

EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA MASYARAKAT SIDOARJO

Inda Rachmawati

Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Jalan Raya Rejensi RT 02 RW 01 No.18, Rejensi, Krembung, Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia
email : si_inda_rachmawati@yahoo.com

ABSTRAK

Budaya adalah sesuatu yang tidak bisa dihindari dalam kehidupan sehari-hari, karena budaya merupakan kesatuan utuh dan menyeluruh yang berlaku dalam suatu komunitas, termasuk Sidoarjo. Ini memungkinkan adanya konsep-konsep matematika yang tertanam dalam praktek-praktek budaya dan mengakui bahwa semua orang mengembangkan cara khusus dalam melakukan aktivitas matematika disebut etnomatematika.

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan hasil eksplorasi etnomatematika masyarakat Sidoarjo dengan jenis penelitian eksplorasi serta pendekatan etnografi. Data penelitian diperoleh dari studi kepustakaan, pengamatan, wawancara, dan dokumentasi. Informan terdiri dari 8 juru kunci candi dan prasasti, 2 penjual gerabah dan peralatan tradisional, 1 penjual buah-buahan, 2 penjual ikan, 1 pengepul ikan, 1 pejabat Dinas Pertanian, seorang penyuluh pertanian, 2 pengusaha batik tulis, 1 pengusaha kain bordir, serta 3 anak yang sedang memainkan permainan tradisional.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanpa mempelajari konsep matematika, masyarakat Sidoarjo telah menerapkan konsep-konsep tersebut dalam kehidupan sehari-harinya menggunakan etnomatematika. Terbukti adanya konsep-konsep matematika yang terkandung dalam bangunan candi dan prasasti, satuan lokal masyarakat Sidoarjo, bentuk geometri gerabah tradisional, motif kain batik dan bordir, serta permainan tradisional masyarakat Sidoarjo.

Peneliti menyarankan hasil penelitian ini untuk: (a) dijadikan ide alternatif pembelajaran matematika di luar kelas, (b) dikenalkan pada pembelajaran matematika formal sebagai modal awal mengajarkan konsep matematika kepada siswa, (c) dijadikan bahan rujukan untuk menyusun soal pemecahan masalah matematika kontekstual.

Keywords: Etnomatematika, budaya, pembelajaran matematika, kontekstual.

1. LATAR BELAKANG

Hasil studi TIMSS dan PISA menempatkan Indonesia pada peringkat yang rendah (dibawah rata-rata). Hal ini disebabkan karena kurangnya kemampuan matematika siswa dalam menyelesaikan soal penalaran & pemecahan masalah akibat kurangnya pemberian porsi menalar dan memecahkan masalah pada materi ajar dan soal-soal latihan kepada siswa. Selain itu fakta di masyarakat menunjukkan bahwa banyak siswa yang gagal memperoleh nilai matematika yang sebenarnya, karena hanya terpacu untuk memenuhi target nilai ujian saja. Hal ini mengakibatkan kekhawatiran akan kurang mampunya siswa dalam menerapkan matematika untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Adanya permasalahan tersebut dan tambahan teori bahwa pengetahuan matematika juga dapat diperoleh di luar sistem terstruktur pembelajaran matematika seperti sekolah. (Shirley:1995) memberikan benang merah bahwa kita sudah semestinya mengupayakan berbagai alternatif dan inovasi dalam rangka meningkatkan kemampuan matematika siswa kita. Salah satu kuncinya adalah perbaikan proses pembelajaran di sekolah, khususnya dengan meningkatkan porsi menalar, memecahkan masalah, berargumentasi dan berkomunikasi melalui materi ajar yang lebih kontekstual. Oleh karena peneliti memandang perlu untuk menulis tentang

“Eksplorasi Etnomatematika Masyarakat Sidoarjo”, sebagai suatu kajian khusus tentang matematika yang dimiliki dan dipraktikkan oleh masyarakat Sidoarjo secara turun temurun, yang diharapkan dapat menjadi bahan rujukan pembelajaran matematika kontekstual.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian adalah bagaimana bentuk etnomatematika masyarakat Sidoarjo.

Berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan, maka tujuan dari peneliti yaitu mendeskripsikan hasil eksplorasi bentuk etnomatematika masyarakat Sidoarjo dan mendokumentasikan budaya masyarakat Sidoarjo berkaitan dengan matematika agar tidak hilang.

Etnomatematika didefinisikan sebagai cara-cara khusus yang dipakai oleh suatu kelompok budaya atau masyarakat tertentu dalam aktivitas matematika. Di mana aktivitas matematika adalah aktivitas yang di dalamnya terjadi proses pengabstraksian dari pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari ke dalam matematika atau sebaliknya, meliputi aktivitas mengelompokkan, berhitung, mengukur, merancang bangunan atau alat, membuat pola, membilang, menentukan lokasi, bermain, menjelaskan, dan sebagainya. Sedangkan bentuk etnomatematika adalah berbagai hasil aktivitas matematika yang dimiliki atau

berkembang di masyarakat Sidoarjo, meliputi konsep-konsep matematika pada peninggalan budaya berupa candi dan prasasti, gerabah dan peralatan tradisional, satuan lokal, motif kain batik dan bordir, serta permainan tradisional.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Budaya

E.B.Tylor mendefinisikan budaya sebagai keseluruhan aktivitas manusia, termasuk pengetahuan, kepercayaan, seni, moral, hukum, adat-istiadat, dan kebiasaan-kebiasaan lain (Ratna, 2005). Sedangkan menurut ilmu antropologi, budaya merupakan keseluruhan sistem gagasan, tindakan, dan hasil karya manusia dalam rangka kehidupan masyarakat yang dijadikan milik diri manusia dengan belajar. (Koentjaraningrat, 1985). Hal tersebut mengartikan bahwa hampir seluruh aktivitas manusia merupakan budaya atau kebudayaan karena hanya sedikit sekali tindakan manusia dalam rangka kehidupan masyarakat yang tidak memerlukan belajar dalam membiasakannya. Sedangkan ahli sejarah budaya mengartikan budaya sebagai warisan atau tradisi suatu masyarakat.

Untuk memudahkan pembahasan, kebudayaan dibagi menjadi tujuh unsur yang dapat ditemukan pada semua bangsa di dunia, meliputi:

1. Bahasa, dengan wujud ilmu komunikasi dan kesusteraan mencakup bahasa daerah, pantun, syair, novel-novel, dan lain sebagainya.
2. Sistem pengetahuan, meliputi science (ilmu-ilmu eksak) dan humanities (sastra, filsafat, sejarah, dsb).
3. Organisasi sosial, seperti upacara-upacara (kelahiran, pernikahan, kematian).
4. Sistem peralatan hidup dan teknologi, meliputi pakaian, makanan, alat-alat upacara, dan kemajuan teknologi lainnya.
5. Sistem mata pencaharian hidup.
6. Sistem religi, baik sistem keyakinan, dan gagasan tentang Tuhan, dewa-dewa, roh, neraka, surga, maupun berupa upacara adat maupun benda-benda suci dan benda-benda religius (candi dan patung nenek moyang) dan lainnya.
7. Kesenian, dapat berupa seni rupa (lukisan), seni pertunjukan (tari, musik,) seni teater (wayang), seni arsitektur (rumah, bangunan, perahu, candi, dsb), berupa benda-benda indah, atau kerajinan.

2.2 Matematika sebagai Produk Budaya

Matematika tumbuh dan berkembang di berbagai belahan bumi ini, tidak hanya di satu

lokasi atau wilayah saja. Ada yang tumbuh dan berkembang di wilayah India, Amerika, Arab, Cina, Eropa, bahkan Indonesia dan juga daerah yang lain. Pertumbuhan dan perkembangan matematika terjadi karena adanya tantangan hidup yang dihadapi manusia di berbagai wilayah dengan berbagai latar belakang budaya yang berbeda. Setiap budaya dan subbudaya mengembangkan matematika dengan cara mereka sendiri. Sehingga matematika dipandang sebagai hasil akal budi (pikiran) manusia dalam aktivitas masyarakat sehari-hari. Hal ini menyimpulkan bahwa matematika merupakan produk budaya yang merupakan hasil abstraksi pikiran manusia, serta alat pemecahan masalah. Sebagaimana diungkapkan oleh Sembiring dalam Prabowo (2010) bahwa matematika adalah konstruksi budaya manusia.

2.3 Nilai Matematika bagi Masyarakat

Selama ini pemahaman tentang nilai-nilai dalam pembelajaran matematika yang disampaikan para guru belum menyentuh ke seluruh aspek yang mungkin. Matematika dipandang sebagai alat untuk memecahkan masalah-masalah praktis dalam dunia sains saja, sehingga mengabaikan pandangan matematika sebagai kegiatan manusia (Soedjadi, 2007) Kedua pandangan itu sama sekali tidaklah salah, keduanya benar dan sesuai dengan pertumbuhan matematika itu sendiri. Namun akibat atau dampak dari rutinitas pengajaran matematika selama ini, maka pandangan yang menyatakan matematika semata-mata sebagai alat menjadi tidak tepat dalam proses pendidikan anak bangsa. Banyak terjadi guru lebih menekankan mengajar alat, guru memberitahu atau menunjukkan alat itu, bagaimana alat itu dipakai, bagaimana anak belajar menggunakannya, tanpa tahu bagaimana alat itu dibuat ataupun tanpa mengkritisi mengapa alat itu dipakai. Bahkan, tidak sedikit guru yang terpancing untuk memenuhi target nilai ujian yang tinggi sehingga banyak nilai-nilai lain yang jauh lebih penting bagi siswa terlupakan. Proses pendidikan matematika seperti itu sangat memungkinkan anak hanya menghafal tanpa mengerti, padahal semestinya boleh menghafal hanya setelah mengerti.

Sebenarnya ada tujuh nilai yang dapat secara bertahap kita sampaikan kepada siswa atau mereka yang sedang belajar matematika, diantaranya:

1. Nilai Praktis dan Nilai Guna

Nilai praktis meliputi kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari dan kegunaan matematika untuk mempelajari cabang ilmu yang lain. Sedangkan untuk nilai guna, seseorang yang menganggap matematika berguna baginya akan berusaha mempelajari dan melaksanakannya walaupun ia tidak

tertarik. Dalam kondisi ini tampak bahwa motivasi yang terjadi merupakan motivasi ekstrinsik, namun pada akhirnya pemahaman yang terbentuk dari pembelajaran matematika yang tidak diminati tersebut akan membawa seseorang cenderung mengembangkan ilmu matematika dan penerapan ilmu tersebut dalam kehidupan sehari-harinya.

2. Nilai Kedisiplinan

Nilai disiplin matematika tumbuh akibat penerapan aturan berupa aksioma, rumus, atau dalil secara ketat dalam belajar matematika, sehingga membentuk pola pikir yang disiplin, sistematis dan teratur. Kebiasaan siswa menganalisis dengan teliti suatu situasi sebelum pengambilan keputusan sangat membantu dalam situasi hidup yang kompleks, di mana pengambilan keputusan menjadi makin sulit..

3. Nilai Budaya

Nilai budaya matematika terpancar dari peran matematika dalam dunia seni, serta penampakan matematika dalam menunjukkan tingkat peradaban manusia. Mode hidup anggota masyarakat sangat besar ditentukan oleh kemajuan teknologi dan sains, yang pada gilirannya tergantung pada kemajuan dan perkembangan matematika. Oleh karena itu, perubahan gaya hidup dan begitu pula budaya secara kontinyu terpengaruhi oleh kemajuan matematika. Selain itu, matematika juga membantu dalam pemeliharaan dan penerusan tradisi budaya kita.

4. Nilai Sosial

Matematika membantu menyesuaikan organisasi dan memelihara suatu struktur sosial yang berhasil. Matematika berperan penting dalam menyusun institusi sosial seperti bank, koperasi, rel kereta, kantor pos, perusahaan asuransi, industri, pengangkutan, navigasi dan lain sebagainya. Transaksi bisnis yang efektif, ekspor dan impor, perdagangan dan komunikasi kini tak dapat berlangsung tanpa matematika. Kesuksesan seseorang dalam sebuah masyarakat tergantung sebaik apa dia dapat menjadi bagian masyarakat, kontribusi apa yang dapat dia berikan bagi kemajuan masyarakat, dan sebagus apa dia dapat diuntungkan oleh masyarakat.

5. Nilai Moral

Studi matematika menolong siswa dalam pembentukan karakternya lewat berbagai cara. Matematika membentuknya ke sikap yang sesuai, seperti tidak ada ruang untuk perasaan yang merugikan, pandangan yang menyimpang, diskriminasi, dan berpikir tak masuk akal. Matematika membantunya dalam analisis obyektif, memberikan alasan yang benar, kesimpulan yang valid (sah) dan

pertimbangan yang tak berat sebelah. Nilai-nilai moral ini tertanam dalam pikiran karena perulangan dan membantunya menjadi anggota masyarakat yang berhasil.

6. Nilai Estetika (Seni/Keindahan)

Matematika makin kaya dengan daya tarik keindahannya. Kerapian dan kecantikan hubungan matematis menyentuh emosi kita, lebih seperti musik dan seni yang dapat mencapai kedalaman jiwa dan membuat kita merasa benar-benar hidup. Kehalusannya, keharmonisannya, kesimetrian segala sesuatunya menambah kecantikannya. Musik atau seni adalah keluaran sederhana dari kecantikan abadi ini.

7. Nilai Rekreasi (Hiburan)

Matematika memberikan suatu ragam peluang hiburan untuk mendewasakan orang sebagaimana anak-anak. Matematika menghibur orang lewat aneka puzzle, permainan, teka-teki, dan lain-lain. Permainan video komputer modern juga dibangun melalui penggunaan matematika yang semestinya. Arti penting dari jenis rekreasi matematis adalah ia memungkinkan seseorang membangun imajinasinya, menajamkan intelektualitasnya dan mengukir rasa puas pada pikirannya. Untuk beberapa praktisi matematik, kesenangan harian menguraikan hubungan matematis yang aneh selalu menjadi hal yang menghibur.

Dalam dunia yang sudah melek teknologi ini, kita tidak dapat memikirkan suatu masyarakat yang bebas matematika. Masyarakat harus membuka mata dan mengakui kebaikan dan manfaat matematika. Harus ada pergeseran dari matematika yang cuma digeluti guru dan akademisi menuju ke matematika yang memasyarakat, yaitu matematika yang tidak hanya diajarkan tetapi juga dibelajarkan, khususnya dalam hal nilai sosial-budayanya.

2.4 Riwayat dan Peta Masyarakat Sidoarjo

Sidoarjo adalah sebuah kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang berbatasan dengan Kabupaten Surabaya dan Gresik di utara, Selat Madura di timur, Kabupaten Pasuruan di selatan, serta Kabupaten Mojokerto di barat.

Sidoarjo disebut Kota Delta, karena berada di antara dua sungai besar pecahan Sungai Brantas, yaitu Sungai Mas dan Sungai Porong. Kabupaten Sidoarjo terdiri atas 18 kecamatan, meliputi Kecamatan Krembung, Porong, Jabon, Tulangan, Prambon, Tarik, Balong Bendo, Krian, Wonoayu, Sukodono, Taman, Waru, Sedati, Gedangan, Buduran, Sidoarjo, Candi, dan Tanggulangin.



Gambar 1. Peta Masyarakat Sidoarjo

Perikanan, pertanian, industri, dan jasa merupakan sektor perekonomian utama Sidoarjo. Selat Madura di sebelah Timur merupakan daerah penghasil perikanan, diantaranya ikan, udang, dan kepiting. Logo Kabupaten menunjukkan bahwa Udang dan Bandeng merupakan komoditi perikanan yang utama kota ini. Sidoarjo dikenal pula dengan sebutan "Kota Petis". Oleh-oleh makanan khas Sidoarjo adalah Bandeng Asap dan Kerupuk Udang.

Sektor pertanian di Sidoarjo sudah mulai berkurang, karena mulai berkembangnya sektor industri. Beberapa daerah kecamatan yang masih mengembangkan usaha di sektor pertanian diantaranya kawasan Sidoarjo bagian tengah, meliputi daerah Krembung, Tulangan, Prambon, Wonoayu, Sukodono dan Gedangan. Sektor industri di Sidoarjo berkembang cukup pesat karena lokasi yang berdekatan dengan pusat bisnis kawasan Indonesia Timur (Surabaya), dekat dengan Pelabuhan Laut Tanjung Perak maupun Bandara Juanda, memiliki sumber daya manusia yang produktif serta kondisi sosial politik dan keamanan yang relatif stabil. Sektor industri kecil juga berkembang cukup baik, diantaranya sentra industri kerajinan tas dan koper, serta kain bordir di Tanggulangin, sentra industri batik tulis di Kampung Jetis, Sidoarjo dan Kenanga, Tulangan, sentra industri sandal dan sepatu di Wedoro, Waru dan Tebel, Gedangan, sentra industri kerupuk di Rejeni dan Kandangan, Krembung serta Telasih, Tulangan.

2.5 Pengertian Etnomatematika

Istilah *ethnomathematics* yang selanjutnya disebut etnomatematika diperkenalkan oleh D'Ambrosio, seorang matematikawan Brasil pada tahun 1977. Definisi etnomatematika menurut D'Ambrosio adalah:

The prefix ethno is today accepted as a very broad term that refers to the socialcultural context and therefore includes language, jargon, and codes of behavior, myths, and symbols. The derivation of mathema is difficult, but tends to mean to explain, to know, to understand, and to do activities such as ciphering, measuring, classifying, inferring, and modeling. The suffix tics is derived from techné, and has the same root as technique (Rosa & Orey 2011)

Secara bahasa, awalan "ethno" diartikan sebagai sesuatu yang sangat luas yang mengacu pada konteks sosial budaya, termasuk bahasa, jargon, kode perilaku, mitos, dan symbol. Kata dasar "matIhema" cenderung berarti menjelaskan, mengetahui, memahami, dan melakukan kegiatan seperti pengkodean, mengukur, mengklasifikasi, menyimpulkan, dan pemodelan. Akhiran "tics" berasal dari *techné*, dan bermakna sama seperti teknik. Sedangkan secara istilah etnomatematika diartikan sebagai:

"The mathematics which is practiced among identifiable cultural groups such as national-tribe societies, labour groups, children of certain age brackets and professional classes" (D'Ambrosio, 1985)

Artinya: "Matematika yang dipraktekkan di antara kelompok budaya diidentifikasi seperti masyarakat nasional suku, kelompok buruh, anak-anak dari kelompok usia tertentu dan kelas profesional" (D'Ambrosio, 1985)

Istilah tersebut kemudian disempurnakan menjadi:

"I have been using the word ethnomathematics as modes, styles, and techniques (tics) of explanation, of understanding, and of coping with the natural and cultural environment (mathema) in distinct cultural systems (ethno)" (D'Ambrosio, 1999, 146).

Artinya: "Saya telah menggunakan kata Etnomatematika sebagai mode, gaya, dan teknik (tics) menjelaskan, memahami, dan menghadapi lingkungan alam dan budaya (mathema) dalam sistem budaya yang berbeda (ethnos)" (D'Ambrosio, 1999, 146).

Dari definisi tersebut etnomatematika dapat diartikan sebagai matematika yang dipraktikkan oleh kelompok budaya, seperti masyarakat perkotaan dan pedesaan, kelompok buruh, anak-anak dari kelompok usia tertentu, masyarakat adat, dan lainnya. D'Ambrosio (1985) menyatakan bahwa tujuan dari adanya etnomatematika adalah untuk mengakui bahwa ada cara-cara berbeda dalam melakukan matematika dengan mempertimbangkan pengetahuan matematika akademik yang dikembangkan oleh berbagai sektor masyarakat serta dengan mempertimbangkan modus yang berbeda di mana budaya yang berbeda merundingkan praktek matematika mereka (cara mengelompokkan, berhitung, mengukur, merancang bangunan atau alat, bermain dan lainnya).

Dengan demikian, sebagai hasil dari sejarah budaya matematika dapat memiliki bentuk yang berbeda-beda dan berkembang sesuai dengan perkembangan masyarakat pemakainya. Etnomatematika menggunakan konsep matematika secara luas yang terkait dengan berbagai aktivitas matematika, meliputi aktivitas mengelompokkan, berhitung, mengukur, merancang bangunan atau alat, bermain, menentukan lokasi, dan lain sebagainya.

2.6 Gagasan Etnomatematika dalam Pembelajaran di Sekolah

Penelitian pendidikan matematika yang sudah ada umumnya lebih terfokus pada ruang kelas. Namun, terdapat temuan baru yang menunjukkan bahwa banyak pengetahuan matematika yang juga dapat diperoleh di luar sekolah, salah satunya temuan tentang etnomatematika.

Pengajaran matematika bagi setiap orang seharusnya disesuaikan dengan budayanya (D'Ambrosio dalam Shirley, 1995). Untuk itu diperlukan suatu jembatan yang menghubungkan antara matematika di luar sekolah dengan matematika di dalam sekolah. Pada dasarnya peserta didik, telah memiliki pengetahuan awal (konsep awal) yang diperoleh dari lingkungan sosial budayanya. Hanya saja pengetahuan tersebut masih perlu digali, dibangun dan dikembangkan selama proses belajar mengajar, sehingga menghasilkan pengetahuan baru yang lebih aktual. Sedangkan memahami konsep awal peserta didik merupakan kegiatan yang tidak mudah, karena konsep awal peserta didik bersifat individual. Namun, jika guru tidak memperhatikan konsep awal tersebut akan berakibat munculnya kesulitan belajar.

Dalam pembelajaran di sekolah, guru dapat memotivasi siswa agar lebih tertarik mempelajari matematika dengan mengaitkan materi yang akan diajarkan dengan contoh konkret model matematika materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Bagi sebagian besar siswa yang telah memiliki pengetahuan awal tentang contoh tersebut, hal ini akan menjadi konsep awal mereka untuk mempelajari materi. Sedangkan kemungkinan akan sebagian kecil siswa yang belum mengetahui tentang model matematika tersebut, walaupun dalam lingkungan budayanya sudah ada, siswa akan merasa tertantang untuk mencari tahu keberadaan dan wujud benda tersebut, apakah benar sesuai dengan apa yang telah guru sampaikan merupakan salah satu model matematika materi yang telah mereka pelajari atau tidak. Secara tidak langsung hal ini akan memberikan motivasi belajar untuk lebih memahami materi ajar yang telah guru sampaikan sekaligus mengenal lingkungan budayanya.

Strategi yang dapat digunakan guru untuk mengajarkan matematika berbasis etnomatematika adalah dengan cara menerapkan pembelajaran Contextual Teaching and Learning atau pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik Indonesia (PMRI). Keduanya merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara

pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat. Dengan konsep itu, hasil pembelajaran diharapkan lebih bermakna bagi siswa. Selain itu salah satu cara lain memanfaatkan pengetahuan etnomatematika dalam pembelajaran di sekolah adalah dengan menjadikan pengetahuan tetatang etnomatematika tersebut sebagai bahan rujukan dalam penyampaian materi maupun pembuatan soal-soal pemecahan masalah kontekstual yang sesuai dengan latar belakang budaya siswa. Cara lain memasukkan etnomatematika dalam pembelajaran memerlukan kreativitas para guru dalam memanfaatkan lingkungan setempat. Salah satunya dengan mengembangkan pengetahuan dasar etnomatematika siswa menjadi salah satu alternatif pembelajaran matematika di luar kelas melalui bentuk permainan tradisional.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksploratif karena sesuai dengan namanya, merupakan penelitian penggalan, menggali untuk menemukan dan mengetahui suatu gejala atau peristiwa (konsep atau masalah) dengan melakukan penjajakan terhadap gejala tersebut (Gulo: 2000). Sedangkan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan etnografi yaitu pendekatan empiris dan teoritis yang bertujuan mendapatkan deskripsi dan analisis mendalam tentang kebudayaan berdasarkan penelitian lapangan (*fieldwork*) yang intensif. Pendekatan ini memusatkan usaha untuk menemukan bagaimana masyarakat mengorganisasikan budaya mereka dalam pikiran mereka dan kemudian menggunakan budaya tersebut dalam kehidupan, budaya tersebut ada dalam pikiran manusia. Tugas etnograf adalah menemukan dan menggambarkan organisasi pikiran tersebut (Spradley, 2006).

Sehubungan dengan penelitian ini, peneliti berusaha menggali informasi melalui kepustakaan, pengamatan (observasi) serta proses wawancara dengan beberapa tokoh atau warga masyarakat Sidoarjo yang mengetahui informasi mengenai objek yang akan digali. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan hasil eksplorasi bentuk etnomatematika masyarakat Sidoarjo berupa konsep-konsep matematika pada berbagai peninggalan budaya yang masih ada di Sidoarjo.

Penelitian ini dilakukan pada akhir bulan desember sampai selesai, di beberapa di daerah sidoarjo, meliputi:

1. Pasar tradisional di Sidoarjo, dengan informan 2 penjual gerabah atau peralatan tradisional, 2 penjual ikan, serta 1 penjual buah.
2. Kantor kecamatan di daerah Sidoarjo serta kantor dinas pertanian, peternakan dan

- perkebunan Sidoarjo dengan informan 6. Kasib Budi Daya dan Pengembangan Tanaman Pangan, Dinas Pertanian, Peternakan dan Perkebunan Sidoarjo, serta seorang penyuluh pertanian kabupaten Sidoarjo
3. Rumah industri bordir kain, tanggulangi dengan informan
 4. SD Al-Ishlah Rejeni, Krembung, Sidoarjo, dengan informan 3 orang siswa sekolah dasar atau anak usia sekolah formal yang sedang memainkan permainan tradisional.
 5. Rumah produksi batik tulis Sidoarjo dengan informan 2 pengelola rumah produksi atau pengrajin batik tulis Sidoarjo, masing-masing pengelola rumah Batik Patrang Maz di Tulangan, serta Rumah Batik Azizah Kampung Jetis, Sidoarjo
 6. Tempat peninggalan budaya yang tersebar di kabupaten Sidoarjo dengan informan para pengelola situs, meliputi:
 - 1.1. Candi pari dan candi sumur di desa candi pari, porong.
 - 1.2. Candi pamotan di desa pamotan.
 - 1.3. Candi wangkal di krembung.
 - 1.4. Candi tawang alun di sedati.
 - 1.5. Candi dermo di wonoayu.
 - 1.6. Candi watutulis di watutulis.
 - 1.7. Candi medalem di tulangan.
 - 1.8. Prasasti kemlagian di dusun klagan, tropodo, krian.

Secara garis besar prosedur penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini sesuai dengan prosedur penelitian yang mengadopsi pendekatan etnografis oleh Spradley (2006), memuat:

1. Menetapkan Informan

Informan yang baik adalah informan yang terlibat langsung serta mengetahui secara baik tentang hal yang akan dikaji. Informan yang dipilih dalam penelitian ini adalah orang-orang yang dianggap dapat bercerita secara mudah, serta paham terhadap informasi yang dibutuhkan.

2. Melakukan Wawancara terhadap Informan

Ada beberapa etika yang harus dipatuhi pewawancara, antara lain mempertimbangkan kepentingan informan terlebih dahulu, menyampaikan tujuan penelitian, melindungi privasi informan, dan jangan mengeksploitasi informan.

3. Membuat Catatan Etnografis

Sebuah catatan etnografis meliputi catatan lapangan, alat perekam gambar, artefak dan benda lain yang mendokumentasikan suasana budaya yang dipelajari.

4. Mengajukan Pertanyaan Deskriptif

Pertanyaan deskriptif merupakan pertanyaan yang membutuhkan jawaban penjelas.

5. Melakukan Analisis Wawancara Etnografis

Analisis wawancara etnografis yaitu menggaris bawahi semua istilah asli informan yang telah

diperoleh untuk mempertinggi peranannya dalam mengetahui tentang obyek budaya yang diteliti. Analisis ini dikaitkan dengan simbol dan makna yang disampaikan informan.

6. Membuat Analisis Domain

Peneliti membuat istilah pencakup dari apa yang dinyatakan informan. Istilah tersebut seharusnya memiliki hubungan semantis yang jelas.

7. Mengajukan Pertanyaan Struktural

Pertanyaan struktural merupakan pertanyaan yang disesuaikan dengan informan. Pertanyaan struktural bertujuan mengetahui bagaimana informan mengorganisir pengetahuan mereka.

8. Melakukan Analisis Taksonomi

Analisis taksonomi memusatkan perhatian pada domain tertentu yang sangat berguna untuk menggambarkan fenomena atau masalah yang menjadi sasaran penelitian. Analisis taksonomik dilakukan untuk membuat kategori dari simbol-simbol budaya yang ada pada kebudayaan yang diteliti.

9. Menulis etnografi

Peneliti kemudian memberikan penjelasan secara naratif mengenai esensi dari temuannya yang diteliti dan mendapatkan makna pengalaman informan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis domain, maka bentuk etnomatematika masyarakat Sidoarjo berupa berbagai hasil aktivitas matematika yang dimiliki atau berkembang di masyarakat Sidoarjo, meliputi konsep-konsep matematika dapat dikelompokkan pada peninggalan budaya (1) candi dan prasasti, (2) gerabah dan peralatan tradisional, (3) satuan lokal, (4) motif kain batik dan bordir, (5) permainan tradisional.

1.1. Candi dan Prasasti

Konsep matematika sebagai hasil aktivitas merancang bangunan, mengukur, membuat pola, serta berhitung dapat diungkap dari peninggalan budaya candi dan prasasti, diantaranya:

- a. Konsep matematika dalam pembangunan. Walaupun masyarakat Sidoarjo jaman dahulu belum mengenal materi dasar konstruksi bangunan seperti halnya yang sekarang diajarkan pada pendidikan formal (seperti konsep siku-siku, simetris, persegi panjang, maupun yang konsep geometri lain), tetapi mereka dapat membangun bangunan yang megah dan tahan lama jika dibandingkan dengan bangunan jaman sekarang. Mereka hanya melakukannya secara mengalir, menggunakan perkiraan dan satuan lokal (karena satuan SI belum dikenal pada saat itu), dan menerapkannya pada tata cara,

tata letak, dan tata bangunan sesuai dengan landasan Filosofis, Etis, dan Ritual yang mereka yakini.

- b. Konsep matematika sebagai produk. Masyarakat Sidoarjo telah mengimplementasikan salah satu ilmu matematika yaitu Geometri dalam pembangunan bagian-bagian bangunan candi, diantaranya model bangun datar, meliputi persegi, persegipanjang, trapesium, segitiga, segitiga samakaki, segitiga samasisi, segilima, serta belah ketupat, model bangun ruang, meliputi kubus dan balok, model sifat matematis, meliputi sifat simetris, dan konsep translasi (pergeseran), serta pola dilatasi persegi pada bagian dalam atap candi yang membentuk deret aritmatika.

1.2. Gerabah dan Peralatan Tradisional

Konsep matematika sebagai hasil aktivitas merancang alat serta membuat pola yang terdapat pada gerabah dan peralatan tradisional merupakan contoh bentuk etnomatematika masyarakat Sidoarjo, diantaranya bentuk dasar irik, kalo, serta ebor yang berbentuk setengah bola dengan tepian berpola lingkaran, layah (cobek) berbentuk lingkaran, entong berbentuk elips, capil berbentuk kerucut, ilir dan kelasa berbentuk persegipanjang, serta benda peninggalan budaya lainnya yang memiliki bentuk-bentuk geometri.

1.3. Satuan Lokal

Konsep matematika sebagai hasil aktivitas mengelompokkan, menghitung, serta menarik untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari sekaligus mempermudah masyarakat dalam melakukan aktivitas hariannya, tercermin dalam 3 penggolongan satuan lokal yang dipraktikkan di Sidoarjo, diantaranya:

- a. Satuan lokal bahan makanan, meliputi satuan sajumlah dan saakap untuk satuan cabai, unting untuk satuan ikat kangkung, sawi, maupun kacang panjang, dompol/ombyok untuk satuan tunggal petai, tundun serta cengkeh untuk satuan tunggal pisang, serta sejinah untuk satuan setiap 10 biji jagung, ataupun kue dan makanan-makanan tertentu.
- b. Satuan lokal bibit ikan, yaitu Rean. Rean merupakan satuan lokal bibit ikan bandeng, lele, udang dan ikan budidaya lainnya di daerah pesisir Sedati dan Buduran, Sidoarjo. 1 Rean sama dengan 500 bibit ikan.
- c. Satuan lokal sawah, yaitu bata. 1 bata sama dengan 14 m^2 .

1.4. Motif Kain Batik dan Bordir

Konsep matematika sebagai hasil aktivitas memola yang dapat diungkap dari motif batik dan bordir Sidoarjo diantaranya konsep lingkaran, garis lurus dan garis lengkung, simetris, refleksi, dilatasi, translasi, serta rotasi. Dengan menerapkan konsep matematis pada teknik pengulangan, batik-batik tradisional maupun motif kain bordir itu bisa dikembangkan dan dimodifikasi.

1.5. Permainan Tradisional.

Konsep matematika sebagai hasil aktivitas bermain berkaitan dengan aktivitas mengelompokkan, menghitung atau membilang, dan lainnya dapat diungkap dari Masing-masing permainan tersebut memiliki konsep matematika sebagai berikut:

- a. Hompimpa dan suit: konsep peluang
- b. Jangklet (engklek): model persegi dan persegipanjang
- c. Jantengan (bola bekel): konsep translasi, membilang, penjumlahan serta pengurangan pada bilangan bulat 1 sampai 5.
- d. Lompat tali: konsep garis lurus dan garis lengkung.
- e. Bermain pasir: konsep bangun ruang.
- f. Pasaran: konsep aritmatika sosial, meliputi nilai mata uang serta operasi bilangan bulat.
- g. Sengidanan (petak umpet): konsep menghitung bilangan dari 1 s.d. 10.
- h. Dakon: konsep penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian pada bilangan bulat.

5. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat cara-cara yang khusus pada masyarakat Sidoarjo dalam melakukan aktivitas matematika. Tanpa mempelajari teori tentang konsep-konsep matematika, masyarakat Sidoarjo pun telah menerapkan konsep-konsep matematika dalam kehidupan sehari-harinya menggunakan etnomatematika. Terbukti adanya bentuk etnomatematika masyarakat Sidoarjo yang tercermin melalui berbagai hasil aktivitas matematika yang dimiliki dan berkembang di masyarakat Sidoarjo, meliputi konsep-konsep matematika pada :

- a. peninggalan budaya berupa candi dan prasasti berupa bentuk-bentuk geometri dalam pembangunan bagian-bagian bangunan candi, diantaranya model bangun datar, meliputi persegi, persegipanjang, trapesium, segitiga, segitiga samakaki, segitiga samasisi, segilima, serta belah ketupat, model bangun ruang,

- meliputi kubus dan balok, model sifat matematis, meliputi sifat simetris, dan konsep translasi (pergeseran), serta pola dilatasi persegi pada bagian dalam atap candi yang membentuk deret aritmatika.
- b. gerabah dan peralatan tradisional berupa bentuk dasar irik, kalo, serta ebor yang berbentuk setengah bola dengan tepian berpola lingkaran, layah (cobek) berbentuk lingkaran, entong berbentuk elips, capil berbentuk kerucut, ilir dan kelasa berbentuk persegi panjang, serta benda peninggalan budaya lainnya yang memiliki bentuk-bentuk geometri.
 - c. satuan lokal yang dipraktikkan di Sidoarjo, diantaranya satuan lokal bahan makanan, meliputi satuan sajumpat dan sacakup untuk satuan cabai, unting untuk satuan ikat kangkung, sawi, maupun kacang panjang, dompol/ ombyok untuk satuan tunggal petai, tundun serta cengkeh untuk satuan tunggal pisang, serta sejinah untuk satuan setiap 10 biji jagung, ataupun kue dan makanan-makanan tertentu. Satuan lokal bibit ikan, yaitu Rean. Rean merupakan satuan lokal bibit ikan bandeng, lele, udang dan ikan budidaya lainnya di daerah pesisir Sedati dan Buduran, Sidoarjo. 1 Rean sama dengan 500 bibit ikan. Satuan lokal sawah, yaitu bata. 1 bata sama dengan 14 m².
 - d. motif batik dan bordir Sidoarjo diantaranya konsep lingkaran, garis lurus dan garis lengkung, simetris, refleksi, dilatasi, translasi, serta rotasi.
 - e. beberapa jenis permainan tradisional Sidoarjo, antara lain hompimpa, suit, jangklet (engklek), jantengan (bola bekel), lompat tali, bermain pasir, pasaran, sengidanan (petak umpet), dan dakon.

Pada penelitian ini, peneliti memberikan saran-saran sebagai berikut.

1. Meninjau manfaatnya yang dapat memotivasi peserta didik, guru sebaiknya memperkenalkan etnomatematika pada pembelajaran matematika formal, sebagai modal awal mengajarkan konsep matematika kepada siswa.
2. Hasil penelitian tentang eksplorasi etnomatematika masyarakat Sidoarjo ini dapat dijadikan ide alternatif pembelajaran matematika di luar kelas serta dijadikan bahan rujukan penyusunan soal-soal pemecahan masalah matematika kontekstual.
3. Penelitian ini belum terfokus pada satu subkajian objek saja. Sehingga diharapkan pada penelitian selanjutnya, fokus penelitian lebih dibatasi pada satu subkajian saja agar lebih efisien dan efektif dalam pembahasannya (lebih mendalam dan terarah).

DAFTAR PUSTAKA

- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44-48.
- D'Ambrosio. (1999). Literacy, Matheracy, and Technoracy: A Trivium for Today. *Mathematical Thinking and Learning* 1(2), 131-153.
- Gulo, W. 2000. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Grasindo.
- Koetjaraningrat. 1985. *Pengantar Ilmu Antropologi*. Jakarta: Aksara Baru.
- Prabowo, Agung dan Pramono S. 2010. *Internasional Conference on Teacher Education. Memahat Karakter Melalui Pembelajaran Matematika*. Bandung: -
- Ratna, Nyoman Kutha, 2005, *Sastra dan Cultural Studies: Representasi Fiksi dan Fakta*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rosa, M. & Orey, D. C. (2011). Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(2). 32-54
- Sayu, Silvia. 1999. "Studi Etnomatematika pada Masyarakat Dayak Krio dan Implementasinya Terhadap Pembelajaran". Tesis tidak diterbitkan. Malang: IKIP Malang.
- Shirley, L. 1995. *Using Ethnomathematics to find Multicultural Mathematical Connection*.--: NCTM.
- Spradley, James P. 2006. *Metode Etnografi*. Yogyakarta: Tiara Wacana.