

Etnomatematika di Balik Kerajinan Anyaman Bali

Kadek Rahayu Puspadewi

Prodi Pendidikan Matematika, Universitas Mahasaraswati Denpasar
e-mail: rahayu_puspa23@yahoo.co.id

I Gst. Ngurah Nila Putra

Prodi Pendidikan Matematika, Universitas Mahasaraswati Denpasar
e-mail: gungwis@gmail.com

Abstract: This paper is study about the existence of ethnomathematics on the Bali woven handicraft. Ethnomathematics is mathematics that grow and develop in a particular culture. Unconsciously, the society use tessellation concepts in making woven handicraft. A tessellation is a special type of pattern that consists of geometric figures that fit without gaps or overlaps to cover the plane. The existence of ethnomathematics on woven handicraft can be used as a source of learning and of course can make learners better understand how their cultural relate with mathematics.

Keywords: ethnomathematics, woven handicraft, tessellation

1. Pendahuluan

Sebagian besar masyarakat sering tidak menyadari telah menerapkan ilmu matematika dalam kehidupannya. Kecenderungannya adalah mereka memandang bahwa matematika hanyalah suatu mata pelajaran yang hanya diperoleh di bangku sekolah. Padahal matematika sering digunakan dalam berbagai aspek kehidupan, misalnya dalam mengukur, mengurutkan bilangan dan lain sebagainya. D'Ambrosio pada tahun 1985 memperkenalkan suatu istilah etnomatematika. Ia menggunakan istilah ini untuk menyebutkan suatu matematika yang berbeda dengan matematika sekolah.

".....academic mathematics that is the mathematics which is taught and learned in the schools. In contrast to this, we call ethnomathematics the mathematics which is practiced among identifiable cultural groups, such as national-tribal societies, labor groups, children of a certain age bracket, professional classes, and so on." (D'Ambrosio, [2]:45)

Artinya, matematika yang dibelajarkan di sekolah dikenal dengan *academic mathematics*, sedangkan etnomatematika merupakan matematika yang diterapkan pada kelompok budaya yang teridentifikasi seperti masyarakat suku, kelompok buruh, anak-anak dari kelompok usia tertentu, kelas profesional, dan lain sebagainya. Sehingga dapat dikatakan

bahwa etnomatematika merupakan matematika yang muncul sebagai akibat pengaruh kegiatan yang ada di lingkungan yang dipengaruhi oleh budaya. Dengan lahirnya etnomatematika, seseorang dapat melihat keberadaan matematika sebagai suatu ilmu yang tidak hanya berlangsung di kelas semata.

Etnomatematika merupakan matematika yang tumbuh dan berkembang dalam suatu kebudayaan tertentu. Etnomatematika dipersepsikan sebagai lensa untuk memandang dan memahami matematika sebagai produk budaya. Budaya yang dimaksud disini mengacu pada bahasa masyarakat, tempat, tradisi, cara mengorganisir, menafsirkan, konseptualisasi, dan memberikan makna terhadap dunia fisik dan sosial (Ascher [1]).

Kajian etnomatematika dalam pembelajaran matematika mencakup segala bidang antara lain arsitektur, tenun, jahit, pertanian, hubungan kekerabatan, ornamen, dan spiritual dan praktik keagamaan sering selaras dengan pola yang terjadi di alam atau memerintahkan sistem ide-ide abstrak. Kajian terkait etnomatematika telah banyak dilakukan, beberapa diantaranya adalah permainan teka-teki *Wasakwakwalwa* dalam budaya Hausa di Nigeria Utara, metode tukang kayu Afrika Selatan dalam menentukan pusat tutup kotak berbentuk persegi panjang dan lain sebagainya. Kajian mengenai etnomatematika pada budaya Bali juga telah dilakukan antara lain mengenai kajian tentang Asta Kosala-Kosali, ukiran Bali, perhitungan Kalender Bali, serta metode tukang bangunan di Bali. Selain yang disebutkan, salah satu unsur budaya Bali yang lain yang kiranya menarik untuk dikaji adalah mengenai kerajinan anyaman di Bali.

Seni menganyam adalah salah satu bentuk seni kriya. Seni anyaman merupakan seni merajut yang biasanya menggunakan bahan dari bambu, rotan, daun-daun yang memiliki serat seperti eceng gondok dan daun pandan. Keberadaan seni anyaman merupakan warisan nenek moyang yang sudah ada sejak ribuan tahun yang lalu. Dari hasil pengamatan, pada hasil kerajinan anyaman ini terkandung unsur matematika. Etnomatematika yang ada pada kerajinan anyaman ini dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran sebagai salah satu sumber belajar. Hal ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi siswa serta menambah motivasinya dalam belajar.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Teselasi pada Kajian Geometri

“A tessellation is a special type of pattern that consists of geometric figures that fit without gaps or overlaps to cover the plane” (O’Daffer, [4]:676). Kutipan di atas menyatakan bahwa teselasi merupakan suatu pola khusus yang terdiri dari bangun- bangun geometri yang disusun tanpa pemisah/jarak untuk menutupi suatu bidang datar. Istilah lain yang sering digunakan untuk menyebut teselasi adalah pengubinan.

“Teselasi atau pengubinan merupakan konsep antar cabang ilmu pengetahuan, yaitu matematika dan seni” (Rokhmah, [5]:1). Ketika teselasi digunakan oleh beberapa seniman dan tukang batu, teselasi mengacu pada konsep artistik. Sedangkan dalam pembelajaran matematika, teselasi meliputi beberapa konsep-konsep matematika yang lebih dalam seperti segi banyak beraturan, segi banyak tidak beraturan, kekongruenan, sudut dalam, jumlah sudut dalam suatu segi banyak, simetri, translasi, refleksi, dan rotasi.

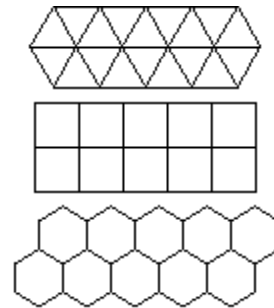
Prinsip teselasi tersebut banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti pada teknik pemasangan ubin, pembuatan motif kain, desain pola *wallpaper* dan lain-lain (Depdiknas [3]). Bahkan di alam pun bisa ditemukan contoh teselasi yang terjadi secara alami, yaitu pada sarang lebah.

Bangun-bangun geometri yang bisa menteselasi contohnya persegi, segitiga, segi lima beraturan, segi enam beraturan dan bisa juga berupa kurva. Beberapa definisi terkait teselasi diberikan sebagai berikut:

a. Regular Tessellation

“Such a tessellation, made up of congruent regular polygons of one type, all meeting edge to edge and vertex to vertex is called a regular tessellation” (O’Daffer, [4]:677). Hanya ada tiga poligon beraturan yang dapat menteselasi bidang datar yaitu segitiga, persegi, dan segienam beraturan.

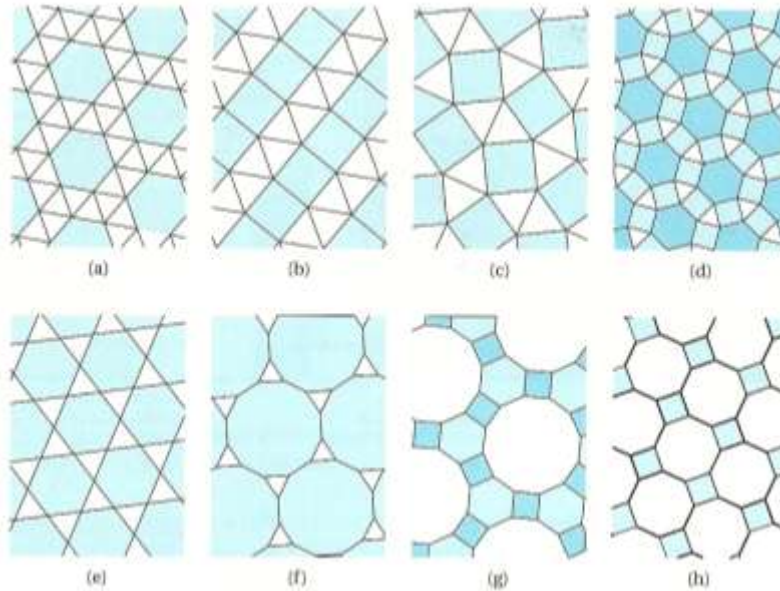
1. Teselasi dengan segitiga
2. Teselasi dengan persegi
3. Teselasi dengan segienam beraturan



b. Semiregular Tessellation

“A tessellation formed by two or more regular polygons with the arrangement of polygons at each vertex the same is called a semiregular tessellation” (O’Daffer, [4]:677). Dua hal penting yang dimiliki oleh *semi regular tessellation* adalah teselasi ini dibentuk oleh poligon-poligon beraturan dan setiap puncak pada pertemuan poligon-poligon ini adalah sama.

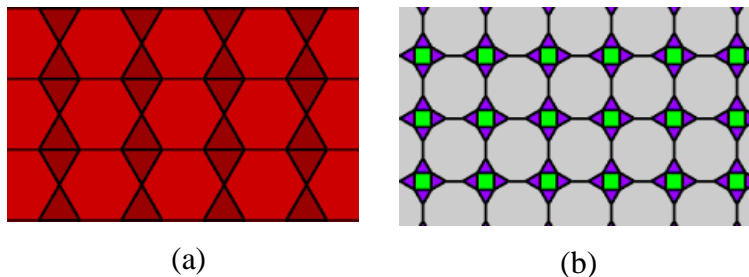
Terdapat delapan *semi regular tessellation* yang dapat dibentuk, seperti yang disajikan pada gambar berikut.



Gambar 1. Delapan Buah *Semi Regular Tessellation*

c. *A Demi Regular Tessellation*

“A *demi regular tessellation* is a tessellations of regular polygons that has exactly two or three different polygon arrangements about its vertices” (O’Daffer, [4]: 688). Sebagai contoh:



Gambar 2. Contoh *Demi Regular Tessellation*

3. Pembahasan

3.1 Keberadaan Kerajinan Anyaman Bali

Salah satu hasil kreativitas manusia adalah menciptakan sesuatu sesuai dengan kebutuhannya dengan menggunakan tangannya sendiri. Manusia bisa belajar dari pengalamannya dalam menggunakan tangannya sendiri. Dengan pengalaman ini, seseorang akan menjadi semakin terampil serta kreatif dalam menciptakan sesuatu. Hal

ini menjadi sarana utama dalam penguasaan teknik kriya sesuai dengan bahan yang dipakainya. Lebih lanjut Sumantra [6] mengatakan bahwa penguasaan teknik kriya berkembang bersamaan dengan perkembangan pengetahuan terhadap bahan, yang biasanya dimulai dari pengalaman mengenal karakter bahan.

Kebiasaan untuk memakai daun dari beberapa jenis tumbuh-tumbuhan dan pohon untuk berteduh, untuk alas tidur dan duduk atau untuk keperluan menyimpan sesuatu, menimbulkan keinginan membuat anyaman untuk keperluan serupa. Keterampilan menganyam, melipat dan merangkai daun atau serat dan kulit bambu merupakan langkah awal untuk mendapatkan keterampilan tersebut. Pemilihan terhadap bahan-bahan tersebut sebagai bahan baku anyaman dimulai dari pengalaman dalam mengenal bahan tersebut. Misalnya bahan serat dan kulit bambu sering dipakai untuk tali-temali karena kelenturannya. Untuk kerajinan anyaman, bahan perlu diolah dahulu. Selesai bahan diolah, keterampilan tangan si penganyam sangat menjamin terwujud tidaknya suatu benda anyaman. Karena terdapat berbagai cara menganyam yang bergantung pada keterampilan tangan si penganyam, maka akan menimbulkan mutu yang berbeda-beda dari hasil anyaman tersebut.

Seni menganyam adalah salah satu bentuk seni kriya. Seni anyaman merupakan seni merajut yang biasanya menggunakan bahan dari bambu, rotan, daun-daun yang memiliki serat seperti eceng gondok dan daun pandan. Hasil kerajinan ini beraneka ragam seperti tikar, kursi, sandal, tas, dan lain sebagainya. Keberadaan seni anyaman merupakan warisan nenek moyang yang sudah ada sejak ribuan tahun yang lalu. Seni anyaman ini telah ada di berbagai wilayah Indonesia termasuk Bali. Beberapa pengrajin anyaman di Bali bisa ditemukan di daerah Bangli, Bone, Tigawasa, dan lain-lain. Sebagian besar produk yang dibuat merupakan kerajinan anyaman yang sering dikonsumsi masyarakat Bali untuk kebutuhan sehari-hari. Beberapa kerajinan anyaman itu antara lain *sok asi*, *sok*, *lampid*, *bodag*, *tempeh*, *tikeh sanggah*, *tikeh flase*, *capil*, *bedeg*, dan lain-lain. *Sok asi*, *sok*, *lampid*, *bodag*, *tempeh*, *capil*, dan *bedeg* terbuat dari bambu. Sedangkan *tikeh sanggah* dan *tikeh flase* terbuat dari daun pandan. Perlu ditekankan bahwa masing-masing daerah mungkin memiliki perbedaan istilah atau nama mengenai kerajinan anyaman ini.

Adapun gambar dari beberapa kerajinan di atas disajikan pada gambar 3.



Tempeh



Lampid



Sok



Sok Asi



Bodag



Tikeh Sanggah



Tikeh Flase



Bedeg



Capil

Gambar 3. Berbagai Kerajinan Anyaman yang Terbuat dari Bambu dan Daun Pandan

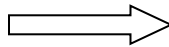
Masyarakat Bali lebih banyak mengkonsumsi hasil kerajinan anyaman ini untuk mendukung kegiatan upacara keagamaan. Mengingat umat Hindu di Bali hampir setiap hari bergulat dengan ritual keagamaan maka produk-produk anyaman ini sangat mudah dijumpai. *Sok asi*, *sok*, *lampid*, *bodag*, serta *tempeh* sering digunakan masyarakat Bali khususnya umat Hindu untuk tempat sesajen (*banten*). *Tikeh sanggah* digunakan umat Hindu sebagai alas banten pada pelinggih-pelinggih sanggah/pura. Sedangkan kerajinan anyaman yang lain, seperti *capil*, *bedeg*, dan *tikeh flase* digunakan dalam menjalankan aktivitas keseharian. *Capil* sering dipakai petani untuk melindungi kepalanya dari terik matahari. Namun belakangan ini, *capil* sering terlihat digantung pada tembok-tembok

rumah untuk menambah estetika ruangan. Sedangkan, *tikeh flase* bisa digunakan sebagai alas banten ataupun alas duduk saat bersantai. *Bedeg* bisa digunakan sebagai plafon ataupun dinding pada rumah.

3.2 Etnomatematika Pada Kerajinan Anyaman Bali

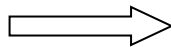
Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, teselasi merupakan suatu pola khusus yang terdiri dari bangun-bangun geometri yang tersusun tanpa pemisah/jarak ataupun tumpang tindih dalam menutupi suatu bidang datar. Prinsip teselasi ini banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari seperti pada pengubinan tembok ataupun lantai, motif kain, termasuk pula pada kerajinan anyaman. Di Bali khususnya, terdapat beberapa kerajinan anyaman yang sering digunakan masyarakat untuk keperluan sehari-hari seperti *sok*, *tempeh*, *bodag*, *tikeh flase*, dan lain-lain. Secara umum, kerajinan ini memiliki pola anyaman yang hampir sama dan sederhana, kecuali *sok asi* kini telah memiliki berbagai pola dengan warna yang beraneka ragam serta dengan bahan yang beraneka pula. Adapun pola sederhana yang sering ditemukan pada kerajinan anyaman di Bali adalah sebagai berikut.

Sok asi, *tempeh*, *bodag*,
lampid, *capil*, dan *bedeg*
memiliki pola seperti gambar
di samping



Gambar 4. Pola Anyaman *Sok Asi*, *Tempeh*, *Bodag*, *Lampid*, *Capil*, dan *Bedeg*

Tikeh flase dan *tikeh
sanggah* memiliki pola
seperti gambar di samping



Gambar 5. Pola Anyaman *Tikeh Flase* dan *Tikeh Sanggah*

Pada gambar 4, pola anyaman yang ada pada *sok asi*, *tempeh*, *bodag*, *lampid*, *capil*, dan *bedeg* menggunakan prinsip teselasi. Teselasi tersebut menggunakan satu jenis bangun geometri yaitu persegi panjang. Perhatikan bahwa tidak ada jarak antara bangun yang satu dengan yang lain. Pada gambar 5, pola anyaman yang ada pada *tikeh sanggah* dan *tikeh flase* juga menggunakan prinsip teselasi. Teselasi tersebut juga menggunakan satu jenis bangun geometri yaitu persegi. Antara persegi satu dengan yang lain juga tidak ada pemisah/jarak. Karena menggunakan bangun persegi maka pola anyaman pada gambar 5 dapat digolongkan ke dalam *regular tessellation*.

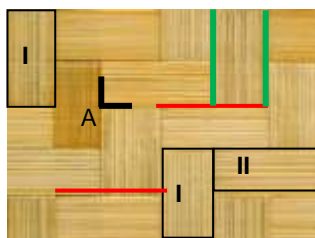
3.3 Pemanfaatan Etnomatematika Kerajinan Anyaman Bali dalam Pembelajaran

Dari uraian di atas, dapat dikatakan bahwa pada beberapa kerajinan anyaman Bali seperti *sok asi*, *sok*, *lampid*, *bodag*, *tempeh*, *tikeh sanggah*, *klabang*, *capil*, *bedeg*, dll terkandung unsur matematika, salah satunya adalah penggunaan prinsip teselasi/pengubinan. Karena mengandung unsur matematika maka tentunya hasil-hasil kerajinan anyaman ini dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran di kelas terutama sebagai sumber belajar.

Materi teselasi atau pengubinan terdapat di kelas VI semester I, dimana siswa diharapkan dapat menemukan bangun segi banyak beraturan maupun tak beraturan yang membentuk pola pengubinan melalui pengamatan dan melakukan pengubinan menggunakan segibanyak beraturan tertentu. Desain pengubinan yang baik dapat dibuat dengan menyusun beberapa bentuk bangun, pola dan menggunakan komposisi warna-warna yang menarik. Untuk dapat mencapai kompetensi tersebut, pengetahuan mengenai prinsip-prinsip teselasi/pengubinan serta kreativitas siswa sangat diperlukan.

Beberapa kerajinan anyaman Bali seperti yang disebutkan di atas, dapat dijadikan contoh benda-benda yang menggunakan prinsip teselasi. Siswa dapat diminta untuk mengidentifikasi benda-benda sekitar yang memanfaatkan prinsip teselasi ini. Jika mereka belum menyebutkan benda-benda kerajinan anyaman, guru dapat memberi informasi pada siswa. Di samping itu, siswa dapat diminta untuk mengidentifikasi bangun geometri, menghitung banyaknya jenis bangun geometri, serta menggolongkan teselasi yang ada pada pola anyaman tersebut (*regular*, *semiregular* atau *demi regular tessellation*).

Beberapa unsur matematika yang lain yang ada dalam pola anyaman ini antara lain mengenai garis vertikal dan horisontal, garis tegak lurus, garis sejajar, sudut siku-siku, simetri, dan lain sebagainya. Guru dapat mengemas pembelajaran dengan memanfaatkan unsur matematika ini dengan menyesuaikan pada topik yang dibahas. Perhatikan gambar contoh pola anyaman berikut.



Gambar 6. Beberapa Unsur Matematika Pada Pola Anyaman

1. Bangun geometri yang ada adalah persegi panjang.
2. Antara persegi panjang yang satu dengan yang lain simetris.
3. Sudut yang ada adalah sudut siku-siku (sudut A).

4. Garis yang berwarna merah merupakan contoh garis horisontal.
5. Garis yang berwarna hijau merupakan contoh garis vertikal.
6. Garis yang berwarna hijau tegak lurus dengan garis yang berwarna merah.
7. Antara garis merah yang satu dengan yang lain saling sejajar, begitu pula antara garis hijau yang satu dengan yang lain saling sejajar

Pembelajaran yang menyelipkan etnomatematika yang bersumber dari kerajinan anyaman akan menambah wawasan siswa mengenai keberadaan matematika yang ada pada salah satu unsur budaya yang mereka miliki, meningkatkan motivasi dalam belajar serta memfasilitasi siswa dalam mengaitkan konsep-konsep yang dipelajari dengan situasi dunia nyata.

4. Kesimpulan dan Saran

Teselasi merupakan pola khusus yang terdiri dari bangun-bangun geometri yang disusun tanpa pemisah/jarak untuk menutupi suatu bidang datar. Istilah lain yang sering digunakan untuk menyebut teselasi adalah pengubinan. Etnomatematika yang ada pada kerajinan anyaman Bali adalah adanya penggunaan prinsip teselasi/pengubinan pada pola anyaman. Pola anyaman yang ada pada *sok asi*, *tempeh*, *bodag*, *lampid*, *capil*, dan *bedeg* menggunakan prinsip teselasi. Teselasi tersebut menggunakan satu jenis bangun geometri yaitu persegi panjang. Pola anyaman yang ada pada *tikeh sanggah* dan *tikeh flase* juga menggunakan prinsip teselasi. Teselasi tersebut juga menggunakan satu jenis bangun geometri yaitu persegi. Karena menggunakan bangun persegi maka pola anyaman pada *tikeh sanggah* dan *tikeh flase* digolongkan ke dalam *regular tessellation*. Etnomatematika pada kerajinan anyaman Bali dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran, menambah wawasan siswa mengenai keberadaan matematika yang ada pada salah satu unsur budaya yang mereka miliki, meningkatkan motivasi dalam belajar serta memfasilitasi siswa dalam mengaitkan konsep-konsep yang dipelajari dengan situasi dunia nyata. Bagi para pembaca yang berminat dapat mengeksplorasi lebih lanjut keberadaan etnomatematika pada kerajinan anyaman Bali ataupun pada unsur budaya Bali yang lain.

Daftar Pustaka

- [1] Ascher, M. 1991. *Ethnomathematics: A Multicultural View of Mathematical Ideas*. New York: Capman & Hall.
- [2] D'Ambrosio, Ubiratan. 1985. *Ethnomathematics and Its Place in the History and Pedagogy of Mathematics*. Tersedia pada <http://www.math.utep.edu/Faculty/pmdelgado2/Math1319/History/DAmbrosio.pdf>. Diunduh tanggal 21 Maret 2013

- [3] Departemen Pendidikan Nasional. 2007. *Model Kurikulum Sekolah Menengah Pertama Bertaraf Internasional*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMP
- [4] O'Daffer, Phares G. 2008. *Mathematics for Elementary School Teachers*. Fourth Edition. Pearson Education.
- [5] Rokhmah, Siti, dkk. 2010. *Empowering Student's Creativity Through Learning Tessellation Using the Internet*. Tersedia pada http://ifed.or.id/v2/index.php?option=com_content&view=article&id=147:empowering-students-creativity-through-learning-tesselation-using-the-internet&catid=45:pendidikan&Itemid=54&lang=in. Diunduh tanggal 21 Maret 2013
- [6] Sumantra, I Made. *Domain Seni Kriya, Antara Teknik dan Ekspresi*. Tersedia pada <http://www.isi-dps.ac.id/download/Keberadaan-Seni-Kriya-Masa-Kini-Oleh-I-Made-Sumantra.pdf> . Diunduh tanggal 21 Maret 2013