif dalam pakaian batik, satuan lokal Jawa, pasaran Jawa, pola lantai dalam tarian tradisional, dan permainan tradisional.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang berjenis etnografi. Etnografi merupakan jenis penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan deskripsi dan analisis yang mendalam tentang kebudayaan sehingga dapat diketahui bagaimana masyarakat mengorganisasikan budaya dalam pikiran mereka dan menggunakan budaya tersebut dalam kehidupan [6]. Data diperoleh dari studi kepustakaan, pengamatan, penggunaan angket, dan dokumentasi. Angket diberikan kepada 54 orang yaitu sebanyak 14 orang laki-laki dan 40 orang perempuan dari berbagai latar belakang baik dari pelajar maupun hingga kalangan akademisi. Angket yang diberikan kepada responden berisikan pertanyaan yang dapat mengetahui keterkaitan antara matematika dan budaya Jawa menurut mereka diantaranya adalah mengenai relief candi, tulisan Jawa pada keraton, motif batik, satuan Jawa, pasaran Jawa, tarian tradisional, dan permainan tradisional. Penyebaran angket dilakukan mulai tanggal 8 Januari 2020 dan dilakukan proses analisis pada tanggal 11 Januari 2020. Teknik analisis data dilakukan dengan cara naratif dari data yang diperoleh.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengumpulan data yang diperoleh dari studi kepustakaan, pengamatan, penggunaan angket, dan dokumentasi, maka diperoleh hasil penelitian bahwa etnomatematika masyarakat sekarang dapat berbentuk kegiatan matematika yang dapat dilihat dari:

1. Prasasti berupa candi

Candi merupakan warisan budaya yang harus dijaga keberadaannya. Salah satu caranya adalah dengan berkunjung dan menggali informasi agar menambah pengetahuan dan dapat ditularkan kepada anak cucu pada generasi selanjutnya. Dari 54 orang responden kebanyakan sudah pernah berkunjung

ke candi yang ada di Jawa misalnya Borobudur, Mendut, Pawon, Prambanan, Plaosan, Tikus, Sambisari, dll.

Dalam kaitannya dengan matematika dan budaya, candi memiliki keterkaitan yang sangat erat. Hampir semua orang menyadari keterkaitan ini. Hal ini dikarenakan selain menjadi ikon budaya yang luhur, candi juga banyak mengandung unsur matematika yang jelas terlihat. Terbukti pada konstruksi bangunan pada candi yang kebanyakan merupakan unsur geometri, misalnya model bangun datar persegi, persegi panjang, lingkaran, segitiga, dan trapesium. Pada bangunan penyusun dinding candi juga terdapat bangun tiga dimensi, misalnya kubus dan balok. Selain itu, dalam desain penyusunan juga menggunakan teori transformasi berupa rotasi, translasi, refleksi, dan dilatasi.



Gambar 1. Persegi panjang di relief Candi Prambanan

2. Keraton

Keraton menjadi salah satu objek wisata yang banyak dikunjungi wisatawan saat ini. Ini terjadi karena mereka merasa penasaran dan ingin mengetahui kebudayaan yang ada di keraton, misalnya gapura yang unik, pakaian adat yang dikenakan, aturan yang harus dipatuhi, dll. Kebanyakan dari responden juga mengatakan pernah berkunjung ke keraton, baik Keraton Yogyakarta, Keraton Surakarta maupun keraton lain yang ada di Pulau Jawa.

Salah satu keunikan di keraton yang ada kaitannya dengan matematika adalah adanya tulisan Jawa di gapura maupun di dinding keraton. Namun, hanya sedikit yang mengetahui adanya tulisan ini dan makna yang terkandung didalamnya. Tulisan ini disebut sebagai sengkalan. Sengkalan merupakan rangkaian dua atau lebih kata yang memiliki arti bilangan tertentu. Tiap kata dalam sengkalan mewakili sebuah bilangan, dan jika rangkaian kata tersebut dibaca terbalik maka didapati bilangan tahun yang dimaksud. Sengkalan dibagi menjadi dua jenis yaitu candrasengkala dan suryasengkala. Candrasengkala adalah sengkalan yang menunjukkan tahun berdasar peredaran bulan, sedang suryasengkala menunjukkan tahun berdasar peredaran matahari. Candrasengkalan digunakan pada sengkalan yang merujuk pada tahun Jawa, sedang suryasengkala merujuk pada tahun Çaka [7]. Contohnya adalah *Hanggara Sampurna Risaking Traju*, memiliki arti "membangun Bangsal Trajumas sampai sempurna", menandai tahun 2009 Masehi. Hal ini digunakan untuk menandai renovasi Bangsal Trajumas yang sempat rusak karena gempa bumi 2006.



Gambar 2. Tulisan sengkalan pada Bangsal Trajumas

3. Motif batik

Batik merupakan pakaian khas yang dimiliki Indonesia. Batik menjadi salah satu ikon budaya bangsa yang sudah dikenal oleh dunia Internasional. Semua orang pernah mengenakan pakaian batik, baik pada saat ada acara atau hanya sekedar santai biasa. UNESCO mengakui bahwa batik merupakan sebagai warisan dunia, karena memenuhi kriteria, antara lain kaya akan simbol dan makna filosofi kehidupan rakyat Indonesia [8]. Saat ini batik berkembang dalam berbagai model sehingga batik tidak terlihat ketinggalan zaman. Motif dari pakaian batikpun beragam, ada yang berupa mega mendung, kawung, parang, lurik, truntum, batik keris, dll. Semakin unik dan rumit dalam pembuatan motif batik maka harganya semakin mahal.

Motif batik ini tak lepas pula dari unsur matematika. Banyak motif batik yang menggunakan unsur geometri seperti garis dan titik. Kebanyakan dari responden juga menyadari hal ini. Pola dasar dalam pembuatan motif batik bermula dari unsur matematika garis dan titik yang pada akhirnya menghasilkan suatu mahakarya motif batik yang rumit dengan sentuhan transformasi geometri di dalamnya yaitu translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi.

4. Satuan jawa

Satuan jawa atau satuan lokal yang biasa digunakan oleh masyarakat di Jawa memiliki keunikan tersendiri. Dari segi penyebutan dan artinyapun sudah berbeda dari satuan biasanya. Masyarakat Jawa menggunakan satuan lokal ini dalam aktifitas perhitungan atau penakaran dalam permasalahan di kehidupan sehari-hari. Kebanyakan dari responden juga mengetahui tentang satuan jawa ini dan menggunakannya dalam aktifitas mereka. Misalnya saat mengikat kayu digunakan istilah *sabongkok* yang artinya satu ikatan yang seukuran dengan satu pelukan orang dewasa. Berbeda dengan penyebutan ukuran kayu pada satuan umum yaitu hanya menggunakan satu ikatan saja. Contoh lain adalah misalnya saat membeli sayur biasanya hanya mengatakan 1 ikat saja. Padahal di pengukuran satuan lokal jawa terdapat istilah *sauntil* sayur yang berarti satu ikatan kecil sayuran. Hal ini sangat erat dengan perhitungan matematika.



Gambar 3. *Sabongkok* kayu



Gambar 4. *Sauntil* sawi

5. Pasaran jawa

Pasaran jawa merupakan istilah yang sering digunakan untuk penanggalan jawa. Kebanyakan orang mengetahui tentang pasaran ini dan biasanya menggunakan pasaran ini untuk memperingati suatu kegiatan misalnya *nelung dina, selapan dina, patang puluh dina, khaul, mitoni*, atau bahkan ada yang menggunakannya sebagai perhitungan jodoh maupun penentu watak seseorang. Pasaran ini juga sangat erat dengan perhitungan matematika dasar misalnya operasi bilangan penjumlahan, pengurangan, perkalian, maupun pembagian.

6. Tarian tradisional

Semua orang pernah menari atau hanya sekedar menonton pertunjukan tari. Keunikan dari tari tradisional adalah menggunakan pakaian adat dan biasanya gerakannya sarat dengan makna. Hampir semua responden menyadari adanya unsur matematika diantaranya adalah penggunaan teori transformasi geometri pada pola lantai. Misalnya penari melakukan pergeseran (translasi), berputar di tempat (rotasi), atau pencerminan (refleksi).

7. Permainan tradisional

Permainan tradisional sering pada zaman dahulu dilakukan sebagai permainan yang dapat mengasah kreatifitas anak dan melatih anak untuk lincah dalam matematika. Contoh permainan yang sering dilakukan pada saat dulu adalah *hompimpa, egrang, bekel, gobak-sodor*, petak umpet, lompat tali, dll. Semua orang pasti pernah melakukan permainan tradisional ini. Banyak konsep matematika yang digunakan diantaranya adalah konsep peluang, penjumlahan, pengurangan, garis lurus dan lengkung, persegi panjang, persegi, perhitungan, dan pengukuran. Namun, sangat disayangkan bahwa saat ini sangat sedikit anak yang memainkan permainan tradisional ini. Hal ini dikarenakan telah bergesernya minat anak untuk bermain permainan tradisional ke arah permainan dengan teknologi tinggi yang lebih mudah diakses.

Selain aspek di atas, responden juga memberikan pernyataan bahwa mereka menyadari terdapat banyak keterkaitan antara matematika dan budaya Jawa, diantaranya adalah bentuk bangunan candi banyak mengandung unsur bangun datar yang ada di matematika, sistem penanggalan jawa yang sangat matematis untuk menentukan waktu pengadaan suatu acara, bertani, mapun berlayar, dan pasti selalu terdapat pola matematika dalam pola budaya Jawa karena matematika pasti ada dalam setiap poros kehidupan kita. Oleh karena itu, sepatasnya kita berbangga hati memiliki budaya yang luhur dan beranekaragam. Namun, kita juga harus melestarikan budaya yang ada dengan tidak merusak cagar budaya, ikut melihat pertunjukan pementasan suatu adat budaya, dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari agar nilai kearifan lokalnya masih bertahan hingga anak cucu kelak.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terdapat banyak keterkaitan antara matematika dengan budaya Jawa diantaranya adalah pada bangunan candi, tulisan Jawa di keraton, motif batik, satuan Jawa, pasaran Jawa, tarian tradisional dan permainan tradisional. Hampir seluruh responden menyadari adanya keterkaitan ini dan biasa menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka disarankan bagi semua orang untuk turut melestarikan budaya yang ada agar tidak diklaim oleh bangsa lain dan anak cucu masih dapat merasakan budaya yang berkembang sampai saat ini. Selain itu, adanya keterkaitan antara matematika dan budaya Jawa menjadikan kita sebagai seorang yang gemar belajar matematika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Allah SWT karena atas karunia-Nya kami dapat menyelesaikan paper ini. Selain itu juga kepada segenap pihak yang telah membantu dan para responden yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rake, N. (2018). *Jadi Pemimpin di Negeri Ini, Berat Bung!* Diakses dari Kompasiana tanggal 5 November 2018 Pukul 20.19 WIB: <https://www.kompasiana.com/narendra45733/5bb73dfd43322f37e579e293/jadi-pemimpin-di-negeri-ini-berat-bung>
- [2] Endaswara, S. (2005). *Metode dan Teori Pengajaran Sastra*. Yogyakarta: Buana Pustaka.
- [3] Depdiknas. (2003). *UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- [4] Hardiarti, S. (2017). Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar Segiempat pada Candi Muaro Jambi. *Aksioma* 8(2). Hlm. 99-109.
- [5] Marsigit. (2016). Pengembangan Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- [6] Rachmawati, I. (2012). Eksplorasi Etnomatematika Masyarakat Sidoarjo. *MATHEdunesa* 1(1). Diakses dari jurnalmahasiswa.unesa.ac.id tanggal 9 Januari 2020 pukul 20.00 WIB. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/249>
- [7] Nan. (2017). *Sengkalat: Rangkaian Kata Penanda Masa*. Diakses dari kratonjogja.id tanggal 9 Januari 2020 Pukul 20.30 WIB. <https://www.kratonjogja.id/kagungan-dalem/7/sengkalat-rangkaian-kata-penanda-masa>
- [8] Asriyati. (2019). *Hari Batik Nasional dan Eksistensinya di Dunia*. Diakses dari goodnewsfromindonesia.id tanggal 11 Januari 2020 Pukul 19.09 WIB. <https://www.goodnewsfromindonesia.id/2019/10/02/hari-batik-nasional-dan-eksistensinya-di-dunia>