



Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)

P-ISSN 2615-3939 | E-ISSN 2723-1186

<https://journal.iainkudus.ac.id/index.php/jmtk>

DOI: <http://dx.doi.org/10.21043/jpm.v2i1.6348>

Volume 1, Nomor 1, Juni 2019, hal. 87-100

Lawang Sewu dalam Sudut Pandang Geometri

Utari Oktaviani

Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

utarivi@gmail.com

Saniatun Nafisah

Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

sania.nafisa04@gmail.com

Mila Nurul Apriliyani

Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

milaaprilia34@gmail.com

Eka Susanti

Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

eksusanti27@gmail.com

Megita Dwi Pamungkas

Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

megitadwip@untidar.ac.id

Abstrak

Matematika dan budaya adalah dua hal yang sangat erat kaitannya. Namun terkadang matematika dipandang sebagai sesuatu yang tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Infacthe environment dapat menjadi sumber permasalahan matematika dalam kehidupan nyata. Lingkungan merupakan salah satu budaya yang salah satunya termasuk bangunan bersejarah. Matematika dalam budaya disebut dengan istilah ethnomatematics. Lawang Sewu merupakan salah satu bangunan bersejarah yang terletak di kota Semarang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur geometri gedung Lawang Sewu. Gedung ini dapat digunakan sebagai objek penelitian dengan metode deskriptif kualitatif, dengan pengumpulan data menggunakan observasi langsung terhadap objek penelitian, wawancara dengan narasumber, dan menggunakan studi pustaka

terkait dengan penelitian ini. Melalui penelitian yang penulis lakukan, dapat disimpulkan bahwa bangunan Lawang Sewu memiliki struktur geometri ruang yaitu kubus, balok, limas, dan prisma segi delapan.

Kata kunci: Etnomatematika; Geometri; Lawang Sewu

Abstract

Lawang Sewu in Geometry View. Mathematics and culture are two things closely related. But sometimes mathematics is seen as something that is not connected to everyday life. In fact the environment can be a source of mathematical problems in real life. The environment is one of culture, one of which includes historic buildings. Mathematics in culture is referred to by the term ethnomatematics. Lawang Sewu is one of the historical buildings located in the city of Semarang. The purpose of this research is to know the geometry structure of Lawang Sewu building. This building can be used as a research object with qualitative descriptive method, with data collection using direct observation on research object, interview with speaker, and using library study related to research This. Through research that the authors have done, it can be concluded that Lawang Sewu building has a geometry structure of space, namely cube, beam, limas, and octagonal prism.

Keywords: Etnomatematics; Geometry; Lawang Sewu

Pendahuluan

Ilmu matematika berkembang dengan sangat pesat dari masa ke masa dalam konstruksi bangunan yang memunculkan bangunan indah, termasuk bangunan bersejarah kuno dan bangunan modern. Unsur-unsur dalam ilmu matematika yang digunakan adalah untuk menentukan luas, keliling, panjang, lebar, tinggi suatu ruang dalam bangunan, desain suatu bangunan, letak yang tepat, dan perhitungan dalam pembuatan konstruksi agar tercipta bangunan yang kokoh dan sesuai dengan yang diharapkan. Bangun-bangun dalam matematika juga diterapkan dalam pembuatan suatu bangunan seperti kubus, balok, prisma, limas, silinder, kerucut, dan bola. Dalam arsitektur bangun-bangun dalam matematika tersebut diproyeksikan dalam sebuah karya yang nyata yaitu sebuah bangunan, namun sebelum diproyeksikan dalam bentuk nyata maka harus dibuat desain tentang bangun-bangun tersebut dalam media yang lebih kecil seperti kertas atau komputer.

Ilmu matematika yang banyak diterapkan dalam teknik arsitektur, mencakup banyak hal tentang bangunan. Seperti bentuknya bangunan tersebut memakai bangun-bangun dalam matematika yang digunakan secara utuh ataupun telah melakukan modifikasi pada bangun-bangun tersebut sehingga tercipta bangun baru untuk melengkapi bentuk bangunan yang diinginkan. Bangunan terdiri dari bidang dan ruang yang ditata sedemikian rupa sehingga tercipta suatu

keharmonisan diantara keduanya. Dalam dokumen analisis ini penulis membatasi hubungan ilmu matematika dengan konstruksi bangunan lawang sewu mengenai bentuknya dan sekilas dari sejarahnya.

Bangunan bersejarah umumnya memiliki gaya arsitektur yang khas dan detail. Ornamen khusus sehingga memberi kesan tersendiri bagi pengamat. Dari latar belakang masalah yang ada maka rumusan masalah yang dapat dibuat adalah bagaimana sejarah dan bentuk bangunan lawang sewu ditinjau dari sudut pandang geometri. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui sejarah dan bentuk lawang sewu yang ditinjau dari sudut pandang geometri.

Landasan Teori

Lawang Sewu

Lawang Sewu (bahasa Indonesia: seribu pintu) adalah gedung bersejarah di Indonesia yang berlokasi di Kota Semarang. Lawang Sewu memiliki bangunan indah dan megah. Terdapat dua menara kubah yang menjulang pada bangunannya. Selain eksteriornya, terdapat pula keunikan lain pada bangunan ruang bawah tanahnya. Ruangan tersebut merupakan bekas ruang pembantaian masyarakat pribumi kala penjajahan Belanda. Sejarah yang mengerikan itulah yang menjadi daya tarik pengunjung Lawang Sewu untuk menguji nyalinya. Lawang Sewu mulai dibangun oleh Belanda pada 27 Februari 1904 dan selesai pada tahun 1907. Pada awalnya gedung ini berfungsi sebagai kantor pusat perusahaan kereta api swasta milik Belanda dengan nama *Nederlands Indische Spoorweg Maatschappij* atau disingkat NIS. Perusahaan inilah yang pertama kali membangun jalur kereta api di Indonesia menghubungkan Semarang, Surakarta dan Yogyakarta. Jalur pertama yang dibangun adalah Semarang Temanggung pada tahun 1867.

Direksi NIS memercayakan perancangan gedung kepada Prof. Jacob F. Klinkhamer dan B.J. Quendag. Keduanya berdomisili di Amsterdam. Semua proses perancangan bangunan dilakukan di Belanda. Setelah rancangan selesai, gambar-gambar rancangan tersebut kemudian dibawa ke Kota Semarang. Kantor pusat NIS tersebut adalah sebuah bangunan besar dua lantai dengan bentuk menyerupai huruf "L". Pembangunan kantor pusat NIS di Semarang karena adanya kebutuhan yang cukup besar untuk mendirikan banyak bangunan untuk publik dan perumahan akibat perluasan daerah jajahan, desentralisasi administrasi kolonial dan pertumbuhan usaha swasta.

bersifat historis. Pada permulaan disusun hubungan topologis, kemudian hubungan proyektif dan hubungan-hubungan menurut Euclid. Pemahaman ruangan dapat didefinisikan sebagai intuisi tentang bangun-bangun dan hubungan-hubungan diantara bangun-bangun itu. Individu-individu dengan pemahaman ruangan memenuhi aspek-aspek geometri di lingkungan mereka dan bangun-bangun tersebut dibentuk oleh obyek dari lingkungan tersebut. Banyak orang menyatakan bahwa mereka memiliki pemahaman bangun yang tidak terlalu baik atau mereka memiliki pemahaman ruangan yang kurang. Keyakinan tersebut menyatakan bahwa kita terlahir dengan pemahaman atau tanpa pemahaman keruangan. Pernyataan sederhana tersebut tidaklah benar. Sekarang Kita ketahui bersama bahwa pengalaman yang banyak tentang bentuk/bangun dan hubungan ruangan, jika diberikan secara konsisten dari waktu ke waktu, hal ini betul-betul dapat mengembangkan pemahaman ruangan. Tanpa pengalaman geometri, kebanyakan orang memiliki pemahaman dan penalaran ruangan yang tidak berkembang.

Etnomatematika

Matematika dan budaya memang dianggap sebagai dua hal yang tidak memiliki hubungan. Tidak banyak masyarakat yang menganggap dua hal tersebut sebagai sesuatu yang tidak mungkin bisa disatukan. Namun tanpa disadari Etnomatematika menyatukan kedua hal tersebut, Etnomatematika merupakan sebagai suatu pendekatan yang mengaitkan antara matematika dengan budaya, pengaitan ini diharapkan mampu meningkatkan kecintaan siswa terhadap budaya sehingga membuat siswa dapat mengetahui manfaat matematika dalam perspektif budaya (Kencanawati, 2017 dalam Astutiningtyas, 2017). Etnomatematika adalah cara-cara tertentu yang dipergunakan oleh suatu masyarakat atau kelompok budaya dalam aktivitas matematika (Astutiningtyas, 2017).

Astri Wahyuni, dkk (2013) dalam Hardiarti (2017) menyatakan bahwa salah satu yang dapat menjembatani antara budaya dan pendidikan matematika adalah etnomatematika. Secarasingkat, pengertian dari etnomatematika adalah matematika dalam budaya. Etnomatematika terdiri atas dua kata, etno (etnis/budaya) dan matematika. Itu berarti bahwa etnomatematika merupakan matematika dalam budaya. Istilah etnomatematika diperkenalkan oleh D'Ambrosio seorang matematikawan Brazil pada tahun 1977. Secara bahasa, awalan "ethno" diartikan sebagai sesuatu yang sangat luas yang mengacu pada konteks sosial budaya, termasuk bahasa, jargon, kode perilaku, mitos dan simbol. Kata dasar "mathema" cenderung berarti menjelaskan, mengetahui, memahami, dan

melakukan kegiatan seperti pengkodean, mengukur, mengklarifikasi, menyimpulkan, dan pemodelan. Akhiran “tics” berasal dari kata *techne* dan bermakna sama seperti teknik (D’Ambrosio, 1994 dalam Hardiarti, 2017).

Metode

Metode penelitian yang digunakan menggunakan penelitian deskriptif kualitatif. Adapun yang dimaksud dengan penelitian kualitatif yaitu penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian secara holistik, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah (Moleong, 2007:6).

Adapun jenis pendekatan penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian deskriptif yaitu penelitian yang berusaha untuk menuturkan pemecahan masalah yang ada sekarang berdasarkan data-data. Jenis penelitian deskriptif kualitatif yang digunakan pada penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi mengenai sejarah dan bentuk-bentuk dari bangunan bersejarah lawang sewu. Penelitian tentang sejarah dan bentuk lawang sewu dilaksanakan di gedung Lawang Sewu, Jl. Pemuda, Sekayu, Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa Tengah 50132 pada hari Sabtu 15 Juni 2019.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan metode wawancara dan dokumentasi (observasi). Wawancara dengan biro pemandu lawang sewu mengenai sejarah singkat dan bentuk-bentuk dari bangunan bersejarah lawang sewu. Arikunto (2002:206) metode dokumentasi adalah mencari data yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, legger, agenda dan sebagainya. Dalam penelitian ini, dokumentasi diperoleh dari pencariain di internet juga saat observasi secara langsung.

Hasil dan Pembahasan

Lawang sewu yang bercirikan *Art Deco* dibangun pada masa sebelum *Art Deco* yang sebenarnya mulai berkembang secara internasional di sekitar tahun 1920, adalah pengaruh dari aliran Kubisme, Kontruksivisme, Fungsionalisme, Modernisme, dan Futurisme. Kelima hal tersebut terlihat dari ciri-ciri bangunan lawang sewu. Kubisme terlihat dari kaca patri yang terdapat di bangunan utama lawang sewu. Lalu secara kontrukstivisme, lawang sewu bangunannya sendiri terlihat banyak memiliki sisi geometris pada tiap lengkungan dan sudut bangunannya. Fungsionalisme pada gedung lawang sewu terlihat dari fungsi

masing-masing gedung yang sangat berhubungan yaitu sebagai perkantoran, memiliki ruang bawah tanah yang berfungsi sebagai pendingin ruangan, plafon yang tinggi agar ruangan semakin dingin di iklim tropis yang terdapat di Semarang, dibantu juga dengan jendela yang banyak membuat sirkulasi udara di lawang sewu menjadi lancar. Modernisme dan futurisme terlihat dari bentuk konstruksi bangunan yang cukup tinggi, bisa ditinggali banyak orang dan memiliki fungsi estetika sebagai salah satu bagian dari kota Semarang itu sendiri.

Kelima aspek ini membuat lawang sewu menjadi sebuah gedung yang dibangun di zaman pra *Art Deco* ini sangat unik berada di tengah kota Semarang yang menjadi daya tarik tersendiri. Hal yang paling mempengaruhi lawang sewu dari segi arsitektur adalah bentuk kubisme yang menggunakan aspek-aspek geometris, bentuk, motif dan variasinya. Prinsip utama yaitu menggunakan bentuk dasar segitiga, persegi, sebagai bentuk dasar dari semua komposisi bangunan. Masa pendirian bangunan yang ada di lingkungan Gedung Lawang Sewu ternyata memiliki sistem struktur dan konstruksi yang berbeda. Masa bangunan utama yang berbentuk L dibangun tahun 1904 – 1907 berstruktur masif dengan konstruksi dinding pemikul yaitu dinding berfungsi sebagai penyalur beban dari atas (atap) menuju pondasi. Struktur dan konstruksi demikian lazim digunakan pada masa tersebut, mengingat teknologi beton bertulang belum ditemukan.

Pondasinya menggunakan pondasi lajur batu kali berventilasi yang membentuk ruang dimana bidang lantai bangunan tidak menempel dengan tanah. Pemilihan jenis pondasi ini merupakan pilihan cerdas dari perencananya yaitu sebagai upaya untuk mengurangi kelembaban yang mungkin terjadi. Konstruksi pondasinya sendiri dibuat di atas lapisan pasir yang tebal, yang fungsinya untuk mengabsorpsi kemungkinan getaran akibat beban bangunan yang berat dan besar, serta memperbaiki stabilitas tanah yang terbebani bangunan.

Pondasi ruangnya sendiri dibuat saling berhubungan satu dengan lainnya melalui lubang ventilasi, yang jika ditilik dari ukurannya tidak dapat dimasuki manusia. Dengan lubang ventilasi pada pondasi, maka udara lembab dari tanah bisa dialirkan keluar melalui hembusan angin yang masuk ke dalam ruangan pondasi, sehingga lantai bangunan dibagian atas tetap kering dan tidak lembab. Konstruksi pemikul lantainya terbuat dari batu bata dengan konstruksi lengkung *rollag*, dan besi profil P sebagai pengunci lengkung. Sistem konstruksi lengkung *rollag* lazim dipakai untuk konstruksi plat lantai pada bangunan gedung sebelum ditemukannya konstruksi beton bertulang.

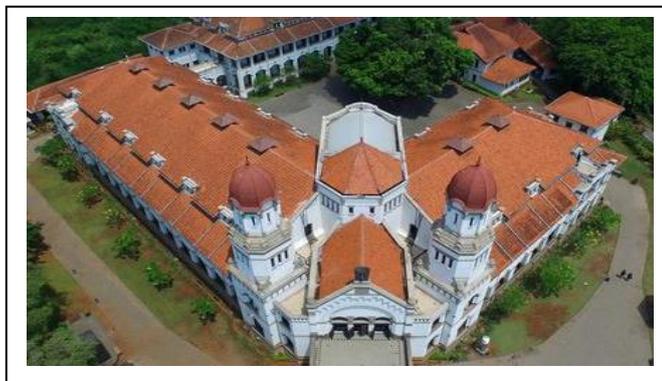
Di atas lengkung tadi baru dibuat konstruksi lantai yang juga terdiri dari susunan batu bata berperekat dengan penutup lantai ubin warna. Pada pertemuan

antara konstruksi pondasi dengan dinding di atasnya dipasang batu andesit yang fungsinya mirip dengan konstruksi slope beton bertulang. Batu-batu ini disusun dengan rapi, mengikuti alur dan besaran dinding, diberi bentuk dan lekukan yang menarik, namun tetap fungsional. Menilik jenis batumannya kemungkinan bahan bangunan ini khusus dirancang dan didatangkan dari Eropa untuk bangunan ini. Karena harus memikul beban maka dinding bangunan direncanakan dengan menggunakan sistem struktur masif, dimana ketebalan dindingnya diatas normal dan dinding di bawah memiliki ketebalan yang lebih besar dibanding dinding diatasnya. Pada bangunan L, dinding lantai bawah (lantai 1) memiliki ketebalan = 56 cm, bagian atas (lantai 2) = 42 cm dan lantai atap (attic / lantai 3) = 28 cm. Pada dinding yang menahan gaya vertikal dari beban kuda-kuda diatasnya, diberi penebalan sehingga membentuk tonjolan yang menyerupai kolom (pilaster) yang terbuat dari bahan yang sama (batu bata).

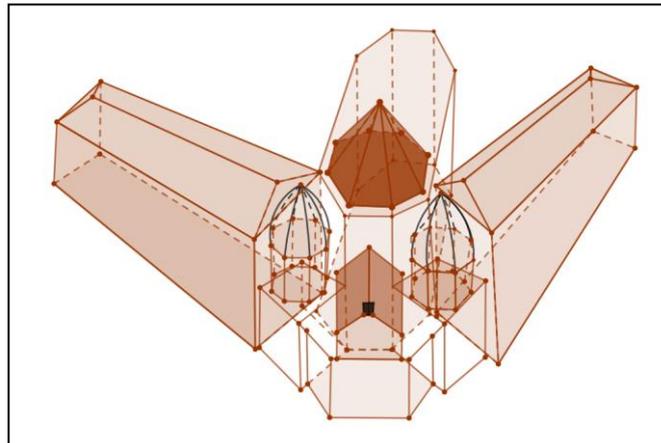
Batu bata yang digunakan berukuran 12x26x6 cm, untuk bagian khusus seperti pertemuan sudut pilaster, konstruksi balustrade, ukuran dan bentuk bata yang digunakan berbeda. Di bagian ini, batu bata bagian luar dilapis dengan lapisan glassur berwarna, sehingga memberi kesan kontras terhadap bidang bangunan. Karena struktur yang digunakan adalah struktur masif, maka bentuk denah lantai satu sama persis dengan lantai kedua yang mendominasi bangunan ini bergaya Romanesque. Konstruksi dasar lantai dua sama seperti konstruksi plat lantai satu, terbuat dari pasangan *rollag* batu bata yang diperkuat dengan besi profil. Di bagian ini konstruksi dibiarkan terbuka sehingga berfungsi sebagai ornamen plafon yang artistik. Bangunan yang menggunakan sistem konstruksi sejenis antara lain gedung kantor Borsumij Wehry Indonesia (1866) di jalan Kepodang dan Gedung Bank Mandiri di jalan Mpu Tantular (Nederlands Handel Matschapijj -1880).

Bangunan Lawang Sewu terdiri atas beberapa gedung, yaitu:

1. Gedung A



Gambar 2. Gedung A



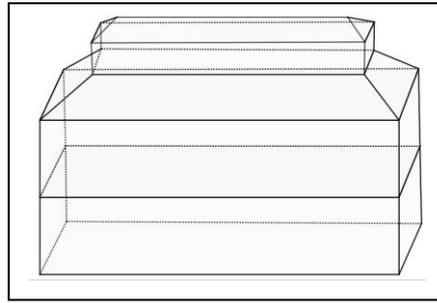
Gambar 3. Sketsa Gedung A

Gedung A adalah bangunan utama kantor NIS. Gedung berlantai tiga dengan konfigurasi massa “L” ini bagian depannya tampak berbentuk seperti layang-layang dengan pintu masuk utama terletak pada sudut pertemuan kedua sayap. Pintu masuk utama dilindungi oleh kanopi dan ditopang oleh konstruksi tiga busur. Atapnya merupakan balkon luas yang terhubung langsung dengan bangsal utama. Vestibula pada lantai dasar dirancang sangat menarik dengan pintu kaca patri, lantai, dan dinding marmer. Ruang tersebut merupakan pengantar ke ruang di dalamnya tempat tangga utama berada, dengan hamparan jendela besar berkaca patri dari J. L. Schouten di Delft. Lantai ruang kantor dan selasar dilapisi ubin berukuran 16x16 m². Selasar gedung yang terdapat di bagian tengah dan luar berfungsi untuk menghubungkan berbagai ruangan. Konstruksi lantai berbentuk rollag lengkung dan setiap jarak 2,00 m ditopang oleh profil baja melintang. Gedung A yang memiliki luas 5.473,28 m² saat ini dimanfaatkan sebagai tempat pameran dan menjadi objek wisata.

2. Gedung B.



Gambar 4. Gedung B



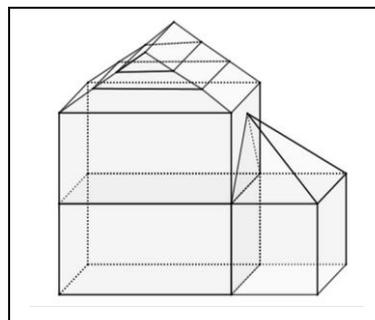
Gambar 5. Sketsa Gedung B

Gedung B merupakan perluasan dari gedung A, terdiri dari dua lantai utama dan satu lantai ruang atap. Di lantai 1 dan 2 bentuknya sama seperti di Gedung A yaitu connecting room dan bentuk bangun ruang balok di setiap lantainya. Gedung B berbeda dengan gedung A karena sudah menggunakan sistem struktur beton bertulang. Gaya bangunan pada gedung ini lebih sederhana dan menandai gaya pada jamannya (dekade ke-2 abad XX). Gedung B memiliki ukuran 22x77m atau memiliki luas 4.145,21 m² dengan lantai 3 memiliki bentuk bangun ruang prisma segilima dengan kedua segilima berada di kanan dan kiri bangunan.

3. Gedung C.



Gambar 6. Gedung C



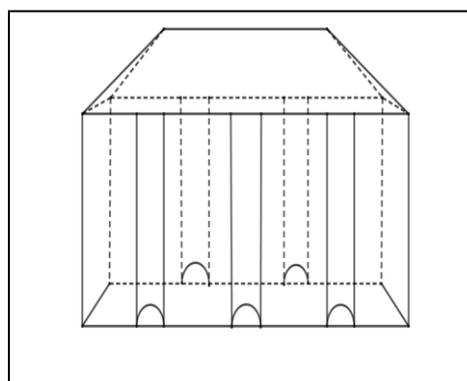
Gambar 7. Sketsa Gedung C

Gedung C terdiri dari 2 lantai, lantai 1 dahulu berfungsi sebagai tempat mencetak tiket dan jadwal kereta api NIS. Atapnya berbentuk bangun ruang gabungan dari prisma trapesium, dilanjutkan di atasnya yaitu bangun limas terpancung dengan alasnya sisi dari prisma trapesium, untuk puncaknya berbentuk prisma segitiga, dengan alasnya berbentuk bidang atas dari limas terpancung. Bangunan ini menghadap ke barat dan difungsikan sebagai ruang pameran di lantai 1 (satu) sedangkan lantai 2 (dua) untuk sementara digunakan sebagai kantor Divisi Heritage dan Arsitektur PT Kereta Api Indonesia (Persero). Di sisi tenggara terdapat bangunan tambahan yang digunakan untuk ruang audio-visual.

4. Gedung D



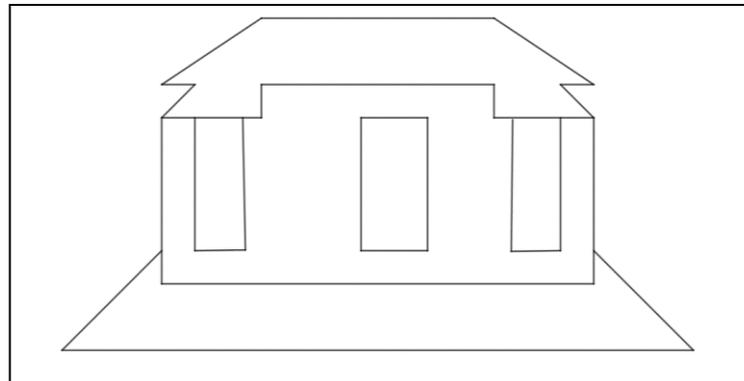
Gambar 8. Gedung D



Gambar 9. Sketsa Gedung D

Gedung D merupakan bangunan satu lantai yang beratap limas. Terdapat 6 tiang, dua di antaranya menyatu dengan tembok. Jarak antar tiang yaitu 3,16 m. Hal menarik dari tiang tersebut adalah kepala tiangnya berbentuk zigurat terbalik dan diantara tiang terdapat tembok dan jendela. Gedung D saat ini digunakan sebagai tempat makan, yaitu CFC.

5. Gedung E



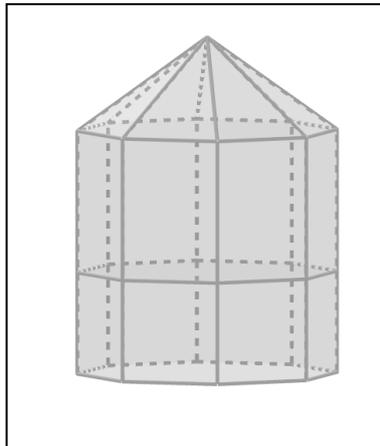
Gambar 11. Sketsa Gedung E

Gedung satu lantai dengan bentuk balok, beratap pelana dengan penutup genteng, dan pintu serta jendela yang memiliki jalusi kayu. Gedung E terawat baik dan saat ini telah dijadikan tempat perpustakaan.

F. Rumah Pompa



Gambar 12. Rumah Pompa



Gambar 13. Sketsa Rumah Pompa

Bentuk dari rumah pompa ini yaitu bangun ruang prisma segi delapan, dan atap berbentuk limas segi delapan. Masing-masing segi memiliki 2 jendela, kecuali bagian pintu yang terletak di sisi timur. Bentuk atap mengerucut mengikuti bidangnya, atau disebut dengan limas segidelapan.

Simpulan

Lawang Sewu merupakan bangunan bersejarah dengan unsur geometri ruang yang menakjubkan. Bangunan Lawang Sewu memiliki beberapa bagian dengan bentuk dan ciri khas masing-masing. Lawang Sewu terdiri dari 6 bangunan yaitu Gedung A, Gedung B dengan lantai 3 yang memiliki bentuk bangun ruang prisma segitiga, Gedung C yang atapnya berbentuk prisma trapesium dengan puncak prisma segitiga, Gedung D yang beratap limas, Gedung E yang berbentuk balok serta Ruang Pompa yang berbentuk prisma segidelapan.

Daftar Pustaka

- Arikunto, S. 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Astutiningtyas, Erika Laras dkk. 2017. Etnomatematika dan Pemecahan Masalah Kombinatorik. *Jurnal Math Educator Nusantara (JMEN)*. 3(2). 59-134.
- Ayun, Fatma A.Q. dkk. 2019. Kemampuan Penalaran Spasial dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Pada Siswa SMP. *Prosiding Sendika*. 5(1).
- Budiarto, Mega T. dkk. 2018. Geometri dan Permasalahan dalam Pembelajarannya (Suatu Penelitian Meta Analisis). *Jurnal Magister Pendidikan Matematika*. 1(1). 9 – 18.

Hafizin, Mahmud A. dkk. 2018."Analisis Kemampuan Spasial Siswa Pada Geometri Kubus Dan Balok di Kelas IX SMP Negeri 03 Pulau Beringin". *Jurnal Pendidikan Matematika (ISSN 2528-3901)*: 3(2)

Hardiarti, S. 2017. Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar Segiempat pada Candi Muaro Jambi..*Aksioma* 8(2). 99-110.

<http://cagarbudaya.kemdikbud.go.id/public/objek/detailcb/PO201507300003/lawang-sewu>. Diunduh: 6 juli 2019, pukul 13:00 WIB

Meolong, Lexy J. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung:PT. Remaja Rosda Karya.