



Matematika dan Budaya: Rancangan Masalah Pola Bilangan dengan Menggunakan Tenun Ikat Amarasi Barat

Irna Karlina Sensiana Blegur

Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Nusa Cendana, Kupang

irnablegur@staf.undana.ac.id

Abstract

Since the last six decades, linking mathematics and culture has been done. Experts believe that mathematics (whether published or not) was born and developed due to human activity. Therefore, building a mathematics learning environment in the classroom can be done by teachers based on daily activities including cultural activities, especially for students in remote areas. One of the local cultures that is the pride for the people of East Nusa Tenggara, Indonesia is woven fabrics. This is one of the cultural objects, where various philosophies of life that have existed since prehistoric times are embodied. Therefore, weaving, and woven fabrics can be used as a material for learning mathematics. Based on the results of mathematical and cultural studies on woven fabrics of the West Amarasi Society-a small village in East Nusa Tenggara, this paper discusses how to design a number pattern problem. This topic is often considered a difficult topic for local junior high schoolers because the context that is taught is barely visible in everyday life. Further how to implement the designed problem into classes is also discussed in this article

Keywords: Culture; Mathematics; Ethnomatematics; Number Pattern

Abstrak

Sejak enam dekade yang lalu, pengaitan matematika dan budaya telah dilakukan. Para ahli percaya bahwa matematika (baik yang telah ataupun belum dipublikasi) lahir dan berkembang karena aktivitas manusia. Karena itu, membangun lingkungan belajar matematika dalam kelas dapat dilakukan guru dengan berdasarkan pada aktivitas sehari-hari termasuk aktivitas budaya khususnya bagi siswa di daerah terpencil. Salah satu budaya lokal yang menjadi kebanggaan masyarakat Nusa Tenggara Timur, Indonesia adalah kain tenun. Kain tenun merupakan salah satu benda hasil budaya, tempat tertuangnya berbagai filosofi kehidupan yang telah ada sejak zaman prasejarah. Oleh karena itu, menenun dan kain tenun dapat digunakan sebagai salah satu bahan pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil kajian matematika dan budaya pada kain tenun masyarakat Amarasi Barat, NTT, Indonesia, tulisan ini membahas bagaimana merancang desain masalah pola bilangan. Topik ini sering dianggap sebagai topik yang sulit bagi siswa SMP setempat karena konteks yang diajarkan hampir tidak terlihat dalam kehidupan sehari-hari. Lebih lanjut bagaimana mengimplementasikan desain masalah yang telah dirancang ke dalam kelas juga dibahas dalam artikel ini.

Kata Kunci: Budaya; Matematika; Etnomatematika; Pola Bilangan

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran dapat dikatakan sebagai upaya sadar yang diselenggarakan untuk memfasilitasi siswa dalam belajar. Dengan kata lain, dalam pembelajaran, guru secara sengaja menyediakan suatu kondisi yang dapat membantu siswa mencapai target-target belajar (Nitko & Brookhart, 2011). Untuk pembelajaran matematika khususnya, target-target belajar ini dapat tercapai apabila guru sebagai fasilitator mampu menyediakan pengalaman belajar berupa aktivitas-aktivitas yang dapat menimbulkan keingintahuan siswa, mendorong siswa untuk berekspresi dan berkomunikasi mengenai matematika.

Matematika sendiri merupakan domain pembelajaran komputasi yang memiliki bangunan pengetahuan yang terstruktur dengan baik, terdiri dari operasi dan algoritma tentang cara menyelesaikan masalah (Blegur & Retnowati, 2018). Pengetahuan ini lahir dari aktivitas manusia baik yang telah dipublikasi maupun yang belum (Dominikus & Balamiten, 2021). Freudenthal (1991; Fennema & Romberg, 1999) seorang ahli matematika dari Belanda bahkan menyatakan seluruh aktifitas manusia merupakan cerminan dari matematika itu sendiri. Ini artinya matematika sebagai suatu bentuk aktivitas manusia, bukan sekedar obyek yang harus ditransfer dari guru ke siswa (Gravemeijer, 1994). Dengan demikian, membangun lingkungan belajar matematika dalam kelas dapat dilakukan guru dengan berdasarkan pada aktivitas sehari-hari misalnya aktivitas budaya.

Menghubungkan matematika dan budaya telah dilakukan oleh para ahli sejak enam dekade yang lalu. *The New Mathematics and an Old Culture* karya Gay dan Cole di tahun 1967 merupakan buku pertama yang merangsang para peneliti melakukan penelitian ini (Bishop, 1988). D'Ambrosio (1985), seorang akademisi matematika asal Brasil adalah yang pertama kali menyebut Etnomatematika sebagai istilah yang merujuk pada matematika dan budaya. Tidak ada definisi "*ethnomathematics*" dalam kamus standar mana pun, namun istilah etnomatematika awalnya digunakan untuk menggambarkan praktik matematika yang terbatas pada masyarakat yang kurang atau tidak pernah belajar matematika di sekolah. Oleh Ascher (Meaney et al., 2008) kelompok ini disebutkan dengan istilah kelompok buta huruf. Oleh D'Ambrosio (1985; Zhang & Zhang, 2010) kelompok ini disebut sebagai masyarakat kuno. Dimana kelompok ini mempraktikkan budaya tanpa ekspresi tertulis yang dapat diidentifikasi seperti dalam ritual adat, rumah adat, kain tenun tradisional, dan kegiatan budaya lainnya. Namun selanjutnya makna ini diperluas tidak hanya mencakup masyarakat kuno saja tetapi juga kelompok budaya yang lebih luas cakupannya. Singkatnya etnomatematika disebut sebagai matematika yang dipraktikkan di berbagai kelompok budaya seperti masyarakat suku bangsa, kelompok pekerja, anak-anak kelompok usia tertentu, kelompok profesional, dan lainnya (D'Ambrosio, 1997).

Bishop (1988) menjelaskan bahwa penelitian terkait etnomatematika muncul pertama kali karena adanya kesulitan para siswa di pedalaman Afrika dalam belajar matematika di dalam kelas, namun disisi lain para siswa ini sangat mahir dalam kegiatan budaya yang memuat banyak aplikasi konsep-konsep matematika di kelas yang sulit dipelajari tadi. Setelah dipelajari lebih lanjut, para peneliti ini menemukan bahwa penyebab kesulitan ini terjadi karena matematika yang dipelajari di kelas dirasakan "berbeda" dengan apa yang dialami para siswa. Matematika di kelas dianggap sebagai hal "baru" yang harus dipelajari. Gambaran keadaan ini pun tidak jauh berbeda dengan keadaan para siswa yang ada di Amarasi Barat, NTT, Indonesia saat ini. Berdasarkan hasil observasi awal di salah satu SMP Negeri di tempat ini, ditemukan bahwa siswa memiliki pemahaman konsep yang rendah, kemampuan pemecahan masalah yang kurang, dan prestasi belajar matematika siswa yang kurang baik. Hasil observasi lanjutan menunjukkan penyebab masalah ini terjadi yakni karena guru cenderung mengajarkan konsep matematika secara langsung, sedangkan siswa lebih banyak mempelajari materi dengan menghafal rumus-rumus. Pembelajaran matematika menggunakan bahan pembelajaran yang dekat dengan siswa misalnya kegiatan kebudayaan masih jarang dilakukan. Salah satu faktor mendasarnya adalah kurangnya pemahaman guru tentang pemanfaatan budaya lokal untuk pembelajaran matematika di kelas. Kecenderungan untuk menggambarkan matematika sebagai sesuatu yang lepas dari aktivitas manusia sehari-hari masih terjadi. Akibatnya, pembelajaran matematika di sekolah juga didominasi oleh gaya mengajar prosedural dan algoritmik. Selain itu, hal ini menyebabkan matematika cenderung dipandang sulit, abstrak, dan jauh dari konteks kehidupan sehari-hari (Pathuddin et al., 2021)

Melihat fakta tersebut, mendesain pembelajaran matematika berdasarkan hasil eksplorasi etnomatematika dalam kegiatan budaya masyarakat Amarasi Barat nampaknya dapat memberikan kontribusi yang positif terhadap pembelajaran matematika di kelas. Hal ini dikarenakan etnomatematika dapat menjembatani kondisi pembelajaran matematika yang cenderung dipandang sebagai aktivitas abstrak dan mekanistik dengan kebutuhan siswa untuk belajar matematika secara lebih konkrit, sederhana dan dekat dengan budaya siswa (Dominikus, 2018). Salah satu kebudayaan local yang dimaksud adalah kain tenun. Benda ini sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa Amarasi Barat. Sebagian besar siswa dapat membuat benda ini karena membantu orangtua dirumah. Oleh karena itu mendesain pembelajaran matematika sekolah berdasarkan eksplorasi etnomatematika dalam kain tenun masyarakat ini merupakan pilihan terbaik sebagai langkah awal dalam mendesain pembelajaran berdasarkan budaya masyarakat lokal dalam konteks yang lebih luas. Mendesain pembelajaran matematika yang efektif pun dapat dimulai dengan merancang bahan pembelajaran seperti masalah yang akan dibahas di dalam kelas (Zulkardi et al., 2020). Hal ini karena masalah atau pertanyaan yang disajikan adalah salah satu fasilitas yang diterima siswa selama proses pembelajaran berlangsung supaya tujuan belajar dapat dicapai secara maksimal.

Berdasarkan hal diatas, penelitian ini pun dilakukan. Dengan berfokus pada rancangan masalah pola bilangan dengan menggunakan kain adat daerah setempat serta validasinya, artikel ini ditulis. Materi pola bilangan sengaja dipilih karena dianggap sebagai topik yang sulit bagi siswa SMP setempat. Bahan pembelajaran di dalam kelas pun masih bersifat kontekstual (hal yang dapat dibayangkan saja) bagi siswa padahal terintegrasi dalam kain tenun daerah setempat. Lebih lanjut langkah-langkah pembelajaran dalam mengimplementasikan masalah yang telah dirancang juga dibahas dalam artikel ini

2. METODE PENELITIAN

Ini adalah sebagian dari hasil penelitian pengembangan atau R&D dengan menggunakan model Plomp (2007) yang terdiri atas tiga fase yakni: *preliminary research*, *prototyping phase* dan *assessment phase*. Adapun artikel ini hanya berfokus pada *preliminary research* dan *prototyping phase*. *Preliminary research* meliputi kegiatan analisis kebutuhan dan konteks, pengkajian berbagai literatur, dan pengembangan kerangka konseptual-teoritis penelitian. Penelitian dimulai dengan melakukan investigasi awal seperti mengumpulkan dan menganalisis informasi terkait kegiatan pembelajaran di sekolah, hasil belajar siswa, bagaimana siswa belajar matematika dalam kelas, bagaimana guru melakukan pembelajaran, masalah yang dialami oleh siswa, guru dan sekolah, serta etnomatematika pada aktivitas menenun masyarakat Amarasi Barat. Setelah mendapatkan gambaran informasi tersebut, penelitian dilanjutkan dengan fase desain. Pemecahan masalah didesain pada fase ini dengan mempertimbangkan semua informasi pada langkah sebelumnya. Adapun solusi yang dirumuskan pada fase ini adalah desain pembelajaran pola bilangan berbasis etnomatematika pada kain tenun Amarasi Barat. Materi pola bilangan dipilih karena menurut investigasi awal materi ini merupakan salah satu materi yang sulit dipahami oleh siswa namun di sisi lain pola menjadi salah satu hal yang teridentifikasi pada etnomatematika dalam aktivitas menenun daerah setempat (Dominikus et al., 2023). Desain solusi yang telah dirumuskan tadi masih merupakan rencana tertulis atau rencana kerja, sehingga tahap selanjutnya adalah mengkonstruksi solusi ini. Pada bagian inilah awal dari *prototyping phase*.

Prototyping phase meliputi kegiatan penyusunan dan pengembangan produk serta evaluasi formatif. Evaluasi formatif bertujuan untuk mengukur kevalidan produk yang dihasilkan sebelum digunakan dilapangan. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini ialah rancangan pembelajaran dan lembar kerja peserta didik berbasis etnomatematika. Dua orang ahli: ahli materi dan desain pembelajaran dilibatkan dalam penelitian ini. Ahli materi melihat cakupan materi yang dibahas agar sesuai dengan tuntutan kurikulum sedangkan ahli desain pembelajaran memvalidasi desain pembelajaran yang dirancang. Adapun hasil evaluasi formatif terhadap produk yang dihasilkan adalah sebagai berikut: Ahli pertama menyatakan bahwa rancangan pembelajaran dan lembar kerja peserta didik yang dibuat telah memenuhi komponen

kelayakan isi, bahasa, kesesuaian dengan kurikulum, penyajian, dan kegrafikaan. Singkatnya, ahli pertama menyatakan bahwa produk yang dihasilkan layak digunakan. Demikian pula untuk ahli kedua. Dengan mengacu pada dua pendapat ahli ini maka dapat disimpulkan bahwa rancangan pembelajaran dan lembar kerja peserta didik yang telah dihasilkan termasuk dalam kriteria “valid”. Artikel ini memuat contoh konten dari produk yang telah dinyatakan “valid” oleh kedua ahli tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rancangan Masalah Pola Bilangan Dengan Menggunakan Tenun Ikat Amarasi Barat

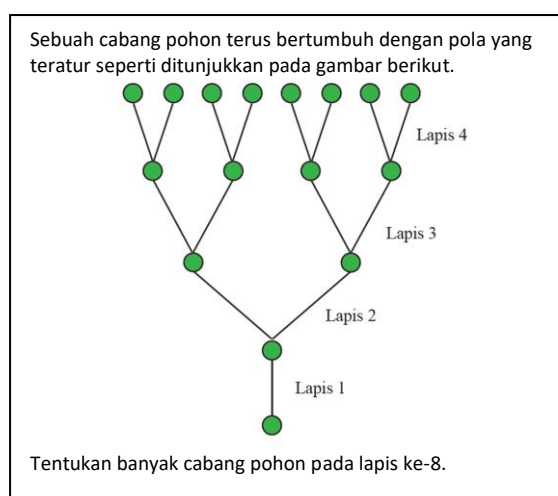
Pembelajaran pola bilangan merupakan salah satu materi yang wajib dipelajari oleh siswa sekolah menengah pertama di Indonesia. Umumnya siswa difasilitasi untuk menemukan pola melalui barisan bilangan maupun barisan konfigurasi objek, membedakan jenis barisan bilangan atau barisan konfigurasi objek berdasarkan pola yang terbentuk, hingga menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pola pada barisan bilangan dan barisan konfigurasi objek. Menemukan pola bukan sebuah hal yang sulit apabila bahan pembelajaran yang diamati adalah hal yang familiar bagi siswa. Tetapi hal sebaliknya dapat terjadi, materi ini akan menjadi tidak mudah apabila bahan pembelajaran yang digunakan adalah hal yang tidak familiar bagi siswa. Oleh karena itu, pemilihan bahan pembelajaran sangat penting untuk diperhatikan oleh guru.

Pola bilangan adalah susunan bilangan yang membentuk pola tertentu. Adapun muatan materi yang diajarkan bagi siswa ada dua yakni *repeating patterns* dan *growing patterns*. *Repeating pattern* merepresentasikan dua pengulangan lengkap dari suatu pola. Umumnya siswa akan difasilitasi bahwa untuk sebuah urutan dengan sisa pembagian tertentu akan memiliki sebuah ciri atau pola tertentu. Gambar 1 memperlihatkan contoh desain masalah *repeating pattern* dengan menggunakan konfigurasi objek umum diberikan bagi siswa di Indonesia. Selanjutnya ada *growing patterns* berkaitan dengan perubahan pola yang terbentuk pada sebuah barisan bilangan atau konfigurasi objek. Ada perubahan pola yang tetap, sebagian lagi berubah dengan perubahan yang bervariasi. Gambar 2 memperlihatkan desain masalah *growing pattern* dengan konfigurasi objek yang umum diberikan bagi siswa di Indonesia.



Gambar 1. Desain Masalah *Repeating Patterns* Pada Buku Paket Siswa

Masalah pada Gambar 1 bercerita bahwa ada sebuah lampu hias yang terdiri dari tiga warna yakni hijau, kuning dan merah. Setiap 2 detik lampu ini akan bergantian nyalanya mulai dari hijau kemudian kuning lalu merah. Pertanyaannya sekarang, warna apakah yang akan menyala pada urutan ke-15. Menyelesaikan masalah ini nampaknya tidak terlalu sulit bagi siswa. Cukup dengan membuat daftar urutan dimulai dari hijau, kuning, merah, hijau, kuning, merah dan seterusnya siswa dengan mudah menjawab bahwa lampu merahlah yang akan menyala pada urutan yang ke-15. Ini menjadi pertanyaan awal yang memancing berpikir siswa. Sebagian besar guru kemudian melanjutkan dengan pertanyaan lain, misalnya warna apakah yang akan menyala pada urutan ke-2.165. Masalah baru akan muncul disini, membuat daftar urutan bukanlah cara efisien. Hal inilah mengapa siswa harus memahami pola bilangan yang terbentuk dari cerita tersebut. Pola yang dimaksud adalah ketika urutan bilangan yang diminta dibagi 3 bersisa 1 maka lampu hijau yang menyala, bersisa 2 warna kuning dan bersisa 0 warna merah. Dengan demikian urutan ke-2.165 yang menyala adalah lampu berwarna kuning. Berbeda dengan masalah pada gambar 1, masalah pada gambar 2 ada *growing patterns* yang terjadi. Ketika lapisan pohon bertambah, maka jumlah cabang pohon yang terbentuk juga semakin meningkat. Masalah pada gambar 2 ini dapat diselesaikan apabila siswa memahami bahwa jika ada n buah lapis pohon, maka akan ada 2^{n-1} cabang pohon yang terbentuk. Sehingga untuk lapisan ke-8, maka akan ada $2^7 = 128$ cabang pohon yang terbentuk.



Gambar 2. Desain Masalah *Growing Patterns* Pada Buku Paket Siswa

Memfasilitasi siswa untuk melihat pola-pola yang terbentuk diatas bukan hal yang mudah. Apalagi dapat dilihat bahwa ada kenaikan level berpikir pada setiap masalah yang diberikan dimana hal ini juga adalah tuntutan dari kurikulum. Bagi siswa yang tidak menemukan pola-pola diatas, maka siswa akan menggunakan metode *trial and error* (Prather, 1971) dimana siswa akan menghitung satu per satu sampai pada urutan yang diminta. Sekalipun pertanyaan dapat dijawab, namun siswa tidak menemukan

hubungan antara informasi yang diberikan dengan hal yang ditanyakan (Sweller et al., 2011). Dengan kata lain memfasilitasi siswa untuk berpikir menemukan pola dari konfigurasi objek (yang adalah tujuan dari pembelajaran) tidak tercapai secara optimal. Siswa tidak mendapatkan makna dari pembelajaran matematika yang dilakukan.

Menemukan pola bukan sebuah hal yang sulit apabila bahan pembelajaran yang diamati adalah hal yang familiar bagi siswa. Bahan yang disajikan seperti pada gambar 1 gambar 2 memang telah disajikan secara kontekstual namun belum tentu realistik bagi beberapa siswa misalnya siswa di daerah pedalaman seperti siswa SMP di desa Amarasi Barat. Kata “realistik” disini tidak hanya bermakna keterkaitan dengan fakta atau kenyataan, tetapi “realistik” juga berarti bahwa permasalahan kontekstual yang dipakai harus bermakna bagi siswa (Zulkardi, et.al, 2020). Karena masalah realistik di Belanda misalnya, berbeda berdasarkan budaya atau alam dengan masalah realistic yang ada di Indonesia. Demikian juga dengan desa Amarasi Barat. Setiap daerah tentu memiliki masalah realistik tersendiri yang dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran. Karena itu mengembangkan desain pembelajaran matematika realistik yang sesuai dengan budaya atau alam suatu daerah perlu dilakukan.

Salah satu cara mengembangkan desain pembelajaran matematika realistic yang dimaksud dapat dilakukan dengan mendesain pembelajaran berbasis etnomatematika. Desain pembelajaran seperti ini mengintegrasikan hasil kajian matematika dalam budaya ke dalam pembelajaran matematika di dalam kelas (Dominikus & Balamiten, 2021; Bishop, 1988; D’Ambrosio, 1985; Zhang & Zhang 2010). Ini artinya pembelajaran matematika yang didesain melibatkan pengetahuan awal siswa yakni budaya. Gambar 3 dan gambar 4 merupakan contoh desain pembelajaran pola bilangan: *repeating pattern* dan *growing pattern* bagi siswa SMP di desa Amarasi Barat. Desain masalah ini dibuat berdasarkan hasil kajian etnomatematika pada aktivitas menenun kain adat daerah setempat.



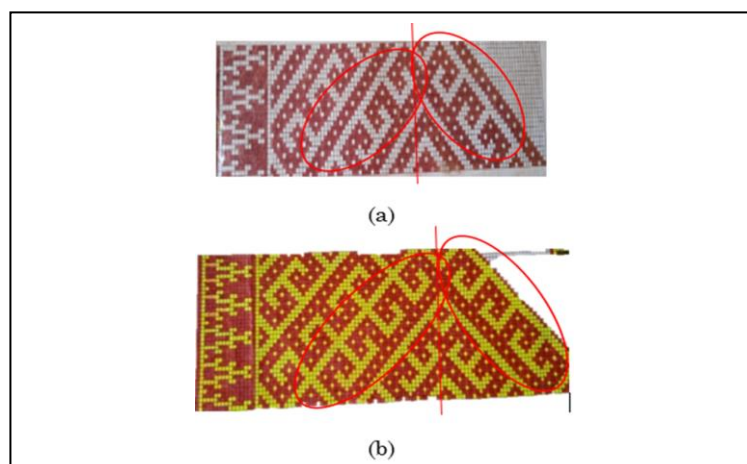
Gambar 3. Desain Masalah *Repeating Patterns* Menggunakan Kain Adat Amarasi Barat



Gambar 4. Desain Masalah *Growing Patterns* Menggunakan Kain Adat Amarasi Barat

Desain masalah di gambar 3 di ambil dari kain adat dengan ragam tenun fauna khas Amarasi Barat *Kornak Matanab*. *Kornak Matanab* memiliki arti kepala burung yang saling bertabrakan. Konon katanya, pada zaman dahulu banyak sekali burung yang tinggal di sekitar kerajaan Amarasi. Karena itu masyarakat menceritakan fenomena ini kedalam kain adat daerah setempat (Talan et al., 2021; Utami & Yulistiana, 2018). Berdasarkan hasil explorasi etnomatematika pada aktivitas menenun masyarakat ini (Dominikus, et. al., 2023) ditemukan bahwa *locating dan designing* (dua dari enam aktivitas yang mengidentifikasi etnomatematika yang dikemukakan oleh Bishop (1988) ada dalam aktivitas menenun masyarakat ini. Akibatnya kain adat Amarasi Barat memiliki pola dimana setiap motif akan digandengkan dengan warna tertentu untuk memperindah desain kain yang dibuat. Warna tertentu ini tergantung pada desainernya, namun yang jelas selalu memiliki pola yang sama. Gambar 3 memberikan contoh pola yang dimaksud. Karena ada pola yang terbentuk maka menanyakan beberapa corak selanjutnya seperti masalah pada gambar 3 dapat dilakukan oleh guru bagi siswa di daerah setempat.

Contoh desain masalah *growing pattern* berdasarkan hasil kajian etnomatematika bagi siswa SMP Desa Amarasi Barat dapat terlihat pada gambar 4. Corak pagar yang disebutkan pada gambar 4 sebenarnya merujuk pada simbol rumah/suku. Simbol ini akan sering dijumpai pada beberapa kain adat daerah amarasi misalnya *Kai Ne'e* atau *Kai Fana Natam Panbua Ana* seperti pada gambar 5. Simbol pagar ini bermakna ikatan persaudaraan, misalnya pada *Kai Ne'e* mengandung arti ikatan persaudaraan yang terus menerus diwariskan dari nenek moyang kepada anak cucu dari enam simbol ketemukungan (*Ne'e* artinya enam). Enam temukung ini adalah Sonafreno, Nunraen, Kuanbaun, Oetnona, Songkoro dan Oerantium yaitu daerah-daerah di masa pemerintahan kerajaan Amarasi pada masa lampau (Utami & Yulistiana, 2018). Jadi sekalipun keenam suku ini secara pemerintahan telah tiada, namun ikatan persaudaraan anak cucu tetap dipertahankan hingga sekarang dan diceritakan pada kain adat daerah setempat.



Gambar 5. Corak Pagar Yang Diambil Dari Motif *Kai Ne'e* (a) dan *Kai Fana Natam Panbua Ana* (b)

Jumlah corak pagar pada kain tenun belum tentu sama, tergantung pada ukuran. Misalnya untuk kain yang berukuran 19 *Krere* (artinya jari, ukuran yang dipakai oleh masyarakat setempat dalam menentukan ukuran kain) memuat 2 pasang corak pagar. *Krere* 27 memuat 3,5 pasang corak pagar, dan sebagainya. Sehingga memfasilitasi siswa untuk menemukan pola dan menentukan jumlah corak pagar seperti masalah pada gambar 4 pun dapat dilakukan oleh guru bagi siswa di daerah setempat.

Desain masalah pada gambar 1 dan gambar 2 telah kontekstual bagi siswa di Amarasi Barat, namun masalah pada gambar 3 dan gambar 4 lebih realistis bagi siswa. Realistik artinya disini siswa tidak hanya membayangkan (kontekstual) saja, namun bermakna bagi siswa karena lahir dari aktivitas sehari-hari (Zulkardi, et. al., 2020). Jika dilihat lebih jauh, pertanyaan pada desain masalah berbasis etno seperti pada gambar 3 memang terbatas, berbeda dengan pertanyaan pada gambar 1 yang dapat dibuat hingga urutan menyala ke-2.165 misalnya. Lebar kain adat yang terbatas (umumnya maximum berukuran 1,5 m x 1 m) membuat desain pertanyaan hanya terbatas pada urutan tertentu saja, yang pasti tidak mungkin hingga pola urutan ke-2.165. Namun desain masalah seperti ini, sangat realistis sehingga dapat dijadikan sebagai basis awal dalam pembelajaran untuk memancing siswa berpikir lebih jauh (Johar, Zubainur, Khairunnisak, & Zubaidah, 2021). Menyelesaikan masalah-masalah yang bersumber dari kehidupan siswa seperti ini sangat baik untuk dijadikan pengantar saat memfasilitasi siswa berpikir matematisasi secara vertikal (Gravejimler, 1994) yakni proses berpikir yang lebih abstrak. Situasi pembelajaran matematika berbasis masalah seperti ini menuntun siswa untuk menemukan kembali matematika dengan cara mereka sendiri berbantuan *scaffolding* dari guru (Freudenthal, 1991).

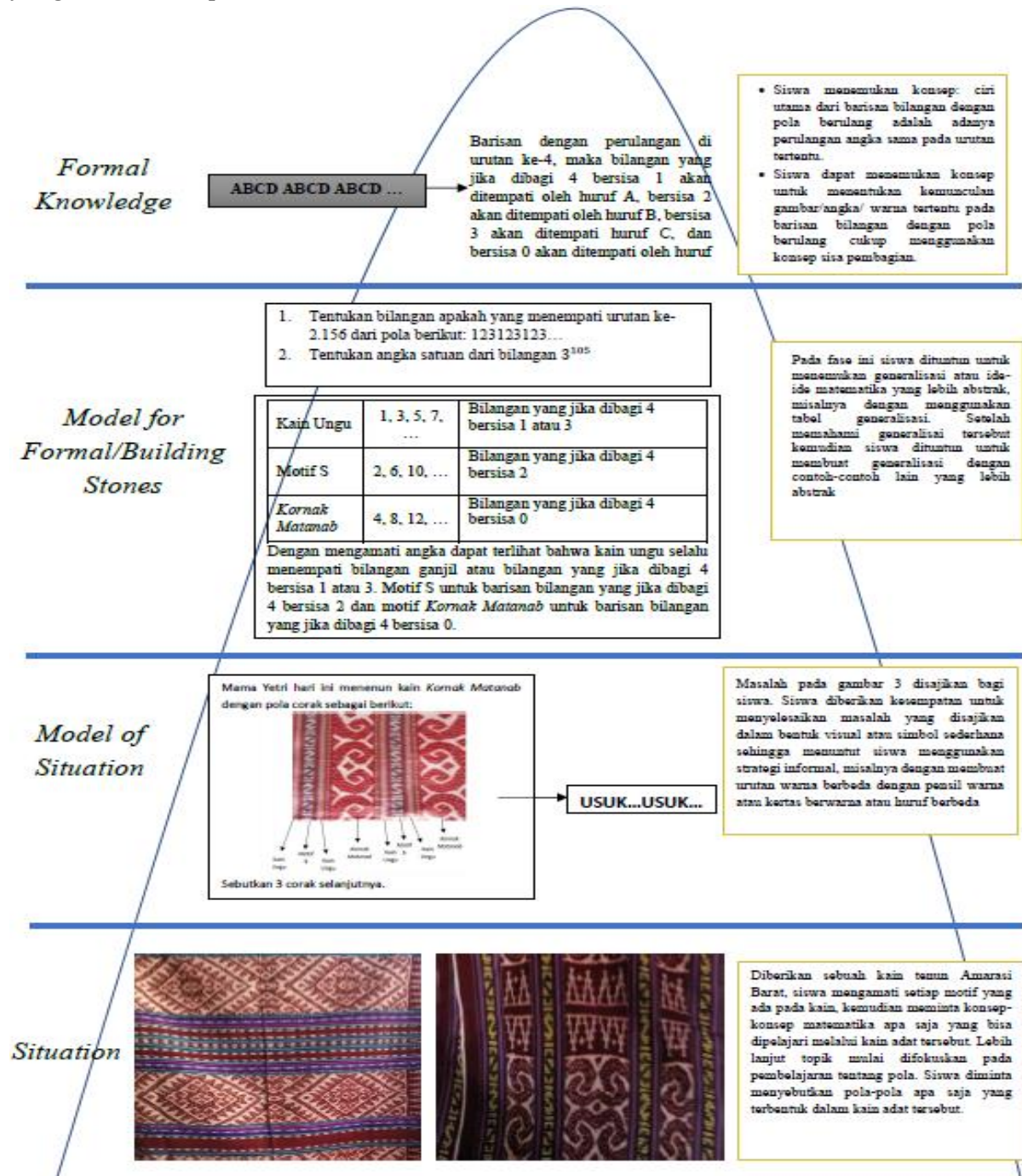
Disisi lain pertanyaan seperti gambar 1 memang tidak terbatas, guru bahkan dapat menanyakan hingga lebih dari urutan ke-2.165. Namun, hal ini nampaknya tidak realistis bagi siswa. Tidak semua siswa melakukan pengamatan atau bahkan berpikir pada urutan berapakah lampu merah akan menyala lagi apabila tidak ditanyakan. Bukan berarti ini sebuah pertanyaan yang salah dan tidak ilmiah, namun sepertinya masalah menghitung urutan nyala lampu bukanlah sebuah masalah sehari-hari yang dikerjakan oleh siswa di daerah Amarasi Barat. Sehingga tidak mengherankan pembelajaran akan tidak begitu berkesan, siswa akan sulit menemukan pola karena tidak familiar dengan bahan pelajaran yang diamati. Semua pendapat ini sejalan dengan pendapat Katsap dan Silverman (2008) serta Komalasari (2014) yang menjelaskan bahwa mendesain pembelajaran matematika berbasis etnomatematika membantu guru dalam mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa. Akibatnya mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat

Demikian juga dengan masalah pada gambar 4, jika dibandingkan dengan masalah pada gambar 2, masalah pada gambar 4 lebih realistis. Pohon pada gambar 2 memang dapat dibayangkan oleh siswa, namun nampaknya jarang ada pohon di daerah ini yang memiliki banyak lapisan hingga urutan ke delapan. Selain itu, seperti masalah pada gambar 1, menghitung banyaknya cabang pada urutan lapisan pohon bukanlah sebuah masalah sehari-hari yang dikerjakan oleh siswa di daerah Amarasi Barat. Karena itu penyajian bahan pembelajaran seperti ini sebaiknya diganti ke hal lebih realistis seperti pada gambar 4. Pengalaman siswa dalam membuat dan menggunakan kain tenun dapat dilibatkan dalam pembelajaran. Hal ini karena belajar adalah proses mental kognitif yang terjadi secara individu yang tentunya tidak terlepas dari pengetahuan awal yang telah dimiliki siswa (Sweller, et.al., 2011)

3.2 Implementasi Rancangan Masalah Pola Bilangan Menggunakan Kain Tenun Amarasi Barat Pada Pembelajaran

Seperti yang telah dijelaskan desain pembelajaran matematika berbasis etnomatematika artinya mengintegrasikan hasil kajian matematika dalam budaya ke dalam pembelajaran matematika di dalam kelas; (Bishop, 1988; D'Ambrosio, 1985; Zhang & Zhang 2010). Dengan demikian untuk mengimplementasikan desain masalah diatas, hal pertama yang harus dipastikan terlebih dahulu adalah siswa mengenal budaya yang menjadi basis dalam pembelajaran yang didesain. Setelah itu, kelas dapat dimulai dengan membawa situasi nyata kedalam kelas dimana siswa diberikan materi tentang budaya (literasi budaya). Pada tahapan ini siswa mengenal dan tahu dan mengingat kembali budaya yang menjadi konteks pembelajaran yang dalam hal ini terkait kain tenun daerah setempat. Setelah itu siswa dibawa secara bertahap melalui fase *model of situation*, *model for formal* hingga *formal knowledge* (Johar, et.al. 2021).

Gambar 6 memberikan contoh desain pembelajaran dengan fase-fase ini untuk pembelajaran *repeating patterns*. Setelah mencapai *formal knowledge* yang diharapkan, kelas kemudian diakhiri dengan kegiatan refleksi dimana siswa merangkum apa yang dipelajari baik pengetahuan matematika dan nilai-nilai hidup (*living values*) yang dikembangkan dan diperoleh dalam proses pembelajaran matematika berbasis budaya yang telah diterapkan.



Gambar 6. Langkah-Langkah Pembelajaran Pola Bilangan Dengan Menggunakan Desain Masalah Berbasis Tenun Ikat

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran pola bilangan bagi siswa SMP di Amarasi Barat dapat dilakukan dengan menggunakan masalah realistik berbasis budaya daerah setempat. Budaya yang diambil adalah kain tenun, dimana pemahaman tentang pola telah dipraktikkan secara membudaya oleh masyarakat daerah setempat sejak purbakala yang kemudian diwariskan secara turun-temurun dalam benda budaya ini. Dengan demikian sebenarnya pembelajaran berbasis kain tenun sebenarnya memfasilitasi siswa untuk menemukan kembali matematika yang telah ada dan dipraktikkan. Lebih lanjut, guru dapat menggunakan empat langkah pembelajaran yakni *situation*, *model of situation*, *model for formal* dan *formal knowledge* untuk mengimplementasikan masalah pola bilangan yang telah dirancang. Pembelajaran dengan berbasis kain tenun seperti ini, selain untuk memfasilitasi siswa memahami konsep pola bilangan, namun juga bermanfaat dalam membentuk manusia berbudaya dan bersosial serta menjaga kebudayaan. Singkatnya, melalui rancangan pembelajaran matematika berbasis budaya, siswa dan guru dapat belajar matematika sekaligus melestarikan budaya

5. REFERENSI

- Bishop, A. J. (1988). *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective of Mathematics*. Kluwer Academic Publishers.
- Blegur, I. K. S., & Retnowati, E. (2018). Designs of goal free problems for learning central and inscribed angles. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012128>
- D'Ambrosio, U. (1997). Where Does Ethnomathematics Stand Nowadays. *For the Learning of Mathematics*, 17(2), 13–17.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and Its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(February 1985), 44-48 (in 'Classics').
- Dominikus, W. S. (2018). *Etnomatematika Adonara*. Malang: Media Nusa Creative
- Dominikus, W. S., & Balamiten, R. B. (2021). The Counting System of Adonara Culture (An Ethnomathematics Study in Adonara Island. *The 2nd International Conference On Language, Education & Social Sciences*, 67–77. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Dominikus, W. S., Udil, P. A., Nubatonis, O. E., & Blegur, I. K. S. (2023). Exploring Ethnomathematics in the Weaving Activities of West Amarasi Society. *Ethnomatematics Journal*, 4(1), 88–100.
- Fennema, E., & Romberg, T. A. (1999). Mathematics classrooms that promote understanding. In E. Fennema & T. A. Romberg (Eds.), *Mathematics classrooms*

- that promote understanding*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Gravemeijer, K., (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: CD-β Press / Freudenthal Institute
- Johar, R., Zubainur, C. M., Khairunnisak, C., & Zubaidah, T. (2021). *Membangun Kelas Yang Demokratis Melalui Pendidikan Matematika Realistik*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Katsap, A., & Silverman, F. L. R. (2008). A case study of the role of ethnomathematics among teacher education students from highly diverse cultural backgrounds. *The Journal of Mathematics and Culture*, 3(1), 66–102.
- Meaney, T., Fairhill, U., & Trinick, T. (2008). The role of language in ethnomathematics. *The Journal of Mathematics and Culture*, 3(1), 52–65.
- Komalasari, K. (2014). *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama
- Nitko, A. J., & Brookhart, S. M. (2011). Educational Assessment of Students (6th Ed). In *Pearson Education*.
- Pathuddin, H., Kamariah, K., & Nawawi, M. I. (2021). Buginese Ethnomathematics : Barongko Cake. *Journal on Mathematics Education*, 12(2), 295–312.
- Plomp, T. (2007). Educational design Research: An introduction. In J. v. Akker, B. Bannan, A. E. Kelly, N. Nieveen, & T. Plomp. In *An introduction to educational design research* (pp. 9–36). Enschede: SLO.
- Prather, D. C. (1971). Trial-and-Error versus Errorless Learning: Training, Transfer, and Stress. *The American Journal of Psychology*, 84(3), 377–386. Doi: 10.2307/1420469
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. New York: Springer International Publishing.
- Talan, K. Y. P., Nubatonis, O. E., & Dominikus, W. S. (2021). *Eksplorasi Etnomatematika Dalam Aktivitas Menenun Di Kecamatan Amarasi Barat Dan Integrasinya Dalam Pembelajaran* 9(September), 45–50.
- Utami, N. A., & Yulistiana. (2018). Tenun Ikat Amarasi Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur. *E-Journal Tata Busana Edisi Yudisium Periode Mei 2018*, 07(02), 1–6.
- Zhang, W., & Zhang, Q. (2010). Ethnomathematics and Its Integration within the Mathematics Curriculum. *Journal of Mathematics Education*, 3(1), 151–157.
- Zulkardi, Z., Putri, R. I. I., & Wijaya, A. (2020). *Two Decades of Realistic Mathematics Education in Indonesia*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20223-1_18