

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORETIS**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Etnomatematika**

Etnomatematika pertama kali diperkenalkan oleh D'Ambrosio yang merupakan seorang ilmuwan matematika dari Brazil pada tahun 1977. Menurut D'Ambrosio, etnomatematika berasal dari kata *ethnomathematics* yang terbentuk dari tiga susunan kata yaitu *ethno*, *mathema*, dan *tics*. Kata *Ethno* merujuk pada suatu kelompok budaya yang dapat dikenali, seperti golongan suku di sebuah negara dan kelas-kelas profesi dalam masyarakat, serta mengacu pada bahasa dan kebiasaan di kehidupan sehari-hari. *Mathema* diartikan sebagai memahami, menjelaskan, dan mengelola suatu hal yang nyata secara spesifik meliputi aktivitas menghitung, mengukur, mengklasifikasi, mengurutkan, dan memodelkan sebuah pola yang muncul pada suatu lingkungan. Sedangkan *tics* berasal dari kata *techne* mengandung arti seni dalam teknik (Rosa & Orey, 2011).

Etnomatematika adalah matematika yang diaplikasikan oleh sekelompok budaya masyarakat, seperti kelompok buruh atau tani, anak-anak dari masyarakat kelas tertentu, kelas profesional, dan lain-lain kapanpun dan dimanapun mereka berada (D'Ambrosio, 1985; Gerdes, 1994; Muhtadi et al, 2017). Definisi mengenai etnomatematika ini merujuk pada sekelompok manusia yang saling berinteraksi dan memiliki hubungan maupun keterkaitan terhadap suatu hal sehingga membentuk suatu lingkup yang mendiami tempat tertentu, dan kemudian melakukan aktivitas baik secara individu maupun bersama-sama, dimana aktivitas-aktivitas ini berkaitan dengan matematika. Kelompok budaya dalam masyarakat ini dapat ditemui di berbagai bidang kehidupan, seperti seni, sosial, budaya, ekonomi, politik, hukum, keamanan, pendidikan, dan sebagainya.

Rosa dan Orey (2016) menyatakan bahwa etnomatematika merupakan suatu cara yang dilakukan oleh beragam kelompok budaya dalam mengkaji mengenai bagaimana ide-ide dan praktik matematika diproses dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Bishop (1997) praktik matematika dalam kehidupan sehari-hari merujuk pada berbagai kegiatan yang meliputi beberapa aktivitas, antara lain:

- (1) *Counting* (menghitung), yang menghasilkan beberapa ide matematis seperti angka, metode perhitungan, sistem bilangan, pola bilangan, metode numerik, statistika, dan sebagainya.
- (2) *Location* (melokasikan), berkaitan dengan menemukan suatu jalan, menempatkan sebuah objek, dan menentukan hubungan suatu objek dengan objek yang lainnya. Aktivitas ini melahirkan berbagai ide matematis seperti dimensi, sumbu, koordinat kartesius, dan sebagainya.
- (3) *Measuring* (mengukur), melibatkan beragam kemampuan seperti halnya membilang, tetapi juga melibatkan perkiraan, pendekatan, dan evaluasi.
- (4) *Designing* (merancang), berkaitan dengan pembuatan pola dalam menciptakan objek-objek yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Aktivitas ini mengembangkan beberapa kemampuan yaitu imajinasi, menggambar, dan sebagainya.
- (5) *Playing* (permainan), berkaitan dengan permainan yang melibatkan berbagai macam aturan, prosedur, rencana, strategi, model, teori permainan, dan sebagainya.
- (6) *Explaining* (menjelaskan), memiliki makna menjelaskan kepada diri sendiri maupun orang lain berkaitan dengan fenomena yang terjadi. Adapun kemampuan yang dikembangkan dalam aktivitas ini adalah penalaran logis dan penalaran verbal.

Dapat disimpulkan bahwa etnomatematika merupakan matematika yang diaplikasikan oleh sekelompok budaya masyarakat kapanpun dan dimanapun mereka berada, serta cara yang dilakukan oleh beragam kelompok budaya dalam mengkaji mengenai bagaimana ide-ide dan praktik matematika diproses dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam kajian etnomatematika terdapat sekelompok budaya dan aktivitas matematika. Sekelompok budaya dalam penelitian ini yaitu kelompok masyarakat, pengrajin, atau pengukir seni ukir Jepara. Sedangkan aktivitas matematika dalam penelitian ini merujuk pada aktivitas *counting* (menghitung), *location* (melokasikan), *measuring* (mengukur), dan *designing* (merancang) yang dilakukan selama proses pembuatan seni ukir Jepara.

## **2.1.2 Estetika Matematis**

### **2.1.2.1 Estetika**

Djelantik (2004) dan Hidayatullah (2019) mengemukakan bahwa estetika berasal dari kata *aesthesis* dalam bahasa Yunani yang diartikan sebagai rasa yang nikmat dan

indah, timbul melalui penerapan panca indra mata. Estetika adalah ilmu tentang seni dan keindahan, serta tanggapan manusia terhadap seni dan keindahan tersebut (Depdiknas, 2008). Estetis adalah sesuatu mengenai estetika, suatu nilai keindahan yang terkait dua aspek, yaitu pengamat sebagai subjek dan seni sebagai objek (Bastomi, 1990; Depdiknas, 2008).

Bearsdley (dalam Gie, 1976) mengemukakan bahwa terdapat teori mengenai bentuk estetis, antara lain:

- (1) Kesatuan, yaitu benda estetis tersebut tersusun secara baik dan bentuknya juga sempurna.
- (2) Kerumitan, yaitu benda estetis tersebut terbentuk dengan tidak bersifat sederhana, akan tetapi kaya dengan unsur-unsur maupun isi yang ada dan sering bertentangan, atau mengandung perbedaan-perbedaan yang halus.
- (3) Kesungguhan, yaitu benda estetis harus memiliki kualitas tertentu yang menonjol, sesuatu yang intensif atau sungguh-sungguh, misalnya suasana suram atau gembira, sifat lembut atau kasar.

Lebih lanjut Volkelt (dalam Gie, 1976) menyatakan bahwa terdapat beberapa indikator yang menjadikan suatu karya seni dianggap memiliki nilai estetika, yaitu:

- (1) Mengungkapkan keselarasan antara bentuk dengan isinya,
- (2) Menarik menurut perasaan dan perenungan yang diikuti dengan kepuasan,
- (3) Menunjukkan kekaryaannya akan hal-hal yang menyangkut manusia,
- (4) Memperbesar kehidupan perasaan,
- (5) Membawa masuk ke dalam dunia khayal yang dicita-cita,
- (6) Membebaskan dari ketegangan atau suasana realita sehari-hari,
- (7) Menyajikan suatu kebulatan yang utuh, dan
- (8) Mendorong pikiran pada perpaduan mental.

Dari beberapa pendapat mengenai estetika, dapat disimpulkan bahwa estetika adalah ilmu tentang seni dan keindahan, suatu rasa yang nikmat dan indah yang timbul melalui penerapan panca indra mata, serta tanggapan manusia terhadap seni dan keindahan tersebut. Estetika menghasilkan sebuah nilai atau sifat, yaitu estetis. Estetis adalah suatu nilai keindahan yang terkait dengan pengamat sebagai subjek dan seni sebagai objek.

### 2.1.2.2 Matematis

Matematis sangat berkaitan dengan matematika. Matematika merupakan studi tentang struktur dan pola entitas objek abstrak, ilmu tentang pola dan hubungan, pola pikir, suatu seni, bahasa, atau alat (Downing, 2009; Reys, 1984; Fahrurrozi & Hamdi, 2017). Matematis adalah sesuatu yang bersangkutan dengan matematika (Depdiknas, 2008). Hal ini merujuk kepada unsur, konsep, ide, atau materi yang berkaitan dengan matematika. Konsep atau ide matematis yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu konsep yang berhubungan dengan struktur, pola hubungan, dan pola pikir pengrajin ukiran yang tertanam selama proses pembuatan ukiran Jepara. Dalam proses ini beberapa konsep matematis diterapkan, salah satunya konsep geometri.

Menurut Kahfi (dalam Wahyuni, 2017) konsep geometri merupakan konsep matematika yang telah dikenali erat oleh manusia sejak lahir, karena geometri dapat ditemukan dimana saja hampir di semua objek visual. Konsep geometri dapat ditemukan pada desain bangunan, alam sekitar, hasil karya seni, dan hampir semua kerja mesin. Adapun konsep geometri pada penelitian ini merujuk pada beberapa konsep yang lebih kompleks, yaitu:

#### 1. Titik dan Garis

Alexander & Koeberlein (2020) menyatakan bahwa dalam geometri, titik dan garis dapat dideskripsikan tetapi tidak dapat didefinisikan. Sebuah titik disimbolkan dengan noktah (.) memiliki tempat tetapi tidak memiliki ukuran, sehingga diartikan bahwa titik tidak memiliki dimensi. Sedangkan garis terbentuk dari himpunan titik-titik yang banyaknya tak terhingga.

#### 2. Sudut

Alexander & Koeberlein (2020) mengemukakan bahwa sudut didefinisikan sebagai pertemuan antara dua sinar garis yang mempunyai titik pangkal yang sama. Berdasarkan ukurannya, sudut dibagi menjadi tiga macam, yaitu sudut lancip, sudut siku-siku, dan sudut tumpul. Sudut lancip adalah sebuah sudut yang besar ukurannya kurang dari  $90^\circ$ . Sudut siku-siku adalah sudut yang besar ukurannya tepat  $90^\circ$ . Sedangkan sudut tumpul adalah sudut yang besar ukurannya antara  $90^\circ$  dan  $180^\circ$ .

### 3. Geometri Bidang

Meilantifa *et al.* (2018) mendefinisikan bahwa geometri bidang adalah studi tentang gambar yang ada dalam ruang dimensi dua dari suatu bidang, seperti poligon dan lingkaran. Adapun istilah geometri datar, yaitu studi tentang titik, garis, sudut, dan bangun-bangun geometri yang terletak pada bidang datar. Berbagai alat-alat atau peralatan di kehidupan sehari-hari banyak dibuat berdasarkan prinsip-prinsip geometri datar. Sebagai contoh susunan segitiga yang kaku digunakan pada konstruksi bangunan dan jembatan. Tak dapat dipungkiri bahwa geometri memiliki peran yang besar dalam membantu manusia untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi di kehidupan sehari-hari (Rahmani, 2018).

### 4. Geometri Transformasi

Kurniasih & Handayani (2017) mengemukakan bahwa geometri transformasi adalah pemetaan satu-satu atau menghubungkan suatu bilangan real dengan bilangan real lainnya dengan menggunakan himpunan titik-titik sebagai masukan atau *input* dan *returning points* sebagai luaran atau *output*. Kurniasih & Handayani (2017) dan Rahmani (2018) menjelaskan bahwa transformasi geometri memiliki beberapa sifat, diantaranya:

- (a) Translasi (pergeseran) adalah suatu transformasi yang memindahkan setiap titik pada bidang dengan jarak dan arah yang tetap. Sehingga bangun geometri yang digeser tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran.
- (b) Refleksi (pencerminan) adalah bagian dari transformasi yang memindahkan suatu titik pada bangun geometri dengan menggunakan sifat benda dan bayangan pada cermin datar. Bangun geometri yang dicerminkan pada cermin datar tidak akan berubah bentuk dan ukurannya, sehingga jarak antara bangun geometri dan cermin datar sama dengan jarak bayangan dan cermin datar.
- (c) Rotasi (perputaran) adalah suatu transformasi yang memindahkan titik ke himpunan titik lainnya dengan cara memutar, atau peristiwa memindahkan suatu objek melalui garis lengkung dengan pusat pada titik tertentu dan sudut putar tertentu, dengan searah atau berlawanan arah jarum jam yang mengakibatkan perubahan kedudukan objek. Namun bangun geometri yang diputar tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran.

- (d) Dilatasi (pembesaran atau perkalian) adalah suatu transformasi yang mengubah ukuran dengan memperkecil atau memperbesar ukuran suatu bangun geometri, tetapi tidak mengubah bentuk bangun tersebut. Sehingga bangun geometri yang diperbesar atau diperkecil dengan faktor skala  $k$  dapat mengalami perubahan ukuran tetapi tidak mengalami perubahan bentuk. Beberapa kondisi akibat dilatasi diantaranya:
- (1) Jika  $k = 1$ , maka bangun geometri tidak mengalami perubahan ukuran dan letak
  - (2) Jika  $0 < k < 1$ , maka bangun geometri diperkecil ukurannya dan letaknya searah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula
  - (3) Jika  $-1 < k < 0$ , maka bangun geometri diperkecil ukurannya dan letaknya berlawanan arah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula
  - (4) Jika  $k = -1$ , maka bangun geometri tidak mengalami perubahan ukuran, namun letaknya berlawanan arah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula
  - (5) Jika  $k < -1$ , maka bangun geometri akan diperbesar dan letaknya berlawanan arah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula
  - (6) Jika  $k > 1$ , maka bangun geometri diperbesar dan letaknya searah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula.

### 2.1.2.3 Estetika Matematis

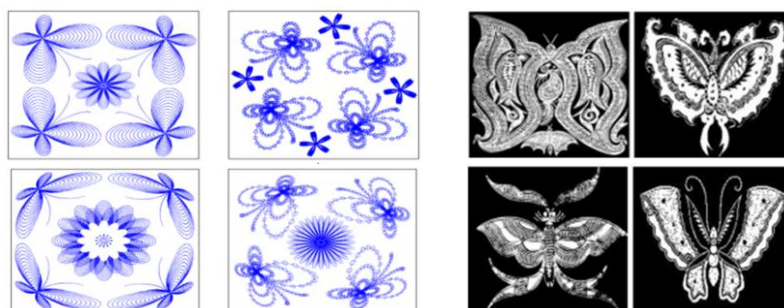
Estetika matematis mengacu pada keindahan matematika. Keindahan dalam matematika tidak dapat didefinisikan secara komprehensif dan sempurna. Menurut Soehakso (dalam Widodo, 2012) matematika mempunyai pola yang sangat menarik bagaikan gadis tercantik di seluruh dunia. Yang dimaksud cantik dalam hal ini adalah matematika memiliki pola termasuk pola abstrak. Sedangkan yang dimaksud seluruh dunia adalah kebaruan matematika bersifat universal, seperti ditemukannya rumus abc dalam penyelesaian persamaan kuadrat dan rumus kosinus oleh Al Khawarizmi berlaku untuk seluruh dunia (Widodo, 2012).

D'Arcy Thompson (dalam Sinclair et al, 2007) menyatakan "*For the harmony of the world is manifest in Form and Number, and the heart and soul all the poetry of Natural Philosophy are embodied in the concept of mathematical beauty*" (p.01). Menurutnya, keharmonisan dunia terwujud dari bentuk dan angka, serta hati, jiwa, dan seluruh puisi mengenai filsafat alam diwujudkan dalam konsep keindahan matematis.

Dari sudut pandang ilmu murni, matematika dipandang sebagai sebuah seni dan kreatifitas yang dimainkan oleh pola pikir manusia, untuk mengekspresikan keindahan bentuk aksioma, teorema, relasi logika, relasi numerik, yang semuanya menarik bagi penelitiannya karena adanya kesempurnaan logika, sehingga menjadikannya suatu ilmu yang mendukung peningkatan kapasitas manusia (Amir, 2015). Lebih lanjut, definisi yang mengaitkan matematika dengan sebuah seni menjelaskan bahwa beberapa individu yang dikenal sebagai seorang pengrajin atau seniman perlu untuk menggunakan, menerapkan, dan mengembangkan pemikiran matematisnya untuk melaksanakan visi estetikanya (Lipscomb, 2014).

Sriyanto (2007) mengungkapkan bahwa sebagai bagian integral dari budaya manusia, matematika mengandung dimensi kemanusiaan dan memiliki keindahan tersendiri yang dijelaskan melalui unsur-unsurnya, seperti keserasian, keteraturan, keselarasan, keseimbangan, keseragaman, keutuhan, dan sebagainya. Selain mengandung unsur-unsur estetika pada umumnya, keindahan matematika juga memuat unsur yang khas, seperti terbuktinya sebuah teorema yang telah lama diprediksikan kebenarannya, terungkapnya hubungan tak terduga antara suatu konsep yang tampaknya tidak ada kaitannya sama sekali, tampilan grafik yang menakjubkan dari sebuah himpunan titik-titik dengan sifat tertentu, dan sebagainya (Amir, 2015).

Estetika matematis terkandung dalam beberapa hasil karya manusia. Salah satunya adalah keindahan batik dengan pola kupu-kupu yang dibuat dengan program algoritma komputer dan menampilkan konsep geometri fraktal, dimana algoritma dan geometri ini menjadi bagian integral dari matematika (Yuan, Lv, & Huang, 2016). Berikut adalah pola kupu-kupu pada batik yang menampilkan geometri fraktal :



Gambar 2. 1 Estetika Matematis pada Pola Batik Kupu-Kupu

Dunham (2012) mengemukakan bahwa estetika matematis diperoleh pada seni geometri hiperbolik yang diciptakan oleh seorang seniman bernama M.C. Escher. Berikut adalah visualisasi estetika matematis pada pola geometri hiperbolik :



Gambar 2. 2 Estetika Matematis pada Seni Geometri Hiperbolik

Selain keindahan geometri fraktal dan seni geometri hiperbolik, ada pula pola-pola perhitungan matematika yang menyimpan sebuah keindahan berikut ini:

$1 \times 8 + 1 = 9$	$9 \times 9 + 7 = 88$	$(0 \times 9) + 8 = 8$
$12 \times 8 + 2 = 98$	$98 \times 9 + 6 = 888$	$(9 \times 9) + 7 = 88$
$123 \times 8 + 3 = 987$	$987 \times 9 + 5 = 8888$	$(98 \times 9) + 6 = 888$
$1234 \times 8 + 4 = 9876$	$9876 \times 9 + 4 = 88888$	$(987 \times 9) + 5 = 8888$
$12345 \times 8 + 5 = 98765$	$98765 \times 9 + 3 = 888888$	$(9876 \times 9) + 4 = 88888$
$123456 \times 8 + 6 = 987654$	$987654 \times 9 + 2 = 8888888$	$(98765 \times 9) + 3 = 888888$
$1234567 \times 8 + 7 = 9876543$	$9876543 \times 9 + 1 = 88888888$	$(987654 \times 9) + 2 = 8888888$
$12345678 \times 8 + 8 = 98765432$	$98765432 \times 9 + 0 = 888888888$	$(9876543 \times 9) + 1 = 88888888$
$123456789 \times 8 + 9 = 987654321$	$987654321 \times 9 + 0 = 8888888888$	$(98765432 \times 9) + 0 = 888888888$
		$(987654321 \times 9) - 1 = 8888888888$

Gambar 2. 3 Estetika Matematis pada Pola-Pola Perhitungan dalam Matematika

Beberapa contoh estetika matematis memperlihatkan bahwa matematika memiliki unsur-unsur estetika, yaitu keserasian, keteraturan, keselarasan, keseimbangan, keseragaman, dan keutuhan, dimana grafik dan pola bilangan ini merupakan unsur matematis. Menurut Betts (2003) unsur-unsur seperti simetri, kesederhanaan, abstraksi, konkret, produk dan temuan, orisinalitas, koneksi, harmoni, atau kombinasi dari semua atau beberapa unsur ini dianggap menjadi standar estetika untuk sebuah karya seni. Adanya keterhubungan ini membuktikan bahwa estetika dan matematika secara bersama-sama mendukung terciptanya sebuah karya seni yang sarat dengan konsep matematika.

Estetika matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keindahan matematika yang ada pada objek hasil karya seni ukir Jepara, dimana dalam proses pembuatannya terkandung aktivitas atau konsep matematis. Dalam proses ini beberapa konsep dalam matematika diterapkan, seperti pengukuran dan geometri transformasi.



Untuk menelusuri mengenai estetika matematis pada seni ukir Jepara, kajian dibagi menjadi dua bagian, yaitu: (1) estetika pada seni ukir Jepara dengan beberapa indikator yaitu: mengungkapkan keselarasan antara bentuk dengan isinya, menarik menurut perasaan dan perenungan yang diikuti dengan kepuasan, menunjukkan kekaryannya akan hal-hal yang menyangkut manusia, memperbesar kehidupan perasaan, membawa masuk ke dalam dunia khayal yang dicita-cita, membebaskan dari ketegangan atau suasana realita sehari-hari, menyajikan suatu kebulatan yang utuh, dan mendorong pikiran pada perpaduan mental, dan (2) konsep matematis pada seni ukir Jepara dengan beberapa indikator, yaitu: pola pikir matematis, geometri bidang, dan geometri transformasi.

### **2.1.3 Filosofi**

Filosofi adalah sesuatu yang berkaitan atau berdasarkan filsafat. Putra (2015) mengemukakan bahwa secara etimologi, kata “filsafat” berasal dari Bahasa Yunani yaitu *philosophia*, terdiri dari kata *philein* yang artinya cinta (*love*) dan *sophia* yang artinya kebijaksanaan (*wisdom*), sehingga filsafat memiliki arti cinta kebijaksanaan. Sedangkan filosof adalah orang yang mencintai dan mencari kebijaksanaan, atau dapat dikatakan pula orang yang sedang belajar mencari kebijaksanaan atau kebenaran.

Aristoteles (dalam Soyomukti, 2011) mengungkapkan definisi filsafat secara terminologi berarti menyelidiki sebab dan asas segala benda. Definisi ini memiliki makna bahwa filsafat merupakan studi tentang seluruh fenomena kehidupan dan pemikiran manusia yang dijabarkan dalam konsep yang paling mendasar. Sehingga filsafat dapat dimaknai sebagai pandangan hidup seseorang atau sekelompok orang sebagai konsep dasar berkaitan dengan kehidupan atau sesuatu yang dicita-citakan.

Berdasarkan definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa filosofi adalah sesuatu yang berkaitan atau dilakukan berdasarkan pandangan hidup seseorang sebagai konsep dasar yang berkaitan dengan kehidupan yang dicita-citakan. Buah dari hasil sesuatu yang dilakukan atas pandangan hidup itu menghasilkan kepercayaan dalam suatu masyarakat. Filosofi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu makna yang berkaitan dengan pandangan hidup dan kepercayaan masyarakat Jepara sebagai konsep dasar mengenai hal mendalam dan mendasar dari aktivitas pembuatan seni ukir Jepara.

Indikator makna filosofi yang dikaji dalam penelitian ini berhubungan dengan nilai. Nilai dan filsafat memiliki hubungan yang tak terpisahkan, karena nilai merupakan

bagian dari filsafat yang membahas mengenai nilai-nilai yang ada dalam filsafat itu sendiri, seperti etika, etiket, dan norma. Nilai-nilai tersebut terintegrasi dalam beberapa indikator kajian, seperti nilai sosial, nilai moral, dan nilai agama sebagai pandangan hidup masyarakat Jepara.

#### **2.1.4 Budaya**

Secara etimologi, kata “budaya” berasal dari Bahasa Sanskerta yaitu *buddhayah* yang merupakan bentuk jamak dari *budhi* (akal). Sehingga budaya adalah sesuatu yang berkaitan dengan akal budi atau pikiran (Depdiknas, 2008). Budaya juga diartikan sebagai suatu kompleksitas yang terdiri dari pengetahuan, keyakinan, seni, moral, adat istiadat, kemampuan, dan kebiasaan yang dimiliki oleh manusia sebagai partisi dari masyarakat (Hawkins, 2012). Unsur-unsur kompleksitas dalam budaya ini telah ada dan menjadi bagian dari masyarakat secara turun temurun dan diwariskan dari satu generasi ke generasi yang lainnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa budaya adalah akal budi, pikiran, pengetahuan, keyakinan, seni, moral, adat istiadat, kemampuan, dan kebiasaan yang dimiliki oleh manusia sebagai partisi dari masyarakat secara turun temurun.

Umanailo (2016) mengemukakan bahwa pengetahuan budaya memiliki tujuan untuk memahami dan menemukan arti dari suatu realita yang bersifat manusiawi, dimana untuk mengkajinya digunakan metode pengungkapan peristiwa-peristiwa dan fakta atau realita yang bersifat unik untuk kemudian diberi makna. Budaya yang diteliti dalam penelitian ini berkaitan dengan budaya masyarakat Jepara dalam mewariskan seni ukir Jepara dari satu generasi ke generasi selanjutnya. Indikator untuk mengkaji budaya masyarakat Jepara ini mengacu pada peristiwa-peristiwa, fakta, dan realita yang dihadapi oleh masyarakat Jepara sejak abad ke-16 pada masa awal perkembangan seni ukir Jepara hingga masa modern saat ini. Dengan demikian akan diketahui bagaimana kebiasaan atau budaya masyarakat Jepara dalam mewariskan seni ukir Jepara.

#### **2.1.5 Seni Ukir Jepara**

Depdiknas (2008) mengemukakan bahwa seni adalah keahlian membuat karya bermutu, karya yang diciptakan dengan keahlian luar biasa seperti tari, lukisan, dan ukiran yang dilihat dari segi kehalusan dan keindahan. Ukir adalah goresan untuk membuat lukisan atau gambar pada kayu (Depdiknas, 2008). Sehingga seni ukir adalah keahlian membentuk gambar pada kayu, tempurung, bambu, batu, logam, atau bahan-

bahan lainnya. Seni ukir merupakan jenis karya seni rupa yang dibuat dengan teknik goresan, cukilan, atau pahatan pada media kayu, tempurung, dan bahan-bahan lainnya.

Seni ukir Jepara merupakan seni ukir khas yang berasal dari Kabupaten Jepara. Sejarah seni ukir Jepara dimulai pada masa Kerajaan Kalinyamat. Pada masa itu, arsitektur Jepara mengalami kemajuan terutama dalam bidang ukir-ukiran. Tepatnya ketika Tjie Bin Thang (Toyib) dan ayah angkatnya yaitu Tjie Hwio Gwan pindah ke Jawa (Jepara), Ketika Tjie Bin Thang (Toyib) menjadi raja di sebuah Kerajaan Kalinyamat, dimana Toyib menjadi raja bergelar Sultan Hadlirin dan Tjie Hwio Gwan menjadi patih bergelar Sungging Badar Duwung. Arti dari gelar Sungging Badar Duwung yaitu (sunggging "*memahat*", badar "*batu*", duwung "*tajam*"). Nama sungging diberikan karena Badar Duwung adalah seorang ahli pahat dan seni ukir (Suharto, 2012).

Tjie Hwio Gwan adalah pembuat hiasan ukiran di dinding Masjid Astana Mantingan. Tjie Hwio Gwan mengajarkan keahlian seni ukir kepada penduduk di Jepara. Di tengah kesibukannya sebagai mangkubumi Kerajaan Kalinyamat (Jepara), Patih Sungging Badar Duwung masih sering mengukir di atas batu yang khusus didatangkan dari negeri Tiongkok. Karena batu-batu dari Tiongkok kurang mencukupi kebutuhan, maka penduduk Jepara memahat ukiran pada batu putih dan kayu. Tjie Hwio Gwan mengajarkan seni ukir kepada penduduk Jepara, sehingga arsitektur rumah di Jepara dihiasi ornamen-ornamen ukir karena warga Jepara yang trampil dalam seni ukir, bahkan kini produk furniture kayu ukiran Jepara dikenal ke seluruh dunia.

Bukti otentik ukiran Jepara berupa artefak peninggalan zaman Ratu Kalinyamat di Masjid Mantingan. Ukiran Jepara sudah ada jejaknya pada masa Pemerintahan Ratu Kalinyamat (1521-1546) pada 1549. Sang Ratu mempunyai anak perempuan bernama Retno Kencono yang besar peranannya bagi perkembangan seni ukir. Di kerajaan, ada menteri bernama Sungging Badarduwung, yang datang dari Campa (Cambodia) dan dia adalah seorang pengukir yang baik. Ratu membangun Masjid Mantingan dan Makam Jirat (makam untuk suaminya) dan meminta kepada Sungging untuk memperindah bangunan itu dengan ukiran. Ukiran itu dapat dilihat di Masjid dan Makam Sultan Hadlirin yang semuanya terdapat 114 relief pada batu putih. (Nangoy & Sofiana, 2013; Pratiwia, Kenang, & Ruki, 2017). Keberadaan sentra-sentra ukir Jepara mempermudah konsumen mencari barang serta produksi menjadi semakin efisien. Ukiran Jepara ini terdiri dari:

## 1. Seni Ukir Patung

Seni ukir patung menggambarkan sebuah karya seni tiga dimensi yang diukir dalam sebatang kayu berukuran cukup besar, menggambarkan sosok nyata dari berbagai macam aspek model ukiran yang tertuang secara realistis. Sentra seni ukir patung terletak di Desa Mulyoharjo. Sebagian besar masyarakat Desa Mulyoharjo merupakan pengukir dan pemahat patung kayu. Oleh karena itu, Desa Mulyoharjo menjadi sentra kerajinan ukir patung di Jepara. Jenis seni ukir patung yang terkenal dan legendaris dari Desa Mulyoharjo adalah patung Macan Kurung. Selain itu juga terdapat patung Kijang Tumbuk dan Patung Kuda.



Gambar 2. 4 Patung Macan Kurung, Patung Kijang Tumbuk, dan Patung Kuda

## 2. Seni Ukir Relief

Seni ukir relief merupakan perwujudan seni tiga dimensi dalam sepotong kayu papan, yang diukir dengan sangat realistis, dengan memperhatikan tiap-tiap detailnya. Biasanya menggambarkan motif yang rumit berupa pemandangan alam (flora dan fauna), dan terus dikembangkan dengan berbagai motif baru yang segar, yang banyak tersebar di daerah Senenan Jepara. Desa Senenan merupakan sentra pengrajin seni ukir relief. Ada rasa kagum dan takjub ketika pertama kali melihat seni yang satu ini. Bagaimana tidak dari sebuah papan kayu utuh kemudian dipahat sedemikian rupa hingga berubah wujud menjadi gambar tiga dimensi yang benar-benar hidup. desainnya pun kini semakin berkembang, tidak hanya gambar pemandangan saja ketika pertama kali kerajinan ini ada namun berkembang dengan desain dimensi yang lain.



Gambar 2. 5 Seni Ukir Relief

### 3. Seni Ukir Gebyok

Seni ukir gebyok merupakan karya seni ukir dengan motif klasik yang banyak digunakan untuk hiasan pintu rumah. Gebyok dapat menjadi ciri khas kentalnya budaya Jawa Indonesia yang dilukiskan dalam sebuah ukiran. Gebyok dapat ditemui sebagai penghias pintu utama di rumah- rumah hingga masjid. Seni ukir gebyok banyak berkembang di wilayah Blimbingrejo, yang sudah ada sejak tahun 1980-an, industri ini berkembang pesat, dan menjadi salah satu mata pencaharian utama bagi masyarakat sekitar.

Gebyok Ukir Jepara sangat cocok untuk dijadikan pintu rumah ataupun pintu masjid sehingga semakin membuat rumah anda semakin menarik dan unik. Desa Blimbingrejo sudah menjadi Sentra Ukir Gebyok sejak tahun 1980-an hingga sekarang. Saat ini di desa tersebut sudah ada 90 orang pengrajin, dengan jumlah total pekerja mencapai lebih dari 300 orang. Karena dari setiap pengrajin besar bisa mempekerjakan 6-14 orang, sedangkan untuk pengrajin kecil biasanya mempekerjakan sebanyak 2-3 karyawan saja.



Gambar 2. 6 Seni Ukir Gebyok

#### 4. Seni Ukir Lemari

Sentra ukiran Lemari terletak di Desa Bulungan. Warga Desa Bulungan mayoritas bekerja sebagai pembuat produk mebel ukir terutama berbentuk almari. Almari produksi Desa Bulungan yang selama ini sudah diminati berbagai kalangan baik di Pulau Jawa dan luar Jawa. sektor mebel khususnya almari mampu menyerap banyak tenaga kerja, mulai dari pengusaha kayu, perajin, showroom, jasa angkutan dan lain sebagainya. Nilai transaksi yang dihasilkan dari sektor ini juga mencapai ratusan juta rupiah tiap bulannya. Selama ini pemasaran almari Bulungan tidak hanya di kota-kota besar di Pulau Jawa.saja, tetapi juga merambah kawasan luar Pulau Jawa seperti Sumatra, Kalimantan, Aceh dan lain sebagainya.



Gambar 2. 7 Seni Ukir Lemari

#### 5. Seni Ukir Genteng

Seni ukir genteng adalah ukiran yang diaplikasikan dalam sebuah genteng yang bercirikan ukiran khas Jepara, seperti ukiran gatotkaca dan krepyak. Proses pembuatannya menggunakan cetakan, seni ukir genteng banyak dikembangkan di daerah Mayong Jepara. Ukir genteng masih banyak digunakan oleh masyarakat lokal, terutama dalam rumah-rumah model Jawa, seperti Rumah Joglo. Dengan adanya ukiran pada genteng ini semakin membuktikan kentalnya unsur-unsur budaya Jawa dalam sebuah bangunan, inilah yang menjadikan genteng-genteng ini istimewa.



Gambar 2. 8 Seni Ukir Genteng

## 6. Seni Ukir Mebel

Seni ukir mebel bercorak minimalis banyak berkembang di wilayah Petekeyan dan sekitarnya. Mayoritas masyarakat Desa Petekeyan bergelut di bidang industri kerajinan ukir mebel minimalis, sehingga menjadi sentra kerajinan mebel minimalis. Mebel minimalis dipasarkan melalui *showroom* yang diproduksi oleh penduduk sekitar, berupa berbagai macam *furniture* perabotan. Ukiran mebel banyak ditemui dalam bentuk lemari, kursi, meja, dan *furniture* lainnya. Selain dipasarkan secara *offline*, hasil produksi mebel juga dipasarkan secara *online* oleh pengusaha *furniture* Desa Petekeyan. Nama *website* yang memasarkan produk masyarakat adalah Petekeyan Kampoeng Sembada Ukir.

Motif atau ragam hias seni ukir khas Jepara merupakan ekspresi dari bentuk-bentuk tanaman yang menjalar. Tiap ujung relungnya menjumbai daun-daun krawing yang sangat dinamis. Biasanya di tengah jumbai terdapat buah-buah kecil-kecil yang berbentuk lingkaran. Ciri ragam hias ini dapat dilihat dengan adanya berjenis-jenis Burung Merak. Tangkai relungnya panjang-panjang melingkari disana-sini membentuk cabang kecil, berfungsi sebagai mengisi ruang atau pemanis. Pelaksanaan penampang berbentuk segitiga, daun-daun trubusan keluar bebas pada setiap tangkai relung. Motif atau ragam hias Jepara terdiri dari: (1) tangkai relung, (2) jumbai atau ujung relung, dan (3) trubusan.



Gambar 2. 9 Motif Ukiran Jepara

Ukiran Jepara memiliki keunggulan sehingga ukiran Jepara terkenal dan digemari, yaitu:

- (1) Inovasi pengrajin ukiran Jepara yang jika dicermati motif ukiran Jepara selalu berubah mengikuti tren yang berkembang saat ini, sehingga motifnya menjadi tidak monoton. Dengan kata lain, motif ukiran Jepara selalu berubah mengikuti perkembangan zaman. Jika pada zaman dahulu sebagian besar ukiran Jepara bermotif rumit (klasik), kini di era modern motif dan model ukiran Jepara dibuat lebih sederhana dengan tujuan lebih menonjolkan kesan minimalis sesuai dengan model yang banyak digemari saat ini.
- (2) Tampilan ukiran Jepara selalu terlihat luwes (tidak kaku) dan terlihat rapi, sehingga terkesan menarik dan enak dipandang mata. Keelokan ukiran Jepara tidak pernah luntur dimakan zaman, dipandang dan dinikmati kapanpun akan selalu tetap indah dan mempesona.
- (3) Pengukir yang profesional karena tidak mudah untuk menciptakan motif ukiran yang baik dan menarik, sehingga pengrajin harus mempunyai jiwa seni yang tinggi. Untuk itu, pengukir membutuhkan keahlian dan ketelatenan yang tinggi, tidak sedikit orang yang belajar mengukir berhenti di tengah jalan dikarenakan waktu dan prosesnya yang cukup lama sehingga benar-benar menguasai.

## 2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian-penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Penelitian yang telah dilakukan oleh Rifandi dan Haryanto (2020) yang mengangkat judul “Kajian Bentuk Estetis Relief Ukir Mulyoharjo Jepara”. Penelitian ini mendeskripsikan ragam relief ukir dan menganalisis bentuk estetis relief ukir di Desa Mulyoharjo Jepara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ragam ukir Mulyoharjo sebagai karya seni murni (*fine art/pure art*) yang mementingkan nilai keindahannya saja, untuk itu motif atau corak dari suatu objek dapat menentukan kualitas dari relief ukir tersebut. Jenis relief ukir Mulyoharjo terdiri dari: 1) relief ukir flora dan fauna yang menampilkan tema kehidupan berbagai hewan dan tumbuh-tumbuhan, 2) relief ukir makhluk mitologi yang menampilkan bentuk naga dan burung *phoenix* sebagai inspirasi pengrajin dalam berkarya, 3) relief ukir nasrani yang menampilkan kisah



atau momen tertentu perjalanan seorang yesus. Selain itu bentuk estesisnya terletak pada: 1) penggunaan media yang meliputi bahan, alat, dan teknik sehingga secara teknis menghasilkan karya seni yang indah, 2) bentuk estetis visual relief ukir ditinjau dari unsur-unsur visual dan prinsip-prinsip estetis yang tersusun sudah terpenuhi dan sebagian besar karya relief ukir Mulyoharjo memiliki kualitas yang bagus dalam estetika bentuk ukiran.

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Rifandi dan Haryanto dengan yang peneliti lakukan adalah penelitian tersebut lebih mendeskripsikan mengenai kajian estetis dari ukiran Jepara. Kajian estetis ini dikaji berdasarkan sudut pandang ilmu seni atau estetika, dimana nilai estetis diperoleh berdasarkan pengamatan panca indra mata terhadap bentuk visual hasil ukiran setelah melalui proses pembuatan. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dikaji berdasarkan sudut pandang ilmu matematika, dimana konsep matematis diperoleh berdasarkan pengamatan terhadap aktivitas matematis yang dilakukan oleh pengrajin selama proses pembuatan ukiran Jepara. Kemudian objek yang diteliti dalam penelitian Rifandi dan Haryanto terfokus pada relief ukir Mulyoharjo. Sedangkan peneliti memfokuskan objek penelitian pada aktivitas pengrajin ukiran Jepara dan hasil ukiran Jepara dalam berbagai jenis.

- (2) Penelitian oleh Suharto (2012) yang berjudul “Makna Religius Islam dalam Seni Ukir Macan Kurung”. Penelitian ini mendeskripsikan dan menganalisis seni ukir yang dikenal dengan Macan Kurung (Harimau dalam Sangkar). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagai salah satu karya seni khas Jepara, Macan Kurung mengalami perkembangan sejak zaman RA Kartini yaitu pada akhir abad ke-19 dan mengalami masa kejayaan sekitar satu abad setelahnya. Macan Kurung Belakgunung lahir dari tangan terampil pengrajin dari Dukuh Belakgunung Jepara, terbuat dari satu batang kayu jati utuh. Untuk membuat ukiran ini perlu memiliki jiwa yang sabar, penuh ketelitian, dan adanya keterampilan atau kemahiran yang tinggi. Karya seni ini merupakan ekspresi simbolik para pengukir atas tekanan hidup yang dirasakan pada masa itu. Macan Kurung merupakan bahasa visual yang sarat dengan pesan dan nilai, serta merupakan pesan protes keterkungkungan budaya dalam masyarakat yang terjajah.

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Suharto dengan yang peneliti lakukan adalah dalam penelitian Suharto lebih mendeskripsikan mengenai seni ukir berdasarkan sudut pandang ilmu filsafat atau filosofi, dimana nilai filosofi diperoleh dengan memfokuskan penelitian untuk menemukan dasar-dasar, sikap, nilai, atau kepercayaan yang melatarbelakangi adanya seni ukir tersebut sebelum melalui proses pembuatan. Sedangkan yang peneliti lakukan adalah memfokuskan penelitian berdasarkan sudut pandang ilmu matematika untuk menemukan konsep matematis selama proses pembuatan ukiran. Kemudian objek yang diteliti dalam penelitian Suharto terfokus pada seni ukir patung Macan Kurung. Sedangkan objek yang diteliti oleh peneliti terdiri dari berbagai macam jenis ukiran, seperti seni ukir relief, seni ukir mebel, dan seni ukir lemari.

- (3) Penelitian dari Hardian (2018) yang berjudul “Etnomatematika, Analisis Pola dan Motif Batik berdasarkan *Wallpaper Group* serta Analisis Aktivitas Fundamental Matematis menurut Bishop pada Industri Batik di Desa Wirirejo, Kecamatan Pandak, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta”. Dalam penelitian ini, peneliti menganalisis motif batik yang dapat dikelompokkan ke dalam suatu *wallpaper group*, serta aktivitas fundamental matematis menurut Bishop yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari, khususnya industri batik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa motif-motif batik yang berpola dapat dikelompokkan ke dalam *wallpaper group*  $p4m$ ,  $pm$ ,  $pmm$ , dan  $pl$  yang memiliki karakteristik simetri putar, pencerminan (refleksi), dan *glide reflection*. Selain itu, aktivitas fundamental matematis menurut Bishop ditemukan dalam industri batik, yaitu *counting* memuat penentuan banyaknya kain yang diproduksi, harga jual, dan upah pegawai, *measuring* memuat penentuan ukuran luas kain dan luas cap, *playing* lebih kepada strategi usaha batik dalam menentukan motif yang akan diproduksi kembali, *locating* memuat penentuan lokasi dalam pengecapan, penyantingan, pewarnaan, dan penjemuran batik, *designing and building* memuat pendesainan pola batik, dan *explaining* yang ditemukan pada latar belakang dibuatnya suatu pola batik yang memiliki makna filosofis.

Penelitian Hardian ini memiliki persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, yaitu penentuan tema etnomatematika, dimana aktivitas matematis terintegrasi dalam kehidupan masyarakat. Perbedaannya terletak pada objek penelitian. Pada penelitian Hardian, objek penelitian terfokus pada aktivitas

membatik, sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti terfokus pada aktivitas mengukir.

- (4) Penelitian dari Rohma (2018) yang berjudul “Etnomatematika pada Aktivitas Membatik di Rumah Produksi Rezi’s Mboloe Jember”. Penelitian ini mendeskripsikan etnomatematika pada aktivitas membatik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam aktivitas membatik mengandung etnomatematika, antara lain: 1) aktivitas membilang, digunakan penyebutan jumlah bilangan dengan berbagai satuan, yaitu *satu lingkaran* untuk menyebutkan jumlah malam yang digunakan untuk mengecap, *satu genggam* untuk menyebutkan jumlah damar sebagai bahan campuran, *satu toples sosis* untuk menyebutkan *waterglass*, *satu gelas aqua* untuk menyebutkan banyaknya air, *sepucuk sendok* untuk menyebutkan banyak soda api, dan *yard* untuk menyatakan panjang kain, 2) aktivitas mengukur, terlihat saat pengukuran kain, dan 3) aktivitas menghitung, terlihat saat menghitung kebutuhan alat dan bahan untuk membatik, menghitung perbandingan dalam proses pewarnaan, dan menghitung harga jual batik berdasarkan proses produksinya.

Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, yaitu mengangkat tema etnomatematika. Namun, penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, yaitu objek penelitian pada penelitian ini terfokus pada aktivitas membatik, sedangkan objek penelitian pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti terfokus pada aktivitas mengukir.

- (5) Penelitian yang dilakukan oleh Embong, et al (2010) yang mengangkat judul “*An Insight into the Mathematical Thinking of the Malay Songket Weavers*”. Dalam penelitian ini, peneliti mengeksplorasi ide-ide dan pemikiran matematis pada teknik pembuatan tenun songket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk mewujudkan sebuah tenun songket yang indah, dalam prosesnya harus akurat, terukur, dihitung, dan seimbang. Beberapa konsep matematis yang mendasari teknik tersebut yaitu transformasi, geometri, skala, estimasi, pengukuran, akurasi, dan persamaan. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, yaitu mengangkat tema etnomatematika. Namun, penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, yaitu objek penelitian pada penelitian ini terfokus pada aktivitas pembuatan tenun songket Malaysia, sedangkan objek penelitian pada

penelitian yang dilakukan oleh peneliti terfokus pada aktivitas pembuatan ukiran Jepara.

Dari beberapa penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa etnomatematika memiliki peranan penting dalam membantu aktivitas manusia dalam kehidupan sehari-hari. Peranan tersebut terlihat pada aktivitas-aktivitas manusia dalam mata pencahariannya ternyata menerapkan berbagai aktivitas matematis. Aktivitas matematis tersebut terintegrasi dalam beberapa aktivitas manusia, diantaranya aktivitas membuat, aktivitas menenun, dan sebagainya. Aktivitas lainnya yang menarik untuk ditelusuri adalah aktivitas mengukir. Seni ukir Jepara sebagai salah satu produk etnomatematika kaya akan nilai-nilai, yaitu nilai estetis dan nilai filosofis. Estetika diperoleh dari bentuk visual hasil karya seni ukir Jepara. Sedangkan filosofi diperoleh dari dasar-dasar, nilai, sikap, dan kepercayaan yang melatarbelakangi adanya seni ukir Jepara. Adapun perbedaan penelitian-penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah terletak pada sudut pandang dan objek penelitian. Sudut pandang peneliti dalam mengkaji seni ukir Jepara adalah berdasarkan ilmu matematika. Sedangkan objek penelitian terfokus pada aktivitas matematis pengrajin ukiran Jepara dan produk hasil ukiran Jepara dari berbagai jenis, seperti seni ukir relief, seni ukir mebel, dan seni ukir lemari. Sehingga pada penelitian yang dilakukan peneliti menemukan filosofi, estetika, unsur matematis, hubungan antara ketiga fokus kajian tersebut dan penerapannya dalam pembelajaran matematika.

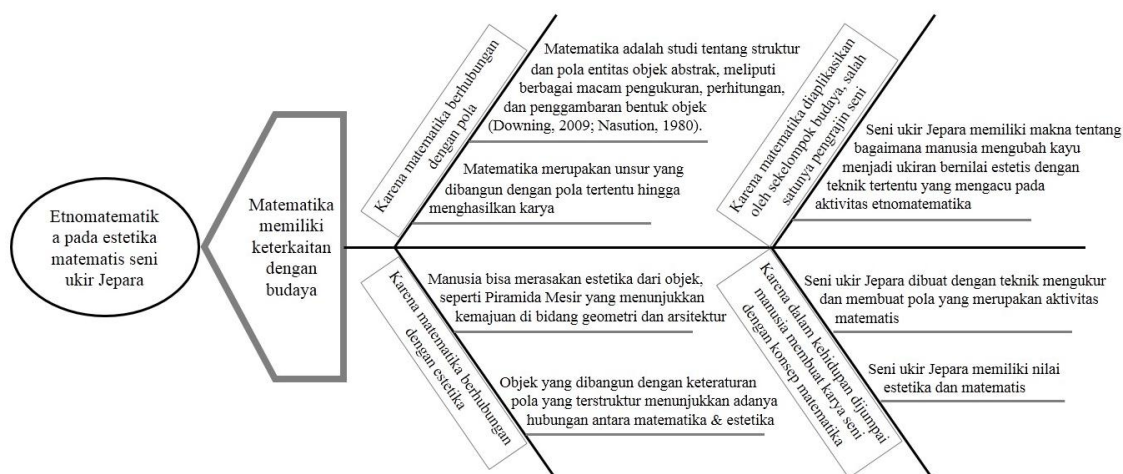
### **2.3 Kerangka Teoretis**

Utami *et al.* (2020) mengemukakan bahwa matematika merupakan suatu ilmu yang melekat dalam kehidupan manusia dimanapun mereka berada. Namun, terkadang manusia belum menyadari bahwa dalam aktivitas kehidupannya terapkan aktivitas matematika dan tidak terlepas dalam kehidupan sehari-hari. Secara sederhana, hal ini dapat terlihat dari cara manusia berpikir untuk membilang, menghitung, atau mengukur sesuatu yang berhubungan dengan kebutuhan dan aktivitas di kehidupan nyata hingga terbentuklah budaya. Keterhubungan antara matematika dan budaya ini mengacu dan selaras dengan adanya konsep etnomatematika dalam kehidupan.

Etnomatematika merupakan suatu kajian yang mengkolaborasikan antara matematika dengan budaya. Etnomatematika memberikan makna kontekstual yang diperlukan untuk banyak konsep matematika yang abstrak. Beberapa indikator yang ada pada etnomatematika yaitu mengukur, membilang, menentukan arah dan lokasi, dan membuat rancangan bangun, karena matematika merupakan teknologi simbolis yang tumbuh pada keterampilan atau aktivitas lingkungan yang bersifat budaya. Salah satu produk yang mengandung berbagai indikator etnomatematika tersebut adalah seni ukir Jepara yang juga sebagai produk estetika.

Dilihat dari segi matematis, bentuk pola motif pada seni ukir Jepara tersusun dari titik, garis, dan sudut yang merupakan unsur dari konsep matematika yaitu kajian geometris. Bentuk-bentuk pola dan pemikiran matematis ini lah yang menjadi dasar untuk mengeksplorasi nilai estetika, filosofi, matematis, dan budaya pada seni ukir Jepara. Selain itu untuk menghasilkan serangkaian dan keseluruhan motif atau produk seni ukir Jepara, diperlukan beberapa teknik yang berkaitan dengan konsep geometri, yaitu geometri transformasi yang terdiri dari refleksi, translasi, rotasi, dan transformasi.

Untuk mengungkapkan adanya keterkaitan antara matematika, estetika, dan seni ukir Jepara, peneliti menggunakan diagram *fishbone* untuk menggambarkan kerangka peneliti, yang berisi sebab-akibat yang digunakan untuk menganalisis kemungkinan penyebab suatu permasalahan (WBI Evaluation Group, 2007). Berikut adalah diagram *fishbone* kerangka penelitian ini:



Gambar 2. 10 Diagram Fishbone untuk Penelitian Etnomatematika

## **2.4 Fokus Penelitian**

Fokus pada penelitian yang dilakukan terdiri dari lima aspek, yaitu: 1) filosofi pada seni ukir Jepara, 2) estetika pada seni ukir Jepara, 3) unsur matematis pada pembuatan seni ukir Jepara, 4) hubungan antara filosofi, estetika, dan unsur matematis pada seni ukir Jepara, dan 5) pemetaan materi matematika sekolah yang sesuai dengan etnomatematika seni ukir Jepara.