

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Banyak yang salah kaprah menganggap bahwa matematika itu adalah salah satu cabang ilmu yang hanya mempelajari tentang angka dan penghitungan. Tidak dapat ditampikkan jika kebanyakan orang beranggapan seperti itu, karena memang dari sejak SD hingga SMA siswa selalu dihadapkan dengan angka dan berhitung ketika mempelajari matematika. Namun hal itu sesungguhnya tidak sepenuhnya benar.

Berhitung, angka dan aritmatika memang merupakan salah satu hal yang dipelajari dalam matematika. Tetapi matematika itu sendiri bukanlah hanya sekedar berhitung. Matematika merupakan suatu ilmu pengetahuan yang menjadikan logika dan penalaran deduktif yang aksiomatis dalam membuktikan setiap teori – teorinya. Selain berhitung, sejatinya matematika lebih menekankan pada penalaran dan proses berpikir logis yang terstruktur dan aksiomatis.

Penganut konvensionalisme menyatakan bahwa kebenaran matematika didasarkan pada konvensi (kesepakatan) linguistik. Agar matematika yang awalnya bersifat subjektif menjadi pengetahuan yang objektif, maka perlu dikakukan suatu kesepakatan, dan kesepakatan itu

didasari oleh bahasa. Bahasa adalah dasar dalam objektivitas matematika (Ernest, 1991).

Selain itu matematika berasal dari suatu aktifitas manusia dari waktu ke waktu. Dikarenakan matematika merupakan suatu aktifitas manusia, matematika tidak akan dapat dipisahkan dengan sejarahnya maupun penerapannya baik dalam sains maupun dalam cabang ilmu apapun. Hal tersebut sejalan dengan pandangan kaum penganut teori kuasi empirisme karya Lakatos (dalam Ernest, 1991) yang menyatakan bahwa matematika sebagai apa yang ahli matematika lakukan dan dengan semua kekurangan yang melekat pada aktifitas atau ciptaan manusia.

Dikarenakan matematika merupakan aktifitas manusia dari masa ke masa, maka matematika memiliki kaitan erat dengan sejarah, dan memiliki penerapan dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan menyebabkan adanya keterkaitan antara matematika dengan nilai – nilai sosial kemasyarakatan dan budaya. Seperti halnya salah satu kritik yang disampaikan oleh penganut paham fallibilis terhadap pandangan penganut paham absolutism yaitu matematika sebagai ilmu yang menyatu dengan budaya manusia sehingga dipengaruhi oleh nilai – nilai kehidupan manusia. Ada tiga poin kritik yang disampaikan oleh kaum fallibilis kepada kaum absolutis (Ernest, 1991) diantaranya adalah: 1) Pandangan absolutis lebih mengarah pada pengetahuan sebagai produk akhir yang berupa dalil – dalil dengan segala kebenarannya namun pandangan fallibilis lebih kepada proses pembentukannya; 2) Aliran absolutis menyatakan bahwa matematika

merupakan pengetahuan yang berdasarkan pada pembuktian – pembuktian yang logis dan cenderung menguatkan bahwa matematika adalah ilmu yang berdiri sendiri, namun pandangan fallibilis memandang matematika sebagai ilmu yang tidak absolut sehingga tidak dapat dipisahkan dengan ilmu pengetahuan yang lain; 3) Pandangan absolutis memandang matematika sebagai ilmu yang bebas nilai dari nilai – nilai kehidupan manusia, sedangkan pandangan fallibilis memandang matematika dipengaruhi oleh nilai – nilai moral dan sosial yang berperan penting dalam pengembangan dan penerapan matematika.. Hal ini menunjukkan bahwa secara filosofis matematika tidak akan dapat dipisahkan dari budaya dan peradaban manusia.

Kata budaya berasal dari bahasa sansekerta yakni buddhaya yang merupakan bentuk jamak dari kata buddhi yang berarti budi atau akal. Budaya merupakan sesuatu yang berkaitan dengan budi dan akal dari manusia (wikipedia.org). Budaya merupakan cara – cara yang dimiliki oleh sekelompok manusia di suatu daerah tertentu dalam menjalankan kehidupannya sehari – hari. Banyak cara yang dilakukan oleh masyarakat di setiap daerah untuk mempertahankan nilai – nilai dan budaya yang mereka miliki agar budaya mereka tetap ajeg. Dalam budaya terdapat berbagai nilai – nilai adiluhung yang sangat bermanfaat untuk membentuk karakter dan budi pekerti seorang siswa. Dengan mengintegrasikan nilai – nilai budaya dalam pembelajaran akan mampu membentuk moral dan karakter siswa kedepannya.

Budaya adalah suatu nilai yang sangat lekat dengan kehidupan masyarakat. Belajar melalui budaya merupakan salah satu terobosan baru untuk menghilangkan kejenuhan siswa dalam belajar matematika. Sifat abstrak dari matematika yang tergambar secara riil dalam aspek – aspek budaya akan memberikan cara baru bagi siswa dalam memandang matematika. Matematika yang awalnya dianggap sebagai suatu teori yang tidak dapat dipraktekkan dalam kehidupan nyata akan berubah menjadi suatu ilmu yang sangat bermanfaat dan justru memberikan warna dalam setiap aspek kehidupan bermasyarakat. Dengan adanya integrasi budaya dalam pembelajaran memperlihatkan pada siswa bahwa sejatinya pembelajaran akademik dan non akademik berjalan beriringan dan saling melengkapi satu sama lain.

Matematika dan budaya tidak bisa dipisahkan satu sama lain. Secara filosofis matematika dan budaya adalah dua hal yang saling terkait. Berkembangnya matematika mempengaruhi berkembangnya kebudayaan di suatu tempat. Matematika membentuk pola pikir masyarakat dan mengubah kebiasaan masyarakat. Seperti misalnya adanya sistem bilangan yang penyebutannya berbeda di tiap-tiap daerah, adanya tata cara menghitung, dan adanya pola-pola arsitektur yang dipengaruhi oleh pemahaman mengenai objek-objek geometri. Kaitan antara matematika dan budaya disebut dengan etnomatematika (Suharta dkk, 2017). Etnomatematika adalah irisan dari studi etnografi, etnomodeling dan matematika. Dengan etnomatematika, matematika dijelaskan dengan cara dan gaya yang berbeda sesuai dengan tata

cara pemahaman masyarakat di suatu daerah tertentu. Seperti yang diungkapkan oleh D'Ambrosio (dalam Nuh dan Dardiri, 2017), bahwa etnomatematika dapat digunakan sebagai mode, style, dan teknik dalam memahami dan menjelaskan matematika yang ada di lingkungan alam dan budaya.

Terdapat cara – cara tersendiri bagi masyarakat dalam memahami dan melakukan matematika yang tentunya berbeda di tiap – tiap daerah. Budaya yang berbeda mungkin menyebabkan terjadinya perbedaan praktek matematika. Etnomatematika mengakui perbedaan cara – cara melakukan matematika di tiap – tiap sektor masyarakat yang disebabkan oleh perbedaan budaya.

Kajian etnomatematika erat kaitannya dengan kajian etnografi. Terdapat tujuh kerangka etnografi yang menjadi pokok deskripsi yaitu, (1) bahasa, (2) sistem teknologi, (3) sistem ekonomi, (4) organisasi sosial, (5) sistem pengetahuan, (6) kesenian, dan (7) sistem religi. Dalam setiap unsur – unsur tersebut terdapat kajian etnomatematika yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari – hari dan dapat diterapkan dalam pembelajaran.

Lingkungan merupakan tempat pendidikan ke tiga dari seorang siswa selain pendidikan di keluarga dan di sekolah. Belajar dari lingkungan akan membentuk pola pemahaman dan karakter seseorang. Belajar matematika menggunakan istilah-istilah ataupun tata cara sebagaimana yang dialami siswa di lingkungannya menyebabkan siswa lebih *falimiar* dan lebih akrab dengan konsep-konsep matematika. Etnomatematika ini akan membantu

seseorang dalam mempelajari matematika melalui budaya yang ada disekitarnya. Hal senada disampaikan juga oleh beberapa penelitian yang meneliti mengenai etnomatematika.

Penelitian yang dilakukan oleh Sagitarini (2018) yang menyatakan bahwa unsur matematika yang terdapat dalam matematika *undagi* Bali adalah berupa penghitungan dan pengukuran. Kemudian Budiarsini (2020) telah mampu mengembangkan bahan ajar berbasis etnomatematika dengan pendekatan multi representasi yang valid, praktis, dan efektif serta memiliki karakteristik yang membedakannya dengan bahan ajar yang lain.

Di Indonesia, khususnya di Bali, banyak terdapat kebudayaan yang unik dan mengandung nilai – nilai luhur. Salah satu bentuk kebudayaan Bali yang unik adalah seni karawitanya. Seni karawitan Bali adalah seni musik khas bali yang terdiri atas barungan beberapa alat musik yang dimainkan sedemikian rupa sehingga menghasilkan lagu – lagu atau *gending* khas Bali. Salah satu instrumen yang digunakan dalam barungan gambelan Bali adalah Suling Bali.

Seruling Bali merupakan salah satu alat musik tiup khas Bali yang berbahan dasar bambu. Dalam proses pembuatan Seruling Bali tentunya ada hal – hal yang harus diperhatikan agar nada yang dihasilkan tidak sumbang. Hal terpenting yang harus diperhatikan adalah *sikut* atau ukuran lubang dan jarak lubang pada seruling. Seruling Bali memiliki satu buah lubang tiup atau disebut dengan *song manis* dan enam lubang yang dimainkan dengan jari atau biasa disebut dengan *song nyawan*.

Sebutlah Seruling Bali ukuran kecil yang biasa dipergunakan untuk mengiringi *gong kebyar* atau pun *semarpegulingan*. Seruling Bali jenis ini memiliki enam *song nyawan* yang dimainkan dengan cara ditutup dan dibuka secara silih berganti. Keenam lubang tersebut memiliki ukuran diameter dan jarak lubang yang berbeda dengan jenis seruling ukuran sedang maupun ukuran besar. Untuk lebih tepatnya perhatikan gambar berikut.



Gambar 1.1. Seruling Bali Ukuran Kecil

Jarak antar keenam *song nyawan* tersebut sama satu dengan yang lainnya. Jika dilihat diameter *song nyawannya*, tampak bahwa setiap lubang memiliki ukuran yang sama. Kemudian jika dilihat jarak antara *song nyawan* terbawah dengan ujung bawah seruling, tampak jaraknya berbeda dengan jarak antar dua buah *song nyawan*. Jadi jika dimodelkan secara matematika, sejatinya pada Seruling Bali ukuran kecil ini sudah menerapkan aturan barisan dan deret aritmatika. Suku awal dari barisan aritmatika tersebut adalah jarak dari ujung terbawah seruling dengan *song nyawan* yang paling bawah. Kemudian jarak antar lubang merupakan beda dari barisan aritmatika

tersebut. Jika dimodelkan dengan persamaan barisan aritmatika maka akan didapat jarak lubang ke n dari ujung bawah seruling adalah $U_n = a + (n-1)b$ dengan a adalah jarak ujung bawah seruling dengan lubang terbawah, dan b adalah jarak antar *song nyawan*. Bagaimana dengan seruling yang berukuran sedang, besar maupun seruling gambuh? Tentunya memiliki *sikut* yang berbeda dan tentunya menggunakan pola – pola yang berbeda pula.

Dari segi permainan, terdapat yang namanya *kupakan* atau *tatekep* yaitu aturan menutup dan membuka lubang seruling. Terdapat beberapa jenis *kupakan* yang dinamai berdasarkan nada terendah yang mampu dijangkau oleh *kupakan* tersebut. Seperti misalnya *kupakan ndéng* berarti nada terendah yang bisa dijangkau oleh *kupakan* tersebut adalah nada *ndéng*. Jika dilihat dari pola permainannya yakni lubang paling bawah dan lubang keempat dari bawah selalu ditutup. Meskipun kadang kala dibuka, biasanya akan dibuka berbarengan dengan lubang yang di atasnya. Dalam artian, jika memang ingin ditutup, maka selama menggunakan *kupakan ndéng* maka lubang terbawah dan lubang keempat dari bawah selalu ditutup. Namun jika ingin sesekali membuka lubang terbawah dan lubang keempat dari bawah, maka lubang pertama harus dibuka berbarengan dengan lubang kedua, begitu pula lubang keempat harus dibuka berbarengan dengan lubang kelima. Mengapa demikian? Karena meskipun ditutup ataupun dibuka berbarengan dengan cara seperti tadi, nada yang dihasilkan akan sama saja, dengan nada terendah yang dapat dijangkau adalah nada *ndéng*.

Kekhasan dari Seruling Bali baik dari segi teknik permainan dan teknik pembuatannya menggugah rasa ingin tahu peneliti untuk mengkaji lebih dalam mengenai etnomatematika pada Seruling Bali. Bagaimana pengerajin seruling berpikir mengenai barisan dan deret, bagaimana mengaplikasikannya menggunakan kearifan lokal Bali, dan bagaimana menentukan nada seruling hanya dengan menggunakan pola sederhana yang notabena dilakukan secara tradisional Bali tanpa melihat dari segi sains seperti teori frekuensi bunyi pada nada, teori pipa organa, barisan dan deret, konsep lingkaran dan lain sebagainya.

Penelitian ini bersifat kualitatif yang akan mengeksplorasi lebih dalam mengenai etnomatematika Seruling Bali baik dari segi pembuatannya, teknik permainan dan keunikan lainnya serta bagaimana Seruling Bali dapat ajeg dan lestari hingga saat ini. Termasuk bagaimana para pengrajin suling mendapatkan pengetahuan mengenai pembuatan Seruling Bali serta bagaimana para seniman Seruling Bali memperoleh pengetahuan mengenai teknik – teknik permainan Seruling Bali. Pengetahuan yang dimiliki oleh seniman Seruling Bali yang akan dieksplorasi adalah terkait bagaimana pola pikir yang dimiliki oleh para seniman yang terkait dengan pembuatan seruling maupun memainkan tekniknya dengan etnomatematika yang terkandung di dalamnya.

Dengan demikian, peneliti melakukan penelitian dengan judul “Kajian Etnomatematika pada Seruling Bali”.

1.2. Fokus Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan eksplorasi. Penelitian ini berfokus pada pengrajin seruling sekaligus pemain Seruling Bali yang ada di Banjar Pinda, Blahbatuh Gianyar untuk menggali lebih dalam mengenai nilai – nilai etnomatematika yang terkandung dalam Seruling Bali. Pada penelitian ini, peneliti berfokus melakukan eksplorasi mengenai etnomatematika yang terdapat pada Seruling Bali baik pada tahap pembuatannya maupun dalam teknik permainannya. Bagaimana para seniman Seruling Bali memperoleh pengetahuannya serta bagaimana mereka menerapkan pengetahuan yang mereka miliki dengan prinsip – prinsip etnomatematika yang terkandung di dalamnya.

Penelitian ini berfokus pada mengeksplorasi pengetahuan yang dimiliki oleh para seniman Seruling Bali, sehingga penelitian ini terbatas pada pendalaman mengenai cara – cara perhitungan yang dilakukan ketika proses pembuatan Seruling Bali secara tradisional, serta bagaimana pola – pola matematis yang terkandung di dalam Seruling Bali yang mungkin tidak disadari oleh pengrajin itu sendiri bahwa sebenarnya mereka sudah melakukan matematika. Selanjutnya nilai – nilai etnomatematika yang didapat akan dianalisis sehingga didapat konsep – konsep matematika apa saja yang terdapat pada Seruling Bali untuk selanjutnya dapat diterapkan dalam pembelajaran.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Apa saja unsur – unsur etnomatematika yang terdapat pada Seruling Bali?
2. Bagaimana para seniman Seruling Bali memperoleh pengetahuan tentang etnomatematika Seruling Bali?
3. Bagaimana penerapan etnomatematika berkaitan dengan Seruling Bali dalam pembelajaran matematika?

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan penelitiannya adalah untuk mengetahui:

1. Usur – unsur etnomatematika yang terdapat pada Seruling Bali;
2. Cara – cara seniman Seruling Bali memperoleh pengetahuan tentang etnomatematika Seruling Bali;
3. Penerapan etnomatematika berkaitan dengan Seruling Bali dalam pembelajaran matematika.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Menggali nilai – nilai luhur serta kearifan lokal yang terkandung pada seni karawitan khususnya Seruling Bali.

2. Meneladani upaya – upaya yang dilakukan para seniman Seruling Bali dalam memperoleh pengetahuannya serta kontribusinya dalam mengajegkan dan melestarikan seni dan budaya Bali.
3. Sebagai studi awal dari upaya pengembangan bahan ajar matematika yang mengintegrasikan nilai – nilai kearifan lokal dalam pembelajarannya.
4. Mengetahui konsep – konsep serta nilai – nilai etnomatika yang terdapat pada Seruling Bali.
5. Sebagai suatu terobosan baru untuk menemukan etnomatematika dalam Seruling Bali, yang selanjutnya dapat diintegrasikan dalam pembelajaran matematika di kelas.

1.6. Definisi Operasional

Definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Etnomatematika adalah nilai – nilai dan konsep – konsep matematika yang berkembang dan terintegrasi di dalam suatu kebudayaan disuatu daerah tertentu dan dilakukan oleh masyarakat di daerah tersebut bahkan tanpa menyadari bahwa yang mereka lakukan itu adalah matematika. Etnomatematika adalah tentang cara – cara tradisional di suatu daerah tertentu untuk melakukan matematika yang dipengaruhi oleh nilai – nilai budaya yang berkembang di daerah tersebut. Beberapa hal terkait dengan konsep matematika yang sering dilakukan oleh masyarakat tradisional adalah adanya satuan yang berlaku di masyarakat tersebut, adanya sistem dan tata cara pengukuran, arsitektur, pola – pola ukiran, pola – pola

gambar, pola permainan musik, tata cara meramal cuaca, hari baik dan lain sebagainya.

2. Seruling Bali merupakan alat musik tiup khas Bali yang berbahan dasar bambu. Biasanya Seruling Bali digunakan untuk mengiringi barungan gambelan gong kebyar. Bisa juga dimainkan untuk mengiringi kesenian geguntangan, gambuh dan lain sebagainya. Selain itu Seruling Bali juga dapat dimainkan sendiri tanpa diiringi atau mengiringi barungan gambelan lainnya. Permainan suling ini biasanya disebut dengan suling tunggal. Terdapat beberapa jenis suling Bali menurut kegunaannya. Diantaranya ada suling gong kebyar, suling geguntangan, suling gambuh, suling pengarjaan, suling rindik, dan lain sebagainya. Seruling Bali juga dapat dikelompokkan sesuai ukurannya. Secara ukuran, beberapa jenis Seruling Bali diantaranya adalah *suling cenik* atau *suling pametit* (seruling dengan ukuran kecil), *suling sedeng* atau *suling panyalah* (seruling yang berukuran menengah atau sedang), *suling gede* (seruling yang ukurannya besar), *suling gambuh* (seruling yang ukurannya sekitar 1 meter yang digunakan untuk mengiringi tarian gambuh).