

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Etnomatematika

Secara terminologis, etnomatematika dibagi menjadi 3 frasa, yaitu etno, matematika, dan tics. D'Ambrosio (1985) menyatakan bahwa etno diartikan sebagai istilah yang mengacu pada konteks sosial budaya, termasuk bahasa, tanda, mitos, jargon atau semboyan, cerita, simbol dan cara berpikir, selanjutnya matematika mempunyai arti penjelasan, pengetahuan, pemikiran, pemahaman dan penilaian terhadap fenomena, kemudian akhiran tics mempunyai arti yang sama dengan techne yang berarti jalan. Rosa & Orey (2016) menyatakan bahwa etnomatematika merupakan penerapan keterampilan, ide, prosedur, dan praktik matematika yang diterapkan di masa lalu oleh anggota kelompok budaya tertentu dalam konteks yang berbeda, yang saat ini masih sering kali digunakan dalam konteks masa kini. Etnomatematika juga merupakan persimpangan antara antropologi budaya dan matematika institusional serta menggunakan pemodelan matematika untuk memecahkan masalah dunia nyata guna menerjemahkannya ke dalam sistem bahasa matematis akademis, perspektif ini penting dalam memberikan siswa minoritas rasa kepemilikan budaya terhadap matematika, bukan sekedar isyarat menuju inklusivitas (Rosa & Orey, 2016). Jadi dapat disimpulkan bahwa etnomatematika merupakan suatu gabungan dari konsep budaya, matematika, dan teknis yang mengacu pada penerapan pengetahuan matematika terhadap konteks sosial budaya. Peran etnomatematika disini adalah sebagai jembatan antara antropologi budaya dan matematika formal.

Sejak pertama kali diperkenalkan oleh D'Ambrosio, kajian etnomatematika telah berkembang pesat dan memberikan banyak inovasi dalam pembelajaran matematika. Manfaat besar yang ditimbulkan dari adanya etnomatematika adalah meningkatkan kecerdasan intelektual sosial, dan emosional serta menjaga kesadaran budaya melalui keunikan budaya yang dimiliki peserta didik. Etnomatematika juga memberikan pendekatan baru pada kurikulum sekolah. Menurut Ezeife (2002) dalam pendekatan budaya, etnomatematika cenderung membangun hubungan yang kuat antara pengetahuan dan pengalaman siswa terkait dengan kegiatan pembelajaran matematika

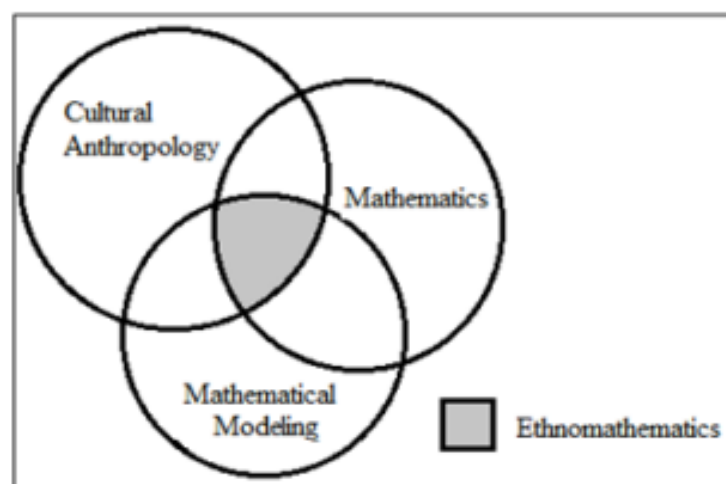
formal. Selain itu, kajian etnomatematika dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam kaitannya dengan konsep matematika melalui penjabaran makna pada aspek budaya secara mendalam. Menurut D'Ambrosio (Fouze & Amit, 2023), pencarian solusi untuk masalah-masalah khusus yang membantu pengembangan matematika selalu tertanam dalam konteks budaya : untuk memahami bagaimana matematika (*tics*) diciptakan, perlu untuk memahami masalah-masalah matematika yang memicunya.

Etnomatematika adalah program penelitian yang berfokus pada hubungan antara matematika dengan budaya. Gagasan utamanya adalah bahwa matematika merupakan produk dari proses sosiohistori dan budaya yang telah dikembangkan dengan kontribusi dari berbagai masyarakat dan budaya, dan telah memunculkan apa yang sedang kita pahami dalam konteks sekolah sebagai matematika (Albanese & Javier Perales, 2015). Banyak dari apa yang kita sebut matematika modern muncul ketika berbagai kelompok yang berbasis di Eropa berusaha memecahkan masalah-masalah unik yang berkaitan dengan perdagangan, seni, agama, eksplorasi, kolonisasi dan komunikasi, pembangunan rel kereta api, data sensus, perjalanan luar angkasa, dan teknik-teknik pemecahan masalah lainnya yang muncul dari komunitas-komunitas tertentu. Mengingat bahwa masyarakat yang sangat berbeda satu sama lain sering menghadapi masalah yang sama, metode dan konstruksi matematika sering kali diperkenalkan secara terpisah satu sama lain di berbagai geografi dan periode sejarah (Rosa & Orey, 2016). Misalnya, bangsa Maya menemukan angka nol dan nilai posisional sekitar abad ke-9. Konsep-konsep ini ditransmisikan ke masyarakat Eropa melalui orang-orang Arab yang mempelajarinya dari orang-orang Hindu melalui pertukaran dan kegiatan komersial.

Salah satu konsep terpenting pada etnomatematika adalah asosiasi matematika yang ditemukan dalam konteks budaya yang beragam. Dalam konteks ini, etnomatematika sebagai paradigma penelitian jauh lebih luas daripada konsep matematika dan etnisitas tradisional atau pemahaman multikulturalisme saat ini (Rosa & Orey, 2016). Awalan etno berhubungan dengan anggota kelompok berbeda yang diidentifikasi oleh tradisi budaya, kode, simbol, mitos, dan cara berpikir serta menyimpulkan yang spesifik. Etnomatematika merupakan bagian dari matematika yang merupakan penghubung antara konsep formal dengan praktik dalam budaya, (Fouze & Amit, 2023). Sejalan dengan penjelasan tersebut, Barton (1996) menyatakan bahwa dalam konsep ini, etnomatematika adalah program yang menyelidiki cara-cara yang digunakan oleh

berbagai kelompok budaya untuk memahami, mengartikulasi, dan menerapkan konsep serta praktik yang dapat diidentifikasi sebagai praktik matematika.

Skovsmose & Borba (1997) berpendapat bahwa etnomatematika dapat digambarkan sebagai cara orang-orang dari budaya tertentu menggunakan ide dan konsep matematika untuk menangani aspek kuantitatif, relasional, dan spasial dalam kehidupan mereka. Cara pandang matematika ini memvalidasi dan menegaskan semua pengalaman orang terhadap matematika karena cara ini menunjukkan bahwa pemikiran matematika melekat dalam kehidupan mereka. Menurut Sukirwan (2023) pemodelan matematis dapat dijadikan sebagai alat untuk memvalidasi budaya, dimana simbol yang ditangkap dalam pelaku budaya merupakan bagian dari objek matematis. Namun meskipun begitu, Alangui (2019) menerangkan bahwa beberapa peneliti etnomatematika mengakui bahwa tidak semua simbol dapat ditransformasikan menjadi objek matematis, dan hal itu tetap merupakan bagian dari kajian antropologi, dan disinilah peran pentingnya hubungan antara antropologi budaya, matematika, dan pemodelan matematika menciptakan suatu irisan yang dinamakan etnomatematika. Rosa dan Orey (2013) menggambarkan keterkaitan dan irisan dari ketiga teori tersebut sebagai berikut.



Gambar 2. 1 Irisan antara Antropologi Budaya, Matematika, dan Pemodelan Matematika (Rosa & Orey, 2013)

Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa etnomatematika merupakan bidang ilmu yang menggabungkan elemen antropologi budaya, matematika dan pemodelan matematika. Antropologi budaya memberikan perspektif untuk memahami bagaimana konsep matematika diintegrasikan dalam kehidupan sehari-hari masyarakat, matematika

menyediakan dasar teori yang memungkinkan penafsiran formal terhadap konsep-konsep yang secara alami dipahami dalam budaya tertentu namun belum terekspos secara formal, dan pemodelan matematika memungkinkan penerjemahan fenomena budaya ke dalam bahasa matematika, sehingga matematika yang ada pada budaya dapat dianalisis dan disajikan dengan lebih jelas. Tiga objek kajian etnomatematika diantaranya adalah artefak, mentifak dan sosiofak (D'Ambrosio, 2015).

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa etnomatematika merupakan perpaduan antara budaya dan pemodelan matematis yang berperan memberikan pemahaman tentang berbagai unsur budaya dalam masyarakat yang mengandung ide matematis. Hal tersebut tentu dapat memberikan kemudahan untuk menginterpretasikan fenomena-fenomena atau simbol-simbol dari suatu unsur yang ada dalam kehidupan sehari-hari kedalam representasi matematis yang dapat dipecahkan masalahnya secara konkret. Terdapat suatu situs Prasasti yang memuat unsur dan simbol-simbol yang dapat direpresentasikan ke dalam model matematis yaitu situs Prasasti Geger Hanjuang di Kabupaten Tasikmalaya.

2.1.2 Matematika dan Budaya

Matematika merupakan ilmu yang dekat dengan kehidupan masyarakat (Tsalasatul Fitriyah et al., 2022). Selain itu matematika juga merupakan ilmu dasar dari segala ilmu, baik aspek penalaran maupun terapannya berperan penting dalam upaya penguasaan ilmu pengetahuan, teknologi, dan budaya (Noto et al., 2018). Lebih lanjut, Ni'mah & Marlina (2021) menjelaskan bahwa matematika merupakan ilmu yang menjadi pondasi dari berbagai bidang disiplin ilmu. Jadi dari pengertian-pengertian tersebut dapat diketahui bahwa matematika adalah ilmu yang sangat dekat dengan kehidupan manusia dan menjadi landasan bagi berbagai disiplin ilmu. Peran matematika dalam kehidupan sangatlah penting, tidak hanya dalam penalaran tapi juga penerapannya dalam penguasaan ilmu pengetahuan, teknologi, dan budaya. Sebagai ilmu dasar, matematika menjadi pondasi bagi berbagai bidang, membantu memajukan pemahaman dan aplikasi dalam banyak aspek kehidupan serta disiplin ilmu lainnya.

Menurut Hatauruk (Putri, 2023) matematika merupakan disiplin ilmu yang berkembang sebagai produk sosial dan budaya serta berfungsi sebagai alat berpikir dalam memecahkan berbagai permasalahan. Di dalamnya terkandung aksioma, definisi,

teorema, pembuktian, serta solusi atas berbagai permasalahan. Dalam perkembangannya, matematika modern sangat ketat dalam mengikuti kaidah dan aturan yang sudah baku, terutama dalam matematika murni yang berlandaskan mantikisme dan formalisme. Namun, pendekatan ini cenderung membuat matematika menjadi eksklusif. Oleh karena itu, diperlukan perspektif lain yang dapat menghadirkan keindahan dan keterhubungan matematika dengan aspek sosial serta budaya, sehingga matematika dapat lebih inklusif dan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari.

Keindahan matematika dapat ditemukan pada susunan, pola dan estika alam, bahkan budaya. Hardy (Hasanudin, 2017) menyatakan bahwa keindahan dalam matematika adalah aspek utama, di mana tidak ada tempat bagi matematika yang dianggap buruk. Keindahan dalam matematika dapat ditemukan dalam berbagai artefak budaya, seperti pola-pola geometris yang terdapat dalam arsitektur, songket, dan anyaman. Pengaitan pola-pola geometris ini dengan konsep matematika menunjukkan adanya hubungan erat antara matematika dan budaya, yang memperkaya pemahaman serta aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari (Hasanudin, 2017). Sedangkan menurut Bishop (1994) matematika merupakan bentuk budaya yang terintegrasi pada seluruh kehidupan masyarakat. Dari penjelasan tersebut dapat tergambar bahwa keindahan matematika dapat ditemukan pada berbagai aspek budaya, karena matematika merupakan bagian integral dari budaya dan hadir dalam kehidupan sehari-hari masyarakat.

Budaya dan matematika merupakan dua hal yang sangat erat kaitannya. Menurut Matsumoto (Luthfiani & Nalim, 2022) budaya merupakan seperangkat sikap, nilai, kepercayaan, dan perilaku yang dimiliki bersama oleh suatu kelompok masyarakat, namun tetap dapat bervariasi di antara individu. Budaya diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui proses sosial dan interaksi yang berkelanjutan. Sedangkan matematika memiliki pengaruh dan manfaat dalam berbagai aspek kehidupan, baik dari segi ilmu pengetahuan, teknologi, dan budaya. Ini menunjukkan bahwa budaya adalah sesuatu yang hidup dan berkembang seiring berjalannya waktu, serta bervariasi antar individu dalam satu kelompok. Disisi lain, matematika tidak hanya dipahami sebagai ilmu abstrak, tetapi juga memiliki dampak nyata dalam kehidupan manusia, termasuk dalam perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan budaya itu sendiri. Sejalan dengan itu Hardianti (Amirah & Budiarto, 2022) berpendapat bahwa budaya merupakan kesatuan yang utuh, menyeluruh dan berlaku dalam kehidupan suatu kelompok

masyarakat, kerajinan, artefak, maupun aktivitas yang berwujud kebudayaan. Hal ini menunjukkan bahwa matematika bisa ditemukan dalam berbagai aspek budaya, seperti pada bentuk-bentuk tradisional, pola-pola dalam seni, atau bahkan dalam praktik keseharian suatu kelompok masyarakat. Dengan demikian, matematika dan budaya bisa saling berkaitan karena matematika dapat diekspresikan dan dimanfaatkan dalam konteks budaya, sementara budaya memberi ruang bagi matematika untuk diaplikasikan dan dikembangkan dalam kehidupan masyarakat.

Matematika sebagai bagian dari budaya telah terintegrasi dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat. Keberadaannya tercermin dalam pola berpikir, sistem perhitungan, arsitektur, seni, serta berbagai praktik keseharian. Hal ini menunjukkan bahwa matematika dan budaya merupakan satu kesatuan yang saling melengkapi, di mana unsur-unsur matematika selalu hadir dalam perkembangan dan praktik kebudayaan (Wardani et al., 2022). Dalam suatu budaya dapat tercipta berbagai ide matematis sesuai dengan bentuk budaya yang ada di lingkungan tersebut (Darwis Abroriy, 2020). Budaya akan memberikan pengaruh terhadap perilaku individu dan berperan besar pada perkembangan pemahaman individual, termasuk pemahaman dalam pembelajaran matematika. konkret. Budaya, matematika, dan pendidikan dapat dipadukan melalui suatu kajian yang meneliti cara-cara khas yang digunakan oleh kelompok budaya tertentu dalam memahami serta menerapkan konsep dan praktik matematika. Kajian ini dikenal dengan istilah etnomatematika, yang mengungkap bagaimana matematika berkembang dalam konteks budaya dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari oleh berbagai komunitas. (Cahyani & Budiarto, 2020). Jadi matematika hadir dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat sebagai bagian dari kebudayaan, dan setiap budaya menciptakan ide-ide matematis yang unik sesuai dengan lingkungannya.

2.1.3 Represetasi Matematis

Menurut Goldin (dalam Syafri, 2017) representasi merupakan suatu konfigurasi yang dapat menggambarkan atau merepresentasikan sesuatu dalam berbagai cara. Sedangkan menurut Vegnaud (dalam Syafri, 2017) representasi memiliki peran yang sangat penting dalam teori pengajaran dan pembelajaran matematika. Hal ini tidak hanya disebabkan oleh penggunaan sistem simbolik yang fundamental dalam matematika, dengan sintaks dan semantik yang kaya, bervariasi, serta universal, tetapi juga karena dua alasan

epistemologis yang kuat. Pertama, matematika berperan esensial dalam mengkonseptualisasikan dunia nyata, memungkinkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap fenomena di sekitar kita. Kedua, matematika menawarkan berbagai aplikasi melalui homomorfisme, di mana proses reduksi struktur yang kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana merupakan aspek mendasar dalam pemodelan dan analisis matematis.

Matematika sebagai ilmu yang abstrak tentu juga akan sangat melibatkan representasi dalam proses penyelesaiannya. Representasi yang dimunculkan dalam proses pencarian suatu solusi masalah merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide-ide matematis (Mastuti, 2017). Representasi matematis juga merupakan bagian dari komunikasi matematika. Menurut Rangkutin (2014) representasi matematika merupakan suatu penggambaran, penerjemahan, tindakan mengungkapkan, penunjukan kembali, pelembagaan, atau pemodelan suatu ide, konsep, konsep matematis, dan hubungan antara suatu konfigurasi, konstruksi, atau situasi masalah yang diajukan oleh siswa dalam bentuk campuran sebagai upaya untuk memperoleh kejelasan makna, menunjukkan pemahaman, atau mencari penyelesaian dari masalah yang ada di hadapan kita.

Goldin dan Steinghold (Syafri, 2017) membedakan representasi menjadi dua bagian, yaitu representasi internal dan representasi eksternal. Representasi internal adalah proses berpikir tentang ide-ide matematik yang memungkinkan fikiran seseorang bekerja atas dasar ide tersebut, sedangkan representasi eksternal adalah perwujudan untuk menggambarkan apa-apa yang dikerjakan secara internal baik berupa ungkapan lisan, tulisan, simbol, ekspresi, atau notasi matematik, gambar, grafik, tabel, diagram, dan sebagainya (Rangkuti, 2014).

Dalam matematika, representasi matematis berperan penting untuk memahami konsep-konsep matematis. Melalui berbagai bentuk representasi, seperti simbol, grafik, dan deskripsi verbal, abstraksi dari konsep-konsep yang kompleks dapat diakses dengan lebih mudah. Beberapa penelitian juga menyatakan bahwa etnomatematika memiliki hubungan dengan konsep-konsep matematika. Menurut Woolfolk (Pemu, 2017) konsep merupakan suatu kategori yang digunakan untuk mengelompokkan ide-ide, peristiwa-peristiwa, orang-orang, dan objek-objek yang similar atau serupa. Sejalan dengan itu, Gagne (Pemu, 2017) menjelaskan bahwa konsep ialah ide abstrak yang memungkinkan

kita mengelompokkan benda-benda ke dalam contoh dan noncontoh. Lebih lanjut, Budiono (Gusniwati, 2015) menjelaskan bahwa konsep matematika adalah segala yang berwujud pengertian-pengertian baru yang bisa timbul dari hasil pemikiran, meliputi definisi, pengertian, ciri khusus, hakikat dan inti/isi dari materi matematika.

Berbeda dengan representasi dan konsep matematis, hal lain yang biasa menjadi kajian dalam penelitian etnomatematika adalah aktivitas matematis. Aktivitas matematis merupakan proses pengabstraksian pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari ke dalam konsep matematika, atau sebaliknya. Aktivitas ini mencakup berbagai kegiatan, seperti mengelompokkan, berhitung, mengukur, merancang bangunan atau alat, membuat pola, membilang, menentukan lokasi, serta menjelaskan konsep matematis, sehingga melalui aktivitas ini, matematika menjadi lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari (Rakhmawati et al., 2016). Seperti yang dijelaskan oleh Bishop (1997) bahwa terdapat 6 aktivitas matematis yaitu : *Counting* (menghitung), *Measuring* (mengukur), *Designing* (mendesain), *Locating* (menempatkan), *Playing* (bermain) dan *explaining* (menjelaskan).

Penelitian ini memiliki fokus utama pada mengeksplorasi budaya yang ada pada Situs Prasasti Geger Hanjuang untuk direpresentasikan dalam bentuk matematika. Representasi di sini merujuk pada cara-cara simbolik, visual atau fisik yang terdapat pada Situs Prasasti Geger Hanjuang dan merepresentasikan gagasan matematis yang mendasari pemilihan simbol pada unsur-unsur yang ada pada situs prasasti tersebut. Berbeda dengan konsep matematis yang bersifat abstrak dan formal, representasi matematis lebih mengacu pada bagaimana konsep-konsep tersebut diartikulasikan secara nyata dan konkret dalam konteks budaya lokal. Disisi lain, penelitian ini juga bukan meneliti aktivitas matematis yang berfokus pada pemecahan masalah, penalaran, atau proses hitungan yang dilakukan oleh individu atau kelompok. Meskipun aktivitas matematis bisa ditemukan dalam budaya setempat, penelitian ini lebih berfokus pada bagaimana matematika terwujud dalam simbol, artefak, atau pola budaya sebagai representasi. Sehingga representasi matematis dipilih untuk dapat menganalisis bagaimana elemen-elemen budaya tersebut mewakili atau merefleksikan konsep matematis, tanpa harus secara langsung melibatkan aktivitas perhitungan atau manipulasi simbol yang biasa ditemukan dalam aktivitas matematis formal.

2.1.4 Kajian Semiotika

Secara etimologi, semiotika berasal dari bahasa Yunani yaitu *semeion* yang artinya tanda (*sign*), sedangkan tanda itu sendiri dimaknai sebagai sesuatu yang melambangkan suatu hal atau sesuatu yang menjadi sebutan bagi sesuatu (Darma et al., 2022). Secara terminologi menurut Eco (Yulianto et al., 2019), semiotika dapat didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari sederet objek-objek, peristiwa atau kebudayaan secara luas sebagai sebuah tanda. Berdasarkan etimologi dan terminologi, beberapa ahli mendefinisikan semiotika dalam beberapa pandangan. Jadi semiotika adalah bidang yang mempelajari tanda-tanda dan bagaimana tanda-tanda tersebut melambangkan atau merepresentasikan makna, atau dengan kata lain semiotika mempelajari tentang cara tanda-tanda tersebut berfungsi dan memberikan makna dalam konteks budaya dan kehidupan sehari-hari.

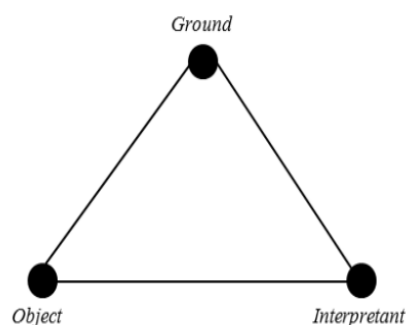
Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, semiotika diartikan sebagai ilmu (teori) tentang lambang dan tanda. Sedangkan menurut Kartini (2022) Semiotika adalah suatu metode analisis yang digunakan untuk menggali makna yang terkandung dalam sebuah tanda. Salah satu ahli semiotik yang paling terkenal adalah Charles Sanders Pierce (1839-1914). Charles Sanders Pierce lahir pada tahun 1839 di Cambridge, Massachusetts. Pierce adalah pragmatik yang memperkenalkan istilah semiotika pada akhir abad ke 19 di Amerika yang mengacu pada doktrin formal tentang tanda. Pierce terkenal dengan model tiga sisinya yaitu *representament*, *object* dan *interpretant*. Sesuatu bisa dikatakan representatif bila memenuhi dua syarat, yaitu dapat dirasakan (oleh semua panca indra, pikiran/emosi) dan bertindak sebagai tanda (mewakili sesuatu yang lain). Menurut Pierce, *ground* adalah kualitas atau karakteristik tanda yang membuatnya bisa merujuk pada objek tertentu. *Object* adalah elemen yang mewakili tanda, dan dapat dikatakan bahwa itu adalah “sesuatu yang lain” juga bisa berupa materi yang ditangkap oleh indra, juga mental atau imajiner. Sedangkan *interpretant* menurut Pierce adalah makna/tafsiran, atau istilah lain yang digunakan Pierce adalah “signifance”, “signification”, dan “interpretation”.

Semiotika mempelajari sistem-sistem, aturan-aturan, konvensi-konvensi yang memungkinkan tanda-tanda tersebut mempunyai makna. Oleh karena itu, semiotika

bertujuan untuk mengetahui makna-makna yang terkandung dalam sebuah tanda. Proses pemaknaan terhadap tanda ini menurut teori tanda Charles Sanders Peirce disebut semiosis. Semiosis sebagai suatu proses pengkonstruksian makna terhadap suatu tanda dan merupakan proses yang sangat terikat dengan pendidikan matematika (Palayukan et al., 2023). Dalam hal ini hubungan (signifikansi) antara semiosis dan matematika terletak pada tanda dan penggunaannya dalam setiap cabang matematika. Objek-objek dalam matematika membutuhkan kendaraan tanda sebagai representasi untuk mewakili objek tersebut agar dapat dipahami atau dimaknai.

Semiotika memiliki hubungan yang sangat erat dengan matematika dan pembelajaran matematika khususnya pada proses *semiosis*. Dalam hal ini berdasarkan teori semiotika yang diungkapkan oleh Pierce adalah proses pemaknaan terhadap tanda, dan makna tersebut terbentuk ketika suatu tanda berinteraksi dengan interpretan, sehingga tanda tersebut bisa dipahami. Dalam matematika, tanda-tanda tersebut digunakan untuk memahami objek-objek abstrak. Sehingga proses semiosis sangat penting dalam memahami matematika karena matematika secara inheren bergantung pada sistem tanda untuk menjelaskan konsep-konsep abstrak.

Peirce menyusun sebuah segitiga semiotika yang menghubungkan tanda, objek dan interpretasi sebagaimana gambar berikut:



Gambar 2. 2 Segitiga Semiotika Peirce

Peirce menjelaskan bahwa tanda membutuhkan sesuatu yang digunakan agar tanda bisa berfungsi. Pierce menggunakan *triadic* tidak hanya dalam model semiotikanya yang mencakup objek, representasi (kendaraan tanda) yang mewakili objek dalam beberapa cara, dan interpretasi tetapi juga dalam tipe masing-masing komponen ini (Presmeg et al., 2016). Oleh karena itu, individu yang berbeda dapat membangun interpretasi yang berbeda dari kendaraan tanda yang sama, sehingga secara efektif menciptakan tanda yang

berbeda untuk objek yang sama. Klasifikasi unsur-unsur tanda yang terdapat pada hubungan *triadik* Pierce (Yulianto et al., 2019) adalah sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Klasifikasi tanda berdasarkan teori semiotika Pierce

Groud	Object	Interpretant
Qualisign : Merupakan kualitas suatu tanda berupa kasar, keras, lemah, lembut, dll.	Icon : Tanda dimana hubungan antara tanda dan petandanya alamiah atau dengan kata lain tanda dan objeknya mirip (misal potret dengan peta)	Rheme : Tanda yang memungkinkan orang menafsirkan berdasarkan pilihan (misal orang yang matanya merah mungkin saja karena sakit mata, menangis atau mabuk)
Sinsign: Eksistenis aktual benda yang ada pada tanda. (Misal kata keruh pada kalimat ‘air hujan keruh’ yang menandakan ada hujan di hulu sungai)	Index : Tanda dimana hubungan antara tanda dan objeknya bersifat kausalitas atau tanda yang langsung mengacu pada kenyataan (misal asap tandanya ada api)	Dicent sign : Tanda yang sesuai dengan kenyataan (tanda hati-hati rawan kecelakaan ada karena fakta/bukti)
Legsign: Norma atau peraturan yang dikandung oleh tanda (misal rambu-rambu lalu lintas yang boleh atau tidak boleh dilakukan manusia)	Symbol: Sama dengan indeks tetapi hubungan alamiahnya bersifat arbriter, semena atau berdasarkan konvensi (kesepakatan masyarakat)	Argument : Tanda yang langsung memberikan alasan tentang sesuatu.

Berdasarkan sintesis pada tabel di atas jelas bahwa Pierce memandang semiotika dalam tiga dimensi yang selalu hadir dalam sebuah *triadik* . Prinsipnya sederhana, setiap tanda selalu berhubungan dengan objek sehingga kita bisa menggali maknanya. Berdasarkan kerangka teori ini, maka pertanyaan penelitian yang diajukan di atas akan

sangat tepat jika menggunakan teori semiotika ini. Teori semiotika Pierce akan mengkaji bentuk yang ada pada situs Prasasti Geger Hanjuang berdasarkan objek dan interpretasinya.

Selain dapat memberikan pengkajian terhadap simbol atau bentuk yang ada pada Situs Prasasti Geger Hanjuang, kajian semiotik ini memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika yang dapat dilakukan di lingkungan situs prasasti tersebut. Melalui pembelajaran dengan pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) simbol atau bentuk yang telah diperoleh makaya ini dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran untuk membuat matematika lebih relevan dan bermakna bagi siswa. Siswa dapat mengaitkan konsep matematika dengan budaya dan pengalaman belajar mereka. Hal ini menciptakan keterlibatan yang lebih baik dalam proses belajar, karena siswa dapat memahami matematika melalui pemaknaan tanda (semiosis) yang berasal dari warisan budaya, yaitu Situs Prasasti Geger Hanjuang.

2.1.5 Situs Prasasti Geger Hanjuang

Prasasti merupakan salah satu contoh artefak peninggalan sejarah. Karena artefak merupakan bagian dari budaya, maka dapat dikatakan bahwa prasasti juga merupakan bagian dari budaya. Prasasti sering dijadikan sebagai sumber primer dalam penelitian sejarah karena merupakan peninggalan asli yang memuat kronologi atau bukti autentik tentang peristiwa di masa lampau yang ditulis pada zamannya. Salah satu contohnya adalah Prasasti Geger Hanjuang, yang ditemukan di Desa Linggamulya, Kecamatan Leuwisari, Kabupaten Tasikmalaya. Prasasti ini mengungkapkan bahwa pada abad ke-11 telah berdiri Kerajaan Galunggung di bawah kepemimpinan Ratu Batari Hyang. Dalam penelitian ini, fokus utama adalah keberadaan situs Prasasti Geger Hanjuang dan signifikansinya dalam memahami sejarah serta budaya di wilayah tersebut. Prasasti tersebut kini disimpan di Museum Pusat Jakarta dengan nomor koleksi D-26, berukuran tinggi 80 cm dan lebarnya 60 cm (Sumarlina et al., 2023). Menurut Danasasmita (Sumarlina et al., 2023) Prasasti Geger Hanjuang menggunakan aksara/huruf dan bahasa Sunda Kuno, terdiri atas tiga baris. Kini situs prasasti tersebut menjadi objek wisata sejarah yang cukup banyak dikunjungi oleh masyarakat di luar desa tersebut. Namun tidak sedikit pula, masyarakat setempat yaitu masyarakat di Desa Linggamulya yang cukup banyak menaruh perhatian atas keberadaan situs prasasti Geger Hanjuang, serta

pemerintah wajib memberikan dukungan dan ikut serta dalam melestarikan situs prasasti Geger Hanjuang.



Gambar 2. 3 Prasasti Geger Hanjuang Tasikmalaya

Prasasti Geger Hanjuang pertama kali ditemukan oleh seorang peminat kajian Sunda bernama K.F. Holle pada tahun 1887 di lereng Gunung Galunggung (Sunjana, 2019). Prasasti Geger Hanjuang yang berkaitan dengan tokoh Batari Hyang Janapati merupakan patokan dalam rangka menelusuri Hari Jadi Tasikmalaya (Suryani, 2017). Prasasti Geger Hanjuang isinya ditulis dalam aksara sunda kuno yang cukup jelas untuk dibaca, terdiri dari tiga baris yang telah berhasil diteliti oleh Danasasmita sebagai berikut.

*tra ba i gunna apuy na-
sta gomati sakakala rumata-
k disusu (k) ku batari hyang pun*

Tafsirannya: Pada hari ke-13 bulan Badra tahun 1033 Saka Rumatak (selesai) disusuk oleh Batari Hyang.

Danasasmita memberikannya judul Amanat Galunggung karena memang sesuai pula dengan keseluruhan isi naskah ini. Naskah Amanat Galunggung berkaitan erat dengan Prasasti Geger Hanjuang karena isinya ada kesesuaian berkenaan dengan pembuatan parit (pertahanan) Rumantak pada masa pemerintahan Batari Hyang Janapati yang bertakhta di Galunggung. Situs Prasasti Geger Hanjuang tersebut terdapat berbagai bentuk dan simbol yang berkaitan dengan proses penemuan ataupun pendiriannya.



Gambar (a)



Gambar (b)

Gambar 2. 4 (a) Tugu Prasasti Geger Hanjuang tampak jauh. (b) Tugu Prasasti Geger Hanjuang tampak dekat

Pada gambar (a) terlihat situs Prasasti Geger Hanjuang yang tampak dari jauh, dimana dari gambar tersebut dapat terlihat terdapat anak tangga yang harus dilalui untuk dapat sampai ke tengah lokasi berdirinya simbol batu / tugu Prasasti Geger Hanjuang tersebut. Pada Situs Prasasti tersebut, dapat terlihat bahwa terdapat anak tangga itu yang terdiri dari 21 anak tangga, kemudian dilanjutkan dengan alas tugu yang menyerupai bentuk segi delapan, dan terdapat 4 tiang yang berdiri saling berhapan. Dan pada gambar (b) dapat terlihat lebih jelas bahwa batu yang berada disana disimpan di atas bangunan yang berbentuk balok.



Gambar 2. 5 Gazebo di Situs Prasasti Geger Hanjuang

Pada Gambar 6.1 5, terlihat bahwa terdapat sebuah bangunan yang difungsikan sebagai saung/gazebo yang berbentuk segi-8 dan atapnya berbentuk kerucut. Saung/gazebo tersebut biasanya digunakan oleh pengunjung untuk sekedar duduk dan beristirahat.

Selain pada saung/gazebo tersebut, bentuk segi-8 juga ditemui pada alas tempat berdirinya batu simbol prasasti tersebut.

Dari penjelasan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengungkap representasi matematis dari situs Prasasti Geger Hanjuang dan mengkaji makna semiotik yang terdapat didalamnya. Selain itu, peneliti juga menggali aktivitas pembelajaran matematis yang dapat dilakukan pada situs tersebut, melihat banyaknya potensi matematis yang ada pada unsur-unsur situs tersebut.

2.1.6 Aktivitas Matematika

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) aktivitas berarti “keaktifan; kegiatan; kerja atau salah satu kegiatan kerja yang dilaksanakan dalam tiap bagian di dalam perusahaan”. Menurut Reber (dalam Dusalan & Saifullah, 2020) aktivitas adalah proses yang berarti cara-cara atau langkah-langkah khusus yang dengan beberapa perubahan ditimbulkan hingga tercapainya hasil-hasil tertentu. Jadi dapat disimpulkan bahwa aktivitas merupakan suatu rangkaian untuk mencapai hasil atau tujuan tertentu. Dengan kata lain, aktivitas tidak hanya berkaitan dengan apa yang dikerjakan, tetapi juga bagaimana kegiatan tersebut dirancang dan dilaksanakan untuk mencapai tujuan tertentu.

Definisi matematika menurut kamus besar bahasa Indonesia (KBBI) adalah Ilmu tentang bilangan, hubungan antar bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan. Menurut James dan James (dalam Rohmah & Ashari, 2021) matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri. Sedangkan menurut Hatauruk (Putri, 2023) matematika adalah pengetahuan yang merupakan produk sosial dan budaya yang digunakan sebagai alat pikir dalam memecahkan masalah dan di dalamnya memuat sejumlah aksioma-aksioma, definisi-definisi, teorema-teorema, pembuktian-pembuktian, masalah-masalah, dan solusi-solusi. Dari definisi-definisi tersebut dapat tergambar bahwa matematika adalah ilmu yang memiliki pondasi logis dan struktural, tetapi juga merupakan alat yang dinamis dan terintegrasi dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Rakhmawati (2016) Aktivitas matematika merupakan proses pengabstraksian pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari ke dalam konsep matematika atau sebaliknya. Aktivitas ini mencakup berbagai kegiatan seperti mengelompokkan, berhitung, mengukur, merancang bangunan atau alat, membuat pola, membilang, menentukan lokasi, bermain, serta menjelaskan konsep matematis, sehingga melalui aktivitas ini, matematika menjadi lebih kontekstual, aplikatif, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari.. Jadi pada aktivitas ini siswa mengalami proses pengabstraksian atau proses mentransformasikan pengalaman nyata sebagai upaya membantu siswa dalam memahami bagaimana konsep matematika diterapkan di dunia nyata, serta sebaliknya, bagaimana realitas sehari-hari bisa dijelaskan dengan prinsip-prinsip matematis. Selain itu, aktivitas matematika juga dapat digunakan untuk mengkonseptualisasikan dan memperkaya pengalaman belajar siswa.

Seperti yang dijelaskan oleh Bishop (1997) bahwa terdapat 6 aktivitas matematika yaitu : *Counting* (menghitung), *Measuring* (mengukur), *Designing* (mendesain), *Locating* (menempatkan), *Playing* (bermain) dan *explaining* (menjelaskan). Bishop juga mengungkapkan bahwa aktivitas matematika tersebut dapat ditemukan dalam berbagai budaya melalui eksplorasi. Namun demikian, tidak setiap budaya memuat keenam aktivitas itu sekaligus. Adapun penjelasan Bishop mengenai 6 aktivitas matematika itu adalah sebagai berikut.

- a) Menghitung (*counting*) : merupakan aktivitas yang berkaitan dengan pertanyaan “berapa banyak?” dalam semua bentuk dan variansinya. Dalam aktivitas ini siswa dapat mengenali kemampuan mental penalaran numerik, kalkulasi mental, penalaran kuantitatif, dan perhitungan numerik. Sedangkan ide-ide matematika yang diperoleh dari aktivitas ini adalah angka, metode kalkulasi, sistem bilangan, pola bilangan, metode numerik, statistika, dan lain lain.
- b) Mengukur (*measuring*) : merupakan aktivitas yang berkaitan dengan pertanyaan “berapa banyak?”. Mengukur melibatkan beberapa kemampuan mental yang sama seperti menghitung, tetapi juga mengembangkan kemampuan memperkirakan, dan mengevaluasi. Topik matematika yang diperoleh dalam aktivitas ini adalah urutan, ukuran, unit, sistem ukuran, konversi unit, akurasi, kuantitas kontinu, dan lain-lain.

- c) Mendesain (*designing*) : merupakan bentuk yang sangat penting dalam studi geometri dan tampaknya berasal dari perancangan objek untuk melayani tujuan yang berbeda. Kemampuan mental yang dikembangkan oleh aktivitas ini meliputi visualisasi dan imajinasi, interpretasi figuratif, menggambar, dan bentuk representasi lainnya. Topik matematika yang diturunkan adalah bentuk, keteraturan, kongruensi, kesamaan, konstruksi gambar, sifat geometris, dan lain-lain.
- d) Menempatkan (*locating*) : merupakan aktivitas yang menyangkut menemukan jalan di dunia spasial terstruktur saat ini, dengan menavigasi, mengarahkan diri sendiri dan objek lain, dan dengan mendeskripsikan dimana benda-benda berada dalam kaitannya satu sama lain. Beberapa deskripsi yang digunakan meliputi peta, gambar, bagan, diagram, dan sistem koordinat. Area aktivitas ini adalah aspek ‘geografis’ matematika. Adapun kemampuan mental yang dikembangkan antara lain orientasi spasial, koordinasi, penggunaan kinestetik, dan lain-lain. Sedangkan topik matematika yang diperoleh dari aktivitas ini adalah dimensi, koordinat kartesian dan kutub, sumbu, jaringan, lokasi, dan lain-lain.
- e) Bermain (*playing*) : beberapa permainan yang dianggap penting dari sudut pandang matematika diantaranya adalah teka-teki, paradoks logis dan lain-lain. Dari perspektif kemampuan mental, aktivitas ini melibatkan berpikir strategis, menebak, dan merencanakan. Ide matematika yang diturunkan pada aktivitas ini antara lain aturan, prosedur, rencana, strategi, model, teori permainan, dan lain-lain.
- f) Menjelaskan (*explaining*) : mencoba menjelaskan kepada diri sendiri dan orang mengapa sesuatu terjadi seperti itu adalah aktivitas manusia yang universal. Aktivitas menjelaskan ini melibatkan banyak kemampuan mental sebelumnya, tetapi kemampuan mental yang khusus di sini adalah pengembangan penalaran logis dan juga penalaran verbal. Adapun topik matematika yang diturunkan pada aktivitas ini adalah aturan logika, pembuktian, grafik, persamaan, dan lain-lain.

Aktivitas-aktivitas ini memungkinkan siswa untuk belajar matematika secara realistik, dengan menghubungkan pengalaman nyata dengan teori matematis. Selain itu aktivitas ini dapat membantu siswa melihat bagaimana matematika sebagai sesuatu yang relevan dengan kehidupan mereka sehari-hari, bukan sekedar konsep abstrak. Dengan

demikian, aktivitas matematika tidak hanya mengajarkan keterampilan numerik, tetapi juga melibatkan pemecahan masalah, berpikir kritis dan kreatif, yang semuanya penting dalam perkembangan kognitif siswa.

Menurut Nurliastuti (2018) salah satu upaya untuk menumbuhkan suasana yang dekat dengan kehidupan siswa dalam pembelajaran dengan harapan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran matematika adalah dengan melibatkan budaya tempat tinggal siswa. Maka salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika adalah pendekatan pembelajaran yang mengaitkan budaya lokal dalam pembelajaran matematika yang disebut *Culturally Responsive Teaching* (CRT).

Pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan sangat menekankan partisipasi aktif dan interaksi positif dari siswa selama proses pembelajaran. Sehingga untuk dapat menerapkan pendekatan ini, diperlukan model pembelajaran yang juga memiliki langkah-langkah yang mendorong siswa untuk aktif dan interaksi positif selama proses pembelajaran. Salah satu contohnya adalah dengan model *Problem Posing*. Menurut Sari (2021) *Problem Posing* merupakan model pembelajaran yang menuntut adanya analisis terhadap masalah yang dikonstruksi atau dibuat oleh diri siswa sendiri. Dalam hal ini tentu model tersebut dapat mendorong keaktifan dan interaksi antar siswa dengan guru dan dengan teman-temannya dalam rangka mengeksplorasi solusi atas pertanyaan yang diajukan dan dirumuskannya sendiri. Sehingga dengan menggabungkan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) dengan *Problem Posing* dapat menciptakan pembelajaran matematika berbasis budaya yang lebih interaktif, kontekstual dan berpusat pada siswa, serta mendukung pembelajaran lebih bermakna dan relevan.

Dalam penelitian ini, aktivitas matematika dilakukan dalam rangka menggali potensi pedagogik dari salah satu situs budaya yang terdapat di Kabupaten Tasikmalaya, yaitu Situs Prasasti Geger Hanjuang sebagai wujud integrasi pembelajaran matematika dengan budaya. Aktivitas matematika ini jika dilakukan tentu akan memberikan manfaat bagi siswa, seperti peningkatan motivasi belajar, relevansi pembelajaran dengan kehidupan nyata siswa, dan penguatan identitas budaya lokal. Beberapa penelitian yang menjadi referensi dalam pengintegrasian aktivitas pembelajaran matematika dengan budaya adalah penelitian karya Setiana dkk. (2021) dengan judul Eksplorasi Etnomatematika di

Museum Kereta Keraton Yogyakarta dan pengintegrasian ke dalam pembelajaran matematika dan penelitian karya Ajmain & Masrura (2020) dengan judul Implementasi Pendekatan Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika.

2.1.7 Culturally Responsive Teaching (CRT)

Menurut Hernita (2024) CRT adalah *Culturally Responsive Teaching* atau pembelajaran responsif budaya adalah pendekatan dalam pendidikan yang menekankan pengakuan dan penghargaan terhadap keanekaragaman budaya siswa. Sedangkan menurut Buchori & Harun (2020) *Culturally Responsive Teaching* (CRT) adalah pengajaran yang mengakui dan mengakomodasi keragaman budaya dan kebiasaan di dalam kelas sehingga diintegrasikan dalam kurikulum sekolah yang dapat menghasilkan hubungan bermakna. Jadi *Culturally Responsive Teaching* (CRT) atau pembelajaran yang responsif terhadap budaya merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada keberagaman budaya siswa dalam kelas untuk mendukung terciptanya pembelajaran yang bermakna.

Pada pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT), budaya diangkat sebagai referensi budaya peserta didik untuk dijadikan sebagai media pembelajaran. Tujuannya adalah untuk menjadikan pembelajaran lebih relevan dan bermakna dengan memanfaatkan latar belakang budaya siswa sebagai referensi utama. *Culturally Responsive Teaching* (CRT) dirancang untuk memberdayakan siswa dengan memanfaatkan hubungan budaya yang relevan untuk menyampaikan pengetahuan serta membentuk sikap akademis dan sosial (Vavrus, 1997). Selain itu, pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) dirancang untuk meningkatkan keterlibatan, pemahaman, dan hasil belajar siswa dengan memasukkan elemen-elemen budaya atau latar belakang mereka ke dalam proses pembelajaran. Dengan cara ini, siswa merasa lebih terhubung dengan materi yang diajarkan karena pengajaran mencerminkan pengalaman hidup mereka, serta nilai-nilai dan praktik budaya yang mereka kenal. Hal ini tentu dapat membantu menciptakan suasana belajar yang inklusif dan mendukung, di mana siswa merasa dihargai dan diakui. Melalui integrasi budaya, materi ajar menjadi lebih realistis sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep abstrak. Sehingga pada akhirnya, pendekatan ini mendorong partisipasi aktif, meningkatkan rasa memiliki dalam

pembelajaran, serta memfasilitasi tercapainya hasil belajar yang lebih baik dan bermakna.

Culturally Responsive Teaching (CRT) bertujuan untuk melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran, yang merupakan elemen mendasar dari pengajaran yang efektif (Vavrus, 1997). Menurut Vavrus (1997) *Culturally Responsive Teaching* (CRT) mengkonseptualisasikan pedagogi sebagai proses komunikasi dua arah yang dirancang untuk mengurangi kepasifan siswa dengan menempatkan keterlibatan siswa di pusat pengajaran dan pembelajaran. Peran guru disini adalah untuk membantu siswa menjadi peserta aktif dalam produksi dan perolehan pengetahuan. Pendekatan ini juga diharapkan mampu menciptakan lingkungan belajar yang mendukung, memotivasi, dan menghormati berbagai latar belakang budaya, etnis, bahasa, dan pengalaman hidup siswa (Hernita et al., 2024).

Karakteristik utama dari pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) adalah mendorong interaksi positif di antara siswa, pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*), serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*) (Wati et al., 2023). Hal tersebut sejalan dengan yang disampaikan Vavrus (1997) bahwa *Culturally Responsive Teaching* (CRT) adalah strategi yang terpusat pada siswa. Jadi pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) ini mendorong terciptanya hubungan yang kuat antara siswa dan guru, serta di antara siswa itu sendiri dan dengan menghargai latar belakang budaya setiap siswa, interaksi yang terbentuk menjadi lebih positif karena siswa merasa diterima dan dihormati. Pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) juga menekankan pentingnya memusatkan perhatian pada kebutuhan, minat, dan budaya siswa. Dalam hal ini guru berperan menjadi fasilitator yang membimbing siswa untuk mengembangkan pengetahuan mereka secara mandiri dan siswa lebih terlibat secara emosional dan intelektual, sehingga proses belajar menjadi lebih relevan dan menarik bagi siswa. Selanjutnya *Culturally Responsive Teaching* (CRT) membantu siswa untuk berpikir lebih kritis, terutama tentang pengalaman hidup, identitas budaya, dan isu-isu sosial yang relevan dengan mereka, sehingga siswa terdorong untuk melihat berbagai perspektif dan guru membantu mengembangkan kemampuan analisis yang lebih mendalam dan keterampilan pemecahan masalah yang lebih baik.

Culturally Responsive Teaching (CRT) mengharuskan guru untuk menggunakan kesadaran multikultural kritis untuk secara objektif menguji nilai-nilai, keyakinan, dan persepsi budaya mereka sendiri (Aceves & Orosco, 2014). Tujuannya adalah untuk membuat pembelajaran menjadi lebih relevan secara budaya dan efektif bagi siswa, sehingga *Culturally Responsive Teaching* (CRT) berpotensi untuk memvalidasi dan menegaskan kerangka acuan budaya semua siswa sebagai sarana untuk membangun siswa mencapai tujuan akademis mereka (Vavrus, 1997). Jadi *Culturally Responsive Teaching* (CRT) menuntut guru untuk secara kritis memeriksa nilai budaya agar dapat menciptakan pembelajaran yang relevan dan efektif secara budaya, dengan tujuan agar siswa dapat menghargai dan mendukung latar belakang budaya mereka, sehingga dapat membangun mereka mencapai keberhasilan belajar dengan cara yang lebih kontekstual dan bermakna.

Pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) yang menekankan keterlibatan budaya lokal dalam proses pembelajaran sangat relevan ketika diterapkan dalam konteks eksplorasi matematika di lingkungan Situs Prasasti Geger Hanjuang. Situs Prasasti Geger Hanjuang yang memiliki nilai sejarah dan kearifan lokal, menyediakan lingkungan yang kaya untuk mengembangkan pembelajaran matematika berbasis etnomatematika. Pada penelitian ini, siswa akan secara langsung berhadapan dengan budaya yang menjadi sumber belajar mereka, sehingga siswa dapat merasakan relevansi belajar melalui pengalaman belajar secara langsung. Dengan pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT), pembelajaran tidak hanya berfokus pada konsep-konsep abstrak, tetapi juga menghubungkan materi dengan pengalaman budaya yang berasal dari Situs Prasasti Geger Hanjuang. Sehingga aktivitas pembelajaran ini tidak hanya meningkatkan pemahaman matematis, tetapi juga memperdalam penghargaan siswa terhadap warisan budaya.

2.1.8 Problem Posing

Menurut Silver (1996) *problem posing* menghasilkan suatu masalah dan pertanyaan baru yang ditujukan untuk mengeksplorasi suatu situasi tertentu serta memformulasikan kembali masalah baru selama proses pemecahan itu berlangsung. Sehingga dengan menggunakan model problem posing, siswa diharapkan dapat membuat atau mengajukan pertanyaan sendiri sesuai dengan permasalahan yang dihadapi sehari-hari yang berkaitan

dengan materi yang sedang dipelajari untuk diselesaikan sendiri oleh siswa tanpa harus dijawab langsung oleh guru. Sejalan dengan itu, Fadillah & Ardiawan (2021) menjelaskan bahwa model *Problem Posing* adalah suatu model pembelajaran dimana siswa diminta untuk mengajukan masalah berdasarkan informasi atau situasi yang diberikan guru, kemudian siswa itu sendiri yang mencari penyelesaiannya. Sedangkan menurut Sari (2021) menjelaskan bahwa *Problem Posing* merupakan model pembelajaran yang menuntut adanya analisis terhadap masalah yang dikonstruksi atau dibuat oleh diri siswa sendiri.

Jadi model pembelajaran *Problem Posing* adalah suatu model pembelajaran dimana siswa diminta untuk merumuskan dan memformulasikan suatu masalah baru berdasarkan situasi yang diberikan, kemudian siswa membangun dan menganalisis masalah secara mandiri, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran tanpa bergantung pada jawaban langsung dari guru. Model pembelajaran ini mendorong siswa untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam menyusun serta menyelesaikan masalah yang terkait dengan materi pembelajaran.

Menurut Stoyanova & Ellerton (Toh et al., 2023) *problem posing* merupakan sebuah proses dimana siswa membangun interpretasi pribadi atas situasi yang konkret berdasarkan pengalaman matematika, dan merumuskannya sebagai masalah matematika yang bermakna. Pengertian ini menekankan pada interpretasi dan kebermaknaan, sehingga ini akan memenuhi kebutuhan siswa untuk membangun interpretasi mereka, dan matematisasi ini mencerminkan pemahaman dan makna yang telah mereka peroleh dari situasi konkret. *Problem posing* ini hadir sebagai motivasi pada bagian menemukan cara untuk meningkatkan kemampuan siswa dan guru dengan menghubungkan mereka dengan kekayaan karya matematika yang autentik (Toh et al., 2023). Jadi *problem posing* adalah proses dimana siswa membangun masalah matematika berdasarkan interpretasi pribadi dan situasi konkret, yang mencerminkan pemahaman mereka dan berfungsi untuk meningkatkan keterhubungan dengan matematika yang autentik.

Menurut Brown dan Walter (Sari & Prihatnani, 2021) terdapat dua aspek penting pada *Problem Posing* yaitu *accepting* dan *challenging*. *Accepting* berkaitan dengan siswa menerima situasi yang diberikan oleh guru dan berkaitan dengan kemampuan mereka dalam memahami situasi yang diberikan tersebut. Sedangkan *challenging* melibatkan

sejauh mana siswa merasa tertantang untuk mengajukan masalah terhadap situasi yang diberikan sehingga melahirkan kemampuan untuk membuat soal (Shanti et al., 2017).

Dalam pemecahan masalah, *Problem posing* bertujuan untuk membuat masalah lebih mudah diakses untuk dipecahkan (Sarikaya et al., 2023). Lebih lanjut, Sarikaya (2023) menjelaskan bahwa *Problem Posing* atau pengajuan masalah dapat terjadi dalam dua kondisi, yaitu *Problem Posing* sebelum pemecahan masalah dan *Problem Posing* setelah pemecahan masalah. *Problem Posing* sebelum pemecahan masalah bertujuan untuk dapat menciptakan masalah baru dan membuat masalah menjadi mudah diakses untuk dipecahkan, sedangkan *Problem Posing* setelah pemecahan masalah tujuannya adalah untuk mendapatkan wawasan yang lebih umum tentang bidang matematika atau untuk memperluas cakupan konten matematika.

Menurut Kuswanti (dalam Gumilang et al., 2019) sintaks model *problem posing* dimulai dari guru menyampaikan tujuan pembelajaran, menjelaskan materi pelajaran dan media yang telah disiapkan, siswa dibimbing untuk membentuk kelompok, siswa dihadapkan dengan suatu permasalahan terkait dengan materi, dilanjutkan dengan siswa membuat soal kemudian menukar soal serta mengerjakan soal dari kelompok lain, terakhir mempresentasikan maupun memeriksa jawaban. Sedangkan menurut Ngaeni & Saeful (2017) langkah-langkah model pembelajaran *Problem Posing* adalah sebagai berikut :

1. Guru menjelaskan materi pelajaran, alat peraga disarankan;
2. Siswa mengajukan soal yang menantang dan dapat menyelesaikan dilakukan secara berkelompok;
3. Guru meminta siswa menyajikan soal temuan di depan kelas;
4. Guru memberikan tugas rumah secara individu.

Adapun langkah pembelajaran menggunakan model *Problem Posing* pada penelitian ini adalah :

1. Tahap orientasi, guru memperkenalkan konsep atau topik bahasan secara menarik, memberikan pemahaman awal kepada siswa dan memberikan contoh masalah.
2. Tahap kedua yaitu merumuskan masalah, siswa merumuskan masalah dari situasi yang telah mereka amati.

3. Tahap ketiga yaitu menyelesaikan masalah yang telah mereka rumuskan menggunakan pemahaman dan strategi yang dipelajari dengan guru sebagai fasilitator.
4. Tahap keempat siswa melakukan diskusi dan refleksi untuk dapat berbagi dan membandingkan hasil temuan mereka kemudian menganalisis proses berpikir mereka melalui diskusi yang dipandu oleh guru.
5. Tahap kelima guru dan siswa menyimpulkan hasil pembelajaran dan merefleksikan pemahaman konsep yang telah dipelajari.
6. Tahap terakhir, guru menilai kemampuan siswa dalam merumuskan dan menyelesaikan masalah berdasarkan kreativitas dan efektivitas strategi yang digunakan.

Berdasarkan uraian tersebut, *Problem Posing* dapat diterapkan untuk mengembangkan aktivitas pembelajaran matematika yang lebih relevan dan realistis di lingkungan Situs Prasasti Geger Hanjuang. Dengan memahami nilai-nilai budaya dan simbol-simbol matematis yang terdapat di situs tersebut, siswa dapat merumuskan masalah berdasarkan elemen-elemen etnomatematika yang mereka temui.

2.1.9 *Outing class*

Outing class merupakan proses pembelajaran yang dilakukan di luar ruangan (R. L. Rahmawati & Nazarullail, 2020). Kegiatan *outing class* ini dapat menjadikan siswa mendapatkan pengalaman dan pengetahuan baru serta belajar berinteraksi dengan lingkungan dan alam secara langsung. Selain itu, strategi pembelajaran *outing class* ini juga dapat menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan bagi anak. *Outing class* adalah suatu kegiatan yang melibatkan alam secara langsung untuk dijadikan sumber belajar. Menurut Dewi (2025) *outing class* bukan hanya melibatkan luar ruangan sebagai kelas, tetapi juga melibatkan siswa untuk secara langsung mengamati benda-benda di lingkungan sekitar mereka dan menjadi selaras dengan alam sehingga dapat membantu siswa menyadari apa yang telah dipelajarinya. Kegiatan *outing class* ini merupakan salah satu cara yang digunakan sebagai upaya mendekatkan diri anak terhadap kehidupan yang sesungguhnya, yaitu lingkungan masyarakat (Dewi et al., 2025).

Outing class juga bisa dikatakan sebagai *outdoor learning*. Pembelajaran di luar kelas (*outdoor learning*) merupakan satu jalan dalam upaya peningkatan kapasitas

belajar siswa, karena dengan pembelajaran di luar kelas siswa dapat belajar secara lebih mendalam melalui objek-objek yang dihadapi daripada jika belajar di dalam kelas yang memiliki banyak keterbatasan (Rohim & Asmana, 2018). Sesuai dengan yang dipaparkan oleh Mardani (2023) bahwa pembelajaran di luar kelas akan membentuk karakter peserta didik baik dalam keberanian mengutarakan pendapat saat diskusi, kemampuan bergaul secara baik, menjadi peserta didik yang berkompetensi sehingga dengan sendirinya karakter peserta didik semakin terbentuk. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *outing class* dapat meningkatkan kapasitas belajar siswa dengan memungkinkan mereka berinteraksi langsung dengan objek pembelajaran, sekaligus membentuk karakter seperti keberanian berpendapat, kemampuan bersosialisasi dan kompetensi akademik.

Hasil penelitian Rahmawati dan Nazrullail (2020) menerangkan bahwa strategi pembelajaran *outing class* mampu memberikan dampak positif bagi perkembangan dan peningkatan kemauan belajar siswa. Lebih lanjut, Rahmawati dan Nazrullail (2020) menjelaskan bahwa terdapat beberapa lokasi lingkungan yang dapat digunakan sebagai tempat kegiatan *outing class* diantaranya adalah area sawah, kebun binatang, museum, perusahaan, pantai, area kebun, pegunungan, tempat ibadah, taman, cagar alam, tempat pariwisata dan kandang hewan. Sehingga strategi ini tentu dapat dikaitkan dengan konsep etnomatematika, yaitu studi tentang bagaimana matematika muncul dalam berbagai budaya termasuk dalam warisan sejarah seperti Situs Prasasti Geger Hanjuang. Sebagai salah satu warisan budaya yang kaya akan objek dan simbol, Situs Prasasti Geger Hanjuang tentu dapat menjadi salah satu lokasi lingkungan yang dapat dijadikan sebagai tempat kegiatan *outing class*. Selain itu, kegiatan *outing class*.

Situs Prasasti Geger Hanjuang memiliki nilai edukatif tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai lokasi *outing class* untuk memperkaya pemahaman siswa mengenai etnomatematika. Dengan kombinasi pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT), pembelajaran di situs ini memungkinkan siswa untuk menghubungkan materi akademik dengan budaya lokal, sehingga mereka dapat lebih memahami bagaimana budaya dan ilmu pengetahuan saling berkaitan. Selain itu, di Situs Prasasti Geger Hanjuang siswa tidak hanya mengamati dan mencatat informasi, tetapi juga dapat melakukan aktivitas seperti menghitung, mengukur, dan interaksi lain yang didukung dengan keberadaan fisik budaya yang mereka miliki. Sehingga strategi *outing class* ini menjadikan

pembelajaran lebih bermakna dan meningkatkan rasa ingin tahu siswa terhadap sejarah budaya mereka sendiri.

Pada penelitian ini, kegiatan *outing class* dilaksanakan dengan tahapan perencanaan, pelaksanaan, tindak lanjut dan tahap evaluasi. Pada tahap perencanaan, hal-hal yang dilakukan adalah merumuskan tujuan *outing class*, menetapkan durasi waktu *outing class*, dan merencanakan perlengkapan belajar yang harus disediakan. Pada tahap pelaksanaan, kegiatan belajar di Situs Prasasti Geger Hanjuang dilaksanakan dengan bimbingan peneliti. Kegiatan tersebut tetap berada dalam arahan dan juga sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Pada tahap tindak lanjut, siswa diminta menyampaikan hasil yang mereka peroleh selama kegiatan *outing class*. Terakhir, peneliti melakukan evaluasi terhadap kegiatan dan memberikan penjelasan kesimpulan dari kegiatan yang telah dilakukan tersebut.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian yang hasilnya relevan dengan penelitian ini yaitu:

- 1) Penelitian etnomatematika yang dilakukan oleh Dilla Dwi Cahyani dan Mega Teguh Budiarto (2020) dengan penelitian berjudul “Etnomatematika : Eksplorasi Prasasti Peninggalan Kerajaan di Jawa Timur”. Penelitian ini bertujuan untuk menggali dan mendeskripsikan konsep matematika pada delapan prasasti yang berasal dari Jawa Timur dan penggunaannya dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini dilakukan di Jawa Timur, dengan menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Dari penelitian ini diperoleh konsep – konsep matematika yang termuan dari delapan candi yang diteliti tersebut, diantaranya konsep bangun datar, konsep statistika, konsep himpunan, konsep satuan ukur, dan konsep penggunaan lambang bilangan.
- 2) Penelitian etnomatematika yang dilakukan oleh Eka Septiani dan Nur Indah Sari (2023) yang berjudul “Analisis Semantik Desain Bangunan di Yogyakarta dalam Perspektif Etnomatematika”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis semantik desain bangunan di Yogyakarta dalam perspektif etnomatematika. Hasil penelitian menunjukkan desain bangunan di Yogyakarta lebih didominasi bangunan yang berbentuk limasan atau gunung pada bagian atapnya. Di bagian

tengah atau sekeliling bangunan lebih didominasi bangunan yang berbentuk persegi. Secara semantik kelima bangunan yang ada di Yogyakarta bermakna perjuangan rakyat Yogyakarta melawan penjajah.

- 3) Penelitian etnomatematika yang dilakukan oleh Restu Hayyu Khoirunnisa, Dafid Slamet Setiana, dan Denik Agustito (2021). Penelitian ini berjudul “Eksplorasi Etnomatematika pada Situs Watu Gudig”. Penelitian ini bertujuan untuk mengulas tentang unsur-unsur matematika yang terdapat pada bangunan cagar budaya Situs Watu Gudig (etnomatematika). Hasil dari penelitian ini yaitu ditemukan konsep geometri bidang pada bangunan cagar budaya Situs Watu Gudig. Adapun konsep geometri yang terdapat pada bangunan ini yaitu berupa persegi, persegi panjang, trapesium, dan balok.

2.3 Kerangka Teoretis

Matematika erat kaitannya dengan budaya. Salah satu yang dapat menjembatani antara budaya dan matematika adalah etnomatematika. Etnomatematika merupakan suatu ilmu yang digunakan untuk memahami bagaimana matematika diadaptasi dari sebuah budaya yang terdapat di lingkungan masyarakat. Sedangkan menurut D'Ambrosio (1985) etnomatematika adalah matematika yang dipraktikkan dalam kelompok budaya yang dapat diidentifikasi seperti kelompok etnis, kelompok kerja, anak-anak dari kelompok usia tertentu, dan sebagainya.

Indonesia sebagai negara yang kaya akan peninggalan sejarah tentu memiliki budaya yang harus dilestarikan, karena budaya merupakan salah satu wujud peninggalan sejarah. Setiap daerah di Indonesia pasti memiliki budaya yang berbeda-beda, dan artefak merupakan salah satu dari banyaknya budaya yang terdapat di Indonesia. Artefak merupakan benda atau arkeologi atau peninggalan benda-benda bersejarah yaitu benda yang dibuat atau dimodifikasi oleh manusia dan dapat dipindahkan, seperti alat-alat batu, logam dan tulang, gerabah, prasasti, dan sebagainya. Jadi salah satu budaya yang merupakan peninggalan sejarah adalah prasasti.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), prasasti adalah piagam yang tertulis pada batu, tembaga, dan sebagainya. Salah satu contoh prasasti adalah yang ditemukan di wilayah Desa Linggamulya Kecamatan Leuwisari Kabupaten Tasikmalaya yang dikenal dengan nama Prasasti Geger Hanjuang. Prasasti tersebut merupakan cikal

bakal terlahirnya Kabupaten Tasikmalaya. Pada sebuah batu yang ditemukan di kaki gunung galunggung (Rumantak) tertulis bahwa pada abad ke-11 telah berdiri kerajaan Galunggung pada masa kepemimpinan seorang ratu bernama Batari Hyang.

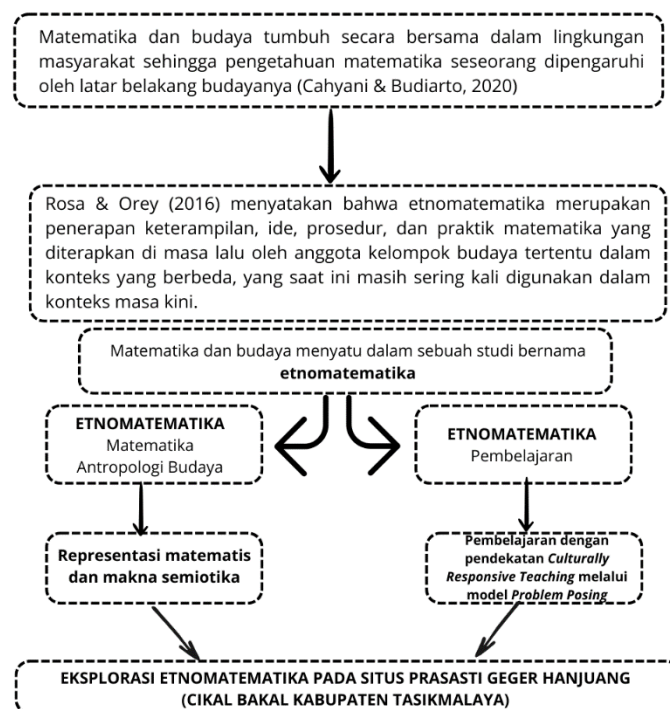
Penelitian ini bermula dari matematika dan budaya yang merupakan dua hal yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan. Salah satu yang menjembatani matematika dengan budaya adalah etnomatematika. Karena yang dibicarakan adalah budaya, maka peneliti mengambil salah satu warisan budaya berupa prasasti yang ada di Kabupaten Tasikmalaya yaitu situs Prasasti Geger Hanjuang. Situs Prasasti Geger Hanjuang terdiri dari sebuah batu yang merupakan simbol dari ditemukannya sebuah prasasti, dan batu tersebut kini diletakkan di atas bangunan yang dirancang sebagai objek / simbol pengingat sejarah bagi masyarakat. Di sekitar bangunan berdirinya batu tersebut dikelilingi oleh unsur-unsur yang merupakan tanda atau simbol yang berkaitan dengan sejarah. Beberapa unsur yang ada di lingkungan Situs Prasasti Geger Hanjuang tersebut dicurigai memiliki keterkaitan dengan matematika. Hal tersebut didasarkan pada hasil observasi awal yang dilakukan oleh peneliti di lingkungan situs prasasti tersebut.

Matematika dalam etnomatematika dipandang berdasarkan dua hal, yakni dari segi pembelajaran dan dari segi matematika antropologi budaya. Pada penelitian ini, kedua hal tersebut diteliti dan dikaji secara mendalam. Peneliti mengkaji unsur-unsur yang ada pada situs prasasti tersebut untuk dapat merepresentasikannya ke dalam bentuk matematika dan menggali makna semiotik dari unsur dan simbol yang ada pada situs Prasasti Geger Hanjuang tersebut. Kemudian peneliti menggali potensi aktivitas pembelajaran matematis yang dapat dilakukan di lingkungan situs prasasti tersebut dengan berdasar pada hasil penelitian yang telah didapatkan.

Setelah dilakukan penelitian terhadap unsur-unsur yang ada Situs Prasasti Geger Hanjuang dan merepresentasikannya ke dalam bentuk matematis kemudian digali makna semiotikanya, setelah itu dilakukan penelitian juga terhadap potensi aktivitas pembelajaran matematik yang dapat dilakukan di lingkungan situs prasasti tersebut. Pendekatan pembelajaran yang dipilih tentu adalah pendekatan yang berkaitan dengan budaya. Maka dipilihlah pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) yang digunakan pada penelitian ini. *Culturally Responsive Teaching* (CRT) merupakan pendekatan pembelajaran yang memiliki karakteristik mendorong interaksi positif diantara siswa, pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*), serta

mengembangkan kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*) (Wati et al., 2023). Maka untuk dapat menggunakan pendekatan pembelajaran ini, diperlukan model pembelajaran yang terbukti efektif dalam menunjang karakteristik pendekatan tersebut. Menurut Suryasubroto (Ngaeni & Saefudin, 2017) menyatakan bahwa salah satu model pembelajaran yang dapat memotivasi siswa untuk berpikir kritis sekaligus dialogis, kreatif dan interaktif yakni *Problem Posing* atau pengajuan masalah-masalah yang dituangkan dalam bentuk pertanyaan. Sehingga pada penelitian ini digunakan pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) melalui model pembelajaran *Problem Posing*.

Dengan demikian, penelitian ini mengeksplorasi Situs Prasasti Geger Hanjuang untuk direpresentasikan ke dalam bentuk matematika dan dikaji makna semiotikanya. Selain itu digali aktivitas pembelajaran matematika yang dapat dilakukan di lingkungan Situs Prasasti Geger Hanjuang dengan memanfaatkan pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) yaitu pendekatan pembelajaran yang responsif terhadap budaya, dan model pembelajaran *Problem Posing* untuk menciptakan pembelajaran yang realistik, relevan, dan lebih bermakna.



Gambar 2. 6 Bagan Kerangka Teoretis

2.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian pada penelitian ini adalah pada Situs Prasasti Geger Hanjuang, yang meliputi simbol-simbol yang ada pada Situs tersebut yang disajikan dalam bentuk representasi matematis dan digali makna semiotikanya. Hal ini didasarkan atas observasi awal yang dilakukan oleh peneliti di Situs Prasasti Geger Hanjuang yang berlokasi di Kampung Geger Hanjuang Desa Linggamulya Kecamatan Leuwisari Kabupaten Tasikmalaya. Dari observasi awal tersebut ditemukan adanya simbol – simbol dan unsur - unsur Prasasti yang dapat direpresentasikan ke dalam bentuk matematika dan digali maknanya menggunakan kajian semiotika. Kemudian, peneliti menggali potensi aktivitas matematis yang bisa dilakukan siswa di lingkungan Situs Prasasti Geger Hanjuang. Kegiatan yang dilakukan berupa pembelajaran matematika pada siswa kelas XI SMA dengan pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) melalui model *problem posing*. Sehingga siswa dapat terlibat langsung dengan budaya, yaitu Situs Prasasti Geger Hanjuang dalam pembelajaran matematika tersebut.