

BAB 2 LANDASAN TEORITIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Etnomatematika

D'Ambrosio, seorang matematikawan dari Brazil pada tahun 1977, adalah orang pertama yang memperkenalkan etnomatematika. Ditinjau dari kata penyusunnya ia mendefinisikan etnomatematika sebagai berikut:

“The prefix ethno is widely accepted today as a broad term that refers to the socio-cultural context, which includes language, jargon, codes of behavior, myths, and symbols. The derivation of mathema is more complex, but it generally means to explain, to know, to understand, and to engage in activities such as ciphering, measuring, classifying, inferring, and modeling. Meanwhile, the suffix tics is derived from techné, which shares the same root as the word technique” (Wahyuni et al., 2013).

D'Ambrosio mendefinisikan etnomatematika dalam tiga suku kata, yaitu “*ethno-mathema-tics*”. Awalan *ethno* dapat diartikan secara luas, yakni mengacu pada konteks budaya yang mencakup bahasa, jargon, kode, kebiasaan, mitos, perilaku, dan simbol. Kata *mathema* memiliki arti menjelaskan, menerangkan, mengetahui, memahami, serta melakukan kegiatan seperti pengkodean, pengukuran, klasifikasi, penarikan kesimpulan, dan pemodelan. Sementara itu, akhiran *tics* berasal dari kata *techne*, yang bermakna teknik, cara, atau metode (Munawwaroh, 2016). Sedangkan secara konsep D'Ambrosio mengemukakan bahwa etnomatematika adalah suatu konsep yang menghubungkan pembelajaran matematika dengan latar belakang budaya yang dimiliki dan dipahami siswa (Chrissanti, 2019).

Sejalan dengan hal itu, Supiyati (2019) menegaskan bahwa etnomatematika adalah penerapan keterampilan, ide, prosedur, dan praktik matematika yang diterapkan di masa lalu oleh anggota kelompok budaya tertentu dalam konteks yang berbeda. Artinya, matematika sebenarnya ada di masyarakat dan di sekolah. Orang-orang sudah menggunakan konsep matematika dalam berbagai kegiatan seperti bertani, membuat kerajinan, menenun, atau menulis kaligrafi, tetapi tidak dalam bentuk rumus yang kita pelajari di kelas. Matematika itu muncul secara alami sesuai dengan kebutuhan dan lingkungan budaya mereka. Pandangan ini sangat penting untuk pendidikan karena

mampu menghubungkan pembelajaran di sekolah dengan budaya lokal melalui pemahaman etnomatematika. Ini membuat siswa lebih mudah memahami konsep, membuat mereka lebih dekat dengan materi, dan membuat mereka lebih bangga dengan budaya mereka sendiri.

Pandangan tersebut diperkuat oleh Chrissanti (2019) yang berpendapat bahwa etnomatematika adalah suatu konsep pembelajaran matematika yang berakar pada konteks budaya dan antropologi, dimana ketika matematika tidak hanya dipelajari sebagai kumpulan rumus dan angka, tetapi juga sebagai hasil dari aktivitas manusia dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga, menurutnya etnomatematika memiliki dua fungsi, yaitu dapat dipandang sebagai pelestarian budaya lokal sekaligus menjadi pendekatan inovatif dalam menyampaikan suatu konsep pembelajaran matematika. Pertama, etnomatematika berfungsi untuk menjaga budaya lokal. Dengan mempelajari elemen matematika yang ada dalam tradisi, seni, dan aktivitas masyarakat, budaya tersebut tidak hanya dikenal tetapi juga diwariskan kepada generasi berikutnya. Oleh karena itu, etnomatematika membantu mempertahankan identitas dan kekayaan budaya di tengah arus modernisasi. Kedua, guru dapat menggunakan budaya setempat sebagai cara untuk memahami konsep matematika yang diajarkan di kelas. Siswa melihat bahwa matematika terkait dengan kehidupan sehari-hari dan budaya mereka, membuat pembelajaran lebih bermakna.

Oleh karena itu, secara keseluruhan etnomatematika merupakan konsep pembelajaran matematika yang menghubungkan pengetahuan dan aktivitas matematis dengan latar belakang budaya peserta didik, dimana matematika dipandang bukan sekedar kumpulan rumus abstrak, melainkan hasil dari praktik, keterampilan, dan cara berpikir manusia yang lahir dari konteks kehidupan dan budaya masyarakat.

Dalam penelitian etnomatematika, pemahaman terhadap suatu praktik budaya dapat dilakukan melalui perspektif emik dan etik. Menurut Harris (1976) melihat emik merupakan sesuatu yang ada dalam pikiran *inside people* sedangkan etik cara bagaimana mengetahui apa yang ada dalam pikiran *inside people* tersebut. Perspektif emik merupakan cara memahami suatu fenomena berdasarkan pandangan, pengalaman, dan pemaknaan yang diberikan oleh pelaku budaya itu sendiri. Dalam konteks penelitian ini, perspektif emik digunakan untuk memahami bagaimana kaligrafer memandang proses

perancangan kaligrafi Kufi Murobba, strategi yang digunakan, serta makna yang terkandung dalam desain yang dibuat.

Sementara itu, perspektif etik merupakan cara memahami suatu fenomena berdasarkan sudut pandang peneliti dengan menggunakan konsep dan teori ilmiah. Dalam penelitian ini, perspektif etik digunakan untuk menganalisis dan menginterpretasikan aktivitas yang dilakukan kaligrafer ke dalam aktivitas matematis serta konsep-konsep matematika, seperti transformasi geometri, bilangan, kesebangunan dan konsep matematika lainnya yang ditemukan pada kaligrafi Kufi Murobba.

Penggunaan kedua perspektif tersebut memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif. Perspektif etik membantu menggambarkan praktik budaya berdasarkan pengalaman pelaku budaya, sedangkan perspektif etik membantu mengungkap dan menjelaskan konsep matematika yang terkandung di dalam praktik budaya tersebut. Oleh karena itu, kedua perspektif digunakan secara saling melengkapi dalam eksplorasi etnomatematika kaligrafi Kufi Murobba.

2.1.2 Aktivitas Matematis

Kamus Besar Bahasa Indonesia (2016) menjelaskan bahwa aktivitas berarti keaktifan atau kegiatan. Sedangkan matematis adalah kata sifat yang berkaitan dengan matematika. Bishop (1977) menyimpulkan ada enam aktivitas matematis yang berkembang dalam budaya, yaitu: *counting* (menghitung), *locating* (melokasikan), *meansuring* (mengukur), *designing* (merancang), *playing* (bermain), dan *explaining* (menjelaskan). Keenam aktivitas ini menjadi dasar dalam pengembangan matematika yang kemudian lebih dikenal sebagai karakteristik etnomatematika. Berikut ini uraian tentang karakteristik etnomatematika menurut Bishop:

1) *Counting* (menghitung)

Kegiatan menghitung berhubungan dengan pertanyaan “Berapa banyak?”. Dalam hal ini ada banyak cara menghitung dan melakukan perhitungan numerik. Dalam proses perancangan Kufi Murobba, aktivitas menghitung muncul ketika kaligrafer menentukan jumlah bar atau satuan kotak pada setiap huruf. Setiap huruf dibangun dari bar persegi yang harus dihitung secara teliti agar proporsinya seimbang. Proses ini menjawab pertanyaan “berapa banyak bar yang dibutuhkan?” dalam membentuk suatu karakter.

Gagasan matematika yang muncul adalah bilangan, operasi hitung sederhana, rasio serta proporsi. Beberapa objek yang digunakan sebagai alat membilang adalah satuan bar dan penggaris.

2) *Locating* (melokasikan)

Melokasikan berhubungan dengan cara penempatan posisi atau lokasi, yaitu dengan memposisikan letak benda yang satu dengan yang lainnya. Dalam Kufi Murobba, huruf tidak ditulis secara bebas, tetapi ditempatkan secara presisi dalam bidang berbentuk grid. Penempatan setiap bagian huruf harus mempertimbangkan kesejajaran, titik awal, arah sumbu horizontal dan vertikal, serta hubungan antar huruf.

Gagasan matematika yang diturunkan dari aktivitas ini adalah dimensi, sistem koordinat Cartesius, posisi titik, arah sumbu, serta relasi spasial (hubungan antara objek geografis yang terletak di dalam ruang). Grid berfungsi seperti sistem koordinat yang membantu menentukan letak elemen huruf secara sistematis.

3) *Measuring* (mengukur)

Aktivitas mengukur ini berkaitan dengan membandingkan ukuran (panjang, besar, tinggi, dsb.) dari suatu benda dengan alat tertentu. Pengukuran melibatkan beberapa kemampuan yang sama seperti halnya membilang, tetapi juga mengembangkan dalam hal memperkirakan, mendekati, dan mengevaluasi. Gagasan matematika yang diturunkan di sini adalah urutan, ukuran, satuan, konversi unit (jika skala diperbesar atau diperkecil), akurasi dan perbandingan. Proses ini menunjukkan bahwa keindahan visual dalam Kufi Murobba dibangun melalui pengukuran yang terstruktur.

4) *Designing* (merancang)

Aktivitas merancang berkaitan dengan pembuatan pola dalam menciptakan bentuk dari suatu objek atau bentuk. Bentuk sangat penting dalam studi geometri seperti yang berasal dari mendesain objek berbeda, bagaimana suatu bentuk dibangun, menganalisis berbagai sifatnya, dan menyelidiki caranya berhubungan satu sama lain. Kemampuan yang dikembangkan pada aktivitas ini termasuk visualisasi dan imajinasi, menggambarkan dan bentuk-bentuk representasi lainnya. Gagasan matematika yang terdapat pada aktivitas ini diantaranya bentuk geometri, transformasi geometri (translasi dan rotasi), dan sifat geometris. Kemampuan visualisasi dan imajinasi spasial sangat dominan dalam tahap ini.

5) *Playing* (bermain)

Aktivitas bermain berkaitan dengan berbagai permainan tradisional dalam masyarakat yang melibatkan jenis penalaran matematika, memuat aturan dalam permainan, prosedur, dan material yang digunakan dan kriteria yang dibakukan.

6) *Explaining* (menjelaskan)

Explaining yaitu aktivitas yang menjelaskan dan memahami mengapa sesuatu terjadi. Kemampuan yang dikembangkan di sini yaitu penalaran logis dan penalaran verbal. Dalam matematika misalnya bagaimana perhitungan bilangan bekerja, mengapa bentuk-bentuk geometris tertentu memenuhi atau tidak memenuhi, dan berbagai cara melambangkan hubungan-hubungan ini.

Berdasarkan definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa aktivitas matematis adalah aktivitas yang di dalamnya terjadi proses pengabstraksian dari pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari ke dalam matematika atau sebaliknya, meliputi aktivitas mengelompokkan, berhitung, mengukur, merancang, membuat pola, membilang, menentukan lokasi, permainan, menjelaskan, dan sebagainya. Aktivitas dalam penelitian ini terdapat pada proses mendesain kaligrafi Kufi Murobba, yaitu aktivitas menghitung, melokasikan, mengukur, merancang, dan menjelaskan.

2.1.3 Konsep Matematika

Peran yang sangat penting dalam matematika adalah konsep. Menurut Nuroswandi (2023) konsep pada dasarnya didefinisikan terhadap sesuatu yang dapat diterima oleh pikiran. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2016) konsep merupakan sebuah rancangan, ide, pengertian atau gambaran mental dari objek, proses, ataupun yang ada di luar bahasa, yang digunakan oleh akal budi untuk memahami hal-hal lain. Konsep dapat dipahami dari sisi subjek, yaitu kegiatan merumuskan dalam pikiran atau menggolongkan, dan dari sisi objek, yaitu kegiatan itu sendiri (Uliah & Sari, 2018).

Konsep menurut Syafri (2018) didefinisikan sebagai kumpulan objek, karakteristik objek, atau peristiwa yang ditentukan dengan cara mengabstrakkan. Kemudian menurut Gagne dalam Syafri (2018) dalam matematika, konsep adalah ide abstrak yang meyakinkan orang untuk mengategorikan objek atau kejadian ke dalam contoh atau bukan contoh. Misalnya siswa dapat membedakan rumus bangun datar dan luas persegi setelah memahami konsepnya.

Matematika dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2016) menjelaskan bahwa matematika adalah bidang yang mempelajari bilangan, hubungan mereka, dan cara menyelesaikan masalah dengan bilangan. Sudah tidak aneh lagi bahwa matematika masih dipandang sebagai hal yang jauh dari kehidupan manusia. Sebab kebanyakan orang tidak menyadari bahwa matematika sangat terkait dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan pernyataan Afifah et al., (2020) yang menyatakan bahwa matematika adalah ilmu yang bersifat universal dan mendasari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi karena matematika sangat dekat dengan manusia dan digunakan dalam kehidupan setiap orang, baik disadari maupun tidak. Karena itu, matematika dapat dipelajari di mana saja, baik di sekolah maupun di luar sekolah.

Memahami konsep matematika sangat penting untuk proses pembelajaran matematika. Menurut Santri Syafri (2018), konsep matematika adalah ide abstrak yang menggolongkan objek atau kejadian berdasarkan karakteristik tertentu atau menggolongkan contoh dan bukan contoh dalam matematika. Terlebih dahulu, peserta didik harus memahami konsep matematika sehingga mereka dapat memahami konsep berikutnya dan menerapkan konsep tersebut untuk memecahkan masalah matematika yang ada di lingkungannya.

Berdasarkan definisi ini, dapat disimpulkan bahwa konsep matematika merupakan gagasan abstrak yang digunakan untuk mengelompokkan atau mengklasifikasikan objek, peristiwa, maupun hubungan yang berkaitan dengan matematika. Konsep tersebut dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, sebab matematika adalah ilmu yang lekat dengan aktivitas manusia dan dimanfaatkan dalam berbagai aspek kehidupannya. Dalam penelitian ini, konsep matematika yang dimaksud berkaitan dengan materi geometri yang diterapkan pada khat Kufi Murobba.

2.1.4 Kaligrafi Kufi Murobba

Secara etimologi menurut Abdul Karim Husain dalam Raffles (1992), kata “kaligrafi” berasal dari bahasa Yunani, *kaligraphia* atau *kaligraphos*. *Kallos* berarti indah dan *grapho* berarti tulisan. Dengan demikian, kaligrafi mempunyai dua unsur, yakni tulisan (aksara) dan keindahan (nilai estetis). Dalam bahasa Arab, kaligrafi disebut *khat*, yang berarti "dasar garis", "coretan pena", atau "tulisan tangan". Bentuk kata kerjanya adalah *khatta* yang berarti *kataba* (menulis) atau *rasama* (menggambar).

Bahasa Arab mengistilahkan kaligrafi dengan kata *khaṭ* (tulisan atau garis), yang ditujukan pada tulisan yang indah (*al-kitābah al-jailāh* atau *al-khath al-jamīl*). Orang yang ahli dalam bidang ini disebut dengan *al-khath-thâth* (*calligrapher*). Kaligrafi dalam arti “*the art of penmanship*” memang benar karena kecakapan menulis halus sebenarnya merupakan kecakapan menggunakan pena dalam menulis.

Sedangkan secara terminologi, Syaikh Syamsuddīn al-Afkanī, seorang ahli kaligrafi, dalam kitab *Irsyad al-Qasid* pada bab *Hasyr al-‘Ulūm* menjelaskan bahwa khat adalah ilmu yang membahas tentang bentuk huruf tunggal, cara penempatannya, serta bagaimana merangkainya menjadi tulisan dalam baris-baris. Ilmu ini juga mencakup tata cara penulisan, menentukan bagian yang tidak perlu ditulis, mengubah ejaan yang perlu disesuaikan, dan bagaimana proses pengubahannya dilakukan. Definisi tersebut menegaskan bahwa ilmu khat tidak hanya sebatas menulis huruf, tetapi juga mengatur penyusunan dan perangkaiannya dalam komposisi tertentu untuk mencapai keserasian (*harmony*) dan keseimbangan (*equilibrium*) yang menjadi syarat dalam setiap karya seni kaligrafi.

Seni khat kaligrafi menurut Musa (2017) mempunyai berbagai gaya dan perspektif seni khat sangat menarik. *A‘qlam al-Sittah* adalah istilah seni khat yang utama yang mengacu pada enam jenis khat salah satunya adalah khat Kufi. Musa menyatakan bahwa tulisan khat Kufi tidak memiliki titik atau baris. Bahkan, itu terbagi menjadi dua bagian: satu ditulis secara bebas, dikenal sebagai gaya Tahrir, dan yang lain menggunakan geometri, yang menggunakan ukuran dan tingkat kesesuaian. Namun, sekarang khat tidak hanya digunakan sebagai tulisan seni; itu juga menjadi perhiasan untuk masjid, rumah kediaman, dan logo perusahaan

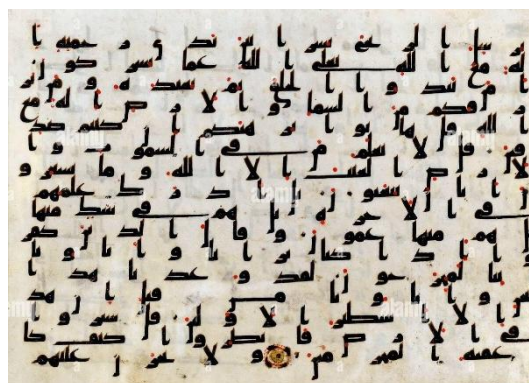
Khat Kufi menurut Saini Ag. Damit et al. (2021) adalah khat yang memiliki ciri kumpulan huruf yang berbentuk sudut dan persegi atau *murobba* (khat kubisme) dan digunakan sebagai hiasan pada kubah, menara, masjid, makam, dinding, bangunan serta ditulis dalam bentuk ukiran timbul.

Ciri utama kaligrafi Kufi menurut Didin Sirojuddīn dalam Raffles (1992), yaitu terletak pada torehan kaku bersudut. Nama Kufi diambil dari nama kota Kufah di Irak, kota yang dibangun oleh Khalifah Umar bin al-Khattab. Kaligrafi Arab Kufi kemudian berkembang menjadi sangat indah pada masa Daulah Abbasiyyah, dengan memasukkan unsur unsur hiasan dan ornamen khas kedalamnya. Kufi asli memiliki ciri ciri tidak

bertitik, dan tidak bersyakkal serta dibiarkan asli tanpa hiasan. Sedangkan Kufi yang sudah berkembang, banyak mengambil bentuk bentuk yang lebih beragam, dan banyak digunakan dalam karya karya arsitektur, untuk menghiasi masjid, makam, dan istana raja-raja. Seniman- seniman muslim di Mesir dan Syria di bawah khalifah Faṭimiyyah (909-1171) menggunakan khat Kufi secara meluas dalam bidang hiasan pada logam, kaca dan tekstil. Gaya khat Kufi dalam Raffles (1992) memiliki empat variasi bentuk yakni:

(1) Kufi Awal

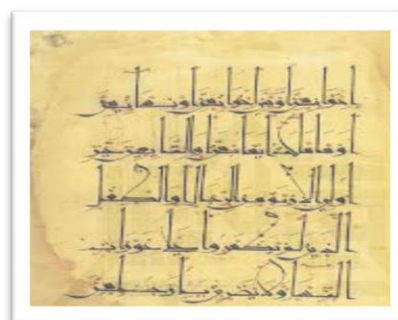
Kufi ini digunakan pada salinan awal al-Qur'an, garis horizontal tulisan Kufi ini sering diperpanjang untuk menghasilkan tulisan pendek, gemuk dan kompak. Khat kufi awal mempunyai huruf yang bersegi-segi dan mempunyai sapuan lembut ke atas dan ke bawah. Sapuan vertikalnya mempunyai ujung yang dilebarkan dan berakhir dengan lekuk yang serong.



Gambar 2. 1 Kufi Awal

(2) Kufi Timur atau Bengkok

Kufi jenis ini merupakan pengembangan dari Kufi Awal, dimana garis vertikal diperpanjang dalam gaya baru yang dikembangkan oleh penduduk Persia. Bentuk ini

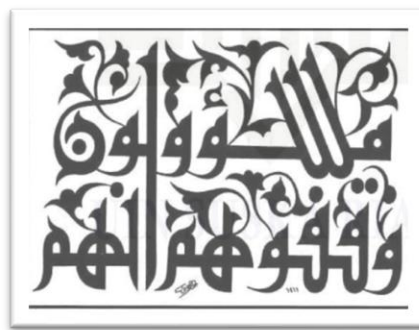


Gambar 2. 2 Kufi Timur atau Bengkok

lazim dikenal sebagai “Kufi Timur”, karena contoh-contohnya sangat umum dalam salinan al-Qur’an yang dibuat di Timur. Juga disebut “Kufi Bengkok”, karena condong kesebelah kiri coretan vertical pendeknya. Hiasan huruf-hurufnya sering ditempatkan di bawah baris tulisan. Keseluruhannya, tulisan ini jauh lebih halus ketimbang bentuk Kufi lain di masa itu.

(3) Kufi Bunga

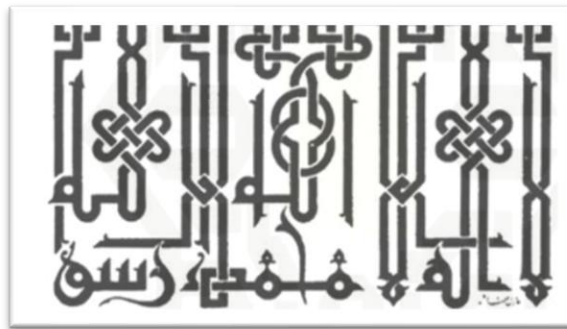
Selain variasi gaya tulisan Kufi yang diperpanjang secara vertikal dan horizontal, ahli-ahli muslim mengembangkan varian baru bentuk yang pada dasarnya bundar. Tiap ragam tulisan Kufi yang paling terkenal merupakan hasil dari perpanjangan huruf-hurufnya sendiri menjadi berbagai motif non kaligrafi. Salah satu diantara gaya-gaya ini, dimana vertikal tulisan diperpanjang menjadi bentuk daun dan bunga hingga di kenal dengan nama “*Kufi Bunga*”.



Gambar 2. 3 Kufi Bunga

(4) Kufi Berjalin

Kufi ini sama halnya dengan Kufi Bunga dimana garis vertikal diperpanjang menjadi jalinan yang saling terhubung dengan huruf lainnya, sehingga menghasilkan suatu jalinan yang dekoratif, unik dan sangat menarik. Gaya ini banyak dipakai untuk dekorasi hiasan dinding rumah dan masjid.



Gambar 2. 4 Kufi Berjalin

(5) Kufi Kotak

Gaya ini merupakan gaya Kufi yang lebih menyederhanakan bentuk Kufi itu sendiri menjadi berbentuk kotak-kotak geometris, sangat kaku. Tetapi dengan jalinan satu huruf dengan huruf yang lain sehingga menjadi suatu harmoni yang baik dan enak dilihat. Bentuk dan karakter masing-masing huruf lebih cenderung menampilkan sebuah ornamen (hiasan), atau timbulnya sifat keterkaitan antara huruf satu dengan yang lain, yang membentuk hiasan.



Gambar 2. 5 Kufi Kotak

Sementara Naufal Farras Personal Muslim (2020) dalam jurnal *Perancangan Informasi Seni Kaligrafi Kufi Melalui Media Buku Ilustrasi*, seiring dengan perkembangan zaman, kaligrafi Kufi terbagi menjadi tiga jenis, yaitu:

(1) Kufi Basith

Kaligrafi Kufi ini bentuknya sederhana, tidak dihiasi dengan titik maupun hiasan. Selain itu, dalam kaligrafi Kufi Basit, bentuk pokok huruf hanya digunakan dalam merangkainya dan anatomi huruf tunggal. Oleh karena itu, kaligrafi Kufi jenis ini lebih

mudah dibuat, dengan diperpanjang untuk menghasilkan tulisan yang gemuk, pendek, dan kompak.



Gambar 2. 6 Kufi Basith

(2) Kufi Muzakhrof

Kaligrafi Kufi Muzakhrof pertama kali muncul di Mesir, dan namanya berasal dari bahasa Arab dan di alihkan menjadi mashdar, yang artinya “bunga”. Sesuai dengan namanya, ornamen utama dalam kaligrafi ini adalah bunga. Jika menggunakan daun maka disebut *Muwarroq*, sedangkan apabila menggunakan pohon disebut *Musyajjar*. Namun, dalam satu karya kaligrafi hanya diperbolehkan memakai satu jenis ornamen sebagai hiasan, karena ketiga elemen tersebut tidak dapat digabungkan secara bersamaan.

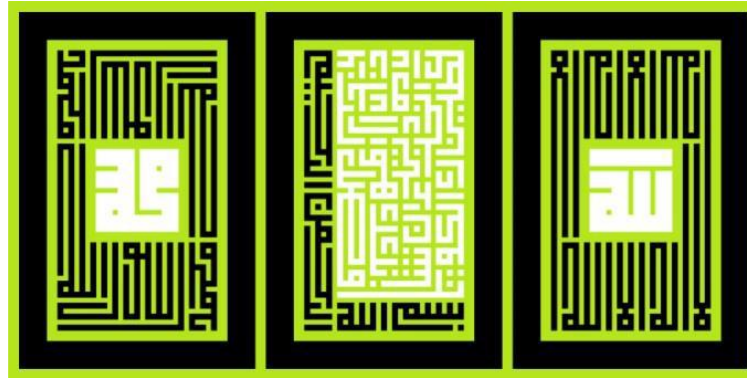


Gambar 2. 7 Kufi Muzakhrof

(3) Kufi Murobba (Musattar/Handasi Tabi'i)

Kaligrafi Kufi Murobba tersusun dari rangkaian garis lurus yang dipadukan dengan garis vertikal. Pertemuan garis-garis tersebut membentuk sudut siku-siku yang tegak lurus tanpa adanya lengkungan atau putaran. Karena bentuknya yang menyerupai

kotak-kotak, proses pembuatannya memerlukan bantuan alat seperti penggaris dan pena agar hasilnya presisi.



Gambar 2. 8 Kufi Murobba (Musattar/Handasi Tabi'i)

Oleh karena itu, dari kedua pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa kaligrafi Kufi memiliki berbagai jenis. Namun, kaligrafi Kufi yang paling kaya akan aspek geometrisnya adalah jenis Kufi Murobba. Kufi Murobba memiliki sebutan lain yakni Kotak/Musattar/Handasi Tabi'i. Dari sebutan tersebut tentunya memiliki makna yang mewakili bentuk ataupun proses dalam mendesain. Dinamakan Kufi Murobba (مُرَبَّع) diambil dari bahasa Arab yang artinya “persegi empat” atau “kotak”. Murabba disifatkan ke kotak-kotak yang tersusun menjadi huruf. Sehingga kotak tersebut menjadi inti/dasar dari semua huruf Kufi Murobba itu sendiri. Kufi Kotak karena dari bentuknya sudah terlihat jelas bahwa khat ini tersusun dari titik yang berbentuk kotak. Sedangkan sebutan Musattar memiliki makna “penggaris” karena tersusun dari garis-garis lurus yang bertemu dengan garis vertikal membentuk sudut siku-siku tanpa putaran. Sehingga dalam proses mendesain memerlukan penggaris. Terakhir adalah sebutan Handasi Tabi'i yang berarti “kubus” karena dari hasil akhir yang berbentuk persegi tersebut berpeluang menghasilkan desain yang lebih variatif ketika desain-desain persegi yang sebangun disusun maka dapat menjadi sebuah desain kaligrafi Kufi berbentuk kubus.

Kemudian, dalam proses pendesainannya Şimşek (2024) menjelaskan bahwa bentuknya yang kotak diperlukan proses memutar sebesar 90° . Proses memutar ini merupakan pengaplikasian dari materi transformasi geometri. Naufal (2020) menjelaskan bahwa bentuknya yang menyerupai kotak-kotak, proses pembuatannya memerlukan bantuan alat seperti penggaris dan pena agar hasilnya presisi. Tentu untuk menjaga

struktur yang presisi di dalamnya terdapat proses menghitung, mengukur dan melokasikan.

Berdasarkan pendapat para peneliti di atas dapat disimpulkan bahwa Kufi Murobba merupakan seni tulisan Arab tertua yang mengalami perkembangan sampai menemukan karakter khas membuat khat Kufi lebih bervariasi. Ciri khas tersebut berupa bentuk yang tegas, kaku, dan bersudut dengan dominasi garis lurus serta struktur geometris yang teratur sehingga dalam mendesain mengandung aktivitas matematis. Proses mendesain yang melibatkan aktivitas matematis dan karakter visualnya yang bersifat geometris membuat kaligrafi Kufi Murobba memiliki potensi menjadi sebuah objek etnomatematika.

2.1.5 Sumber Pembelajaran Matematika

Sumber belajar yang dinyatakan oleh Muzayyanah (2017) adalah semua sumber yang bermanfaat, seperti data, orang, teknik, media, dan lokasi pembelajaran, yang digunakan siswa untuk membantu mereka belajar. Sumber belajar mencakup berbagai hal yang dapat membantu siswa belajar, termasuk bahan ajar formal. Dengan kata lain, sumber belajar dapat dilihat sebagai bagian dari berbagai jenis informasi dan pengalaman yang dapat membantu siswa mempelajari hal-hal baru.

Sejalan dengan Hamalik dalam Sasmita (2020) menyatakan bahwa sumber belajar adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan siswa. Dalam perspektif ini, sumber belajar berfungsi sebagai cara untuk memperluas pengetahuan dan meningkatkan kapasitas siswa. Sumber belajar dapat berupa bukan hanya materi atau media, sumber belajar juga dapat berupa interaksi sosial, pengalaman lapangan, dan lingkungan sekitar yang relevan dengan tujuan pembelajaran.

Kemudian Nainggolan (2023) menyatakan pembelajaran matematika adalah proses mengajarkan keterampilan matematika kepada siswa. Melalui penggunaan tulisan, gambar, dan grafik, sumber belajar juga dapat membantu dalam menyelesaikan berbagai situasi dan aspek matematika (Muzayyanah, 2017).

Sumber pendidikan menurut Maiti dan Bidinger dalam Muzayyanah (2017) dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

- 1) Sumber pembelajaran yang direncanakan (*by design*)

Sumber pembelajaran yang dirancang adalah semua sumber pembelajaran yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan siswa. Contoh sumber pembelajaran yang dirancang termasuk modul, buku teks, dan sebagainya.

2) Sumber pembelajaran yang dimanfaatkan (*by utilization*)

Sumber pembelajaran yang dimanfaatkan adalah sumber belajar yang dapat digunakan dan digunakan sebagai kebutuhan belajar meskipun tidak dirancang khusus untuk pembelajaran. Contohnya pelajaran tentang transaksi jual beli, budaya, dan sejarah di museum dan sebagainya.

Sumber belajar yang dinyatakan oleh Prastowo (2011) adalah bentuk-bentuk sumber belajar diantaranya adalah buku, majalah, brosur, poster, ensiklopedia, film, model, transparansi, studio, wawancara, permainan. Sumber belajar yang dapat digunakan sebagai sumber pembelajaran salah satunya adalah majalah atau bisa disebut juga dengan *e-magazine*. Menurut Santyasa Majalah adalah media cetak yang berguna untuk menyajikan bacaan aktual, memuat data terbaru yang menarik, memperkaya perbendaharaan pengetahuan, dan meningkatkan minat siswa pada suatu masalah (Sholikhah, 2019). Banyak orang masih menganggap majalah sebagai majalah cetak, tetapi seiring kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, majalah sekarang juga dapat dibuat secara elektronik atau berbasis multimedia interaktif. Majalah matematika berbasis multimedia interaktif adalah salah satu sumber pembelajaran yang berguna (Sholikhah, 2019).

Pemanfaatan teknologi di sekolah dapat mengatasi keterbatasan sumber belajar (Supriyadi et al., 2014). Salah satunya adalah adanya *e-magazine* atau disebut juga sebagai majalah elektronik yaitu majalah berbasis digital yang menarik dan interaktif untuk membantu siswa belajar (Munawaroh et al., 2021). Sebagai media pembelajaran digital, *e-magazine* dilengkapi dengan berbagai fitur pendukung seperti gambar, audio dan video yang dapat memperkaya pengalaman belajar (Supriyadi et al., 2014). Majalah cetak dengan majalah elektronik adalah media komunikasi yang memiliki karakteristik yang berbeda. Menurut Dewi (2021) majalah elektronik memiliki karakteristik sebagai berikut:

- 1) Majalah elektronik dirancang untuk bersaing dengan majalah cetak agar dapat perhatian dari pembaca online dengan tambahan multimedia yang menarik seperti, flash animasi, gambar, video, audio, dan sebagainya.

- 2) Majalah elektronik dirancang untuk mempermudah interaksi antar pembaca, misalnya pembaca dapat bertukar pikiran, komentar, memutar multimedia, mengunduh konten, dan membagikan majalah di media sosial.
- 3) Majalah elektronik dapat berisi iklan yang dapat berinteraksi dengan pembaca secara langsung

Kemudian adapun manfaat dari *e-magazine* menurut Ma'rifah dalam Dewi (2021) antara lain :

- 1) Mudah digunakan dalam proses pembelajaran
- 2) Melatih kemandirian siswa dalam belajar
- 3) Meningkatkan kemampuan memahami konsep materi lebih mendalam
- 4) Meningkatkan motivasi belajar siswa
- 5) Membantu guru untuk menyampaikan materi pembelajaran
- 6) Menambah ragam media pembelajaran guna mengatasi keterbatasan sarana dan prasarana
- 7) Menambah wawasan guru dan siswa

Berdasarkan paparan di atas, dapat disimpulkan bahwa sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan siswa untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, serta pengalaman belajar. Bentuk sumber belajar tidak terbatas pada buku teks formal, namun juga mencakup media, interaksi sosial, maupun lingkungan sekitar. Sejalan dengan perkembangan teknologi, sumber belajar dapat dikemas dalam bentuk lebih inovatif, salah satunya adalah majalah elektronik (*e-magazine*).

Dalam konteks penelitian ini, sumber pembelajaran matematika berupa *e-magazine* berbasis etnomatematika dengan mengintegrasikan kaligrafi khat Kufi Murobba dengan memanfaatkan platform Hayzine sebagai bentuk prototype dari hasil penelitian. *E-magazine* ini dapat memperkenalkan dan melestarikan nilai budaya. Mengaitkan pemanfaatan teknologi dalam mengenalkan konsep matematika dengan budaya akan lebih efektif, dan kontekstual. Adapun tahapan dalam menyusun *E-magazine* ini dilakukan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi konsep matematika hasil eksplorasi
2. Menyusun sistematika penyajian materi
3. Mendesain ilustrasi *e-magazine*

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya, diantaranya adalah sebagai berikut:

Penelitian Auliya (2018) berjudul "Etnomatematika Kaligrafi sebagai Sumber Belajar Matematika di Madrasah Ibtidaiyah" melihat elemen matematika yang terkandung dalam kaligrafi sebagai sumber belajar matematika. Studi ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan etnografi di Pondok Pesantren Seni Rupa dan Kaligrafi Al-Qur'an Modern Kudus. Studi ini menemukan gagasan rotasi dan refleksi dalam proses membuat kaligrafi, serta gagasan bangun datar seperti segitiga, lingkaran, persegi panjang, dan persegi.

Penelitian ini dengan penelitian Auliya memiliki kesamaan karena keduanya menggunakan pendekatan etnomatematika untuk menjembatani budaya dan pembelajaran matematika. Penelitian Auliya tidak sama dengan penelitian ini, yang lebih fokus dan mendalam, dan berpotensi mempelajari konsep matematika yang lebih luas, geometri tingkat lanjut, dan dapat diterapkan pada jenjang pendidikan lebih tinggi. Sebaliknya, penelitian Auliya membahas berbagai jenis khat dan terbatas pada bangun datar sederhana untuk siswa MI.

Penelitian Shiddiq (2021) yang diterbitkan oleh Jurnal Qolamuna dengan penelitian berjudul "Kaligrafi Kufi dan Strategi Pengembangan Kecerdasan Visual Spasial". Penelitian ini bertujuan untuk menentukan metode yang digunakan siswa MI Ma'arif Setono Ponorogo untuk belajar kaligrafi kufi dan bagaimana hal itu berdampak pada perkembangan kecerdasan visual spasial mereka. Penelitian tersebut menemukan bahwa seni, menggambar, pewarnaan, pengenalan geometri dasar, kerajinan tangan, navigasi, dan aktivitas seni dapat meningkatkan kecerdasan visual spasial. Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang melibatkan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Siswa melihat peningkatan kreativitas, keterampilan mewarnai, dan keinginan untuk berkarya.

Jika dibandingkan dengan penelitian ini, keduanya sama-sama menggunakan kaligrafi kufi sebagai objek dan mengaitkannya dengan aspek pendidikan. Penelitian Shiddiq menekankan pengembangan kecerdasan visual spasial melalui pendekatan psikologi pendidikan, sedangkan penelitian etnomatematika kufi murobba menekankan penemuan konsep matematika untuk digunakan sebagai sumber belajar. Kekurangannya

dalam penelitian Shiddiq terletak pada fakta bahwa penelitian tersebut belum melakukan pemeriksaan mendalam terhadap konsep matematis yang terkandung dalam kaligrafi. Jika dibandingkan, keduanya sama-sama menggunakan kaligrafi kufi sebagai objek dan mengaitkannya dengan aspek pendidikan. Dengan menekankan aspek matematis yang lebih luas seperti simetri, rotasi, penelitian etnomatematika khat kufi murobba membantu mengisi celah tersebut. Penelitian ini juga dapat diterapkan pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi untuk meningkatkan manfaat pembelajaran matematika berbasis budaya.

Abdallah Tani (2021) melakukan penelitian keempat dengan judul “*Visual Semiotics in the Structure of Kufic Calligraphy*”. Penelitian tersebut diterbitkan dalam *International Journal of Visual and Performing Arts*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan penjelasan tentang aturan semiotik visual yang ada dalam kaligrafi Kufi *Square*. Untuk mencapai tujuan ini, analisis semiotik visual dilakukan pada struktur kaligrafi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi kaligrafi Kufi Murobba terdiri dari titik, garis, bidang, transformasi geometri, dan rasio, serta sudut 90 derajat. Sama-sama menekankan aspek geometri dalam kaligrafi Kufi. Penelitian Tani lebih fokus pada seni dan semiotika, sementara penelitian ini mengaitkan dengan pedagogi. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa penelitian tentang aplikasinya dalam pembelajaran matematika belum ada sebelumnya. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengisi celah tersebut.

Şimşek (2024) telah melakukan penelitian mengenai kaligrafi Kufi Murabba dengan judul “*The Analysis of Square Kufic Calligraphy at Some Historical Buildings of Istanbul After the Classical Period of Mimar Sinan Until the Republic Era*”, yang dipublikasikan dalam *FSM Scholarly Studies Journal of Humanities and Social Sciences*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis contoh kaligrafi Kufi Murabba pada bangunan bersejarah di Istanbul mulai dari periode pasca Mimar Sinan hingga awal era Republik. Metode yang digunakan adalah studi kualitatif berbasis analisis visual dan arsitektural melalui dokumentasi langsung terhadap artefak kaligrafi pada masjid, makam, dan bangunan bersejarah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Kufi Murabba di era Ottoman tergolong jarang dan muncul sporadis pada beberapa masjid serta kompleks makam. Penelitian ini juga menemukan adanya kesalahan penulisan, seperti huruf yang hilang, tambahan garis yang tidak perlu, serta proporsi huruf yang tidak sesuai akibat lemahnya tradisi pendidikan formal *Square Kufic*. Selain

itu, pengaruh seni Barat pada abad ke-18 turut menyebabkan berkurangnya penggunaan kaligrafi ini selama ± 250 tahun. Penelitian tersebut menekankan pentingnya dokumentasi ilmiah dan memberikan rekomendasi perbaikan teknis agar kesalahan tidak terulang dalam proses restorasi maupun desain baru.

2.3 Kerangka Teoretis

Kerangka teori penelitian dibangun untuk menjelaskan hubungan antara teori dasar dan teori penunjang, serta hasil penelitian yang relevan. Teori dasar yang melandasi penelitian ini adalah teori etnomatematika yang dikemukakan oleh D'Ambrosio tahun 1985, yang memandang matematika sebagai hasil aktivitas manusia dalam konteks budaya tertentu. Teori ini menjadi fondasi utama dalam memahami bagaimana elemen budaya dapat merepresentasikan praktik matematis dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks penelitian ini, seni kaligrafi Kufi Murobba dipandang sebagai salah satu wujud budaya Islam yang dapat di eksplorasi ke dalam pembelajaran matematika.

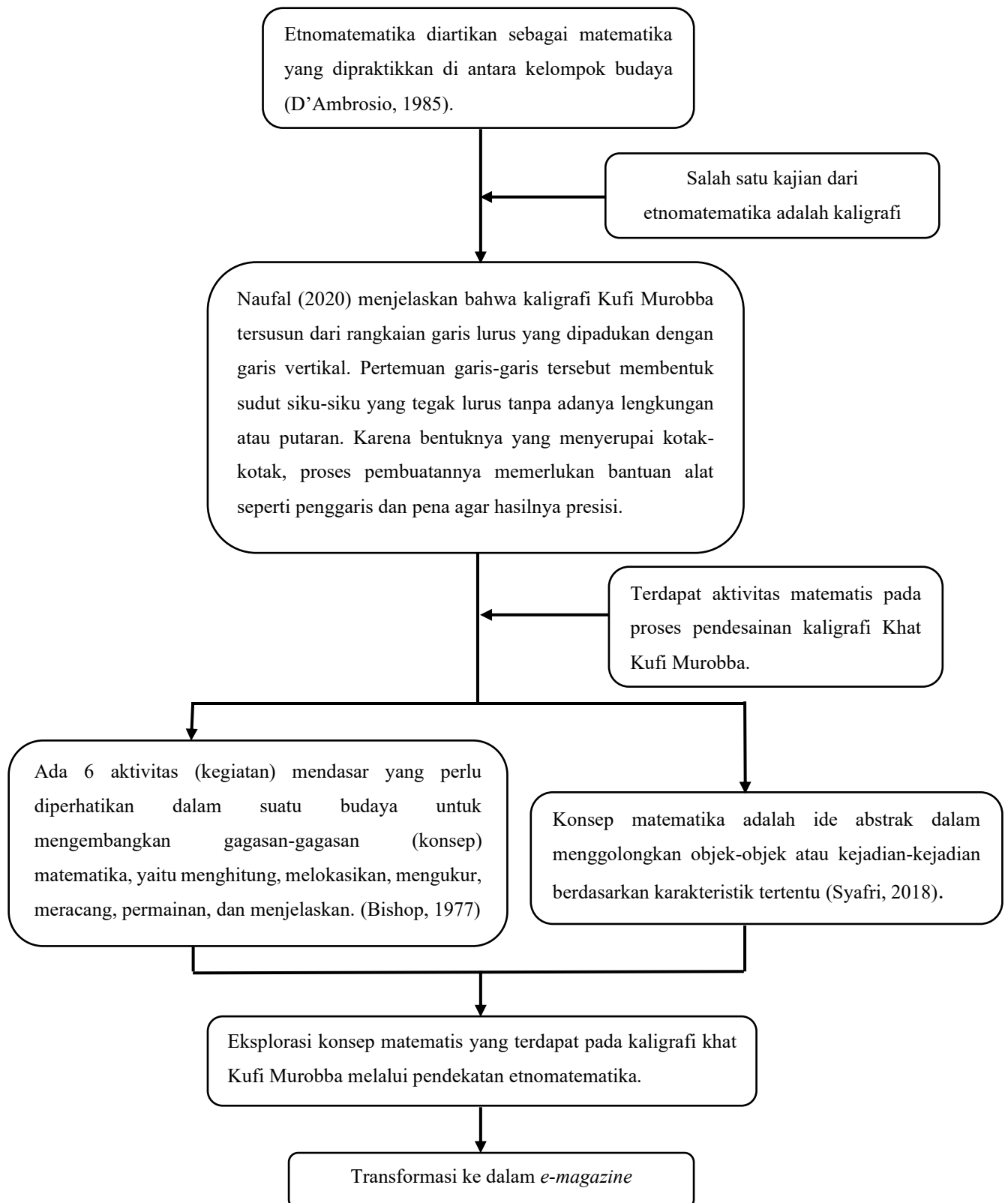
Penguat teori dasar tersebut, penelitian ini didukung oleh teori-teori penunjang yang menjelaskan lebih lanjut tentang jenis aktivitas matematis dan penerapannya dalam budaya. Bishop (1977) mengembangkan konsep enam aktivitas matematis dasar, yaitu menghitung, melokasikan, mengukur, merancang, bermain, dan menjelaskan, hal tersebut dapat ditemukan dalam praktik seni kaligrafi Kufi Murobba. Aktivitas-aktivitas tersebut menjadi dasar dalam mengidentifikasi konsep matematika yang muncul pada proses perancangan pola kaligrafi, seperti simetri dan transformasi geometri.

Metode ini memungkinkan setiap elemen geometris dalam kaligrafi Kufi Murobba dianggap sebagai representasi langsung dari ide-ide matematika yang diajarkan di sekolah. Teori ini diperkuat oleh berbagai hasil penelitian terdahulu, seperti Auliya (2018) yang menemukan adanya unsur rotasi dan refleksi dalam seni kaligrafi, Tani (2021) yang mengidentifikasi komposisi geometris seperti titik dan garis pada Kufi Murobba, serta Şimşek (2024) yang menegaskan keberadaan struktur matematis pada bangunan berornamen Kufi Murobba. Temuan-temuan tersebut menjadi bukti empiris bahwa kaligrafi Kufi tidak hanya bernilai estetik, tetapi juga matematis.

Selain itu, dari sisi pedagogis, teori sumber pembelajaran matematika dan pengembangan media pembelajaran digital seperti *e-magazine* (Muzayyanah, 2017; Munawaroh et al., 2021) menjadi penunjang penting dalam mengintegrasikan hasil

eksplorasi etnomatematika ke dalam konteks pendidikan. Melalui media *e-magazine* berbasis platform Hayzine, Nilai matematis yang ditemukan dalam kaligrafi Kufi Murobba dapat dikemas secara interaktif dan kontekstual sebagai suplemen bahan ajar.

Oleh karena itu, keterpaduan antara teori dasar etnomatematika, teori aktivitas dan konsep matematika, serta hasil-hasil penelitian pendukung membentuk satu kesatuan kerangka berpikir yang utuh. Kerangka teori ini menjadi landasan untuk menjawab fokus penelitian, mengungkap aktivitas matematis pada proses pendesainan kaligrafi Kufi Murobba dan konsep matematika yang terdapat pada kaligrafi Kufi Murobba serta mentransformasikannya menjadi sumber pembelajaran berbasis *e-magazine*.



Gambar 2. 9 Bagan Kerangka Teoritis

2.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah mengungkap aktivitas matematis pada proses mendesain kaligrafi Kufi Murobba dan konsep matematika yang terdapat pada kaligrafi Kufi Murobba serta mentransformasikannya menjadi sumber pembelajaran berbasis *e-magazine* sebagai bentuk prototipe dari hasil penelitian. Oleh karena itu, dalam penelitian ini peneliti berfokus pada proses mendesain kaligrafi Kufi Murobba dan struktur visual kaligrafi Kufi Murobba untuk mengetahui aktivitas matematis dan konsep matematika. Sehingga hasil pengetahuan tersebut bisa disusun ke dalam sebuah *e-magazine*.