

**EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA GEDUNG
SEMARANG CIREBON STOOMTRAM**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar sarjana
pendidikan program studi pendidikan guru sekolah dasar

Oleh

Ahsanu Nadiyya

34302100032

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA GEDUNG

SEMARANG-CIREBON STOOMTRAM

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Oleh

Ahsanu Nadiyya

34302100032

Menyetujui untuk diajukan pada ujian sidang skripsi

Pembimbing

Kaprodi PGSD,


Dr. Jupriyanto, S. Pd., M. Pd

NIK 211313013


Dr. Rida Fitriyana, K, M.Pd.

NIK 211312012

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

EKSPLOKASI ETNOMATEMATIKA PADA GEDUNG SEMARANG- CIREBON STOOMTRAM

Disusun dan Dipersiapkan Oleh

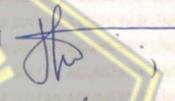
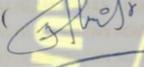
Ahsanu Nadiyya

34302100032

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 19 Mei 2025

Dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima sebagai
persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Program
Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

| | |
|---------------|---|
| Ketua Penguji | : Dr. Rida Fironika K., M.Pd. () NIK 211312012 |
| Penguji 1 | : Dr. Yunita Sari, M.Pd. () NIK 211315025 |
| Penguji 2 | : Dr. Yulina Ismiyanti, M.Pd. () NIK 211314022 |
| Penguji 3 | : Dr. Jupriyanto, M.Pd. () NIK 211313013 |

Semarang, 23 Mei 2025

Universitas Islam Sultan Agung
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan,



Dr. Muhamad Afandi., S. Pd., M.Pd, M.H.

NIK 211313015

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ahsanu Nadiyya

NIM : 34302100032

Program Studi: Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyusun skripsi dengan judul:

**EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA GEDUNG SEMARANG-CIREBON
STOOMTRAM**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya ilmiah saya sendiri dan bukan dibuatkan orang lain atau jiplakan atau modifikasi karya orang lain. Bila pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 19 Mei 2025

Yang membuat pernyataan,

The image shows a handwritten signature in black ink over a rectangular official stamp. The stamp is yellow and white with a red border and contains the text 'METALAL TEKNIK' and '00BBAMX2311874'. To the left of the stamp is a small red and white stamp with the text 'UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG'.

Ahsanu Nadiyya

NIM 34302100032

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

”Keberhasilan dimulai dengan keberanian untuk mencoba”.

Walt Disney

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada orang tersayang yang selalu memberikan dukungan, semangat kepada saya selama masa pendidikan dan penyusunan skripsi ini sampai terselesaikan:

1. Orang Tua Tercinta Bapak Sutikno dan Ibu Malikhatun (alm) atas segala kasih sayang, dukungan, dan doa.
2. Seluruh keluarga saya yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang selama ini memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan studi ini.
3. Sahabat, dan teman-teman semua yang memberikan bantuan selama penyusunan skripsi

ABSTRAK

Ahsanu Nadiyya. 2025. Eksplorasi Etnomatematika Pada Gedung Semarang-Cirebon Stoomtram. Skripsi. Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sultan Agung. Pembimbing: Dr. Jupriyanto, M. Pd

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi konsep etnomatematika yang terdapat pada bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram. Dengan hasil eksplorasi berupa konsep matematika yang terdapat pada bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram dapat memperkenalkan konsep matematika secara langsung kepada siswa serta dapat menambah inovasi pembelajaran bagi guru dalam materi geometri. Penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan etnografi. Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis data dilakukan terhadap data kualitatif (bentuk bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram). Hasil penelitian dianalisis dengan mengidentifikasi konsep matematika yang terkandung dalam bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram dan kemudian dideskripsikan sesuai dengan sifat-sifatnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bagian yang terdapat pada bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram memunculkan konsep matematika serta budaya atau bisa disebut dengan istilah Etnomatematika. Konsep-konsep matematika yang terdapat pada bangunan Semarang Cirebon Stoomtram adalah atap bangunan yang menyerupai bentuk prisma segitiga, balok, trapesium, pintu yang menyerupai bentuk persegi panjang, jendela yang menyerupai bentuk persegi panjang, lingkaran, lorong yang memanjang dengan lengkungan di bagian atas menyerupai bentuk setengah lingkaran, segitiga siku-siku, ubin lantai menyerupai bentuk persegi, dan plafon yang menyerupai bentuk persegi dan terdapat lingkaran di tengahnya. Konsep etnomatematika pada bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram dapat digunakan dalam pembelajaran untuk mengenalkan budaya dan sejarahnya, sehingga bisa memperkuat pemahaman siswa terkait budaya mereka sendiri.

Kata kunci : Etnomatematika, Etnografi, dan Semarang-Cirebon Stoomtram.

ABSTRACT

Ahsanu Nadiyya. 2025. Exploration of Ethnomathematics in the Semarang-Cirebon Stoomtram Building. Thesis. Elementary School Teacher Education Study Program. Faculty of Teacher Training and Education, Sultan Agung Islamic University. Advisor: Dr. Jupriyanto, M. Pd

This research aims to explore the concept of ethnomathematics found in the Semarang-Cirebon Stoomtram building. With the results of exploration in the form of mathematical concepts contained in the Semarang-Cirebon Stoomtram building, it can introduce mathematical concepts directly to students and can add learning innovations for teachers in geometry material. Skinative research using ethnographic approach. Data collection methods in this study using interviews and documentation. Data analysis techniques are performed on qualitative data (Semarang-Cirebon Stoomtram building form). The results of the study were analyzed by identifying the mathematical concepts contained in the Semarang-Cirebon Stoomtram building and then described according to its properties. The results showed that the parts contained in the Semarang-Cirebon Stoomtram building gave rise to the concept of mathematics and culture or can be called the term Ethnomathematics. The mathematical concepts found in the Semarang-Cirebon Stoomtram building are the roof of the building which resembles the shape of a triangular prism, block, trapezoid, door which resembles a rectangle, window which resembles a rectangle, circle, elongated hallway with an arch at the top resembling a semicircle, right triangle, floor tiles resembling a square shape, and ceiling which resembles a square shape and there is a circle in the middle. The concept of ethnomathematics in the Semarang-Cirebon Stoomtram building can be used in learning to introduce culture and history, so that it can strengthen students' understanding of their own culture.

Keywords: Ethnomatematics, Geometry, and Semarang-Cirebon Stoomtram.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Allah *SWT.* Yang maha pengasih lagi maha penyayang, atas segala limpahan rahmat dan karunianya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan lancar. Tujuan penulisan ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sultan Agung. Penulis menyelesaikan skripsi dengan judul ”Eksplorasi Etnomatematika Pada Gedung Semarang-Cirebon Stoomtram”.

Proses penulisan dan penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan berbagai pihak, oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan dukungan terutama kepada:

1. Prof. Dr. H. Gunarto, S.H., S.E Akt., M.Hum. selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung.
2. Dr. Muhammad Afandi, S.Pd., M.Pd., M.H selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sultan Agung.
3. Dr. Rida Fironika, S.Pd., M.Pd. selaku Kaprodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Islam Sultan Agung.
4. Dr.Jupriyanto, S.Pd., M.Pd. selaku dosen Pembimbing yang telah membimbing, memberikan ilmu, serta arahan terhadap skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar yang sudah memberikan ilmu pengetahuan bagi penulis.

6. Jack sebagai ketua penyelenggara *tour* Semarang-Cirebon Stoomtram.
7. Kedua orang tua penulis yang memberikan doa, semangat, baik moril maupun materil terhadap penulis.
8. Ardan Syahreza, Abdullah Khaerul Azam, Ibnu Jamalul Lail, Sekar Esti, dan Luluk Musyarrofah selaku saudara dari penulis yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi selama perkuliahan.
9. Om, tante dari penulis yang telah memberikan semangat, moral dan moril kepada penulis selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.
10. Teman seperjuangan saya, Daifa Choirunnisa, Rosita Trisia Handayani, Luviana Apriati, Rafika Itsna Aulia, dan Mei Paridah yang selalu membantu selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.
11. Teman-teman seperjuangan S1 PGSD UNISSULA Angkatan 21 yang telah memberikan semangat.

Penyusun skripsi ini, masih ada kekurangan dan kesalahan baik dari segi penulisan, ejaan, dan lainnya. Sehingga memerlukan perbaikan dan penyempurnaan. Oleh karena itu diharapkan saran dan kritikan dari pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Semarang, 19 Mei 2025

Penulis

Ahsanu Nadiyya

34302100032

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------|------|
| JUDUL PENELITIAN..... | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN..... | iv |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... | v |
| ABSTRAK..... | vi |
| ABSTRACT..... | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Fokus Penelitian..... | 7 |
| C. Rumusan Masalah..... | 7 |
| D. Tujuan Penelitian..... | 7 |
| E. Manfaat Penelitian..... | 8 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA..... | 10 |
| A. Etnomatematika..... | 10 |
| B. Semarang Cirebon Stoomtram..... | 14 |
| C. Penelitian Yang Relevan..... | 18 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 20 |
| A. Desain Penelitian..... | 20 |
| B. Tempat Penelitian..... | 20 |
| C. Sumber Data Penelitian..... | 21 |
| D. Teknik Pengumpulan Data..... | 22 |
| E. Instrumen Penelitian..... | 23 |
| F. Teknik Analisis Data..... | 37 |
| G. Pengujian Keabsahan Data..... | 39 |

| | |
|---|----|
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | 41 |
| A. Deskripsi Hasil Penelitian..... | 41 |
| 1. Pengumpulan Data | 41 |
| 2. Kondensasi Data..... | 46 |
| 3. Penyajian Data | 55 |
| B. PEMBAHASAN | 57 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 63 |
| A. Kesimpulan..... | 63 |
| B. Saran | 64 |
| DAFTAR PUSTAKA | 67 |
| LAMPIRAN..... | 71 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Hubungan Gedung Semarang-Cirebon Stoomtram..... | 17 |
| Tabel 3. 1 Lembar Wawancara terkait bangunan | 23 |
| Tabel 3. 2 Lembar wawancara terkait etnomatematika | 24 |
| Tabel 3. 3 Nilai matematika pada gedung | 26 |
| Tabel 4. 1 Kumpulan Data Pada Bentuk Bangunan | 41 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram tahun 1916..... | 15 |
| Gambar 2. 2 Bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram tahun 1970..... | 16 |
| Gambar 3. 1 Teknik Analisis Data..... | 37 |
| Gambar 4. 1 <i>first cycle coding</i> bentuk bangunan..... | 47 |
| Gambar 4. 2 proses pembuatan coding bentuk bangunan..... | 47 |
| Gambar 4. 3 <i>Second Cycle Coding Cases</i> | 53 |
| Gambar 4. 4 <i>mind map</i> etnomatematika..... | 53 |
| Gambar 4. 5 <i>Word Cloud</i> dari Nvivo..... | 55 |
| Gambar 4. 6 sifat-sifat bangun geometri..... | 56 |
| Gambar 4. 7 validasi proses | 56 |
| Gambar 4. 8 Atap bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram..... | 58 |
| Gambar 4. 9 Pintu Semarang-Cirebon Stoomtram..... | 59 |
| Gambar 4. 10 Lorong Semarang-Cirebon Stoomtram..... | 59 |
| Gambar 4. 11 Jendela Semarang-Cirebon Stoomtram..... | 60 |
| Gambar 4. 12 Ubin lantai Semarang-Cirebon Stoomtram..... | 61 |
| Gambar 4. 13 Sirkulasi Udara Semarang-Cirebon Stoomtram | 61 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 surat penelitian..... | 71 |
| Lampiran 2 dokumentasi penelitian..... | 72 |
| Lampiran 3 hasil wawancara..... | 74 |



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika menjadi bagian dari kehidupan di masyarakat, mulai dari menghitung, menafsirkan, memprediksi, pemetaan, pola, dan grafik. Matematika telah menjadi budaya dalam membantu masyarakat sehingga memiliki fungsi diberbagai bidang suatu kelompok masyarakat dan mempunyai fungsi yang menjadikannya lebih efisien dan efektif. Matematika adalah disiplin ilmu yang digunakan manusia untuk menyelesaikan masalah sehari-hari Hardiarti, (2017). Matematika merupakan suatu bentuk budaya dan telah terhubung pada seluruh aspek kehidupan masyarakat dimanapun berada.

Pada kehidupan sehari-hari, matematika dan budaya tidak bisa dihindari, karena matematika merupakan pengetahuan yang digunakan untuk manusia dalam menyelesaikan masalah di kehidupan sehari-hari Sari & Jupriyanto, (2023), serta budaya merupakan kesatuan yang utuh dan menyeluruh dalam suatu masyarakat Hardiarti, (2017).

Kebudayaan adalah hasil dari budi daya manusia yang akan dikembangkan bila ingin budi daya manusia semakin meningkat. Kebudayaan yang banyak aspeknya akan mendukung program dan pelaksanaan pendidikan Yunian Putra & Indriani, (2017). Dengan demikian, upaya memajukan kebudayaan berarti juga upaya memajukan pendidikan.

Budaya dan Pendidikan adalah dua aspek penting yang saling berkaitan dalam kehidupan bermasyarakat, pendidikan adalah kebutuhan yang harus dipenuhi oleh manusia Adelina Yuristia, (2018), Sedangkan Budaya adalah suatu nilai dan ide yang dihayati oleh sekelompok individu di suatu lingkungan hidup dan waktu tertentu budiarto, (2016). Budaya seseorang mempengaruhi matematika mereka, Apa yang mereka lihat dan rasakan menentukan tindakan mereka. Para ahli menciptakan istilah "etnomatematika" untuk menghubungkan budaya dan matematika.

Etnomatematika berasal dari gabungan dua kata, etno dan matematika, dimana etno menunjukkan konteks sosial budaya, dan matematika sebagai pengetahuan tentang matematika Utami et al., (2019). D'Ambrosio (1989) menciptakan istilah "etnomatematika" untuk menggambarkan praktik matematika pada kelompok budaya yang dapat diidentifikasi dan dianggap sebagai studi tentang konsep matematika yang ada di setiap kebudayaan. Suatu kelompok budaya atau masyarakat tertentu menggunakan matematika secara khusus. Ini disebut "etnomatematika". dimana transfer matematika dari pengalaman sehari-hari dalam matematika atau sebaliknya, termasuk berhitung, mengukur, mengelompokkan, merancang bangunan atau alat, membuat pola, membilang, menentukan lokasi, bermain, memberikan penjelasan, dan sebagainya rakhmawati, (2016).

Penerapan etnomatematika dalam pembelajaran matematika memberikan berbagai manfaat, antara lain: (1) Untuk mengurangi asumsi

bahwa matematika adalah absolut (pasti), (2) untuk menggambarkan perkembangan intelektual berbagai budaya, profesi, jenis kelamin, dll., dan (3) untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan untuk merumuskan menerapkan, dan menafsirkan berbagai konteks serta sikap sosial dan emosional Suharta et al., (2017).

Pembelajaran matematika selama ini lebih banyak di dalam kelas, menurut Rohayati, S., Karno, W., & Chomariyah, I., (2017) cenderung membuat siswa kurang termotivasi dan memiliki minat yang rendah karena motivasi belajar. Etnomatematika menawarkan ide bahwa budaya sekitar dapat digunakan sebagai alat untuk belajar matematika bukan hanya di dalam kelas. Salah satu inovasi dalam pembelajaran matematika adalah pembelajaran berbasis budaya yang bertujuan untuk menghilangkan gagasan bahwa matematika itu kaku dan sekaligus mengenalkan budaya yang siswa belum akrab dengannya, menurut Prihastari, (2015). Dengan demikian, etnomatematika dapat membuat pembelajaran matematika menjadi lebih menyenangkan, mendekatkan siswa dengan budayanya, dan meningkatkan minat dan keinginan siswa untuk belajar matematika.

Etnomatematika didefinisikan sebagai cara-cara khusus yang dipakai oleh suatu kelompok budaya atau masyarakat tertentu dalam aktivitas matematika. Di mana aktivitas matematika didalamnya terjadi proses pengabstraksian dari pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari meliputi mengelompokkan, berhitung, mengukur, merancang bangunan atau alat, membuat pola, membilang, menentukan lokasi, bermain, dan

menjelaskan. Berdasarkan beberapa indikator atau aktivitas etnomatematika, Permainan membilang, mengukur, menentukan arah dan lokasi, dan merancang bangunan adalah yang dipilih untuk penelitian ini R a k h m a w a t i , (2 0 1 6) .

Cagar budaya yang ada di Tegal Jawa Tengah, antara lain Loco Antik, Semarang Cirebon Stoomtram, Rumah Pesanggahan, Monumen Yos Sudarso, Benteng VOC, dan lain-lain. Tentu saja, setiap bangunan memiliki budaya dan gaya yang unik. Penulis ingin menyelidiki konsep matematika yang ada di bangunan Semarang-Chirebon Stoomtram. Alasan memilih lokasi Semarang-Cirebon Stoomtram:

1. Nilai sejarah dan Budaya yang tinggi

Gedung Semarang-Cirebon Stoomtram (SCS) merupakan bangunan cagar budaya peninggalan masa Hindia Belanda, yang dahulu berfungsi sebagai kantor perusahaan kereta api swasta. Bangunan ini merupakan sejarah penting perkembangan transportasi dan administrasi di wilayah pesisir utara jawa, terutama Kota Tegal.

2. Mengandung banyaknya unsur matematika

- Atap berbentuk prisma segitiga, balok, dan trapesium
- Pintu dan jendela berbentuk persegi panjang dan lingkaran,
- Lorong berbentuk setengah lingkaran dan segitiga siku-siku,
- Plafon dan ventilasi berbentuk lingkaran dan persegi,

Unsur-unsur ini relevan dengan konsep etnomatematika, terutama dalam aspek *designing and building*.

3. Lokasi strategis di kota Tegal

Gedung ini terletak di pusat kota, berdekatan dengan alun-alun dan balai Kota Tegal, menjadikannya sangat mudah diakses untuk penelitian lapangan, observasi, dan dokumentasi.

4. Representatif untuk studi etnomatematika

Gedung ini adalah contoh nyata penerapan budaya lokal dan adaptasi lingkungan tropis dalam desain bangunan (orientasi bangunan timur-barat, jendela utara-selatan, sirkulasi udara alami), yang dapat dijadikan objek ideal dalam mengkaitkan konsep matematika dengan budaya setempat.

5. Minim eksplorasi sebelumnya

Penelitian mengenai etnomatematika pada gedung Semarang-Cirebon Stoomtram masih jarang dilakukan, sehingga memberikan peluang kontribusi akademik yang lebih besar.

Konsep-konsep matematika yang terdapat pada bangunan Semarang Cirebon Stoomtram adalah atap bangunan yang menyerupai bentuk prisma segitiga, balok, trapesium, pintu yang menyerupai bentuk persegi panjang, jendela yang menyerupai bentuk persegi panjang, lingkaran, lorong yang memanjang dengan lengkungan di bagian atas menyerupai bentuk setengah lingkaran, segitiga siku-siku, ubin lantai menyerupai bentuk persegi, dan plafon yang menyerupai bentuk persegi dan terdapat lingkaran di tengahnya.

Siswa dapat menggunakan konsep matematika (etnomatematika) pada bangunan Semarang Cirebon Stoomtram sebagai pembelajaran utama untuk memperkenalkan budaya dan sejarah Semarang Cirebon Stoomtram. Ini akan menanamkan pengetahuan yang kuat dalam pikiran mereka karena konsep-konsep tersebut berasal dari budaya mereka sendiri.

Stoomtram Cirebon Semarang dibangun pada tahun 1910–1935 oleh pemerintah Hindia Belanda. Kota Tegal berada di tempat yang strategi di pada tahun 1800-an dan 1900-an di pesisir utara Jawa, kereta api menghubungkan kota-kota di pesisir utara Jawa lainnya. Sementara jalan kereta api sedang dibangun, Semarang-Cirebon Stoomtram sekarang berfungsi sebagai kantor administrasi perusahaan kereta api swasta. Gedung Semarang Cirebon stoomtram berada di pusat kota (alun-alun) dan berdekatan dengan Balaikota Tegal. Gedung berdiri di timur-barat. Ini berarti sisi pintu dan jendela harus diposisikan pada utara-selatan. Oleh karena itu, cahaya matahari tidak akan masuk dari arah barat dan timur. Selain itu, penempatan jendela di sisi utara-selatan ini mempengaruhi pengaturan udara masuk, karena angin laut dari arah utara mendapatkan udara sebanyak mungkin di siang hari dan angin darat dari arah selatan mendapatkan udara sebanyak mungkin di malam hari. Bangunan ini juga dibangun dengan cara yang monoton tanpa fokus sentral. Bangunan depan terdiri dari dua lantai dengan lengkungan Yunani-Romawi yang diselingi oleh empat menara dengan tangga di dalamnya. Ini dipertimbangkan karena pengunjung yang datang melaluinya dari arah barat atau timur. Bangunan

dengan pintu dan jendela yang besar mendapatkan udara segar dan sirkulasi udara yang lancar, yang merupakan karakteristik umum bangunan tropis. Tangga dan menara juga sangat membantu sirkulasi udara. Ruang-ruang terlindungi dari panas matahari, setiap ruangan memiliki lorong panjang. Karena lantai satu atau lantai dua tidak langsung terkena cahaya matahari.

Dengan mempertimbangkan hal-hal di atas, penulis ingin melakukan penelitian dengan judul **"EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA GEDUNG SEMARANG-CIREBON STOOMTRAM"**

B. Fokus Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan bagaimana konsep matematika yang ada di gedung Semarang-Cirebon Stoomtram.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, masalah penelitian ini dirumuskan sebagai konsep etnomatematika terdapat dalam Stoomtram Gedung Semarang-Cirebon?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk menjelaskan konsep etnomatematika yang terdapat pada Gedung Semarang-Cirebon Stoomtram.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Menentukan konsep etnomatematika pada gedung Semarang Cirebon Stoomtram.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa dalam pembelajaran, Dengan memahami bagaimana matematika dalam pola seni, teknik arsitektur, dan bangunan bersejarah, siswa dapat lebih menghargai budaya mereka sendiri. Ini menumbuhkan rasa kebanggaan dan identitas budaya, agar siswa semangat dalam pembelajaran.

b. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat membantu guru dalam mengajar, Dengan penelitian ini, guru dapat mengaitkan matematika dengan budaya lokal, yang membuat pembelajaran lebih menarik dan relevan. Selain itu, penelitian ini membantu memperluas wawasan guru tentang berbagai cara orang menggunakan matematika di berbagai budaya.

c. Bagi Penulis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu pengalaman dan pengamatan terhadap bangunan-bangunan bersejarah yang kaya akan nilai budaya dan matematis.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Etnomatematika

Etnomatematika pertama kali diperkenalkan pada tahun 1977 oleh D'Ambrosio, yang merupakan seorang matematikawan Brasil. Definisi etnomatematika menurut D'Ambrosio di penelitian Nuh & Dardiri, (2016) mendefinisikan sebagai berikut:

Etnomatematika dalam bahasa terdiri dari tiga kata, dimulai dengan awalan "etno", yang berarti sesuatu yang sangat luas yang mengacu pada konteks sosial budaya, seperti bahasa, jargon, kode perilaku, mitos, dan simbol. Kedua kata dasar "matema" biasanya berarti pengetahuan, pemahaman, dan tindakan seperti pengkodean, pengukuran, mengklasifikasi, menyimpulkan, dan akhirnya pemodelan. "Tik" berasal dari kata "techne", yang berarti sama dengan teknik.

Budaya atau istilah bahasa asing *culture* berasal dari kata latin *colore*, yang berarti mengolah atau mengerjakan, seperti mengolah tanah atau bertani. Oleh karena itu, kata budaya dan *colore* diartikan sebagai semua daya dan upaya manusia untuk mengolah dan mengubah alam Yuhaswita, (2016). Budaya diwariskan dari generasi ke generasi sebagai hasil karya yang berkembang. Kebudayaan mencakup rangkaian konsep yang tertanam dalam pikiran manusia dan memengaruhi tingkat

pengetahuan. Karena itu, kebudayaan hanya abstrak dan tidak terlihat dalam kehidupan sehari-hari.

Matematika memiliki keterkaitan yang erat dengan budaya, sesuai yang dijelaskan oleh Nuh & Dardiri, (2016), karena dapat diterapkan untuk menganalisis berbagai hal yang bersifat inovatif. Jadi, matematika dapat digunakan sebagai alat untuk mengembangkan budaya yang unggul. Dalam ranah penelitian, Etnomatematika biasanya didefinisikan sebagai penelitian tentang bagaimana matematika (pendidikan matematika) berhubungan dengan latar belakang sosial budaya yang sesuai. Ini melihat "bagaimana matematika diciptakan, ditransfer, disebarkan dan secara khusus dalam beragam budaya" Zhang & Zhang, (2023).

Berdasarkan pernyataan di atas menunjukkan bahwa matematika ada dan berkembang di kelompok budaya. Matematika dapat ditemukan dalam aktivitas masyarakat seperti, bentuk bangunan, penentuan luas tanah, dan penemuan yang lain. Dalam wujud budaya juga bisa ditemukan seperti, bentuk ukiran ragam hias, pola pada kain batik, dan bentuk budaya lain di mana konsep matematika dapat ditemukan. Oleh karena itu, penulis menggunakan etnomatematika sebagai acuan untuk menyelidiki matematika pada setiap budaya, khususnya pada penelitian ini adalah dalam bentuk cagar budaya di wilayah Tegal.

Etnomatematika dihasilkan dari suatu kelompok masyarakat yang mereka hasilkan dari kebutuhan hidup sehari-hari, dan ini mengasumsikan hubungan antara kegiatan sehari-hari dengan pengetahuan bersifat

dinamis, menghargai hasil dari pengetahuan populer, dan mengusulkan pendidikan sebagai sebuah proses di mana pengetahuan di transmisikan lintas generasi Biembengut et al., (2016). Hal utama dari program etnomatematika adalah kesadaran akan banyak cara untuk “mengetahui dan melakukan” matematika yang berkaitan dengan nilai-nilai, ide-ide, gagasan, prosedur, dan praktik dalam beragam kehidupan bermasyarakat Rosa & Orey, (2016).

Terdapat 6 aspek fundamental di mana matematika muncul atau berkembang secara alami dalam kehidupan masyarakat menurut Bishop (1998). Keenam aspek tersebut yaitu

1. *Counting* (Menghitung)

Perhitungannya menggunakan angka, ketinggian, nol, nilai tempat, operasi bilangan, tak terhingga, diagram, probabilitas, dan representasi frekuensi.

2. *Locating* (lokasi)

Dalam kehidupan sehari-hari pada zaman berburu, kelompok manusia mencari tempat yang cocok untuk berburu. Hal ini merupakan contoh aktifitas *locating* pada saat itu.

3. *Measuring* (Mengukur),

meliputi pengukur komparatif, pemesanan, kualitas, pengembangan unit, akurasi unit, unit standar, sistem satuan, uang, unit majemuk.

4. *Designing ang Building* (Merancang dan Membangun)

Bishop berpendapat bahwa aktivitas pembuatan tidak mempengaruhi aktivitas desain . Misalkan bentuk atap yang beragam, bangunan tinggi dan rendah, benda-benda dengan berbagai bentuk, pola-pola yang kita lihat dalam kain di berbagai tempat, dan sebagainya adalah beberapa contoh aktivitas ini yang dapat kita lihat di sekitar kita.

5. *Playing* (Bermain)

Melibatkan perlombaan, hiburan, teka-teki, dan pemodelan. Penalaran hipotesis, proses, rencana strategi, koperasi permainan kompetitif, permainan solitare, probabilitas, dan prediksi

6. *Explaining* (Menjelaskan).

melipuri kesamaan, klasifikasi, konvensi, penjelasan linguistic, argument logis, bukti, penjelasan simbolis, grafik, diagram, matriks.

Keenam aktivitas di atas menunjukkan secara alami bahwa matematika berkembang secara berkelanjutan dalam kehidupan manusia. Dalam penelitian ini penulis menggunakan aktivitas *Designing and Building* dan *explaining* yaitu bentuk bangunan serta pola yang dijumpai yang terdapat pada bangunan Semarang Cirebon Stoomtram.

Teori hasil belajar adalah konsep yang menjelaskan tentang perubahan

yang terjadi pada individu setelah proses pembelajaran. Muharam et al., (2023) menyatakan bahwa ada 5 teori yang menekankan belajar, Teori Behavioristik, Teori Humanisme, Teori Kognitivisme, Teori Konstruktivisme, dan Teori Konektivisme. Dari kelima teori hasil belajar diatas yang berkaitan dengan penelitian adalah teori konstruktivisme. Teori Konstruktivisme dipilih karena relevan yang beranggapan bahwa pengetahuan dibangun oleh siswa melalui pengalaman langsung dan keterlibatan aktif dengan lingkungan mereka Kusmaryono et al., (2021), termasuk budaya dan konteks lokal. Dalam konstruktivisme siswa bisa mengkaitkan pengalaman belajar mereka dengan konsep matematika sehingga konsep matematika tidak terpisah dari kehidupan mereka.

Penelitian ini didasarkan pada teori belajar konstruktivisme, yang menilai bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan. Etnomatematika sebagai pendekatan pembelajaran kontekstual sangat sesuai dengan konstruktivisme, karena membantu siswa merancang konsep matematika dari lingkungan dan budaya mereka sendiri. Selain itu, hal ini juga sejalan dengan pandangan dari Bishop (1998) yang menyatakan bahwa aktivitas budaya seperti merancang dan membangun merupakan pondasi alami bagi perkembangan konsep matematika dalam masyarakat.

B. Gedung Semarang Cirebon Stoomtram

Semarang Cirebon Stoomtram sebagai salah satu bangunan cagar budaya yang ada di Kota Tegal. Pada masa pemerintahan Hindia Belanda, Kota Tegal menjadi daerah yang cukup strategis yang ada di pesisir utara Jawa sekitar abad ke-18 hingga ke-20 M. Selain itu, ada jalur kereta api yang menghubungkan kota-kota di pesisir utara Jawa dengan Tegal.



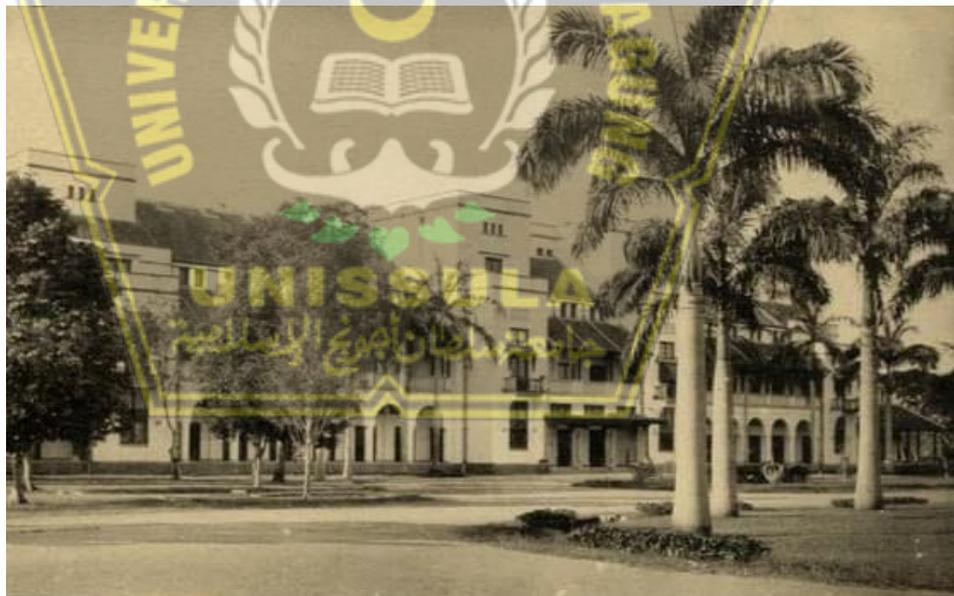
Album Tegal Tempo Doeloe

Gambar 2. 1 Bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram tahun 1916

Gedung SCS dibangun mulai tahun 1910 kemudian diresmikan pada tahun 1913, pada masa itu Gedung SCS berfungsi sebagai Kantor Perusahaan Perkeretaapian Swasta milik Belanda dan mempunyai trayek yang menghubungkan antara Kota Semarang dengan Cirebon yang melewati pesisir Pantai Utara Jawa sepanjang 373 km.

Selama pembangunan jalur kereta api Semarang-Cirebon Stoomtram, kantor perusahaan ini digunakan sebagai pusat administrasi perusahaan kereta api. Bangunan ini menunjukkan ciri khas arsitektur belanda. Meskipun demikian, Maclaine Pont mahir dalam menggunakan sumber daya alam setempat dan memperkerjakan buruh lokal dengan harapan sebagai latihan dalam menambah keterampilan mereka. Lokasi di sekitar alun-alun, masjid, dan tempat tinggal Residen atau Gubernur juga dipertimbangkan saat membangun gedung Biro. Gedung Biro ini masih

berdiri kokoh dan menjadi saksi sejarah dari Hindia Belanda. Setelah Proklamasi, 10 September 1945, gedung ini digunakan sebagai tempat mengibarkan bendera Merah Putih, menunjukkan perjuangan warga Tegal melawan penjajah yang melarang pengibaran bendera. Era 1970-an Gedung ini beralih fungsi menjadi kantor biro yang mengatur catatan sipil Masyarakat Kota Tegal. Pada tahun 1980 Gedung Biro disewakan kepada Yayasan Pancasakti Tegal dan digunakan sebagai kampus 2 Universitas Pancasakti Tegal. Setelah masa se wanya habis, gedung itu dibiarkan begitu saja hingga akhirnya ditetapkan sebagai cagar budaya.



Gambar 2. 2 Bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram tahun 1970

Kecerdasan arsitek Gedung Biro terlihat pada bagaimana Maclaine Pont memutuskan untuk membangun struktur yang memanjang dari arah timur-barat. Ini berarti sisi pintu dan jendela harus diposisikan pada utara-selatan. Oleh karena itu, Anda dapat menghindari cahaya matahari dari

arah barat dan timur. Selain itu, penempatan jendela di sisi utara-selatan ini mempengaruhi pengaturan udara masuk karena pada siang hari jendela mendapatkan udara sebanyak-banyaknya dari angin laut dari arah utara dan dari angin darat dari arah selatan. Selain itu, struktur ini dibangun dengan cara yang monoton tanpa fokus sentral. Bangunan depan terdiri dari dua lantai dengan lengkungan Yunani-Romawi yang diselingi oleh empat menara dengan tangga di dalamnya. Ini dipertimbangkan karena pengunjung yang datang melaluinya dari arah barat atau timur. Bangunan dengan pintu dan jendela yang besar mendapatkan udara segar dan sirkulasi udara yang lancar. Menara dan tangga juga sangat membantu sirkulasi udara. Karena ruangan tidak langsung terkena cahaya matahari, setiap ruangan memiliki lorong panjang di lantai satu atau lantai dua yang berfungsi sebagai penghubung dan isolasi panas matahari. Berikut hubungan Gedung Semarang Cirebon Stoomtram dengan aspek matematis menurut Bishop:

Tabel 2. 1 Hubungan Gedung Semarang-Cirebon Stoomtram

| No | Aspek Fundamental | Definisi | Pada gedung Semarang Cirebon Stoomtram |
|----|-------------------|---------------------------|---|
| 1. | <i>counting</i> | Menghitung objek bangunan | Menghitung waktu berapa lama proses pembangunan gedung. |
| 2. | <i>Locating</i> | Arah kompas, jalan | Menentukan lokasi |

| No | Aspek Fundamental | Definisi | Pada gedung Semarang Cirebon Stoomtram |
|----|-------------------------------|---|--|
| | | yang diambil dari satu tempat ke tempat lain | peletakan gedung, dan jendela. |
| 3. | <i>Measuring</i> | Mengukur bentuk konsep matematika yang ada pada gedung. | Mengukur panjang, lebar, volume pada konsep matematika yang terdapat di gedung Semarang Cirebon Stoomtram. |
| 4. | <i>Designing and Building</i> | Bentuk/pola yang dijumpai di berbagai tempat. | Melihat bentuk atap, Tinggi rendahnya bangunan, dan Benda dengan berbagai bentuk pola |

C. Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian yang terkait dengan penelitian ini adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Suharta et al., (2017) dalam penelitian ini menyebutkan bahwa pada rumah adat Bali, baik pada ukiran yang digunakan maupun pada bangunan, ditemukan Etnomatematika yaitu penggunaan konsep kesamaan, pergeseran, dan refleksi. Ini sangat cocok dengan konsep matematika formal dari materi transformasi. Dalam pembangunan Rumah Adat Bali, dalam menentukan ukurannya menggunakan Asta Kosala Kosali sedangkan dalam penentuan lokasinya menggunakan konsep Asta Bhumi. Kedua konsep inilah yang menjadi ciri khas bangunan Rumah Adat Bali.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Medyasari et al., (2019) dalam penelitian itu menghasilkan bahwa beberapa bagian dari Kota Lama Semarang memiliki aspek matematis sehingga terdapat etnomatematika didalamnya. Beberapa bagian yang memiliki etnomatematika meliputi: Kubah, menara di depan gedung, bentuk taman, ukiran ornamen, jendela, pintu, dan rumah akar dengan konsep trigonometri bangun datar dan bangun ruang.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Arwanto, (2017) dalam penelitian menghasilkan bahwa pada motif batik trusmi terdapat konsep-konsep geometri simetri, transformasi (refleksi, translasi, dan rotasi).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi, hal ini dikarenakan peneliti akan mendeskripsikan dan menafsirkan hasil budaya manusia dalam bentuk deskriptif.

Tujuan penelitian dengan metode etnografi ini adalah untuk mempelajari budaya suatu masyarakat dan kelompok tertentu. Penelitian ini difokuskan pada bangunan Stoomtram Semarang Cirebon di Tegal. Penelitian etnomatematika ini berfokus pada atap, pintu, jendela, lengkungan lorong, lantai, dan plafon bangunan Semarang Cirebon Stoomtram. Selanjutnya, artefak yang terdiri dari enam bagian bangunan tersebut diperiksa untuk memastikan apakah terdapat konsep geometri seperti bangun datar, bangun ruang, sudut, dan geometri transformasi.

B. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Bangunan Semarang Cirebon Stoomtram, yang berlokasi di Kota Tegal. Gedung ini dipilih sebagai lokasi penelitian karena terdapat objek konsep matematika geometri yang akan menjadi fokus dalam penelitian.

C. Sumber Data Penelitian

Sumber data dalam penelitian ini menurut Sutopo 2006 yang ada di penelitian kurniawan, (2015) sumber data dalam penelitian adalah tempat data diperoleh dengan menggunakan metode atau cara tertentu baik berupa manusia, artefak, ataupun dokumen-dokumen.

Berbagai sumber data yang akan dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Data Primer

Sumber data primer yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- a) Informasi dari tour guide dari tegal history di Semarang Cirebon Stoomtram.
- b) Pengamatan oleh penulis secara langsung di lokasi penelitian.

2. Data Skunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh bukan secara langsung dari sumbernya; contoh sumber tertulis yang digunakan dalam penelitian ini adalah buku atau catatan lapangan.

3. Artefak

Artefak adalah benda atau objek buatan manusia yang memiliki nilai sejarah, budaya, atau arkeologi. Artefak merupakan bukti fisik dari aktivitas manusia pada masa lalu, Senjata, perhiasan, alat rumah tangga, tembikar, atau bangunan.

Bangunan Semarang Cirebon Stoomtram adalah artefak arkeologi budaya dan sejarah. Gedung ini dibangun antara tahun 1910 dan 1913 dan berfungsi sebagai kantor perusahaan kereta api swasta selama pemerintah Hindia Belanda. Bangunan Stoomtram Semarang Cirebon juga menggabungkan gaya arsitektur Eropa dengan sumber daya lokal, seperti jendela, ventilasi alami, dan lorong panjang untuk isolasi panas.

D. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini akan menggunakan wawancara, dokumentasi, dan metode pengambilan data lainnya. Berikut adalah penjelasan tentang masing-masing metode yang digunakan:

1. Wawancara

Salah satu metode pengumpulan data yang digunakan oleh penulis adalah wawancara, di mana mereka berbicara dengan orang yang dapat memberikan informasi kepada penulis untuk mendapatkan keterangan lisan. Metode wawancara ini bersifat fleksibel dan terbuka, dan pertanyaan yang disertakan dalam pedoman wawancara menunjukkan seberapa dalam informasi yang diberikan oleh orang yang diwawancarai untuk menjawab pertanyaan.

Wawancara ini digunakan untuk memperoleh fakta etnomatematika yang terdapat pada bangunan seperti bentuk atau bagian bangunan dan konsep matematis geometri, dimana setelah didapatkan konsep matematis yang terdapat pada bangunan perlu dilakukannya wawancara

untuk memperoleh apakah bangunan tersebut memiliki nilai budaya atau tidak.

2. Studi Dokumentasi

Studi dokumentasi adalah metode pengumpulan data yang melibatkan pengumpulan dan analisis dokumen, termasuk dokumen tertulis, gambar, hasil karya, dan dokumen elektronik Nilamsari, (2015).

Dokumen yang diperlukan

1. Gambar sejarah dan foto bangunan yang menunjukkan bentuk dari konsep matematis,
2. Dokumentasi kegiatan di gedung (foto atau vidio).

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Instrumen disusun berdasarkan teori dan tujuan dari penelitian yang dilakukan. Karena setiap peneliti mempunyai tujuan yang berbeda, maka instrumen harus disesuaikan dan tidak bisa digunakan untuk penelitian lain. Oleh karena itu peneliti perlu menyusun instrumen sendiri sesuai dengan kebutuhan peneliti Adib, (2019).

1. Wawancara

Tabel 3. 1 Lembar Wawancara terkait bangunan

| No | Indikator | Pertanyaan |
|----|---------------------------------------|---|
| 1. | Sejarah Semarang Cirebon Stoomtram | Bagaimana sejarah berdirinya Semarang Cirebon Stoomtram? |

| No | Indikator | Pertanyaan |
|----|-----------------|---|
| 2. | | Apa nilai sejarah dari gedung Semarang Cirebon Stoomtram yang membuatnya pantas untuk dimasukkan ke dalam cagar budaya? |
| 3. | Bentuk geometri | Bagian bangunan mana saja yang memiliki unsur budaya dan nilai budaya? |

Tabel 3. 2 Lembar wawancara terkait etnomatematika

| No | Aspek Yang Diamati | Indikator | Pertanyaan |
|----|-------------------------------------|--|--|
| 1. | Bentuk atap (prisma segitiga, balok | Identifikasi bentuk bangun ruang dan maknanya. | Bentuk atap ini menyerupai bentuk bangun ruang apa? Apakah bentuk ini dipilih karena alasan budaya atau fungsi tertentu? |

| No | Aspek Yang Diamati | Indikator | Pertanyaan |
|----|--|---|--|
| 2. | Jendela dan pintu (persegi panjang) | Identifikasi bentuk bangun datar dan fungsinya. | Apakah ada pengaruh dari budaya eropa atau lokal dalam desainnya? |
| 3. | Lorong (segitiga siku-siku dan setengah lingkaran) | Mengetahui fungsi lorong dan bentuk geometrinya. | Bagaimana fungsi lorong dalam bangunan ini? |
| 4. | Ubin (persegi) | Pola lantai sebagai bentuk etnomatematika. | Apa makna dari motif atau pola ubin lantai yang digunakan? |
| 5. | Plafon ventilasi (lingkaran dan persegi) | Fungsi dan bentuk plafon dari segi budaya dan geometri. | Apa makna penggunaan bentuk lingkaran dan persegi pada plafon ventilasi? |

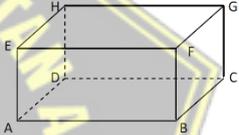
Wawancara bersifat terbuka, instrumen diatas sebagai rambu-rambu mencari atau mengumpulkan data dengan cara wawancara dan dapat

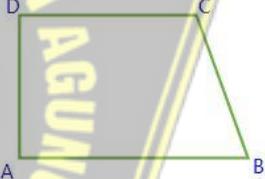
dikembangkan sesuai data lapangan.

2. Studi Dokumentasi

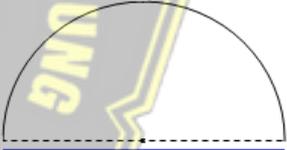
Tabel 3. 3 Nilai matematika pada gedung

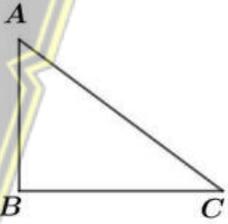
| No | Bentuk/Bagian bangunan yang diamati | Deskripsi konsep matematika |
|----|---|---|
| 1. |  | <p>Berdasarkan gambar disamping, dapat kita ketahui bahwa bentuk dari atap Semarang Cirebon Stoomtram menyerupai bentuk prisma segitiga.</p>  <p>Prisma segitiga adalah bangun ruang yang memiliki alas, selimut, dan penutup. Berikut sifat-sifat prisma segitiga:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki 5 buah sisi, yaitu 1 sisi alas berbentuk segitiga, 1 |

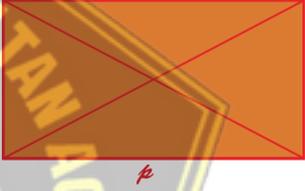
| No | Bentuk/Bagian bangunan yang diamati | Deskripsi konsep matematika |
|----|-------------------------------------|--|
| | | <p>sisi atas, dan 3 buah sisi tegak yang berbentuk persegi panjang.</p> <p>2. Memiliki 6 titik sudut.</p> <p>3. Memiliki 9 rusuk.</p>  <p>Balok termasuk dalam kategori prisma, yaitu bangunan dengan alas dan atap yang memiliki bentuk dan ukuran yang sama.</p> <p>Berikut sifat-sifat balok:</p> <p>1. Sisi-sisi balok berbentuk persegi panjang.</p> <p>2. Memiliki 8 titik sudut.</p> |

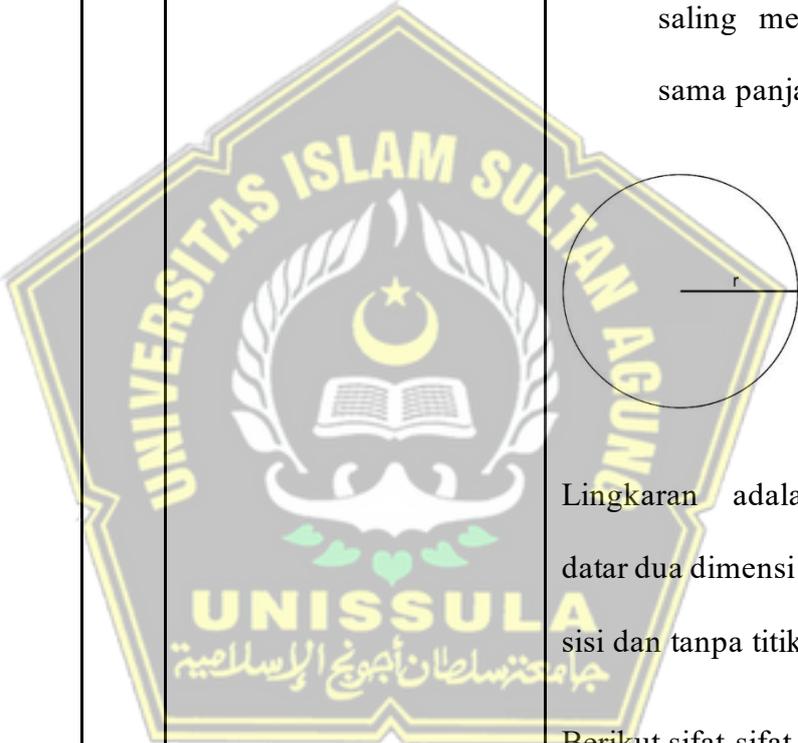
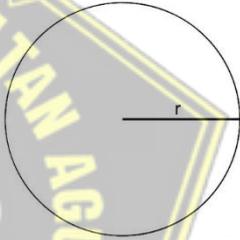
| No | Bentuk/Bagian bangunan yang diamati | Deskripsi konsep matematika |
|----|-------------------------------------|---|
| | | <p>3. Memiliki 12 buah rusuk.</p> <p>4. Memiliki 12 buah diagonal bidang.</p> <p>5. Memiliki 4 buah diagonal ruang.</p> <p>6. Memiliki 6 bidang diagonal.</p>  <p>Trapesium adalah bangun datar dua dimensi dengan empat sisi, dengan dua sisi sejajar dan yang lainnya tidak.</p> <p>Berikut sifat-sifat trapesium:</p> <p>1. Memiliki sepasang sisi yang saling berhadapan dan sejajar.</p> |

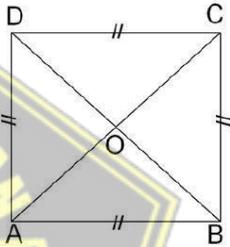
| No | Bentuk/Bagian bangunan yang diamati | Deskripsi konsep matematika |
|----|---|---|
| | | <p>2. Memiliki dua sudut siku-siku</p> <p>3. Memiliki 2 diagonal dengan panjang yang berbeda.</p> <p>4. Tidak memiliki simetri lipat, dan memiliki 1 simetri putar.</p> |
| 2. |  |  <p>Persegi panjang adalah bangun datar dua dimensi dengan empat sudut siku-siku dan dua pasang rusuk yang masing-masing sama panjang dan sejajar dengan pasangannya.</p> <p>Berikut sifat-sifat persegi panjang:</p> |

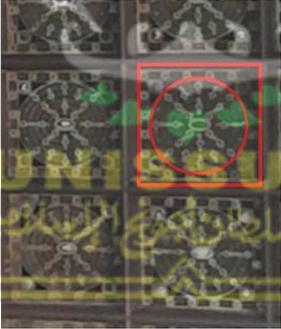
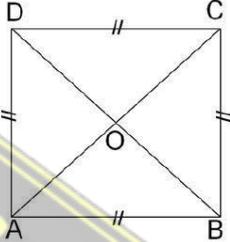
| No | Bentuk/Bagian bangunan yang diamati | Deskripsi konsep matematika |
|----|---|---|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sisi yang berhadapan sama panjang. 2. Keempat sudutnya siku-siku. 3. Diagonal-diagonalnya sama panjang dan saling membagi dua sama panjang. |
| 3. |  |  <p>Dalam geometri, istilah setengah lingkaran mengacu pada setengah lingkaran, yaitu semua titik yang berjarak sama dari pusat lingkaran. Jika sebuah lingkaran dibagi menjadi dua bagian dengan panjang keliling yang sama, salah</p> |

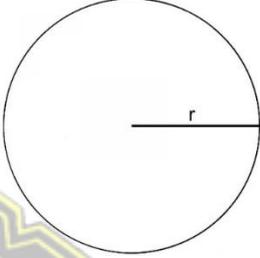
| No | Bentuk/Bagian bangunan yang diamati | Deskripsi konsep matematika |
|----|-------------------------------------|---|
| | | <p>satu bagian dari lingkaran disebut setengah lingkaran.</p> <p>Berikut sifat-sifat setengah lingkaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki panjang keliling setengah dari lingkaran penuh. 2. Memiliki luas setengah dari luas lingkaran penuh.  <p>Segitiga siku siku adalah sebuah segitiga yang salah satu besar sudutnya adalah 90° pada sisi-sisi yang tegak lurus.</p> <p>Berikut sifat-sifat segitiga siku-siku:</p> |

| No | Bentuk/Bagian bangunan yang diamati | Deskripsi konsep matematika |
|----|---|--|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki 1 sudut siku siku (90°). 2. Memiliki 2 sisi yang saling tegak lurus. 3. Memiliki 1 sisi miring. |
| 4. |  |  <p>Persegi panjang adalah bangun datar dua dimensi dengan empat sudut siku-siku dan dua pasang rusuk yang masing-masing sama panjang dan sejajar dengan pasangannya.</p> <p>Berikut sifat-sifat persegi panjang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sisi yang berhadapan sama panjang. |

| No | Bentuk/Bagian bangunan yang diamati | Deskripsi konsep matematika |
|----|---|---|
| |  | <p>2. Keempat sudutnya siku-siku.</p> <p>3. Diagonal-diagonalnya sama panjang dan saling membagi dua sama panjang.</p>  <p>Lingkaran adalah bangun datar dua dimensi dengan satu sisi dan tanpa titik sudut.</p> <p>Berikut sifat-sifat lingkaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki satu sisi Tidak memiliki titik sudut. 2. Memiliki simetri lipat.. |

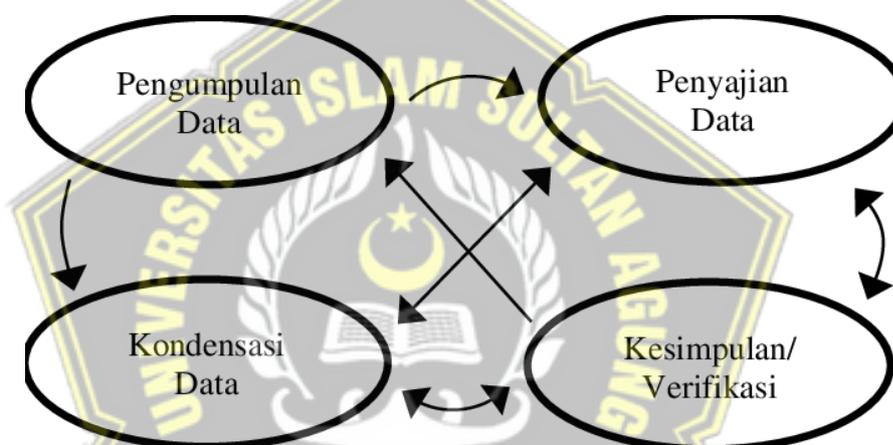
| No | Bentuk/Bagian bangunan yang diamati | Deskripsi konsep matematika |
|----|---|--|
| | | <p>3. Memiliki simetri putar.</p> <p>4. Memiliki jari-jari dan diameter.</p> |
| 5. |  |  <p>Persegi adalah Bangun segiempat dengan sudut siku-siku dan sisi-sisinya sama panjang.</p> <p>Berikut sifat-sifat persegi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki 4 sisi sama panjang. 2. Memiliki 2 pasang sisi sejajar. 3. Memiliki 4 titik sudut siku-siku. |

| No | Bentuk/Bagian bangunan yang diamati | Deskripsi konsep matematika |
|----|---|---|
| | | 4. Memiliki 2 garis diagonal sama panjang. |
| 6. |  |  <p>Persegi adalah Bangun segiempat dengan sudut siku-siku dan sisi-sisinya sama panjang.</p> <p>Berikut sifat-sifat persegi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki 4 sisi sama panjang. 2. Memiliki 2 pasang sisi sejajar. 3. Memiliki 4 titik sudut siku-siku. 4. Memiliki 2 garis |

| No | Bentuk/Bagian bangunan yang diamati | Deskripsi konsep matematika |
|----|-------------------------------------|--|
| | | <p>diagonal sama panjang.</p>  <p>Lingkaran adalah bangun datar dua dimensi dengan satu sisi dan tanpa titik sudut.</p> <p>Berikut sifat-sifat lingkaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki satu sisi Tidak memiliki titik sudut. 2. Memiliki simetri lipat.. 3. Memiliki simetri putar. 4. Memiliki jari-jari dan diameter. |

F. Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini mencakup analisis temuan dari wawancara yang dilakukan selama penelitian. Langkah-langkah yang akan diambil untuk menganalisis data tersebut akan dijelaskan di bawah ini menurut Miles and Huberman (Huberman, 2014), yaitu pengumpulan data, kondensasi data, *display* data, dan penarikan kesimpulan.



Gambar 3. 1 Teknik Analisis Data

Kumpulan data berarti memilih data mana saja yang relevan dengan penelitian. Sebagai hasilnya, peneliti dapat menggunakan hasil studi dokumentasi, wawancara, untuk mendukung penelitian dan menganalisis lebih lanjut. Data yang akan digunakan akan berkaitan dengan temuan etnomatematika yang dilakukan pada bangunan Semarang-Cirebon Stoomram, yang dapat dilihat dari segi bangunan yang ada pada bangunan tersebut. Berikut langkah-langkah analisis data menurut Miles dan Huberman:

1. Pengumpulan Data

Pada tahap ini data dikumpulkan dari beberapa sumber yang berhubungan dengan penelitian. Sumber yang dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Data yang dikumpulkan sangat penting untuk memastikan bahwa data itu tidak hanya relevan tetapi bisa juga dipercaya.

Pada penelitian ini, wawancara, observasi, dan dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan etnomatematika pada bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram.

2. Kondensasi Data

Setelah memperoleh data yang dibutuhkan, selanjutnya adalah menyederhanakan, hal ini mencakup mengelompokkan data untuk menentukan poin penting dari data yang sudah ada. Berikut langkah-langkah yang digunakan dalam kondensasi data menurut Miles and Huberman:

1. *First cycle coding*

First cycle coding adalah tahap awal penulis mengunggah wawancara, studi dokumentasi ke dalam Nvivo. Setelah itu penulis dapat menandai data yang penting lalu membuat kode baru menggunakan “*nodes*”. Setiap kode yang dibuat harus memiliki nama yang sesuai.

2. *Second cycle coding*

Second cycle coding adalah tahap Menyusun Kembali Setelah *first cycle coding*. Mengelompokkan, atau mengabstraksikan kode dari tahap pertama untuk menemukan pola, tema, atau konsep yang lebih luas. Penulis dapat menggunakan *nodes* untuk melihat bagaimana kode-kode muncul bersama dalam dokumen atau wawancara. Penulis dapat menganalisis kode menggunakan fitur *query (matrix coding query, word frequency)* untuk melihat pola hubungan.

3. *Display Data*

Setelah data diringkas, langkah berikutnya adalah menyajikan data menggunakan tabel, grafik, (seperti batang, garis, dan lingkaran), atau diagram. Visualisasi ini membantu memudahkan dalam menganalisis data.

4. Kesimpulan

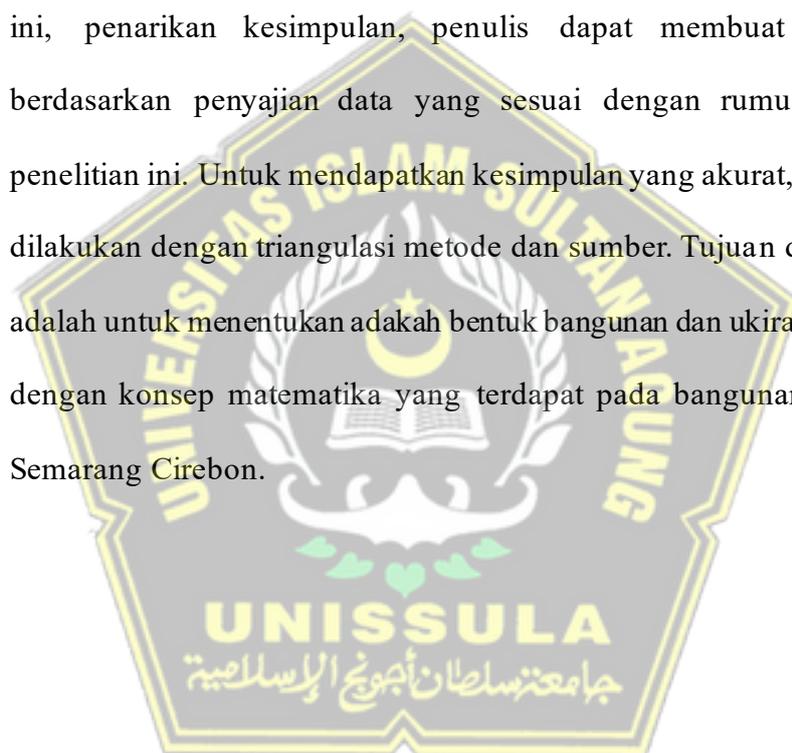
Tahap akhir menyusun kesimpulan berdasarkan analisis yang telah dilakukan. Ini mencakup rangkuman dari temuan pertama.

G. Pengujian Keabsahan Data

Teknik keabsahan data dilakukan dengan cara triangulasi yaitu triangulasi sumber dan triangulasi metode. Teknik triangulasi digunakan untuk menguji daya data untuk mencari tahu dan menentukan kebenaran data. Dengan kata lain, periset menggunakan berbagai teknik pengumpulan data untuk mendapatkan data dari sumber yang sama, dan mereka dapat menyilangkan teknik pengumpulan data seperti observasi,

wawancara, dan dokumentasi kemudian digabungkan untuk mencapai kesimpulan.

Penelitian ini menggunakan penyajian data deskriptif yang dihasilkan dari kumpulan data. Pada tahap ini, bentuk bangunan dijelaskan. Kemudian, kita menentukan konsep matematika apa yang didapatkan dari temuan ini. Pada tahap terakhir dari analisis data penelitian ini, penarikan kesimpulan, penulis dapat membuat kesimpulan berdasarkan penyajian data yang sesuai dengan rumusan masalah penelitian ini. Untuk mendapatkan kesimpulan yang akurat, validasi data dilakukan dengan triangulasi metode dan sumber. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menentukan adakah bentuk bangunan dan ukiran yang sesuai dengan konsep matematika yang terdapat pada bangunan Stoomtram Semarang Cirebon.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Pengumpulan Data

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, mulai dari observasi dan wawancara kepada jack/ *tour guide* tegal *history* pada bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram. Kegiatan awal penelitian dimulai dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram untuk mengetahui bentuk atau bagian dari bangunan yang memiliki konsep matematis didalamnya. Setelah pengamatan selesai, data dikumpulkan dalam bentuk dokumentasi, selanjutnya dilakukan wawancara terhadap narasumber untuk memperoleh fakta etnomatematika yang terdapat pada bangunan tersebut. Berikut adalah hasil temuannya:

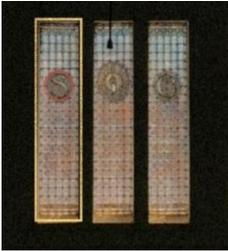
Tabel 4. 1 Kumpulan Data Pada Bentuk Bangunan

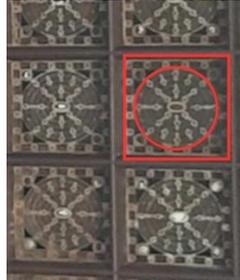
| No | Nama Informasi | Keterangan |
|----|----------------|--|
| 1. | J | Responden mengatakan bahwa ada beberapa bagian yang memiliki unsur budaya: |

| No | Nama Informasi | Keterangan |
|----|----------------|---|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Gaya arsitektur pada lengkungan jendela, pintu, serta fasad bangunan. 2. Peletakan bangunan memanjang dari timur ke barat, dengan menempatkan pintu dan jendela di sisi utara dan selatan. 3. Ubin berbentuk seperti catur menandakan bahwa kota tegal itu besar pada tahun 1880. 4. Ruang dibawah menara sebagai ventilasi agar udara tersalurkan ke ruangan bawah. 5. Lorong panjang sebagai penghubung antar ruangan dan sebagai isolasi dari panas matahari. |

| No | Nama Informasi | Keterangan |
|----|----------------|---|
| 2. | Studi dokumen | <p data-bbox="906 383 1209 416">Atap/ Fasad bangunan</p>  <p data-bbox="906 640 1342 1406">Struktur bangunan SCS sangat kental dengan arsitektur kolonial yang terlihat dari bentuk bangunan simetris, dan penggunaan tampilan fasad bangunan. Struktur ini menggabungkan elemen khas eropa dengan iklim tropis, seperti atap tinggi untuk sirkulasi udara yang lebih baik dan teras luas untuk perlindungan panas.</p> |
| | | <p data-bbox="906 1525 975 1559">Pintu</p>  |

| No | Nama Informasi | Keterangan |
|----|----------------|--|
| | | <p>Dengan memiliki pintu yang besar, bangunan menerima udara baru dan sirkulasi udaranya menjadi lancar, yang merupakan fungsi umum bangunan tropis.</p> |
| | | <p>Lorong</p>  <p>Karena ruangan tidak langsung terkena cahaya matahari, setiap ruangan memiliki lorong panjang di lantai satu atau dua, yang berfungsi untuk menghubungkan dan mengisolasi panas matahari.</p> |

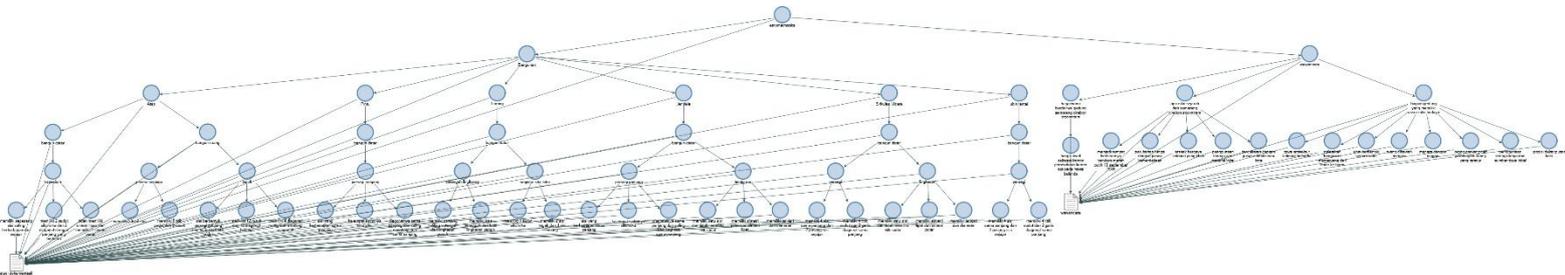
| No | Nama Informasi | Keterangan |
|----|----------------|--|
| | | <p>Jendela</p>  <p>Selain itu, penempatan jendela di sisi utara-selatan ini mempengaruhi pengaturan udara yang masuk. Pada siang hari, angin laut mengambil udara dari arah utara, dan pada malam hari, angin darat mengambil udara dari arah selatan.</p> |
| | | <p>Ubin catur</p>  <p>Penandaan ubin berbentuk seperti catur ini menandakan bahwa kota tegal itu besar pada tahun 1880.</p> |

| No | Nama Informasi | Keterangan |
|----|----------------|---|
| | | <p data-bbox="901 459 1181 492">Filter sirkulasi udara</p>  <p data-bbox="901 851 1356 1321">Sirkulasi udara ini setiap jam tertentu angin laut sama angin gunung masuk kedalam ruangan sirkulasi dibawah atap. Angin akan bergerak ter filter kedalam serat-serat kayu dan akan menyebar di seluruh ruangan.</p> |

2. Kondensasi Data

1. *First cycle coding*

First cycle coding adalah tahap awal penulis mengidentifikasi dan menandai data dengan kode awal untuk menemukan pola, tema, atau kategori yang berasal dari data yang dikumpulkan.



Gambar 4. 1 *first cycle coding* bentuk bangunan



Gambar 4. 2 proses pembuatan coding bentuk bangunan

Gambar tersebut menggambarkan proses penginputan nodes di software Nvivo. Nodes dalam penelitian ini terbagi menjadi enam aspek yaitu atap, jendela, lorong, pintu, sirkulasi udara, dan ubin lantai. Berikut adalah sub bab-sub bab dan deskripsi dari masing-masing kategori:

1. Atap

Struktur ini menggabungkan elemen khas eropa dengan iklim tropis, seperti atap tinggi untuk sirkulasi udara yang lebih baik dan teras luas

untuk perlindungan panas. Di atap terdapat bangun ruang (balok, prisma segitiga) dan bangun datar (trapesium).

2. Jendela

Pengaturan udara masuk dipengaruhi oleh penempatan jendela di sisi utara-selatan ini. Pada siang hari, angin laut mengambil udara dari arah utara, dan pada malam hari, angin darat mengambil udara dari arah selatan. Bangun datar berbentuk lingkaran dan persegi panjang.

3. Lorong

Karena ruangan tidak langsung terkena cahaya matahari, setiap ruangan memiliki lorong panjang di lantai satu atau dua lantai yang mengisolasi dan menghubungkan panas matahari. Bangun datar dengan bentuk setengah lingkaran dan segitiga siku-siku.

4. Pintu

Dengan memiliki pintu yang besar, bangunan mendapatkan udara segar dan sirkulasi udara menjadi lancar. Ini adalah tujuan umum bangunan tropis. Ada bangun datar (persegi panjang).

5. Sirkulasin udara

Sirkulasi udara ini setiap jam tertentu angin laut sama angin gunung masuk kedalam ruangan sirkulasi dibawah atap. Angin akan bergerak ter filter kedalam serat-serat kayu dan akan menyebar di seluruh ruangan. Terdapat bangun datar (persegi, dan lingkaran).

6. Ubin lantai

Penandaan ubin berbentuk seperti catur ini menandakan bahwa kota tegal itu besar pada tahun 1880. Terdapat bangun datar (persegi)

Nodes dalam penelitian ini terbagi menjadi tiga aspek yaitu berdirinya gedung Semarang-cirebon stoomtram, bagian bangunan yang memiliki unsur budaya, dan nilai sejarah gedung Semarang-cirebon stoomtram. Berikut adalah sub bab- sub bab dan deskripsi dari masing-masing kategori:

1. Berdirinya gedung Semarang-cirebon stoomtram

Fungsi Awal sebagai Kantor Perusahaan Kereta Api, Gedung SCS (*Staatsspoorwegen*) dibangun oleh perusahaan kereta api swasta Belanda pada masa kolonial sebagai pusat administrasi dan operasional yang menghubungkan Semarang dan Cirebon. Ini mencerminkan sejarah perkembangan transportasi dan infrastruktur kereta api di Indonesia, terutama di Pulau Jawa.

2. Bagian bangunan yang memiliki unsur budaya

1. Gaya Arsitektur Kolonial Belanda: Struktur bangunan SCS sangat kental dengan arsitektur kolonial yang terlihat dari bentuk bangunan simetris, penggunaan lengkungan Greco-Romawi pada jendela dan pintu, serta tampilan fasad bangunan. Gaya ini mewakili pengaruh budaya kolonial Belanda pada arsitektur Indonesia di masa lalu.

2. Peletakan Bangunan Memanjang dari Timur ke Barat:

Pemilihan arah ini menunjukkan penyesuaian arsitektur dengan lingkungan tropis setempat. Dengan menempatkan jendela dan

pintu di sisi utara-selatan, bangunan dapat mengurangi paparan sinar matahari langsung dari timur dan barat. Pengaturan ini juga menunjukkan pengetahuan tentang pengaruh iklim terhadap bangunan, mencerminkan nilai-nilai budaya lokal dalam mengadaptasi lingkungan.

3. Ubin berbentuk seperti catur menandakan bahwa kota tegal itu besar pada tahun 1880.

4. Ruang dibawah menara sebagai ventilasi agar udara tersalurkan ke ruangan bawah.

5. Menara dengan Tangga:

Menara di sudut-sudut bangunan dilengkapi dengan tangga dan berfungsi sebagai sirkulasi udara, selain sebagai ciri khas arsitektur kolonial. Menara ini menjadi simbol ketangguhan dan status bangunan, serta menjadi ikon budaya yang memperkaya estetika dan fungsi bangunan.

6. Lorong Panjang dan Pembagian Ruang yang Teratur:

Lorong panjang pada setiap lantai berfungsi sebagai penghubung antar ruang dan sebagai isolasi dari panas matahari. Pembagian ruang yang teratur mencerminkan nilai budaya kolonial dalam perencanaan ruang yang efisien dan tertata, serta mengutamakan fungsionalitas. Ini juga menjadi salah satu cerminan dari pengaruh budaya Eropa pada tata letak bangunan.

7. Penggunaan Tenaga Kerja dan Sumber Daya Alam Lokal:

Proses pembangunan yang melibatkan buruh lokal dan sumber daya alam setempat tidak hanya menambah keterampilan masyarakat tetapi juga memperlihatkan kolaborasi budaya antara arsitek Belanda dan penduduk lokal. Hal ini merupakan bagian dari nilai budaya gotong royong dan sumber pemanfaatan daya lokal

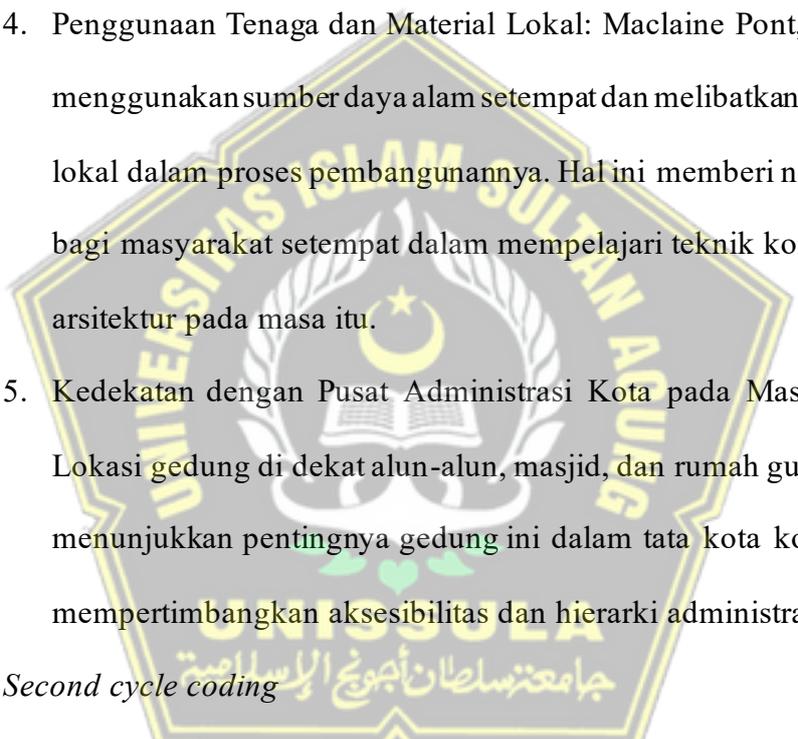
8. Posisi Dekat Alun-Alun, Masjid, dan Kediaman Residen/Gubernur:

Lokasi bangunan ini, yang berdekatan dengan alun-alun, masjid, dan kediaman residen atau gubernur, memperlihatkan adanya nilai budaya kolonial dalam tata ruang kota pada masa itu, di mana bangunan penting berada di pusat administrasi kota. Ini mencerminkan konsep kota pada masa Hindia Belanda yang mengutamakan hierarki, keteraturan, dan aksesibilitas.

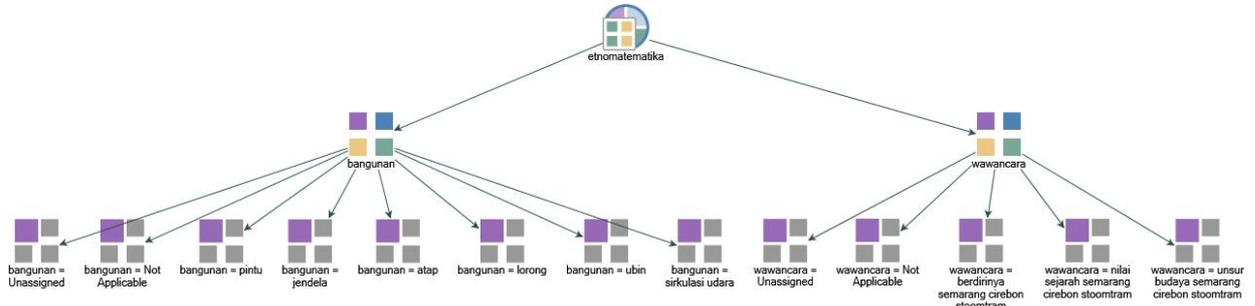
3. Nilai Sejarah Gedung Semarang-cirebon stoomtram

1. Peranan dalam Sejarah Kemerdekaan*: Setelah Proklamasi Kemerdekaan, Gedung SCS menjadi tempat berkibarnya bendera Merah Putih pada 10 September 1945. Ini menjadi simbol perlawanan warga lokal terhadap penjajahan, mengingat saat itu pengibaran bendera dilarang oleh penjajah.
2. Perubahan Fungsi di Masa Pasca-Kemerdekaan: Di era 1970-an, gedung ini dialihfungsikan sebagai kantor catatan sipil masyarakat Kota Tegal, dan pada 1980-an menjadi kampus Universitas Pancasakti Tegal. Pergantian fungsi ini menunjukkan adaptasi bangunan sesuai

kebutuhan masyarakat setempat, sekaligus menjaga keberadaannya di tengah perkembangan zaman.

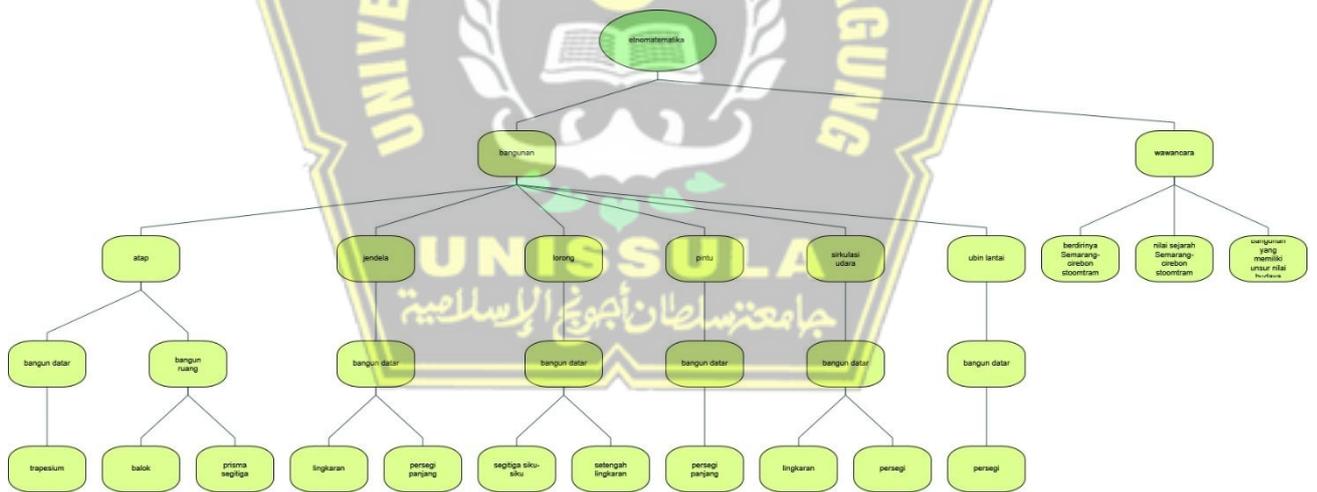
3. **Arsitektur Bergaya Kolonial yang Khas:** Bangunan ini menunjukkan ciri khas arsitektur Belanda yang ditandai dengan lengkungan Greco-Romawi, menara, lorong panjang, dan pengaturan ventilasi yang dirancang untuk iklim tropis.
 4. **Penggunaan Tenaga dan Material Lokal:** Maclaine Pont, arsiteknya, menggunakan sumber daya alam setempat dan melibatkan tenaga kerja lokal dalam proses pembangunannya. Hal ini memberi nilai edukatif bagi masyarakat setempat dalam mempelajari teknik konstruksi dan arsitektur pada masa itu.
 5. **Kedekatan dengan Pusat Administrasi Kota pada Masa Kolonial:** Lokasi gedung di dekat alun-alun, masjid, dan rumah gubernur yang menunjukkan pentingnya gedung ini dalam tata kota kolonial yang mempertimbangkan aksesibilitas dan hierarki administratif.
2. *Second cycle coding* 

Second cycle coding adalah Menyusun Kembali data Setelah *first cycle coding*. Pada tahap ini kode awal yang telah diidentifikasi di *first cycle coding* dianalisis lebih lanjut untuk menemukan hubungan pola, dan tema secara mendalam.



Gambar 4. 3 Second Cycle Coding Cases

Dari gambar diatas merupakan visual dari beberapa jaringan konsep, Struktur ini menggambarkan beberapa elemen yang muncul dari berbagai sumber. Beberapa *nodes* mewakili kategori dan sub kategori.



Gambar 4. 4 mind map etnomatematika

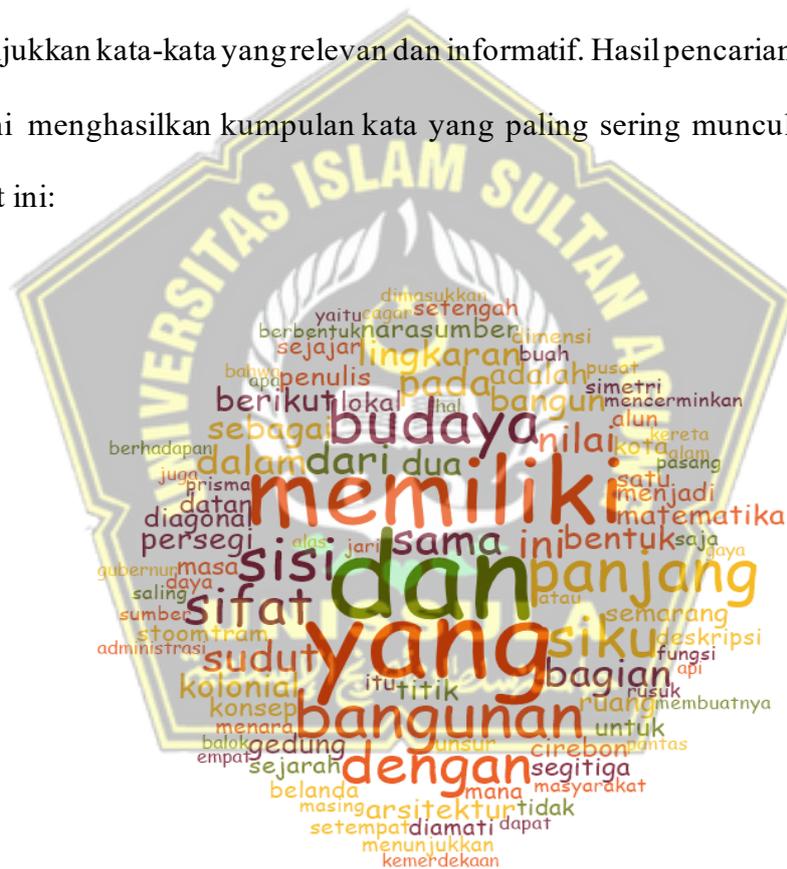
Mind map ini menjelaskan hubungan antara konsep etnomatematika dari bangunan, serta bentuk geometri yang digunakan pada bangunan. Dalam struktur *mind map* ada :

1. Etnomatematika : bidang yang mempelajari bagaimana matematika berhubungan dengan budaya dan kehidupan sehari-hari termasuk desain bangunan.
2. Bangunan : pada bangunan terhubung beberapa elemen arsitektur dengan bentuk geometri tertentu.
3. Elemen dalam bangunan : atap terdiri dari bangun datar dan bangun ruang, seperti trapesium, balok, dan prisma segitiga. Jendela menggunakan bentuk bangun datar seperti persegi panjang dan lingkaran. Lorong menggunakan bangun datar seperti segitiga siku-siku dan setengah lingkaran. Pintu berbentuk bangun datar persegi panjang. Sirkulasi udara berbentuk bangun datar persegi dan lingkaran. Dan ubin lantai berbentuk bangun datar dengan pola persegi.
Melalui penggunaan berbagai bentuk geometri, mind map menunjukkan bagaimana konsep matematika diterapkan dalam konstruksi. Setiap komponen bangunan, seperti atap, jendela, pintu, lorong, ubin, dan sirkulasi udara, memiliki bentuk bangun datar (persegi, lingkaran, setengah lingkaran, segitiga siku-siku, persegi panjang, dll) dan bangun ruang (balok, prisma segitiga dll). Ini menunjukkan bahwa pentingnya matematika, khususnya geometri dalam desain arsitektur, baik dari segi struktur maupun estetika. Karena itu etnomatematika menghubungkan konsep matematika dengan budaya dan kehidupan sehari-hari, terutama dalam konstruksi bangunan dan desain.

Selanjutnya aspek wawancara. Terdapat 3 aspek yaitu, berdirinya gedung Semarang-cirebon stoomtram, nilai sejarah gedung Semarang-cirebon stoomtram, dan bangunan yang memiliki unsur nilai budaya.

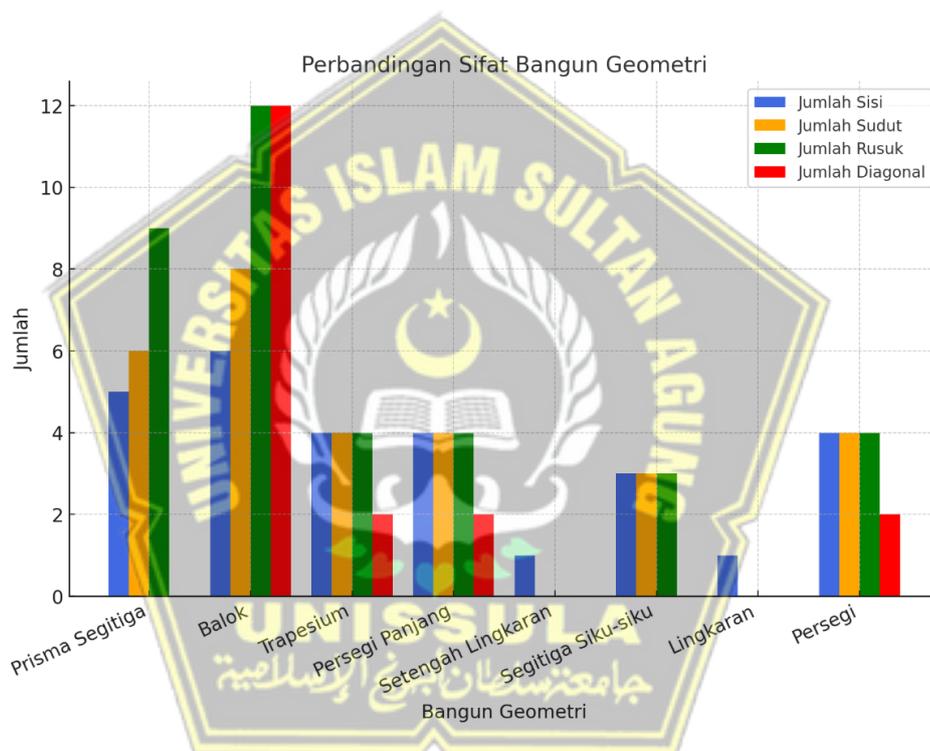
3. Penyajian Data

Berdasarkan analisis data wawancara dan studi dokumentasi yang dilakukan fitur perangkat lunak Nvivo (*word frequency query*). Fitur ini memudahkan untuk menunjukkan kata-kata yang relevan dan informatif. Hasil pencarian menggunakan fitur ini menghasilkan kumpulan kata yang paling sering muncul pada gambar berikut ini:

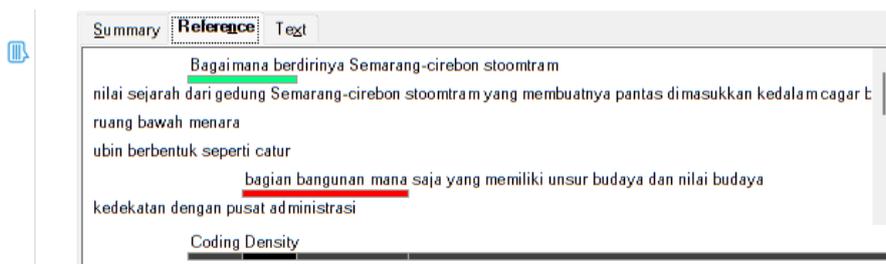


Gambar 4. 5 Word Cloud dari Nvivo

Word cloud adalah fitur perangkat lunak Nvivo yang digunakan untuk menganalisis teks dengan menampilkan kata-kata yang paling sering muncul dalam bentuk visual awan kata (*word cloud*). Kata-kata yang lebih sering muncul dalam data yaitu “budaya”, “bangunan”, dan “matematika”



Gambar 4. 6 sifat-sifat bangun geometri



Gambar 4. 7 validasi proses

4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram memiliki konsep etnomatematika pada unsur geometri. Selain itu, penerapan konsep pengukuran dan perancangan dalam arsitektur bangunan menunjukkan adaptasi budaya dalam desainnya, serta memperhatikan bagaimana struktur bangunan dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan kebutuhan lingkungan dan iklim setempat.

B. PEMBAHASAN

Nilai etnomatematika yang ada pada bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram menemukan konsep bangun datar dan bangun ruang meliputi, atap, jendela, pintu, lorong, sirkulasi udara, dan ubin. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Medyasari et al., (2019) dalam penelitian itu menghasilkan bahwa beberapa bagian dari Kota Lama Semarang memiliki aspek matematis sehingga terdapat etnomatematika didalamnya. Beberapa bagian yang memiliki etnomatematika meliputi: Kubah, menara di depan gedung, bentuk taman, ukiran ornamen, jendela, pintu, dan rumah akar dengan konsep trigonometri bangun datar dan bangun ruang.

Berikut adalah Nilai etnomatematika pada bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram

1. Atap Bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram



Gambar 4. 8 Atap bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram

Struktur bangunan SCS sangat kental dengan arsitektur kolonial yang terlihat dari bentuk bangunan simetris, dan penggunaan tampilan fasad bangunan. Struktur ini menggabungkan elemen khas eropa dengan iklim tropis, seperti atap tinggi untuk sirkulasi udara yang lebih baik dan teras luas untuk perlindungan panas.

Beberapa elemen yang ditemukan pada atap meliputi:

1. Prisma segitiga: atap ini memiliki bentuk yang sering digunakan dalam bangunan kolonial dan tradisional, terutama di Indonesia. Atap seperti ini berfungsi untuk mengalirkan air hujan dengan baik serta memberi sirkulasi udara yang optimal.
2. Struktur atap bertingkat berbentuk balok: bangunan ini memiliki atap yang lebih tinggi berbentuk balok, yang berfungsi sebagai ventilasi tambahan atau elemen khas bangunan kolonial.
3. Overstek lebar berbentuk trapesium: membantu dalam memberikan perlindungan dari panas matahari dan hujan tropis yang sesuai dengan iklim Indonesia.

2. Pintu Bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram



Gambar 4. 9 Pintu Semarang-Cirebon Stoomtram

Dengan memiliki pintu yang besar, bangunan mendapatkan udara baru dan sirkulasi udara menjadi lancar, yang merupakan karakteristik umum bangunan tropis. Desain pintu bertingkat persegi panjang: pintu ini memiliki dua panel utama yang lebih menonjol, dengan satu panel lebih besar ditengah dan satu panel kecil diatasnya. Pola panel berbentuk persegi panjang ini umum dalam desain pintu tradisional maupun pada masa kolonial.

3. Lorong Bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram

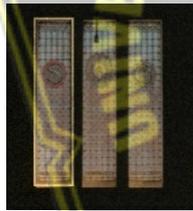


Gambar 4. 10 Lorong Semarang-Cirebon Stoomtram

Setiap ruangan memiliki lorong panjang di lantai satu atau lantai dua yang berfungsi sebagai penghubung. Karena ruangan tidak langsung

terkena cahaya matahari, lorong ini juga membantu menghindari panas matahari.

1. Lengkungan berbentuk setengah lingkaran: lorong ini memiliki lengkungan besar yang berfungsi sebagai pembatas antara dua area. Lengkungan ini sering ditemukan dalam arsitektur kolonial dan klasik karena memberikan kesan megah serta meningkatkan kestabilan struktur.
2. Dinding tinggi dan pilar: dinding tinggi dengan elemen struktur yang kuat memberikan kesan luas dan lapang, sering ditemukan pada bangunan kolonial atau institusi bersejarah.
4. Jendela Bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram



Gambar 4. 11 Jendela Semarang-Cirebon Stoomtram

Pengaturan udara masuk dipengaruhi oleh penempatan jendela di sisi utara-selatan ini. Pada siang hari, angin laut mengambil udara dari arah utara, dan pada malam hari, angin darat mengambil udara dari arah selatan.

1. Bentuk vertikal tinggi dan simetris: desain ini berfungsi untuk memberikan pencahayaan yang alami dan memberikan kesan megah pada bangunan.
 2. Bentuk lingkaran di jendela: bentuk lambang ditengah jendela berupa simbol S dan C yang berarti Semarang-Cirebon .
5. Ubin Bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram

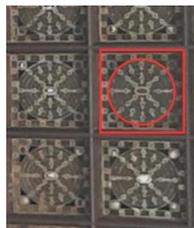


Gambar 4. 12 Ubin lantai Semarang-Cirebon Stoomtram

Penandaan ubin berbentuk seperti catur ini menandakan bahwa kota tegal itu besar pada tahun 1880.

1. Bentuk persegi menyerupai pola catur: pola ini terdiri dari ubin yang disusun secara bergantian, menciptakan tampilan yang klasik dan elegan.

6. Sirkulasi udara Bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram



Gambar 4. 13 Sirkulasi Udara Semarang-Cirebon Stoomtram

Setiap jam tertentu angin laut sama angin gunung masuk kedalam ruangan sirkulasi dibawah atap. Angin akan bergerak ter filter kedalam serat-serat kayu dan akan menyebar di seluruh ruangan.

1. Pola lingkaran: ventilasi memiliki bentuk lingkaran ditengah, dengan garis simetris yang menyerupai pola roda.
2. Lubang kecil disekeliling persegi dan lingkaran: pola ini tidak hanya dekorasi, tetapi memungkinkan aliran udara masuk dan keluar dengan baik.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Beberapa bagian dari bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram menunjukkan konsep matematika (geometri) dan nilai budaya, atau etnomatematika, di dalamnya. Hasil pengumpulan data dan analisis yang dilakukan memungkinkan kesimpulan ini:

1. Atap Bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram memiliki bentuk geometri prisma segitiga, balok, dan trapesium. Memiliki filosofi Struktur bangunan SCS sangat kental dengan arsitektur kolonial yang terlihat dari bentuk bangunan simetris, dan penggunaan tampilan fasad bangunan. Gaya ini mewakili pengaruh budaya kolonial Belanda pada arsitektur Indonesia di masa lalu.
2. Pintu Bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram memiliki bentuk geometri persegi panjang dan memiliki filosofi Kehadiran pintu yang besar memiliki tujuan yang sama dengan bangunan tropis pada umumnya, yaitu mendapatkan udara segar dan sirkulasi udara dalam bangunan menjadi lancar.
3. Lorong Bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram memiliki bentuk geometri setengah lingkaran dan segitiga siku-siku. Memiliki filosofi Setiap ruangan juga terdapat lorong pada lantai satu atau dua, yang

berfungsi sebagai penghubung dan menghindari panas matahari karena ruang tidak langsung terkena cahaya matahari.

4. Jendela Bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram memiliki bentuk geometri persegi panjang dan lingkaran. Memiliki filosofi penempatan jendela di sisi utara-selatan ini mempengaruhi pengaturan udara yang masuk. Pada siang hari, angin laut mengambil udara dari arah utara, dan pada malam hari, angin darat mengambil udara dari arah selatan.
5. Ubin Bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram memiliki bentuk geometri persegi, dan memiliki filosofi Penandaan ubin berbentuk seperti catur ini menandakan bahwa kota tegal itu besar pada tahun 1880.
6. Sirkulasi udara Bangunan Semarang-Cirebon Stoomtram memiliki bentuk geometri persegi dan lingkaran. Memiliki filosofi Setiap jam tertentu angin laut sama angin gunung masuk kedalam ruangan sirkulasi dibawah atap. Angin akan bergerak ter filter kedalam serat-serat kayu dan akan menyebar di seluruh ruangan

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai "Eksplorasi Etnomatematika pada Gedung Semarang-Cirebon Stoomtram" beberapa saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi pendidik dan sekolah
 - Diharapkan para pendidik dapat mengintegrasikan konsep

etnomatematika dalam pembelajaran matematika, terutama dalam mengenalkan bangun datar dan bangun ruang dengan mendatangi tempat dari budaya lokal.

- Sekolah dapat memberikan proyek eksplorasi etnomatematika kepada siswa agar mereka lebih memahami hubungan antara matematika dan budaya disekitar mereka.
2. Bagi peneliti selanjutnya
- Penelitian ini masih memiliki keterbatasan dalam mencakup objek yang dikaji. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan mengeksplorasi bangunan bersejarah lain di Indonesia untuk melihat penerapan konsep etnomatematika yang lebih luas.
 - Dapat dilakukan penelitian yang lebih mendalam terkait bagaimana penerapan konsep etnomatematika dalam metode pembelajaran berbasis budaya lokal untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap matematika.
3. Bagi pemerintah dan masyarakat
- Pemerintah diharapkan lebih memperhatikan pelestarian cagar budaya, termasuk Gedung Semarang-Cirebon Stoomtram sebagai bagian dari warisan sejarah yang memiliki nilai edukatif.
 - Masyarakat diharapkan semakin menyadari bahwa bangunan bersejarah tidak hanya memiliki nilai estetika dan sejarah, tetapi juga memiliki unsur matematika yang dapat digunakan dalam

bidang pendidikan dan penelitian lebih lanjut.



DAFTAR PUSTAKA

- Adelina Yuristia. (2018). Pendidikan Sebagai Transformasi Kebudayaan. *Journal Ilmu Sosial Dan Budaya*, 2(1), 1–13.
<http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/ijtimaiyah/article/view/5714>
- Adib, H. S. (2019). Teknik Pengembangan Instrumen Penelitian Ilmiah di Perguruan Tinggi Keagamaan Islam. *Sains Dan Teknoogi*, 139–157.
- Arwanto, A. (2017). Eksplorasi Etnomatematika Batik Trusmi Cirebon Untuk Mengungkap Nilai Filosofi Dan Konsep Matematis. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 7(1), 40–49. <https://doi.org/10.21580/phen.2017.7.1.1493>
- Biembengut, M. S., Salett, M., Mathematical, B., & Biembengut, M. S. (2016). *Mathematical modelling , problem solving , project and ethnomathematics : Confluent points To cite this version : HAL Id : hal-01287247 Mathematical modelling , problem solving , project and ethnomathematics : Confluent points.*
- Budiarto, M. T. (2016). Peran Matematika dan Pembelajarannya dalam Mengembangkan Kearifan Budaya Lokal untuk Mendukung Pendidikan Karakter Bangsa. In *Semnasdik 2016 Prodi Pend. Matematika FKIP Universitas Madura* (Vol. 12, Issue 1).
- Hardiarti, S. (2017). Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar Segiempat Pada Candi Muaro Jambi. *Aksioma*, 8(2), 99.
<https://doi.org/10.26877/aks.v8i2.1707>
- Huberman, M. B. M. (2014). *Qualitative Data Analysis*.
- KURNIAWAN, J. W. (2015). Penanaman karakter kreatif dan mandiri pada mulok

seni ukir. *Skripsi*.

- Kusmaryono, I., Jupriyanto, & Kusumaningsih, W. (2021). Construction of students' mathematical knowledge in the zone of proximal development and zone of potential construction. *European Journal of Educational Research*, *10*(1), 341–351. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.1.341>
- Medyasari, L. T., Zaenuri, & Dewi, N. R. (2019). Eksplorasi Etnomatematika Bangunan Kota Lama di Kota Semarang. *Seminar Nasional Pascasarjana*, 982–991.
- Muharam, L. O., Idrus, M., & Hamuni. (2023). Teori Teori Belajar Perspektif Teori dan Aplikasi dalam Pembelajaran. In *Eureka Media Aksara*.
- Nilamsari, N. (2015). Memahami Studi Dokumen Dalam Penelitian Kualitatif. *Wacana*, *8*(2), 177–1828. <http://fisip.untirta.ac.id/teguh/?p=16/>
- Nuh, Z. M., & Dardiri. (2016). Etnomatematika dalam sistem pembilangan pada masyarakat Melayu Riau. *Kutubkhanah: Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan*, *19*(2), 220–238.
- Prihastari, E. B. (2015). Pemanfaatan Etnomatematik Melalui Permainan Engklek Sebagai Sumber Belajar. *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pengajaran*, *1*(2010), 155–162. <http://jm.ejournal.id/index.php/mendidik/article/view/23/13>
- Rakhmawati, R. (2016). Aktivitas Matematika Berbasis Budaya pada Masyarakat Lampung. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(2), 221–230. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i2.37>
- Rohayati, S., Karno, W., & Chomariyah, I. (2017). Identifikasi Etnomatematika

Pada Masjid Agung Di Yogyakarta. *Prosiding. Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1–8.

Rosa, M., & Orey, C. (2016). Innovative Approaches in Ethnomathematics. In *Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program*.
<http://www.springer.com/series/14352>

Sari, Y., & Jupriyanto, J. (2023). Pendampingan Kelompok Belajar Siswa Kelas VI pada Muatan Matematika Melalui Metode Drill. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 224–233.
<https://doi.org/10.30651/aks.v7i2.11820>

Suharta, I. G. P., Sudiarta, I. G. P., & Astawa, I. W. P. (2017). Ethnomathematics of Balinese Traditional Houses. *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*, 3(4), 42.
<https://doi.org/10.21744/irjeis.v3i4.501>

Utami, N. W., Sayuti, S. A., & Jailani. (2019). Math and mate in javanese primbon: Ethnomathematics study. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 341–356.
<https://doi.org/10.22342/jme.10.3.7611.341-356>

Yuhawita, Y. (2016). Akal, Manusia Dan Kebudayaan. *Tsaqofah Dan Tarikh: Jurnal Kebudayaan Dan Sejarah Islam*, 1(1), 15.
<https://doi.org/10.29300/tjksi.v1i1.861>

Yunian Putra, R. W., & Indriani, P. (2017). Implementasi Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal dalam Pembelajaran Matematika pada Jenjang Sekolah Dasar. *NUMERICAL (Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika)*, 1(1), 21.
<https://doi.org/10.25217/numerical.v1i1.118>

Zhang, W., & Zhang, Q. (2023). Ethnomathematics and Its Integration within the Mathematics Curriculum. *Journal of Mathematics Education*, 3(1), 151–157.

