

## ETHNOMATHEMATICS STUDY: THE TECHNIQUE OF COUNTING FISH SEEDS (*OSPHRONEMUS GOURAMY*) OF SUNDANESE STYLE

Ipah Muzdalipah<sup>1</sup>, Eko Yulianto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Siliwangi

<sup>1</sup>E-mail: ipah.muzdalipah@gmail.com

Diterima: Nopember 2017. Disetujui: Desember 2017. Dipublikasikan: Januari 2018

### ABSTRAK

Konsep etnomatematik yang diajukan oleh D'Ambrosio memandang budaya dan matematika sebagai dua hal yang saling berhubungan yang bisa dijelaskan satu sama lain melalui kegiatan sehari-hari masyarakat yang matematis. Penelitian ini setidaknya mengusung dua misi, yaitu misi pendidikan dan kebudayaan. Sejarah mencatat bahwa orang Sunda memiliki teknik unik dalam menghitung benih ikan (*Osphronemus gouramy*). Keunikannya terlihat dari bagaimana mereka menghitung dengan bernyanyi dan juga dalam perspektif proses matematis. Studi interpretif ini mengeksplorasi konsep matematika yang terdapat dalam budaya Sunda dan memberikan gambaran tentang antropologi budaya melalui pendekatan etnomatematik. Penelitian ini mengamati empat peternak ikan senior dari berbagai kota di Priangan Timur. Hasilnya menunjukkan bahwa orang Sunda menggunakan konsep dari sedikit dari lima orang dalam menghitung benih ikan. Selain itu, mereka juga sangat terampil dalam menerapkan sifat distribusi perkalian, namun mereka tidak mengetahui istilahnya secara matematis. Bahkan pada konsep identitas dan invers, secara tidak langsung mereka telah menerapkannya tanpa mengetahui sifat tersebut. Hampir semua responden tidak bisa menjelaskan bagaimana mereka mendapatkan proses perkalian ini karena empat responden lulusan sekolah dasar, bahkan beberapa di antaranya tidak tamat. Mereka mengatakan bahwa matematika bisa dikuasai oleh pengalaman. Dari perspektif antropologi, ikan gurame memiliki nilai semiotika yang sangat berarti bagi orang Sunda, hal ini menunjukkan nilai prestise orang Sunda. Dari perspektif budaya, penelitian ini memaparkan kearifan lokal orang Sunda menjadi bagian dari upaya menegakkan nilai-nilai budaya bangsa. Dari perspektif pendidikan, penelitian ini bisa menjadi upaya mengurangi gagasan bahwa matematika dan budaya bebas budaya.

**Kata kunci:** antropologi budaya, etnomatematik, *Osphronemus gouramy*, budaya Sunda

### ABSTRACT

*Ethnomathematical concept that was proposed by D'Ambrosio looked at culture and mathematics as an interconnected thing that can be explained each other by everyday mathematical activities of society. This research at least brings two missions, namely educational and cultural missions. History noted that the Sundanese have a unique technique in counting fish seeds (*Osphronemus gouramy*). The uniqueness is visible from how they count by singing and also in the perspective of mathematical process. This interpretive study explores the mathematical concepts contained in the Sundanese culture and provide an overview of cultural anthropology through an ethnomathematics approach. This research observed four senior farmers from different cities in Priangan Timur. The results show that Sundanese uses the concept of a multiple of five in counting fish seeds. In addition, they are also highly skilled at applying the distributive properties of multiplication, but they don't know the term mathematically. Even the concept of identity and inverse, indirectly they have applied it without knowing the terms. Almost all respondents cannot explain how they got this multiplication process because the four of respondents only went to elementary school, even some of them did not finish it. They said clearly that mathematics can be mastered by experience. From the anthropology perspective, Gourami Fish has a very meaningful semiotics value for Sundanese, it shows the prestige value of Sundanese. From a cultural perspective, this research exposes Sundanese's local wisdom becomes part of the effort to uphold the nation's cultural values. From educational perspective, this study could be an effort in reducing the notion that mathematics and culture are culturally-free.*

**Keywords:** cultural-anthropology, ethnomathematics, *Osphronemus gouramy*, Sundanese culture

**How to Cite:** Muzdalipah, I., & Yulianto, E. (2018). Ethnomathematics Study: the Technique of Counting Fish Seeds (*Osphronemus Gouramy*) of Sundanese Style. *Journal of Medives*, 2(1), 25-40.

## PENDAHULUAN

Matematika dan budaya merupakan dua hal yang berhubungan erat dan bisa saling menjelaskan (Barta & Shockey, 2006). Hubungan tersebut bisa berupa upaya pengungkapan gagasan matematis dari budaya masyarakat maupun pengaplikasian matematika dalam menyelesaikan masalah-masalah sehari-hari, atau dalam perspektif yang lebih luas seperti yang dikemukakan oleh Skovsmose (2006), kita bisa mengamati bagaimana matematika, pendidikan matematika dan risetnya telah memberikan dampak sosial. Bahkan dengan tegas Clements (Clements, et al., 2013) mengatakan bahwa matematika memiliki fungsi sosial.

Keterlibatan matematika dalam aktivitas keseharian manusia tidak hanya terdapat di budaya masyarakat modern yang telah menerapkan matematika dalam matematika terapan atau dunia akademik yang dengan sengaja dan formal mempelajari matematika sebagai sebuah pelajaran formal, tetapi matematika juga hadir dalam kehidupan masyarakat tradisional atau masyarakat adat. Misalnya masyarakat tradisional Kampung Naga (Muzdalipah & Yulianto, 2017), mereka mampu merancang bangun-geometri, aktivitas bermain, membuat peralatan berburu, kerajinan-kerajinan berbentuk geometris secara naluriah tanpa pernah mengikuti pendidikan formal tentang konsep-konsep geometri. Kemudian suku Baduy yang secara formal tidak mengenal pendidikan namun perlu diakui mereka telah mampu mengembangkan gagasan matematis dalam teknologi anti tikus (Arisetyawan, et al., 2014), dan suku

Dayak telah mampu menerapkan konsep geometri yang sangat rumit dalam pola anyaman topi (Hartoyo, 2012).

Etnomatematika telah menjadi isu global dalam pendidikan matematika yang bisa dilihat dari beberapa laporan etnomatematika di dunia, misalnya bagaimana bangsa Yu'pik di Alaska mampu menggunakan matematika dengan baik untuk keperluan navigasi (Engblom-bradley, 2006), bagaimana suku Aborigin (Barta & Shockey, 2006) dan Suku Dan di Liberia (Sternstein, 2008) memiliki bahasa bilangan sendiri, bagaimana tabuhan drum suku Afrika mengandung konsep algoritma aljabar (Sharp & Stevens, 2007), bagaimana Suku Zulu di Afrika Selatan menguasai teknologi matematis yang tertuang dalam kerajinan-kerajinan tangan yang penuh dengan konsep simetris, Suku Otomies di Mexico tengah (Gilsdorf, 2009) dan pemukiman kuno di Islandia (Bjarnadottir, 2010) memiliki sistem kalender sendiri, bagaimana Suku Inca di Peru mampu mengembangkan teknik sempoa dengan cara yang menarik (Leonard & Shakiban, 2010), bagaimana Suku di Papua Nugini mampu memanfaatkan konsep geometri untuk mengons-truksi jembatan dan motif-motif ukiran yang simetris (Owens, 2012), bagaimana orang-orang di kepulauan Micronesia memanfaatkan sistem linear untuk pertanian (Goetzfridt, 2012), atau bagaimana kondektur bus di India memanfaatkan komputasi mental matematis dalam praktik kerja mereka (Naresh, 2012) dan kajian buku teks Hindu kuno yang telah mengenalkan algoritma veda (mental aritmetika perkalian jari) (Noblitt, 2013).

Melihat tren etnomatematika dunia yang saat ini berkembang, peneliti berasumsi bahwa sebagai negara kepulauan, Indonesia memiliki potensi riset yang begitu strategis. Indonesia memiliki 1331 suku bangsa (Statistik, 2011) yang masing-masing suku bangsa tersebut memiliki tradisi budaya yang unik. Dari sekian banyak keragaman budaya Indonesia, peneliti melihat ada satu konsep berhitung masyarakat yang belum terekspose oleh publikasi ilmiah, yakni teknik berhitung para peternak ikan di Sunda khususnya dalam menghitung benih ikan gurame (*Osporonemus gouramy*) yang telah lama memanfaatkan kelipatan lima.

Menghitung benih ikan dalam jumlah ribuan akan sangat tidak efektif jika dibaca dengan pelafalan biasa (umum), selain memerlukan kecermatan juga memerlukan waktu yang lama. Namun mereka memiliki cara tersendiri bagaimana menghitung jumlah ikan secara efektif tanpa alat bantu teknologi. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat secara matematis telah mahir menggunakan konsep bilangan dalam kehidupan sehari-hari. Konsep basis bilangan merupakan bagian dari topik teori bilangan yang dipelajari di sekolah maupun perguruan tinggi. Namun dalam praktiknya, konteks basis bilangan jarang ditemukan siswa secara nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Teknik berhitung benih ikan orang Sunda merupakan bagian dari budaya yang bisa didekati dari kajian pendidikan matematika. Proses penerjemahan dan elaborasi masalah yang diambil dari bagian dari kehidupan sehari-hari pada anggota kelompok budaya tertentu

disebut etnomodeling (Rosa & Orey, 2013). Kajian tersebut bisa dipandang dari perspektif etnomatematika itu sendiri, atau sebagai sebuah upaya pemodelan matematis maupun dari pendekatan antropologi budaya. Dari aspek pemodelan matematis bisa digali bagaimana proses mereka menggambarkan cara berpikir matematis. Pemodelan matematis yang diangkat dari cara berpikir masyarakat inilah yang akan menambah kekayaan kajian pendidikan matematika. Dari konsep antropologi, peneliti bisa mengkaji *epistemological studies* bagaimana asal-usul mereka memperoleh teknik berhitung tersebut padahal kebanyakan dari mereka tidak lulus Sekolah Dasar. Berdasarkan teori tersebut, jelas bahwa teknik berhitung benih ikan ala peternak Sunda merupakan kajian pendidikan matematika.

Di sisi lain, Morris Kline (Francois & Kerkhove, 2010) dan FitSimos (Bishop, 2002) berpendapat bahwa matematika sekolah saat ini berdiri sendiri dengan begitu formal dan seakan terlepas dari budaya. Rosa dan Orey memandang bahwa seharusnya konsep matematika bisa dipandang lebih *universal* dan berakulturasi (Rosa & Orey, 2011). Jauhnya proses akulturasi ini memberi dampak matematika terkesan jauh kehidupan sehari-hari.

Matematika yang jauh dari kehidupan sehari-hari ini adalah buah dari paradigma absolut yang berkembang di masyarakat yaitu suatu pandangan yang menganggap bahwa matematika adalah ilmu pengetahuan yang sempurna dengan kebenaran objektif, jauh dari urusan kehidupan manusia (Turmudi, 2009). Akibatnya, siswa kurang merasakan

manfaat dari belajar matematika (Karnilah & Juandi, 2013).

Padahal jika dikembangkan lebih dalam ada banyak cara mengajarkan matematika dari budaya atau lingkungan sekitar. Beragam aktivitas masyarakat sehari-hari mengandung unsur-unsur matematika seperti membilang, mengukur, membuat rancang bangun bahkan permainan tradisional yang masih digemari anak-anak sampai saat ini (Muzdalipah & Yulianto, 2017), termasuk teknik menghitung benih ikan seperti yang digunakan oleh para peternak ikan di masyarakat Sunda.

Dari sudut pandang pendidikan, konteks menghitung benih ikan di masyarakat Sunda menyediakan konsep yang bisa dikembangkan dalam kurikulum dan pembelajaran untuk menyadari keberada-an matematika yang sesungguhnya. Selain itu, konteks matematika melatih cara berpikir siswa yang mampu memberikan pengalaman belajar lebih interaktif (Hadi, 2002; Stathopoulou, et al., 2015). Interaksi belajar yang menyenangkan memberikan motivasi belajar yang kemudian menjadi sumber budaya bagi anak-anak saat mereka mengem-bangkan bahasa pembelajaran dan bentuk komunikasi mereka sendiri (Appelbaum & Clark, 2001).

Salah satu pendekatan yang bisa digunakan untuk menggali keterkaitan budaya dan matematika adalah dengan etnomatematika. Penelitian etnomatematika dalam pendidikan bisa digunakan untuk mengungkap ide-ide pada aktivitas budaya atau kelompok sosial sehingga dapat dimanfaatkan untuk pengembangan kurikulum dari, oleh, dan untuk

kelompok tersebut (Pais, 2013). Asumsi dasar dan ekstrem perlu dikemukakan dalam penelitian etnomatematika yang memang masih seumur bayi. Secara spesifik, asumsi tersebut berbunyi “semua bentuk formal pendidikan matematika adalah proses interaksi budaya, sehingga setiap siswa (juga guru) memiliki pengalaman berupa konflik-konflik budaya di dalam proses tersebut”. Teori yang berkembang di pendidikan matematika belum berdasar pada asumsi tersebut. Oleh karena itu, penelitian etnomatematika ini perlu mendapatkan ruang dari pendidikan matematika.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melawan kolonialisasi dalam pendidikan matematika dengan pendekatan etnomatematika dengan cara mengeksplorasi teknik menghitung benih ikan yang dilakukan oleh masyarakat Sunda yang tergolong khas. Selain itu, peneliti memandang bahwa penelitian ini merupakan upaya untuk melawan kolonialisasi antara pendidikan matematika dan *real mathematics* pendidikan matematika yang saat ini terkesan sangat formal, berdiri sendiri, kaku, dan terpisah dari budaya dan kehidupan sehari-hari. Hasil dari studi ini bisa dijadikan sebagai konteks pembelajaran yang bisa dikaji oleh siswa maupun mahasiswa sebagai konteks matematis yang menjembatani mereka kepada kesadaran bermatematika. Penelitian ini berupaya untuk mencari tahu bagaimana teknik peternak Sunda menghitung benih ikan dan konsep matematika apa saja yang terdapat dalam teknik peternak Sunda menghitung benih ikan. Sebuah refleksi tentang pendekatan didaktis dibahas dibagian diskusi.

### **Etnomatematika dan Perkembangannya**

Konsep etnomatematika lahir sebagai pendekatan matematika dari sisi budaya yang memandang matematika sebagai sebuah kajian ilmu yang lebih luas dan luwes dibanding sekedar yang diajarkan di sekolah. Etnomatematika dipopulerkan D'Ambrosio dalam tulisannya "*ethnomathematics*" yang kemudian dikembangkan oleh Barton (1996) dalam tulisannya "*Ethnomathematics: Exploring Cultural Diversity in Mathematics*" dan Gerdes (1996) dengan tulisannya "*Ethnomathematics and Mathematics Education*". Hasil-hasil penelitian etnomatematika secara cepat berkembang dengan beragam pendekatan yang salah satunya secara intens diteliti oleh Rosa & Orey (2000-2016).

### **Sejarah Pendekatan Matematika dari Sisi Budaya dan Lahirnya Etnomatematika**

Upaya untuk melihat matematika dengan pendekatan lain telah dimulai sejak tahun 1911-1917 yang digagas oleh Spengler. Spengler menulis bahwa matematika adalah bagian dari budaya dan menunjukkan bahwa budaya dan matematika bisa saling dijelaskan melalui segala aktivitas sehari-hari manusia (Spengler, 1926). Kemudian tahun 1980-an mulai banyak matematikawan yang juga mulai melirik matematika dari pendekatan budaya, namun dalam skala yang terbatas yakni hanya dilakukan oleh forum-forum pendidikan yang mencoba melihat pendidikan matematika dari aspek sosial saja. Akhirnya, D'Ambrosio mulai menggagas konsep yang disebut "etnomatematika" pada tahun 1984 yang

di seminarkan pada *The 5th Internasional Conference on Mathematics Education (ICME-5)* (Barton, 1996).

Salah satu yang mendasari lahirnya konsep etnomatematika adalah sebagai upaya mengurangi kolonisasi kajian matematika yang awalnya dipandang bebas dari budaya (*culturally-free*). Pandangan ini telah berkembang sejak abad ke 19, saat itu pengaruh budaya barat sangat kuat terhadap negara-negara di dunia, termasuk Indonesia (Gerdes, 1996). Hal ini juga berpengaruh terdapat kurikulum pendidikan matematika di sekolah yang mengakibatkan matematika di sekolah dipandang sangat formal. Bahkan D'Ambrosio (Gerdes, 1996) menyatakan bahwa sekolah telah menyediakan pendekatan yang begitu formal dalam membentuk pola berpikir matematis siswa sehingga mengakibatkan hambatan-hambatan psikologis. Sejak saat itu, etnomatematika mulai dipandang sebagai pendekatan yang penting sebagai bagian dari ranah penelitian di bidang matematika.

Etnomatematika merupakan sebuah kajian penelitian yang mengamati tentang bagaimana kelompok masyarakat memahami, mengartikulasikan, dan menggunakan konsep atau ide-ide matematis. Barton (Barton, 1996) menjelaskan bahwa sesuatu yang matematis tidak selalu telah menjadi bagian dari matematika, kadang karena belum bisa diterima oleh para matematikawan. Misalnya kasus jembatan Königsberg, selama berabad-abad hanya merupakan teka-teki sebelum menjadi bagian dari teori graf dalam matematika. Baru setelah ramai dikaji oleh para matematikawan permasalahan ini bisa menjadi bagian dari matematika.

Berdasarkan uraian tersebut, jelas bahwa etnomatematika bukanlah matematika melainkan sebuah wilayah studi atau kajian penelitian yang kemudian berpotensi menjadi ranah dari pendidikan matematika.

Etnomatematika terus mengalami perkembangan tren dalam penelitian pendidikan matematika. Hal ini ditandai dengan munculnya matematikawan yang intens dalam penelitian etnomatematika yang kemudian memberikan beragam definisi dari etnomatematika, antara lain etnomatematika merupakan teori yang membangun pemeriksaan radikal terhadap pendidikan, etnomatematika dapat menyediakan bahan-bahan untuk meningkatkan motivasi dan pengorganisasian kembali matematika (Bishop, 2002), etnomatematika adalah sebuah bangunan teoretis untuk meningkatkan pendidikan dan pembelajaran, dan etnomatematika merupakan alat untuk menghidupkan kembali politik dari matematika dan pendidikan matematika di negara berkembang.

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, maka dapat disintesis bahwa etnomatematika merupakan studi tentang antropologi, budaya, atau sejarah yang bisa dikaji dari sudut pandang matematika; definisi etnomatematika bergantung pada siapa yang menyatakannya dan praktik-praktik yang lebih spesifik; ranah kajian yang digunakan sangat bergantung pada budaya; etnomatematika mengakibatkan suatu konsep yang relatif.

### **Perkembangan Etnomatematika**

Begg menjelaskan ada beberapa alasan pentingnya mengkaji etnomatema-

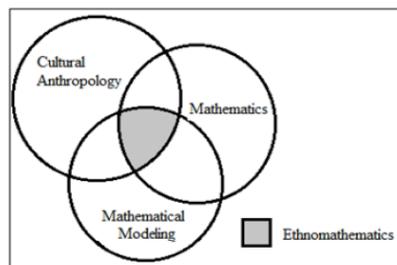
tika setidaknya dari dua pendekatan, yakni pendekatan budaya dan pendidikan (Begg, 2001). Dari pendekatan budaya, bisa jadi dalam suatu aktivitas yang sama pada masyarakat yang berbeda pola pikir matematis yang digunakan juga berbeda sehingga dengan dikaji mendalam bisa saja menjadi referensi mendasar untuk perkembangan matematika. Hal ini telah banyak dibuktikan oleh fakta bahwa sebagian besar pola matematika diawali dengan induksi yang merupakan hasil pengamatan sebuah fenomena di lapangan. Pendekatan ke dua yaitu dari segi pendidikan, bahwa pendidik matematika sebaiknya mempertimbangkan *ethno-education* sehingga siswa benar-benar merasakan kebermanfaatannya dari matematika itu sendiri.

Kemudian (Bishop, 2004) menjelaskan beberapa aktivitas pada budaya masyarakat yang sangat memungkinkan memuat ide-ide matematis, salah satunya adalah *counting* atau membilang. Membbilang merupakan aktivitas yang berkaitan dengan kegiatan yang bisa ditanya dengan “berapa banyak?”. Biasanya ini bisa dideskripsikan oleh benda-benda di sekitar seperti batu, tongkat, tali, atau bahkan anggota tubuh seperti jari.

### **Kerangka Etnomatematika: Matematika, Pemodelan Matematis, dan Antropologi Budaya**

Etnomatematika sebagai paradigma penelitian lebih luas dari sekedar konsep matematika, etnis, atau ras pada multikulturalisme. Etnomatematika digambarkan sebagai seni dan teknik yang dikembangkan oleh anggota dari latar belakang budaya dan bahasa yang beragam untuk memahami masalah

sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi (*mathema*) (D'Ambrosio, 1999). Etnomatematika mengacu kepada kelompok-kelompok yang memiliki budaya, kode, simbol, mitos, dan cara-cara tertentu dalam penalaran matematis yang berkaitan dengan fenomena manusia dalam budaya. Oleh karena itu, kajian etnomatematika bisa didekati melalui tiga aspek yaitu, matematika, pemodelan matematis pada cara berpikirnya, dan antropologi pada perilaku manusianya (Rosa & Orey, 2013), yang mana ketiganya ada pada suatu budaya atau kebiasaan atau ritual tertentu.



Gambar 1. Kerangka Etnomatematika (Rosa & Orey, 2013)

Etnomatematika sebagai titik temu antara antropologi budaya, matematika, dan pemodelan matematis, yang digunakan untuk membantu kita memahami dan menghubungkan ide-ide matematika yang beragam pada praktik yang ditemukan di masyarakat untuk dikaji secara akademik.

Etnomatematika sangat berkaitan erat dengan pendidikan. Etnomatematika merupakan program yang bertujuan untuk mempelajari bagaimana siswa mengerti, memahami, mengartikulasikan, memproses, melakukan prosedur matematis, dan secara praktis mencoba memecahkan masalah yang mereka temui

dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai seorang pendidik, guru harus mampu memediasi hadirnya pengetahuan etnografi siswa dalam belajar matematika.

### **Teknik Menghitung Ikan Masyarakat Sunda**

Salah satu ciri khas bangsa Indonesia adalah kekayaan alam dan keberagaman hayati maupun hewaninya yang melimpah. Hal ini menjadikan bangsanya kreatif dan melahirkan beragam budaya dalam mengelola sumber daya alam yang ada, salah satunya pembudayaan ikan. Budidaya ikan menjadi perhatian pemerintah untuk ditingkatkan produksinya dalam rangka mengimbangi permintaan produksi masyarakat. Oleh karena itu, tidak heran jika usaha peternakan ikan menjadi maestro di bidang wirausaha masyarakat Sunda yang berada di daerah tropis.

Salah satu hal menarik yang ada di bisnis budidaya ikan tentunya adalah teknik menghitung ikan oleh peternak dalam transaksi jual beli benih ikan. Ada beberapa cara teknik jual beli benih ikan antara lain dengan cara menghitung jumlah benih ikan (satuan) atau dengan cara dikilo. Teknologi terbaru yang ditemukan peneliti Institut Pertanian Bogor (IPB) diberi nama "*Fry Counter*" (Rakhmat, 2010). Lebih lanjut Rakhmat menjelaskan bahwa produk *Fry Counter* merupakan jawaban atas masalah-masalah yang sering dikeluhkan oleh para pengusaha benih ikan pada proses penanganan pascapanen di bidang perikanan. Di masyarakat Sunda sendiri, penjualan ikan dengan teknik satuan (menghitung jumlah benih ikan) masih populer dibanding dikilo, fenomena

khususnya berlaku pada penjual ikan gurame dan tambak yang harganya relatif tinggi. Dari sudut pandang etnomatematika, teknik menghitung benih ikan yang dilakukan para peternak ikan di Sunda mengandung banyak konsep-konsep matematika. Namun nyatanya belum banyak peneliti yang menggali etnomatematika ini, terutama mengaitkannya ke dalam konsep-konsep matematika.

## TEMUAN

### Teknik Peternak Sunda Menghitung Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*)

Menghitung identik dengan pelajaran matematika dan sekolah. Namun sebenarnya jauh dari pada itu, menghitung merupakan kebutuhan manusia dalam aktivitas sehari-harinya. Menghitung bukan hanya aktivitas siswa yang sedang belajar matematika dan masyarakat yang menjalankan aktivitas jual beli di pasar. Menghitung dilakukan semua orang dengan beragam profesi mulai dari pelajar, orang kantor, bahkan masyarakat tradisional.

Salah satu teknik menghitung yang unik dilakukan masyarakat adalah teknik menghitung benih ikan gurame oleh masyarakat Sunda di daerah Priangan Timur. Uniknya cara menghitung ikan ini dilakukan dengan menggunakan nada dan aturan yang menarik.

Gurame merupakan jenis ikan yang bernilai mahal bagi masyarakat Sunda. Harga per kilogram ikan gurame besar bisa mencapai Rp 58.000,- hingga 65.000,-. Dibandingkan ikan lainnya, gurame memiliki fisik yang kuat sehingga sangat jarang ikan gurame yang mati kecuali terkena hama. Oleh karena-



Gambar 2. Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) dari Benih sampai Induk

nya jika seseorang menanam benih gurame sebanyak 50 ekor maka bisa dipastikan di beberapa tahun ke depan ikan ini tidak akan kurang dari 50 ekor.

Prestis dan nilai ekonomis yang dimiliki ikan gurame ini membuat penjualan benih ikan ini spesial. Penjualan benih ikan gurame tidak dilakukan per kilogram, namun dilakukan dengan cara satuan sehingga harus dibilang. Setiap ukuran memiliki variasi harga yang beragam. Alasan lain kenapa dijual satuan karena para pembeli selalu ingin memperhatikan jumlah ikan gurame yang dimiliki di kolamnya dengan bilangan yang pas. Adapun teknik menghitung benih ikan gurame yang dilakukan oleh para peternak Sunda adalah dengan cara menggunakan kelipatan lima (Gambar 3).

Pada pengambilan pertama dibaca (dilakukan) dengan lirik “satu ma satu – satu ma satu – satu ma satu – satu ma satu ...” Lirik satu artinya pengambilan ke satu, *ma* artinya banyaknya benih ikan yang diambil dalam setiap wadah (pengambilan) ada 5 ikan, tanda ‘-’ dan ‘...’ artinya lirik ini dibaca berulang-ulang



Gambar 3. Teknik Menghitung Benih Ikan Gurame dengan Menggunakan Kelipatan 5

sampai pada pengambilan ke dua sehingga dalam satu pengambilan, lirik bisa dibaca beberapa kali (cepat). Hal ini bertujuan agar membantu mengingat dan menarik perhatian pembeli.

Pada pengambilan kedua dilakukan dengan cara yang sama dengan mengganti ‘satu’ dengan ‘dua’, sedangkan tekniknya sama persis. Hal yang menarik adalah bahwa dalam setiap pengambilan ikan dalam satu wadah tidak selamanya terambil lima ikan karena karakter dari benih ikan yang cenderung aktif, terkadang kurang terkadang lebih. Pada kasus pengambilan ke tujuh, ikan yang terambil dalam wadah hanya empat ikan, namun penjual ikan tidak mengulanginya sehingga terambil lima

ikan karena dari faktor waktu tidak akan efisien. Mereka memiliki strategi matematis yang baik saat dalam sebuah pengambilan kurang (misalnya terambil empat pada pengambilan ke tujuh), maka diganti kekurangannya pada pengambilan berikutnya (mengambil enam pada pengambilan ke delapan).

Proses berhitung seperti di atas dilakukan sampai dengan ‘seratus ma seratus’. Jika sudah mencapai seratus maka mereka telah memperoleh lima ratus benih ikan. Namun jika ikan yang diperlukan lebih dari lima ratus ekor, maka perhitungan diulangi lagi dari satu dengan cara menyimpan sebuah simbol misal dengan batu sebagai tanda bahwa satu batu berarti lima ratus ekor.

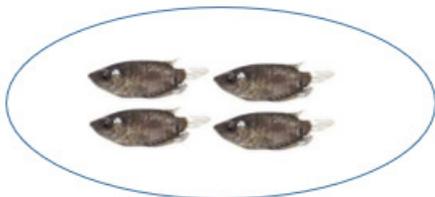


Gambar 4. Video Teknik Menghitung Benih Ikan Gurame Ala Peternak Sunda

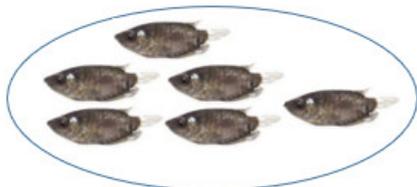
### Konsep Matematika dalam Etnomatematika Cara Menghitung Benih Ikan Gurame

Cara menghitung ikan gurame dilakukan dengan cara menyiduk (dengan menggunakan alat semacam piring) dengan rata-rata 5 ekor benih ikan setiap kali pengambilan. Proses berhitung ini merepresentasikan konsep kelipatan, yakni kelipatan 5.

Namun dalam kasus pengambilan tidak selamanya selalu memperoleh tepat 5 ekor ikan, kadang bisa lebih kadang bisa kurang. Hal ini dikarenakan peternak tidak selalu menghitung dalam keadaan santai terutama saat melakukan perhitungan dalam jumlah banyak. Kasus terambil benih ikan lebih atau kurang dari 5 biasanya tidak jauh meleset, biasanya antara kejadian terambil 4 ekor ikan atau 6 ekor ikan. Saat peternak mengalami pengambilan ikan sebanyak 4 ekor, maka pada pengambilan berikutnya dia akan mengambil 6 ekor ikan.



Gambar 5. Kejadian Pengambilan ke  $x$  Sebanyak 4 Ikan dalam Wadah



Gambar 6. Kejadian Pengambilan ke  $x + 1$  Sebanyak 6 Ikan dalam Wadah

Proses berhitung yang ditunjukkan oleh Gambar 5 dan Gambar 6 merepresentasikan konsep penjumlahan.

$$4 + p = 2.5$$

$$4 + p = 10$$

$$p = 6$$

Pendekatan pertama bisa dipandang sebagai konsep penjumlahan. Gambar 4 dan 5 merepresentasikan konsep penjumlahan dengan proses berpikir bahwa ketika pada pengambilan ke  $x$  terambil 4 ikan pada wadah sedangkan jumlah kumulatif ikan pada pengambilan ke  $x$  dan  $x + 1$  haruslah 10. Maka tentunya pada pengambilan ke  $x + 1$  haruslah sebanyak  $10 - 4 = 6$  ekor ikan.

Pendekatan matematis berikutnya bisa dipandang sebagai konsep identitas operasi penjumlahan.

$$4 = 5 - 1$$

(kejadian pada pengambilan ke  $x$ )

$$5 + 1 = 6$$

(kejadian pada pengambilan ke  $x + 1$ )

Cara berpikir ini direpresentasikan dengan anggapan pada saat pengambilan ke  $x$  jumlah ikan hanya 4 yang terambil artinya kurang satu dari yang seharusnya. Oleh sebab itu, peternak sontak berpikir bahwa pada pengambilan berikutnya yaitu pengambilan ke  $(x + 1)$  dia harus melebihi satu. Peternak ikan melihat kasus

$$5 - 1 = 5 + 1$$

adalah sebuah konsep 'adil' dalam berhitung. Matematikawan menyebutnya sebagai kesamaan.

Peternak menggunakan kelipatan lima pastinya memiliki alasan tersendiri, yaitu karena kelipatan lima mudah dihitung terutama saat perkalian 5 dengan

banyaknya pengambilan ikan. Pada kasus wawancara dengan salah satu peternak ikan peneliti melihat bahwa para peternak ikan telah mahir menggunakan sifat distributif perkalian.

*Peneliti : Jadi berapa total ikan dalam wadah ini pak?*

*Peternak : Ini semuanya 85 siuk (siuk adalah satuan pengambilan ikan yang identik dilakukan dengan wadah, dalam hal ini adalah piring seng)*

*Peneliti : Jadi totalnya berapa ekor?*

*Peternak : 85 kali 5. Jadi 80 kali 5 sama dengan empat ratus dan 5 kali 5 sama dengan 25. Jadi totalnya 425.*

*Peneliti : Kenapa mengalikannya se-perti kali 5 kan 55 ya? 10 kali 5 itu 50 dan 1 kali 5 itu 5. Jadi 55.*

*Peneliti itu pak?*

*Peternak : Karena lebih mudah saja. 11 : Perkalian jenis apa itu pak?*

*Peternak : Ya jenis mudah saja .... (Responden tidak memahami maksud peneliti.)*

*Peneliti : Maksudnya begini pak. Tadi waktu Bapak mengambil ikan isinya 4 ekor, lalu di pengambilan berikutnya Ba-pak mengambil 6 ekor. Kata Bapak itu namanya adil, karena kurang satu lawannya tambah satu supaya pas*

*Peternak : Yah, ini namanya cara perkalian mudah saja, gak ada namanya!*

Berdasarkan wawancara di atas, peneliti menduga bahwa peternak ikan tidak tahu nama sifat dari perkalian yang dimaksud yakni sifat distributif.

$$\begin{aligned} 85 \times 5 &= (80 + 5) \times 5 \\ &= (80 \times 5) + (5 \times 5) \\ &= 400 + 25 \\ &= 425 \end{aligned}$$

Peneliti menduga demikian karena kasus ini terjadi pada seluruh responden (4 orang) peternak ikan yang diwawancara. Kendatipun semua responden tidak

tahu nama dari sifat perkalian tersebut (tidak mengenal istilah distributif), namun mereka mahir dalam perkalian. Bahkan peneliti mencoba bertanya tentang perkalian yang lebih besar.

*Peneliti : Kalau semuanya ada 123 siuk, berapa ekor total ikan yang di wadah?*

*Peternak : Ya 100 kali 5 jadi 500. Tambah 20 kali 5 kan 100 jadi 600. Sisanya 3 kali 5 kan 15. Total semuanya ya jadi 615. Mudah kan ....*

*Peneliti : Dari mana Bapak dapat cara seperti itu?*

*Peternak : Ya dari pengalaman.*

*Peneliti : Maksud saya kapan Bapak kenal cara itu?*

*Peternak : Ya tidak tahu, setiap orang juga tahu kok!*

Berdasarkan uraian di atas, jelas bahwa konsep operasi bilangan bulat merupakan bagian dari keterampilan masyarakat Sunda dalam menghitung benih ikan gurame.

## **PEMBAHASAN**

Peneliti telah mendeskripsikan kelompok budaya peternak ikan gurame di beberapa wilayah di Priangan Timur. Diketahui bahwa mereka memiliki keterampilan matematis dalam menghitung benih ikan gurame. Hal ini sebagaimana yang dijelaskan oleh Rosa dan Orey bahwa ketika seorang peneliti menyelidiki kelompok budaya maka dimungkinkan peneliti menemukan gagasan atau praktik matematis dari kelompok tersebut (Rosa & Orey, 2013).

The image shows several handwritten mathematical calculations:

- $48 \times 8 = 384$
- $19 \times 3 = 57$
- $5000 \times 12 = 60000$  (written as 225, 2900)
- $72 \times 12 = 864$  (written as 125, 12, 250, 125, 1500)
- $125 \times 12 = 1500$

Gambar 7. Coretan Mahasiswa dalam Proses Perkalian

Gagasan matematis pada teknik menghitung benih ikan gurame ini bukan sekedar proses berhitung (operasi bilangan bulat: perkalian, pengurangan, dan perkalian) saja melainkan direpresentasikan secara praktis oleh para peternak dan penjual benih ikan dalam irama (lagam) yang menarik. Dalam buku *Revisiting Mathematics Education* (Freudenthal, 2002), ‘Matematika’ dalam bahasa Prancis “*Les Mathématiques*” terlihat seperti istilah yang bersifat jamak. Sedangkan menurut orang-orang Liberal bebas, matematika bersifat *quadrivium* yang meliputi empat unsur yakni aritmetika, geometri, astronomi, dan musik. Berdasarkan definisi ini, jelas bahwa praktik pada salah satu budaya Sunda ini merepresentasikan praktik matematis.

Penulis melihat sebuah fenomena didaktis yang kontradiktif antara matematika sekolah dan matematika budaya dalam konteks operasi hitung pada operasi perkalian. Di sekolah, perkalian diajarkan dengan metode yang sangat algoritmik dan sifat-sifat dari perkalian diperkenalkan definitif. Siswa mahir dan mengenal betul sifat-sifat perkalian seperti distributif, asosiatif, komutatif, dan sebagainya. Namun pembelajaran yang sangat algoritmik tampaknya memberikan pengaruh yang sangat kuat pada siswa.

Untuk memperkuat argumentasi ini penulis mencermati kertas coretan mahasiswa dalam bekerja matematis. Gambar 7 merupakan beberapa contoh cara mahasiswa dalam melakukan proses perkalian. Penulis melihat sebuah fenomena betapa mereka sangat mengalami ketergantungan pada sebuah algoritma kendatipun pada soal-soal yang sederhana dan bisa dihitung tanpa pensil.

Jika ini dikomparasi dengan pengetahuan matematis pada kasus berhitung para peternak ikan gurame yang bekerja dengan sifat distributif, maka kita melihat sebuah kontradiksi cara berhitung. Kendatipun semua responden tidak tahu nama dari sifat perkalian tersebut (tidak mengenal istilah distributif), namun mereka mahir dalam perkalian. Bahkan mereka mahir melakukan perkalian untuk angka yang lebih besar. Dengan kata lain, terdapat pendekatan didaktis yang berbeda bahwa matematika budaya mencatat masyarakat telah mahir dalam beberapa praktik matematis namun mereka kurang cukup pengetahuan tentang nama dari konsep matematis yang mereka tidak sadari.

Ini bisa menjadi bahan pertimbangan dalam prinsip didaktis pendidikan matematika. Freudenthal (Freudenthal, 2002) mempertanyakan landasan filosofis dalam pendidikan matematika melalui pertanyaan mendasar tentang

perbedaan konsep dan objek mental, misal, bilangan dengan konsep bilangan, panas dengan konsep panas, segitiga dengan konsep segitiga, dan sebagainya. Bahkan ia menyinggung pengajaran dan konsep pengajaran, dimana konsep pengajaran cenderung menciptakan ilusi untuk memperkuat pemahaman, misalnya dengan memberikan contoh aplikatif dalam kehidupan sehari-hari. Freudenthal memiliki pandangan yang terbalik dalam hal ini, baginya kognisi tidak dimulai dengan konsep, namun sebaliknya konsep adalah hasil dari kognisi. Dasar pemikiran inilah yang menginisiasi gagasan Freudenthal untuk membagi proses matematisasi ke dalam dua pendekatan yakni matematisasi horizontal dan vertikal.

Pandangan Freudenthal bisa direfleksikan dalam pendidikan. Untuk memperkenalkan sifat-sifat operasi perkalian bisa menggunakan konteks budaya dari cara berhitung peternak ikan di atas. Dengan pendekatan ini setidaknya kita bisa mereduksi pendekatan pendidikan matematika yang terlalu algoritmik melalui matematisasi horizontal sebagaimana yang banyak dicontohkan oleh de Lang (de Lang *et al*, 2006) dan Fosnot (Fosnot & Jacob, 2010).

Selain itu, pendekatan matematis yang melibatkan budaya bisa menjadi upaya untuk melawan anggapan bahwa pendidikan matematika yang terlalu formal sebagaimana yang diungkapkan oleh D'Ambrosio (Gerdes, 1996)

*“pada masa sebelum sekolah dan (juga) luar sekolah hampir semua anak di dunia telah menjadi 'matherate' artinya mereka mampu mengembangkan kemampuan*

*untuk menggunakan bilangan, menghitung, dan menggunakan beberapa pola inferensi, namun sekolah menyediakan pendekatan yang sangat formal mengenai fakta-fakta tersebut yang mengakibatkan penyumbatan psikologis (p.912)”.*

Barangkali Gambar 7 adalah bukti dari argumen yang diajukan oleh D'Ambrosio. Penulis menganggap sumbatan psikologis ini berupa *habbits* dari gaya berpikir yang tidak berkembang atau terlalu kaku pada apa yang telah disimpan seseorang sebagai sebuah pengetahuan. Karena pertama kali kita diajarkan perkalian dengan sebuah algoritma tertentu dan kita terbiasa dengannya maka untuk kasus sederhana pun yang tidak membutuhkan algoritma itu bekerja kita akan tetap bekerja dengannya.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di empat Kota/Kabupaten di Priangan Timur tentang bagaimana teknik menghitung benih ikan gurame, maka dapat diambil beberapa simpulan, antara lain masyarakat Sunda khususnya di Priangan Timur yang beraktivitas dalam ternak atau jual beli ikan gurame cenderung mahir dalam bermatematika dalam hal berhitung. Rata-rata responden yang menjadi subjek penelitian ini tidak memiliki riwayat pendidikan yang tinggi, mereka hanya sampai pendidikan SD atau sederajat, bahkan diantaranya tidak selesai pada jenjang ini. Ini menunjukkan bahwa mereka mampu mengembangkan cara berhitung secara mandiri melalui pengalaman. Konsep matematika yang

terdapat dalam teknik menghitung benih ikan yang sangat kental yakni konsep kelipatan dan penggunaan sifat distributif. Para peternak Sunda telah mengenal konsep kelipatan, mereka mengenalinya, namun mereka tidak mengenali sifat distributif. Secara praktis mereka telah terampil mengaplikasikan sifat distributif dalam perkalian, namun tidak mengenali namanya. Pengetahuan matematis yang mereka bangun murni dari pengalaman dan interaksi sosial, bukan dari sekolah. Kendatipun demikian mereka tidak beranggapan tidak belajar, mereka mengakui bahwa mereka juga belajar dari para peternak terdahulu. Sedangkan keterampilan berhitung mereka kembangkan dengan cara mandiri yang mereka latih dalam kehidupan sehari-hari.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Appelbaum, P., & Clark, S. (2001). Science! Fun? A Critical Analysis of Design/Content/Evaluation. *Journal of Curriculum Studies*, 33(5), 583-600.
- Arisetyawan, A., Suryadi, D., Herman, T., Rahmat, C., & No, J. D. S. (2014). Study of Ethnomathematics: A Lesson From the Baduy Culture. *International Journal of Education and Research*, 2(10), 681-688.
- Barta, J., & Shockey, T. (2006). The Mathematical Ways of an Aboriginal People: The Northern Ute. *Journal of Mathematics and Culture*, 1(1), 79-89.
- Barton, B. (1996). *Ethnomathematics: Exploring Cultural Diversity in Mathematics* (Doctoral Dissertation, Research Space@ Auckland).
- Begg, A. (2001). Ethnomathematics: Why, and What Else?. *ZDM*, 33(3), 71-74.
- Bishop, A.J., (2002). Research, Policy and Practice The Case of Values. In P. Valero & O. Skovsmose, eds. *Proceedings of the 3rd International MES Conference*. Copenhagen: *Center for Research in Learning Mathematics*, 1-7.
- Bishop, A.J., (2004). The Relationship between Mathematics Education. In Iranian Mathematics Education on Kermanshah Iran. *Iran*, 1-9.
- Bjarnadóttir, K. (2010). Ethnomathematics at the Margin of Europe—A Pagan Calendar. *The Journal of Mathematics and Culture*, 5 (1), 21-42.
- Statistik, B. P. (2011). Kewarganegaraan, Suku Bangsa, Agama, dan Bahasa Sehari-hari Penduduk Indonesia: Hasil Sensus Penduduk 2010. *Jakarta: BPS*.
- Clements, M. (Ken) et al., 2013. From the Few to the Many: Historical Perspective on Who Should Learn Mathematics. In *The International Handbook of Mathematics Education*. New York: Springer Science+Business Media New York, 7-40.
- D'Ambrosio, U. (1999). Ethnomathematics and its First International Congress. *ZDM*, 31(2), 50-53.
- Engblom-Bradley, C. (2006). Learning the Yup'ik Way of Navigation: Studying Time, Position, and Direction. *Journal of Mathematics and Culture*, 1(1), 90-126.
- Fosnot, C.T. & Jacob, B., 2010. *Young Mathematicians At Work: Constructing Algebra Heinemann*, ed., Portsmouth: NCTM.

- François, K., & Van Kerkhove, B. (2010). Ethnomathematics and the Philosophy of Mathematics (education). *Philosophy of Mathematics*, 121-154.
- Freudenthal, H. (2002). *Revisiting Mathematics Education (Translated by China Lectures)*, Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publisher.
- Gerdes, P. (1996). Ethnomathematics and Mathematics Education. In A. J. Bishop, ed. *International Handbook of Mathematics Education*. Netherlands: Springer Netherlands, 909–943.
- Gilsdorf, T. E. (2009). Mathematics of the Hñähñu: the Otomies. *Journal of Mathematics and Culture*, 4(1), 84-105.
- Goetzfridt, N. J. (2012). Pacific Ethnomathematics: The Richness of Environment and Practice.
- Hadi, S. (2002). *Effective Teacher Professional Development for the Implementation of Realistic Mathematics Education in Indonesia*. University of Twente.
- Hartoyo, A. (2012). Eksplorasi Etnomatematika Pada Budaya Masyarakat Dayak Perbatasan Indonesia-Malaysia Kabupaten Sanggau Kalbar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13(1), 14-23.
- Karnilah, N., & Juandi, D. (2013). Study Ethnomathematics: Pengungkapan Sistem Bilangan Masyarakat Adat Baduy. *Jurnal Online Pendidikan Matematika Kontemporer*, 1(1).
- de Lang, J. et al., (2006). *Made to Measure: Geometry and Measurement*, Chicago: Encyclopedia Britannica, Inc.
- Leonard, M. & Shakiban, C., (2010). The Incan Abacus: A Curious Counting Device. *The Journal of Mathematics and Culture*, 5(2), 81–106.
- Muzdalipah, I., & Yulianto, E. (2017). The Application of Geogebra in Mathematical Problem Solving and Problem Posing of Prospective Teacher. *ADRI International Journal Of Mathematics Education*, 1(1), 1-7.
- Naresh, N., (2012). Bus Conductors' Use of Mental Computation in Everyday Settings – Is it Their Ethnomathematics? In T. Shockey, ed. ICEM 4. Papua New Guinea: *The Journal of Mathematics & Culture*, 308–332.
- Noblitt, B. (2013) . Using Vedic Mathematics to Make Sense of the Finger Algorithm. *Journal of Mathematics & Culture*, 7(1), 58–73.
- Owens, K. (2012). Papua New Guinea Indigenous Knowledges About Mathematical Concepts. *Journal of Mathematics and Culture*, 6(1), 15-50.
- Pais, A. (2013). Ethnomathematics and the Limits of Culture. *For the Learning of Mathematics*, 33(3), 2-6.
- Rakhmat, A. (2010). IPB Temukan Teknologi Hitung Cepat Benih Ikan. *Koran Antara News*. Tersedia online: [http://www. antaraneews. com/berita/220347/ipb-temukan-teknologi-hitungcepat-benih-ikan](http://www.antaraneews.com/berita/220347/ipb-temukan-teknologi-hitungcepat-benih-ikan). Diakses pada [9/2/2017].
- Rosa, M., & Clark Orey, D. (2011). Ethnomathematics: the Cultural Aspects of Mathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatematica*, 4(2).

- Rosa, M. & Orey, D.C., (2013). Ethnomodeling as a Research Theoretical Framework on Ethnomathematics and Mathematical Modeling. *Journal of Urban Mathematics Education*, 6(2), 62–80.
- Sharp, J. & Stevens, A., (2007). Culturally-Relevant Algebra Teaching: The Case of African Drumming. *The Journal of Mathematics and Culture*, 2(1), 37–57.
- Skovsmose, O. (2006). Introduction to the Section: Mathematics, Culture and Society. *JM New Mathematics Education Research and Practice*, W. Schloeglmann (Eds.)(Ed.), 7-10.
- Spengler, O. (1926). *The Decline of The West*. New York: Alfred A. Knopf, Inc.
- Stathopoulou, C., Kotarinou, P., & Appelbaum, P. (2015). Ethnomathematical Research and Drama in Education Techniques: Developing a Dialogue in a Geometry Class of 10th Grade Students. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 105-135.
- Sternstein, M., 2008. Mathematics and the Dan Culture. *The Journal of Mathematics and Culture*, 3(1), pp.1–13.
- Turmudi, 2009. *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika berparadigma Eksploratif dan Investigatif*, Jakarta: Leuser Cipta Pustaka.